

العلوم

للفصل السادس الابتدائي

الفصل الدراسي الثاني



دليل المعلم

Original Title:

SCIENCE A CLOSER LOOK

By:

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

العلوم

أعدت النسخة العربية : شركة العبيكان للتعليم

التحرير والمراجعة والمواءمة

د. أحمد محمد رفيع

د. صالح بن إبراهيم النفيسة

محمد إبراهيم الأمير

سامي يوسف قاقيش

د. منصور بن عبد العزيز بن سلمة

التعريب والتحرير اللغوي

نخبة من المتخصصين

إعداد الصور

د. سعود بن عبد العزيز الفراج

www.macmillanmh.com

www.obeikaneducation.com



English Edition Copyright © 2008 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 © ٢٠٠٨ 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، سواء 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 السادس ، 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: منظم الوحدة

تحديد المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ النشاطات 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 نشاطات تمهيدية متنوعة، يختار منها المعلم حسب الحاجة.

خامساً: تنفيذ الدريس

تحديد فكرته الرئيسة ومناقشتها، وكيفية توظيف الصور والأشكال والمنظمات التخطيطية. كما يشتمل هذا العنصر على أنشطة تعليمية متنوعة ومقترحات للتقويم البنائي تتلاءم مع مستويات الطلاب، ومعلومات إثرائية للمعلم، وإجابات أسئلة التقويم المستمر، بند «أختبر نفسي» وأسئلة «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 حسب الحاجة إليها في صفحات هذا الدليل.

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

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

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

قائمة المحتويات

٨م	أنشطة استقصائية
٩م	محتوى مبني على المعايير
١٠م	دورة التعلم
١٢م	مراعاة المستويات المختلفة
١٣م	التقويم

علم الأرض

الوحدة الرابعة : الفضاء

الفصل السابع: الشمس والأرض والقمر

أ٨	مخطط الفصل السابع
أ١٠	خطة الدرس الأول: نظام الأرض والشمس
أ٢٠	خطة الدرس الثاني: نظام الأرض و الشمس والقمر
٣٢	مراجعة الفصل السابع

الفصل الثامن: الفلك

أ٣٢	مخطط الفصل الثامن
أ٣٦	خطة الدرس الأول: النظام الشمسي
أ٤٦	خطة الدرس الثاني: النجوم والمجرات
٥٧	مراجعة الفصل الثامن

العلوم الطبيعية

الوحدة الخامسة : المادة

الفصل التاسع: تصنيف المادة

أ٦٠	مخطط الفصل التاسع
أ٦٢	خطة الدرس الأول: الخصائص الفيزيائية للمادة *
أ٧٠	خطة الدرس الثاني: الماء والمخاليط
٨٤	مراجعة الفصل التاسع

الفصل العاشر: التغيرات والخصائص الكيميائية

أ٨٦.....	مخطط الفصل العاشر
أ٨٨.....	خطة الدرس الأول: التغيرات الكيميائية
أ٩٦.....	خطة الدرس الثاني: الخصائص الكيميائية
١٠٣.....	مراجعة الفصل العاشر

الوحدة السادسة: القوى والطاقة

الفصل الحادي عشر: استخدام القوى

أ١٠٨.....	مخطط الفصل الحادي عشر
أ١١٠.....	خطة الدرس الأول: الحركة
أ١١٨.....	خطة الدرس الثاني: القوى والحركة
١٣٠.....	مراجعة الفصل الحادي عشر

الفصل الثاني عشر: الكهرباء والمغناطيس

أ١٣٢.....	مخطط الفصل الثاني عشر
أ١٣٤.....	خطة الدرس الأول: الكهرباء *
أ١٤٤.....	خطة الدرس الثاني: المغناطيسية *
١٥٦.....	مراجعة الفصل الثاني عشر

مرجعيات الطالب

١٥٩.....	القياس
١٦٢.....	تنظيم البيانات
١٦٤.....	مناطق التوقيت المعيارية
١٦٦.....	الجدول الدوري

مصادر للمعلم

١٦٩.....	المنظمات التخطيطية
١٨٤.....	المطويات التعليمية
١٨٦.....	سلم التقدير اللفظي للنشاط
١٨٨.....	سلم التقدير اللفظي للكتابة
١٩٦.....	خلفية علمية

(*) :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 التعلم.

أنشطة تنمية المهارات

تنمي مهارات الاستقصاء.

الدرس الأول

نظام الأرض والشمس

هروب الشمس في مدينة جدة

النظر واتساءل

تبعد الشمس نحو 150 مليون كيلومتر عن الأرض. كيف يربص العلماء أجراماً بعيدة جداً؟ وما الأدوات التي يستخدمونها للحصول على معلومات من الفضاء؟

استكشف

كيف نتعرف الكواكب؟

أكون فرضية
هل يؤثر الأثر الذي يستعملها العلماء لدراسة الجيوم والتكوين في المعلومات التي يحصلون عليها؟ أكتب إجابتك في صورة فرضية. (10)

أختبر فرضيتي

1. **أعمل نموذجاً:** أضع الصندوق برفق الجرائد، ثم أضع الصندوق في الطرف الآخر من الغرفة. يمثل هذا الصندوق كوكباً مجوفاً.
2. **ألاحظ:** أضع في طرف الغرفة البعيد عن الصندوق وأتحرك إلى الصندوق من خلال الشفافية البتيتة. أرى ما أرى بالتصديق.
3. **ألاحظ:** أتحرك إلى الصندوق من استخدام الشفافية. أرى ما أرى بالتصديق. أكتب الملاحظات بين ما أراهم استخدام الشفافية وما أراه باستخدام الشفافية من قبل.
4. **ألاحظ:** أفرط من الصندوق ليرتد عن كوكب. وأرى ما لا ألاحظ.

أستخلص النتائج

1. **أستنتج:** كيف ألاحظ مشاهدي الصندوق من خلال الشفافية البتيتة البتيتة من مشاهدي له بديهة؟ وما المعلومات الجديدة التي تلاحظ عليها من مشاهدي له من كوكب (أشع)؟

2. **أستنتج:** ما الفرق بين رؤية الكوكب من خلال شريط هيكلي على الأرض وأخرى من الفضاء؟ ما نسبة هذا الاختلاف؟ ما المعلومات الجديدة التي يمكن الحصول عليها من رحلات استكشاف الفضاء؟

أكتب
ما المعلومات التي يمكن الحصول عليها إذا حصة شريط هيكلي على سطح كوكبية؟ كيف يمكن الحصول على معلومات باستخدام صور من الفضاء؟ أكتب فرضية. وأكتب تجربة لاستكشافها.

أعمل كالمعلماء

أكون فرضية

كيف يمكن فصل الخلوط؟ فكروا في المكونات الخلوط بعضها عن بعض؟ أكتب إجابتك في صورة فرضية. (10)

وخراراً بلاستيكية ما فاعلتها يمكن استخدام الخواص الفيزيائية الأتية لفصل الأجزاء في الخلوط:

1. **أختبر فرضيتي**
استخدم في فصل الرمل، و..... استخدم في فصل الخصى، و..... استخدم في فصل الرمل والخصى، و..... استخدم في فصل الخلوط التي استخدمنا في هذه التجربة، وأصل ملاحظاتي بعد كل خطوة من الخطوات التالية.

2. **أعمل ملاحظة:** من كل من الملح والرمل والخصى ووراء الحديد والخرار البلاستيكية، وأضفها جميعاً في كأس بلاستيكية. وهكذا أكون الخلوط التي استخدمنا في هذه التجربة، وأصل ملاحظاتي بعد كل خطوة من الخطوات التالية.

أكتب
ما المعلومات التي يمكن الحصول عليها إذا حصة شريط هيكلي على سطح كوكبية؟ كيف يمكن الحصول على معلومات باستخدام صور من الفضاء؟ أكتب فرضية. وأكتب تجربة لاستكشافها.

التركيز على المهارات

المهارة: التوصل

لقد قرأت عن أجرام في النظام الشمسي تدور حول عطارد أو حول غيرها. إن قوة الجاذبية هي التي تجعل القمر يدور حول الأرض، كما تجعل الأرض وكواكب أخرى تدور حول الشمس. كيف تؤثر الجاذبية في جسم يدور؟ ما دور سرعة الجسم والمهارة في هذا؟ للإجابة عن أسئلة مثل هذه نقوم بعملية البحث بآليات وإجراء تجارب، ثم **نواصل** العمل بالنتائج التي نحصلون عليها عبر شبكة المعلومات أو المقالات، أو الكتب أو التقارير والإذاعات، أو بقدوم عروضا أو مقابلات.

أعلم

عندما **نواصل** مع الآخرين فإننا نشاركهم معلوماتهم. وقد أقمنا بذلك من طريق التحدث أو الكتابة أو الرسم أو استعمال إشارات اللغة أو الصور أو الفيديو أو لغة الإشارة. في هذا النشاط سوف أختبر كيف يتحرك جسم في الفضاء، ثم **نواصل** مع زملائي في الصف بما توصلت إليه.

أجرب

الهدف والمعدات: خريطة لأصغر طبق ربي مغو، مسطرة، مقربة، كرة مطاطية.

1. **أستنتج:** طبق الطبق الذي يظهر على الأرض والسماء كما في الشكل المصور، ثم أرسم دائرة في السطح طبقاً لتسليط الشمس وأرسم نقطة صغيرة سوداء على ارتفاع 1 م من المركز.

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

تُدعم بالرسوم العلمية.

الصور والرسوم والأشكال

تعزز استيعاب المفاهيم.

ما النظام الشمسي؟

قام الإنسان بدراسة النجوم قبل اختراع المنظار الفلكي بفترة طويلة. وعندما رصد السماء في الليل لاحظ أن بعض الأجرام الفلكية تغير مواقعها في السماء بالنسبة إلى الأجرام الأخرى، وقد سمّاها الفلكيون الكواكب، وهي مأخوذة من كلمة يونانية معناها الأجسام السيارة.

والكوكب جسم كروي كبير يدور حول نجم. والقمر جسم يدور حول الكوكب. والكواكب والأقمار أجزاء من النظام الشمسي. ويتكوّن النظام الشمسي من الشمس والكواكب والأقمار والأجرام الأخرى تدور كلها حول هذا النجم. ولكواكب نظامنا الشمسي قمر أو أكثر.

الكواكب والمدارات

الجاذبية قوة تربط بين الأجرام كافة في الفضاء. والجاذبية التي تسبّب سقوط الأجسام على الأرض هي نفسها التي تبقي الكواكب في مداراتها حول الشمس. ومقدار قوة الجاذبية يعتمد على الكتلة؛ فكلما زادت كتلة أي جسمين زادت قوة الجاذبية بينهما. وينطبق ذلك على الأجرام السماوية. ومن ذلك الجاذبية بين الشمس وأي كوكب من الكواكب. والبعد أيضاً عامل مؤثر؛ إذ كلما زاد البعد بين أي جسمين قل مقدار قوة الجاذبية بينهما. ومن ذلك اختلاف الجاذبية بين الشمس وكواكب المجموعة الشمسية بسبب اختلاف بُعد الكواكب عن الشمس.

اقرأ و اتعلم

الفكرة الرئيسية

يتكوّن النظام الشمسي من الكواكب والأقمار وأجرام أخرى تدور حول الشمس.

المفردات

الكوكب
القمر
النظام الشمسي
التصور الذاتي
الكوكب
المذنب
الشهاب
النيازك

مهارّة القراءة

التصنيف

مدار الأرض

تعمل كل من الجاذبية والقصور الذاتي معاً على إبقاء الأرض في مدارها.

تعمل الجاذبية وحدها على سحب الأرض نحو الشمس.

يعمل القصور الذاتي وحده على حركة الأرض في هذا الاتجاه.

الشُرْح والتفسير ٣٨

دورة التعلم

الاستكشاف

تزويد الطلاب بخبرة عملية يتم تطوير مفهوم الدرس حولها.

التهيئة

إثارة اهتمام الطلاب وتهيئتهم للدرس.

الدرس الأول

النظام الشمسي

مولوية الالامعة التي أراها في السماء ليلاً نجومًا، برك في مدارات حول الشمس، كما تفعل الأرض. أميز بين النجوم والكواكب؟

٢

الاستكشاف

١. أكون فرضية
تدور بعض النقاط الخفيفة في السماء هي أثناء التي وهي تتحرك بعضها بالنسبة إلى بعض. كيف يمكن أن نعرف أن هذا كوكبًا أو نجمًا؟ أكتب إجابتي في صورة تخطيطي. إذا كان الجرم المرئي كوكبًا فله سديم ...

٢. أختبر فرضيتي
أعمل نموذجًا. أقسم نسخة من الرسم المجاور، وأستعمل المصفاة لأثبت الكرات في مواقع النجوم الثلاثة.

٣. أذكر كرات في موقع الكوكب (س) على مداره في شهر مارس. أرسم خطًا من موقع الأرض إلى موقع الكوكب (س) في مارس. أذكر الخط حتى يصل إلى مستوى النجوم. وأشرح رقم (١) في هذا الموقع. ليكن الموقع الذي يظهر فيه الكوكب "س" بالنسبة إلى النجوم.

٤. أكرر الخطوة السابقة تقبل من مواقع الكوكب (س) هي الشمس، مارس، ويونيو وسبتمبر وأصبح الأرقام ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠. على الترتيب، لتشكل مواقع ظهور الكوكب الشهري.

٥. أستخلص النتائج
أفسر البيانات. أفسر حركة الكوكب "س" بالنسبة للنجوم من مارس إلى مايو. وأقارنها مع حركته من مايو إلى يونيو. ومن يونيو إلى يوليو. ومن يوليو إلى سبتمبر.

٦. أقارن بين تخطيط مواقع الكواكب نسبة إلى مواقع النجوم السابقة.

٧. أستنتج. كيف أميز بين الكواكب والنجوم؟ ماذا يحدث إذا رأيت المسافة بين مدار الأرض ومدار الكوكب "س"؟ أفسر تخطيطي. وأختبره.

أنظر وأتساءل
إن معظم النقاط الضوئية الالامعة التي أراها في السماء ليلاً نجومًا، وبعضها كواكب تتحرك في مدارات حول الشمس، كما تفعل الأرض تمامًا. كيف يمكن أن أميز بين النجوم والكواكب؟

الإثراء والتوسع

ربط الأفكار العلمية العامة بمجالات حياتية أخرى.

٥

العلوم والرياضيات

مقياس النظام الشمسي

إذا أردت أن أصنع نموذجًا للنظام الشمسي بحيث تُشع له حقيقة الممثل أو الممثل المدرسي، وتكون أقطار الكواكب في النموذج وأبعادها عن الشمس صحيحة نسبيًا، ينبغي أولاً أن تكون أقطار الكواكب متناسبة مع أقطارها الحقيقية، وأن تكون أبعاد هذه الكواكب عن الشمس متناسبة مع أبعادها الحقيقية عن الشمس، ولكن جعل نموذجي بمقياس صحيح علي أن أصرب بُعد الكوكب أو قطره في مُعامل القياس.

بين الجدول أدناه مُعامل القياس الخاص بأقطار الكواكب مقياساً بالنسبة إلى قطر الأرض، أي أنه يُعبر عن عدد المرات التي يزيد فيها قطر الكوكب عن قطر الأرض. كما تجد في الجدول مُعامل القياس الخاص بأبعاد الكواكب عن الشمس، مقارنةً ببُعد الأرض عن الشمس.

الكوكب	مُعامل القياس ١ (بالنسبة إلى الأرض)	مُعامل القياس ٢ (بالنسبة إلى الشمس)
عطارد	٠.٣٨	٠.٣٩
الزهرة	٠.٧٢	٠.٧٢
الأرض	١.٠٠	١.٠٠
المريخ	٠.٥٣	٠.٥٣
المشتري	١١.٢	٩.٥٤
زحل	٩.٥٤	٩.٥٤
أورانوس	٤.٠٠	١٩.١٩
نبتون	٣.٨٨	٣٠.٠٧

أحل

- أي الكواكب له أصغر قطر؟ وإليها له أكبر قطر؟
- إن استعملت كرة قطرها ٤ سم، ستعبرك لتمثل الأرض، فما قطر عطارد بهذا المقياس؟ وما قطر زحل؟
- لماذا نضع عمل نموذج حقيقي للنظام الشمسي؟ (فكرة: قطر الأرض ١٢٧٥٦ كيلومترًا، وبُعد الأرض عن الشمس هو ١٥٠ مليون كيلومتر).

الإثراء والتوسع ٥٦

مراعاة المستويات المختلفة للطلاب

- توفر مفاهيم علمية مجربة تربوياً
- تشمل أدوات تعليم متنوعة تراعي جميع الطلاب

دليل المعلم
يوفر دعماً واقياً للمعلم.

أقرأ واقرأ

مهمة الرئيسة

الهدف من هذه المهمة هو...

مهمة الرئيسة

الهدف من هذه المهمة هو...

مهمة الرئيسة

الهدف من هذه المهمة هو...

أقرأ واقرأ

مهمة الرئيسة

الهدف من هذه المهمة هو...

مهمة الرئيسة

الهدف من هذه المهمة هو...

مهمة الرئيسة

الهدف من هذه المهمة هو...

أقرأ واقرأ

مهمة الرئيسة

الهدف من هذه المهمة هو...

مهمة الرئيسة

الهدف من هذه المهمة هو...

مهمة الرئيسة

الهدف من هذه المهمة هو...

أقرأ واقرأ

مهمة الرئيسة

الهدف من هذه المهمة هو...

مهمة الرئيسة

الهدف من هذه المهمة هو...

مهمة الرئيسة

الهدف من هذه المهمة هو...

أقرأ واقرأ

مهمة الرئيسة

الهدف من هذه المهمة هو...

مهمة الرئيسة

الهدف من هذه المهمة هو...

مهمة الرئيسة

الهدف من هذه المهمة هو...

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 واستيعاب الطلاب في أثناء الدرس.

تقويم تجميعي (ختامي)

لمعرفة مدى التقدم في تعلم الطلاب.

مراجعة الفصل

يمكن استخدامه على أنه تقويم ختامي، أو الاستعانة بقرائنه 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

اطلب إلى الطلاب مناقشة حركة الأرض وعلاقتها بالشمس، وأسألهم

- ما الحركتان الرئيسيتان اللتان تتحركهما الأرض في الفضاء؟
- إجابات محتملة: تدور الأرض حول محورها، وحول الشمس.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اكتب مصطلحات الدرس على مجموعة من البطاقات، وتعريفها على مجموعة أخرى، واطلب إلى الطلاب المطابقة بين الكلمات وتعريفها.

مستوى صادي: اطلب إلى الطلاب اختيار مصطلحين من هذا الدرس، وإعطاء تعريف لكل منهما، ثم توضيح كيف يرتبطان معاً.

مستوى متقدم: يمكن للطلاب أن يكتبوا وصفاً ملخصاً في دفتر اليوم، على أن يستعملوا مفردات من الدرس، ويضمنوه رسماً لشيء يمكن مشاهدته بواسطة منظار فلكي أرضي.

افكر واتحدث وكتب

1. الفكرة الرئيسة: كيف يلاحظ العلماء الكون ويدرسونه؟
2. المفردات: تسمى دراسة الكون.
3. استنتج: افترض أنه اكتشف كوكب جديد يحوي غلاًفاً جويًا يصلح للتنفس، ولكن لا توجد حياة على سطحه وتوجد كميات قليلة جداً من الماء، فهل يصلح هذا الكوكب ليعيش عليه الإنسان؟ أوضح ذلك.

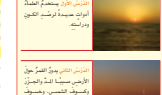
الأدلة من النص	استنتاجات

4. التفكير الناقد: كيف أهارن بين إرسال رواد الفضاء واستعمال المناظير الفلكية والمسابير الفضائية في دراسة النظام الشمسي؟
5. اختيار الإجابة الصحيحة: تنشأ الحركة الظاهرية للشمس بسبب:
 - أ. دوران الأرض حول محورها
 - ب. الفصول
 - ج. دوران الأرض حول الشمس
 - د. محور الأرض

6. تخرج من دوران الأرض حول محورها:
 - أ. تسبب جاذبية القمر حدوث
 - ب. الجهد الذي يصعب القصور ويكثر العمور
 - ج. رصود الأجرام والحجوم
 - د. يمتد
7. كل شيء موجود ومن ذلك الأرض والكون والحدود والفضاء.

مراجعة الفصل السابع

ملخص مصور

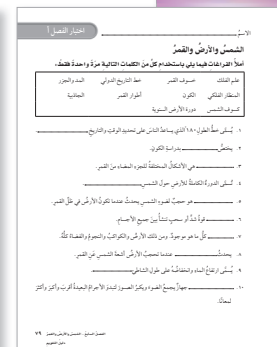


المطويات: تنظيم افكاري

الشمس والارض والقمر
الشمس والارض والقمر
الشمس والارض والقمر



مراجعة الفصل السابع



دليل معلم العلوم للمرحلة الابتدائية

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، وخصوصاً في مجالات مثل استراتيجيات التعليم والتعلم فوق المعرفي، والاستقصاء في العلوم، والتكامل بين العلوم والمواد الأخرى، واستراتيجيات تقويم العلوم، كما يركز على نتاج الفكر التربوي الذي تبنته مناهج العلوم المطورة، وخصوصاً في المرحلة الابتدائية، مثل دورة التعلم الخماسية، والمطويات الثنائية والثلاثية الأبعاد، وغيرها من المنظمات التخطيطية.



الفضاء

انطلق مكوك الفضاء ديسكفري في العام
١٩٨٥م وعلى متنه سمو الأمير سلطان
بن سلمان أول رائد فضاء عربي



المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات غير المستهلكة	
المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
آلة حاسبة	١
شريط مقياس متري	١
صندوق كرتون	١
فرجار	١
كرات زجاجية	٤
كرات مختلفة الحجم	٣
كرات من البلاستيك الرغوي مختلفة الحجم	٢
كرة مطاطية	١
مصباح كهربائي كبير	١
مسطرة مترية	١
مصباح يدوي صغير	١

المواد والأدوات المستهلكة	
المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
بالون (لونه فاتح)	١
شريط لاصق شفاف	١
شفافية بلاستيكية ملونة	١
طبق ورق مقوى	١
قلم تخطيط أسود	١
قلم رصاص	١
قطع معجون تشكيل	٤ قطع
ورق جرائد	١
ورق رسم بياني	١



المفاهيم والمبادئ والأفكار الرئيسية

- الأرض هي الكوكب الثالث من حيث بعدها عن الشمس، وتقع في نظام يشتمل على القمر، والشمس، وسبعة كواكب وأقمارها، وأجرام أصغر.
- معظم الأجرام في النظام الشمسي في حركة منتظمة. وتفسر هذه الحركات الكثير من الظواهر كالיום، والسنة، وأطوار القمر، والخسوف والكسوف.

الدرس الأول: نظام الأرض والشمس

يستعمل العلماء أدوات عديدة لرصد الكون ودراسته.

الدرس الثاني: نظام الأرض والشمس والقمر

يدور القمر حول الأرض، مسبباً عدة ظواهر مختلفة، منها: المد والجزر، والخسوف والكسوف، وأطوار القمر.

الفصل السابع

الشمس والأرض والقمر

الدرس الأول

نظام الأرض والشمس ١٠

الدرس الثاني

نظام الأرض والشمس والقمر ٢٠

الفكرة الرئيسية: يتحرك كل من الأرض والشمس والقمر خلال النظام الشمسي، مما يؤدي إلى ظواهر، منها المد والجزر والخسوف والكسوف.

الدرس الأول: النظام الشمسي

يتكون النظام الشمسي من الكواكب وأقمارها وأجرام أخرى تدور حول الشمس.

الدرس الثاني: النجوم والمجرات

مجرة درب التبانة واحدة من ملايين المجرات في الكون وكل مجرة فيها ملايين النجوم. وتفاوت هذه النجوم في حجمها وسطوعها وبعدها عن الأرض.

الفصل الثامن

الفلك

الدرس الأول

النظام الشمسي ٣٦

الدرس الثاني

النجوم والمجرات ٤٦

الفكرة الرئيسية: الشمس واحدة من نجوم عديدة في مجرة درب التبانة، وهي واحدة من بلايين المجرات في الكون الآخذ في التوسع باستمرار.

المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس													
علم الفلك الكون المنظار الفلكي دورة الأرض اليومية منطقة التوقيت المعياري خط التاريخ الدولي دورة الأرض السنوية	■ يحاكي بعض الطرائق التي يرصد العلماء بها الكواكب. ■ يكتشف العلاقة بين حركة الأرض حول محورها وحول الشمس والظواهر الناتجة عن كل حركة منهما. <table><tr><td>أدلة من النص</td><td>الاستنتاجات</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> مهارة القراءة الاستنتاج منظم تخطيطي ١٣ <tr><td> الفوهة أطوار القمر خسوف القمر كسوف الشمس المد والجزر الجاذبية </td><td> ■ يستقصي كيف يسبّب دوران الأرض والقمر والشمس إلى ظهور أطوار القمر المختلفة. ■ يصف الأحوال التي تؤدي إلى خسوف القمر وكسوف الشمس. <table><tr><td>السبب ← النتيجة</td></tr><tr><td>←</td></tr><tr><td>←</td></tr><tr><td>←</td></tr><tr><td>←</td></tr></table> مهارة القراءة السبب والنتيجة منظم تخطيطي ٩ <tr><td></td><td> الدرس الأول نظام الأرض والشمس صفحة ١٠-١٩ </td><td> الدرس الثاني نظام الأرض والشمس والقمر صفحة ٢٠-٢٩ </td></tr></td></tr>	أدلة من النص	الاستنتاجات			الفوهة أطوار القمر خسوف القمر كسوف الشمس المد والجزر الجاذبية	■ يستقصي كيف يسبّب دوران الأرض والقمر والشمس إلى ظهور أطوار القمر المختلفة. ■ يصف الأحوال التي تؤدي إلى خسوف القمر وكسوف الشمس. <table><tr><td>السبب ← النتيجة</td></tr><tr><td>←</td></tr><tr><td>←</td></tr><tr><td>←</td></tr><tr><td>←</td></tr></table> مهارة القراءة السبب والنتيجة منظم تخطيطي ٩ <tr><td></td><td> الدرس الأول نظام الأرض والشمس صفحة ١٠-١٩ </td><td> الدرس الثاني نظام الأرض والشمس والقمر صفحة ٢٠-٢٩ </td></tr>	السبب ← النتيجة	←	←	←	←		الدرس الأول نظام الأرض والشمس صفحة ١٠-١٩	الدرس الثاني نظام الأرض والشمس والقمر صفحة ٢٠-٢٩
أدلة من النص	الاستنتاجات														
الفوهة أطوار القمر خسوف القمر كسوف الشمس المد والجزر الجاذبية	■ يستقصي كيف يسبّب دوران الأرض والقمر والشمس إلى ظهور أطوار القمر المختلفة. ■ يصف الأحوال التي تؤدي إلى خسوف القمر وكسوف الشمس. <table><tr><td>السبب ← النتيجة</td></tr><tr><td>←</td></tr><tr><td>←</td></tr><tr><td>←</td></tr><tr><td>←</td></tr></table> مهارة القراءة السبب والنتيجة منظم تخطيطي ٩ <tr><td></td><td> الدرس الأول نظام الأرض والشمس صفحة ١٠-١٩ </td><td> الدرس الثاني نظام الأرض والشمس والقمر صفحة ٢٠-٢٩ </td></tr>	السبب ← النتيجة	←	←	←	←		الدرس الأول نظام الأرض والشمس صفحة ١٠-١٩	الدرس الثاني نظام الأرض والشمس والقمر صفحة ٢٠-٢٩						
السبب ← النتيجة															
←															
←															
←															
←															
	الدرس الأول نظام الأرض والشمس صفحة ١٠-١٩	الدرس الثاني نظام الأرض والشمس والقمر صفحة ٢٠-٢٩													

أستكشف



أستكشف ص: ١١ الزمن: ٢٠ دقيقة



الهدف: يستكشف كيف يؤدي استخدام طرائق مختلفة للرصد إلى نتائج مختلفة.

المهارات:

يعمل نموذجًا، يلاحظ، يستنتج.

المواد والأدوات: صندوق كرتون، ورق جرائد، شريط لاصق شفاف، شفافية بلاستيكية ملوثة.

★ التخطيط المسبق وقر مسافة رؤية واضحة لمشاهدة صندوق الأحذية.

نشاط



نشاط ص: ١٧ الزمن: ١٥ دقيقة



الهدف: يعمل نموذجًا يوضح فيها الطريقتين اللتين تتحرك بهما الأرض في الفضاء

المهارات: يعمل نموذجًا، يلاحظ.

المواد والأدوات: مصباح يدوي.

★ التخطيط المسبق زود ثلاثة طلاب بتعليمات لتنفيذ النشاط، و جهز مساحة مناسبة لتنفيذ النشاط. اطلب إلى الطلاب التوقف عن الدوران فورًا إذا شعروا بالدوار.



أستكشف ص: ٢١ الزمن: ٢٠ دقيقة



الهدف: يعمل نموذج يوضح سبب ظهور أطوار القمر.

المهارات: يعمل نموذجًا، يلاحظ، يسجل البيانات، يجرب، يفسر البيانات.

المواد والأدوات: ثلاث كرات مختلفة الحجم، قلم تخطيط أسود.

★ التخطيط المسبق استعمل الكرة الصغرى لتمثل القمر.

نشاط ص: ٢٧ الزمن: ١٥ دقيقة



الهدف: يعمل نموذجًا لحسوف القمر وكسوف الشمس.

المهارات: يعمل نموذجًا، يلاحظ، يستنتج، يفسر البيانات.

المواد والأدوات: كرتان من البلاستيك الرغوي مختلفتا الحجم، مصباح يدوي.

★ التخطيط المسبق تأكد أن إحدى الكرتين في كل مجموعة ضعف حجم الكرة الأخرى.

جميع الطلاب

مجموعة صغيرة

مجموعة ثنائية

فردى

الفصل السابع

الشمس والأرض والقمر



ما الظواهر التي تحدث نتيجة دوران كل من الأرض والقمر حول الشمس؟

نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى عناوين الدروس، والمفردات، والصور، وتوقع ما ستعرضه هذه الدروس، ثم اتل الآيات الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من الطلاب على تلاوتها، ووضح لهم معاني الآيات بوصفها مقدمة لموضوع الفصل

تقويم المعرفة السابقة

اعمل بالتعاون مع الطلاب قبل قراءة محتوى الفصل، جدول التعلم أدناه، بعنوان الشمس والأرض والقمر مستخدمًا لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط. واطرح عليهم سؤال الفكرة العامة «ما التغيرات التي تحدث في أثناء دوران كل من الأرض والقمر والشمس؟»، ثم اسأل:

■ كيف تتحرك الأرض؟

■ ماذا ينتج عن دوران الأرض حول محورها، ودورانها حول الشمس؟

■ ماذا ينتج عن دوران القمر حول الأرض؟

جدول التعلم

الشمس والأرض والقمر		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
تدور الأرض حول محورها.		
تدور الأرض حول الشمس.	كيف ثبت أن الأرض تدور حول الشمس؟	
	يدور القمر حول الأرض مسببًا حدوث المد والجزر.	

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

الفصل السابع

الشمس والأرض والقمر

الدرس الأول:

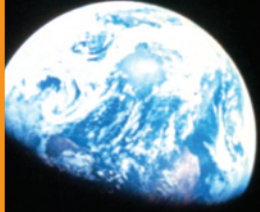
نظام الأرض والشمس..... ١٠

الدرس الثاني:

نظام الأرض والشمس والقمر..... ٢٠

قال تعالى:

﴿وَأَيُّ لَّهُمَّ إِلَّ سَلَخَ مِنْهُ النَّهَارَ فَإِذَا هُم مُّظِلُّمُونَ﴾ (٣٧) وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَّهَا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ (٣٨) وَالْقَمَرَ قَدَرْتَهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَالْعُرْجُونِ الْقَدِيرِ (٣٩) ﴿يس﴾



ما الظواهر التي تحدث نتيجة دوران كل من الأرض والقمر حول محوريهما وحول الشمس؟



الفصل السابع ٨



مهارات القراءة والكتابة

يساعد هذا الكتاب على تنمية مهارات القراءة والكتابة، كما يساعد على بناء الأفكار والمفاهيم العلمية، وذلك من خلال أنشطة هذا الفصل.

الصفحات ٨٢-٩٢



نظرة عامة إلى المفردات

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين مما تضمنته صفحات الفصل، واكتبها ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب، وتعرّف معاني المصطلحات، واستخدامها في تعابير علمية.

المفردات

المنظارُ الفلكيُّ

جهازٌ يقومُ بتجميعِ الضوءِ
وتكبيرِ الصورِ ليُجعلَ
الأجرامَ البعيدةَ تبدو
أقربَ وأكبرَ.



الْكُونُ

كُلُّ مَا هُوَ مَوْجُودٌ، وَمِنْ
ذَلِكَ الْأَرْضُ وَالْكَوَاكِبُ
وَالنُّجُومُ وَالْفَضَاءُ كُلُّهُ.



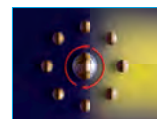
كُـسُوفُ الشَّمْسِ

حَجَبَ لُضْوُ الشَّمْسِ
يَحْدُثُ عِنْدَمَا تَكُونُ الْأَرْضُ
فِي ظِلِّ الْقَمَرِ.



طَوْرُ الْقَمَرِ

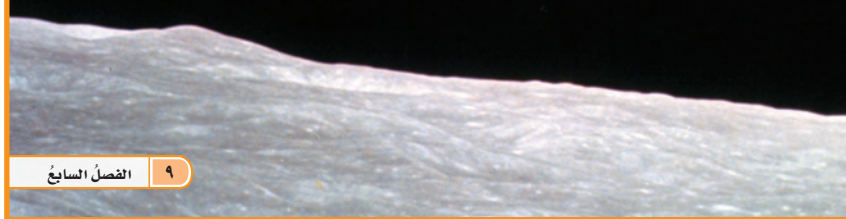
شكل الجزء المضاء من القمر.



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 ٨٢



الدرس الأول: نظام الأرض

والشمس

الأهداف

- يحاكي بعض الطرائق التي يرصد العلماء بها الكواكب.
- يكتشف العلاقة بين حركة الأرض حول محورها وحول الشمس والظواهر الناتجة عن كل حركة منهما.

مهارات القراءة : الاستنتاج

أدلة من النص	الاستنتاجات

المنظم التخطيطي ١٣

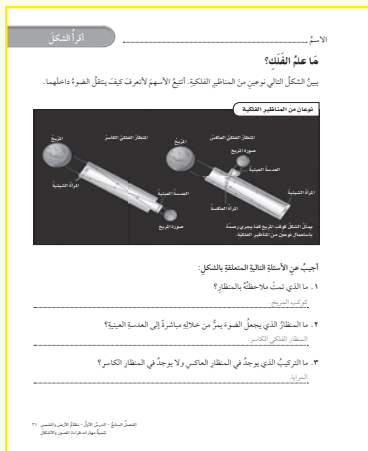
موقع إلكتروني e للمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com



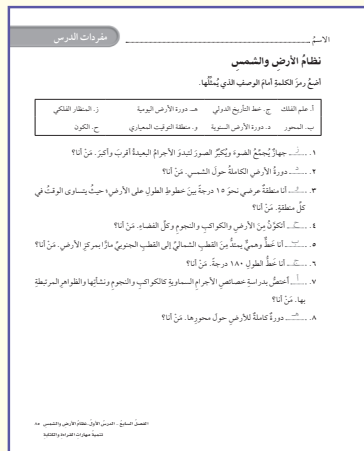
تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال



تنمية مهارات القراءة والكتابة



أقرأ الشكل: الصفحة ٣١



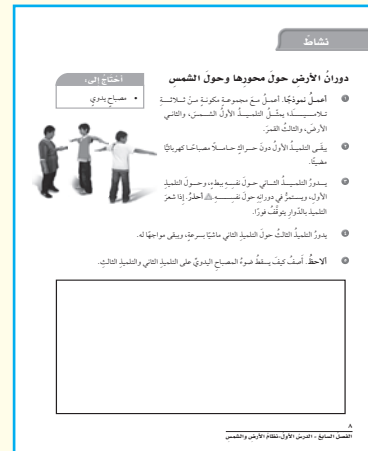
مفردات الدرس: الصفحة ٨٥



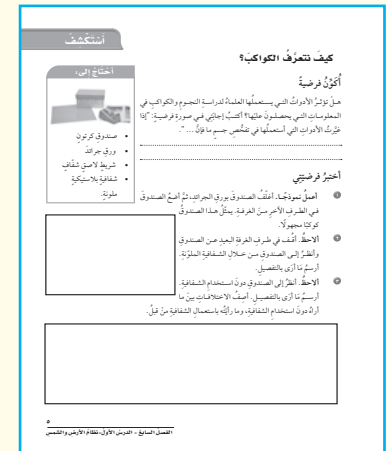
مخطط تمهيدي: الصفحة ٨٣



كراسة النشاط.



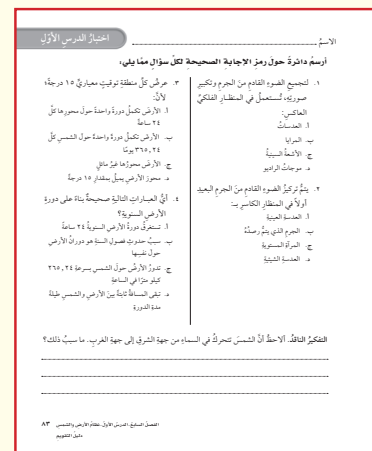
نشاط: الصفحة ٨



استكشف: الصفحة ٥



دليل التقويم



اختبار الدرس الأول: الصفحة ٨٣



اقرأ الشكل: الصفحة ٣٢

الدرس الأول

نظام الأرض
والشمس

غروب الشمس في مدينة جدة

أنظر وأتساءل

تبعد الشمس نحو ١٥٠ مليون كيلومتر عن الأرض. كيف يرصد العلماء أجراماً بعيدة جداً؟ وما الأدوات التي يستعملونها للحصول على معلومات من الفضاء؟

التهيئة ١٠

الدرس الأول نظام الأرض والشمس

الأهداف :

- يحاكي بعض الطرائق التي يرصد العلماء بها الكواكب.
- يكتشف العلاقة بين حركة الأرض حول محورها وحول الشمس والظواهر الناتجة عن كل حركة منهما.

أولاً : تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مناقشة حركة الأرض وعلاقتها بالشمس، واسألهم

- ما الحركتان الرئيستان اللتان تتحركهما الأرض في الفضاء؟ إجابات محتملة: تدور الأرض حول محورها، وحول الشمس.

- لماذا يكون هناك ضوء في النهار وظلام في الليل؟ في أثناء النهار، يقابل جزء من سطح الأرض الذي نحن عليه الشمس، وأما في الليل فلا يقابل هذا الجزء الشمس.

- لماذا يختلف الطقس في أوقات مختلفة من السنة؟ يميل جزء من سطح الأرض الذي نحن عليه في أثناء فصل الصيف في اتجاه الشمس، أما في فصل الشتاء فيميل بعيداً عن الشمس

أنظر وأتساءل

اطلب إلى الطلاب مناقشة محتوى «أنظر وأتساءل»، ثم اسأل:

- ما الأدوات التي يستعملها للحصول على معلومات من الفضاء؟ إجابات محتملة: المناظير الفلكية، مسابر الفضاء.

اكتب الأفكار على السبور وانتبه إلى أية مفاهيم شائعة غير صحيحة قد تكون لديهم وعالجها أثناء سير الدرس.

إشارة الاهتمام

ابدأ بعرض الصور

احصل على صور عن الفضاء، أو اطبعها من موقع إلكتروني، حيث تتوفر صور منظار هابل الفضائي على الإنترنت. واعرض الصور على الطلاب، ويمكنك عرض شريط فيديو إذا توافر ذلك واطلب إلى الطلاب مناقشة محتوى الصور، وشجعهم على طرح الأسئلة، ثم اسأل:

- ما الأجسام التي تشاهدها في هذه الصور؟
- ترى، كم تبعد هذه الأجسام عنا؟

استكشف

نشاط استقصائي

كيف نتعرف الكواكب؟

أكون فرضية

هل تؤثر الأدوات التي يستعملها العلماء لدراسة النجوم والكواكب في المعلومات التي يحصلون عليها؟ أكتب إجابتك في صورة فرضية: "إذا غيرت الأدوات التي أستعملها في تفحص جسم ما فإن ...".

أختبر فرضيتي

- 1 **أعمل نموذجًا.** أغلف الصندوق بورق الجرائد، ثم أضع الصندوق في الطرف الآخر من الغرفة. يمثل هذا الصندوق كوكبًا مجهولًا.
- 2 **ألاحظ.** أقف في طرف الغرفة البعيد عن الصندوق وأنظر إلى الصندوق من خلال الشفافية الملونة. أرسم ما أرى بالتفصيل.
- 3 **ألاحظ.** أنظر إلى الصندوق دون استخدام الشفافية. أرسم ما أرى بالتفصيل. أصف الاختلافات بين ما أراه دون استخدام الشفافية، وما رأيته باستعمال الشفافية من قبل.
- 4 **ألاحظ.** أقرب من الصندوق لرؤيته عن قرب، وأدون ما لاحظته.

أستخلص النتائج

- 5 **أستنتج.** كيف اختلفت مشاهدتي للصندوق من خلال الشفافية البلاستيكية الملونة عن مشاهدتي له بدونها؟ وما المعلومات الجديدة التي حصلت عليها من مشاهدتي له عن قرب؟ أوضح.
- 6 **أستنتج.** ما الفرق بين رؤية الكوكب من خلال منظار فلكي على الأرض، وآخر في الفضاء؟ ما سبب هذا الاختلاف؟ ما المعلومات الجديدة التي يمكن الحصول عليها من رحلات استكشاف الفضاء؟

أستكشف أكثر

ما المعلومات التي يمكن الحصول عليها إذا هبط مسبار فضائي على سطح كوكب؟ كيف يمكنني تمثيل عملية الهبوط باستعمال نموذجي الخاص؟ أكون فرضية، وأصمم تجربة لاختبارها.

أحتاج إلى:

- صندوق كرتون
- ورق جرائد
- شريط لاصق شفاف
- شفافية بلاستيكية ملونة.

الخطوة 1



الخطوة 2



الاستكشاف 11

استكشف

مجموعات ثنائية ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق رتب مجموعات الطلاب لتتمكن كل مجموعة ثنائية من عرض الصندوق الخاص بها أمام بقية الطلاب.

الهدف: لدى العلماء طرائق عدة لجمع معلومات حول الأجرام في الفضاء. في هذا النشاط يعمل الطلاب نموذجًا يمكنهم من استخدام ثلاث طرائق لرصد الأجرام السماوية ويكتشفوا مزايا ومساوي كل طريقة من طرائق الرصد.

استقصاء مبني

أكون فرضية: فرضية محتملة: إذا غيرت الأدوات التي أستعملها لتفحص جسم ما فإن ذلك سيؤثر في المعلومات التي أحصل عليها حول ذلك الجسم.

2 **ألاحظ** اطلب إلى الطلاب عمل رسم مخططات تمثل ملاحظاتهم مع ترك فراغات لرسمهم وكتابة استنتاجاتهم.

5 **أستنتج.** على الطلاب أن يذكروا بأن جمع المعلومات في «رحلات استكشاف الفضاء» أكثر تفصيلًا من المعلومات التي تجمع بواسطة «المنظار الأرضي» أو «المنظار الفضائي»، حيث تبين ملاحظات «رحلات استكشاف الفضاء» تفاصيل أكثر.

6 **أستنتج.** الفرق هو أن الرؤية من خلال المنظار الفلكي على الأرض أقل وضوحًا بسبب الغلاف الجوي، في حين لا تتأثر الرؤية من خلال المنظار الفلكي في الفضاء بهذا العامل. ويبين النموذج هذا الفرق عن طريق استعمال الشفافية البلاستيكية الملونة لتمثيل الغلاف الجوي.

استقصاء موجه استكشف أكثر

اقبل جميع الإجابات المعقولة على أن يقترح الطلاب أن الهبوط على كوكب يوفر معلومات أكثر عن الكوكب، حيث تسنح الفرصة للاستكشاف المباشر وأخذ عينات منه. استخدام عدسة مكبرة لتفحص منطقة صغيرة من الصندوق في النشاط تمثل عملية الهبوط في الرحلات الحقيقية، وجمع المعلومات عن الصندوق من مسافة قريبة تحاكي الرصد والاستكشاف بواسطة استخدام مسبار الفضاء.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب البحث عن طرائق لملاحظة الأجرام في الفضاء. كيف يمكن ملاحظة نجم بدلاً من كوكب؟

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

4 درجات: (١) ينفذ خطوات عمل النموذج بطريقة مرتبة ومنظمة.

(٢) يرسم ما يلاحظه بالتفصيل وبدقة.

(٣) يستنتج الفرق بين مشاهداته للصندوق باستخدام

الشفافية البلاستيكية الملونة عن مشاهداته بدونها.

(٤) يوضح الاستنتاج الذي توصل إليه.

3 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 النظر إلى الصور والأشكال الواردة في الدرس، واطلب إليهم توقع ما سيتعلمونه في أثناء القراءة.

المفردات: أقرأ المفردات بصوت عالٍ، واطلب إلى الطلاب أن يستنتجوا تعاريف لها، ودوّن الإجابات على السبورة، ثم دعهم يتحققوا من هذه التعاريف أو يعدلونها.

مهمة القراءة: الاستنتاج
اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ١٣، في أثناء قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

ما علم الفلك؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب تسمية الأجسام التي تظهر في السماء في أثناء الليل والنهار، ثم اسأل:

- أيّ الأجسام من صنع الإنسان؟ إجابات محتملة: الطائرات، الأقمار الاصطناعية.
- فيم تختلف الأرض والقمر عن النجوم؟ يختلف كل من الأرض والقمر عن النجوم من حيث المواد المكوّنة لكل منها. والنجوم أبعد عن الأرض من القمر.

توضيح المفردات وتطويرها

علم الفلك علم يهتم بدراسة الكون.

الكون يستعمل الناس في بعض الأحيان كلمتي «المجرات والكون» بالتبادل. وضح للطلاب أن هناك آلاف المجرات في الكون.

المنظار الفلكي وضح للطلاب أن بعض الناس يستخدمون المفردة الأجنبية «تلسكوب» وهي من كلمتين، وتعني المنظر البعيد. والمنظار الفلكي جهاز يسهّل رؤية الأجسام البعيدة حيث تبدو قريبة.

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية

يستعمل العلماء أدوات عديدة لرصد الكون ودراسته.

المفردات

علم الفلك

الكون

المنظار الفلكي

دورة الأرض اليومية

منطقة التوقيت المعياري

خط التاريخ الدولي

دورة الأرض السنوية

مهمة القراءة

الاستنتاج

الأدلة من النص	الاستنتاجات

يستخدم في المنظار الفلكي مجموعة من المرايا والعدسات لتجميع الضوء.

ما علم الفلك؟

أنظر إلى السماء، وأتساءل عن الأجرام الموجودة في الفضاء البعيد، كيف يمكن دراستها وتعرّفها؟ وما العلم الذي يختص بالبحث فيها؟ يختص علم الفلك بدراسة الكون. والكون كل ما هو موجود، ومن ذلك الأرض والكواكب والنجوم وكل الفضاء. ويسمى الشخص الذي يدرس الكون ويحاول تفسير ما يلاحظه الفلكي. يستطيع الفلكي رصد مواقع الشمس والقمر وبعض النجوم والكواكب بالعين، ولكنه يحتاج إلى استعمال المناظير الفلكية لرؤية الأجرام الساوية بصورة أفضل. والمنظار الفلكي جهاز يجمع الضوء ويكبر الصور لتبدو الأجرام البعيدة أقرب وأكثر وأكثر لمعاناً، ويمكن الفلكيين من رؤية تفاصيل أكثر للكواكب والنجوم.

يعتمد مبدأ عمل معظم المناظير الفلكية على جمع الضوء المرئي لتكبير الصور. والصور المرئي هو الضوء الذي يمكن أن يرى بالعين.

الشرح والتفسير ١٢

أساليب داعمة

الاستجابة للأسئلة الموجهة: ذكّر الطلاب أننا نرى بعض الأجرام في السماء، ولا نرى بعضها الآخر. لذا، استعمل الأسئلة الموجهة، مثل: لماذا لا نستطيع مشاهدة بعض الأجرام في السماء؟ لكي تتحقق من أن الطلاب يعرفون أن بعض الأجرام في الفضاء بعيدة جداً لذا لا يمكن مشاهدتها، لذا فإن المناظير الفلكية تمكنهم من مشاهدة الأجرام البعيدة في السماء.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب تسمية منظار فلكي وأجرام مرئية في السماء أو الإشارة إليها.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال مصطلحات وجمل قصيرة لوصف المنظار الفلكي.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة لوصف المنظار الفلكي.

أقرأ الشكل

الإجابة: الصورة مقلوبة.

إجابات «أختبر نفسي»



- **أستنتج.** المنظار الفلكي العاكس؛ لأن بناء مرايا أكبر أسهل من بناء عدسات كبيرة مما يؤدي إلى زيادة قدرة المنظار الفلكي على تجميع كمية أكبر من الضوء، لذا تستعمل معظم المراصد الفلكية مناظير عاكسة.
- **التفكير الناقد.** لجمع معلومات عن درجات الحرارة المنبعثة وعن الموجات التي لا يمكن الحصول عليها باستعمال الضوء المرئي.

هناك نوعان من المناظير الفلكية التي تستعمل الضوء المرئي، هما: المنظار الفلكي الكاسر، الذي تستعمل فيه العدسات لتجميع الضوء القادم من الجرم البعيد وتكبير صورته. وفي هذا النوع من المناظير الفلكية ينكسر الضوء، ويتم تركيزه من خلال عدسة شبيبة أولاً، ثم تقوم العدسات العينية بتكبير الصورة.

أما في المنظار الفلكي العاكس فتستعمل مرآتان أو أكثر لتجميع الضوء القادم من الجرم البعيد؛ حيث ينعكس الضوء عن سطوح المرآيا قبل وصوله إلى العدسات العينية. وتزيد قدرة المنظار الفلكي على تجميع كمية أكبر من الضوء باستعمال عدسات أو مرآيا أكبر. ومعظم المناظير الفلكية الكبيرة مناظير عاكسة؛ لأن بناء مرايا كبيرة أسهل كثيراً من بناء عدسات كبيرة.

بعض أنواع المناظير الفلكية لا تعتمد على الضوء المرئي، بل تعتمد على التقاط موجات الطيف غير المرئي الصادر

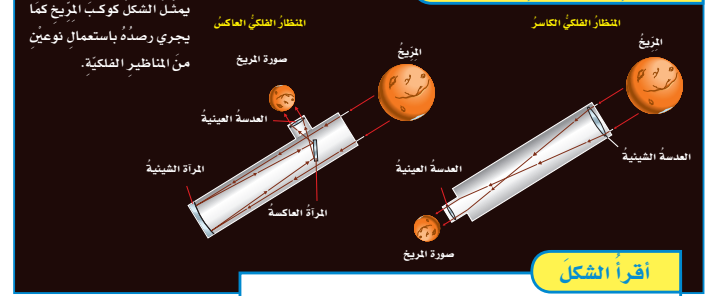
أختبر نفسي



أستنتج. ما أنواع المناظير الفلكية التي يمكن أن توجد في المراصد الفلكية؟

التفكير الناقد. لماذا يدرس عالم فلك الأجرام السماوية باستعمال المناظير الفلكية التي تستعمل الأشعة تحت الحمراء؟

نوعان من المناظير الفلكية



أقرأ الشكل

كيف ترى صورة كوكب المريخ بهذين المنظارين الفلكيين؟
إرشاد: أقرن بين المعالم المشتركة للمريخ في صورتين.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأنشطة ما يحتاج إليه الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

اكتب حقائق وأوصافاً تتعلق بكل من المناظير العاكسة الفلكية والكاسرة على بطاقات ورقية، ثم وزع البطاقات على الطلاب، واطلب إليهم تصنيف الأوصاف تبعاً لنوع المنظار الفلكي الذي وصفوه. ويمكنهم استعمال الكتاب للتحقق من تصنيفهم.

إثراء

اطلب إلى الطلاب اختيار أحد المراصد الفلكية الموجودة في المملكة العربية السعودية أو العالم، وكتابة وصف مختصر حول المناظير الفلكية المتنوعة، والأجهزة الأخرى الموجودة فيه، عليهم أن يبينوا أي جزء من الطيف الكهرومغناطيسي يكشفه كل جهاز من هذه الأجهزة.

كيف نثبت أن الأرض تدور؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش الفرق بين حركة الشمس الظاهرية والطريقة التي تتحرك بها الشمس والأرض في الواقع، ثم اسأل:

- كيف تبدو حركة الشمس في السماء خلال النهار؟ تبدو الشمس لنا على الأرض أنها تتحرك من الشرق نحو الغرب
- ما العلاقة بين الأرض والشمس، بناءً على الملاحظة فقط؟ يمكن أن يجيب بعض الطلاب بأن الشمس تدور حول الأرض. (تأكد أن الطلاب الذين أجابوا هذه الإجابة قد عرفوا الإجابة الصحيحة بعد انتهاء المناقشة).

وضح للطلاب أن رؤية الشمس تتحرك بالنسبة إلى الأرض تشبه الحركة الظاهرية للأشجار على جانبي الطريق بالنسبة إلى شخص يركب سيارة متحركة.

- هل دوران الشمس الذي نراه من الأرض حقيقي؟ ولماذا تبدو الشمس تتحرك في السماء؟ إجابة محتملة: الشمس لا تتحرك بالنسبة إلى اجرام النظام الشمسي. ولكن الأرض تدور حول الشمس، لذا تبدو الشمس كأنها تتحرك لأن الأرض تدور.

كيف نثبت أن الأرض تدور؟



تشبه حركة الأرض حركة جسم مغزلي

وهذا يمثل الحركة الظاهرية للشمس التي تنتج عن دوران الأرض حول محورها. يمكن تتبع هذه الحركة بتابعة تغير ظلال الأجسام في أوقات مختلفة من النهار. ويستخدم العلماء حاليًا الأماز الاصطناعية للملاحظة دوران الأرض من الفضاء.

مناطق التوقيت المعياري

قال تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ آيَاتٍ ۚ فَمَهْجُورًا ۚ آيَةً ۚ وَاللَّيْلَ وَجَعَلْنَا آيَةً ۚ النَّهَارَ مُبْصِرَةً ۚ لِنَبْتَغُوا فَضْلًا ۚ مِمَّنْ دَبَّرَ ۚ وَلِنَعْلَمَ أَعْدَادَ ۚ الْيَتِيمِ وَالْمَسْكِينِ وَكُلِّ شَيْءٍ ۚ فَصَلِّ لِنُصَلِّيَنَّكَ ۚ تَفْصِيلًا ۚ ﴿١٣﴾﴾ الإسراء

عندما تكون الشمس في أعلى نقطة لها فوق مدينتي يكون هذا وقت الظهيرة، ويحين موعد أذان الظهر. ولكن هذا لا يكون في كافة أرجاء الأرض في الوقت نفسه؛ حيث تدور الأرض حول محورها في اتجاه الشرق بمعدل ٣٦٠ درجة كل ٢٤ ساعة تقريبًا، أو ما يقارب ١٥ درجة في الساعة.



▶ تستغرق الأرض في دورانها حول محورها ٢٤ ساعة أو يومًا واحدًا.

الشرح والتفسير ١٤

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأسئلة ما يحتاج إليه الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي أقلعت طائرته من مدينة جده الساعة الواحد ظهرًا متجهة إلى القاهرة، ووصلت إلى القاهرة الساعة الواحد ظهرًا حسب التوقيت المحلي لمدينة القاهرة، فكيف يحدث ذلك؟ لأن الطائرة تحركت إلى منطقة توقيت معياري تقع إلى الغرب من مدينة جدة.

إثراء لماذا يختلف وقت أذان الظهر في الرياض عنه في مكة المكرمة؟ اختلاف مواقع المدينتين وحركة الشمس الظاهرية.

توضيح المفردات وتطويرها

دورة الأرض اليومية وضح للطلاب أن كلمة دورة تعني حدثاً يتكرر في أوقات منتظمة وأن الحدث المقصود في هذه الحالة هو دوران الأرض حول محورها في زمن منتظم قدره ٢٤ ساعة.

منطقة التوقيت المعياري أنشأ كل مجتمع التوقيت الخاص به طوال معظم الفترات السابقة، واستمر العمل به حتى سمح اختراع السكك الحديدية للناس بالتنقل بسرعة أكبر.

خط التاريخ الدولي يمكن من الناحية النظرية وضع خط التوقيت الدولي في أي مكان على الأرض، واعتبر خط بالمحيط الهادي خطاً لبداية اليوم العالمي. وحيث إن اليوم يتكون من ٢٤ ساعة، بينما النظام الزمني المتعارف عليه غالباً يتكون من ١٢ ساعة، لذا اعتبر امتداد ذلك الخط على النصف الآخر من الأرض بداية للتوقيت، هذا الخط يمر بمدينة جرينتش البريطانية فعرف بها ويمتد الخط في المحيط الواسع، ولكنه يمتد بصورة متعرجة حول مجموعات الجزر.

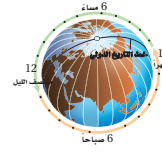
اقرأ الخريطة

الإجابة: الرابعة عصرًا

إجابات «أختبر نفسي»

- أستنتج. الوقت في الرياض يسبق الوقت في لوس أنجلوس ١١ ساعة
- التفكير الناقد. سوف يتأخر الوقت، أو يتأخر التاريخ يوماً واحداً.

مناطق التوقيت المعيارية



اقرأ الخريطة

إذا كانت الساعة السابعة مساءً في الرياض، فما الوقت في مراكش؟
إرشاد: أحسب عدد مناطق التوقيت المعيارية بين المدينتين وأحدد اتجاهها.

تقع شرقاً، إلا أن بعض الدول التي تمتد مساحتها على أكثر من منطقة توقيت تلجأ إلى توحيد التوقيت في جميع أرجاء الدولة.

أختبر نفسي

أستنتج. إذا كان الوقت في مدينة الرياض - الواقعة على خط الطول ٤٥ شرقاً - الثامنة صباحاً فما الوقت في مدينة لوس أنجلوس في الولايات المتحدة الأمريكية، الواقعة على خط الطول ١٢٠ غرباً؟

التفكير الناقد. ماذا يحدث إذا سافرت إلى الغرب من خط التوقيت الدولي؟

ولهذا السبب نقسم الأرض إلى ٢٤ منطقة تسمى مناطق التوقيت المعيارية. ومنطقة التوقيت المعيارية منطقة عرضها نحو ١٥ درجة بين خطوط الطول على الأرض، ويتساوى الوقت في كل منطقة. هناك فرق مقدار ساعة واحدة بين كل منطقتي توقيت متجاورتين. فلو عبرت منطقة توقيت معين في اتجاه الشرق فعلياً أن أقدم الوقت على ساعتني بمقدار ساعة واحدة. أمّا إن عبرت المنطقة غرباً فعلياً تأخير الوقت بمقدار ساعة واحدة، وهكذا.

ولنفترض أنني سافرت عبر ٢٤ منطقة توقيت معيارية في اتجاه الشرق فإني سأعود إلى منطقة التوقيت المعيارية التي بدأت منها، إلا أن التاريخ في ساعتني سيظهر تقدماً يوماً واحداً. لماذا؟ إن سبب الخطأ في التاريخ أني لم أقم بتعديل الوقت في ساعتني في كل مرة أقطع فيها خطاً عرضي في اتجاه الشرق.

ولمساعدة الناس على تحديد الوقت والتاريخ في مناطق مختلفة من العالم أنشئ خط التاريخ الدولي وهو خط الطول ١٨٠. ويكون التاريخ في المناطق الواقعة غرب هذا الخط متأخراً يوماً واحداً عن المناطق التي

خلفية علمية

التوقيت الصيفي والتوقيت الشتوي؟

اعتماداً على ظاهرة علمية تقول إنه كلما ابتعدنا عن خط الاستواء في اتجاه القطبين يصبح الفرق واضحاً بين طول الليل والنهار في فصل الصيف، ويبدأ شروق الشمس في ساعات النهار الأولى، حيث يكون معظم الناس نياماً، فتذهب الإنارة هدراً. ولهذا يتم تقديم عقارب الساعة ٦٠ دقيقة في نهاية شهر إبريل (التوقيت الصيفي)، إلى أن تعود مرة أخرى بتأخير عقارب الساعة ٦٠ دقيقة في نهاية شهر سبتمبر (التوقيت الشتوي) (ولا يتناسب ذلك مع الدول القريبة من خط الاستواء؛ لأن طول الليل قريب من طول النهار في فصل الصيف).

ما فصول السنة؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب مناقشة أشياء مختلفة تحدث في السنة دورياً، مثل تغير الفصول، وفصول السنة الدراسية، والإجازات، والأعياد، ثم اسأل:

■ ما الأحداث الطبيعية التي تحدث خلال السنة دورياً؟

إجابات محتملة: تغير الفصول، حركة النجوم الواضحة في السماء ليلاً.

■ ما الذي يؤدي إلى تلك الأحداث الدورية في رأيك؟ دوران الأرض حول الشمس.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى شكل مدار الأرض حول الشمس ولفت انتباههم إلى اتجاه محور الأرض وحزمة الأشعة الشمسية الساقطة على بقعة معينة من سطح الأرض في فصلي الصيف والشتاء، ثم اسأل:

■ كيف يكون اتجاه محور الأرض في فصلي الصيف والشتاء في النصف الشمالي من الكرة الأرضية؟ إجابة محتملة في فصل الصيف يميل نحو الشمس وفي فصل الشتاء يميل مبتعداً عن الشمس.

■ ما الفرق بين المساحة التي تغطيها حزمة الأشعة الشمسية الساقطة فوق منطقة معينة من الجزء الشمالي من الكرة الأرضية في فصل الصيف وفصل الشتاء؟ في فصل الصيف تكون حزمة الأشعة فوق مساحة قليلة بينما في فصل الصيف تنتشر الحزمة نفسها فوق مساحة أكبر

ما فصول السنة؟

للأرض حول الشمس تُسمى دورة الأرض السنوية. وكما يبين المخطط في هذه الصفحة، يجل فصل الصيف في نصف الكرة الشمالي بسبب ميله في اتجاه الشمس، وتصنع أشعة الشمس مع سطح الأرض فوق هذا الجزء من الكرة الأرضية زوايا أكبر، أي تكون شدة الأشعة أكبر على هذه المناطق من الكرة الأرضية، ويكون نصيب وحدة المساحة من الطاقة كبيراً.

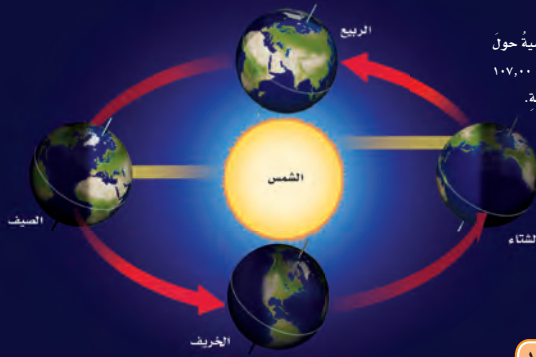
وبعد ستة أشهر يحدث مثل ذلك في النصف الجنوبي للأرض؛ إذ يميل في اتجاه الشمس، وتصنع أشعة الشمس مع سطح الأرض عند النصف الشمالي زوايا أقل، وتتوزع الأشعة على مساحة أكبر، وتقل كمية الطاقة التي تصل إلى وحدة المساحة، فيجل فصل الشتاء في النصف الشمالي، بينما يجل فصل الصيف في النصف الجنوبي.

وبين فصلي الصيف والشتاء تصنع أشعة الشمس مع سطح الأرض زوايا تزيد عن الزوايا التي تصنعها في فصل الشتاء وتقل عن الزوايا في فصل الصيف، فيجل فصل الربيع أو الخريف في الجزء الشمالي من الكرة الأرضية.

تتعاقب الفصول دورياً خلال السنة. ويمكن ملاحظة ذلك من خلال ارتفاع معدل درجات الحرارة وانخفاضها، وإزهار النباتات وذوبانها. ويظن الكثير من الناس أن تغير الفصول يرجع إلى تغير المسافة بين الأرض والشمس، وأن الأرض تكون في أقرب نقطة لها من الشمس في فصل الصيف! وليس هذا أمراً صحيحاً؛ حيث تكون الأرض أقرب ما يمكن إلى الشمس في شهر يناير؛ أي خلال فصل الشتاء في النصف الشمالي للكرة الأرضية.

أما السبب في حدوث الفصول فهو ميلان محور دوران الأرض؛ إذ يميل محور دوران الأرض بمقدار $23,5^\circ$ درجة تقريباً، وهو ثابت الاتجاه دائماً في الفضاء. ونتيجة الطرف الشمالي لمحور الأرض في اتجاه النجم القطبي، الذي يسمى أيضاً نجم الشمال؛ لأنه يُرى فوق محور دوران الأرض في اتجاه الشمال. ولكن كيف يغير هذا الميل الفصول؟ تستغرق الأرض نحو $365,24$ يوماً في دورانها حول الشمس. والدورة الكاملة

مدار الكرة الأرضية والفصول في النصف الشمالي من الكرة الأرضية



الشرح والتفسير ١٦

المساواة الصفية

توفر دراسة علم الفلك فرصة ممتازة لتعريف الطلاب بعلماء يختلف جنسهم وجنسياتهم، وذلك من خلال التركيز على الأشخاص الذين قدموا مساهمات في دراسة الفضاء وعلم الفلك. وسيرى الطلاب إمكانات شغل وظائف خاصة بهم، وسيدركون أن أناساً مختلفين يمكنهم تحقيق نجاح في مجال العلوم.

١٥ دقيقة



مجموعات صغيرة

نشاط

الهدف يعمل نموذجًا يوضح فيه الطريقتين اللتين تتحرك بهما الأرض في الفضاء.

المواد والأدوات مصباح يدوي كهربائي.

١ زود ثلاثة طلاب بتعليمات لتنفيذ النشاط، في حين يقوم جميع طلاب الصف بملاحظة ذلك، قبل محاولتهم تنفيذ هذا النشاط ضمن مجموعاتهم الخاصة.

٤ حركة الذراعين في النشاط بسيطة، ولكن في الواقع هذا الدوران صعب في مساحة ضيقة. تأكد من توافر المساحة الكافية في الصف لكل مجموعة ثلاثية ليتحركوا دون أن يصطدم أحدهم بالآخر.

٥ يسلط ضوء المصباح على أجزاء مختلفة من الطالب الثاني في أثناء دورانه، ويواجه الطالب الثالث الطالب الثاني دائمًا، غير أنه لا يواجه ضوء المصباح دائمًا، لذا يتحرك الضوء على جسمه أيضًا.

توضيح المفردات وتطويرها

دورة الأرض السنوية ذكر الطلاب بمعنى كلمة الدورة كما تم توضيحها في دورة الأرض اليومية وناقشهم في الفرق بين دورة الأرض اليومية ودورة الأرض السنوية، ثم أسأل:

■ ما الفرق بين حركة الأرض في كل دورة من الدورتين؟
إجابات محتملة: الدورة اليومية تكون حول محورها، بينما في الدورة السنوية تكون حول الشمس.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أستنتج.** تنقلب الفصول. فعندما يكون الصيف في النصف الشمالي من الكرة الأرضية يكون الشتاء في النصف الجنوبي، وعندما يكون الخريف في النصف الشمالي، يكون الربيع في النصف الجنوبي.
- **التفكير الناقد.** يدور الكوكب في اتجاه دوران عقارب الساعة، ومعاكسًا لدوران الأرض.

نشاط

دوران الأرض حول محورها وحول الشمس

- ١ **أعمل نموذجًا** أعمل مع مجموعة مكونة من ثلاثة طلاب، يمثل الطالب الأول الشمس، والثاني الأرض، والثالث القمر.
- ٢ يبقى الطالب الأول دون حراك حاملًا مصباحًا كهربائيًا مضيئًا.
- ٣ يدور الطالب الثاني حول نفسه ببطء، وحول الطالب الأول، ويستمر في دورانه حول نفسه. ⚠️ أختذر؛ إذا شعر الطالب بالدوار يتوقف فورًا.
- ٤ يدور الطالب الثالث حول الطالب الثاني ماشيًا بسرعة، ويبقى مواجهًا له.
- ٥ **ألاحظ.** أصف كيف يسقط ضوء المصباح اليدوي على الطالب الثاني والطالب الثالث.



أختبر نفسي

أستنتج. كيف يمكن مقارنة الفصول في النصفين الجنوبي والشمالي من الكرة الأرضية؟
التفكير الناقد. لو ذهبت إلى كوكب آخر في نظامنا الشمسي ولا حطت أن الشمس هناك تبرز من الغرب وتغرب في الشرق، فماذا أستنتج عن دوران هذا الكوكب؟

١٧ الشرح والتفسير



التغير في زاوية ميل أشعة الشمس

لقد تعلمت أن زاوية ميل أشعة الشمس على الأرض تسبب فصول السنة. وتبلغ هذه الزاوية أكبر قيمة لها في الصيف، وأقل قيمة لها في الشتاء؛ وهذا يعني أن زاوية ميل أشعة الشمس تكون أكبر عند الظهيرة صيفًا مما تكون عليه عند الظهيرة شتاءً.

إن الاختلافات في ميل أشعة الشمس تؤثر في ظلال الأجسام على الأرض. ففي الصيف تكون الشمس عمودية تقريبًا على سطح الأرض ظهرًا، فتكون ظلال الأجسام أقصر. وفي الشتاء تكون الشمس ظهرًا أقل ميلًا مما هي عليه في الصيف فتكون ظلال الأجسام أطول. أما في الخريف والربيع فتكون الشمس بين موقعيها في الصيف والشتاء، ويتغير طول ظلال الأجسام عند الظهيرة تبعًا لذلك. قال تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ إِلَى كَيْفَ مَدَّ الظِّلَّ وَلَوْ شَاءَ لَجَعَلَهُ سَاكِنًا ثُمَّ جَعَلْنَا الشَّمْسَ عَلَيْهِ دَلِيلًا﴾ الفرقان

مراعاة المستويات المختلفة

تلبني هذه الأسئلة ما يحتاج إليه الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي لماذا يكون نصف الكرة الأرضية الشمالي أدفأ في يونيو منه في يناير؟ لأن النصف الشمالي يميل في اتجاه الشمس، فتسقط أشعة الشمس عليه مباشرة.

إثراء يكون النهار طويلًا والليل قصيرًا في النصف الشمالي للكرة الأرضية في أثناء شهر يونيو، ويصبح النهار أطول كلما تحركت في اتجاه الشمال. فهل يمكن أن تجد مكانًا لا تغيب فيه الشمس في فصل الصيف؟ وكيف تعرف ذلك؟ نعم، بما أن محور الأرض يميل، لذا يشير القطب الشمالي نحو الشمس. وليس مهمًا كيف تدور الأرض؛ لأن الشمس ستظهر دائمًا في السماء بالقرب من القطب الشمالي.



الرحلة الخامسة لمكوك الفضاء ديسكفري لإطلاق ثلاثة أقمار اتصال اصطناعية، وعلى متنها سمو الأمير سلطان بن سلمان آل سعود، أول رائد فضاء عربي

كيف نستكشف الفضاء؟

يُحَدِّدُ الغلاف الجويُّ من قدرتنا على رؤية الأجسام الفضائية من الأرض. ولحل هذه المشكلة قام العلماء بإرسال مناورٍ فلكية تدورُ عاليًا في مداراتٍ حول الأرض. كما قاموا أيضًا بإرسال أقمار اصطناعية تستطيع إرسال بياناتٍ دقيقة إلى الأرض وبسرعة فائقة.

وللحصول على رؤية واضحة وقريبة للأجرام في الفضاء أطلق العلماء مسابير فضاء وهي مركباتٌ غير مأهولة بالناس، على متنها أدواتٌ خاصة لدراسة الفضاء. سافرت هذه المسابير بعيدًا في الفضاء. لدراسة أجرام مختلفة في النظام الشمسي. وهي ترسل صورًا وبيانات إلى الأرض، حيث يقوم العلماء بتحليلها.

وترسل الأقمار الاصطناعية إلى الفضاء عن طريق رواد فضاء على متن مركبة فضائية تستعمل أكثر من مرة، وبعد ذلك يستعملها رواد الفضاء في عودتهم إلى الأرض. ومثال على ذلك الرحلة التاريخية التي قام بها الأمير سلطان بن سلمان آل سعود، أول رائد فضاء عربي على متن المركبة الفضائية ديسكفري في ١٧ من يوليو عام ١٩٨٥ م. وكانت تحمل على متنها حولة تشمل ثلاثة أقمار اتصال اصطناعية.

ومن ذلك أيضًا ما قام به رواد الفضاء من إطلاق منظار هابل الفلكي الفضائي إلى الفضاء، حيث يدور حاليًا خارج الغلاف الجوي للكرة الأرضية. ويقوم رواد الفضاء في الرحلات اللاحقة بإصلاح هذا المنظار الفلكي ومحاولة الحفاظ عليه. ولقد وفّر هذا المنظار معلوماتٍ مفصلة عن كواكب ونجوم بعيدة.

الشرح والتفسير ١٨

البقاء في الفضاء

يستكشف العلماء الفضاء أيضًا من خلال الإقامة في محطات الفضاء مثل المحطة الدولية للفضاء ولقد نُفِّذَ العديد من التجارب على متن هذه المحطات لمعرفة ما إذا كانت النباتات تنمو في الفضاء. وهل تستطيع النباتات إنتاج الأكسجين وامتصاص ثاني أكسيد الكربون، وتوفير الغذاء. يحتاج رواد الفضاء في رحلاتهم إلى إمدادات من الأكسجين والماء والغذاء، وكذلك إلى تربة لزراعة النباتات، وتزودهم بها مركبات الفضاء

أختبر نفسي

أستنتج. ما نوع البيانات التي يمكن أن تجمعها محطات فضائية تدور حول الأرض؟

التفكير الناقد. ما الاختلافات بين صور الكواكب التي تلتقط من الأرض وصورها التي تلتقط من الفضاء؟

كيف نستكشف الفضاء؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب مناقشة الظروف في الفضاء، ثم اسأل:

■ **إلام يحتاج الشخص ليبقى حيًا في الفضاء؟ إجابات محتملة:** الهواء، والماء، ومصدر للحرارة، وحماية من أشعة الشمس المباشرة.

■ **كيف يمكن استكشاف الفضاء دون الذهاب إليه؟ إجابات محتملة:** ملاحظته بوساطة أجهزة أرضية، إرسال أقمار اصطناعية أو مسابر فضاء.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط

اطلب إلى الطلاب رسم شكل للأرض والشمس على ورقة، ثم اطلب إليهم استعمال جسم مثل الممحاة لتمثل المكوك الفضائي، على أن يحدّدا في أثناء تحريكهم للجسم ببطء حول صورة الأرض يشاهده رواد الفضاء على متن المكوك من الشمس. **في كل دورة للأرض حول الشمس، يشاهد رواد الفضاء الشمس تشرق من الأعلى وتغيب من خلف الأرض.**

أخبر الطلاب أن المكوك الفضائي يدور حول الأرض بسرعة ٢٩٠٠٠ كيلومتر في الساعة تقريبًا، أي أنه يكمل دورة واحدة حول الأرض في ٩٠ دقيقة، ثم اسأل:

كم شروقًا وغروبًا سيشاهد رائد الفضاء في المكوك الفضائي خلال ٢٤ ساعة؟ يكمل المكوك الفضائي دورة واحدة حول الأرض في (٩٠ دقيقة أي ساعة ونصف) لذلك سيشاهده رائد الفضاء ١٦ مرة لكل منهما (١٦ = ١,٥ ÷ ٢٤).

إجابات «أختبر نفسي»

- **أستنتج.** إجابة محتملة: قد تجمع بيانات حول الغلاف الجوي وسطح الأرض وترسل، منها على سبيل المثال: الصور التي تتعلق بالأحوال الجوية، والمعلومات الطبوغرافية.
- **التفكير الناقد.** ستكون الصور التي تلتقط من الفضاء بوساطة الأقمار الاصطناعية والمسابر الفضائية أكثر دقة ووضوحًا وتفصيلًا من الصور التي تلتقط من الأرض؛ لأنه لا يوجد هواء في الفضاء.

نشاط منزلي

إنشاء صفحة رئيسية

اطلب إلى الطلاب أن يتخيلوا تصميم صفحة رئيسية لموقع إلكتروني عن الأرض والشمس، وليس من الضروري أن يكون ذلك عبر الإنترنت بل يمكنهم تصميم هذه الصفحة على ورقة، على أن تكون ملونة، وجذابة، وتتضمن حقائق أساسية، وأشكالاً.

ثالثاً: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

وجّه انتباه الطلاب إلى الاهتمام بالمطويات التي تحتوي الصور وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوَياتُ أنظم أفكارك

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ الفكرة الرئيسة: يستعملون المناظير الفلكية، والأقمار الاصطناعية، وأجهزة أخرى ليجمعوا معلومات ويحلّوها.

٢ المفردات: علم الفلك

٣ أستنتج:

أدلة من النص	استنتاجات
غلاف جوي يصلح للتنفس	
لا حياة على هذا الكوكب	
يحوي القليل من الماء.	

٤ التفكير الناقد: ستتنوع الإجابات، سيكون رواد الفضاء قادرين على مشاهدة أفضل من استعمال المنظار الفلكي، وستوافر لهم فرصة أفضل في العمل في الفضاء واتخاذ القرارات، بناءً على الظروف. إن إرسال رواد الفضاء إلى الفضاء أكثر خطورة؛ فهم يحتاجون إلى إمدادات أكثر وإلى رعاية طبية.

٥ (أ) دورانها حول محورها .

٦ (ج) خط التاريخ الدولي.

العلوم والكتابة

يجب أن تتضمن التقارير العلاقة بين طول الظل والوقت من النهار، وأمثلة على مزولات صنعها المسلمون.



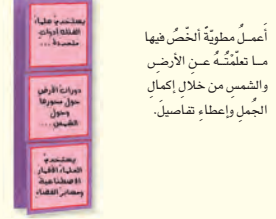
يجب أن تتناول رسوم الطلاب المشكلات التي تواجه رواد الفضاء على المريخ، مثل نقص الماء والأكسجين، وعدم القدرة على زراعة النباتات وارتفاع درجات حرارة الهواء.

مراجعة الدرس

ملخص مصور



المَطْوَياتُ أنظم أفكارك



العلوم والكتابة

المزولة (الساعة الشمسية)
أبحث في طريقة عمل المزولة وعلاقتها بدوران الأرض، ودور المسلمين في تطويرها واستخدامها.

أرسم مخططاً

أبحث في إحدى المشكلات التي يحتاج الناس إلى حلّها لإنشاء مستعمرة على المريخ، وبناءً على بحثي أرسم مخططاً أوضح فيه شكل هذه المستعمرة.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اكتب مصطلحات الدرس على مجموعة من البطاقات، وتعريفها على مجموعة أخرى، واطلب إلى الطلاب المطابقة بين الكلمات وتعريفها.

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب اختيار مصطلحين من هذا الدرس، وإعطاء تعريف لكل منهما، ثم توضيح كيف يرتبطان معاً.

مستوى متقدم. يمكن للطلاب أن يكتبوا وصفاً ملخصاً في الدفتر اليومي، على أن يستعملوا مفردات من الدرس، ويضمنوه رسماً لشيء يمكن مشاهدته بواسطة منظار فلكي أرضي.

الدرس الثاني: نظام الأرض

والشمس والقمر

الأهداف

- يستقصي كيف يسبب دوران الأرض والقمر والشمس إلى ظهور أطوار القمر المختلفة.
- يصف الأحوال التي تؤدي إلى خسوف القمر وكسوف الشمس.

مهاراة القراءة : السبب والنتيجة

السبب ← النتيجة
←
←
←
←
←

المنظم التخطيطي ٩

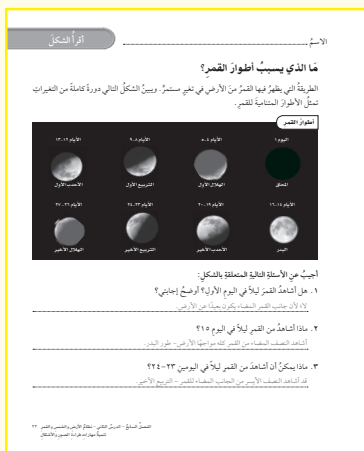
موقع إلكتروني e للمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com



تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال



تنمية مهارات القراءة والكتابة



أقرأ الشكل: الصفحة ٣٣



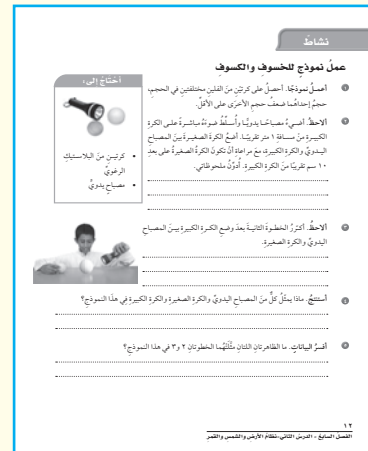
مفردات الدرس: الصفحة ٨٩



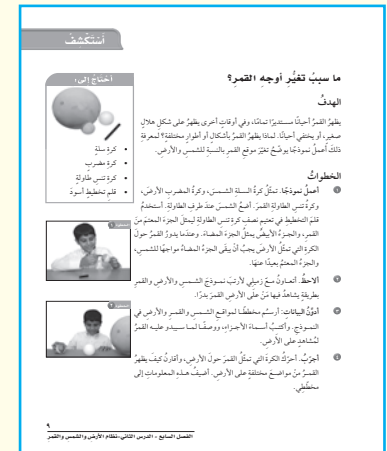
مخطط تمهيدي: الصفحة ٨٧



كراسة النشاط.



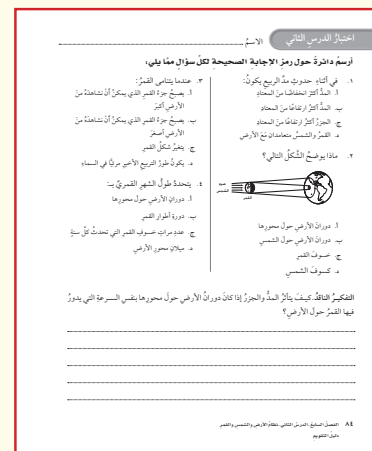
نشاط: الصفحة ١٢



استكشف: الصفحة ٩



دليل التقويم



اختبار الدرس الثاني: الصفحة ٨٤



اقرأ الشكل: الصفحة ٣٤



الدرس الثاني

نظام الأرض والشمس والقمر

الدرس الثاني: نظام الأرض والشمس

والقمر

الأهداف

- يستقصي كيف يسبب دوران الأرض والقمر والشمس إلى ظهور أطوار القمر المختلفة.
- يصف الأحوال التي تؤدي إلى خسوف القمر وكسوف الشمس.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- ناقش الطلاب فيما يعرفونه عن القمر، واسألهم كيف يدور القمر، وأعد قائمة بإجاباتهم. إجابات محتملة: يدور القمر حول الأرض. القمر والأرض يدوران معاً حول الشمس.
- متى يمكنك مشاهدة القمر؟ يمكن مشاهدة القمر في الليل، وأحياناً يمكن مشاهدته في النهار.
- ماذا يمكن أن يشاهد على سطح القمر دون استعمال المنظار الفلكي؟ يمكن مشاهدة مناطق معتمة ومضيئة، كما يمكن مشاهدة أجزاء مختلفة واضحة في أوقات مختلفة.
- كيف يتغير شكل القمر عند مشاهدته من سطح الأرض؟ للقمر الحجم نفسه، ولكنه يتغير ظاهرياً في الحجم والشكل.

أنظر وأتساءل

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

- ما أسباب هذه التغيرات؟ نصف وجه واحد للقمر مضيء دائماً بواسطة الشمس، وينقص هذا النصف المضيء الذي يمكن رؤيته أو يزداد في أثناء دوران القمر حول الأرض.

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

أنظر وأتساءل

كيف يبدو القمر عن قرب؟ خلال مراقبتنا للقمر من الأرض يبدو أن شكل القمر يتغير من يوم إلى آخر. ما سبب ذلك؟

التهيئة ٢٠

إشارة الاهتمام

ابدأ بعرض صور

اعرض على الطلاب صوراً للأرض، والقمر، والشمس، وتأكد أن الصور توضح خصائص سطح القمر وأطواره، وشجع الطلاب على مناقشة ما يشاهدونه في الصور، ثم اسأل:

- انظر إلى المناطق المعتمة على القمر، وبين سبب وجودها.
- ترى، كيف تؤثر كل من الشمس والأرض في مظهر القمر عند مراقبتنا له من على الأرض؟

استكشف مجموعات صغيرة ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق: تأكد من توفير مجموعات كافية من الكرات، ثلاث كرات لكل مجموعة، مستعملاً قلم التخطيط لتعقيم نصف الكرة الصغيرة في كل مجموعة، أو اطلب إلى الطلاب عمل ذلك.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على عمل نموذج يوضح الطرائق التي يبدو بها أن القمر يغير شكله.

استقصاء مبني

٢ **الاحظ.** ستكون الكرة التي تمثل الأرض غالياً بين القمر والشمس مباشرة. ويكون ظل الأرض على القمر. يجب ألا يضع الطلاب الكرات في خط مستقيم، بل يضعوها مائلة إلى أحد الجانبين قليلاً أو مرتفعة قليلاً.

٥ **أفسر البيانات.** لا. سيظهر القمر كاملاً من الشمس؛ لأن جانب القمر الذي يواجه الشمس مضيء دائماً.

٦ **أفسر البيانات.** يظهر القمر بأطوار مختلفة بسبب المواقع النسبية لكل من القمر، والأرض، والشمس. ولا يتغير في الحقيقة شكل القمر وحجمه، بل تتغير مساحة الجزء المضيء من القمر التي نستطيع مشاهدتها من الأرض.

استقصاء موجه استكشف أكثر

يجب أن يستعمل الطلاب كرة بنصف مظلل معتم لتمثل الأرض، ومشاهدتها من القمر في أثناء دورانه حول الأرض، على أن يكتشف الطلاب أن المراقب على القمر سيلاحظ مرور الأرض بأطوار مختلفة كذلك.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب عمل نموذج يبين موقع كل من الكوكب، والشمس، والأقمار، إذا كان للكوكب أكثر من قمر. كيف يمكنني عمل نموذج لكوكب له أكثر من قمر؟

استكشف

نشاهد استقصائي

ما سبب تغير أوجه القمر؟

الهدف

يظهر القمر أحياناً مستديراً تماماً، وفي أوقات أخرى يظهر على شكل هلال صغير، أو يختفي أحياناً. لماذا يظهر القمر بأشكال أو أطوار مختلفة؟ لمعرفة ذلك عمل نموذجاً يوضح تغير موقع القمر بالنسبة للشمس والأرض.

الخطوات

١ **أعمل نموذجاً.** تمثل كرة السلة الشمس، وكرة المضرب الأرض، وكرة تنس الطاولة القمر. أضع الشمس عند طرف الطاولة. استخدم قلم التخطيط في تعقيم نصف كرة تنس الطاولة ليمثل الجزء المغمم من القمر، والجزء الأبيض يمثل الجزء المضاء. وعندما يدور القمر حول الكرة التي تمثل الأرض يجب أن يبقى الجزء المضاء مواجهاً للشمس، والجزء المغمم بعيداً عنها.

٢ **الاحظ:** أعاون مع زميلي لأرتب نموذج الشمس والأرض والقمر بطريقة يشاهد فيها من على الأرض القمر بديراً.

٣ **أدون البيانات:** أرسم مخططاً لمواقع الشمس والقمر والأرض في النموذج. وأكتب أسماء الأجزاء، ووصفاً لما يبدو عليه القمر لمشاهد على الأرض.

٤ **أجرب:** أحرك الكرة التي تمثل القمر حول الأرض، وأقارن كيف يظهر القمر من مواضع مختلفة على الأرض. أضيف هذه المعلومات إلى مخططي.

استخلص النتائج

٥ **أفسر البيانات:** هل يتغير شكل القمر وحجمه حقيقة؟ لو أتيت لي مشاهدة القمر من الشمس، هل سيكون له أطوار؟ أوضح ذلك.

٦ **أفسر البيانات:** ما الذي يسبب ظهور القمر بأطوار مختلفة؟

استكشف أكثر

هل تظهر الأرض بأطوار مختلفة لو شاهدتها من القمر. أكتب توقعاً وأصمم نموذجاً مماثلاً لاختبار توقعي، وأنفذ تجربة، وأشارك زملائي بما أتوصل إليه.

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) ينفذ خطوات عمل النموذج بطريقة مرتبة ومنظمة.

(٢) يسجل الملاحظات والنتائج بطريقة صحيحة.

(٣) يجري تجربة على النموذج بدقة.

(٤) يفسر توقعاته مستعيناً بالنموذج الذي صممه.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

كيف يبدو القمر؟

كان القمر مصدرًا للتساؤل والإلهام عبر التاريخ. ومع تقدّم التقنيات سعى الناس إلى معرفة المزيد عنه. ورُوِّدَت المناظير الفلكية العلماء بالكثير من المعلومات عن القمر. وجمعت هي والمسابر الفضائية التي أرسلت إليه معلومات قيمة عنه. ومع ذلك فإن معظم المعلومات التي لدينا حول القمر قد حصلنا عليها من رحلات أبولو، التي تضمّنت ستّ عمليات هبوط على سطحه بين الأعوام ١٩٦٩م و١٩٧٢م.

ونعرف الآن أنّه لا ليس للقمر مجال مغناطيسيّ، وربّما كان له مجال مغناطيسيّ قديمًا. وتوفّر عينات صخور القمر معلومات عن القمر وعن تاريخ الأرض القديم أيضًا.

وقبل اختراع المناظير الفلكية ادّعى بعض الراصدين الفلكيين أنهم شاهدوا وجهًا بشريًا على سطح القمر. وعند رؤية القمر بالمناظير الفلكية اختفى هذا الوجه، وظهر بدلًا منه مناطق مضاءة، وأخرى معتمّة على شكل صحن أو حُفَر. وعندما هبط رواد الفضاء على سطح القمر، وقاموا بالتقاط صور لسطحه، ظهرت بعض هذه المعالم مثلما بدت من الأرض، وبعضها بدأ يختلفًا جدًا. فما هذا العالم؟ وكيف شكّلت؟

اقرأ و اتعلم

الفكرة الرئيسية

يدور القمر حول الأرض مسببًا حدوث المد والجزر والخسوف والكسوف، وأطوار القمر.

المفردات

الفوهة

أطوار القمر

كسوف الشمس

خسوف القمر

المد والجزر

الجاذبية

مهارّة القراءة

السبب والنتيجة

السبب	النتيجة
←	←
←	←
←	←
←	←

يمشي رائد الفضاء على سطح القمر.

ثانيًا : تنفيذ الدرس

اقرأ و اتعلم

الفكرة الرئيسية: اطلب إلى الطلاب قراءة أسئلة العناوين، ثم ناقش ما سيتعلمونه في هذا الدرس.

المفردات: اكتب المفردات على السبورة، ثم اسأل أي المصطلحات ترتبط معها؟

مهارة القراءة: السبب والنتيجة

اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ٩، في أثناء قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

السبب	النتيجة
←	←
←	←
←	←
←	←
←	←

كيف يبدو القمر؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب وصف سطح الأرض، ثم ناقشهم كيف يبدو سطح القمر في رأيهم، ثم اسأل:

- هل يوجد هواء على القمر؟ وكيف يمكن أن يؤثر عدم وجود الهواء في سطح القمر؟ إجابات محتملة: لا يوجد هواء على القمر، ومع ذلك تحدث بعض مظاهر التعرية والتجوية، ولأن الشهب المارة بغلافه الجوي لا تحترق كما يحدث على الأرض، لذا سيكون هناك العديد من الفوهات.
- ما الذي سبب دعوى بعض الفلكيين القدماء رؤية وجه بشري على سطح القمر؟ الاعتقاد برؤية وجه بشري يعود إلى أن المناطق المعتمّة والمضيئة على سطح القمر شكلت منظرًا اعتقد البعض أنه وجه بشري.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأسئلة ما يحتاج إليه الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما الأجهزة والوسائل التي استعملها الناس لجمع معلومات عن القمر؟ إجابات محتملة: الأجهزة الفضائية، المركبات الفضائية، العين المجردة، المناظير الفلكية.

إثراء قارن بين رؤية القمر من سطح الأرض في العهدين القديم والحديث. إجابة محتملة: كشفت مراقبة القمر بالعين المجردة في العهدين القديم والحديث عن «وجه» على القمر. وبيّنت التقنية الحديثة أن هذا الوجه ليس وجهًا حقيقيًا، بل أماكن معتمّة ومضيئة على سطح القمر.

استعمال الصور والأشكال والرسوم

اقرأ بصوت عالٍ الفقرة التي تصف معالم سطح القمر أسفل الصور الموجودة في الصفحة ٢٣، واطلب إلى الطلاب تفحص الصور، ثم اسأل:

■ ما الصفات التي تشاهدها في الفوهة؟ حواف، هضاب، جسيمات متناثرة. اعرض إذا أمكن صوراً فوتوجرافية عالية السرعة لقطرة ماء تتناثر عندما تصطدم بسطح. واطلب إلى الطلاب المقارنة اصطدام القطرات الفوهات. يمكن أن يساعد مثال قطرة الماء الطلاب على الربط بين الشكل الناتج عن قطرة الماء والطريقة التي تشكلت بها الفوهات.

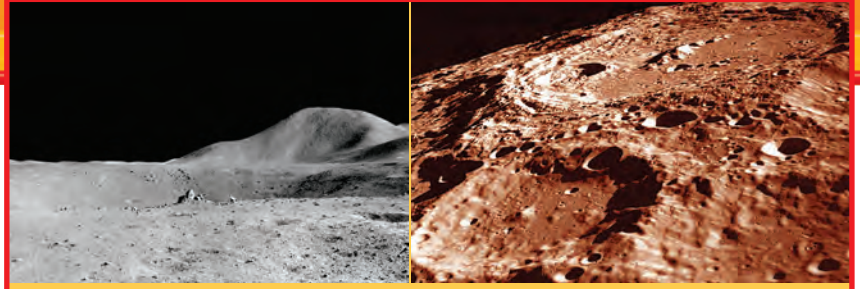
توضيح المفردات وتطويرها

الفوهة وضح للطلاب أن شكل الفوهات يشبه الأوعية العميقة.

إجابات «أختبر نفسي»

• **السبب والنتيجة.** اصطدام الأجرام الفضائية بسطح القمر.

• **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: من المحتمل ألا يكون للقمر مجال مغناطيسي، وعلى الرغم من تدفق اللابة على القمر، إلا أنه ليس هناك أدلة نشاط بركاني حديث، وما زالت الفوهات موجودة أيضاً، ولم يتم زحزحتها من مكانها، ولم تملأ باللابة.



ليس هناك حواف حادة للفوهات، على سطح القمر، وليس هناك قمم واضحة للجبال. وهذا يدل على أن عمليات الحَبّ جارية على سطح القمر، بالرغم من عدم وجود هواء أو مياه جارية هناك.

معالم سطح القمر

ومن معالم القمر الأراضي المرتفعة، وهي مناطق فاتحة اللون، قريبة من قطبي القمر، وأكثر ارتفاعاً من البحار. يوجد في الأراضي المرتفعة فوهات أكثر مما يوجد في البحار القمرية؛ لذلك يعتقد العلماء أن الأراضي المرتفعة هي أقدم المعالم على سطح القمر.

توجد الجبال القمرية عند حواف البحار الكبيرة. وسميت هذه الجبال نسبة إلى أسماء سلاسل جبلية موجودة على الأرض. ولعلها تشكلت نتيجة التصادمات نفسها التي شكلت البحار.

وتوجد على القمر أودية غالباً ما تكون قليلة الانحدار، من أشهرها الوادي الألبّي. وتدل دراسات حديثة على أن أودية القمر العميقة قد تحوي كميات قليلة من الجليد.

أختبر نفسي

السبب والنتيجة. ما سبب تشكل الجبال حول حواف البحار القمرية؟

التفكير الناقد. هل يمكن الاستفادة من الإبرة المغناطيسية في تحديد الاتجاهات على سطح القمر؟

تمّ تعرف عدد معالم على سطح القمر، ومنها **الفوهات**، وهي حفرة على شكل صحن عميقة ناتجة عن اصطدام الأجرام الفضائية بسطح القمر. ومع أن الأجرام الفضائية تصادم مع القمر والأرض بالمعدل نفسه تقريباً فإننا نجد عدد الفوهات على سطح القمر أكبر مما هو على سطح الأرض؛ حيث يسبب الغلاف الجوي للأرض احتراق معظم الأجرام الساقطة فيه. وحتى إذا وصلت هذه الأجرام إلى سطح الأرض فإن الفوهات الناتجة عن الاصطدام تُحشى عن طريق تعرية الرياح والمياه الجارية للصحور.

ومن المعالم الأخرى على سطح القمر البحار القمرية. وهي مساحات مستوية داكنة وكبيرة المساحة، وتخلو من الماء، لكن الناس قديماً اعتقدوا أنها بحار من الماء؛ بسبب مظهرها المستوي. ويفسر العلماء حالياً نشأة البحار القمرية بأنها نتجت عن تصادم بعض الأجرام الفضائية الكبيرة بسطح القمر، مما أدى إلى ملء أماكن التصادم باللابة، التي بردت وتصلبت؛ فاكسبت البحار القمرية مظهرها الحالي ولونها الداكن.

مراجعة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة ما يحتاج إليه الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما التضاريس الخمسة المختلفة الموجودة على القمر؟ الفوهات، البحار القمرية، الجبال القمرية، الأودية القمرية، المناطق المرتفعة.

إثراء تبين النماذج الحالية أن المناطق المرتفعة على القمر تشكلت قبل ٤,٥ بلايين سنة تقريباً، وتشكلت البحار القمرية قبل ٣,٥ بلايين سنة تقريباً. ماذا تستنتج حول نشاط الشهب في النظام الشمسي؟ يوجد في المناطق المرتفعة عدد أكبر من الفوهات مما يوجد في البحار القمرية، يمكن أن يستنتج من ذلك أن عدد النيازك التي اصطدمت بالقمر ما بين ٤,٥ بلايين و ٣,٥ بلايين سنة أكثر مما اصطدم به بعد ذلك.

ما الذي يسبب أطوار القمر؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب مناقشة ما تعلموه عن الأرض والقمر، ثم اسأل:

■ لماذا نستطيع مشاهدة جزء فقط من سطح القمر الذي يواجهنا أحياناً؟ نستطيع فقط مشاهدة الجزء الذي يضاء بواسطة الشمس.

■ ما الفرق بين الأطوار المتنامية والأطوار المتناقصة؟ يتزايد الجزء المضاء في الأطوار المتنامية للقمر في السماء ليلاً. ويتناقص الجزء المضاء في الأطوار المتناقصة للقمر في السماء ليلاً.

توضيح المفردات وتطويرها

طور القمر أخبر الطلاب أن كلمة طور في اللغة العربية يقابلها في اليونانية كلمة تعني المظهر، وطبقت منذ القدم على القمر، وهناك معانٍ أخرى لها منها المرحلة والدورة.



ما الذي يسبب أطوار القمر؟

يدور القمر حول الأرض، وتدور الأرض حول الشمس. وعند مراقبة القمر يبدو كأنه يغيّر من شكله. وشكل القمر الذي نراه في السماء ليساً يسمى **طور القمر**.

وفي الحقيقة، إن شكل القمر لا يتغيّر، أمّا ما نراه فإنّما هو الجزء المضاء من القمر. فالقمر لا يضيء بنفسه، وإنّما يعكس أشعة الشمس الساقطة عليه، ويكون نصف كرة القمر المواجه للشمس مضاء، بينما يكون النصف الآخر مظلمًا.

وعندما يكون القمر في طور المحاق فإنّه يقع بين الأرض والشمس، ونصفه المضاء يكون بعيداً عن الأرض، ومن ثمّ لا يمكننا أن نراه.

وفي الأطوار المتنامية يصبح النصف المضاء للقمر مرئيًا شيئًا فشيئًا. فإذا كنتَ ترى أقلّ من نصف قرص القمر مضاءً من اليمين يكون طور القمر هو الهلال الأول. وإن كنتَ ترى النصف الأيمن من القرص مضاءً كلّ هذا هو طور التربيع الأول. ومع استمرار دورانه حول الأرض يصبح الجزء الأكبر من النصف المضاء للقمر مرئيًا من الأرض، وهذا هو طور الأحدب الأول.

وحين يصبح النصف المضاء من القمر كلّها موجهًا للأرض

أرى القمر دائرة لامعة في السماء، وهذا هو طور البدر. وتستغرق الفترة الزمنية بين المحاق والبدر حوالي ١٤ يومًا. تنقص رؤية النصف المضاء للقمر تدريجيًا بعد طور البدر. وهذه هي الأطوار المتناقصة؛ حيث نبدأ رؤية طور الأحدب الأخير حين يكون الجزء المضاء عن اليسار، يتبعه طور التربيع الأخير، ثم الهلال الأخير، ثم طور المحاق من جديد. وتأخذ الفترة الزمنية بين البدر والمحاق التالي حوالي ١٤ يومًا؛ أي أنّ الشهر القمري - وهو الفترة الزمنية بين المحاق والمحاق الذي يليه - يستغرق نحو ٢٩ يومًا. والشهر القمري هو المستخدم في التقويم الهجري، ويبدأ برؤية الهلال. قال تعالى: ﴿هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ اللَّيْلِ وَالنَّجْمِ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ لَا يَلْحَقُ بِفَيْضِ اللَّيْلِ لِقَوْرِ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾﴾ بونس

أختبر نفسي

السبب والنتيجة. ما سبب حدوث أطوار القمر؟

التفكير الناقد: لو عكس اتجاه أشعة الشمس في الرسم الموضح في هذه الصفحات فماذا يحدث للقمر عندما يكون بدرًا؟

مراجعة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأنشطة ما يحتاج إليه الطلاب وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي يستطيع الطلاب أن يحدّدوا صور القمر؛ إذ يظهر بدرًا وفي التربيعين الأول والثالث.

إثراء اطلب إلى الطلاب استعمال مصباح يدوي وكرتين مختلفتين في الحجم لعمل نموذج لثلاثة أطوار للقمر وهي: التربيع الأول، والبدر، والتربيع الثاني.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يعتقد بعض الطلاب أن أطوار القمر تحدث بسبب ظل الأرض الساقط على سطح القمر. لذا ذكر الطلاب إذا كان ذلك ضرورياً بالنموذج الذي عملوه سابقاً في أثناء النشاط في الصفحة ٢١، وإذا لم ينفذوا النشاط فاعرض عليهم النموذج للتوضيح.

اقرأ الشكل

الإجابة: ٢٩ يوم تقريباً.

إجابات «أختبر نفسي»

- **السبب والنتيجة.** تغير المواقع النسبية لكل من الشمس، والأرض، والقمر مما يسبب اختلاف شكل ومساحة الجزء المضاء الذي نراه من القمر.
- **التفكير الناقد.** يصبح محققاً.



أساليب داعمة

استعمال الرسوم التوضيحية لتكوين معنى: راجع الأشكال الواردة في الصفحة ٢٥، وأسأل:

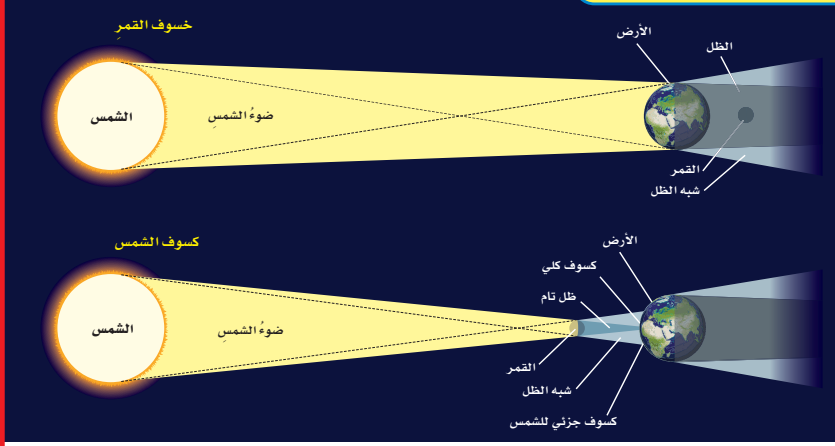
أين تسقط أشعة الشمس على القمر؟ أي جزء من القمر سنشاهد من على الأرض؟ قد يجيب الطلاب بالإشارة إلى الجزء الصحيح من الصورة، لذا ناقشهم في الإجابات، ثم انتقل إلى وصف كل طور للقمر.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب تسمية الأطوار الموضحة في كل شكل.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال عبارات وجمل قصيرة لوصف كل طور في الرسوم.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة لوصف كل طور وتوضيح سبب ظهوره على هذه الصورة للمراقب الذي على الأرض.

الكسوف والخسوف



ما سبب حدوث الكسوف والخسوف؟

خسوف القمر

تقع الأرض أثناء دوراتها حول الشمس بين الشمس والقمر وتحجب أشعة الشمس عن القمر فيحدث خسوف القمر. يميل مدار القمر حول الأرض قليلاً عن مدار الأرض حول الشمس؛ لذلك يكون القمر في العادة فوق مدار الأرض أو تحته. ويقطع مدار القمر مستوى مدار الأرض مرتين خلال الشهر الواحد. فإذا حدث هذا التقاطع عند طور البدر فإن القمر يمر مباشرة في ظل الأرض، فلا تسقط عليه أشعة الشمس بشكل مباشر.

ويصبح القمر معتماً، ويكون القمر في هذا الوضع في

حالة خسوف تام. ويبقى كذلك حتى يخرج من منطقة ظل الأرض، فتسقط عليه أشعة الشمس من جديد. وعندما يمر القمر جزئياً في ظل الأرض يحدث خسوف جزئي. وهذا النوع من الخسوف شائع أكثر من الخسوف الكلي.

كسوف الشمس

عندما تمر الأرض في ظل القمر يحدث كسوف الشمس. ولكي يكون الكسوف كلياً يجب أن يكون القمر بين الشمس وموقع الراصد على سطح الأرض. وهذا يحدث فقط عندما يكون القمر محاقاً.

وفي الكسوف الكلي تحجب القمر تماماً قرص الشمس، ويظهر قرص الشمس معتماً تماماً؛ عندها يمكن رؤية غازات الغلاف الخارجي للشمس.

الشرح والتفسير ٢٦

ما سبب حدوث الكسوف والخسوف؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب اقتراح تعاريف للكلمتين كسوف وخسوف، ثم اسأل:

■ ما الذي يؤدي إلى حدوث التغيرات في أطوار القمر؟ مقدار مساحة سطح القمر المضاء بواسطة الشمس والتي تُشاهد من سطح الأرض.

■ ماذا يحدث عندما يسقط ظل الأرض على القمر؟ وفيم يختلف هذا الحدث عن التغيرات في أطوار القمر؟ عندما يسقط ظل الأرض على القمر، يحدث خسوف، والتغيرات في أطوار القمر لا يسببها ظل الأرض الساقط على القمر.

توضيح المفردات وتطويرها

خسوف القمر ناقش الطلاب في معنى المصطلح «خسوف»، ووضح لهم أن كلمة الخسوف تتعلق بالقمر، وبين أن هناك خسوفاً جزئياً وخسوفاً كلياً.

كسوف الشمس ناقش الطلاب في معنى المصطلح «كسوف» ووضح لهم أن كلمة الكسوف تتعلق بالشمس، واسأل: متى يكون الكسوف كلياً؟

اقرأ الشكل

الإجابة: في الخسوف؛ يجب أن يكون القمر في الجانب الآخر من الأرض مقابل الشمس. ويجب أن يكون بدرًا.

في الكسوف؛ يجب أن يكون القمر بين الأرض والشمس، ويكون في طور المحاق.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبية هذه الأسئلة ما يحتاج إليه الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ماذا يحدث في أثناء خسوف القمر؟ وماذا يحدث في أثناء كسوف الشمس؟ تقع الأرض بين القمر والشمس في أثناء خسوف القمر، فتحجب أشعة الشمس من الوصول إلى القمر. ويمر القمر في أثناء كسوف الشمس، بين الأرض والشمس، فيحجب أشعة الشمس عن بعض أجزاء سطح الأرض.

إثراء لماذا يشاهد سكان منطقة محددة على سطح الأرض الكسوف الكلي، في أثناء حدوثه، ويشاهد كل شخص على الجانب الليلي من الأرض الخسوف الكلي، في أثناء حدوثه؟ لأن الأرض أكبر كثيراً من القمر، وكذلك ظلها. حيث يسقط ظل القمر على جزء صغير من الأرض فقط، ولكن ظل الأرض يغطي القمر كله.

١٥ دقيقة

مجموعات ثنائية

نشاط

الهدف: يعمل نموذجًا لخسوف القمر وكسوف الشمس.

المواد والأدوات: كرتان من البلاستيك الرغوي مختلفتا الحجم، مصباح يدوي.

١ إذا كان الوقت قصيرًا، ففكر في عمل النموذج أمام الطلاب.

٤ يمثل المصباح اليدوي الشمس، وتمثل الكرة الكبرى الأرض، والكرة الصغرى القمر.

٥ تمثل الخطوة الثانية كسوف الشمس، أما الخطوة الثالثة فتمثل خسوف القمر.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط ذكر الطلاب أن الكسوف والخسوف لا يحدثان في كل وقت يدور فيه القمر حول الأرض، ثم اطلب إليهم إعادة خطوات النشاط. وعليهم في هذه الحالة أن يحاولوا تحريك الكرة الصغرى في مدار كامل دون أن تتحرك في ظل الكرة الكبرى، ودون أن يسقط ظلها على الكرة الكبرى.

إجابات «أختبر نفسي»

- **السبب والنتيجة.** خسوف القمر: يمر القمر بظل الأرض. كسوف الشمس: يمر القمر بين الشمس والأرض، فيلقي ظله على الأرض.
- **التفكير الناقد.** لا، يمكن مشاهدة الكسوف الكلي من مساحة صغيرة من الأرض فقط، ظل القمر صغير نسبيًا ويلقي فقط ظلًا صغيرًا فوق مساحة صغيرة من سطح الأرض.

نشاط

عمل نموذج للكسوف والكسوف

١ **أعمل نموذجًا.** أحصل على كرتين من الفلين مختلفتين في الحجم، حجم إحداهما ضعف حجم الأخرى على الأقل.



٢ **الاحتط.** أضئ مصباحًا يدويًا وأسلط ضوءه مباشرة على الكرة الكبيرة من مسافة ١ متر تقريبًا. أضع الكرة الصغيرة بين المصباح اليدوي والكرة الكبيرة، مع مراعاة أن تكون الكرة الصغيرة على بعد ١٠ سم تقريبًا من الكرة الكبيرة. أدون ملحوظاتي.

٣ **الاحتط.** أكمل الخطوة الثانية بعد وضع الكرة الكبيرة بين المصباح اليدوي والكرة الصغيرة.

٤ **استنتج.** ماذا يمثل كل من المصباح اليدوي والكرة الصغيرة والكرة الكبيرة في هذا النموذج؟

٥ **أفسر البيانات.** ما المظهرتان اللتان مثلتهما الخطوتان ٢ و ٣ في هذا النموذج؟

حقيقة لا تصدر الشمس في أثناء الكسوف أي أشعة مضرّة بالعين غير التي تطلقها عادة.

أختبر نفسي

السبب والنتيجة. ما سبب حدوث خسوف القمر؟ وما سبب حدوث الكسوف الشمسي؟

التفكير الناقد. عند حدوث كسوف الشمس الكلي، هل يمكن رؤيته من مواقع الأرض كافة؟ أوضح ذلك.

٢٧ الشرح والتفسير



اقرأ الشكل

أين يجب أن يكون القمر ليحدث خسوف أو كسوف؟
إرشاد: أنظر إلى مواقع القمر بالنسبة لكل من الشمس والأرض.

لا يدوم الكسوف الكلي للشمس كثيرًا، ونادرًا ما يحدث. وعند حدوثه فإنه يُشاهد من مناطق محددة لأن ظل القمر صغير نسبيًا. ويلقي القمر بظله على مساحة صغيرة من الأرض، والأشخاص الموجودون في منطقة الظل هذه يمكنهم مشاهدة الكسوف الكلي للشمس وشاهد آخرون في مناطق أخرى في صورة كسوف جزئي. وغالبًا لا تقع كل من الأرض والشمس والقمر على خط مستقيم؛ لذا يُجبّ قرص الشمس جزئيًا. إن أشعة الشمس قوية؛ لذا يجب ألا يُنظر إليها مباشرة، سواء في الأوقات العادية أو خلال الكسوف الكلي.

نشاط منزلي

بناء اختبار

يستطيع الطلاب وضع اختبار حول هذا الدرس مصحوب بالإجابات. لذا شجعهم أن يتضمن أسئلة تتعلق بالمفردات، كوضع جمل ختامية للنص (للفقرة)، وأسئلة اختيار من متعدد، وأخرى مقالية ذات إجابات قصيرة، ورسوم وأشكال لأطوار القمر أو ظواهر طبيعية أخرى وتحديد عناوين لها. وإذا بقي وقت، أمكنك جمع معلومات الطالب لاستعمالها دليلًا لمراجعة الدرس.

ما الذي يسبب المد والجزر؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش الطلاب في المد والجزر داخل المحيط، ثم اسأل:

■ هل يحدث المد والجزر في فترات منتظمة أم عشوائية؟ في فترات منتظمة.

■ علام يدل توقيت حدوث المد والجزر حول سبب المد والجزر؟ السبب في حدوث المد والجزر هو دورة الطبيعة وينتج عن أحداث دورية منتظمة.

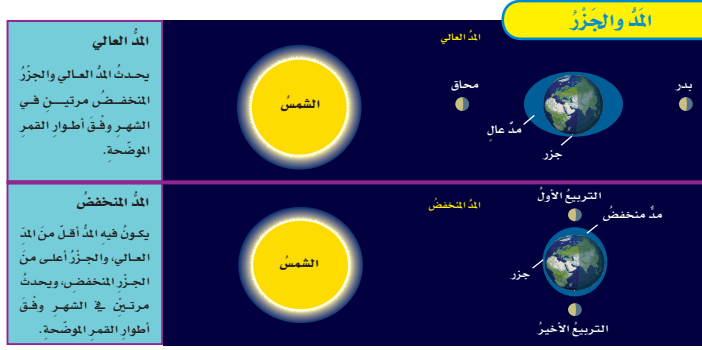
توضيح المفردات وتطويرها

المد والجزر اسأل الطلاب: ما العلاقة بين المد والجزر وتقسيم الوقت؟ إجابة محتملة: يحدث المد والجزر في فترات منتظمة، ولذا يمكن الاستفادة منها في تحديد بعض الأوقات أو أجزاء اليوم.

الجاذبية اسأل الطلاب: ما العلاقة بين الجاذبية والأمور الحقيقية؟ إجابة محتملة: الأمور الحقيقية لها قيمة مثل كون الشيء ثقيلاً وله وزن.

إجابات «أختبر نفسي»

- السبب والنتيجة. في الدرجة الأولى، تأثير قوة سحب القمر والأرض أحدهما في الآخر.
- التفكير الناقد. المد العالي والجزر المنخفض.



ما الذي يسبب المد والجزر؟

الماء، وينخفض في المناطق الأخرى، وهذا يسبب تكرار حدوث المد والجزر في أوقات منتظمة.

ويؤثر اصطفاؤه كل من الأرض والشمس والقمر في قوة المد والجزر، أو ضعفهما، وهذا يحدث مرتين في الشهر. ويعتمد على قوة سحب جاذبية القمر والشمس. وعندما يصطف كل من الشمس والقمر والأرض على استواء واحد يحدث المد العالي؛ حيث يكون مستوى المد أكثر ارتفاعاً، ومستوى الجزر أكثر انخفاضاً من المعتاد.

وإذا كانت قوة الجاذبية لكل من القمر والشمس بشكل متعاود ويكون فيه المد المنخفض حيث يكون مستوى المد أقل ارتفاعاً، وفي الجزر أكثر ارتفاعاً من المعتاد.

أختبر نفسي

السبب والنتيجة. ما الذي يسبب المد والجزر؟

التفكير الناقد. ما نوع المد والجزر الذي يحدث عندما يكون القمر محاقاً؟

تتقدم مياه البحر في أوقات معينة، وتغطي مناطق أعلى من اليابسة، وتنحسر عنها في أوقات أخرى، ويسمى ارتفاع الماء وانخفاضه على طول الشاطئ المد والجزر.

يحدث المد والجزر بسبب التجاذب بين الأرض والقمر. والجاذبية قوة شد أو سحب تنشأ بين جميع الأجسام.

وكلاً ازدادت كتلة الجسم زادت قوة جذبها. ومن ذلك أن جسم الإنسان له جاذبية، ولأرض كذلك جاذبية. ونظراً إلى كتلة الأرض الضخمة فإن قوة جذبها أكبر من قوة جذب جسم الإنسان. وهناك جاذبية بين الشمس والكواكب، وكذلك بين الكواكب والقمر.

وتتغير الجاذبية بين الأجسام تبعاً للمسافة بينها. ففي حالة الجاذبية بين الأرض والقمر تتأثر الأجسام على الأرض في الجزء المواجه للقمر بقوة جذب أكبر، وهذا يسبب انبعاج الماء عند الجهة المواجهة للقمر، ويحدث انبعاج آخر على الجهة الأخرى المقابلة من الأرض البعيدة عن القمر. وحيث يكون الانبعاج يرتفع مستوى

الشرح والتفسير ٢٨

خلفية علمية

المد والجزر:

هل هناك أكثر من مد وجزر؟ بعد أن يصبح القمر بديراً أو محاقاً يصطف مباشرة كل من الأرض والقمر والشمس على استقامة واحدة تقريباً، فتؤدي قوة جاذبية الشمس والقمر إلى حدوث المد العالي، ويكون مستوى المد أكثر ارتفاعاً، في حين يكون في الجزر أكثر انخفاضاً. وتكون الأرض والقمر والشمس في أثناء التربيع الأول أو التربيع الثالث للقمر، بشكل متعاود، فتسحب قوة جاذبية الشمس الماء في اتجاه مضاد لجاذبية القمر لتشكّل المد، عندها يكون المد أقل من المعتاد، والجزر أكثر ارتفاعاً.

ثالثاً: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت فيه.

المَطَوِيَّاتُ أنظم أفكارك

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ الفكرة الرئيسة: المواقع النسبية لكل من الشمس والقمر والأرض في أثناء دوران القمر حول الأرض.

٢ المفردات: طور القمر.

٣ السبب والنتيجة

السبب ← النتيجة

تصادم الأجرام الفضائية بالقمر ← فينتج عن ذلك الفوهات.

٤ التفكير الناقد: يمكن أن يشاهد الشخص الموجود على جانب القمر والمواجه للأرض كسوف الشمس وأرضاً معتمة. أما الشخص الموجود على الجانب الآخر فقد يشاهد نجوماً وكواكب، ولكنه لا يشاهد الشمس والأرض.

٥ (ج) المحاق

٦ (د) المحيطات

العلوم والرياضيات

$$300000 \times 3 = 900000 \text{ كيلومترًا.}$$



وجه الطلاب للبحث عن طريقة تحديد بداية شهر رمضان وشهر شوال وشهر ذي الحجة.

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

١ الفكرة الرئيسة: ما الذي يسبب أطوار القمر؟

٢ المفردات: مساحة الجانب المضاء من القمر التي يمكن مشاهدتها من سطح الأرض تسمى

٣ السبب والنتيجة: ما الذي يسبب الفوهات على سطح القمر؟

السبب	النتيجة
←	←
←	←
←	←
←	←

٤ التفكير الناقد: خلال حدوث الخسوف الكلي للقمر، ماذا يمكن لشخص على القمر أن يشاهد؟

٥ اختيار الإجابة الصحيحة: يبدو القمر معتمًا كما يُشاهد من الأرض عندما يكون في طور:

أ. البدر
ب. التربيع الأول
ج. المحاق
د. الأحدب الثاني

٦ اختيار الإجابة الصحيحة: أي مما يأتي ليس من معالم سطح القمر:

أ. الجبال
ب. الأودية
ج. الفوهات
د. المحيطات

ملخص مصور

للقمر معالم توفّر أدلة عن تاريخه.



المواقع النسبية للأرض والقمر والشمس تسبب ظهور أطوار القمر، وحدث الخسوف والكسوف.



هوة الجاذبية (السحب) بين القمر والأرض تسبب تغيرات في المد والجزر.



المَطَوِيَّاتُ أنظم أفكارك

أعمل مطوية أنص فيها ما تعلمته عن الأرض والشمس والقمر بحيث تتضمن سؤالاً حول السبب والنتيجة.

الوضع النسبي	معالم القمر
لـ	هي
سؤال عن السبب والنتيجة	بين

العلوم والرياضيات

الأعياد
أبحث عن طريقة تحديد وقتي عيدَي الفطر والأضحى، وعلاقتهما بالأشهر القمرية وأطوار القمر.

حساب المسافة بين الأرض والقمر

ينتقل الضوء بسرعة ٣٠٠,٠٠٠ كم/ث، ويقطع شعاع ضوئي المسافة بين الأرض والقمر في ١,٣ ثانية تقريباً. كم يبعد القمر عن الأرض؟

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب تحديد صور وأشكال لأطوار القمر المختلفة، والخسوف وكسوف الشمس، وكتابة عناوينها.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب وصف أوجه التشابه والاختلاف بين خسوف القمر وكسوف الشمس.

مستوى متقدم: يستطيع الطلاب رسم وتحديد أشكال توضيح تأثير كل من الشمس والقمر في المد والجزر في أوقات مختلفة من السنة.

التركيز على المهارات

المهارة: التواصل

لقد قرأت عن أجرام في نظامنا الشمسي تدور حول نفسها أو حول غيرها. إن قوة الجاذبية هي التي تجعل القمر يدور حول الأرض، كما تجعل الأرض وكواكب أخرى تدور حول الشمس. كيف تؤثر الجاذبية في جسم يدور؟ ما دور سرعة الجسم واتجاهه في هذا؟ للإجابة عن أسئلة مثل هذه يقوم العلماء بجمع بيانات وإجراء تجارب، ثم يتواصل العلماء بالنتائج التي يحصلون عليها عبر شبكة المعلومات أو المقالات، أو الكتب أو التلفاز والإذاعات، أو يقدمون عروضاً أو مقابلات.

أتعلم

عندما أتواصل مع الآخرين فأني أشاركهم بمعلومات. وقد أقوم بذلك عن طريق التحدث أو الكتابة أو الرسم أو استعمال إشارات اللغة أو التمثيل والتقليد أو لغة الإشارة. في هذا النشاط سوف أختبر كيف يتحرك جسم في الفضاء، ثم أتواصل مع زملائي في الصف بما توصلت إليه.

أجرب

المواد والأدوات شريط لاصق، طبق ورق مقوى، مسطرة مثريّة، كرة مطاطية.

1 أنصق طبق الورق المقوى على الأرض والجدار كما في الشكل المجاور، ثم أرسم دائرة في أسفل الطبق لتمثل سطح الأرض، وأرسم نقطة كبيرة سوداء على ارتفاع ١ م من الدائرة.

الإثراء والتوسع ٣٠

التركيز على المهارات

الهدف

■ يتبادل الطلاب خطوات الاستقصاء والنتائج التي يحصلون عليها فيما بينهم.

المواد والأدوات: شريط لاصق، قلم رصاص، عصا متريّة، كرة مطاطية، طبق ورق مقوى.

التخطيط المسبق: أعد ترتيب أثاث الصف، على أن يحصل الطلاب على مكان واسع أمام جدار فارغ.

الإثراء والتوسع: سيتعلم الطلاب في هذا النشاط جمع البيانات، والتواصل فيما بينهم حول خطوات عملهم ونتائجهم.

المهارة: التواصل

أتعلم

وضح للطلاب أنه يمكن أن يتوصل عالم ما إلى أهم اكتشاف في تاريخ البشرية، ولكن إذا تعذر إيصال هذا الاكتشاف إلى الناس فكان شيئاً لم يحدث.

ناقش الطلاب في أنواع طرائق التواصل المختلفة، فمنها على سبيل المثال كتابة تقارير المختبر، والمحاضرات، وإدخال البيانات باستخدام الحاسوب، وهكذا.

ما الطرائق التي تستعملها لتواصل في حياتك اليومية؟ إجابات محتملة: التحدث، والكتابة، والمراسلة الإلكترونية، واستعمال لغة الإشارة.

العلوم والكتابة

اكتب تقرير

اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير حول هذا الاستقصاء، على أن يتضمن الاستعدادات، والخطوات والنتائج والاستنتاجات التي يستطيعون استخلاصها، كل في مجموعته، وتحقق من إجاباتهم عن الأسئلة الآتية:

- ما الذي عملته في كل مرة بصورة مختلفة؟
- فيم تختلف نتائجك في كل مرة؟
- ما نتائج استقصائك؟ وماذا تستخلص منها؟

أجرب

إذا لم يسمح المكان بمشاركة كل طالب، فمن الممكن أن يعمل الطلاب في مجموعات صغيرة، ويمكنك عرض النشاط بدلاً من ذلك.

تأكد أن الطلاب يدركون أن عليهم تحريك الكرة أفقيًا فقط في أثناء رميها. حدّد باستعمال الشريط اللاصق نقطتين المسافة بينهما ٢٥ سم على طبق الورق المقوى. واطلب إلى أحد الطلاب الإمساك بالكرة فوق إحدى النقطتين تمامًا، ثم رميها لتسقط على النقطة الثانية. وأخبرهم أن عليهم رمي الكرة بهذه الطريقة في المرة الأولى في الخطوة الثالثة.

أطبق

ناقش الطلاب في نتائج النشاط، وفي الأسئلة أيضًا إذا كان ذلك ضروريًا.

يتحرك الجسم في خط مستقيم إلا إذا أثرت فيه قوة خارجية، وستتحرك في أثناء حركة الكرة من جانب النقطة صورة منحنية بسبب الجاذبية.

تغير شكل المسار إلى مسار منحنى. يجب أن يوضح المسار سقوط الكرة تدريجيًا نحو الأرض.

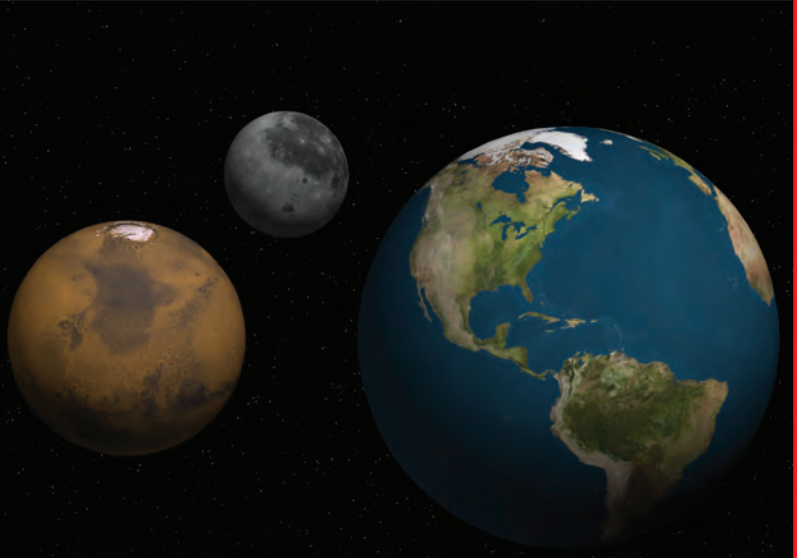
يجب أن يبين المسار أن الكرة تتحرك في الاتجاه نفسه الذي رميت فيه أصلًا.

١ أمسك كرة مطاطية على ارتفاع مواز للنقطة السوداء، وأسقطها، وأرسم المسار الذي سقطت فيه على الورق المقوى.

٢ أمسك الكرة المطاطية ثانية على الارتفاع السابق نفسه وأسقطها برميها بقوة بسيطة. أكر هذه الخطوة ثلاث مرات، وفي كل مرة استخدم قوة أكبر. أرسم مسار الكرة في كل مرة.

أطبق

١ عندما رميت الكرة من جانب النقطة السوداء، هل كان مسارها مستقيمًا أم منحنيًا؟ لماذا كان هكذا؟



٣١ الإثراء والتوسّع

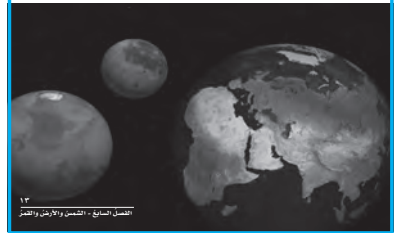
التركيز على المهارات

المهارة، التواصل

لقد قرأت عن أجرام في نظامنا الشمسي تدور حول نفسها أو حول غيرها. إن قوة الجاذبية هي التي تجعل القمر يدور حول الأرض، كما تجعل الأرض تدور حول الشمس. كيف تؤثر الجاذبية في جسم يدور؟ ما دور سرعة الجسم واتجاهه في هذا؟ للإجابة عن أسئلة مثل هذه يقوم العلماء بجمع بيانات وإجراء تجارب، ثم يواصل العلماء بالتدريج التي يحصلون عليها من شبكة المعلومات أو المقالات، أو الكتب أو التلفاز والإعلام، أو يقدّمون عروضًا أو مقالات.

أتمم

عندما التراسل مع الآخرين فهي أصدركم بمعلومات. وقد أقم بذلك عن طريق التحدث أو الكتابة أو الرسم أو استعمال اللغة أو التقليد أو لغة الإشارة. في هذا النشاط سوف أختبر كيف يتحرك جسم في الفضاء، ثم التراسل مع زملائي في الصف بما توصّل إليه.



١٢ الفصل السابع - الشمس والأرض والقمر

كراسة النشاط ص ١٣

مراجعة الفصل السابع

المفردات

أكملُ كلًّا من الجُمْلِ التَّالِيَةِ بِالْمُفْرَدَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

الجاذبية

دورة الأرض السنوية

المدّ والجَزَر

المنظّار الفلكي

الكون

دورة الأرض اليومية

١. هي دورة الأرض حول الشمس.

٢. قوة التجاذب التي تنشأ بين كتلتين أو أكثر تُسمّى

٣. تنتج عن دوران الأرض حول محورها.

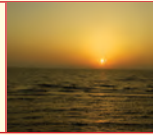
٤. تسبّب جاذبية القمر حدوث

٥. الجهاز الذي يجمع الضوء ويكبّر الصور ويُستخدم في رصد الأجرام والنجوم يُسمّى

٦. كلُّ شيء موجود، ومن ذلك الأرض والكواكب والنجوم والنضاء.

ملخص مصوّر

النّزْشُ الأوّل يستخدمُ العلماءُ أدواتَ عديدةَ لرصدِ الكونِ ودراسته.



النّزْشُ الثّاني يدورُ القمرُ حولَ الأرضِ مسبباً المدّ والجَزَرُ وكسوفَ الشمسِ، وخسوفَ القمرِ، وأطوارَ القمرِ المختلفةِ.



المطويات أنظم أفكارنا

ألصقُ المطويات التي عملتها في كلّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاة. وأسّعينَ هذه المطويات على مراجعة ما تعلّمته في هذا الفصل.



ملخص مصوّر

يتأمل الطلاب صور الدروس وملخصاتها لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المطويات أنظم أفكارنا

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

المفردات

١. دورة الأرض السنوية
٢. الجاذبية
٣. دورة الأرض اليومية
٤. المد والجَزَر
٥. المنظّار الفلكي
٦. الكون

المهارات والأفكار العلمية

٧ **أستنتج.** أن يكون باردًا بما يكفي ليبقى الجليد على القمر، ويمكن أن يوجد الجليد في المناطق التي يصل إليها القليل من أشعة الشمس.

٨ **الكتابة التوضيحية.** قد يستشهد الطلاب المؤيدون لبرامج الفضاء بمزايا هذه البرامج، ومنها رصد الأحوال الجوية، والتغيرات المناخية واستكشاف الكون. أما الذين يعارضون هذه البرامج فقد يذكرون أن التعليم والعمل يجب أن يكون لهما أولوية على مثل هذه البرامج.

٩ **أتواصل.** يظهر القمر بأطوار مختلفة نتيجة لتغير موقعه بالنسبة للشمس والأرض، وما نراه من جزء القمر المضاء يحدّد شكله، والشكل الذي يظهر فيه القمر يُسمى "طور القمر".

١٠ **التفكير الناقد.** لتوفير غاز الأكسجين والغذاء لرواد الفضاء، وامتصاص ثاني أكسيد الكربون، وتنفيذ العديد من التجارب، ومعرفة هل تنمو النباتات في الفضاء بطريقة أفضل.

١١ **أفسر البيانات.** كسوف الشمس.

١٢ **الفكرة القامة.** على الطلاب أن يستعملوا المعلومات الواردة في الفصل للإجابة عن الأسئلة.

ينتج عن ميل محور دوران الأرض حول الشمس الفصول الأربعة. فعندما يدور القمر حول الأرض يتغير موقعه بالنسبة للشمس، فيحدث بعض الظواهر كالمد والجزر، والكسوف والخسوف، ويظهر بأطوار مختلفة.

اختار الإجابة الصحيحة

أ - الفوهات.

التقويم الأدائي

المهارات والأفكار العلمية

اختلاف ميل المحور

الهدف: أتعرف كيف يؤثر ميلان محور الأرض في طول اليوم.

ماذا أعمل؟

١. أستخدم كرة لتمثل الأرض، ومصباحًا يدويًا لتمثيل الشمس. أحدد القطب الشمالي وخط الاستواء على الكرة الأرضية. أضع علامة بالقرب من القطب الشمالي وعلامة أخرى بالقرب من خط الاستواء.

٢. أسلط ضوء المصباح في غرفة معتمة على الكرة بزاوية ٩٠°، وأحدد المناطق المضاءة من الأرض.

٣. أكرر الخطوة الثانية بميلان آخر لمحور الأرض، أستعمل خطًا منقطًا لتحديد المناطق المضاءة الجديدة.

أحلل نتائجي

أقارن طول اليوم عندما كان المحور بشكل قائم أو بشكل مائل. أفسر نتائجي.

أجيب عن الأسئلة التالية:

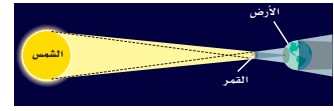
٧ **أستنتج.** ما الظروف التي يجب أن تتحقق ليبقى الجليد على القمر؟ أين يمكن أن يوجد الجليد على القمر؟

٨ **الكتابة التوضيحية.** يعتقد بعض الناس أن برامج الفضاء مهمة، ويعتقد آخرون أنها مكلفة ماديًا، وأن النفوذ التي تنفق عليها يمكن استخدامها لتلبية حاجات أخرى. أكتب مقالة أفتع فيها السلطات المعنية بتأييد برامج الفضاء أو معارضتها.

٩ **أتواصل.** أصف لماذا يظهر القمر بأطوار مختلفة؟

١٠ **التفكير الناقد.** ما أهمية زراعة النباتات في محطات فضائية؟

١١ **أفسر البيانات.** ما الظاهرة الفلكية التي تسببها مواقع الشمس والقمر والأرض في الصورة أدناه؟



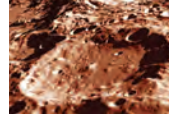
الفكرة القامة

١٢ ما الظواهر التي تحدث نتيجة دوران كل من الأرض والقمر حول محورها وحول الشمس؟

اختار الإجابة الصحيحة

أتحقق الصورة أدناه.

أي معالم سطح القمر تظهر في الصورة؟



أ - الفوهات
ب - الأراضي المرتفعة
ج - الجبال القمرية
د - البحار القمرية

مراجعة الفصل السابع

٣٣

التقويم الأدائي

اختلاف ميل المحور

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يعمل نموذجًا للأرض كما وُصف.

(٢) يختبر أثر المحور (الرأسي) العمودي في طول اليوم.

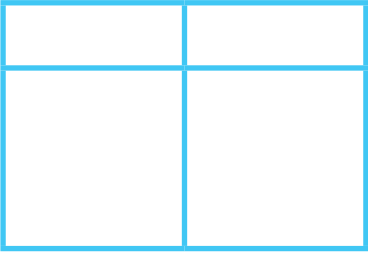
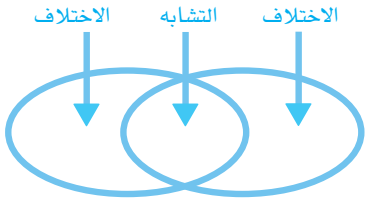
(٣) يختبر أثر المحور المائل في طول اليوم.

(٤) يكتب ملخصًا لنتائجه.

٣ درجات: ينفذ الطالب ثلاث مهام بطريقة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بطريقة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بطريقة صحيحة.

المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس
- الكوكب - القمر - النظام الشمسي - القصور الذاتي - الكويكب - المذنب - الشهاب - النيازك	- يوضح كيفية تمييز الكوكب بمراقبة حركته بالنسبة للنجوم من حوله. - يوضح أن النظام الشمسي يتكوّن من العديد من الأجرام التي ترتبط معًا بفعل الجاذبية.  مهارة القراءة التصنيف منظم تخطيطي ١١	الدرس الأول النظام الشمسي صفحة ٣٦ - ٤٥
- النجم - المجموعة النجمية - السنة الضوئية - المجرة - مجرة درب التبانة - السديم	- يحدّد بعض خصائص النجوم. - يصنّف المجرات بناءً على خصائصها. - يوضّح الانفجار العظيم والطريقة التي تشكلت بها الأرض وغلافها الجوي  مهارة القراءة المقارنة منظم تخطيطي ١٠	الدرس الثاني النجوم والمجرات صفحة ٤٦ - ٥٥

أستكشف



أستكشف ص: ٣٧ الزمن: ٢٠ دقيقة



الهدف: يعمل نموذجًا يوضح الحركات الظاهرية للنجوم والكواكب.

المهارات: يعمل نموذجًا، يفسر البيانات، يقارن، يستنتج.

المواد والأدوات: ٤ قطع من الصلصال، ٤ كرات زجاجية.

★ التخطيط المسبق وفّر لكل طالب نسخة من الشكل في صفحة ٣٧ مكبرة بحجم صفحة A3

نشاط



الزمن: ١٥ دقيقة

نشاط: ص: ٤١

أقطار الكواكب مقارنةً بقطر الأرض	الكوكب
عطارد	القطر (مضروبًا في قطر الأرض) $\times 0.38$
الزهرة	القطر $\times 0.95$
الأرض	القطر $\times 1$
المريخ	القطر $\times 0.53$
المشتري	القطر $\times 11.2$
زحل	القطر $\times 9.5$
أورانوس	القطر $\times 4.0$
نبتون	القطر $\times 3.9$

الهدف: يعمل نموذجًا، يبين أحجام كواكب النظام الشمسي ويقارن بينها.

المهارات: يستعمل الأرقام، يعمل نموذجًا، يقارن.

المواد والأدوات: آلة حاسبة، قلم رصاص، ورقة رسم بياني، فرجار.

★ التخطيط المسبق وفّر ورقة رسم بياني لتساعد الطلاب على عمل رسوم حسب مقياس مناسب.



أستكشف ص: ٤٧ الزمن: ٢٠ دقيقة



الهدف: يعمل نموذجًا يبين كيف يختلف سطوع النجم الظاهري باختلاف بعده عن الأرض.

المهارات: يلاحظ، يقيس، يفسر البيانات.

المواد والأدوات: مصباحان كهربائيان أحدهما صغير والآخر كبير، مسطرة مترية.

★ التخطيط المسبق ذكر الطلاب ألا يوجّهوا ضوء المصباح نحو عيون زملائهم مباشرة.



الزمن: ١٠ دقائق

نشاط: ص: ٥٣



الهدف: يعمل نموذجًا يوضح توسع الكون وزيادة المسافة بين المجرات.

المهارات: يعمل نموذجًا، يقيس، يجرب، يلاحظ، يستنتج.

المواد والأدوات: بالون لونه فاتح، شريط قياس متري

★ التخطيط المسبق وفّر بالونات من الحجم المتوسط ووفّر بالونات احتياطية للطلاب لاستخدامها إذا انفجر أحدها

جميع الطلاب

مجموعة صغيرة

مجموعة ثنائية

فردى

الفصل الثامن

الفلك



ما موقع الأرض في الكون؟

نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى عناوين الدروس، والمفردات، والصور، وتوقع ما ستعرضه هذه الدروس. ثم اتل الآيات الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من الطلاب على تلاوتها، ووضح لهم معاني الآيات بوصفها مقدمة لموضوع الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

اعمل بالتعاون مع الطلاب قبل قراءة محتوى الفصل، جدول التعلم أدناه بعنوان (الفلك) مستخدماً لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط. وقرأ سؤال الفكرة العامة، ثم اسأل:

■ كيف تتحرك الأرض؟

■ ما الشمس؟ وما أوجه الاختلاف بينها وبين الأرض والقمر؟

■ ما عدد النجوم؟

جدول التعلم

الفلك		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
تقع الأرض في النظام الشمسي.	ما عدد كواكب النظام الشمسي؟	
الشمس نجم.		
	المجرات مجموعة كبيرة جداً من النجوم ترتبط معاً بفعل الجاذبية.	

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة

الفصل الثامن

الفلك

الدرس الأول:

النظام الشمسي ٣٦

الدرس الثاني:

النجوم والمجرات ٤٦

قال تعالى:

نَبَارِكُ الَّذِي جَعَلَ فِي السَّمَاءِ بُرُوجًا وَجَعَلَ فِيهَا سِرَاجًا وَقَمَرًا مُنِيرًا ﴿١٦﴾ الفرقان



ما موقع الأرض في الكون؟

مجرتنا درب التبانة

الفصل الثامن ٣٤



مهارات القراءة والكتابة

يساعد هذا الكتاب على تنمية مهارات القراءة والكتابة، كما يساعد على بناء الأفكار والمفاهيم العلمية، وذلك من خلال أنشطة هذا الفصل.

الصفحات ٩٣-١٠٤



نظرة عامة إلى المفردات

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إلى الطلاب إيجاد كلمة أو اثنتين مما تضمنته صفحات الفصل، واكتبها ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجّع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب وتعرّف معاني المصطلحات، واستخدامها في تعابير علمية.

المفردات

الكوكب

القمر

القصور الذاتي

الكوكب

المذنب

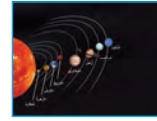
الشهاب

النيزك

النجم

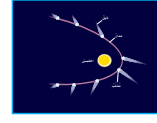
المجموعة النجمية

مجرة درب التبانة



النظام الشمسي

مجموعة الكواكب والأقمار والأجسام الأخرى التي تدور حول الشمس.



المذنب

كرة من الجليد والصخور تدور حول الشمس.



المجرة

مجموعة كبيرة من النجوم وتوابعها ترتبط معاً بفعل الجاذبية.



السديم

سحابة ضخمة من الغاز والغبار في الفضاء، بين النجوم والمجرات.

الفصل الثامن ٣٥

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 ٩٣



دليل التقويم

يقدم هذا الكتاب اختبارات إضافية لكل درس في الفصل، إضافة إلى اختبارات للفصل، يمكن تطبيق أحدهما قبل بدء الفصل والآخر بعده.

الصفحات ٩١ - ١٠٢



كراسة النشاط

يتضمن هذا الكتاب أنشطة استقصائية تساعد الطلاب على تنمية مهارات العلم والمفاهيم الواردة في هذا الفصل.

الصفحات ١٧ - ٢٤



قراءة الصور والأشكال

يساعد هذا الكتاب على تنمية قراءة الصور والأشكال والرسوم والجداول والخرائط وغيرها التي وردت في هذا الفصل.

الصفحات ٣٥ - ٣٨



مهارات الرياضيات في العلوم

يتضمن هذا الكتاب أنشطة تهدف إلى بناء مهارات الرياضيات في سياقات علمية مرتبطة مع موضوع هذا الفصل.

الصفحات ١٨ - ١٩

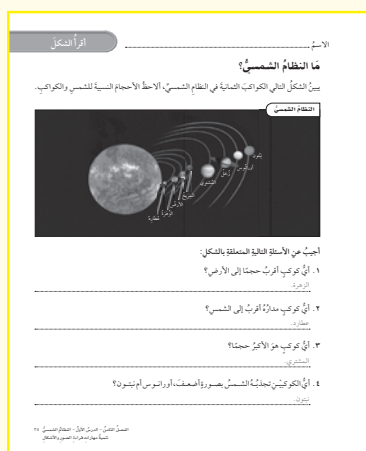
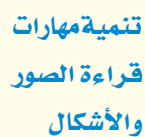
الأهداف

- يوضح كيفية تمييز الكوكب بمراقبة حركته بالنسبة للنجوم من حوله.
- يوضح أن النظام الشمسي يتكوّن من العديد من الأجرام التي ترتبط معًا بفعل الجاذبية.

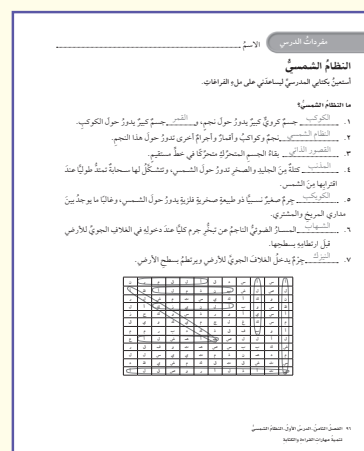
مهارة القراءة : التصنيف

المنظم التخطيطي ١١

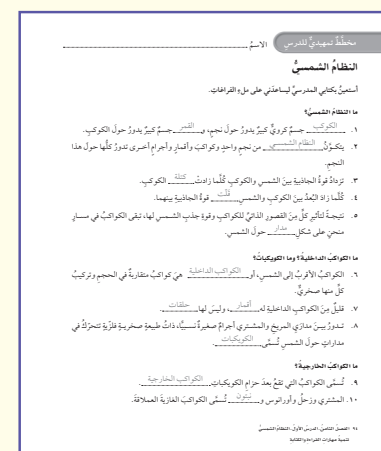
موقع الكتروني e للمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com



أقرأ الشكل: الصفحة ٣٥



مفردات الدرس: الصفحة ٩٦



مخطط تمهيدي : الصفحة ٩٤

[illegible]

استكشف

اختباري (أ)

- الرسم التالي أذن
- اقطع من الصفيحة
- 4 كرات بلاستيكية

كيف نميز بين الكوكب والتجمّع؟

أفكر فكرياً

بعض علماء الفلك الحديثين في السبعينيات اعتقدوا أنّ النجوم هي تسامخ كوكبيّ صغيرين. بالنسبة إلى بعض، فإنّ بإمكانك أن تعرف أنّك قد شاهدت كوكباً أو تجمّعاً؟ اكتب إجابتك في صندوق أدناه: "أنا أعتقد أنّ التجمّع كوكباً لأنه يبدو ..."

أفكر فكرياً

1. املأ صندوقك. اعمل نسخة من الرسم المصغّر، واستعمل الصفيحة. أكتب الحروف في موقع التسمية الموضح.
2. اكتب أرقام 1-5 في مواقع الكواكب (أ) على مداري عطارد، زحل، أورانوس، ونبتون. ستساعدك مواقع الأرقام على فهم كيف تتغير الخصائص من الكواكب القريبة من الشمس إلى الكواكب البعيدة.
3. املأ في صندوق التسمية، واملأ رقم (1) في هذا المكان. اكتب اسم الكوكب الذي يفصل بين الكواكب (أ) و (ب) بنسبة إلى التجمّع.
4. املأ في صندوق التسمية، واملأ رقم (2) في هذا المكان. اكتب اسم الكوكب الذي يفصل بين الكواكب (ب) و (ج) بنسبة إلى التجمّع.

17

العلم: الأرض والفضاء والعلوم الطبيعية

أستكشف: الصفحة ١٧



الأسئلة الفرعية الأولى

(١٠)

أجب عن أربعة من أسئلة الوحدة الخامسة (الاصحاحية) لكل سؤال مائة مقي.

١. استاذنا من الكواكب الخارجية
٢. صف صفتان من الكواكب الداخلية
٣. اذكر دورات مدارية قريبا مائة مقي من الشمس
٤. ترميزها صم
٥. اذكر الكواكب الداخلية في النظام الشمسي
٦. اذكر الشمس
٧. صف مدار
٨. اذكر
٩. اذكر

١٠. ما هي الخصائص التي تميز الكواكب في
١١. اذكر دورات مدارية قريبا مائة مقي من الشمس
١٢. صف صفتان من الكواكب الداخلية
١٣. اذكر دورات مدارية قريبا مائة مقي من الشمس
١٤. اذكر دورات مدارية قريبا مائة مقي من الشمس
١٥. اذكر دورات مدارية قريبا مائة مقي من الشمس
١٦. اذكر دورات مدارية قريبا مائة مقي من الشمس
١٧. اذكر دورات مدارية قريبا مائة مقي من الشمس
١٨. اذكر دورات مدارية قريبا مائة مقي من الشمس
١٩. اذكر دورات مدارية قريبا مائة مقي من الشمس
٢٠. اذكر دورات مدارية قريبا مائة مقي من الشمس

التمرين الثاني: من أجل التمييز بين الحارة الباردة من الكواكب، اشرح كيف يمكن تصنيفها

ترتيب بعد الكواكب من الشمس استنادا إلى درجات الحرارة

الترتيب في هذا الجدول:

الترتيب	الاسم	الدرجة	ملاحظات
١	الشمس	١٥٠٠	
٢	عطارد	٤٠٠	
٣	زحل	١٠٠	
٤	نبتون	٢٠٠	
٥	البرج	١٢٤	
٦	الزحل	١٤٠	

مصدر: [العلماء العرب في القرن الثاني عشر](#)

ملاحظة: [العلماء العرب في القرن الثاني عشر](#)

[illegible]

الدرس الأول

النظام الشمسي

أنظر وأتساءل

أنظر وأتساءل

إن معظم النقاط الضوئية اللامعة التي أراها في السماء ليلاً نجوم، وبعضها كواكب تتحرك في مدارات حول الشمس، كما تفعل الأرض تماماً. كيف يمكن أن أميز بين النجم والكوكب؟

التهيئة ٣٦

الدرس الأول النظام الشمسي

الأهداف :

- يوضح كيفية تمييز الكوكب بمراقبة حركته بالنسبة للنجوم من حوله.
- يوضح أن النظام الشمسي يتكوّن من العديد من الأجرام التي ترتبط معاً بفعل الجاذبية.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- ناقش الطلاب حول أجرام مختلفة في الفضاء. وقد يناقشون أجراماً محدّدة كالمرّيخ أو أجراماً عامة كالمذنبات. ثم أسألهم: أي هذه الأجرام يدور حول الشمس؟ اكتب الإجابات على السبورة. إجابات محتملة: الكواكب، والكويكبات، والمذنبات أجرام في الفضاء. تدور الكواكب حول الشمس.
- هل للكواكب أقمار تدور حولها؟ نعم، للعديد من الكواكب أقمار تدور حولها.

إثارة الاهتمام

ابدأ بنقاش

وجّه النقاش حول ما تعلمه الطلاب حتى الآن عن الأرض والقمر والشمس. اسأل الطلاب ما الأجرام الفضائية الأخرى التي يعرفونها؟ واسألهم أيضاً ما الكواكب الأخرى التي يعرفونها؟ وشجعهم على المقارنة بين تلك الكواكب والأرض. ثم اسأل:

- كيف تميز بين الكوكب والقمر؟
 - فيم يختلف الكويكب عن الكوكب أو القمر؟
- ما الكواكب الأخرى في النظام الشمسي التي تشبه الأرض؟ وما الكواكب التي تختلف عنها؟ وفيم تختلف؟

أنظر وأتساءل

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

- كيف يمكن أن تميز بين النجم والكوكب؟ إجابات محتملة: الكواكب تدور، في حين لا تبدو النجوم كذلك. وتظهر معظم الكواكب كأقراص عندما تنظر إليها من خلال المنظار الفلكي، أما النجوم فتظهر كنقاط ضوئية. اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أي مفاهيم شائعة غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

٢٠ دقيقة

فرادي

استكشف

التخطيط المسبق انسخ نسخة من الشكل في الخطوة ١ ص ٣٧ من كتاب الطالب، مكبرة بحجم صفحة A3 ووزعه على الطلاب.

الهدف تظهر كل من النجوم والكواكب من سطح الأرض في صورة نقاط مضيئة في السماء. ومن طرائق تمييز الكوكب عن النجم مراقبة حركة الأجرام؛ إذ تبدو الكواكب أنها تتحرك عبر السماء، في حين لا تبدو النجوم تتحرك. سيفسر الطلاب في هذا النشاط لماذا تبدو الكواكب تتحرك بطريقة تختلف عن غيرها من الأجرام؟

استقصاء مبني

أكون فرضية. فرضية محتملة: إذا كان الجرم المرئي في السماء كوكبًا فإن حركته ستبدو مختلفة عن حركة النجوم التي تظهر حوله في السماء.

٤ أفسر البيانات. من مارس إلى مايو: يتحرك الكوكب س إلى اليسار، ومن مايو إلى يونيو: يغير الكوكب س الاتجاه ويبدو أنه يتحرك قليلًا إلى اليمين. ومن يونيو إلى يوليو: يتحرك الكوكب س أبعد إلى اليمين، ومن يوليو إلى سبتمبر: يغير الكوكب س الاتجاه ثانية ويتحرك إلى اليسار.

٦ أستنتج. يتحرك الكوكب في اتجاه معين بالنسبة إلى النجوم التي تبدو ثابتة حوله، وأحيانًا يبدو أنه يعكس اتجاه حركته نسبة إلى النجوم نفسها.

استقصاء موجه استكشف أكثر

سيظهر نمط الحركة نفسها إذا تم الرصد خلال الفترة الزمنية نفسها، ولكن سيكون الأثر أقل.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب البحث في موضوع الحركة الظاهرية للنجوم.

هل تظهر النجوم في الأماكن نفسها في السماء، أو هل يبدو أن بعضها يتحرك؟

استكشف

شامل استقصائي

كيف نميز بين الكوكب والنجم؟

أكون فرضية

تبدو بعض النقاط المضيئة في السماء في أثناء الليل وهي تتحرك بعضها بالنسبة إلى بعض. كيف يمكن أن نعرف إن كان هذا كوكبًا أو نجمًا؟ أكتب إجابتي في صورة توقع: "إذا كان الجرم المرئي كوكبًا فإنه سيبدو..."

أختبر فرضيتي

١ أعمل نموذجًا. أعمل نسخة من الرسم المجاور، وأستعمل الصلصال لأثبت الكرات في مواقع النجوم الثلاثة.

٢ أثبت كرة في موقع الكوكب (س) على مداره في شهر مارس. أرسم خطًا من موقع الأرض إلى موقع الكوكب (س) في مارس. أمد الخط حتى يصل إلى مستوى النجوم، وأضع رقم (١) في هذا الموقع. ليُمثل الموقع الذي يظهر فيه الكوكب "س" بالنسبة إلى النجوم.

٣ أكرر الخطوة السابقة لكل من مواقع الكوكب (س) في الأشهر مايو ويونيو ويوليو وسبتمبر وأضع الأرقام "٢" و "٣" و "٤" و "٥"، على الترتيب، لتمثل مواقع ظهور الكوكب الشهرية.

أستخلص النتائج

٤ أفسر البيانات. أصف حركة الكوكب "س" بالنسبة للنجوم من مارس إلى مايو. وأقارنها مع حركته من مايو إلى يونيو، ومن يونيو إلى يوليو، ومن يوليو إلى سبتمبر.

٥ أقارن بين تغير موقع الكواكب نسبة إلى مواقع النجوم الثلاثة؟

٦ أستنتج. كيف أميز بين الكوكب والنجم؟

أكثر

ماذا يحدث إذا زادت المسافة بين مدار الأرض ومدار الكوكب "س"؟ أضع توقعًا، وأختبره.

٣٧ الاستكشاف

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) ينفذ خطوات عمل النموذج بطريقة مرتبة ومنظمة. (٢) يفسر البيانات بوصف حركة الكوكب بالنسبة للنجوم في فترة زمنية محددة. (٣) يقارن بين تغير موقع الكواكب نسبة إلى مواقع نجوم محددة بدقة.

(٤) يستنتج الفرق بين الكوكب والنجم.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانياً : تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلّم

الفكرة الرئيسة اطلب إلى الطلاب النظر إلى الأشكال في الدرس، و توقع ما سيتعلمونه في أثناء القراءة .

مفردات اقرأ المفردات بصوت عالٍ، واطلب إلى الطلاب أن يستنتجوا تعاريف لهذه المفردات، دوّن الإجابات على السبورة ثم دعهم يتحققوا من هذه التعاريف ويعدلوها.

مهارة القراءة التصنيف

اطلب إلى الطلاب تعبئة

المنظم التخطيطي ١١،

في أثناء قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

ما النظام الشمسي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ذكر الطلاب بمناقشاتهم عن الأجرام الموجودة في الفضاء في أثناء تقويم المعرفة السابقة. ثم اسأل:

- كيف يختلف تصنيف الأجرام التي تدور حول الشمس عن الأجرام التي لا تدور حول الشمس؟ الأجرام التي تدور حول الشمس جزء من النظام الشمسي. بينما الأجرام التي لا تدور حول الشمس ليست جزءاً من هذا النظام.

ما النظام الشمسي؟

قام الإنسان بدراسة النجوم قبل اختراع المتظار الفلكي بفترة طويلة. وعندما رصد السماء في الليل لاحظ أن بعض الأجرام الفلكية تتغير مواقعها في السماء بالنسبة إلى الأجرام الأخرى، وقد سُمّوا الفلكيون الكواكب، وهي مأخوذة من كلمة يونانية معناها الأجسام السائرة.

والكوكب جسم كروي كبير يدور حول نجم. والقمر جسم يدور حول الكوكب. والكواكب والأقمار أجزاء من النظام الشمسي. ويتكوّن النظام الشمسي من نجم - هو الشمس - وكواكب وأقمار وأجرام أخرى تدور كلها حول هذا النجم. ولكواكب نظامنا الشمسي قمر أو أكثر.

الكواكب والمدارات

الجاذبية قوة تربط بين الأجرام كافة في الفضاء. والجاذبية التي تسبب سقوط الأجسام على الأرض هي نفسها التي تبقي الكواكب في مداراتها حول الشمس. ومقدار قوة الجاذبية يعتمد على الكتلة؛ فكلما زادت كتلة أي جسمين زادت قوة الجاذبية بينهما. وينطبق ذلك على الأجرام السماوية. ومن ذلك الجاذبية بين الشمس وأي كوكب من الكواكب. والبعد أيضاً عامل مؤثر؛ إذ كلما زاد البعد بين أي جسمين قل مقدار قوة الجاذبية بينهما. ومن ذلك اختلاف الجاذبية بين الشمس وكواكب المجموعة الشمسية بسبب اختلاف بُعد الكواكب عن الشمس.

أقرأ وأتعلّم

الفكرة الرئيسة

يتكوّن النظام الشمسي من الكواكب وأقمارها وأجرام أخرى تدور حول الشمس.

المفردات

الكوكب

القمر

النظام الشمسي

القصور الذاتي

الكويكب

المذنب

الشهاب

النيزك

مهارة القراءة

التصنيف

مدار الأرض



خلفية علمية

كيف يمكن أن تكتشف أنظمة كواكب أخرى؟

إن جاذبية الكوكب في أثناء دورانه حول النجم تجعل هذا النجم يتذبذب. ويستطيع علماء الفلك ملاحظة التذبذب مباشرة أو ملاحظة التغير في الأطوال الموجية للأشعة الصادرة عنه. يقع أحياناً مدار الكوكب بين الأرض ونجمه، ويحجب الكوكب ضوء النجم، ويستطيع علماء الفلك الكشف عن خفوت ضوء النجم. ويمكن أن يشاهد علماء الفلك الكوكب يدور حول نجم آخر. وقد اكتشف ١٧٠ كوكباً خارج المجموعة الشمسية حتى الآن.

أقرأ الشكل

الإجابة: المريخ والزهرة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى الشكل ص ٣٩، ثم اسألهم:

■ ماذا يحدث للمسافات بين الكواكب كلما زاد بعدها عن الشمس؟ تزداد وتصبح مداراتها أكثر تباعدًا.

■ أيهما يستغرق وقتًا أطول لإكمال دورة واحدة حول الشمس: الأرض أم نبتون؟ ولماذا؟ نبتون؛ لأن المسافة التي يقطعها ليكمل دورة واحدة أكثر كثيرًا من المسافة التي تقطعها الأرض؛ وذلك لأن نبتون أبعد من الأرض عن الشمس.

توضيح المفردات وتطويرها

الكوكب: أصل الكلمة Planet باللغة الإنجليزية اشتق من كلمة يونانية تعني (النجم السيار)، وفي اللغة العربية جرم يدور حول الشمس ويستضيء بضوئها.

القمر اسأل الطلاب لماذا نقول أحيانًا «شهر قمري»؟ القمر يمر بجميع أطواره خلال شهر تقريبًا.

النظام الشمسي نظام ينسب إلى الشمس، وهو نظام يشمل على كواكب وأقمار وأجرام أخرى كلها تدور حول نجم الشمس.

القصور الذاتي وضح للطلاب أن القصور يعني عدم القدرة، أي أن الجسم غير قادر على تغيير حالته الحركية أو «مقاومة التغيير أو الحركة»

إجابات «أختبر نفسي»

- أصنف. عطارد، الزهرة، الأرض، المريخ، المشتري، زحل، أورانوس، نبتون.
- التفكير الناقد. تكون قوة الجاذبية الشمسية عند عطارد أكبر؛ لأن عطارد أقرب إلى الشمس من زحل.

أقرأ الشكل

أي الكوكبين في مدار قريب من الأرض؟
إرشاد: أحدد الكواكب التي تدور قريبًا من الأرض.

النظام الشمسي



أما التفسير الثاني فينسب على أن الأرض والقمر والنجوم وكواكب أخرى كلها تدور حول الشمس. ويفسر هذا - بصورة أفضل - حركة الكواكب. ومع ذلك فإن هذا التفسير لم يكن شائعًا عند تقديمه؛ لأن أكثر الناس في ذلك الوقت لم يقبلوا أي فكرة لا تُعَدُّ الأرض هي مركز الكون.

أختبر نفسي

أصنف. أرتب الكواكب حسب بُعدها عن الشمس من الأقرب إلى الأبعد.

التفكير الناقد. هل تكون قوة الجاذبية الشمسية أكبر عند كوكب عطارد أم عند كوكب زحل؟ أوضح ذلك.

العامل الثاني الذي يُبقي الكوكب في مداره هو **القصور الذاتي**؛ أي أن الجسم المتحرك يبقى متحركًا في خط مستقيم. ويسبب القصور الذاتي حركة الكوكب في خط مستقيم، بينما تعمل جاذبية الشمس على سحبه في اتجاهها؛ لأن كتلة الشمس أكبر كثيرًا من كتلة الكوكب، ونتيجة لتأثير القصور الذاتي للكوكب وجذب الشمس له يحدث تغير مستمر في اتجاه حركة الكوكب، فيسير في مسار منحني على شكل مدار حول الشمس.

حركة الكواكب

شاهد الفلكيون القدماء الكواكب تتحرك بين النجوم في السماء، ولكنهم لم يعرفوا السبب، ثم ظهر مع الزمن تفسيران.

أحد التفسيرين القديمين اعتبر أن الأرض هي مركز الكون. ووفق هذا التفسير فإن الشمس والقمر والنجوم تدور حول الأرض.

الشرح والتفسير

٣٩

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي يستطيع الطلاب توضيح لماذا تسير الكواكب في مدارات بدلاً من خطوط مستقيمة. اطلب إليهم عمل نموذج يبين سلوك الكوكب حول الشمس باستعمال كرتين بوصفهما نموذجين.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث في كل من نموذجي الأرض مركز الكون، والشمس مركز للنظام الشمسي، من حيث بداية ظهور كل منهما. ثم اطلب إلى الطلاب تبني وجهة دفاع عن النموذج أو معارضته. يمكنهم عرض ذلك بتقرير شفهي أو كتابي.

الكواكب الداخلية

عطارد

- القطر: ٤٨٨٠ كيلومترًا.
- البعد عن الشمس: ٥٧,٩ مليون كيلومتر.
- طول اليوم: ٥٩ يومًا أرضيًا.
- طول السنة: ٨٨ يومًا أرضيًا.
- معالم خاصة: ليس لعطارد أي أقمار. درجة حرارة سطح عطارد المواجه للشمس حوالي ٤٢٠°س كافية لصهر بعض الفلزات. أما جهته البعيدة عن الشمس (المظلم) فتتخفّض درجة الحرارة فيها إلى -١٧٠°س، وسطحها مليء بالفوهات.



الزهرة

- القطر: ١٢١٠٠ كيلومتر.
- البعد عن الشمس: ١٠٨,٢ ملايين كيلومتر.
- طول اليوم: ٢٤٣ يومًا أرضيًا.
- طول السنة: ٢٢٥ يومًا أرضيًا.
- معالم خاصة: ليس للزهرة أي أقمار. وله غلاف جوي كثيف من ثاني أكسيد الكربون، وضغط جوي يعادل الضغط الجوي للأرض. ٩٠ مرة. درجة حرارة سطحه تصل إلى نحو ٥٠٠°س، وتوجد فيه براكين. وتبين هذه الصورة الملتقطة باستخدام الرادار كيف تبدو الزهرة من تحت الغيوم التي تغطيها.



ما الكواكب الداخلية؟ وما الكويكبات؟

عطارد والزهرة والأرض والمريخ هي أقرب الكواكب إلى الشمس، وتسمى الكواكب الداخلية. وهذه الكواكب متشابهة إلى حد كبير؛ فهي متقاربة في الحجم، وتركيب معظمها صخري، وتدور في مدارات قريبة بعضها إلى بعض. وقليل منها له أقمار. وهي تدور ببطء حول محاورها، وليس لها حلقات، وكوكب الأرض هو أكبر الكواكب الداخلية.

الكويكبات

الكويكبات: أجرام صغيرة نسبيًا، ذات طبيعة صخرية فلزية، تتحرك في مدارات حول الشمس. ويقع معظم الكويكبات في حزام الكويكبات بين مداري المريخ والمشتري. والجرم الأكبر في هذا الحزام هو سيريس، وقطره ربع قطر القمر تقريبًا. وتقع بعض الكويكبات بعد زحل، بينما تتقاطع مدارات بعضها مع مدار الأرض.

وفي السنوات الأخيرة، قام العلماء بتجميع قدر كبير من المعلومات حول الكويكبات؛ حيث أرسلت لنا المسابير الفضائية الصور والبيانات عن هذه الأجرام الفضائية. وعلى سبيل المثال، مرّ المسبار الفضائي (جاليليو) بالقرب من كويكبين، هما: جاسيرا عام ١٩٩١م، وأيدا عام ١٩٩٣م. كما هبط على الكويكب إيروس عام ٢٠٠١م.

الشرح والتفسير ٤٠

ما الكواكب الداخلية؟ وما الكويكبات؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى صورة كواكب النظام الشمسي في صفحة ٤٠، ثم اسأل:

■ إذا أردت أن تقسم الكواكب إلى مجموعتين، فما هاتان المجموعتان؟ يتوقع أن يضع العديد من الطلاب عطارد، والزهرة، والأرض، والمريخ في مجموعة واحدة، والباقي في مجموعة أخرى.

■ ما الأساس الذي بنيت عليه هذا التقسيم؟ إجابات محتملة: الكواكب الأربعة الأولى متقاربة في حين أن الكواكب الأخرى متباعدة. يقسم حزام الكويكبات النظام الشمسي إلى نصفين.

توضيح المفردات وتطويرها

الكويكب توجد أجرام في الفضاء أصغر من الكوكب نسبيًا، لذا سميت كويكبات؛ تصغيرًا لكلمة كوكب.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي ما الكواكب الأربعة الداخلية؟ عطارد، والزهرة، والأرض، والمريخ.

إثراء لقد وصلت إلى كوكب غريب، فكيف يمكن أن تحدّد ما إذا كان هذا الكوكب كوكبًا داخليًا، دون معرفة بعده عن الشمس؟ حجوم الكواكب الداخلية متشابهة، ومعظمها ذات تركيب صخري، ولها أقمار قليلة، وهي تدور ببطء حول محاورها، وليس لها حلقات.

١٥ دقيقة



مجموعات ثنائية

نشاط

الهدف يعمل نموذجًا يبين أحجام كواكب النظام الشمسي ويقارن بينها.

المواد والأدوات آلة حاسبة، قلم رصاص، ورقة رسم بياني، فرجار.

١ عطارد: ٧٦, ٠ سم، الزهرة: ٩, ١ سم، الأرض: ٢ سم، المريخ: ٠, ٦ سم، المشتري: ٤, ٢٢ سم، زحل: ١٩ سم، أورانوس: ٨ سم، نبتون: ٨, ٧ سم.

٢ وفر ورق رسم بياني لتساعد الطلاب على رسم النسب والقياسات بصورة صحيحة.

٣ المشتري هو الكوكب الأكبر، وعطارد هو الكوكب الأصغر.

٤ عطارد أصغر قليلاً من القمر، ولكنه الكوكب الداخلي الأقرب حجماً إلى القمر.

إجابات «أختبر نفسي»

- أصنف. من الأصغر إلى الأكبر: عطارد، المريخ، الزهرة، الأرض.
- التفكير الناقد. تشبه الكويكبات الكواكب فكل منها يتكون من صخور فلزية، ويدور حول الشمس.

نشاط

حجوم الكواكب

١ استخدم الأرقام. انظر إلى جدول أقطار الكواكب. افترض أن ثمة نموذج مقياس يبين أن قطر الأرض يساوي ٢ سم. أحسب أقطار الكواكب الأخرى على هذا المقياس بالاستمترات بضرب كل قطر في قطر الأرض.

أقطار الكواكب مقارنة بقطر الأرض	الكوكب
القطر (مضروباً في قطر الأرض)	عطارد
$\times 0.38$ قطر الأرض	الزهرة
$\times 0.95$ قطر الأرض	الأرض
$\times 1$ قطر الأرض	المريخ
$\times 0.53$ قطر الأرض	المشتري
$\times 11.2$ قطر الأرض	زحل
$\times 9.5$ قطر الأرض	أورانوس
$\times 4.0$ قطر الأرض	نبتون
$\times 3.9$ قطر الأرض	

٢ اعمل نموذجاً. أرسم على ورقة دائرة تمثل كل كوكب مستخدماً الأقطار التي قمت بحسابها في الخطوة ١. أرسم الدائرة الصغرى داخل الدائرة الكبرى، وأكتب اسم كل كوكب بمحاذاة دائرته.

٣ اقارن. ما الكوكب الأكبر؟ ما الكوكب الأصغر؟ أكبر قمر في النظام الشمسي له قطر يساوي ٠,٤ من قطر الأرض. أي الكواكب الداخلية أقرب حجماً إلى هذا القمر؟

أختبر نفسي

أصنف. أرتب الكواكب الداخلية في النظام الشمسي من الأصغر إلى الأكبر؟
التفكير الناقد. قيم تشبه الكويكبات الكواكب؟

٤١ الشرح والتفسير

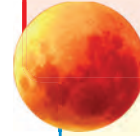
الأرض

- القطر: ١٢٧٥٠ كيلومتراً.
- البعد عن الشمس: ١٤٩,٦ مليون كيلومتر.
- طول اليوم: ٢٣ ساعة و٥٦ دقيقة و٤ ثوانٍ.
- طول السنة: ٣٦٥,٢٤ يوماً.
- معالم خاصة: للأرض قمر واحد. متوسط درجة حرارة الغلاف الجوي الأرضي هو ١٥°س. للأرض مجال مغناطيسي ونشاط للصفائح الأرضية.



المريخ

- القطر: ٦٨٠٠ كيلومتراً.
- البعد عن الشمس: ٢٢٧,٩ مليون كيلومتر.
- طول اليوم: ٢٤ ساعة و٣٧ دقيقة و١٢ ثانية.
- طول السنة: ٦٨٧ يوماً أرضياً.
- معالم خاصة: للمريخ قمران. وتظهر عليه النصول. درجة الحرارة تتراوح بين ١٢٥°س و٣٠°س. للمريخ غلاف جوي رقيق من ثاني أكسيد الكربون.



حجوم عطارد والزهرة والمريخ مقارنة بحجم الأرض

أساليب داعمة

رسوم بيانية: ارسم دائرة على السبورة لتمثل الشمس، ثم ارسم أربع دوائر أخرى حولها لتمثل مدارات الكواكب الداخلية، وارسم أيضاً قرصاً مظلاً على كل مدار. تدور الكواكب حول الشمس، بعضها كواكب داخلية وأخرى كواكب خارجية. يضع الطلاب فرضية حول الشكل، يوضح الشكل المرسوم على السبورة الكواكب الداخلية.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب تحديد كل كوكب داخلي، سواء بذكره بصوت عالٍ أو كتابته في المكان المناسب على الشكل.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال جمل قصيرة لتسمية الكواكب الأربعة بالترتيب، وفقاً لبعدها عن الشمس.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب وصف الكواكب الأربعة باستعمال جمل تامة، مع ذكر أيها يستغرق وقتاً أطول لإكمال دورة واحدة حول الشمس، وأيها يستغرق وقتاً أقل؟ ولماذا؟

ما الكواكب الخارجية؟

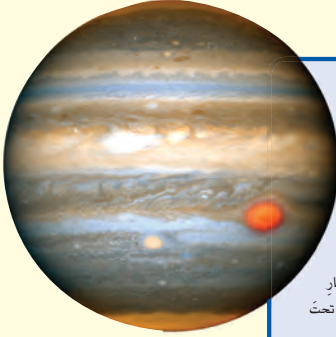
وتسمى الكواكب الغازية العملاقة. ولكل واحد منها لب فلزيّ وغلاف جويّ كثيف. وهي أكبر من الكواكب الداخلية، وتدور في مدارات أكبر، متباعدة بعضها عن بعض. وهذه الكواكب لها حلقات وأقمار عديدة، وهي تدور بسرعة؛ لذا فالיום - زمن دورة الكوكب حول محوره - قصير جدًا على هذه الكواكب.

وهناك عالمٌ جليديّ وراء الكواكب الخارجية، وأكبر كواكب بلوتو الذي يُعرف بالكوكب التاسع. ولسنوات

هناك مجموعة أخرى من الكواكب بعد حزام الكويكبات، تتضمن المشتري وزحل وأورانوس ونبتون، وتُعرف هذه الكواكب بالكواكب الخارجية، وهي كواكب تختلف كثيرًا عن الكواكب الداخلية؛ فالكواكب الخارجية متماثلة تقريبًا في حجمها،

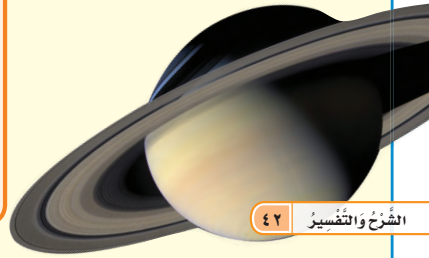
الكواكب الخارجية

المشتري



- القطر: ١٤٢٠٠٠ كيلومتر.
- البعد عن الشمس: ٧٧٨,٤ مليون كيلومتر.
- طول اليوم: ٩ ساعات و ٥٥ دقيقة.
- طول السنة: نحو ١٢ سنة أرضية.
- معالم خاصة: المشتري هو أكبر كواكب النظام الشمسي، وله ٦٣ قمرًا مرفقًا، وغلافه الجوي يتكوّن من الهيدروجين والهيليوم.
- يتميز المشتري بالبقعة الحمراء العظيمة، وهي عبارة عن إعصار ضخم دام أكثر من ٣٠٠ عام. وأكبر أقماره جانيמיד، وهو أكبر أقمار المجموعة الشمسية. أما قمره يوروبا فيحتوي على محيط ماء تحت قشره المتجمدة. أما قمر آوا ففيه براكين نشطة.

زحل



- القطر: ١٢٠٥٠٠ كيلومتر.
- البعد عن الشمس: ١,٤٣ بليون كيلومتر.
- طول اليوم: ١٠ ساعات و ٤٠ دقيقة.
- طول السنة: ٢٩ سنة أرضية.
- معالم خاصة: لزحل ٥٦ قمرًا على الأقل، وغلافه الجوي يتكوّن من الهيدروجين والهيليوم، وتكثر فيه العواصف الشديدة والتيارات النفاثة التي تهب بسرعة ١٦٠٠ كم في الساعة، وأكبر أقماره هو تايان، وهو القمر الوحيد الذي له غلاف جوي غائم. ويتميز زحل بحلقاته الضخمة.

الشرح والتفسير ٤٢

ما الكواكب الخارجية؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب مراجعة ما قرؤوا عن الكواكب الداخلية، ثم اسأل:

■ ما أوجه الاختلاف بين الكواكب الخارجية والكواكب الداخلية؟ الكواكب الخارجية أكبر كثيرًا من الكواكب الداخلية، وتتكون بشكل أساسي من غاز، في حين أن سطوح الكواكب الداخلية صلبة.

توضيح المفردات وتطويرها

راجع مع الطلاب مفاهيم الدروس السابقة، واكتب على السبورة: علم الفلك، الكون، المنظار الفلكي، دوران الأرض حول محورها، طور، الجاذبية، ثم اطلب إليهم ربط هذه الكلمات بمحتوى هذا الدرس، قد يربط الطلاب كلمة الجاذبية بفكرة أن الشمس تسحب الكواكب نحو المدار.

أساليب داعمة

إعادة صياغة الجمل: راجع مع الطلاب مفهوم صياغة جمل بسيطة، أولاً، اقرأ المعلومات الواردة عن المريخ في الصندوق ص ٤١ بصوت عالٍ، ثم اذكرها بكلماتك الخاصة، مثلاً: للمريخ فصول، ولكنه أبرد كثيرًا من الأرض، وغلافه الجوي رقيق. ثم اطلب إلى الطلاب قراءة المعلومات الواردة في الصناديق في الصفحات ٤٢ - ٤٣ بصوت عالٍ.

مستوى مبتدئ

ساعد الطلاب على قراءة الفقرات بصوت عالٍ، ثم اسألهم أسئلة يستطيعون الإجابة عنها بكلمة واحدة، مثل: ما أكبر كوكب؟ المشتري.

مستوى عادي

ساعد الطلاب على إعادة قراءة الفقرات باستعمال جمل قصيرة، مثل: المشتري أكبر كوكب.

مستوى متقدم

يستطيع الطلاب إعادة قراءة الفقرات باستعمال جمل تامة، مثل، جانيמיד أكبر قمر في النظام الشمسي

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور والأشكال في الصفحات ٤٢ - ٤٣، واطلب إليهم وصف كل كوكب بإيجاز، ثم اسأل:

■ **قارن بين صور الكواكب من حيث حجمها؟ جميع صور الكواكب من الحجم الكبيرة.**

■ **قارن بين أحجام الكواكب؟ المشتري ضخمة، أما زحل فأصغر منه قليلاً. وأورانوس ونبتون أقل حجماً من نصف حجم زحل.**

اطلب إلى الطلاب العودة إلى الصفحات ٤٠ - ٤١ وإعادة المناقشة السابقة حول الكواكب الداخلية.

ملحوظة: سمي في شهر أيلول من عام ٢٠٠٦، الجرم الفضائي UB313 2003، الذي كان يلقب بـ «زينا» أيريس، وسمي قمره (ديسنوميا).

إجابات «أختبر نفسي»

- **أصنّف.** نبتون، أورانوس، زحل، المشتري.
- **التفكير الناقد.** ستختلف الإجابات، إجابات محتملة: الكواكب الخارجية ضخمة في حين أن بلوتو صغير جداً. وللكواكب الخارجية حلقات، أما بلوتو فليس له حلقات.

أختبر نفسي

أصنّف. أرتب الكواكب الخارجية في النظام الشمسي من الأصغر إلى الأكبر.

التفكير الناقد. كيف يختلف بلوتو عن الكواكب الخارجية؟

عديدة ثار جدال بين العلماء في اعتبار بلوتو كوكباً أم لا وذلك بسبب صغر حجمه. وفي عام ٢٠٠٣ اكتشف الفلكيون عالمًا مشابهًا أكبر قليلاً بعد مدار بلوتو. وفي عام ٢٠٠٥ اكتُشف قمر يدور في هذا العالم الجديد المكتشف. وفي عام ٢٠٠٦ أعاد الاتحاد الفلكي العالمي تصنيف بلوتو على أنه كوكب قزم، والكوكب القزم كوكب صغير الحجم.



مراجعة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي أعد قائمة بخصائص الكواكب الداخلية والخارجية على بطاقات، واطلب إلى الطلاب تصنيف البطاقات.

إثراء اطلب إلى الطلاب مناقشة ما إذا كان بلوتو كوكباً. ما النتائج التي يمكن أن يستنتجوها؟



▲ هذه القفوة في شمال ولاية أريزونا ناتجة عن ارتطام نيزك.

وهناك مذنبات تتشكل في منطقة تُسمى سحابة أورت، وهي منطقة تحيط بالنظام الشمسي على مسافة تبعد عن الشمس حوالي ٣٠ تريليون كم.

الشهاب جسم صخري أو فلزي صغير يدخل الغلاف الجوي للأرض، ويحترق قبل ارتطامه بسطح الأرض، ويظهر كخط لامع في السماء. **النيزك** إذا لم يحترق الشهاب كاملاً، ووصل جزء منه إلى الأرض فإنه يسمى نيزكاً. وهناك مواقع على سطح الأرض تظهر دليلاً على أثر النيازك.

أختبر نفسي

أصنف. كيف تصنف الأجرام الفضائية إلى شهب ونيازك؟

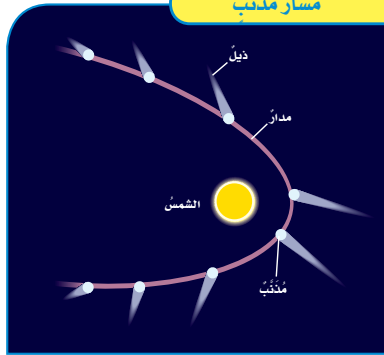
التفكير الناقد. هل ذيل المذنب يقع أمام المذنب أم خلفه، وضّح إجابتك.

حقيقة بعض النيازك التي تصل الأرض ليست أكبر من حبة قمح أو حبة رمل.

ما الأجرام الأخرى في نظامنا الشمسي؟

المذنب كرة من الجليد والصخور تدور حول الشمس، يكون المذنب متجمداً على أطراف النظام الشمسي الخارجية، وعند اقترابه من الشمس تسخن أشعة الشمس جليد المذنب، وتحوله من حالته الصلبة إلى غاز مشكلاً سحابة من غاز وغبار. كما تسبب أشعة الشمس تبخير المواد المتطايرة في السحابة وبذلك يتكون ذيل للمذنب يتجه مبتعداً عن الشمس. وتأتي بعض المذنبات من منطقة خارج مدار بلوتو تُسمى حزام كيبور الذي يحوي ما يزيد على ٧٠,٠٠٠ جرم بحجم أكبر الكويكبات.

مسار مذنب



اقرأ الشكل

ماذا يحدث لذيل المذنب في مداره؟
إرشاد: اتبّع مسار المذنب.

الشرح والتفسير ٤٤

ما الأجرام الأخرى في نظامنا الشمسي؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش مع الطلاب ما تعلموه حتى الآن حول النظام الشمسي، ثم اسأل:

■ ما الأشياء التي يمكن أن توجد في النظام الشمسي بالإضافة إلى الشمس والكواكب والأقمار؟ الكويكبات، المذنبات.

اقرأ الشكل

الإجابة: يصبح الذيل أطول عند اقترابه من الشمس، ويصبح أقصر عند ابتعاده عنها.

توضيح المفردات وتطويرها

المذنب أخبر الطلاب أن اليونانيين قديماً سمو المذنب «النجم ذا الشعر الطويل»، ثم اسألهم ما سبب هذه التسمية؟ لأن ذيل المذنب يبدو كشعر يخرج من النجم. تأكد من فهم الطلاب للمعنى العلمي لكل من الشهاب والنيزك.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أصنف.** الأجرام السماوية التي تحترق في الغلاف الجوي قبل وصولها إلى الأرض تسمى شهباً، والتي تصل إلى الأرض تسمى نيازك.
- **التفكير الناقد.** تدفع أشعة الشمس والإشعاع الشمسي السحابة بعيداً، فيتكون ذيل خلفها يبتعد عن الشمس دائماً.

نشاط منزلي

إعداد ملصق

يستطيع الطلاب إنتاج ملصق للنظام الشمسي، يجب أن تتضمن الملصقات كل جرم ذكر في هذا الدرس، ويمكن أن يضيفوا معلومات توضيحية عناوين لها، وجه الطلاب إلى الاهتمام بمقياس الرسم للكواكب وتوضيح مداراتها.

ثالثاً : خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

وجه انتباه الطلاب إلى الاهتمام بالمطويات التي تحتوي الصور وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطْوَياتُ أنظم أفكارك

انظر تعليمات عمل المطوية في مصادر المعلم في آخر الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **الفكرة الرئيسية:** الشمس والكواكب وتقسّم إلى كواكب داخلية وكواكب خارجية، والأقمار، والكويكبات، والمذنبات.

٢ **المفردات:** الأقمار

٣ **أصنف**

نوع الكواكب	
الكواكب الداخلية	
الكواكب الخارجية	

٤ **التفكير الناقد.** تتحرك الكرة في خط أفقي مستقيم، ولكن الجاذبية تسحبها إلى أسفل، فيحنى خط حركتها. يحدث الشيء نفسه للكواكب في أثناء دورانها حول الشمس.

٥ (ب) الزهرة

٦ (ب) النيازك

العلوم والكتابة

شجع الطلاب على تحديد الإيجابيات والسلبيات قبل اتخاذ موقف مؤيد أو معارض.

العلوم والفن

يمكن تزويد الطلاب بمواد وأدوات مناسبة لعمل النماذج.

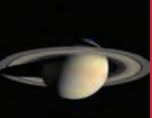
مراجعة الدرس

ملخص مصور

الكواكب الداخلية تتضمن عطارد والزهرة والأرض والمريخ.



الكواكب الخارجية تتضمن المشتري وزحل وأورانوس ونبتون.



من الأجرام الأخرى في النظام الشمسي حزام الكويكبات والمذنبات والشهب والنيازك.



المَطْوَياتُ أنظم أفكارك

أعمل مطوية رباعية كالتي في الشكل، وأكمل العبارات الواردة فيها، وأسئلتها سؤال التصنيف الوارد في مراجعة هذا الدرس.

بموضوع النظام الشمسي الداخلي

بموضوع النظام الشمسي الخارجي

سؤال التصنيف

الأجرام الأخرى في النظام الشمسي

العلوم والفن

عمل نموذج للنظام الشمسي

أصنع نموذجاً ثلاثي الأبعاد لكيفية تصوّر البشر للنظام الشمسي في قديم الزمان. أضف هذا النموذج تفسيراً لكيفية زادت بها الاكتشافات اللاحقة من فهم العلماء لنظامنا الشمسي.

العلوم والكتابة

الكتابة المقننة

ما مزايا إرسال (روبو) بدلاً من البشر لاستكشاف الفضاء؟ وما عيوب ذلك؟ أبحث في وجهات النظر المختلفة، وأكتب تقريراً عن ذلك، مبيناً موقفي من هذه القضية.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. زوّد الطلاب بصورة للنظام الشمسي حُدّدت فيها بعض أجزائه، واطلب إليهم تحديد الأجزاء الأخرى.

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب تصنيف الأجرام إلى فئات: أجرام تدور حول الشمس، وأجرام تدور حول أجرام أخرى. كواكب داخلية وكواكب خارجية.

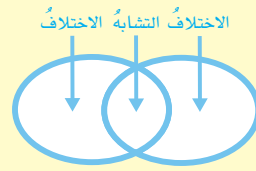
مستوى متقدم. اطلب إلى الطلاب توضيح الأدلة التي تبين أن أجرام النظام الشمسي تدور فعلاً حول الشمس وليس حول الأرض باستخدام الكتابة والرسم.

الدرس الثاني: النجوم والمجرات

الأهداف

- يحدّد بعض خصائص النجوم.
- يصنّف المجرات بناء على خصائصها.
- يوضّح الانفجار العظيم والطريقة التي تشكلت بها الأرض وغلافها الجوي

مهارة القراءة : المقارنة



المنظم التخطيطي ١٠

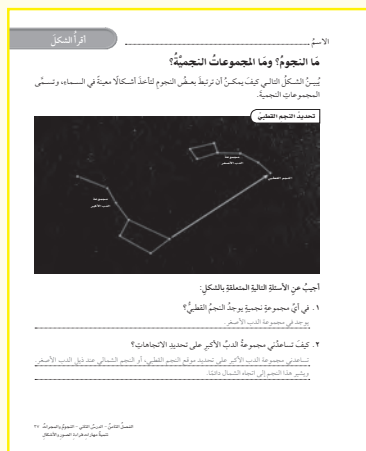


مَوْقِعُ الْإِكْتِرُونِي e للمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com

تنمية مهارات
قراءة الصور
والأشكال



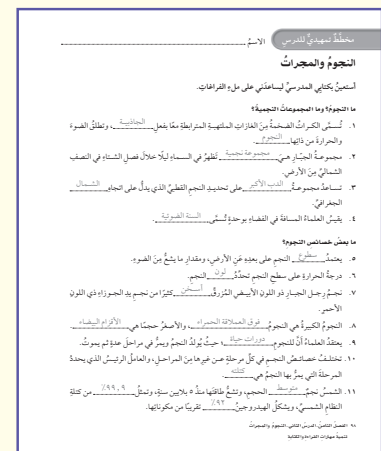
تنمية مهارات القراءة والكتابة



اقرأ الشكل: الصفحة ٣٧



مفردات الدرس: الصفحة ١٠١



مخطط تمهيدي: الصفحة ٩٨



كراسة النشاط.

نشاط

الكون المتغير؟

الاحتاج إلى:

- بارون
- شريط قياس عمري
- قلم تحطيط

الهدف: معرفة كيف يتغير الكون من حيث حجمه، شكله، وألوانه على مدار الزمن.

الخطوات:

1. اطلب من الطالب أن يقيس محيط البارون من منتصفه باستخدام الشريط القياسي، وقياس المسافة بين كل زوج من النقاط، واسجل النتائج.
2. اطلب من الطالب أن يقيس محيط البارون من منتصفه باستخدام الشريط القياسي، وقياس المسافة بين كل زوج من النقاط، واسجل النتائج.
3. اطلب من الطالب أن يقيس محيط البارون من منتصفه باستخدام الشريط القياسي، وقياس المسافة بين كل زوج من النقاط، واسجل النتائج.

النتائج:

الاحتاج إلى:

الهدف:

الخطوات:

النتائج:

استكشف

كيف يؤثر بُعد النجم عن الأرض على سطوعه؟

الهدف:

الخطوات:

النتائج:

الهدف:

الخطوات:

النتائج:

نشاط: الصفحة ٢٤

استكشف: الصفحة ٢١



دليل التقييم



اختبار الدرس الثاني

أرسم دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل سؤال مما يلي:

١. ينفصل الجوز عن رطل الجوز الفاسد بعد ١٠ سنوات.

٢. ينفصل الجوز عن رطل الجوز الفاسد بعد ١٠ سنوات.

٣. ينفصل الجوز عن رطل الجوز الفاسد بعد ١٠ سنوات.

٤. ينفصل الجوز عن رطل الجوز الفاسد بعد ١٠ سنوات.

٥. ينفصل الجوز عن رطل الجوز الفاسد بعد ١٠ سنوات.

٦. ينفصل الجوز عن رطل الجوز الفاسد بعد ١٠ سنوات.

٧. ينفصل الجوز عن رطل الجوز الفاسد بعد ١٠ سنوات.

٨. ينفصل الجوز عن رطل الجوز الفاسد بعد ١٠ سنوات.

٩. ينفصل الجوز عن رطل الجوز الفاسد بعد ١٠ سنوات.

١٠. ينفصل الجوز عن رطل الجوز الفاسد بعد ١٠ سنوات.

اقرأ الصورة

ما الانجراف العظيم؟

الهدف:

الخطوات:

النتائج:

الهدف:

الخطوات:

النتائج:

اختبار الدرس الثاني: الصفحة ٩٦

اقرأ الشكل: الصفحة ٣٨

النجوم والمجرات

الأهداف

- يحدّد بعض خصائص النجوم.
- يصنّف المجرات بناءً على خصائصها.
- يوضّح الانفجار الأعظم والطريقة التي تشكلت بها الأرض وغلافها الجوي.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ابدأ بمناقشة الطلاب في النجوم وما يعرفونه عن الشمس ونجوم أخرى، ثم اكتب إجاباتهم على السبورة، إجابات محتملة: النجوم لامعة، وساخنة، وهي بعيدة جداً عن الأرض. ثم اسأل:

■ ما أوجه التشابه بين الشمس والنجوم الأخرى؟ إجابة محتملة: الشمس مصدر للطاقة والضوء.

■ ما أوجه الاختلاف بين الشمس والنجوم الأخرى؟ إنها أقرب إلى الأرض من أي نجم آخر، وهي مركز نظامنا الشمسي.

■ ما العلاقة بين المجرات والنجوم؟ المجرات تتكون من عدد هائل من النجوم.

أنظر واتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت "أنظر واتساءل"، ثم اسأل:

■ هل النجوم في هذه المجموعات مترابطة بشكل أو بآخر؟ إجابة محتملة: يظهر للنجوم أشكال مختلفة في السماء، غير أن هذه الأشكال مجرد خيال، علماً بأن هذه النجوم لم تتجمع معاً عن طريق الجاذبية أو أي وسيلة أخرى.

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

أنظر واتساءل

عندما أنظر إلى النجوم تبدو متوزعة في مجموعات ذات أشكال محددة. فهل النجوم في هذه المجموعات مترابطة بشكل من الأشكال؟ وهل تقع هذه النجوم على البعد نفسه من الأرض؟

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض صور

اعرض على الطلاب صوراً منسوخة أو حقيقية أخذت عن بعد كافٍ لمشاهدة ألوانها المختلفة وسطوعها. شجع الطلاب على مناقشة ما يشاهدونه في الصور. ثم اسأل:

- ماذا تلاحظ على ألوان النجوم؟
- ترى ما أسباب الألوان المختلفة للنجوم؟

استكشف

نشاهد استقصائي

أحتاج إلى:

- مصباح كهربائي صغير.
- مصباح كهربائي كبير.
- مسطرة مترية.

كيف يؤثر بُعد النجم عن الأرض في سطوعه؟

أتوقع

هل يمكن معرفة مدى السطوع الحقيقي لنجم ما بالنظر إليه من الأرض؟ أكتب إجابتي في صورة توقع كالآتي: "إذا كان الجرم الساطع بعيداً جداً عنا فسوف ...".

أختبر توقعي

١ **الاحظ.** يحمل طالبان المصباحين الكهربائيين المضيئين، ويقفان على بُعد مترين مني. أقوم بدور الملاحظ الذي يقوم بتسجيل ما يراه. هل أحد المصباحين أسطع من الآخر؟ كيف يمكن معرفة ذلك؟

٢ **الاحظ.** يقترب الطالب الذي يحمل المصباح الصغير إلى مسافة ٠,٥ متر مني، بينما يبتعد الطالب الذي يحمل المصباح الكبير إلى مسافة ٨ أمتار. أسجل ما أراه. هل يظهر أحد المصباحين لي الآن أسطع من الآخر؟ كيف تغير سطوعهما؟

٣ **أقيس.** أطلب إلى الطالبين التحرك إلى الأمام أو إلى الخلف حتى يظهر سطوعا المصباحين لي متساويين، ثم أقيس بُعد كل من المصباحين عني.

أستخلص النتائج

٤ **أفسر البيانات.** إذا رأيت مصدرين للضوء من بعيد فهل يخبرنا مدى سطوعهما الظاهري عن سطوعهما الحقيقي؟

أستكشف أكثر

هل تؤثر عوامل أخرى في السطوع الظاهري للنجم؟ أبحث في هذا السؤال، وأصمم تجربة لاختبار أحد هذه العوامل.



استكشف

مجموعات صغيرة ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق اجمع المواد للطلاب، ونبههم ألا يوجهوا ضوء المصباح نحو عيون زملائهم مباشرة.

الهدف. يعمل نموذجاً يبين كيف يختلف سطوع النجم الظاهري باختلاف بعده عن الأرض.

استقصاء مبني

أتوقع. توقع محتمل: إذا كان الجرم الساطع بعيداً جداً عني فإنه يبدو باهتاً.

١ **الاحظ.** يجب أن يكون المصباح الضوئي الأكبر أكثر سطوعاً.

٢ **الاحظ.** سيبدو المصباح الضوئي الأصغر الآن أكثر سطوعاً، لأنه قريب جداً من الشخص الملاحظ.

٣ **أقيس.** ستختلف المسافات، ولكن يجب أن يكون المصباح الضوئي الأكبر بعيداً عن الشخص الملاحظ.

٤ **أفسر البيانات.** إجابات محتملة: لا، قد تبعد النجوم المسافة نفسها، ويكون أحدهما أكثر سطوعاً من الآخر. وقد يبدو نجم أقل سطوعاً لأنه بعيد كثيراً عنا. السطوع الظاهري يعتمد على السطوع الحقيقي للنجم وبعدة عن الراصد.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

ستختلف الإجابات، ولكن قد يصمم الطلاب تجربة تتعلق بنوع الذرات في مركز النجم التي تمثل الوقود اللازم لإنتاج طاقة النجم، وآثار الغلاف الجوي، وعمر النجم، اقبل جميع الإجابات المعقولة.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب البحث في ألوان النجوم، وكيف يؤثر اللون في السطوع الظاهري؟

ما أثر اللون في سطوع النجم؟

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب توقعاً بلغة علمية سليمة.

(٢) يسجل الملاحظات ونتائج التجربة بطريقة صحيحة

(٣) يستخدم أدوات القياس بدقة.

(٤) يفسر البيانات اعتماداً على ملاحظاته.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ما النجوم؟ وما المجموعات النجمية؟

النجم كرة ضخمة من الغازات الملتصقة المترابطة بفعل الجاذبية، تطلق الضوء والحرارة من ذاتها. والمجموعة النجمية (الجُرم السماوي) تجمع من النجوم يأخذ شكلًا معينًا في السماء، كما نراها من نظامنا الشمسي.

وبعض المجموعات النجمية لها أسماء ترتبط في الغالب مع شكلها في السماء، مثل أسماء حيوانات أو أدوات مألوفة، والنجوم أيضًا لها أسماء، وقد يرتبط اسم النجم مع موقعة في المجموعة النجمية. ومن ذلك نجم رجل الجبار وهو أحد نجوم مجموعة الجبار، وقد وردت هذه الأسماء في القصص والأساطير التي نقلت لنا عن الأمم السابقة. وفي أثناء دورة الأرض حول الشمس تظهر مجموعات نجمية مختلفة للراصد الأرضي؛ ففي النصف الشمالي من الأرض تظهر مجموعة (الجبار) ليلاً خلال فصل الشتاء، ومع تقدم الفصول تغيب مجموعة (الجبار) بصورة مبكرة أكثر فأكثر كل ليلة، وفي شهر مايو تغيب هذه المجموعة تمامًا من السماء في النصف الشمالي من الكرة الأرضية.

المجموعات النجمية

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية

تختلف النجوم في حجمها، وسطوعها، وبعدها عن الأرض.

المفردات

النجم

المجموعة النجمية

السنة الضوئية

المجرة

مجرة درب التبانة

السديم

مهارات القراءة

المقارنة



ثانياً: تنفيذ الدرس

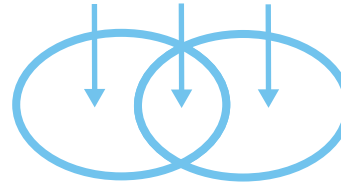
اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية اطلب إلى الطلاب النظر إلى الأشكال والصور الأخرى التي في الدرس، ثم اطلب إليهم عمل قائمة بما يتوقعون تعلمه عن النجوم.

المفردات: اقرأ المفردات بصوت عالٍ، واطلب إلى الطلاب أن يستنتجوا تعاريف لها، ودوّن الإجابات على السبورة، ثم دعهم يتحققوا من هذه التعاريف ويعدلوها.

مهارات القراءة المقارنة

الاختلاف التشابه الاختلاف



اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ١٠، في أثناء قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".

ما النجوم؟ وما المجموعات النجمية؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ذكر الطلاب بالمناقشة التي تمت في بداية الدرس حول النجوم وخصائصها. تحدّ الطلاب لوضع تعريف ينطبق على النجوم جميعها، ثم اسأل:

■ كيف يمكن أن تجد نجماً معيناً في السماء؟ إجابة محتملة: يمكن استعمال خريطة نجم لنجد نجماً في المجموعة النجمية.

■ كيف يتم تجميع النجوم معاً وتصنيفها؟ إجابات محتملة: يمكن تصنيفها في مجموعات بواسطة كتلها ودورات حياتها.

أساليب داعمة

صياغة جمل بسيطة تأكد أن الطلاب يفهمون الحقائق الأساسية مثل النجم يصدر الضوء من ذاته، ويستغرق ضوء النجوم سنوات ليصل إلى الأرض. اكتب هذه الحقائق على السبورة، واطلب إلى الطلاب إعادة قراءتها. وضح لهم أن النجوم مثل الشمس، تصدر الضوء، ولكن قد نحتاج إلى سنوات لنكون قادرين على مشاهدة ذلك الضوء. أخبر الطلاب أنه عندما نشاهد أحياناً نجماً في السماء، قد يكون فعلاً غير موجود في المكان الذي نراه فيه.

مستوى مبتدئ اسأل الطلاب أسئلة بسيطة، وأعطيهم خيارات للإجابة، مثل: ما الشمس؟ أ. كوكب ب. نجم ج. مذنب. الإجابة الصحيحة هي ب. نجم.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال عبارات وجمل قصيرة لوصف النجوم.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة لوصف النجوم.

توضيح المفردات وتطويرها

نجم ذكر الطلاب أن النجم عبارة عن غازات ملتهبة.

المجموعة النجمية أشر إلى أن المجموعة النجمية هي تجمع من النجوم يأخذ شكلاً معيناً.

السنة الضوئية قدم للطلاب بعض الأمثلة التي تربط بين المسافات والزمن، كأن نقول بعد المدرسة عن المنزل مسير ١٠ دقائق. وضح للطلاب أن البعض يستعمل السنة الضوئية للإشارة إلى الوقت الطويل، وهذا غير صحيح، فالسنة الضوئية وحدة قياس للمسافة، وليس الوقت.

اقرأ الشكل

الإجابة النجمان في مقدمة مجموعة الدب الأكبر التي تشبه المقلاة يشيران إلى نجم القطب الشمالي الذي يقع في ذيل مجموعة الدب الأصغر حيث تقع النجوم الثلاثة على استقامة واحدة.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن: التشابه:** جميعها تتكون من تجمع من النجوم، ويظهر بعضها قريباً من بعض، وتأخذ شكلاً معيناً في السماء.
- **الاختلاف:** لكل مجموعة نجمية عدد مختلف من النجوم، وتقع على مسافات متفاوتة من الأرض.
- **التفكير الناقد:** تبعد الشمس عن الأرض أقل من سنة ضوئية؛ لأن السنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء خلال سنة. يستغرق ضوء الشمس 8 دقائق ليصل إلى الأرض وهذا أقل كثيراً من السنة.

وتبدأ مجموعة (العقرب) في الظهور في شهر يونيو؛ أي أنه يمكننا معرفة الفصول الأربعة ومواعيدها من خلال مجموعات النجوم.

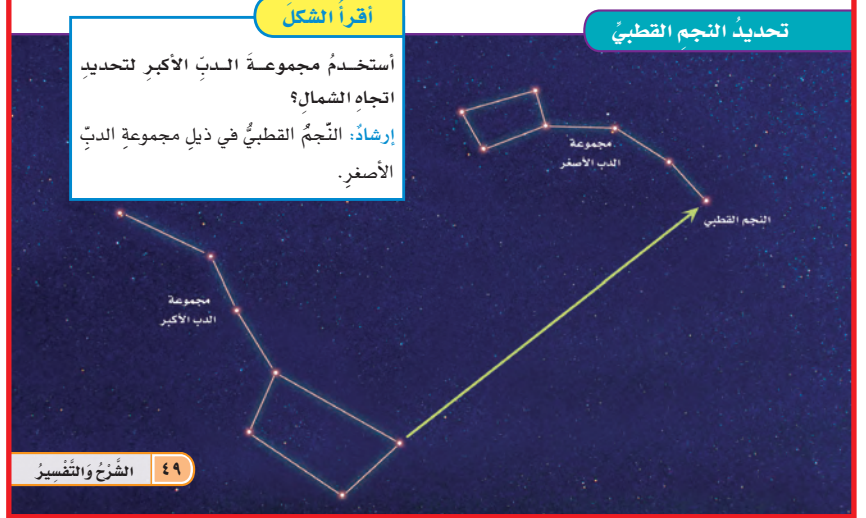
ومن فوائد معرفة مجموعات النجوم أيضاً تحديد الاتجاهات، فتميز مجموعة الدب الأكبر تساعدنا على تحديد النجم القطبي الذي يمثل اتجاه الشمال. قال تعالى: ﴿وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ النُّجُومَ لِتَهْتَدُوا بِهَا فِي ظُلُمَاتِ اللَّيْلِ وَالْيَوْمِ فَذَلِكُنَا آيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْلَمُونَ﴾ [الأنعام: ٢٧].

المسافات بين النجوم

كم تبعد النجوم في المجموعات النجمية بعضها عن بعض؟ الشمس أقرب النجوم إلينا، أمّا النجم الذي يليها فهو (قنطورس القريب)، ويبعد عنا حوالي ٤٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ كم (٤٠ تريليون كم). تبعد النجوم عنا، وبعضها عن بعض مسافات كبيرة جداً يصعب التعبير عنها باستخدام وحدات القياس التي نستعملها

اقرأ الشكل

أستخدم مجموعة الدب الأكبر لتحديد اتجاه الشمال؟
إرشاد: النجم القطبي في ذيل مجموعة الدب الأصغر.



مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي كم يبلغ طول السنة الضوئية؟ أكثر من ٩ تريليون كيلومتر

إثراء هل يمكن أن نقول إن نجم رجل الجبار لم ينفجر قبل أربع سنوات؟ ولماذا؟ لا، لأن أي حدث حصل للنجم يجب أن يكون عمره أكبر من ٤ سنوات. وغير ذلك فإن أشعة النجم لم تصل إلينا لنعرف عن حدوثه.

ما بعض خصائص النجوم؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش مع الطلاب المعلومات الواردة عن النجوم في هذا الدرس، ثم اسأل:

■ ما أوجه الاختلاف بين النجوم؟ تختلف النجوم بعضها عن بعض في حجمها، وألوانها، ودرجات حرارتها، وبعدها عن الأرض.

اطلب إلى الطلاب عمل قائمة بخصائص الشمس. ثم اسأل:

■ هل جميع النجوم لها خصائص الشمس نفسها؟ لا، جميع النجوم ساخنة وينبعث منها إشعاع، ولكنها تختلف من ناحية اللون والحجم.

■ هل للشمس نفس الخصائص دائماً؟ وضح ذلك. لا، سيتغير حجم الشمس ولونها.



تتنوع نجوم النجوم، ولا يزيد حجم القزم الأبيض على حجم الأرض.

ما بعض خصائص النجوم؟

الحقيقة أكثر سطوعاً منه، ولكنه أبعد كثيراً من الشَّعْرَى. ومن الخواص الأخرى للنجوم اللون. ولون النجم يدل على درجة حرارة سطحه. ويمكن مقارنة ذلك باليلف الفلزي في الودفأة الكهربائية. فعند تسخين الملف يظهر بلون أحمر، ثم برتقالي، ثم برتقالي مُصْفَر. وتنطبق العلاقة نفسها على النجوم ودرجة حرارة سطوحها؛ فالألوان الحمراء والبرتقالية تدل على النجوم الأقل حرارة، واللون الأصفر يدل على نجوم أسخن، أما اللون الأبيض المُزَرَق فيدل على النجوم الأكثر سخونة. فنجم رَجُل الجبار ذو اللون الأبيض المُزَرَق أسخن كثيراً من نجم يد الجوزاء ذي اللون الأحمر. وتختلف النجوم من ناحية الحجم أيضاً؛ فالشمس مثلاً نجم متوسط الحجم، وهناك نجوم أكبر حجماً، ومنها النجوم فوق العملاقة الحمراء، والأقزام البيضاء نجوم أصغر حجماً من الشمس، وهي نجوم لها كتلة تساوي كتلة الشمس، ولكن حجمها مثل حجم الأرض.

تبدو بعض النجوم ساطعة أكثر من غيرها، ويقل سطوعها بالنسبة إلينا كلما ابتعدت عن الأرض. ومثال ذلك أن نجم الشَّعْرَى يبدو لنا أكثر سطوعاً من نجم رَجُل الجبار. نرى، أي النجمين أقرب إلى الأرض؟ يبعد نجم الشَّعْرَى 9 سنوات ضوئية، بينما يبعد نجم رَجُل الجبار مئات السنين الضوئية.

أفكر في المصباحين اللذين كان أحدهما أكثر سطوعاً من الآخر. عندما وضعت مصباحين أحدهما ساطع والآخر خافت متجاورين ظهر لي الاختلاف بين إضاءتهما بوضوح، ولكن عندما أبعث المصباح الساطع عني كثيراً ظهر لي أقل سطوعاً من المصباح الآخر. وكذلك، فإن بعض نجوم السماء أكثر سطوعاً من بعضها الآخر. فنجم الشَّعْرَى مثلاً يبدو ظاهرياً لنا أكثر سطوعاً من نجم رَجُل الجبار، مع أن نجم رَجُل الجبار في

مراعاة المستويات المختلفة

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

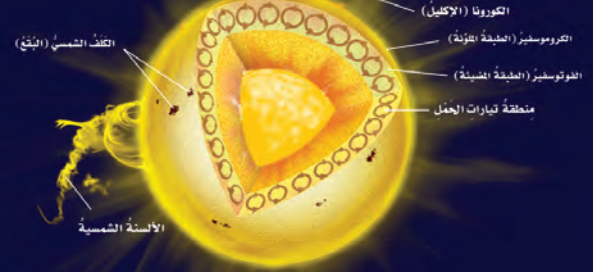
دعم إضافي اعمل قائمة بخصائص الشمس، ثم أضف إليها خصائص أخرى ليست من خصائصها، واطلب إلى الطلاب اختيار الخصائص التي تصف الشمس، وشجعهم على إضافة خاصية أو ميزة جديدة إلى القائمة.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث في بعض خصائص الشمس، مثل الحجم، ودرجة الحرارة، والسطوع، حدد مجموعة النجوم التي تكون فيها الشمس تبعاً لخصائصها. يمكن أن يعرض الطلاب بياناتهم على صورة ملصق أو أي وسيلة بصرية أخرى.

إجابات «أختبر نفسي»



- **أقارن.** تشبه الشمس النجوم الأخرى في أنها كتلة غازية شديدة السخونة، وينطلق منها كميات هائلة من الطاقة.
- **التفكير الناقد.** الشمس متوسطة الحجم. بعض النجوم أكبر منها مثل النجوم الزرقاء العملاقة، وبعضها أصغر مثل الأقزام البيضاء.



حقائق عن الشمس	
القطر	١,٣٩ مليون كم
مدة دورانها حول نفسها	٢٥.٤ يوماً أرضياً
معدل بعدها عن الأرض	١٤٩.٦ مليون كم
درجة حرارة سطحها	٥٠٠٠° س
درجة حرارة لبها	١٥ مليون س
الحجم النسبي مقارنة بالأرض	١,٣ مليون حجم الأرض

ويعتقد العلماء أن السبب في اختلاف خصائص النجوم أن للنجوم دورات حياة؛ حيث يولد النجم ويكبر ثم يتلاشى. وتختلف خصائص النجم في كل مرحلة عن غيرها من المراحل والعامل الرئيس الذي يحدد المرحلة التي يمر بها النجم هي كتلته.

خصائص الشمس

الشمس نجم متوسط الحجم. وهي تشع طاقتها منذ ٥ بلايين سنة.

تمثل كتلة الشمس ٩٩,٩٪ من كتلة النظام الشمسي، ويشكل الهيدروجين حوالي ٧٢٪ من مكوناتها.

ويحظر النظر مباشرة إلى الشمس؛ لأن سطوعها يسبب ضرراً للعينين. وإذا كان لا بد من مشاهدة الشمس وقت الكسوف التام فإنه يجب استخدام زجاج ملون كالذي يستخدمه العاملون في لحام المعادن.

أختبر نفسي

أقارن. كيف تشبه الشمس النجوم الأخرى؟

التفكير الناقد. هل الشمس أكبر أم أصغر حجماً من النجوم الأخرى؟

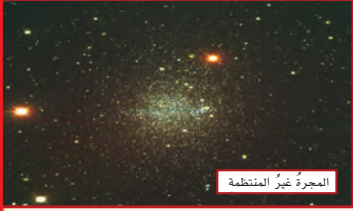
نشاط منزلي

مقارنة نجم بالشمس

اطلب إلى الطلاب اختبار نجم غير الشمس. يفضل نجم معروف باسمه لا مجرد رقم، وابحث عن معلومات حول هذا النجم، مثل حجمه ولونه ودرجة حرارته وموقعه، والمجموعة النجمية التي ينتمي إليها، وكيف ارتبط اسمه بالروايات والقصص المنقولة إلينا من الحضارات القديمة؟ وأي معلومات أخرى مهمة. ويكمل الطلاب مشروعهم في المنزل بتحديد أوجه التشابه والاختلاف بين هذا النجم والشمس، ويمكن أن يستخدموا اللوحات، أو مخطط ثن أو أي رسوم توضيحية أو أدوات أخرى لتوضيح أوجه التشابه والاختلاف بينه وبين الشمس.

أنواع المجرات

ما المجرات؟



المجرة غير المنتظمة



المجرة اللولبية



المجرة الإهليلجية

المجرة مجموعة كبيرة جداً من النجوم التي ترتبط معاً بالجاذبية. وتحرك النجوم حول مركز المجرة تماماً كما تدور الكواكب حول الشمس. ويقدر علماء الفلك عدد النجوم في مجرتنا بنحو ٢٠٠ مليار نجم، وأن في الكون حوالي ١٠٠ مليار مجرة.

والمجرات مختلفة في الشكل والعمق والتركيب. ويصنفها الفلكيون في ثلاثة أنماط رئيسية، اعتماداً على شكلها: اللولبية والإهليلجية وغير المنتظمة.

• المجرة غير المنتظمة ليس لها شكل محدد وتشبه الغيمة. ومعظمها من الغبار والغاز. ويُعتقد أن هذه المجرات قد نشأت عن تصادمات بين مجرات أقدم منها.

• المجرة اللولبية تبدو كالدوامة، وتكون أذرعها ملتفة حول مركز المجرة، وهي غالباً تحوي كمية من الغبار.

• والمجرة الإهليلجية تكون ذات شكل بيضي، وليس لها أذرع لولبية وتكاد تخلو من الغبار.

مجرة درب التبانة

إذا ذهبت إلى منطقة صحراوية نائية في ليلة صيف ظلماء فسوف أرى حزمة ضوئية عريضة تمتد عبر السماء؛ هي جزء من **مجرة درب التبانة**، وهي مجرتنا الأم. ودرب التبانة مجرة لولبية الشكل، تدور النجوم فيها - ومنها الشمس - حول مركز المجرة، وتخرج الأذرع اللولبية من هذا المركز وتلف حوله. وتحوي هذه الأذرع كميات كبيرة من الغاز والغبار بخلاف النجوم. ويقع نظامنا الشمسي في أحد هذه الأذرع اللولبية. ولا يمكن رؤية مركز مجرتنا درب التبانة بصورة واضحة بسبب الغبار الواقع بيننا وبين مركزها.

الشرح والتفسير ٥٢

أختبر نفسي

أقارن بين كمية السديم في المجرات اللولبية وكميته في المجرات غير المنتظمة؟

التفكير الناقد. ترى ما خصائص المجرات غير المنتظمة التي تجعل العلماء يعتقدون أنها نتجت عن تصادم مجرات أقدم منها؟

ما المجرات؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب مناقشة طرائق تجمع النجوم، ثم اسأل:

■ هل المجموعة النجمية تجمع طبيعي للنجوم؟ لا، فمن أي نقطة مراقبة غير نظامنا الشمسي، سيظهر نمط تجمع النجوم مختلفاً جداً.

■ ما الطريقة التي يتم بها تجمع النجوم بشكل طبيعي؟ يتم تجمع النجوم في مجرات.

توضيح المفردات وتطويرها

المجرة جزء صغير جداً من الكون، فيه عدد كبير من النجوم. **مجرة درب التبانة** ناقش الطلاب في معنى كلمة درب (طريق) وكلمة التبانة (الذين يحملون التبن على ظهورهم)، ثم اطلب إلى الطلاب تفحص صورة للمجرة واستنتاج سبب تسمية المجرة بدرب التبانة

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن** أوجه التشابه: تحتوي جميعها على نجوم تدور حول مركز المجرة. أوجه الاختلاف: المجرة اللولبية تبدو كالدوامة بأذرع، وتحتوي كمية كبيرة من الغبار. المجرة الإهليلجية ذات شكل بيضي، وليس لها أذرع وقد تحتوي على قليل من الغبار. المجرة غير المنتظمة ليس لها شكل محدد، وكميات الغبار والغاز متغيرة.
- **التفكير الناقد** شكلها غير المنتظم وكمية السديم الموجودة فيها.

خلفية علمية

هل نستطيع مشاهدة كل شيء من المجرة؟

يمكن أن نحدد عدد النجوم في المجرة عن طريق ملاحظة ضوئها. ليس مهماً أي مجرة تختار، فكتلة جميع النجوم تساوي عُشر كتلة المجرة تقريباً. ومن المحتمل أن تكون التسعة الأعشار مادة لا تعطي ضوءاً، ولذلك تسمى "المادة المغممة".

١٠ دقيقة



مجموعات ثنائية



نشاط

الهدف يعمل نموذجًا يوضح توسع الكون وزيادة المسافة بين المجرات.

المواد والأدوات بالون لونه فاتح، شريط قياس متري.

١ ينصح باستخدام بالون من الحجم المتوسط .

٢ ستختلف إجابات الطلاب حسب حجم البالون.

٣ تزداد المسافة بين النقاط جميعها دون أن تقترب أي منها من الأخرى.

٤ تبتعد النقطتان إحداهما عن الأخرى وعن الراصد.

ما الانفجار العظيم؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش الطلاب حول المجرات، ثم اسأل:

■ إذا كانت المجرات يبتعد بعضها عن بعض، فقلل بين مواقعها الحالية و مواقعها بعد 100 سنة؟ سيكون بعضها أبعد قليلًا عن بعض.

■ قارن بين مواقعها قبل 100 سنة و مواقعها حاليًا؟ كان بعضها أقرب إلى بعض.

■ قارن بين مواقعها قبل 1000 سنة و مواقعها حاليًا؟ كانت حدودها بعضها أقرب إلى بعض.

■ كيف كان يبدو الكون قديمًا؟ أصغر مما هو عليه الآن.

توضيح المفردات وتطويرها

السديم اطلب إلى الطلاب أن يتفحصوا صورة للسديم ووصفه.

نشاط

الكون المتغير

١ **أعمل نموذجًا.** أنفخ بالونًا إلى ثلاث حجومه تقريبًا، وأحافظ على فوهة البالون مغلقة دون ربطها. وأطلب إلى زميلي رسم ثلاث نقاط (أ، ب، ج) على البالون.

٢ **أقيس.** أطلب إلى زميلي قياس محيط البالون من منتصفه باستخدام الشريط المترى، وقياس المسافة بين كل زوجين من النقاط. وأسجل نتائج القياس.

٣ **أجرب.** أنفخ البالون إلى نصفه تقريبًا. ماذا حدث للمسافة بين النقاط؟ أطلب إلى زميلي قياس المسافة بين كل زوج من النقاط، وتسجيل نتائج القياس.

٤ **الاحظ.** ماذا حدث للنقاط عند نفخ البالون؟



٥ **استنتج.** لو افترضت أنني أقف على واحدة من النقاط الثلاث فكيف تبدو لي النقاط الأخرى عند نفخ البالون؟

ما الانفجار العظيم؟

لأرسم حجرة في بركة ماء فمادًا ألاحظ؟ سوف تنتشر الموجات من النقطة التي ارتطم عندها الحجر على سطح الماء وتتسع تدريجيًا، وتنتشر في جميع الاتجاهات. لقد وجد العلماء مجموعة من الأدلة تشير إلى أن الكون يتوسع باستمرار على نحو مشابه لتوسع الموجة حول نقطة ارتطام الحجر بالماء. والكون هو كل المادة والطاقة وكل شيء، من أصغر جزء في الذرة إلى النجوم والمجرات. وإذا كان الكون يتوسع باستمرار - كما تشير الأدلة - فإن كل ما في الكون كان في يوم من الأيام في نقطة واحدة. فالعلماء يعتقدون أن المجرات كانت قريبة بعضها من بعض في بداية نشأة الكون؛ وكان الكون صغيرًا وكثيفًا ودرجة حرارته عالية، وقد بدأ في التوسع فجأة، وهذا التوسع أطلق عليه الانفجار العظيم؛ حيث انتشرت مواد الكون في كل الاتجاهات، وقلت كثافتها ودرجة حرارتها وتشكلت منها كميات ضخمة ومن الغازات والغبار تسمى السديم، وفي أثناء انتشارها تجمعت بعض هذه المواد على شكل نجوم ومجرات. ولعل في قوله تعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَاهَا سَمَاءً وَآرْضًا وَنَحْنُ فَتَقَّوْنَ﴾ إشارة إلى هذا المعنى. وتشير الأدلة أن الانفجار العظيم قد حدث قبل نحو ١٣,٧ بليون سنة.



معظم الكون تكون بعد لحظات قصيرة من الانفجار العظيم ولا زالت المجرات والنجوم تتشكل حتى يومنا هذا

٥٣ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي ما اسم المجرة التي تقع فيها الأرض؟ وأي نمط من المجرات هي؟ مجرة درب التبانة، مجرة لولبية.

إثراء كيف يمكن أن تحدد أن النظام الشمسي موجود في أحد أذرع مجرة درب التبانة اللولبية وليس في مركزها؟ الحزمة الضوئية التي نراها في السماء ليلاً هي الذراع ونحن فيه، وإذا كنا في المركز فسنشاهد ضوءًا ساطعًا في كل مكان ننظر إليه.

كيف تتكوّن نظامنا الشمسي؟



أقرأ الصورة

أين يكون للجاذبية دور في تشكّل النظام الشمسي؟
إرشاد: أين تشاهد أثر الجاذبية؟

تشكل النظام الشمسي

قال تعالى: ﴿قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنشِئُ الْخَلْقَ إِنَّ اللَّهَ عَلَّامُ الْغُيُوبِ﴾ [الأنعام: 73]. يعتقد العلماء أنّ عمر الأرض يصل إلى نحو ٤,٦ مليار سنة. وقد تشكّلت الأرض عبر مراحل مختلفة، بدأت في السديم نفسه الذي كوّن الشمس؛ حيث انجذبت أجزاء من السديم نحو بعضها وتشكّلت الأرض الأولية التي كانت منصهرة، والتي جذبت إليها المزيد من الأجرام الصغيرة، وفي النهاية كان للأرض ما يكفي من الكتلة والجاذبية لتكوين غلاف جوي بدائي تتكوّن من غازي الهيدروجين والهيليوم. ثمّ فقدت الأرض هذه الغازات نتيجة حرارتها وتصادم الأجرام الفضائية معها، وما تبقى في الغلاف الجوي كان النيتروجين وبخار الماء وغازات الكبريت والكربون.

الشرح والتفسير ٥٤

أقرأ الصورة

الإجابة ربطت الجاذبية بين الكتلة الكبيرة للمادة التي شكلت الشمس، وبالطريقة نفسها ساعدت الجاذبية على تشكّل الكواكب، والجاذبية تسبب دوران الكواكب حول الشمس.

إجابات «أختبر نفسي»



- **أقارن** يتكوّن الغلاف الجوي للأرض الأولية من غازي الهيدروجين والهيليوم، ويتكوّن الغلاف الجوي للأرض حاليًا من النيتروجين والأكسجين، وبخار الماء، وثاني أكسيد الكربون.
- **التفكير الناقد** فقد الغلاف الجوي البدائي غازي الهيدروجين والهيليوم، واستبدل بها غازات بركانية من بخار الماء، وثاني أكسيد الكربون، والنيتروجين، ثم أضيف الأكسجين بعد ظهور النباتات التي أنتجت الأكسجين بفعل عملية البناء الضوئي.

نشاط منزلي

متى عرفنا؟

اطلب إلى الطلاب البحث في اكتشاف أول مجرة خارج مجرتنا، أو بدقة أكثر: أول إقرار باكتشاف جرم من خارج مجرتنا. يمكن أن يصف الطلاب الظروف المحيطة بهذا الاكتشاف بتقرير كتابي مختصر. كما يمكن أن يكمل الطلاب البحث مع مجموعات صغيرة داخل الصف، وفي المنزل، لتكوين صورة أخرى، وتقديم تقرير عما تعلموه.

ثالثاً خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

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

المَطَوِيَّاتُ أنظم أفكارك

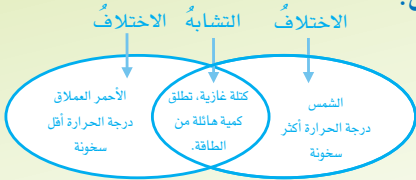
انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ الفكرة الرئيسية: درجة الحرارة، السطوع، الحجم

٢ المفردات: المجموعة النجمية

٣ أقرن:



٤ التفكير الناقد: لأن خصائص النجوم مختلفة بعضها عن بعض، رغم أنها تتكون بالطريقة نفسها.

٥ (د) المربع

٦ (ج) يتمدد

العلوم والكتابة

شجع الطلاب على استعمال الإنترنت أو مراجع علمية. ادفعهم إلى استعمال كلمات ذات دلالات قوية.

العلوم والفن

إذا أدت الظروف الجوية أو التلوث الضوئي إلى منع الطلاب من مشاهدة النجوم وجب أن يستعملوا مكتبة المدرسة أو الإنترنت للبحث عن صور أو خرائط السماء في الليل.

مراجعة الدرس

ملخص مصور

للنجوم خصائص معينة يمكن دراستها ومقارنتها.

المجرات تجمع النجوم معاً بالجاذبية.

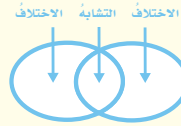
تشكلت الأرض من السديم نفسه الذي شكل الشمس.

أفكر وأتحدث وأكتب

١ الفكرة الرئيسية: ما بعض الخصائص الأساسية للنجوم؟

٢ المفردات: تجمع النجوم الذي يأخذ شكلاً معيناً في السماء يسمى

٣ أقرن: كيف أقرن بين درجة حرارة الشمس ودرجة حرارة النجم الأحمر الملاق؟



٤ التفكير الناقد: لماذا يعتقد العلماء أن للنجوم دورات حياة؟

٥ اختيار الإجابة الصحيحة: أي مما يأتي ليس من أشكال المجرات؟

أ. اللولبي ب. الإهليلجي ج. غير المنتظم د. المربع

٦ اختيار الإجابة الصحيحة: ما الذي يحدث للكون منذ لحظة الانفجار العظيم إلى اليوم؟

أ. يسخن ب. يتكثف ج. يتمدد د. ينفجر

المَطَوِيَّاتُ أنظم أفكارك



أعمل مطوية ثلاثية كالتي في الشكل. أنسخ العبارات المكتوبة، وفي داخل المطوية، أكمل هذه العبارات، وأضيف إليها تفاصيل أخرى.

العلوم والفن

رسم المجموعات النجمية أنظر إلى السماء في ليلة صافية. وأرسم النجوم التي أراها على ورق. أقوم بوضئ هذه النجوم بخطوط مشكلاً مجموعات نجمية من خيالي. أقرن هذه المجموعات بتلك الموجودة في الأطالس الفلكية.

العلوم والكتابة

الكتابة الوصفية

أكتب قصة حول كيفية تشكل الأرض. وفي هذه القصة أذكر أو أصف التغيرات التي حدثت في كل مرحلة من مراحل تكون الأرض.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب تحديد مراحل دورة حياة نجم في صورة.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب رسم شكل يوضح دورة حياة الشمس، شجعهم على أن يقارنوا بين شكل الشمس قديماً، وحديثاً، وما سيحدث للشمس في المستقبل.

مستوى متقدم: اطلب إلى الطلاب كتابة وصف مختصر لما سيحدث لنظامنا الشمسي بعد أن تصبح الشمس عملاقاً أحمر.

५४

المهارات والأفكار العلمية

٧ أستنتج. يجب أن يكون سطح المريخ باردًا بما يكفي ليبقى الجليد على المريخ، ويمكن أن يوجد الجليد في المناطق التي يصل إليها نسبة قليلة جدًا من أشعة الشمس.

٨ الكتابة الخيالية. يجب أن يتناول الطلاب الخصائص والظروف التي يجب أن تتوفر في السفينة الفضائية لتواجه ظروف كوكب آخر في النظام الشمسي، وهذا يعتمد على معرفتهم لاسم الكوكب وخصائصه.

٩ اتواصل. الشمس نجم يميل للإصفرار أي درجة حرارته أقل من النجم الأبيض.

١٠ التفكير الناقد. السطوع الحقيقي للنجوم يحدد أي النجوم يطلق معظم الطاقة. ولكن قد يبدو النجم البعيد جدًا أقل إضاءة عما هو في الحقيقة.

١١ أصنف. تبدو مواقع الكواكب متغيرة نسبة إلى النجوم التي حولها في السماء



١٢ يجب أن يستعمل الطلاب المعلومات الواردة في الفصل للإجابة. يتكون الكون من مجرات عديدة، ويتكون كل مجرة منها من أنظمة شمسية مختلفة. فنظامنا الشمسي جزء من مجرة درب التبانة، وشمسنا نجم من نجوم في كثيرة هذه المجرة. والأرض أحد الكواكب التي تدور حول الشمس، ولمعظم هذه الكواكب أقمار تدور حولها، وللأرض قمر واحد.

أختار الإجابة الصحيحة

أ - يزداد طوله

المهارات والأفكار العلمية

التقويم الأدائي

أجيب عن الأسئلة التالية:

٧ أستنتج. ما الشروط التي ينبغي توافرها على سطح المريخ لكي يحتفظ بالجليد؟ في أي المناطق تتوقع أن يوجد الجليد؟

٨ الكتابة الخيالية. أكتب قصة خيالية أصف فيها رحلة في سفينة فضائية تحط على آخر كوكب في النظام الشمسي.

٩ اتواصل. إذا شاهدت نجمًا صغيرًا أبيض باستخدام التلسكوب، أوضح هل هذا النجم أسخن أم أبرد من الشمس؟

١٠ التفكير الناقد. ما أهمية تحديد السطوع الحقيقي للنجوم؟

١١ أصنف. كيف أستطيع أن أميز كواكب النظام الشمسي عن النجوم في السماء؟



١٢ ما موقع الأرض في الكون؟ أصف موقع الأرض نسبة إلى الشمس والقمر والكواكب الأخرى في النظام الشمسي. ونسبة إلى النجوم والمجرات.

كواكب المجموعة الشمسية

الهدف: أعمل نموذجًا للمقارنة بين أحجام الكواكب. ماذا أعمل؟

١. أبحث عن أقطار كواكب المجموعة الشمسية، وأسجل أقطارها في جدول.

٢. أستخدم مقياس الرسم (١ سم يمثل ٢٠٠ كم)، وأحسب نصف قطر كل كوكب على النموذج، وأسجله في الجدول.

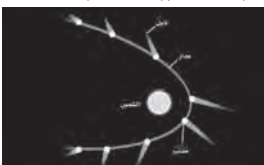
٣. أستخدم المسطرة والمقص، وأرسم على أوراق ملونة دوائر تبيّن كل كوكب حسب مقياس الرسم، وأقصّ الدوائر.

أحلّ نتائجي

أرتب الدوائر حسب بُعدها عن الشمس، ثم أقارن بين حجم الكواكب الداخلية والكواكب الخارجية.

أختار الإجابة الصحيحة

أنظر إلى الرسم أدناه. كيف يتغيّر شكل ذيل المذنب عند اقترابه من الشمس؟



أ. يتجه بعيدًا عن الشمس. ب. يزداد طوله. ج. يتجه نحو الشمس. د. يقل طوله.

التقويم الأدائي

كواكب المجموعة الشمسية

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يدوّن أقطار الكواكب في الجدول.

(٢) يحسب أنصاف أقطار الكواكب حسب مقياس الرسم.

(٣) يقصّ دائرة تمثل كل كوكب حسب مقياس الرسم.

(٤) يرتب الكواكب حسب بعدها عن الشمس ويصنّفها إلى كواكب داخلية وكواكب خارجية.

٣ درجات: ينفذ الطالب ثلاث مهام بطريقة صحيحة.

درجتان: ينفذ الطالب مهمتين بطريقة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ الطالب مهمة واحدة بطريقة صحيحة.

المادة

يستخدم هذا الفني غاز الأكسجين
لصهر وتشكيل الفلزات.

المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
أقراص مضادة للحموضة	١
جليسرين، خل أبيض	٢٠ مل
حليب خالي الدسم	٢٥ جم
زيت أطفال	٢٠ مل
زيت ذرة	٢٠ مل
صابون سائل شفاف	
صبغة طعام زرقاء	١
صودا الخبز	٥٠ غم
صوف فولاذي	١
عصير الكرنب الأحمر	٢٥ جم
عصير ليمون	٥٠ جم
قفازات يدوية	١
كأس بلاستيكية	٣
كيس بلاستيكي قابل للغلق	٢
ماء	٢٠ مل
ماء مقطر	٢٠٠ مل
محلول مسحوق الخبز	٢٥ مل
مشابك ورق	
ملح الطعام	٥٠ جم
مناشف ورقية	٣
مياه غازية غير ملونة	

المواد والأدوات غير المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
أقلام تخطيط	٣
عدسة مكبرة	١
قضيب تحريك	١
قطارة	١
كأس زجاجية سعتها ٢٥٠ مل	٢
كتل معيارية	مجموعة
كؤوس بلاستيكية صغيرة ونظيفة	١
مخبار مدرج	٣
مخبار مدرج سعته ١٠٠ مل	٢
مسطرة	١
معطف	١
مقص	١
مقياس حرارة	١
ميزان ذو كفتين	١
نظارات واقية	١
ورق تباع الشمس	١
وعاء بلاستيكي شفاف	١

المفاهيم والمبادئ والأفكار الرئيسية

- للمادة خصائص مميزة، منها الكثافة، ودرجة الغليان، والذائبة. وفي معظم الأحيان يمكن فصل مواد المخلوط إلى المواد الأصلية باستعمال خاصية أو أكثر من الخصائص المميزة للمادة.
- تتفاعل المواد كيميائياً بطرائق مختلفة لتكوين مواد جديدة تختلف في خصائصها عن خصائص المواد المكونة لها. وفي معظم الأحيان تصنف المواد في مجموعات اعتماداً على التشابه في تفاعلاتها الكيميائية.
- هناك أكثر من ١٠٠ عنصر معروف، وتتحد العناصر بطرائق متعددة لتكوين مركبات.

الدرس الأول: الخصائص الفيزيائية للمادة

تؤثر خصائص الأجسام في وظائفها وفي طريقة تفاعلها مع أجسام أخرى.

الدرس الثاني: الماء والمخاليط

يمكن أن تمتزج المواد لتكوّن المخاليط. وتحتفظ كل مادة في المخلوط بخصائصها.

الفصل التاسع

تصنيف المادة

الدرس الأول:

الخصائص الفيزيائية للمادة ٦٢

الدرس الثاني:

الماء والمخاليط ٧٠

الفكرة الرئيسية: يمكن وصف المادة عن طريق خصائصها الفيزيائية، وتصنف إلى عنصر أو مركب. يحدّد كل من الحرارة والضغط الواقعين على المادة حالة المادة: صلبة أو سائلة أو غازية). وتحتفظ المواد بخصائصها عندما يمتزج بعضها ببعض؛ لتكوّن مخلوطاً.

الدرس الأول: التغيرات الكيميائية

تحدث التغيرات الكيميائية نتيجة تكسير الروابط الكيميائية الموجودة بين العناصر أو تكوين روابط جديدة.

الدرس الثاني: الخصائص الكيميائية

تساعدنا الخصائص الكيميائية المختلفة للمادة على توقع كيف تتفاعل مع المواد الأخرى.

الفصل العاشر

التغيرات والخصائص الكيميائية

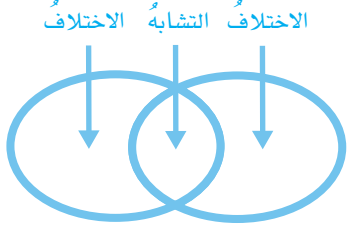
الدرس الأول:

التغيرات الكيميائية ٨٨

الدرس الثاني:

الخصائص الكيميائية ٩٦

الفكرة الرئيسية: تحدث التغيرات الكيميائية للمادة عندما يتم تكسير الروابط الكيميائية أو تكوينها. يمكن أن تساعدنا معرفتنا بالخصائص الكيميائية للمادة على توقع كيف تتفاعل مع المواد الأخرى.

المفردات	الأهداف	الدرس									
الكتلة الوزن الحجم الصلب السائل الغاز الكثافة الخصائص الفيزيائية	■ يقيس كثافة مادة معينة. ■ يصنّف الحالات المختلفة للمادة. <table border="1"> <tr> <td>الأداة</td><td>ماذا أعرف؟</td><td>ماذا أستنتج؟</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </table> مهارة القراءة الاستنتاج. المنظم التخطيطي رقم ١٤	الأداة	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟							الدرس الأول الخصائص الفيزيائية للمادة صفحة ٦٢ - ٦٩
الأداة	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟									
المخلوط المعلق المستحلب الغروي المحلول السبكة الذائبية التقطير	■ يصنف المخاليط حسب أنواعها. ■ يوضح المقصود بالمحاليل والذائبية. الاختلاف التشابه الاختلاف  مهارة القراءة المقارنة. المنظم التخطيطي رقم ١٠	الدرس الثاني الماء والمخاليط صفحة ٧٠ - ٨١									

أستكشف



أستكشف ص: ٦٣ الزمن: ٢٥ دقيقة



الهدف: يستنتج أن كثافة المادة لا تتغير.

المهارات: يقيس، يسجل البيانات، يستخدم الأرقام، يتواصل، يفسر البيانات.

المواد والأدوات: ميزان ذو كفتين، كتل معيارية، وعاء بلاستيكي شفاف، ماء، مخبر مدرج.

★ التخطيط المسبق: زود الطلاب بورق رسم بياني للخطوة ٦.

نشاط



نشاط ص: ٦٧ الزمن: ٢٠ دقيقة



الهدف: يقارن بين كثافة سوائل مختلفة.

المهارات: يتوقع، يقيس، يلاحظ، يتواصل، يستنتج. المواد والأدوات: مخبر مدرج سعته ١٠٠ مل (٢)، صبغة طعام زرقاء،

٢٠ مل على الأقل من كل مما يأتي: ماء، زيت ذرة، زيت أطفال، جليسرين.

★ التخطيط المسبق: حضر ٢٠ مل من كل مادة لفحصها.



أستكشف ص: ٧١ الزمن: ٢٥ دقيقة



الهدف: يلاحظ أنه يمكن فصل الحبر الأسود إلى مواد مختلفة.

المهارات: يقيس، يستعمل المتغيرات، يجرب، يلاحظ، يفسر البيانات، يستنتج.

المواد والأدوات: مقص، ورقة ترشيح، مسطرة، ثلاثة أقلام تخطيط مختلفة الأنواع، مشابك ورق، كأس بلاستيكية، ماء، مناشف ورقية.

★ التخطيط المسبق: استعمل أقلام التخطيط القابلة للمسح.



نشاط ص: ٧٧ الزمن: ٢٠ دقيقة



الهدف: يحدّد كمية الملح التي ستذوب في ١٠٠ مل من الماء.

المهارات: يتوقع، يقيس، يجرب، يستخدم الأرقام، يستنتج.

المواد والأدوات: ملح الطعام، ميزان، كأس زجاجية سعته ٢٥٠ مل، مخبر مدرج، ماء، قضيب تحريك.

★ التخطيط المسبق: اطلب إلى الطلاب إضافة الملح تدريجيًا مع التحريك.

جميع الطلاب

مجموعة صغيرة

مجموعة ثنائية

فردى

الفصل التاسع

تصنيف المادة

ما خصائص الأنواع المختلفة من المادة؟



نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى عناوين الدروس والمفردات والصور. وتوقع ما يتعلمونه من هذه الدروس.

تقويم المعرفة السابقة

اعمل بالتعاون مع الطلاب قبل قراءة محتوى الفصل جدول التعلم أدناه بعنوان (تصنيف المادة) مستخدماً لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط. وقرأ عليهم سؤال الفكرة العامة "ما خصائص الأنواع المختلفة من المادة؟"، ثم اسأل:

- لماذا تطفو بعض المواد في الماء في حين ينغمر بعضها الآخر؟
- ما الفرق بين العنصر والمركب؟
- ما المقصود بدرجة الغليان؟
- ما المقصود بدرجة التجمد؟

جدول التعلم

تصنيف المادة

ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
يمكن وصف خصائص الأشياء.	ما الخصائص الفيزيائية للمادة؟	
الماء يغلي ويتجمد.	متى يغلي الماء؟ ومتى يتجمد؟	
يطفو الصابون على سطح الماء.		

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

الفصل التاسع

تصنيف المادة

الدرس الأول:

الخصائص الفيزيائية للمادة ٦٢

الدرس الثاني:

الماء والمخاليط ٧٠

ما خصائص الأنواع المختلفة من المادة؟



الفصل التاسع ٦٠



مهارات القراءة والكتابة

يساعد هذا الكتاب على تنمية مهارات القراءة والكتابة، كما يساعد على بناء الأفكار والمفاهيم العلمية، وذلك من خلال أنشطة هذا الفصل.

الصفحات ١٠٥-١١٥



نظرة عامة إلى المفردات

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين مما تضمنته صفحات الفصل، واكتبها ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب وتعرف معاني المصطلحات، واستخدامها في تعابير علمية.

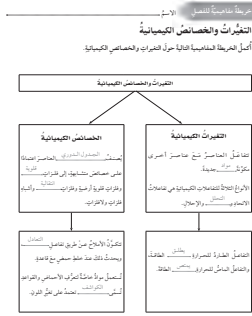
المفردات

الكتلة		الغاز مادة ليس لها شكل محدد، وتشغل الحيز الذي توضع فيه.
الوزن		الخصائص الفيزيائية صفات يمكن ملاحظتها وقياسها دون تغيير في طبيعة المادة.
الحجم		المخلوط مزيج من مادتين أو أكثر، بحيث لا تتكون مادة جديدة.
الصلب		الحلول مخلوط مكون من مادة مذابة في مادة أخرى.
السائل		
الكثافة		
المعلق		
المستحلب		
الغروي		
السبكة		
الذائبة		
التقطير		

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 ١٠٥



دليل التقويم

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

الصفحات ١٠٣ - ١١٤

كراسة النشاط

يتضمن هذا الكتاب أنشطة استقصائية تساعد الطلاب على تنمية مهارات العلم والمفاهيم الواردة في هذا الفصل.

الصفحات ٢٥ - ٣٤

قراءة الصور والأشكال

يساعد هذا الكتاب على تنمية قراءة الصور والأشكال والرسوم والجداول والخرائط وغيرها التي وردت في هذا الفصل.

الصفحات ٣٩ - ٤١

مهارات الرياضيات في العلوم

يتضمن هذا الكتاب أنشطة تهدف إلى بناء مهارات الرياضيات في سياقات علمية مرتبطة مع موضوع هذا الفصل.

الصفحات ٢٠ - ٢١

الدرس الأول: الخصائص الفيزيائية للمادة

الأهداف

- يقيس كثافة مادة معينة.
- يصنف الحالات المختلفة للمادة.

مهارات القراءة : الاستنتاج

الأدلة	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

المنظم التخطيطي ١٤

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



الدرس الأول

الخصائص الفيزيائية للمادة

انظروا واتساءلوا

تطفو السفن الضخمة فوق سطح الماء، بينما ينغمر سمك فولاذي صغير في الماء. ما الذي يجعل بعض المواد تطفو وبعضها الآخر ينغمر؟

الصفحة ١٢

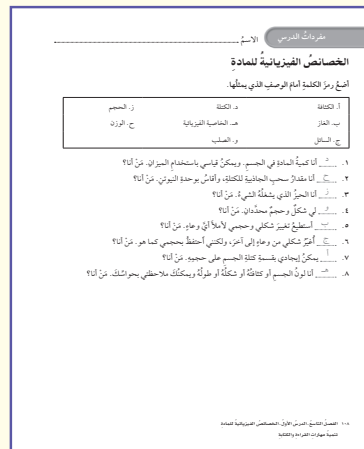
تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال



تنمية مهارات القراءة والكتابة



أقرأ الشكل: الصفحة ٣٩



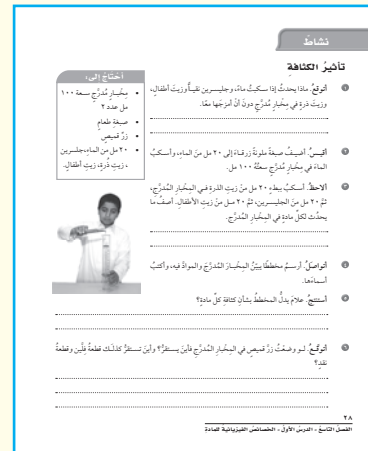
مفردات الدرس: الصفحة ١٠٨



مخطط تمهيدي: الصفحة ١٠٦



كراسة النشاط.



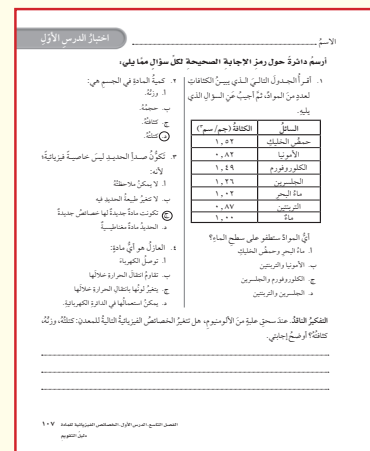
نشاط: الصفحة ٢٨



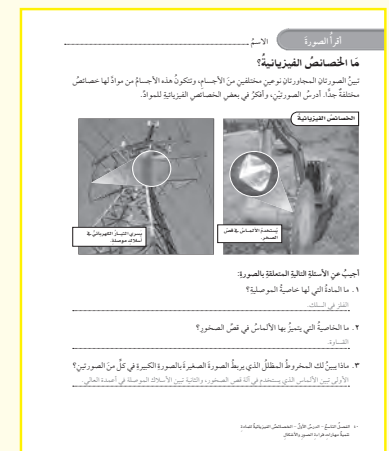
أستكشف: الصفحة ٢٥



دليل التقويم



اختبار الدرس الأول: الصفحة ١٠٧



اقرأ الشكل: الصفحة ٤٠

الدرس الأول

الخصائص
الفيزيائية للمادة

الأهداف

- يقيس كثافة مادة معينة.
- يصنف الحالات المختلفة للمادة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مناقشة معنى كل من مصطلح الطفو والغمر. عندما تطفو مادة ما فإنها تبقى فوق مادة أخرى، أما عندما تنغمر مادة ما فإنها تستقر أسفل مادة أخرى.

ارسم عمودين على السبورة، وعلّون العمود الأول "يطفو"، و العمود الثاني "ينغمر". ثم اسأل:

- اذكر بعض المواد التي تطفو. إجابات محتملة: الخشب، القوارب، السفن، الفلين، الريش، الجليد، الزيت.
- اذكر بعض المواد التي تنغمر. إجابات محتملة: الصخور، الفولاذ، الرصاص، الزجاج، الأسمنت.

أنظر واتساءل

تطفو السفن الضخمة فوق سطح الماء، بينما ينغمر مسمار فولاذي صغير في الماء. ما الذي يجعل بعض المواد تطفو وبعضها الآخر ينغمر؟

التهيئة ٦٢

إشارة الاهتمام

ابداً بنموذج

وفرّ علبتين متشابهتين من علب مشابك الورق. فرغ إحداهما، ثم أغلقهما، واكتب على العلبة الفارغة "أ" وعلى الممتلئة "ب"، ثم اسأل:

- فيم تشابه العلبتان؟ في الحجم.
- فيم تختلف العلبتان؟ العلبة ب أثقل من العلبة أ.
- أي علبة تطفو على الماء؟ العلبة أ.
- أي علبة تغرق؟ العلبة ب.
- ترى، لماذا تطفو العلبة أ وتغرق العلبة ب؟ لأن كتلة العلبة ب أكبر من كتلة العلبة أ.
- هل يمكن أن يتوقع أحدكم قابلية الأجسام للطفو أو للغمر؟ وضح ذلك. نعم، فإذا كان الجسمان متساويين في الحجم، فمن المتوقع أن ينغمر الجسم ذو الكتلة الأكبر، ويطفو الجسم ذو الكتلة الأقل.

استكشف مجموعات صغيرة ٢٥ دقيقة

التخطيط المسبق وفر الماء والمناشف الورقية، وزود الطلاب بأوراق رسم بياني.

الهدف: يتدرب الطلاب على قياس كتلة السائل وحساب كثافته، بمقارنة عينات مختلفة الحجم من مادة واحدة، ويستنتجون أن كثافة الماء تبقى ثابتة.

استقصاء مبني

أكون فرضية: فرضية محتملة: إذا غيرت كمية الماء فإن كثافة الماء سوف تبقى ثابتة.

- ١ أقيس. تأكد من استعمال الطلاب للميزان بشكل صحيح.
- ٢ أسجل البيانات. وضح للطلاب كيف يقيسون قاعدة مستوى الماء في المخبر المدرج.
- ٣ أستخدم الأرقام. ذكر الطلاب أن تتضمن الإجابات القياسات ووحداتها.

٥ يجب أن يقارن الطلاب بين نتائجهم و نتائج الطلاب الآخرين. يجب أن تتوافق الإجابات جميعها.

- ٦ أتواصل. سيحتاج الطلاب إلى عمل جدول لتتبع النتائج.
- ٧ أفسر البيانات. فسر البيانات، واكتب استنتاجاً عاماً للمجموعة. نتائج محتملة: يجب أن تكون جميع قياسات الكثافات متماثلة - ١ جرام لكل مللتر تقريباً. كمية الماء لا تغير الكثافة. يجب أن يكون الرسم البياني على صورة خط مستقيم بميل يساوي صفراً.

استقصاء موجه استكشف أكثر

يجب أن يستنتج الطلاب أن هذه العلاقة صحيحة للسوائل الأخرى. وفر عينة من الزيت ليستخدمها الطلاب الذين يرغبون في تنفيذ هذا النشاط.

استقصاء مفتوح

أسأل الطلاب عما إذا كانت كثافة كتل أجسام طينية مختلفة ستبقى ثابتة. يقيس الطلاب الكتل باستعمال الميزان، والحجوم باستعمال مخابير مدرجة فيها ماء. هل ستبقى كثافات الأجسام الطينية ثابتة؟

استكشف

ما كثافة الماء؟

أكون فرضية

هل تعتمد كثافة الماء على كميته؟ إذا غيرت كمية الماء فهل تتغير كثافته؟ أكتب جوابي في صورة فرضية كالآتي: "إذا غيرت كمية الماء فإن كثافة الماء سوف ...".

أختبر فرضيتي

أحتاج إلى:



- ميزان ذي كفتين
- كتل معيارية
- وعاء شفاف جاف
- ماء
- مخبر مدرج

الخطوة ١



الخطوة ١



- ١ أقيس. كتلة الوعاء الشفاف الجاف، ثم أصب ماءً في المخبر المدرج ليصل إلى تدرج ٢٥ مل. وقياس كمية الماء بدقة أضع المخبر المدرج أمام عيني بحيث تكون قاعدة تقعر سطح الماء عند مستوى نظري، ويجب أن يكون مستوى قاعدة التقعر عند التدرج ٢٥ مل. أسكب الماء في الوعاء الشفاف. وأقيس كتلة الماء والوعاء معاً.
- ٢ أسجل البيانات. أسجل كتلة الوعاء فارغاً، ثم كتلة الوعاء والماء معاً.
- ٣ أستخدم الأرقام. أحدد كتلة الماء عن طريق طرح كتلة الوعاء الفارغ من الكتلة الكلية للوعاء والماء. أسجل النتائج.
- ٤ أستخدم الأرقام. أحدد كثافة الماء. وكثافة المادة هي كمية كتلة المادة في حجم معين. أفسم كتلة الماء بالجرامات على حجم الماء بالملمترات، وأقرب الإجابة إلى أقرب منزلة عشرية.
- ٥ أكرر الخطوات من ١ - ٤ ثلاث مرات، وأستخدم ٥٠ مل، و ٧٥ مل، و ١٠٠ مل من الماء في كل مرة.
- ٦ أتواصل. أمثل النتائج التي حصلت عليها في رسم بياني خطي بحيث يمثل المحور الأفقي الحجم، والمحور الرأسي الكتلة.

أستخلص النتائج

- ٧ أفسر البيانات. هل تتغير كثافة الماء مع تغير كتلته؟

استكشف أكثر

هل هذه العلاقة صحيحة وتطبق على سوائل أخرى؟ أكرر هذا النشاط مستخدماً الزيت. هل يصح هذا في الأجسام الصلبة؟

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

- ٤ درجات: (١) يكتب فرضية يحدد فيها المتغيرات المستقلة والتابعة. (٢) يستخدم الأرقام لحساب كتلة الماء وكثافته. (٣) يعرض بيانات تجارب عدة في رسم بياني خطي بوضوح. (٤) يفسر العلاقة بين الكثافة والكتلة مستعيناً بالرسم البياني.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانياً: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلّم

الفكرة الرئيسية: اطلب إلى الطلاب قراءة الفكرة الرئيسية، والنظر إلى عناوين الدرس وتوقع ما يتعلمونه من هذا الدرس.

المفردات: أقرأ المفردات بصوت عالٍ، واطلب إلى الطلاب أن يستنتجوا تعاريف لها، ودوّن الإجابات على السبورة، ثم دعهم يتحققوا من التعاريف التي استنتجوها ويعدلوها حسب الحاجة.

الأدلة	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

مهارات القراءة: الاستنتاج

اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ١٤، في أثناء قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي"

ما المادة؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش الطلاب في خاصيتين يمكن قياسهما لوصف كمية من الماء: الحجم والكتلة، ثم اسأل:

■ لماذا تستعمل مخبراً مدرجاً لقياس الحجم؟ لأن الحجم يقيس الفراغ الذي يشغله الجسم.

■ لماذا تستعمل الميزان ذي الكفتين لقياس الكتلة؟ الكتلة هي قياس كمية المادة في الجسم.

توضيح المفردات وتطويرها

الكتلة هي إحدى خصائص المادة. اطلب إلى الطلاب تحديد خاصية أخرى. الحجم.

الوزن اطلب إلى الطلاب تحديد كلمة مفتاحية للتمييز بين الكتلة والوزن. الجاذبية.

الحجم اسأل الطلاب عن معنى الحجم. بين لهم أن الحجم، كما نوقش في الدرس، هو الحيز الذي يشغله الجسم.

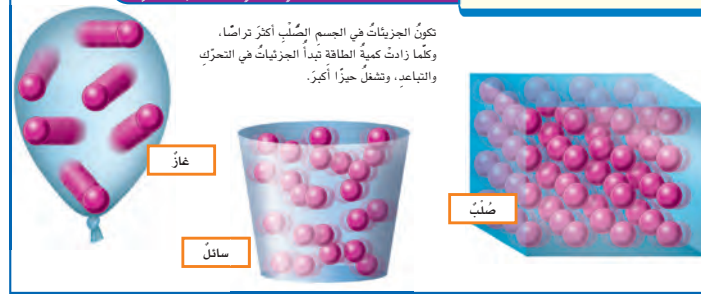
ما المادة؟ وكيف يمكن قياسها؟

الإنسان والماء والهواء جميعها مواد، والمادة كل شيء له كتلة وحجم. والكتلة هي كمية المادة في الجسم وكتلة أي جسم لا تتغير. يستخدم العلماء الميزان لقياس كتلة جسم بمقارنته بكتلة معيارية، وعادة تقاس الكتلة بوحدة الجرام أو الكيلوجرام (١ كجم = ١٠٠٠ جم).

أما الوزن فهو قياس مقدار سحب الجاذبية للجسم. فلما حاولت الإمساك بكرة فلزية بيد وكرة سلة باليد الأخرى فإني أشعر أنها مختلفتان. إن ما أشعر به هو وزن الجسمين. وتختلف أوزان الأجسام على القمر والكواكب المختلفة. إن وزني على القمر أقل من وزني على الأرض؛ لأن قوة جاذبية القمر لجسمي أقل من قوة جاذبية الأرض، ويعود ذلك إلى أن كتلة القمر أقل من كتلة الأرض. نستخدم الميزان الناظي لقياس أوزان الأجسام، ويقاس الوزن بوحدة النيوتن (١ نيوتن = قوة جذب الأرض لكتلة مقدارها ١٠٠ كجم تقريباً).

والحيز الذي يشغله الجسم يُسمى الحجم. ويمكن قياس حجم السائل عن طريق صب السائل في خيار مُدرج، وقراءة التدرج الذي يصل إليه مستوى السائل. ويقاس حجم السائل عادةً بالملتر (١٠٠٠ مل = ١ لتر). ويقاس حجم الجسم الصلب بوحدة تُسمى السنتيمتر المكعب (سم^٣). و١ سم^٣ يساوي حجم مكعب طوله ١ سم وعرضه ١ سم وارتفاعه ١ سم. و١ سم^٣ يساوي ١ ملتر.

الجزئيات في جسم صلب وسائل وغاز



تكون الجزئيات في الجسم الصلب أكثر ترابطاً، وكلما زادت كمية الطاقة تبدأ الجزئيات في التحرك والتباعد، وتشتت حراً أكبر.

خلفية علمية

الخصائص النوعية والخصائص الكمية.

لا تعتمد الخاصية النوعية على كمية المادة الموجودة. فكتافة الماء عند درجة حرارة معينة هي نفس كثافة الماء في كأس أو في بركة مملوءة بالماء. تعتمد الخصائص النوعية على نوع المادة الموجودة، لذا يمكن استعمال النوعية لتحديد نوع المادة. وتعتمد الخصائص الكمية على كمية المادة الموجودة، حيث إن كلاً من الحجم والكتلة من الخصائص الكمية.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب العودة إلى الشكل في الصفحة ٦٥ ، ثم اسأل:

- ما الفرق بين مستوى الماء في الكأسين؟ مستوى الماء في الكأس الذي يحتوي قطعة الصخر أعلى.
- ما الذي جعل مستوى الماء يرتفع؟ قطعة الصخر التي شغلت حيزاً مكان الماء.

ساعد الطلاب على فهم أنه لا يمكن أن يشغل جسمان الحيز نفسه في الوقت نفسه. ارتفع مستوى الماء في الكأس عند وضع قطعة الصخر؛ لأن قطعة الصخر شغلت حيزاً كان الماء يشغله.

مناقشة الفكرة الرئيسية

ارسم أشكالاً للمادة في حالاتها المختلفة، أو اطلب إلى الطلاب تمثيل الحالات الصلبة، والسائلة، والغازية. ثم اسأل:

- أي حالات المادة يشغل حيزاً محدداً؟ الصلبة والسائلة
- أي حالات المادة لجزيئاتها أقل طاقة؟ الصلبة
- أي حالات المادة تكون قوة التجاذب بين جزيئاتها أضعف؟ الغازية

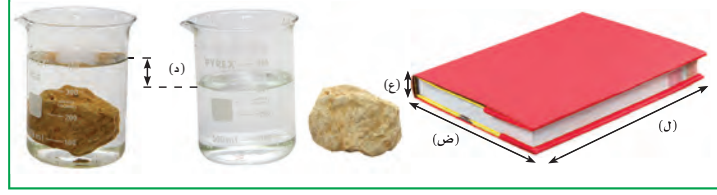
إجابات «أختبر نفسي»

- استنتج: ٨ مل - ٥ مل = ٣ مل (١ مل = ١ سم^٣).
- التفكير الناقد: الكتلة هي كمية المادة في الجسم، ولا تتغير هذه المادة. بينما يعتمد الوزن على قوة الجاذبية المؤثرة في الجسم.

حساب الحجم

حجم جسم (ح) يساوي كمية الماء التي يُزيحها. (د)

الحجم (ح) = الطول (ل) × العرض (ض) × الارتفاع (ع)



حساب الحجم

أما السوائل ليس لها شكل محدد وتأخذ شكل الحيز الذي توضع فيه. والجزيئات في السوائل متباعدة بعضها عن بعض، وتتحرك بحرية أكبر مما في المواد الصلبة، ولكن أقل مما في الغازات، ويرجع ذلك إلى أن جزيئات السوائل لديها طاقة أكثر قليلاً من طاقة جزيئات المواد الصلبة، وأقل من طاقة جزيئات الغاز. وتزداد كثافة السائل عند تحوُّله إلى الحالة الصلبة. ويشدُّ عن هذه القاعدة الماء الذي يصبح أقل كثافة عندما يتجمد.

والغازات ليس لها شكل محدد، وتشغل أي حيز توضع فيه، وجزيئاتها في حركة مستمرة، وتنتشر في كل اتجاه. المادة في الحالة الغازية هي الأقل تماسكاً وكثافة بين حالات المادة الثلاث.

أختبر نفسي

استنتج: إذا أسقطت جسمًا في ٥ مللترات من الماء، وارتفع الماء إلى تدريج ٨ مللترات، فما حجم الجسم؟
التفكير الناقد: ما الفرق بين الكتلة والوزن؟

يمكنني بسهولة حساب حجم منتظم مثل متوازي مستطيلات صلب، وذلك عن طريق ضرب طوله (ل) في عرضه (ض) في ارتفاعه (ع): $ل \times ض \times ع$. ومع ذلك هناك أجسام غير منتظمة الشكل، ولا يمكن قياس أبعادها بسهولة باستخدام المسطرة، ولقياس حجم جسم غير منتظم يتم غمره تمامًا في ماء موضوع في خيار مدرج، وقياس التغير في ارتفاع الماء؛ حيث إن مقدار ارتفاع الماء المزاح بالمللترات يشير إلى حجم الجسم بالسنتيمترات المكعبة.

حالات المادة

للمادة ثلاث حالات شائعة، وهي: الصلبة، والسائلة، والغازية. ولكل حالة من هذه الحالات صفاتها المميزة. فالأجسام الصلبة لها شكل محدد، وتشغل حيزاً محددًا، بغض النظر عن شكل وحجم الوعاء الذي توجد فيه. تكون حركة دقائق المادة في الحالة الصلبة محدودة جدًا؛ فهي تهتز في مكانها. ويتغير شكل المادة الصلبة وحجمها فقط عند تسخينها أو تجميدها. وتعد الحالة الصلبة الحالة الأكثر كثافة للمادة.

مراجعة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب ملء كأس إلى حافته بالماء، ووضع قطع من الحصى في الكأس، ثم تفسير سبب انسكاب الماء من الكأس.

إثراء شجّع الطلاب على البحث في حالات أخرى للمادة غير الصلبة، والسائلة، والغازية.

ما الكثافة؟ وما الطفو؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب مناقشة سبب غرق كرة فولاذية في الماء، بينما تطفو السفينة المصنوعة من الفولاذ، ثم أسأل:

■ هل يمكن أن يصنع صندوق من الفولاذ بطريقة ما ليطفو؟ نعم، إذا كانت كثافته الكلية أقل من كثافة الماء.

■ ماذا يمكن أن يوضع داخل الصندوق الفولاذي ليبقى طافياً على سطح الماء؟ إجابات محتملة: فلين، خشب، هواء، بلاستيك، أو المواد الموجودة في أجهزة الطفو أو ستر النجاة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب الاطلاع على الجدول الذي عنوانه "كثافة بعض المواد الشائعة" ص ٦٦، ثم أسأل:

■ ما كثافة كل من الماء والجليد؟ كثافة الماء هي 1 جم/سم³. كثافة الجليد هي 0.92 جم/سم³.

■ لماذا يطفو الجليد على سطح الماء؟ كثافة الجليد أقل.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط نفذ التجربة الآتية أمام الطلاب: اجعل كرة تنس الطاولة تطفو في وعاء فيه ماء، وضع كرات زجاجية صغيرة في الوعاء نفسه، ثم أسأل:

■ لماذا تنغمر الكرات الصغيرة وتطفو الكرة الكبيرة؟ الكرة الكبيرة كثافتها أقل من الصغيرة. وضح أنه من الممكن أن يكون للأجسام الكبيرة كثافة أقل من الأجسام الصغيرة.

توضيح المفردات وتطويرها

راجع مع الطلاب المفردات الآتية: الكتلة، الوزن، الحجم، الصلب، السائل، الغاز، ثم اطلب إليهم كتابة جملة يستعمل فيها الكلمات (الكتلة، والوزن، والحجم)، وجملة يستعمل فيها الكلمات (الصلب، السائل، الغاز). اطلب إلى الطلاب عرض الجمل في الصف وعالج أي مفاهيم غير صحيحة.

اقرأ الصورة

الإجابة: يجعل الهواء الكثافة الكلية للسفينة أقل من كثافة الماء.

ما الكثافة؟ ما الطفو؟

إذا كان صندوق كبير مغطى بغطاء علوي فارغاً فإن حجم هذا الصندوق كبير، لكن كتلته صغيرة، فإذا وضعت عددًا من الكرات المعدنية في الصندوق فإن كتلته تزداد ويبقى حجمه ثابتاً. وكلما أضفت عددًا أكبر من الكرات عملت على زيادة كثافة الصندوق. **الكثافة** هي قياس مقدار الكتلة في حجم معين.

وتقاس الكثافة بالجرامات في كل سنتيمتر مكعب (جم/سم³). ومن ذلك كثافة الماء 1 جم/سم³، ولإيجاد كثافة جسم صلب أقسم كتلة الجسم بالجرامات على حجمه بالسنتيمترات المكعبة.

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

ويمكن جسيمين لها الحجم نفسه أن تكون كثافتهما مختلفة. أفترض أن ثمة صندوقين لهما الحجم نفسه، أحدهما مملوء بالريش، والآخر مملوء بالحديد. أيهما تكون كثافته أكبر؟ صندوق الحديد؛ لأنه يحوي كتلة أكبر في حيز مماثل للمملوء بالريش.

ويطفو الجسم إذا كان أقل كثافة من السائل أو الغاز الذي يوضع فيه، ويغرق إذا كان أكثر كثافة منه. ويمكن أن تطفو سفينة مصنوعة من الفولاذ على الماء رغم أن كثافة الفولاذ أعلى من كثافة الماء؛ لأن هيكل السفينة وحجراتها مملوءة بالهواء، ويعمل الهواء الكثافة الكلية للسفينة أقل من كثافة الماء، مما يجعلها تطفو على سطحه. قال تعالى: ﴿الَّذِينَ أَنْعَمَ اللَّهُ عَلَيْهِمْ فِي الْبَحْرِ يَمَسُّهُمُ الْغُلُوكُ مِنْ أَلْفِ يَدٍ﴾

إِنْ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِكُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ ﴿٦٦﴾ لقمان

المادة	الكثافة جم/سم ³
الهيوليوم	٠,٠٠٠١٧٥
الهواء	٠,٠٠١٣
الريش	٠,٠٢٥
الجليد	٠,٩٢
الماء	١
الجليسرين	١,٢٦٦
الفولاذ	٧,٨

اقرأ الصورة

كيف يساعد الهواء داخل هذه السفينة المصنوعة من الفولاذ على طفوها؟
إرشاد: أي المواد كثافتها أقل: الهواء أم الماء؟

كيف تطفو السفن الثقيلة



الشرح والتفسير ٦٦

أساليب داعمة

وضّح / استعمال الجمل: راجع حالات المادة الثلاث مع الطلاب. اكتب الكلمات الآتية: صلب، سائل، غاز، على السبورة، واطلب إلى الطلاب قراءة كل كلمة، واسألهم أي المواد يمكن أن تكون في الحالات الثلاث. وضّح الحقيقة "يوجد الماء في الحالات الثلاث" وذلك من خلال ملء الفراغ في الجمل الآتية:

الجليد مثال على الحالة.....، **الصلبة**، الماء مثال على الحالة.... **السائلة**.

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب تسمية حالات المادة الثلاث، مع إعطاء مثال على كل حالة.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال عبارات وجمل قصيرة لوصف الحالات الصلبة، والسائلة، والغازية.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة لوصف كيف يمكن أن يكون الماء صلباً، وسائلاً، وغازاً.

٢٠ دقيقة

مجموعات صغيرة

نشاط

الهدف: يقارن بين كثافة سوائل مختلفة.

المواد: مخبر مدرج سعته ١٠٠ مل (٢)، صبغة طعام زرقاء، ٢٠ مل على الأقل من كل مما يأتي: ماء، زيت ذرة، زيت أطفال، جليسرين.

١ اطلب إلى الطلاب كتابة توقعاتهم.

٢ أرشد الطلاب إلى سكب السوائل ببطء في المخبر المدرج وهو مائل قليلاً.

٥ الجليسرين هو الأكثر كثافة؛ لأنه غمر في أسفل المخبر، والماء أقل كثافة من الجليسرين، لذا يطفو على سطح الجليسرين. وزيت الذرة أقل كثافة من الماء، فيطفو على سطح الماء، وزيت الأطفال مادة أقل كثافة، لأنها تطفو فوق المواد الأخرى.

٦ ستطفو قطعة الفلين على سطح السوائل جميعها، وتنغمر قطعة النقد تحت جميع السوائل. أما موقع زر القميص فإنه يعتمد على تركيب الزر وكثافته.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صورة البالونات التي تطير في الهواء، واطلب إلى أحدهم قراءة ما كتب أسفلها. ثم اسأل:

هل يمكن استعمال غاز غير الهيليوم لجعل البالون يطير في الهواء؟ نعم، أي غاز كثافته أقل من الهواء يمكن استعماله ليطفو البالون في الهواء. استعمل غاز الهيدروجين لتطفو المركبات الهوائية، ولكنه كان خطيراً؛ لأنه سريع الاشتعال والانفجار.

إجابات «أختبر نفسي»

- استنتج: يطفو الجسم عندما تكون كثافته أقل من كثافة السائل الذي يوضع فيه.
- التفكير الناقد: لأن الكثافة هي نسبة الكتلة إلى الحجم، فأى شيء كتلته قليلة (مثل قطعة النقود) ويضغط إلى حجم صغير، ستكون له كثافة أكبر من شيء كبير أجزأه غير متراصة (مثل قطعة إسفنج جافة).

تطفو بالونات الهيليوم هذه في الهواء لأن كثافة الهيليوم أقل من كثافة الهواء.

نشاط

تأثير الكثافة

١ أتوقع: ماذا يحدث إذا سكبت ماءً، وجليسرين، زيتاً، وزيت أطفال، وزيت ذرة في مخبر مدرج دون أن أمزجها معاً.

٢ أقيس: أضف صبغة ملونة زرقاء إلى ٢٠ مل من الماء، وأسكب الماء في مخبر مدرج سعته ١٠٠ مل.

٣ لاحظ: أسكب ببطء ٢٠ مل من زيت الذرة في المخبر المدرج، ثم ٢٠ مل من الجليسرين، ثم ٢٠ مل من زيت الأطفال. أصف ما يحدث لكل مادة في المخبر المدرج.

٤ اتواصل: أرسم مخططاً يبين المخبر المدرج والمواد فيه، واكتب أسماءها.

٥ استنتج: علام يدل المخطط بشأن كثافة كل مادة؟

٦ أتوقع: لو وضعت زر القميص في المخبر المدرج فإن يستقر؟ وأين تستقر كذلك قطعة فلين وقطعة نقد؟



أختبر نفسي

استنتج: كيف تؤثر الكثافة في قدرة الجسم على الطفو؟

التفكير الناقد: كيف يمكن لجسم كتلته صغيرة أن يكون أعلى كثافة من جسم كتلته كبيرة؟

قوة الطفو

يصف الطفو قدرة جسم على مقاومة الانغمار في مائع، والمائع سائل أو غاز. وتنشأ قوة الطفو لأن الجسم في أثناء الانغمار يُبعد المائع عن طريقه ليحل محله، وفي الوقت نفسه يدفع المائع الجسم إلى أعلى. فكيف ينغمر الجسم؟ وكيف يطفو؟

يمكن تفسير طفو الجسم أو انغماره حسب مبدأ أرخيدس، وينص على أن قوة الطفو تساوي وزن المائع المزاح. فإذا كانت قوة الطفو أكبر من وزن الجسم فإن الجسم يطفو، ومثال ذلك، تدفع قوة الطفو مكعب الجليد إلى أعلى في اتجاه سطح الماء في كأس زجاجي؛ لأن قوة الطفو أكبر من وزن مكعب الجليد.

ويفسر مبدأ أرخيدس لماذا تطفو السفن في الماء والبالونات في الهواء. إذا الطفو يعتمد على الكثافة. ولذلك يمكن جعل أي شيء يطفو أو يغرس إذا غيرت كتلته أو حجمه بحيث تتغير كثافته.

يعتمد الطفو أيضاً على شكل الجسم. فإذا وضعت قطعة ألومنيوم في الماء فإنها ستغرس، لكن إذا صنعنا من القطعة نفسها علبة من الألومنيوم فإن العلبة يمكن أن تطفو. لماذا؟ لأن علبة الألومنيوم تحتوي على هواء، وذلك يعني أن كثافتها أقل من كثافة الماء، فتطفو.

كثير من السوائل لها خاصية تساعد على الطفو تسمى التوتر السطحي. تنشأ هذه الخاصية لأن أجزاء السائل ينجذب بعضها نحو بعض، وتشكل ما يشبه غشاء فوق سطح السائل، يجذب من غطس الأجسام في السائل.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي: ما الطفو؟ قابلية الجسم للاستقرار في السائل أو الغاز (المائع).

إثراء: كيف تبقى قوة الطفو القارب طافياً على سطح الماء؟ تدفع قوة الطفو القارب إلى أعلى بقوة أكبر من وزن القارب.

ما الخصائص الفيزيائية؟

الخصائص الفيزيائية لمادة هي صفات يمكن ملاحظتها دون أن تتغير في طبيعة المادة، وتساعدها هذه الخصائص على تمييز المواد بعضها من بعض. ومن الخصائص الفيزيائية: الكثافة واللون والقساوة والمغناطيسية، ودرجة الغليان والملمس، وقابلية الطرق والموصلية.

الموصلات والعوازل

الموصلية صفة فيزيائية تصف قدرة المادة على توصيل الحرارة والكهرباء. ويختلف انتقال الحرارة والكهرباء في الموصلات عنه في العوازل.

الموصلات: فلزات تسمح بانتقال الكهرباء والحرارة فيها بسهولة، ومن أمثلتها: الألومنيوم والنحاس والذهب والفضة، ويعد النحاس موصلًا جيدًا؛ لذا يُستخدم غالبًا في الدوائر الكهربائية.

العوازل: لافلزات تقاوم انتقال الكهرباء والحرارة من خلالها، ومنها: الزجاج والمطاط والبلاستيك.

أختبر نفسي

استنتج كيف يساعد إنتاج أنواع جديدة من البلاستيك على تشجيع اختراعات جديدة وابتكارات؟

التفكير الناقد. أصف الأنواع المختلفة من الملابس الواقية التي يرتديها العاملون في المهن التي تتطلب استخدام الكهرباء والحرارة، وأنواع المواد الواقية التي يجب أن يرتديها العاملون في مجال الكهرباء والحرارة.



اقرأ الصورة

ما الخصائص الفيزيائية للأجسام الظاهرة في الصور أعلاه؟
إرشاد: أبحث عن صفات تساعدني على تحديد طبيعة الأجسام.

الشرح والتفسير ٦٨

ما الخصائص الفيزيائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

دع الطلاب يقرأوا الفقرة الأولى في صفحة ٦٨، ثم اعمل قائمة بالخصائص على السبورة تضم: الكثافة واللون والقساوة والمغناطيسية ودرجة الغليان والملمس، واطلب إلى الطلاب تسمية مادة يمكن أن تتحدد بوساطة كل خاصية. اكتب اسم كل مادة على السبورة إلى جانب الخاصية، ثم اسأل:

■ ما الخصائص الفيزيائية الأخرى التي يمكن أن نستخدمها؟
إجابات محتملة: درجة الانصهار، الذائبية، المرونة، الموصلية، قابلية الطرق.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وضّح للطلاب أن الصورة في هذه الصفحة تظهر أسلاكًا كهربائية عن قرب مع نزع جزء من المادة العازلة، اسأل:

■ ما نوع المواد الموصلة للحرارة والكهرباء؟ الفلزات مثل الألومنيوم، والنحاس، والذهب والفضة موصلات جيدة.
■ ما نوع العوازل الجيدة؟ اللافلزات مثل الزجاج، والمطاط، والبلاستيك جميعها من العوازل.

توضيح المفردات وتطويرها

الخصائص الفيزيائية تأكد من فهم الطلاب أن الخاصية هي ميزة شيء ما. اختر أجسامًا من الغرفة، مثل قطعة ورق، أو كتاب، أو قلم رصاص، واطلب إلى الطلاب وصف خصائصها الفيزيائية.

اقرأ الصورة

الإجابة: إجابات محتملة: الألماس خاصية القساوة، والنحاس خاصية الموصلية.

إجابات «أختبر نفسي»

- استنتج: عند اختراع أنواع جديدة من البلاستيك وإنتاجها بكميات كبيرة، فإنها تستعمل في صناعات جديدة منها الصناعات الإلكترونية، والعوازل الكهربائية.
- التفكير الناقد: يجب أن يرتدي الناس ألبيسة واقية تحتوي مواد عازلة، منها، أحذية وقفازات مطاطية، ونظارات واقية بلاستيكية. تمنع هذه المواد توصيل الحرارة والكهرباء التي قد تؤذي الجسم. اقبل جميع الإجابات المعقولة.

نشاط منزلي

العوازل في حياتنا

اطلب إلى الطلاب استعمال مجلات، أو كتب، أو صحف، أو الإنترنت، أو مصادر أخرى للبحث عن أمثلة على العوازل التي تستعمل بطرق تؤثر في حياة الطلاب (المبردات، قفازات الأفران، أغطية المقابس الكهربائية)، واطلب إليهم وصف ما توصلوا إليه في فقرة مختصرة، وتقديمها للطلاب.

ثالثاً : خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

وجه انتباه الطلاب إلى المفردات التي في مقدمة الدرس صفحة (٦٤)، واطلب إليهم تعريف كل منها.

المَطَوِيَّاتُ أنظم أفكارك

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ الفكرة الرئيسة: المادة.

٢ المفردات: الكتلة، الحجم.

٣ أستنتج

الأدلة	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟
يرتفع البالون المملوء بالهواء الساخن إلى أعلى.	تجمل الحرارة جزيئات الهواء تتحرك بصورة أسرع في البالون وتكون أكثر تباعدًا.	تصبح الكثافة الكلية للبالون المملوء بالهواء الساخن أقل من كثافة الهواء المحيط به.

٤ التفكير الناقد. أستعمل الميزان لقياس كتلة الجسم، ثم استعمل مخبرًا مدرجًا لقياس حجم الذهب (الجسم). أحسب كثافة الجسم وأقارنها بكثافة الذهب.

٥ (د) الجمال

٦ (ب) الطفو

العلوم والكِتَابَةُ

تحتوي الغواصة على خزانات يمكن ملؤها بالماء، وعندما يضغط الماء خارج الحجرات تقل الكثافة الإجمالية للغواصة فترتفع إلى سطح المحيط، والعملية المعاكسة لها تجعل الغواصة تغرق وتغوص في الماء أكثر.

العلوم والرياضيات

الحجم = ٥٥ - ٤٠ = ١٥ مل.

الكثافة = الكتلة ÷ الحجم.

ث = ٢٢ جم ÷ ١٥ سم = ٣ سم، ٤٧، ١ جم / سم ٣

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يمكن قياس المادة بكتلتها، أو حجمها، أو وزنها.



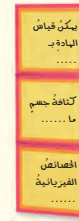
تقيس كثافة جسم ما مقدار كتلته التي تشغل حيزًا معينًا.



الخصائص الفيزيائية ومنها الكثافة والقساوة والرائحة، والمغناطيسية، والموصلية - تساعد على تصنيف المواد المختلفة.



المَطَوِيَّاتُ أنظم أفكارك



أعمل مطوية ثلاثية، وأكمل العبارات فيها، وأضيف تفاصيل أخرى حول الخصائص الفيزيائية.

العلوم والرياضيات

قياس الكثافة

وُضِعَتْ قطعة من الصلصال كتلتها ٢٢ جم في مخبر مدرج يحتوي على ماء، ارتفع مستوى الماء من ٤٠ إلى ٥٥ مل، ما كثافة الصلصال؟

العلوم والكِتَابَةُ

الكتابة التوضيحية

ترتفع الغواصة إلى سطح المحيط، ثم تغوص في الماء، وضع كيف يحدث هذا؟

٦٩ التقويم

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اطلب إلى الطلاب رسم صورة لوعاء يحتوي على زيت وماء.

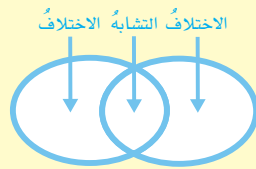
مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب رسم صورة لوعاء يحتوي على كل من الماء والزيت، ووضع ملصق على الوعاء بعنوان زيت وماء، ثم اطلب إليهم كتابة جملة توضح لماذا يكون الزيت فوق الماء.

مستوى متقدم. اطلب إلى الطلاب إعداد رسومات تبين احتواء الوعاء على الماء، والزيت، والعملية، وقطعة الفلين، ثم اطلب إليهم التوضيح على رسوماتهم أي المكونات أكثر كثافة وأيها أقل كثافة.

الدرس الثاني: الماء والمخاليط

الأهداف

- يصنف المخاليط حسب أنواعها.
 - يوضح المقصود بالمحاليل والذائبة
- مهارة القراءة : المقارنة



المنظم التخطيطي ١٠



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

تنمية مهارات
قراءة الصور
والأشكال



تنمية مهارات القراءة والكتابة



أقرأ الشكل: الصفحة ٤١



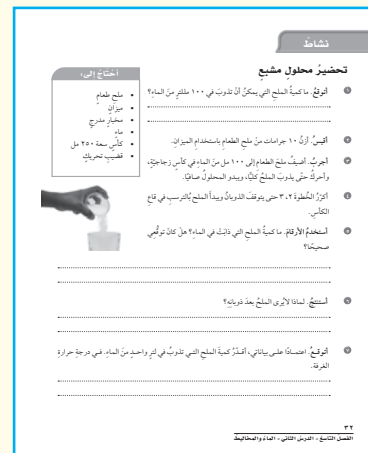
مفردات الدرس: الصفحة ١١٢



مخطط تمهيدي: الصفحة ١١٠



كراسة النشاط.



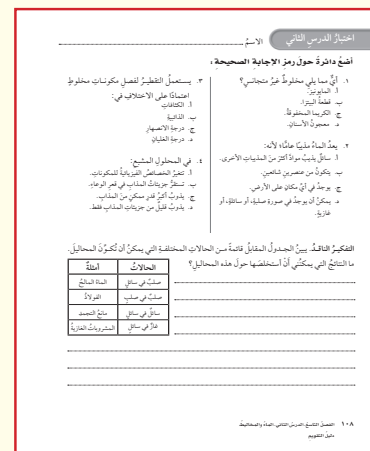
نشاط: الصفحة ٣٢



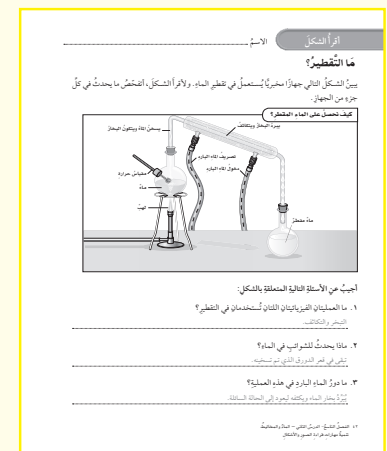
استكشف: الصفحة ٢٩



دليل التقويم



اختبار الدرس الثاني: الصفحة ١٠٨



اقرأ الشكل: الصفحة ٤٢

الدرس الثاني

الماء والمخاليط

الأهداف

- يصنّف المخاليط حسب أنواعها.
- يوضّح المقصود بالمحاليل والذائبية.

أولاً : تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن المحاليل، وإعطاء أمثلة على ذلك. ثم أعد قائمة بالمحاليل التي يعرفها الطلاب على السبورة. وبين أن المحلول هو نوع من المخاليط، واسألهم ماذا يعرفون عن المخاليط وطرائق فصل مكوناتها. اختر من القائمة مخلوطين يمكن فصل مكوناتهما. ثم اسأل:

■ ما المخلوط؟ مزيج طبيعي لمادتين أو أكثر تختلطان دون أن تكونا مادة جديدة.

■ كيف يمكن فصل هذه المخاليط؟ إجابة محتملة: ستختلف الإجابات حسب مكونات المخاليط.

أنظر واتساءل

يطلق الأخطبوط مادة تسمى الحبر، تذوب ببطء في الماء، وتساعد الأخطبوط على تجنب الخطر. تذوب مواد مختلفة بنسب مختلفة. علام يدلنا ذوبان مادة ما؟

70

إشارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

حضّر أمام الطلاب محلولاً من السكر بإذابة كوب من السكر في لتر ماء، ثم أفرغ عدة أكواب صغيرة من هذا المحلول، اطلب إلى الطلاب تفحص الأكواب وأخبرهم أن جميع هذه الأكواب تحتوي على السائل المُحلى نفسه. يجب ألا يشرب الطلاب أو يتذوقوا أي شيء في المختبر. اسأل:

- هل تشاهد بلورات السكر في المحلول الأصلي أو في الأكواب؟ لا، ذابت في الماء.
- هل تتوقع أن جميع أكواب المحلول لها مذاق حلو كما للمحلول الأصلي؟ نعم
- كيف يمكن التأكد من أن هذا المخلوط يمكن فصله؟ نترك المحلول ليتبخّر الماء. لاحظ أن الماء سيستغرق أياماً قليلة ليتبخّر كاملاً في درجة حرارة الغرفة، وسيترك بلورات السكر في الكوب.

أنظر واتساءل

دع الطلاب يتناقشوا حول محتوى "أنظر واتساءل"، ثم اسأل:

■ ماذا نستفيد من معرفتنا طريقة ذوبان مادة ما؟ كيف تختلط المادة بمادة أخرى، وما المواد التي يمكن أن تذوب فيها المادة بسهولة.

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

استكشف

مجموعات صغيرة ٢٥ دقيقة

التخطيط المسبق استعمال أقلام تخطيط قابلة للمسح.

الهدف: يتعرف أن للمخلوط مكونات مختلفة. على الرغم من أن جميع أنواع الحبر الأسود في هذا النشاط تبدو متشابهة من النظرة الأولى إلا أنه عند مزجها مع الماء سيتضح أن بقع الحبر تتكون من مخاليط أنواع مختلفة من الصبغات.

استقصاء مبني

٢ أتوقع: توقع محتمل: "إذا غمرت ملابس عليها بقع من أنواع مختلفة من الحبر في الماء فإن بقع الحبر ستنفصل عن القماش بسرعات مختلفة".

١ أقيس. تأكد أن الطلاب يقيسون الورقة ويقصونها بدقة.

٤ ألاحظ. يجب أن يلاحظ الطلاب مجموعات مختلفة من الألوان على ورقة الترشيح.

٥ أفسر البيانات. تنفصل أصباغ الألوان اعتمادًا على كثافتها إلى صبغات مختلفة، من خلال الخاصية الشعرية للماء والمسامات التي في ورقة الترشيح. وبدل ذلك على أن قطرات الحبر الأسود هي مخاليط لأنواع مختلفة من الصبغات.

٦ أستنتج. بعض مكونات الحبر أثقل من غيرها وتتحرك بسرعات مختلفة عبر ورقة الترشيح.

استقصاء موجه

إذا ترك قلم التخطيط الأسود الذي تم اختياره في النشاط حزمة من الألوان على الورقة فإن معرفة القلم المستخدم يمثل لغزًا يجب على الطلاب حله، يمكن أن يحدد الطلاب القلم الذي استخدم لوضع نقطة الحبر على الورقة من بين مجموعة أقلام الحبر المختلفة.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب مناقشة احتمال إمكانية فصل المواد الموجودة في قلم الرصاص وقلم الحبر الجاف بالطريقة نفسها. هل تفصل مكونات قلم الرصاص أو قلم الحبر الجاف في السائل بالطريقة نفسها التي تفصل بها مكونات قلم التخطيط؟

استكشف

نشاط استقصائي

هل يمكن فصل مكونات حبر قلم التخطيط؟

أتوقع

أتخيل أن ملاسي قد تلطخت بحبر تسرب من قلم تخطيط. ما أول شيء يمكن أن أفعله لإزالة الحبر عن ملاسي؟ وماذا يمكن أن يحدث لو غمرت الملابس وعليها الحبر في الماء؟ أكتب توقعي كالآتي: "إذا غمرت ملابس عليها بقع من أنواع مختلفة من الحبر في الماء فإنها سوف ..."

أختبر توقعي

١ أقيس. أكون حذرًا. أقص ثلاث قطع من ورقة الترشيح؛ طول كل منها ١٠ سم، وعرضها ٥ سم.

٢ أستخدم المتغيرات. أضع نقطة حبر سوداء صغيرة (قطرها حوالي ٥، ٠ سم) على كل ورقة ترشيح باستخدام قلم تخطيط أسود من نوع مختلف في كل مرة. يجب أن تكون النقاط على بُعد ٢ سم من الحافة السفلى لورقة الترشيح.

٣ أجرب. أضع إحدى الأوراق داخل الكأس، وأثبتها باستخدام مشبك كما هو موضح في صورة الخطوة (٢). أضيف الماء إلى الكأس بما يكفي ليلاصق طرف الورقة، بحيث يكون سطح الماء أسفل نقطة الحبر.

٤ ألاحظ. بعد (١٠) دقائق، أرفع ورقة الترشيح، وأضعها على منشفة ورقية، وأراقب ورقة الترشيح المبللة حتى تجف. أكرر الخطوة السابقة مع أوراق الترشيح الأخرى.

٥ أفسر البيانات. ماذا حدث لنقط الحبر والماء؟ هل تأثرت أنواع الحبر الثلاثة بالطريقة نفسها؟

أستخلص النتائج

٦ أستنتج. لماذا أعتقد أن بعض الألوان انتقلت عبر ورق الترشيح مسافة أكبر من غيرها.

أستكشف أكثر

أغير المواد المستخدمة في النشاط، وأستخدم الكحول الطبي بدلًا من الماء. هل يكون نمط البقع هو نفسه لكل حبر قلم في كل مرة؟ هل يمكن استعمال هذه الطريقة على أنها طريقة موثوقة لتحديد نوع الحبر؟

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يتوقع أثر غمر ملابس عليها بقع من الحبر في الماء. (٢) ينفذ خطوات التجربة بدقة.

(٣) يسجل ملاحظاته بشكل دقيق حول نتائج التجربة.

(٤) يفسر استنتاجاته حول اختلاف سرعة مكونات الحبر عبر ورقة الترشيح.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانياً: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلّم

الفكرة الرئيسية: دع الطلاب يتأملوا صور الدرس، ثم ناقشهم فيما يتعلمونه في هذا الدرس عن المخاليط.

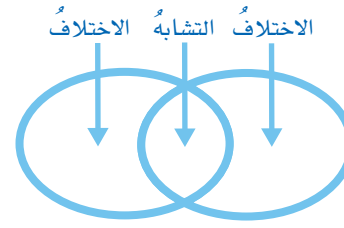
المفردات: اطلب إلى الطلاب قراءة المصطلحات بصوت عال، ودوّنوها على السبورة ضمن عمودين منفصلين، وعنون أحدهما "الكلمات التي نعرفها" والآخر "الكلمات الجديدة".

ثم اكتب تعريف الكلمات على السبورة كما ترد في الكتاب.

مهارة القراءة: المقارنة

اطلب إلى الطلاب

تعبئة المنظم التخطيطي ١٠، في أثناء قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".



ما المخاليط؟

للهولة الأولى لا يبدو أن هناك شيئاً مشتركاً بين السَّلْطَةِ وقطعة العُمْلَةِ الفضية والضبَابِ، ومع ذلك فإنّ كلّاً من هذه الأشياء مخلوطٌ. والمخلوط مادّتان أو أكثر تمتزجان معاً، ولا تكونان مادةً جديدةً. وخصائص المواد في المخلوط لا تتغيّر عندما تُمزج موادّه معاً، ومثال ذلك السلطة التي يمكن أن تحتوي على طماطم وخيار وغير ذلك من الخضراوات، وعندما تخلط قطع هذه الخضراوات تبقى قطع الطماطم محافظة على لونها وشكلها وطعمها. ويمكن فصل المخلوط عادة إلى مكوناته، فكمّا حدث في إعداد السلطة. فإنّه يمكن فصل مكوناتها.

المخاليط والمركبات

عند مزج برادة الحديد والكبريت فإنّ كلّاً منها يحتفظ بخصائصه. برادة الحديد مادة مغناطيسية، والكبريت مسحوق أصفر؛ لذا يمكن فصل برادة الحديد عن مسحوق الكبريت باستعمال المغناطيس.

أقرأ وأتعلّم

الفكرة الرئيسية

يمكن أن تمتزج المواد لتكون المخاليط. تحتفظ كل مادة في المخلوط بخصائصها.

المفردات

المخلوط

المُخلَق

المستحلب

الغروي

المحلول

السبكة

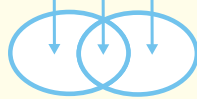
الذائبة

التقطير

مهارة القراءة

المقارنة

الاختلاف التشابه الاختلاف



الضبَابُ فوق جبال السروات، الضبَابُ مخلوط من الماء والهواء

الشرح والتفسير ٧٢

ما المخاليط؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب قراءة النص صفحة ٧٢، وبين لهم أن المخاليط جزء من حياتنا اليومية، ثم اسأل:

■ ما بعض المخاليط الشائعة؟ إجابات محتملة: الهواء، الحليب، بنزين السيارات.

■ كيف تستعمل هذه المخاليط؟ إجابات محتملة: الهواء للتنفس، الحليب للشرب، البنزين مصدر للطاقة.

■ ما أهم خاصية للمخلوط؟ لا تتغير خصائص أجزائه المخلوط عند مزجها.

المساواة الصفية

من الضروري تشجيع الطلاب كافة على المشاركة الفاعلة في الصف، والمساهمة في الأدوار المختلفة في أثناء الأنشطة والعروض العملية، ولتحقيق ذلك يجب التأكد من توزيع الأدوار بين الطلاب وتبادلها خلال العام الدراسي، بحيث لا يحتكر أحدهم دور قائد الفريق في المجموعة التعاونية، أو يقوم بعضهم بالعرض والمناقشة دون زملائهم.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

دع الطلاب يتأملوا الصور الموجودة في صفحة ٧٣، وبين لهم أن المغناطيس يستعمل لفصل الحديد عن الكبريت، ثم اسأل:

■ لماذا يمكن فصل الحديد عن الكبريت كما في الصورة؟ لم يتفاعل الحديد مع الكبريت واحتفظ بخصائصه.

■ في صورة المعدن ما الذي تغير؟ لماذا لا يمكن فصل الحديد عن الكبريت؟ أصبح الحديد والكبريت مركبًا وليس مخلوطًا. لا يمكن فصل المركب بالطرائق الفيزيائية.

توضيح المفردات وتطويرها

المخلوط وضح للطلاب أن الاستعمال الشائع لكلمة مخلوط يصف مزيجًا من مجموعة مواد، أما الاستعمال العلمي فهو مزيج فيزيائي لمواد لا تكون مادة جديدة.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط اطلب إلى الطلاب قراءة ما كتب تحت عنوان المخلوط غير المتجانسة، وشجعهم على مناقشة كيف يمكن فصل مخلوط غير متجانس من الرمل والملح. قد يقترح بعض الطلاب استعمال العدسة المكبرة وفصل المخلوط فيزيائيًا. بين أن هذا قد يحتاج إلى وقت طويل جدًا. اقترح على الطلاب إضافة الماء، سيذوب الملح في الماء، ثم يمكن ترشيح الرمل باستعمال ورقة ترشيح. ويمكن استعادة الملح بتبخير الماء.

إجابات «أختبر نفسي»

أقارن.

التشابه: يتشابه كل من مخلوط برادة الحديد والكبريت مع كبريتيد الحديد في احتواء كل منهما على العناصر نفسها.

الاختلاف: مخلوط برادة الحديد والكبريت يحتفظ بخصائصهما الأصلية ويمكن فصلهما باستعمال المغناطيس لأن الحديد مادة مغناطيسية.

أما كبريتيد الحديد: يختلف بخصائصه عن خصائص العناصر المكونة له، فلا ينجذب نحو المغناطيس، ويختلف بلونه عن لون مسحوق الكبريت المصفر.

• **التفكير الناقد.** ستختلف الإجابات، لكن قد تتضمن التربة والصخور الموجودة في أصص زراعة النباتات، وبقايا بري قلم الرصاص في المبراة، ومحتويات سلة المهملات وغيرها.



السوائل والغازات أيضًا تشكل مخلوط غير متجانسة. ومن ذلك الحليب الطازج، حيث تتكوّن على سطحه طبقة من الدهون. ويحتوي الغلاف الجوي في يوم غائم على مخلوط غير متجانس من الغيوم والهواء. وفي الحقيقة فإن الهواء نفسه مخلوط من غازات مختلفة.

حفظ الكتلة

إذا أضفنا ١٠٠ جم من الملح إلى ١٠٠ جم من الرمل فإن الكتلة الكلية لها ٢٠٠ جم. إن كتلة أي جزء يضاف إلى المخلوط تضاف إلى الكتلة الكلية. وهذا يحقق قانون حفظ الكتلة. أي أن الكتلة لا تفنى ولا تستحدث في عملية إعداد المخلوط.

أختبر نفسي

أقارن. فيم يشبه مخلوط الكبريت وبرادة الحديد كبريتيد الحديد؟ وفيه يختلفان؟

التفكير الناقد. أكتب ثلاثة أمثلة عن مخاليط غير متجانسة توجد في مدرستك أو صفك. وأوضح لماذا هي مخاليط غير متجانسة.

ومع ذلك فإن الحديد والكبريت يمكن أن يتحدوا كيميائيًا لتكوين مركب كبريتيد الحديد، وهذا المركب خصائص فيزيائية تختلف عن كل من الحديد والكبريت، فلا ينجذب نحو المغناطيس، ولونه ليس لون مسحوق الكبريت المصفر، إنه معدن بألوان ناصعة تشبه كثيرًا لون الذهب.

المخاليط غير المتجانسة

السلطة مخلوط غير متجانس، أو مخلوط يحتوي على مواد يمكن تمييز بعضها من بعض. وقد يحتوي المخلوط على مكونات مختلفة بمقادير مختلفة، فمخلوط السلطة مثلاً قد يحتوي على طماطم بكميات كبيرة أو قليلة، ولا توجد قواعد لخلط المواد، وقد يكون أحد مكونات المخلوط في جزء منه أكثر مما في الأجزاء الأخرى.

ويشكل الكبريت وبرادة الحديد مخلوطًا غير متجانس. وعند تفحص مخلوط من الملح والرمل الأبيض قد يبدو أن متشابهين لأول وهلة، لكن باستخدام العدسة المكبرة يمكن ملاحظة أنهما مختلفان. أفكر في طريقة لفصل الملح عن الرمل الأبيض.

مراجعة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي

اطلب إلى الطلاب رسم مخطط لمخلوط. واستخدام ألوان مختلفة لتحديد أجزاء المخلوط.

إثراء

اطلب إلى الطلاب البحث عن الخل؛ لتحديد المركبين اللذين يتكون منهما المخلوط.

مخاليط في الماء



أقرأ الصورة

ما الذي اختلط مع الماء وجعل لونه يتحول إلى البني في الصورة اليمنى؟
إرشاد: أقرن بين صورتين.

ما بعض أنواع المخاليط؟

هناك أنواع متعددة من المخاليط، بعضها لا يمكن تمييز مكوناته، حتى لو احتفظت تلك المكونات بخصائصها. ومن ذلك العطور والروائح في الهواء؛ فإذا فصلت المواد الموجودة في العطر، فقد نجد أن بعضها له رائحة غير مستحبة. وعندما تُمزج معاً تكون العطور وتعطي رائحة مستحبة. وهذا يعني أن المخلوط متجانس في كل أجزائه. العديد من المنتجات الغذائية تعالج لتكون متجانسة في تركيبها.



أولج هذا الحليب ليصبح متجانساً في جميع أجزائه

الشرح والتفسير ٧٤

ما بعض أنواع المخاليط؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

بين للطلاب أن هناك عدة أنواع من المخاليط، ومنها أنواع من غير السهل معرفة مكوناتها دائماً، ثم اسأل:

- ما المخاليط التي تحتوي على مواد يصعب تمييزها؟ إجابات محتملة: الحليب، العطر، الهواء، مخلوط الملح والسكر.
- مم يتكون مخلوط الحليب؟ من دهون وماء وبروتينات وكربوهيدرات.
- ما الذي يحدث لكوب من الحليب غير المتجانس عند تركه جانباً؟ إجابة محتملة: ستنفصل القشدة عن باقي الحليب.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط

اطلب إلى الطلاب استعمال الكتب والمجلات والصحف والإنترنت للبحث عن أمثلة على المخاليط، واطلب إليهم تجميع القصاصات أو المواد المطبوعة على لوحات لعرضها وتقديم تقرير إلى الصف.

أقرأ الصورة

الإجابة: قد تتضمن الاقتراحات الأوساخ والوحل (الطين).

أساليب داعمة

تصنيف المعلومات: اكتب المصطلح (مخلوط) على السبورة، واطلب إلى الطلاب قراءته، ويّين لهم أن السلطة مخلوط، واطلب إليهم تسمية المواد التي تتكون منها السلطة، وكتبها على السبورة، ثم اطلب إليهم تصنيفها حسب اللون، ووصف خطوات عملها.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب تسمية بعض المواد التي تستخدم في إعداد السلطة.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال عبارات وجمل قصيرة لوصف كيف يمكن خلط مواد لعمل السلطة.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة لوصف خطوة أو خطوتين في عمل السلطة.

توضيح المفردات وتطويرها

المعلق وضع للطلاب أن الدقائق الصغيرة في المعلقات تبقى معلقة في المخلوط.

المستحلب وضع للطلاب أن المستحلب خليط من سوائل لا يذوب بعضه في بعض.

الغروي وضع للطلاب أن مادة الغراء المستعملة في لصق قطع الخشب بعضها ببعض محلول غروي.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط بين للطلاب أن حجم الدقائق في المحاليل المعلقة والغروية كبير لدرجة أنها تستطيع أن تشتت الضوء. ولمشاهدة ذلك حضر محلولاً بإذابة عدة جرامات من السكر في (١٠٠ مل) من الماء، وحضر محلولاً آخر بإذابة عدة نقاط من الحليب في (١٠٠ مل) من الماء. عتم الغرفة، ومرار شعاعاً ضوئياً خلال كل منهما بوساطة مصباح يدوي، سيمر الضوء خلال محلول السكر، ولكنه يتشتت في محلول الحليب بسبب الدقائق الكبيرة الموجودة في المحلول.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن.** الغرويات محاليل متجانسة، أي أنها متماثلة في جميع أجزاء المخلوط. أما المخاليط غير المتجانسة فتظهر أجزاءها غير متشابهة وتوزيع الدقائق ليس متماثلاً في جميع أنحاء المخلوط.
- **التفكير الناقد.** ستتوقع الإجابات، ولكن كلما كانت الدقائق أصغر والسائل المعلق أكثر، استغرقت الدقائق فترة أطول لتترسب.

المعلقات

المعلق مخلوط مكون من أجزاء ينفصل بعضها عن بعض مع مرور الوقت إذا ترك المخلوط ساكناً. ويكتب على المنتجات التي تمثل معلقات - ومنها الصلصات - عبارة "رج قبل الاستعمال". ولعمل مخلوط معلق أضيف بعض الرمل إلى قارورة ماء، ثم أرجها، والاحظ كيف تتحرك دقائق الرمل. ستنفصل دقائق الرمل سريعاً عن الماء، وتستقر في قاع القارورة. دقائق الرمل الصغيرة جداً قد تبقى معلقة لفترة طويلة. ويمكنك فصل الدقائق الصغيرة بعملية الترشيح.



المستحلبات

المستحلب مخلوط يتكون من سائلين لا يذوبان ولا يمتزجان معاً. المستحلبات خالطة تتكون من قطرات دقيقة جداً، تكون معلقة في سائل آخر بدلاً من الذوبان فيه. العديد من منتجات الطعام ومعاجين الأسنان مستحلبات.



الغرويات

الغروي مخلوط تكون فيه دقائق مادة مشبعة خلال مادة أخرى، مسببة منع مرور الضوء من خلاله. فالضباب مادة غروية لأنه مخلوط يتكون من قطرات ماء دقيقة جداً تنتشر بين جزيئات الهواء. والدخان كذلك مادة غروية يتكون من مواد صلبة في غاز. والحليب الخالي من الدسم مادة غروية يتكون من مادة صلبة في سائل. وفي المادة الغروية تبقى الدقائق أو القطرات الدقيقة منتشرة في المادة الأخرى.



أختبر نفسي

أقارن قيم يختلف المخلوط الغروي عن المخلوط غير المتجانس؟

التفكير الناقد: أصف نوع المخلوط المعلق الذي يأخذ أطول فترة لتترسب دقائقه المعلقة.

الشرح والتفسير

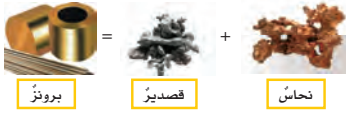
٧٥

خلفية علمية

الرداذ والغرويات:

يتكون الرداذ من مواد صلبة صغيرة جداً، ودقائق سائل معلقة في غاز. هناك أنواع عديدة من الرداذ في الطبيعة، منها الغبار والمقدوفات البركانية والرماد الناتج عن حرائق الغابات ورداذ البحر. إن ١٠٪ من الرداذ من صنع الإنسان، وغالباً ينتج عن احتراق الوقود الأحفوري في السيارات ومحطات توليد الطاقة.

تتكون الرغوة عندما تعلق فقاعات الغاز في سائل أو في صلب، فالرغوة الصلبة لها كثافة قليلة وتستعمل كعوازل حرارية، ومواد مساعدة على الطفو ومواد للتغليف والتعبئة.



المكونات ذائبة. نستخدم أنواعاً مختلفة من السبائك في حياتنا اليومية. فالفولاذ سبيكة، يصنع معظمها من الحديد والكربون، وهو قوي جداً، ويستخدم في البناء. والفولاذ المقاوم للصدأ (ستانليس ستيل) سبيكة قوية لا تتآكل بسرعة حتى لو تعرضت للماء أو الرطوبة، وينتج الفولاذ المقاوم للصدأ عن خليط كمية كبيرة من الكروم مع الحديد والكربون وفلزات أخرى. والبرونز والنحاس الأصفر أيضاً من السبائك، ويحتويان على النحاس، ويتكوّن البرونز من النحاس والقصدير. أمّا النحاس الأصفر فيتكوّن من النحاس والخرصين.

الذائبة في المحاليل

إذا أضفتم كمية قليلة من السكر إلى الماء نحصل على محلول يسمى محلول سكر مخفف. ويكون مذاق الماء حلواً قليلاً. لكن مع إضافة المزيد من السكر إلى المحلول

هل المحاليل مخاليط متجانسة؟

عند خلط الملح بالماء يبدو أن الملح قد اختفى، لكنه في الواقع ما زال موجوداً، ويمكن تذوق طعمه في الماء. ويبدو مذاق المحلول متشابهاً في جميع أجزاء الكأس.

عندما يذوب الملح ينفصل إلى دقائق صغيرة جداً، ويشكّل الملح في الماء محلولاً. والمحلول خليط من مادة تذوب في مادة أخرى. وتكون خصائص جميع أجزاء المحلول متشابهة. تشابه المحاليل المواد الغروية في أنها مخاليط متجانسة، لكن دقائق المحلول أصغر من دقائق المواد الغروية.

يتكوّن المحلول من جزأين هما: المذاب وهو المادة التي تذوب. والمذيب وهو المادة التي يذوب فيها المذاب. ففي محلول الملح والماء يكون الماء هو المذيب، والملح هو المذاب.

ليست جميع المحاليل سائلة؛ فقد تكون صلبة كما في معظم السبائك. والسبيكة مخلوط مكون من فلز أو أكثر ممزوج مع مواد صلبة أخرى. تُعد معظم السبائك محاليل. تُشكّل السبائك بتسخين مكوناتها وصهرها ومزجها معاً. وعندما يبرد المحلول يصبح صلباً، وتبقى



الشرح والتفسير ٧٦

هل المحاليل مخاليط متجانسة؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

يُبين للطلاب أن الشكل الذي يشاهدونه في الصورة يوضح أحد المبادئ العلمية الأساسية، وهي أن جزيئات المادة المذابة تتفكك وتتوزع بين جزيئات المذيب. ثم اسأل:

■ ماذا يحدث للملح الطعام (كلوريد الصوديوم) عند إضافته للماء؟ يتفكك ويتنشر بين جزيئات الماء.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب الرجوع إلى الشكل صفحة (٧٦) ثم وصف توزيع جزيئات المذاب والمذيب. تبدأ جزيئات المذاب بالتفكك والانتشار في المحلول وتحيط جزيئات المذيب جزيئات المذاب بشكل منتظم.

توضيح المفردات وتطويرها

المحلول وضع للطلاب أن المحلول هو تفكك مادة أو ذوبانها في مادة أخرى.

السبيكة وضع للطلاب أن السبائك مخاليط من فلزات مختلفة ومواد صلبة أخرى ترتبط معاً.

الذائبة وضع للطلاب أن الذائبة تصف قدرة مادة ما على الذوبان في مادة أخرى.

٢٠ دقيقة



مجموعات ثنائية



نشاط

الأهداف: يحدّد كمية الملح التي ستذوب في ١٠٠ مل من الماء.

المواد: ملح الطعام، ميزان، كأس زجاجية سعتها (٢٥٠) مل، مخبر مدرج، ماء، قضيب للتحريك.

٣ تأكد أن الطلاب يقومون بإذابة كل كمية الملح التي تم قياسها في الماء.

٥ ستعتمد الإجابة على توقعات الطلاب.

٦ ينفصل الملح إلى دقائق صغيرة جدًا لا يمكننا رؤيتها.

٧ على الطلاب ضرب إجابات الحسابات التي قاموا بإجرائها في الخطوة ٤ في الرقم ١٠ لإيجاد كمية الملح التي تذوب في لتر واحد من الماء. قد تختلف إجابات الطلاب بناء على خطأ في القياس أو الإجراءات أو اختلاف درجة حرارة الماء الذي أذيب فيه الملح.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن.** المحلول المخفف محلول يحتوي على كمية قليلة من المذاب مقارنة بالكمية التي يمكن أن تذوب فيه. أما المحلول المشبع: محلول لا يستطيع أن يذيب أي كمية إضافية من المذاب عند درجة حرارة معينة (محلول ذابت فيه أكبر كمية ممكنة من المذاب عند درجة حرارة معينة).
- **التفكير الناقد.** تحريك المحلول، أو تفتيت المذاب الصلب إلى قطع أصغر، ويمكن رفع درجة الحرارة أيضًا.

نشاط

تحضير محلول مشبع

- ١ **اتوقع.** ما كمية الملح التي يمكن أن تذوب في ١٠٠ مللتر من الماء؟
- ٢ **أقيس.** أزن ١٠ جرامات من ملح الطعام باستخدام الميزان.
- ٣ **أجرب.** أضف ملح الطعام إلى ١٠٠ مل من الماء في كأس زجاجية، وأحرك حتى يذوب الملح كليًا، ويبدو المحلول صافياً.
- ٤ **أكرز الخطوة ٢، ٣** حتى يتوقف الذوبان ويبدأ الملح في الترسب في قاع الكأس.
- ٥ **أستخدم الأرقام.** ما كمية الملح التي ذابت في الماء؟ هل كان توقعي صحيحاً؟
- ٦ **أستنتج.** لماذا لا يرى الملح بعد ذوبانه؟
- ٧ **أتوقع.** اعتماداً على بياناتي، أقدّر كمية الملح التي تذوب في لتر واحد من الماء في درجة حرارة الغرفة.



أختبر نفسي

- أقارن.** ما الفرق بين المحلول المخفف والمحلول المشبع؟
- التفكير الناقد.** محلول من السكر في الماء يبدو كأنه مشبع. كيف يمكنني زيادة ذائبية السكر فيه؟

٧٧ الشرح والتفسير

تزيد نسبة المادة المذابة في المحلول، ويعبر عن ذلك بأن تركيز السكر في المحلول زائد. أي أنه كلما أضيفت كمية أكبر من السكر إلى المحلول يزيد تركيزه، ويصبح مذاقه أحلى.

هل يمكن إذابة أي كمية من السكر في الماء؟ عند حد معين لاحظ أن السكر لا يذوب في الماء، وترسب بلوراته في قاع الكأس. يمكن في هذه الحالة تحريك السكر لإذابة كمية إضافية، لكن إذا استمرت إضافة السكر فلن يذوب حتى مع استمرار التحريك، ويوصف المحلول في هذه الحالة أنه محلول مشبع وتسمى أكبر كمية من المذاب يمكن إذابتها في كمية معينة من المحلول **الذائبية**. ذائبية الملح مثلاً ٤٠ جرام من الملح في ١٠٠ مل من الماء. وذلك في درجة حرارة الغرفة.

وتؤثر مجموعة من العوامل في ذائبية المواد، ومنها تحريك المحلول أو تفتيت دقائق المذاب إلى دقائق أصغر لمساعدة المواد المذابة على الذوبان بسرعة أكبر. وتؤثر الحرارة أيضاً في ذائبية المواد؛ فبعض المواد – لا جميعها – يمكن زيادة ذائبيتها بزيادة درجة الحرارة؛ فالسكر وملح الطعام تزيد ذائبيتها بشكل ملحوظ عند زيادة درجة الحرارة. لكن عند وضع زجاجة مشروبات غازية في جو دافئ يلاحظ تصاعد فقاعات، مما يدل على تصاعد الغازات المذابة فيها، أي تقل ذائبية الغازات بزيادة درجة الحرارة.

المخاليل والسلامة

بعض المخاليل سامة، كما أن مزج بعض المخاليل قد ينتج مركبات جديدة يمكن لبعضها أن يكون خطيراً. لهذا السبب يجب ألا تختلط مواد التنظيف المنزلية معاً، ويجب دائماً قراءة التحذيرات التي على عبوات المواد الكيميائية.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب رسم مخطط فن، وعنونة إحدى الدائرتين "التحريك" والأخرى "التسخين". واطلب إليهم توضيح تأثير كل منهما في سرعة الذوبان. ثم اطلب إليهم كتابة توقع التأثير على سرعة الذوبان في منطقة تقاطع الدائرتين.

إثراء نظم مسابقة أي الطلاب يستطيع إذابة ١٠٠ جم من السكر في ١٠٠ مل من الماء في أقصر وقت ممكن. اطلب إليهم كتابة الخطوات التي سيتبعونها لجعل السكر يذوب في الماء أسرع ما يمكن.

كيف يمكن فصل المخاليط؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

يُن للطلاب أننا نستعمل فقط طرائق فيزيائية لفصل مكونات المخاليط بعضها عن بعض، واطلب إليهم التفكير في كيفية فصل الخشب عن الصخر، وفصل الملح عن الرمل، ثم اسأل:

■ فيم تختلف هذه المواد بعضها عن بعض (الملح، والرمل، والخشب)؟ إجابة محتملة: الخشب أخف من الصخر، الملح يذوب في الماء، ولا يذوب الرمل في الماء. الصخر متماسك والرمل مفتت.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى المواد الموجودة في الصحن أمام الطلاب في الصورة، واقترح عليهم كتابة قائمة بالمواد على السبورة، ثم اسأل:

■ ما المواد التي تشاهدونها في الصحن؟ صخور، برادة حديد، رمل، ملح، نشارة خشب.

■ ما الطرائق التي يستعملها الطلاب لفصل المواد؟ يستعمل الطلاب المغناطيس لفصل الحديد عن المخلوط. والتنخيل لفصل الصخر وقطع الخشب عن الرمل والملح. والترشيح لفصل الرمل عن الملح في الماء، وصب المخلوط في إناء عميق يسمح لقطع الخشب أن تطفو وبذلك تنفصل عن الصخور التي تستقر في القاع. وبالتبخير يتم فصل الملح عن الماء

كيف يمكن فصل المخاليط؟

فمثلاً، الجبر في معظم الأقلام خليط من الصبغات، يمكن فصلها بتمريرها عبر ورق الترشيح؛ لأن الأصباغ المختلفة تنتقل خلال ورق الترشيح بسرعات مختلفة.

تساعد الخصائص المختلفة للمواد على فصل مكونات المخاليط. ومن هذه الخصائص: المغناطيسية ودرجة الغليان ودرجة الانصهار، جميعها خصائص تُستخدم في فصل المخاليط.



التنخل

يمكن فصل أجزاء المخلوط باستخدام طرائق فيزيائية. إن الطرائق الفيزيائية تساعد على فصل أجزاء المخلوط دون تغيير خصائصها أو نوعها.



المغناطيسية
يفصل المغناطيس برادة الحديد عن المواد غير المغناطيسية.



الشرح والتفسير ٧٨

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي كيف تستطيع فصل قطع من الحديد عن الرمل؟
افصل قطع الحديد باستعمال المغناطيس.

إثراء تحتوي مكونات الزيت الخام (النفط الخام) على البيوتان والجازولين، والكيروسين، والسولار. كيف يمكن فصل هذه المكونات؟ إجابات محتملة: باستعمال الخصائص الفيزيائية للمكونات ومنها درجة الغليان أو الكثافة.

أستكشف الفكرة الرئيسية

نشاط اطلب إلى الطلاب أن يستعملوا المغناطيس والماء لفصل قطع من الحديد، ونشارة الخشب، والرمل. اطلب إليهم عمل قائمة بمواد أخرى لا يمكن فصلها بسهولة باستعمال الطرائق الفيزيائية البسيطة. **إجابات محتملة:** فصل نوعين من المواد المغناطيسية، فصل نوعين من الرمل الناعم ألوانهما مختلفة. فصل مخلوط من السكر والملح.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن:** النخل طريقة فيزيائية بحثية، تعتمد على وجود فرق في حجم الدقائق، وهي عملية تتم في وسط جاف. ويعتمد الترشيح على نفاذية المواد خلال المرشح وهي عملية تتم في وسط مائع.
- **التفكير الناقد:** إذا كانت حبوب الفاصولياء بحجوم مختلفة فإنه يمكن فصلها بطريقة النخل وباستعمال مناخل بحجوم متنوعة أو التقاطها باليد.



الترشيح
عند إضافة الماء إلى ملح ورمل يذوب الملح في الماء ولا يذوب الرمل. يمكن استخدام مرشح لفصل الرمل عن الماء.



الطفو
تطفو قطع الخشب على سطح الماء، وترسب الصخور في القاع. يمكن كشط قطع الخشب وتجفيفها.



يتبخر الماء من محلول الماء والملح، ويبقى الملح.

أختبر نفسي

أقارن: ما الفرق بين النخل والترشيح؟
التفكير الناقد: كيف يمكنني فصل مخلوط مكون من أنواع مختلفة من بذور الفاصولياء المجففة؟

الشرح والتفسير

٧٩

أساليب داعمة

وضح/ يمثل: اكتب المصطلحات جازولين (بنزين) و النفط الخام (وقود أحفوري كل) علي السبورة، واطلب إلى الطلاب قراءتها. اسأل الطلاب لماذا يستعمل كل منها؟ واطلب إليهم تمثيل قيادة السيارات باستخدام الإيماءات، ووضح أن الجازولين من مكونات النفط الخام، ومكوناته الأخرى تتضمن البيوتان، والكروسين، والسولار.

مستوى مبتدئ اطلب إلى الطلاب تسمية المكونات المختلفة للنفط الخام.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال عبارات وجمل قصيرة لوصف مكونات النفط الخام.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة لوصف مكونات النفط الخام.

ما التقطير؟

توضيح المفردات وتطويرها

التقطير وضع للطلاب أنه خلال عملية التقطير يتكاثف الغاز في أنبوب التبريد حيث يتقطر (ينساب كقطرات) على جوانب الأنبوب.

اقرأ الشكل

الإجابة: يصبح الماء بخارًا (غازًا)، ثم يتكاثف عندما يبرد مكونًا ماءً مقطرًا (نقيًا).

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الشكل الذي يوضح عملية التقطير ص (٨٠)، ووجه انتباه الطلاب إلى مصدر الحرارة أسفل الدورق في الشكل، ثم اسأل:

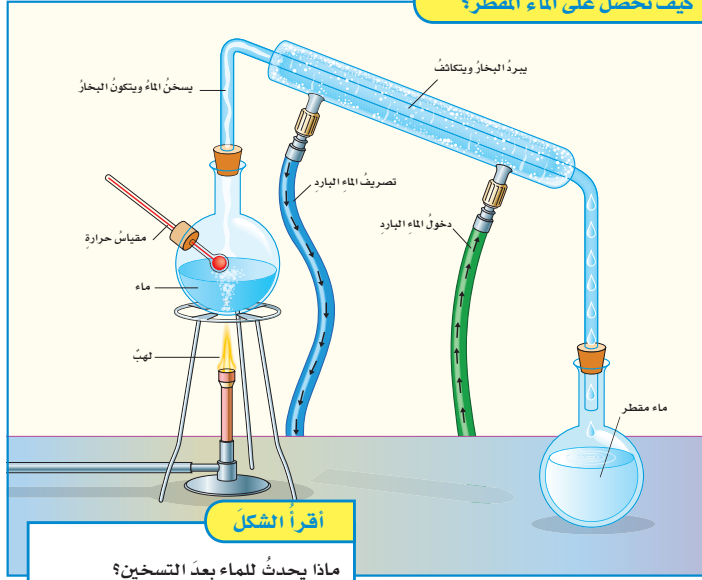
■ ماذا يحدث للماء عندما يسخن؟ يغلي الماء.

■ ماذا يحدث داخل أنبوب التكثيف؟ يتكاثف الغاز (بخار الماء) مكونًا الماء.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن.** هما عمليتان متعاكستان؛ فالسائل يصبح غازًا خلال عملية التبخر، ويصبح الغاز سائلًا خلال عملية التكثيف.
- **التفكير الناقد.** لدى المملكة العربية السعودية كميات محدودة من مياه الشرب، لذا تعمل الدولة على تقطير الماء المالح إلى ماء عذب في محطات لتوفير مصادر جديدة من مياه الشرب.

كيف نحصل على الماء المقطر؟



اقرأ الشكل

ماذا يحدث للماء بعد التسخين؟
إرشاد: أتبّع مسار الماء خلال عملية التقطير.

ما التقطير؟

التقطير عملية تُفصل فيها مكونات خلوطٍ بواسطة التبخر والتكاثف، ويمكن إجراء ذلك عن طريق تسخين محلول من الماء والملح؛ حيث لكل منهما درجة غليان تختلف عن الأخرى؛ فالماء له درجة غليان منخفضة وسيغلي أولاً، ويتحوّل إلى غاز، ويترك الدورق. أمّا الملح فيبقى في الدورق؛ لأنه لم يصل إلى درجة غليانه. ثم يتكاثف بخار الماء في أنبوب التبريد، وينساب إلى دورق آخر. وعند هذه المرحلة يكون قد تم فصل جزأي المحلول تمامًا.

أختبر نفسي

أقارن. كيف يختلف التبخر عن التكاثف؟
التفكير الناقد. يوجد في المملكة العربية السعودية العديد من محطات تقطير المياه. ما أهمية هذه المحطات؟

نشاط منزلي

العلوم والطبخ

اطلب إلى الطلاب استعمال مجلات أو كتب أو صحف أو الإنترنت أو مصادر علمية أخرى للبحث عن مقالات أو نصوص تتعلق في طرق تحضير الأطعمة وتستخدم بعض المفردات الواردة في هذا الدريس. اطلب إلى الطلاب كتابة أو طباعة المقالات ومشاركة الآخرين في الصف بما توصلوا إليه.

ثالثاً : خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدروس وملخصاتها لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

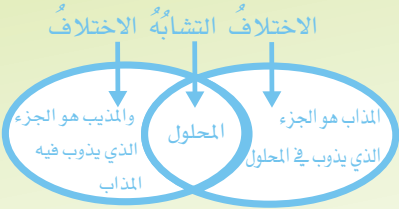
المَطَوِيَّاتُ أنظم أفكارك

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب.

- الفكرة الرئيسة: يتحد عنصران لتكوين مادة جديدة تسمى المركب. والمخاليط مواد تحافظ على نفس خواص مكوناتها، ويمكن فصلها بسهولة.

المفردات: السبيكة



٣ أقارن:

- التفكير الناقد: يمكننا من خلال معرفة درجات الغليان فصل مادة ما عن مخلوط توجد فيه بالتقطير. يستعمل المذيب من خلال معرفة خصائص الذائبة، لإذابة مادة دون غيرها. مثال على ذلك نستعمل الماء لفصل مخلوط من الملح والرمل، فيذوب الملح ولا يذوب الرمل.
- ٥ (أ) استخدام قطع كبيرة من المذاب.
- ٦ (ب) مخلوط متجانس.

العلوم والكِتَابَةُ

استعمل المغناطيس لفصل برادة الحديد واستعمل النخل لفصل الكرات الزجاجية.



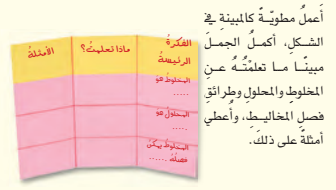
ستختلف الإجابات، بناء على اختلاف القراءات والسبائك.

مراجعة الدرس

ملخص مصور



المَطَوِيَّاتُ أنظم أفكارك



العلوم والكِتَابَةُ

الكتابة التفسيرية

أكتب فقرة أشرح فيها كل خطوة من الخطوات التي أقررت استخدامها لكي أفصل مخلوطاً من برادة الحديد والكبريت وكرات زجاجية.

بحث في الفلزات

أقرأ عن السبائك الآتية: النحاس الأصفر، البرونز، الفولاذ. أبحث كيف استخدمت هذه المخاليط في الفن، والعمارة.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اطلب إلى الطلاب كتابة جمل فيها الكلمات الآتية: مذاب، محلول، مذيب.

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب رسم منظم تخطيطي لتوضيح تسلسل مراحل العمليات التي تحدث في أثناء عملية فصل المحاليل بالتقطير.

مستوى متقدم. اطلب إلى أحد الطلاب وصف مخلوط، ومن آخر وصف طريقة محتملة لفصل المخلوط. واطلب إليهما تبادل الأدوار.

أعمل كالعلماء

كيف يمكن فصل المخلوط؟

أكون فرضية

كيف يمكن استخدام الخواص الفيزيائية لفصل مكونات المخلوط بعضها عن بعض؟ أكتب إجابتك بصيغة فرضية: إذا مزجت الملح، والحصى، وبرادة الحديد، وخرزًا بلاستيكيًا معًا فنعندها يمكن استخدام الخواص الفيزيائية الآتية لفصل الأجزاء في المخلوط:

..... تُستخدم في فصل الملح، و.....
تستخدم في فصل الرمل، و..... تستخدم في فصل الحصى، و..... تُستخدم في فصل برادة الحديد، و..... تستخدم في فصل الخرز البلاستيكي.

أختبر فرضيتي

1. آخذ ملعقة من كل من الملح والرمل والحصى وبرادة الحديد والخرز البلاستيكي، وأضعها جميعًا في كأس بلاستيكي. وهكذا أكون المخلوط الذي أستخدمه في هذه التجربة، وأسجل ملاحظاتي بعد كل خطوة من الخطوات التالية.



الخطوة 1

أحتاج إلى:



أعمل كالعلماء

المهارات: يجرب، يلاحظ، يستنتج، يتواصل.

الهدف:

■ يفصل خمسة مكونات مختلفة في مخلوط.

المواد والأدوات: رمل، ملح، حصى، برادة حديد، قطع بلاستيكية، منخل، ورق ترشيح، قمع، مغناطيس، كؤوس بلاستيكية، ماء، صحن بلاستيكي كبير الحجم، ملعقة، مثقب. التخطيط المسبق: خصص مكانًا ليعمل الطلاب فيه.

سيحتاج الطلاب إلى مكان لترك المخاليط فيه مدة يومين على الأقل، بحيث يسمح بتبخر الماء.

الإثراء والتوسع: يوضح هذا النشاط للطلاب كيفية فصل مكونات المخلوط بعضها عن بعض بناء على الخصائص الفيزيائية لكل مادة.

استقصاء مبني

كيف يمكن فصل المخلوط؟

أكون فرضية: إذا خلطنا مكونات عدة لتكوين مخلوط فإنه يمكن فصل هذه المكونات من الخليط باستعمال المنخل، والمغناطيسية، والطفو، والترشيح، والتبخير.

أختبر فرضيتي

1. يئّن للطلاب الحجم التقريبي لـ ٥٠ مل في كؤوسهم البلاستيكية.

العلوم والكتابة

الكتابة عن التدوير

اطلب إلى الطلاب افتراض أن عملهم هو تدوير هياكل السيارات القديمة، وعليهم فصل مكونات الهياكل إلى ثلاث مجموعات هي: الفولاذ، والبلاستيك، والنحاس، ثم اسأل:

■ كيف يمكنك فصل الفولاذ عن النحاس والبلاستيك؟ إجابات محتملة: يمكن فصل الفولاذ بواسطة المغناطيس. وعند وضع النحاس والبلاستيك في الماء يؤدي ذلك إلى فصل البلاستيك عن النحاس، حيث يطفو البلاستيك وينغمر النحاس، فيمكن كشط البلاستيك ثم تصريف الماء للحصول على النحاس.

اطلب إلى الطلاب كتابة مقالة يوضحون فيها سبب الحاجة إلى تدوير النفايات.

٦ **ألاحظ:** ستحدد درجة الحرارة والرطوبة الوقت اللازم لتبخّر الماء، وقد يحتاج ذلك إلى أكثر من يومين.

	ملح	الرمل	الخرز البلاستيكي	برادة الحديد	الحصى
النخل	×	×	×	×	ينفصل
المغناطيس	×	×	×	ينفصل	
الطفو	×	×	ينفصل		
الترشيح	×	ينفصل			
التبخير	ينفصل				

أستخلص النتائج

٧ **أستنتج** يذوب الملح في الماء ثم يتبخّر الماء ويبقى الملح.

٨ **أتواصل** الحصى - نخل - برادة الحديد - المغناطيسية . البلاستيك - الطفو . الرمل - النخل . الملح - الإذابة.



١ **أجرّب.** أضع المنخل فوق الصحن الزجاجي العميق، وأسكب المخلوط فيه. أهرّز المنخل حتى يتوقف سقوط أي دقائق منه في الصحن، وأنقل المواد التي بقيت في المنخل إلى الوعاء الآخر.

٢ أقلب كيس البلاستيك من الداخل إلى الخارج، وأضع داخله مغناطيساً، ثم أهرّز المغناطيس فوق الصحن. أقلب الكيس البلاستيكي مرة أخرى لتجميع المواد التي التقطها المغناطيس داخله.

٣ أضيف الماء إلى ما تبقى من المخلوط حتى يصل مستواه إلى ارتفاع ٢ سم فوق المواد الموجودة في الوعاء. أستخدم المعلقة لجمع المواد التي طفت على سطح الماء، وأضعها جانباً.

٤ أحرك المخلوط. وأضع ورقة الترشيح في القمع وأسكب المخلوط فيه، وأستخدم كأساً زجاجية لتجميع الماء الراشح.

٥ **ألاحظ.** أترك كأس الماء في مكان جاف ودافئ مدة يومين.

أستخلص النتائج

٦ **أستنتج.** ما العملية المسؤولة عن فصل الماء عن الملح؟

٨ **أتواصل.** أشارك زملائي في مناقشة كيفية فصل مكونات المخلوط المختلفة. أقرّن نتائجي مع فرضيتي، وأراجعها وأعدّها إذا لزم الأمر.

أعمل كالعالم

أحتاج إلى:

- بلعقة
- مراد لاصد
- مغناطيس
- كأس بلاستيكي
- منخل
- صحن زجاجي
- صيني
- كيس بلاستيكي
- مغناطيس
- قمع مع ورقة ترشيح

كيف يمكن فصل المخلوط؟

أكون فضيلاً

كيف يمكن استخدام الخواص الفيزيائية لفصل مكونات المخلوط بعضها من بعض؟ أكتب إجابتك بصيغة فرعية (إذا مررتا الملح، والحصى، وبرادة الحديد، وخرز بلاستيكي) معاً لعمدة يمكن استخدامها لفصل الخواص الفيزيائية الأربعة لفصل المخلوط:

نستخدم في فصل الملح، و..... نستخدم في فصل الرمل، و..... نستخدم في فصل القص، و..... نستخدم في فصل برادة الحديد، و..... نستخدم في فصل الخرزة البلاستيكية.

أخبر فضيلاً

أعد ملعقة من كل من الملح والرمل والحصى وبرادة الحديد والخرز البلاستيكي، وأضفها جميعاً في كأس بلاستيكي. وهكذا أكون المخلوط الذي أستخدمه في هذه التجربة. وأكمل ملاحظاتي بعد كل خطوة من الخطوات التالية.

١ أجرّب. أضع المنخل فوق الصحن الزجاجي العميق، وأسكب المخلوط فيه. أهرّز المنخل حتى يتوقف سقوط أي دقائق مت في الصحن، وأنقل المواد التي بقيت في المنخل إلى الوعاء الآخر.

٣٣

الكتاب المدرسي : الفصل الخامس : الخصائص الفيزيائية للمادة

مراجعة الفصل التاسع

المفردات

أكملُ كلاً من الجمل الآتية بالمفردة المناسبة :

الخصائص الفيزيائية

الكتلة

المخلوط

السبيكة

الجسم الصلب

المحلول

التبخّر

- ١ مخلوط من فلزٍّ أو أكثر مع مواد صلبة أخرى .
- ٢ ينتج عن مزج مادتين أو أكثر دون تغيير في خصائصها .
- ٣ العملية التي يتحوّل فيها السائل إلى غاز تسمى .
- ٤ صفات المادة التي يمكن ملاحظتها وقياسها دون تغيير في طبيعتها تسمى .
- ٥ المخلوط المتجانس المكوّن من مادة مُدابة في مادة أخرى يُسمى .
- ٦ هي مقدار ما في الجسم من مادة .
- ٧ تكون جزيئاته مترابطة ومتلاصقة وتهتز في مكانها .

ملخص مصور

الدرس الأول: تحدّد الخصائص الفيزيائية للأجسام وطاقاتها وتفاعلها مع الأجسام الأخرى.



الدرس الثاني: يمكن للمواد أن تمتزج مما تكون مخلوط. وتحافظ كل مادة في المخلوط على خصائصها.



المطويات أنظم أفكارنا

أصنّ المطويات التي صنعتها في كل درس على ورقة كبيرة. أستعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلّمته في هذا الفصل.



ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدروس وملخصاتها لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المطويات أنظم أفكارنا

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

المفردات

١. السبيكة

٢. المخلوط

٣. التبخر

٤. الخصائص الفيزيائية

٥. المحلول

٦. الكتلة

٧. الجسم الصلب

اختبار الفصل ١

تصنيف المادة

أملأ الفراغات فيما يلي باستخدام كل من الكلمات الآتية مرة واحدة فقط:

الكتلة	الصلب	السائل	الغاز	المعقّن
الحجم	المخلوط	القطر	الغاز	المعقّن

١. الحيز الذي يشغله الجسم يسمى .
٢. مخلوط مكون من أجزاء يتصل بقطبها عن بعض مع سرور الوقت إذا ساوى ذلك المخلوط ساكن.
٣. المادة التي تتغلّج الحيز الذي توضع فيه، وليس لها شكل محدّد مثلاً على .
٤. مخلوط يتكوّن من سائلين لا يذوبان ولا يمتزجان معاً.
٥. كمية المادة في الجسم .
٦. مادتان أو أكثر تمتزجان معاً، ولا تكونان مادة جديدة.
٧. تجلّب الجزيئات بلوّة بقطبها إلى بعض في الجسم . لتعطي الجسم شكلاً محدّداً.
٨. مخلوط متجانس تكون فيه دقائق مادة ممتزجة معاً داخل مادة أخرى.
٩. عملية لفصل فيها مكونات مخلوط بواسطة البخار والتكاثف.
١٠. تنتشر جزيئات . في كل اتجاه وليس لها شكل محدّد وتتغلّج في حيز توضع فيه.

مفردات الفصل

تصنيف المادة

أرسم دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١. الخاصية الفيزيائية التي تحدّد كيف تتغلّج الحرارة والكثافة خلال المادة هي:
 - أ. الكثافة
 - ب. الكثافة
 - ج. الكثافة
 - د. الكثافة
٢. من الأمثلة على المخلوط غير المتجانس:
 - أ. العروني
 - ب. المعقّن
 - ج. المخلوط
 - د. المستحلّ
٣. الخصائص الفيزيائية التي تُستخدم لإيجاد كتلة الجسم هي:
 - أ. الطول والعرض والارتفاع
 - ب. الكتلة والوزن
 - ج. الوزن والوصولة
 - د. الكتلة والحجم
٤. المحلول مخلوط من:
 - أ. دقائق ذات توزيع غير متجانس
 - ب. قطرات صغيرة منتشرة في السائل
 - ج. سائل ومليق
 - د. دقائق صغيرة تتصلّب عندما تترك ساكنة
٥. تحسب حالة المادة على:
 - أ. درجة الحرارة
 - ب. الكثافة
 - ج. الحجم
 - د. الوزن

المهارات والأفكار العلمية

- ٨ **أقارن.** عملية الترشيح لفصل الرمل عن الماء المالح؛ لأن دقائق الملح الذائبة في الماء صغيرة وتنفذ بسهولة من ورق الترشيح بينما دقائق الرمل كبيرة. التبخير لفصل الملح عن الماء، حيث درجة غليان الماء أقل من الملح فيتبخر الماء ويبقى الملح.
- ٩ **الكتابة القصصية.** **ستنوع القصص.** قد يشير الطلاب في قصصهم إلى أن كلاً من الحرارة والضغط يصهر الجليد، وذلك يساعدهم على الهروب من القلعة.

- ١٠ **أقيس.** يمكن إيجاد حجم متوازي المستطيلات بضرب الطول في العرض في الارتفاع. ويمكن استعمال طريقة الإحلال أو الإزاحة، عند وضع متوازي المستطيلات في الماء يكون مقدار الماء المزاح بالملترات يساوي حجم المتوازي بالسنتيمترات المكعبة.

- ١١ **التفكير الناقد.** طحن المادة وزيادة التسخين لتبخير الماء لأنه كلما كانت الدقائق أصغر والسائل المعلقة فيه أكثر، احتاجت الدقائق إلى فترة أطول حتى ترسب.

- ١٢ **أفسر البيانات.** سيطفو الريش على الماء لأن كثافته أقل من كثافة الماء، وينغمر الفولاذ لأن كثافته أكبر من كثافة الماء.

- ١٢ **الفكرة العامة** على الطلاب استخدام المعلومات الواردة في الفصل للإجابة. يستطيع العلماء تحديد المادة بناء على الخصائص الفيزيائية، والكيميائية.

أختار الإجابة الصحيحة

(أ) ذوبان غاز في سائل.

التقويم الأدائي

المهارات والأفكار العلمية

لغز الحجم

الهدف: أعرف هل يتغير الحجم عندما تمتزج مادتان معاً.
ماذا أعمل؟

١. لإعداد شراب باستخدام مسحوق عصير، ما كمية الماء التي أحتاج إليها؟ وما كمية المسحوق التي أضيفها إلى الماء؟ أتوقع حجم المحلول الكلي للشراب.
٢. أقيس كمية كل من الماء ومسحوق العصير، كل على حدة. أضيف المسحوق إلى الماء وأحرك المزيج. وأقيس الحجم الكلي للشراب. أسجل قياساتي وملاحظات في جدول بيانات.

أحلل نتائجي

- هل حققت التجربة توقعاتي؟ أوضح ذلك.
- ماذا يحدث لكل من المسحوق والماء عند مزجهما معاً؟

أختار الإجابة الصحيحة

تمثل الصورة المجاورة محلولاً من مادتين.

أي العبارات الآتية تصف المحلول؟



- أ. ذوبان غاز في سائل.
- ب. ذوبان سائل في غاز.
- ج. ذوبان صلب في سائل.
- د. ذوبان سائل في صلب.

أجيب عن الأسئلة الآتية:

- ٨ **أقارن.** ما طرائق الفصل التي يمكن أن أستخدمها لفصل مكونات مخلوط ماء مالح مع رمل؟ وما الخصائص الفيزيائية التي أختبرها في كل طريقة؟
- ٩ **الكتابة القصصية.** أتحلل نفسي بطلاً، وحجزت في قلعة من الجليد. كيف يمكنني تغيير الخصائص الفيزيائية للجليد لأتمكن من مغادرة القلعة؟ أكتب قصة أصف فيها هروبي من القلعة.
- ١٠ **أقيس.** أصف طريقتين لقياس حجم متوازي مستطيلات مصنوع من الحديد.
- ١١ **التفكير الناقد.** أفترض أنني حضرت حساء، وأردت أن تبقى مكوناته معلقة فيه أكبر فترة ممكنة، فماذا أفعل؟ أوضح إجابتي.
- ١٢ **أفسر البيانات.** أي المواد الآتية تطفو على الماء؟ وأنها يغرق؟

كثافات بعض المواد المائفة (جم / سم ^٣)	
الريش	٠,٠٠٢٥
ماء	١
فولاذ	٧,٨

الفكرة العامة

- ١٢ ما خصائص الأنواع المختلفة من المواد؟

التقويم الأدائي

لغز الحجم

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ **درجات:** (١) يتوقع الحجم النهائي لمخلوط الشراب.

(٢) يقيس الحجم بدقة.

(٣) يكمل جدول البيانات بالملاحظات.

(٤) يفسر لماذا لم يبق الحجم ثابتاً.

٣ **درجات:** على الطالب أن يكمل ثلاث مهمات بصورة صحيحة.

درجتان: على الطالب إكمال مهمتين صحيحتين.

درجة واحدة: على الطالب إكمال مهمة واحدة صحيحة.

المضردات	الأهداف	الدرس
الرابطية الكيميائية التغير الكيميائي المواد المتفاعلة المواد الناتجة المعادلة الكيميائية التفاعل الماص للطاقة التفاعل الطارد للطاقة	- يصف ثلاثة أنواع من التفاعلات الكيميائية. - يقارن بين التفاعل الطارد للطاقة والتفاعل الماص لها. السبب النتيجة مهارة القراءة السبب والنتيجة. المنظم التخطيطي رقم ٩	الدرس الأول التغيرات الكيميائية صفحة ٨٨ - ٩٥
الخاصية الكيميائية الحمض الكاشف القاعدة الملح التعادل	- يصف توزيع العناصر في الجدول الدوري. - يوضح كيف يكشف عن الأحماض والقواعد. إرشادات النص الاستنتاجات مهارة القراءة الاستنتاج المنظم التخطيطي رقم ١٣	الدرس الأول الخصائص الكيميائية صفحة ٩٦ - ١٠٣

أستكشف



أستكشف ص: ٨٩ الزمن: ٢٥ دقيقة

الهدف: يلاحظ تغيرات المادة التي تحدث عندما يصدأ سلك المواعين

المهارات: يلاحظ، يقيس، يجرب، يسجل البيانات، يفسر البيانات، يستنتج.

المواد والأدوات: صوف فولاذي، عدسة مكبرة، كأس زجاجية، خل، ماء، كيس بلاستيكي قابل للغلق، ميزان، كتل جرامية، قفازات يدوية، نظارات واقية.



★ التخطيط المسبق حدد مساحة لترك المواد فيها ومراقبتها عدة أيام.

نشاط



نشاط ص: ٩٣ الزمن: ٢٠ دقيقة



الهدف: يلاحظ كيف تؤثر مساحة سطح المواد المتفاعلة في سرعة التفاعل الكيميائي.
المهارات: يستعمل المتغيرات، يجرب، يستنتج، يلاحظ.
المواد والأدوات: أقراص مضادة للحموضة (عدد ٢)، كأس بلاستيكي شفاف عدد (٢)، مخبار مدرج، ماء، مقياس حرارة.

★ التخطيط المسبق زود الطلاب وقت إجراء التجربة بأقراص مضادة للحموضة حديثة الإنتاج، لأن بعض الأقراص تفقد فعاليتها مع الزمن.



أستكشف ص: ٩٧ الزمن: ٢٥ دقيقة

الهدف: يميز الأحماض من القواعد.

المهارات: يتوقع، يلاحظ، يصنف، يفسر البيانات.

المواد والأدوات: كؤوس بلاستيكية صغيرة ونظيفة، ماء، أقراص مضادة للحموضه، مياه غازية غير ملونة، عصير ليمون، صودا الخبيز ذائبة في الماء، خل أبيض، صابون سائل شفاف، حليب خال الدسم، قطارة، عصير الكرنب الأحمر، نظارات واقية، معطف.



★ التخطيط المسبق حضر عصير الكرنب الأحمر (قبل إجراء التجربة) واحفظه في مبرد (ثلاجة).



نشاط ص: ١٠١ الزمن: ١٥ دقيقة



الهدف: يستعمل كاشفاً لتحديد ما إذا كان محلول ما حمضاً أم قاعدة.
المهارات: يصنف، يلاحظ، يستنتج.
المواد والأدوات: كأس بلاستيكية شفافة، ماء مقطر، محلول مسحوق الخبز، عصير الكرنب الأحمر، خل صاف، قضيب للتحرريك، مخبار مدرج سعته (١٠٠ مل)، ورق تباع الشمس.

★ التخطيط المسبق يجب أن يستعمل الطلاب أقل من ربع ملعقة صغيرة من مسحوق الخبز في المخلوط.

جميع الطلاب

مجموعة صغيرة

مجموعة ثنائية

فردى

الفصل العاشر

التغيرات والخصائص الكيميائية

كيف تكون التفاعلات الكيميائية جزءاً من حياتنا اليومية؟

الفكرة العامة

◀ نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى عناوين الدروس، والمفردات، والصور. وتوقع الموضوعات في الدرسين.

◀ تقويم المعرفة السابقة

اعمل بالتعاون مع الطلاب قبل عرض محتوى الفصل، جدول التعلم بعنوان التغيرات والخصائص الكيميائية مستعملاً لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط. وقرأ عليهم سؤال الفكرة العامة، ثم اسأل:

■ ماذا يحدث خلال التغير الكيميائي؟

■ ما أثر الحموض والقواعد على ورقة تباع الشمس؟

■ أعط أمثلة على حموض وقواعد نستخدمها في المنزل.

جدول التعلم

التغيرات والخصائص الكيميائية

ماذا تعلمنا؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا نعرف؟
	ما المادة؟	يمكن مشاهدة المادة
	ما سبب الصدأ؟	يمكن أن تصدأ المواد.
		يمكن أن تتغير الطهو تغيراً كيميائياً

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

الفصل العاشر

التغيرات والخصائص الكيميائية

الدرس الأول:

التغيرات الكيميائية ٨٨

الدرس الثاني:

الخصائص الكيميائية ٩٦

كيف تكون التفاعلات الكيميائية جزءاً من حياتنا اليومية؟

الفكرة العامة

الفصل العاشر ٨٦



مهارات القراءة والكتابة

يساعد هذا الكتاب على تنمية مهارات القراءة والكتابة، كما يساعد على بناء الأفكار والمفاهيم العلمية، وذلك من خلال أنشطة هذا الفصل.

الصفحات ١٢٨-١١٦



نظرة عامة إلى المفردات

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين مما تضمنته صفحات الفصل، واكتبها ومعانيها على لوحة جدارية.
- شجع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب وتعرف معاني المصطلحات، واستخدامها في تعابير علمية.

المفردات

الرابطة الكيميائية

المواد المتفاعلة

المواد الناتجة

التفاعل الماص للطاقة

الخاصية الكيميائية

الحمض

القاعدة

الملح

التعادل

التغير الكيميائي

تغير في المادة ينتج عنه مادة جديدة خصائصها الكيميائية تختلف عن خصائص المادة الأصلية.

المعادلة الكيميائية

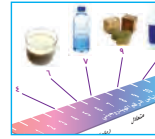
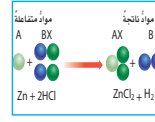
طريقة للتعبير عن تغير كيميائي باستعمال رموز للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة.

التفاعل الطارد للحرارة

تفاعل كيميائي يطلق طاقة حرارية.

الكاشف

مادة يتغير لونها مع وجود الحمض أو القاعدة.



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 ١١٦



١١٦



دليل التقويم

يقدم هذا الكتاب اختبارات إضافية لكل درس في الفصل، إضافة إلى اختبارات للفصل، يمكن تطبيق أحدهما قبل بدء الفصل والآخر بعده.

الصفحات ١١٥ - ١٢٦



كراسة النشاط

يتضمن هذا الكتاب أنشطة استقصائية تساعد الطلاب على تنمية مهارات العلم والمفاهيم الواردة في هذا الفصل.

الصفحات ٩٥ - ١٠٢



قراءة الصور والأشكال

يساعد هذا الكتاب على تنمية قراءة الصور والأشكال والرسوم والجداول والخرائط وغيرها التي وردت في هذا الفصل.

الصفحات ٤٢ - ٤٦



مهارات الرياضيات في العلوم

يتضمن هذا الكتاب أنشطة تهدف إلى بناء مهارات الرياضيات في سياقات علمية مرتبطة مع موضوع هذا الفصل.

الصفحات ٢٢ - ٢٣

الدرس الأول: التغيرات الكيميائية

الأهداف

- يصف ثلاثة أنواع من التفاعلات الكيميائية.
- يقارن بين التفاعل الطارد للطاقة والتفاعل الماص لها.

مهارة القراءة : السبب والنتيجة

السبب	النتيجة
←	
←	
←	
←	
←	

المنظم التخطيطي ٩



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

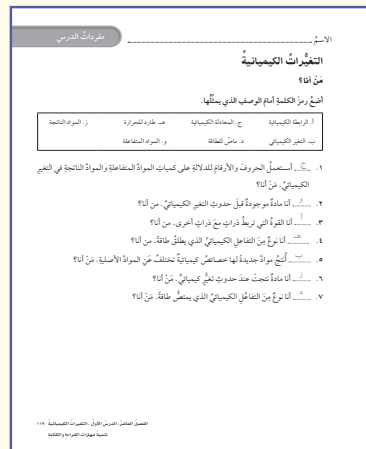
تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال



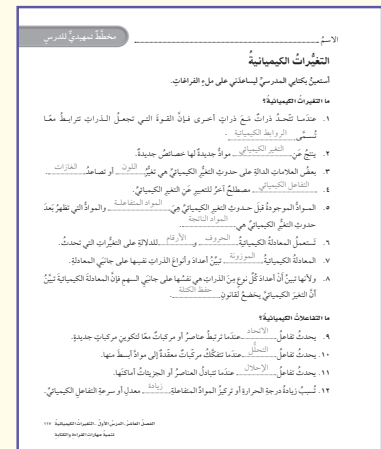
تنمية مهارات القراءة والكتابة



أقرأ الشكل: الصفحة ٤٣



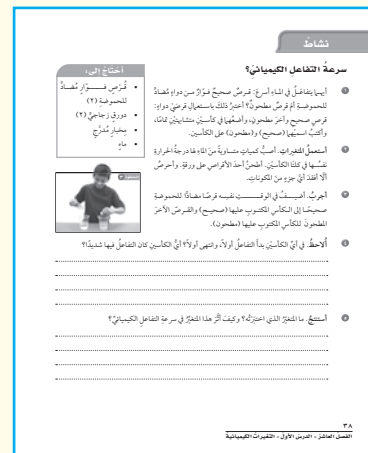
مفردات الدرس: الصفحة ١١٩



مخطط تمهيدي: الصفحة ١١٧



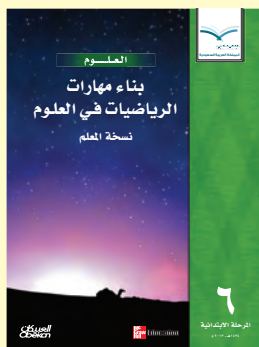
كراسة النشاط.



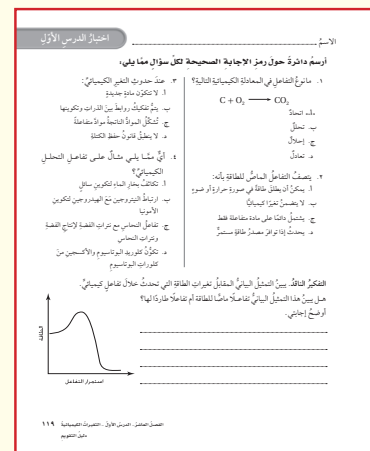
نشاط: الصفحة ٣٨



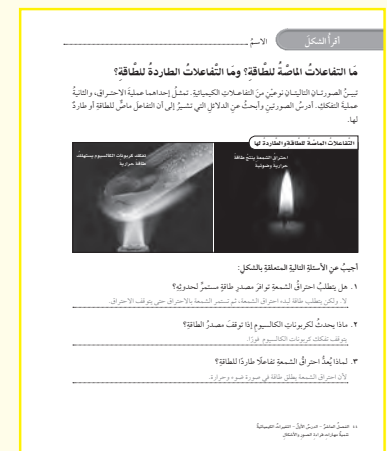
استكشف: الصفحة ٣٥



دليل التقويم



اختبار الدرس الأول: الصفحة ١١٩



اقرأ الشكل: الصفحة ٤٤

الدرس الأول

التغيرات الكيميائية

الأهداف:

- يصف ثلاثة أنواع من التفاعلات الكيميائية.
- يقارن بين التفاعل الطارد للطاقة والتفاعل الماص لها.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب فيما يعرفونه عن التغيرات الكيميائية واسأل: ما الدلائل على حدوث تغير كيميائي؟ اعمل قائمة بإجابات الطلاب على السبورة: إجابات محتملة: قد يتغير اللون، أو تنطلق طاقة، أو يتكوّن غاز.

- اذكر أمثلة على التفاعلات الكيميائية. احتراق ورقة أو الخشب، صدأ الحديد، خبز الكعك.

- ما بعض التفاعلات الكيميائية التي تحدث في أجسامنا؟ استهلاك الأكسجين وإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون في أثناء عملية التنفس الخلوي. عملية هضم الطعام.

أنظر وأتساءل

الصدأ تغير كيميائي يغير لون الفلز وتركيبه. هذا القارب المصنوع من مادة فلزية كان في وقت ما لامعاً وأملس ومتيناً، إلا أنه فقد لونه، وأصبح هشاً سهل الكسر. ما سبب هذا التغير؟

التهيئة ٨٨

إشارة الاهتمام

ابدأ بعرض عملي

- شجع الطلاب على مناقشة التفاعلات الكيميائية التي يلاحظونها. وأعلمهم بأن التفاعلات الكيميائية تحدث من حولنا، ولكننا لا نعيها اهتمامنا في معظم الأوقات. أشعل عود ثقاب واطلب إلى الطلاب ملاحظته ثم اسأل:
- ما الظواهر التي تلاحظها وتدل على حدوث تفاعل كيميائي؟ إجابات محتملة: تكوين غاز، وانطلاق حرارة وضوء، تغير لون الخشب وانبعاث رائحة شيء يحترق. اقبل جميع الإجابات المعقولة.
- متى سينتهي التفاعل الكيميائي؟ عند احتراق عود الثقاب كاملاً أو حتى تنطفئ الشعلة.

أنظر وأتساءل

- دع الطلاب يتناقشوا في محتوى «أنظر وأتساءل»، ثم اسأل:
- ما سبب هذا النوع من التغير؟ اتحاد مواد مع مواد أخرى، أو انفصال مواد إلى مواد أبسط منها.
- اكتب الأفكار على السبورة وانتبه إلى أية مفاهيم شائعة غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

استكشف ٢٥ دقيقة

التخطيط المسبق: حدّد مساحة لترك المواد فيها ومراقبتها عدة أيام.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على تصور ماذا يحدث عندما يصدأ الحديد، ويساعدهم أيضاً على ملاحظة التغيرات التي تحدث في أثناء التغير الكيميائي.

استقصاء مبني

أتوقع: توقع محتمل: يصدأ سلك المواعين عند تعرضه للهواء، وتكون الكتلة الكلية للمواد الناتجة تساوي كتل المواد المتفاعلة.

١ ألاحظ: سلك المواعين لامع، وله بريق فلزي، ومساحة سطحه كبيرة، ولين قابل للثني.

٢ وضح للطلاب أن الهدف من غمر سلك المواعين في الخل؛ لأن الخل يزيل الطبقة المغلفة لسلك المواعين التي تمنع الصدأ، ويسرع الماء من عملية الصدأ.

٣ أقيس: سلك المواعين والماء، والخل، والهواء.

٥ أسجل البيانات: لن تتغير الكتلة.

٦ أفسر البيانات: يجب أن يتوصل الطلاب إلى معرفة أن الكتلة لم تتغير. عندما يصدأ سلك المواعين يتحد الأكسجين الموجود في الكيس مع حديد سلك المواعين لتكوين أكسيد الحديد. إن ترك الكيس مغلقاً يمنع خروج الهواء منه ودخول الهواء إليه.

٧ أستنتج: الصدأ لا يشبه سلك المواعين، ولونه مختلف، وليس لامعاً، وهش غير قابل للثني.

٨ أفسر البيانات: بقيت الكتلة ثابتة، وتغيرت خصائص المادة، والمادة لا تفنى ولا تستحدث خلال التفاعل الكيميائي، وإنما تتحول من شكل إلى آخر.

استقصاء موجّه استكشف أكثر

على الطلاب ملاحظة أن كتلة المواد الناتجة تساوي كتلة المواد المتفاعلة.

استقصاء مفتوح

اسأل الطلاب ماذا يحدث عندما يحترق شيء ما. على الطلاب التخطيط لتجربة وتنفيذها.

ماذا يحدث عندما يحترق شيء ما؟

استكشف

ماذا يحدث عندما يصدأ الفلز؟

أتوقع

ماذا أتوقع أن يحدث عندما يصدأ فلز؟ إذا قست كتلة الفلز قبل أن يصدأ، ترى هل تتغير الكتلة بعد أن يصدأ؟ أكتب جوابي في صورة توقع كالآتي: "عندما يصدأ الصوف الفولاذي (سلك المواعين) بسبب تعرضه للهواء فإن كتلته الكلية.....".

أختبر توقعي

١ ألاحظ: أنظر من قرب إلى الصوف الفولاذي باستعمال العدسة المكبرة، وأصف خصائصه.

٢ أكون حذراً: ألبس القفازات في كل خطوة أؤس فيها الصوف الفولاذي. أغمر الصوف الفولاذي في كوب زجاجي يحتوي على خل مدة دقيقتين، ثم أخرجيه وأعصره من الخل. أغمر الصوف الفولاذي في الماء وأخرجيه، ثم أعصره، وأضعه رطباً داخل الكيس البلاستيكي الشفاف، وأخرج الهواء من الكيس قبل إغلاقه.

٣ أقيس: أستخدم الميزان لقياس الكتل المعيارية وكتلة الكيس الممتلئ، وأكتب قائمة بجميع محتويات الكيس، وأسجل كتلته.

٤ أجرب: أضغ الكيس المغلق جانباً مدة من الزمن يحددها معلّمي.

٥ أسجل البيانات: بعد انقضاء المدة التي حددها معلّمي أقيس كتلة الكيس الممتلئ.

أستخلص النتائج

٦ أفسر البيانات: هل تغيرت كتلة الكيس ومحتوياته؟ لماذا كان من المهم المحافظة على الكيس مغلقاً حتى بعد أخذ قياساتي؟

٧ أستنتج: أكون حذراً الآن أفنح الكيس. وأستخدم العدسة المكبرة، وأنظر إلى ما بداخله. هل محتويات الكيس لها الخصائص نفسها التي لاحظتها سابقاً؟

٨ أفسر البيانات: أستخلص النتائج بالاعتماد على تجربتي هذه، أخذاً في الحسبان كتلة المواد في الكيس وخصائصها قبل التجربة وبعداً. ماذا أستنتج؟

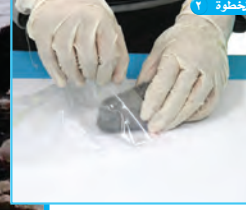
نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- صوف الفولاذي
- عدسة مكبرة
- كأس زجاجية
- خل
- ماء
- كيس بلاستيكي قابل للنفخ
- ميزان
- كتل جرامية
- قفازات يدوية
- نظارات وقاية

الخطوة ٢



استكشف أكثر

هل ستتغير الكتلة في تجارب أخرى ينتج فيها مركبات جديدة؟ أجرب باستخدام فلز آخر لأختبر توقعي، وأشارك زملائي في الصف في نتائجي.

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يتوقع ما يمكن أن يحدث عندما يصدأ فلز ما.

(٢) يأخذ احتياطات السلامة في المختبر في الحسبان.

(٣) ينفذ خطوات التجربة اللازمة لاختبار توقعه بطريقة صحيحة.

(٤) يفسر بياناته في ضوء التجربة ما إذا كانت البيانات تدعم توقعه أم لا.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانياً: تنفيذ الدرس

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية: اطلب إلى الطلاب قراءة الفكرة الرئيسية للدرس، والنظر إلى العناوين ثم مناقشتهم فيما سيتعلمونه. المفردات: اقرأ المفردات التي باللون الأصفر بصوت عالٍ، واطلب إلى الطلاب أن يستنتجوا تعاريف لها، ودون الإجابات على السبورة، ثم دعهم يتحققوا من هذه التعاريف ويعدلوها.

مهارة القراءة: السبب والنتيجة
اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ٩، في أثناء قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي"

السبب	النتيجة
←	←
←	←
←	←
←	←

ما التغيرات الكيميائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب قراءة صفحة (٩٠) ثم اسأل:

- ما الفرق بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي؟ لا ينتج التغير الفيزيائي مواد جديدة، بينما ينتج التغير الكيميائي مواد جديدة لها خصائص تختلف عن خصائص المواد الأصلية.

- ما بعض الدلائل التي تشير إلى حدوث تغير كيميائي؟ عند حدوث التغير الكيميائي تنطلق حرارة أو ضوء، أو تتكون غازات، أو يتغير اللون، أو تترسب مادة صلبة من سائلين.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصورة في صفحة (٩١)، ثم وضح لهم أن قطعة الفلز هي الصوديوم وهو فلز نشيط جداً كيميائياً، حيث يتفاعل مع الماء. ثم اسأل:

- ما الذي يحدث في الصورة؟ يحدث تفاعل كيميائي.

ما التغيرات الكيميائية؟

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية

يحدث التغير الكيميائي بسبب تفكيك الروابط الكيميائية أو تكوينها.

المفردات

الرابط الكيميائية

التغير الكيميائي

المواد المتفاعلة

المواد الناتجة

المعادلة الكيميائية

التفاعل الماص للطاقة

التفاعل الطارد للطاقة

مهارة القراءة

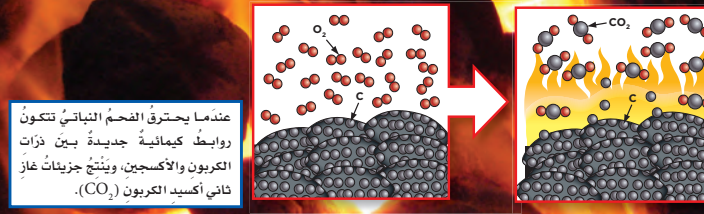
السبب والنتيجة

السبب	النتيجة
←	←
←	←
←	←
←	←

عرفت أن التغيرات الفيزيائية لا ينتج عنها مواد جديدة. فخلط السكر مع الماء مثلاً يغير بعض الخصائص الفيزيائية لكننا المادتين. ومع ذلك لا تتكون مواد جديدة عند خلطهما. فإذا كانت التغيرات الفيزيائية لا تنتج مواد جديدة فكيف تتكون المواد الجديدة إذا؟

تتكون المواد من ذرات مرتبطة معاً. وعندما ترتبط ذرات مع ذرات أخرى تتكون الرابطة الكيميائية. والرابطة الكيميائية قوة تجعل الذرات ترتبط معاً. إن تكوين هذه الروابط أو تفكيكها يغير الخصائص الكيميائية للمادة. ومن الأمثلة على التغير الكيميائي أن مادة الفحم تتكون من ذرات الكربون المترابطة. وعندما يحترق الفحم فإن جزيئات الأكسجين في الهواء ترتبط مع ذرات الكربون مكونة جزيئات جديدة من ثاني أكسيد الكربون، الذي يختلف في خصائصه عن كل من الكربون والأكسجين. إذا التغير الكيميائي تغير ينتج عنه مواد جديدة، لها خصائص كيميائية تختلف عن خصائص المواد الأصلية. يمكن ملاحظة بعض العلامات التي قد تدل على حدوث التغير الكيميائي، ومنها تغير اللون، وتصادد الغازات، وانطلاق الحرارة أو الضوء. ولكن بعض هذه العلامات قد تظهر دون حدوث تغير كيميائي، ومن ذلك تغير لون الماء عند إضافة ملونات الطعام. وتغير اللون في هذه الحالة لا يدل على حدوث تغير كيميائي؛ لأن ملون الطعام والماء خليط، ويمكن أن يفصل أحدهما عن الآخر بالتبخير أو التقطير.

التغير الكيميائي



الشرح والتفسير ٩٠

خلفية علمية

لماذا تحترق الأشياء؟

عملية الاحتراق أو الاشتعال هي سلسلة من التفاعلات الكيميائية حيث يتحد الوقود وعامل مؤكسد مع توفر طاقة كافية لبدء التفاعل وينتج عن التفاعل حرارة وضوء بالإضافة إلى نواتج الاحتراق، ولأن معظم الوقود يحتوي على الكربون والهيدروجين. والعامل المؤكسد هو الأكسجين، فإن نواتج الاحتراق هي الماء وثاني أكسيد الكربون. وعندما تكون كمية الأكسجين غير كافية، فالنواتج المتكونة قد تكون أول أكسيد الكربون وهو غاز سام جداً.

أقرأ الصورة

الإجابة: تبين الصورة وجود لهب مما يدل على أن من نواتج التفاعل طاقة ضوئية وحرارة.

توضيح المفردات وتطويرها

الرابطة الكيميائية وضّح للطلاب أن الرابطة هي ما يجمع المواد بعضها مع بعض. وذكرهم بأن هناك معنى آخر للربط يستعمل في البناء، للمساعدة على ربط المواد في مكانها مثل الطوب والأسمنت. واعمل مقارنة بين هذا الاستعمال ومصطلح الرابطة الكيميائية.

التغير الكيميائي ذكر الطلاب أن التغير الكيميائي يؤدي إلى إنتاج مواد جديدة تختلف في خصائصها عن خصائص المواد الأصلية.

المواد المتفاعلة بيّن للطلاب أن أصل الكلمة يدل على التفاعل، وتعني التغيرات التي تطرأ على شيء ما لانتاج أشياء جديدة.

المواد الناتجة وضّح للطلاب أن الاستخدام الشائع للمفهوم يدل على أن ناتج تفاعل مادتين أو أكثر بعضهما مع بعض لتكوين مواد جديدة. وفي بعض الحالات تكون مادة واحدة فقط وليس مواد.

المعادلة الكيميائية بيّن للطلاب أن المعادلات الكيميائية نوع من الاختصار ليعبر عما يحدث خلال التغير الكيميائي بالرموز والأرقام.

وضّح للطلاب أن جزيء CO_2 ترتبط فيه ذرتي أكسجين مع ذرة كربون واحدة بنسبة (٢ : ١).

إجابات «أختبر نفسي»

- **السبب والنتيجة.** المواد المتفاعلة تظهر جهة ذيل السهم. والمواد الناتجة تظهر جهة رأس السهم.
- **التفكير الناقد:** ستتضمن المواد الناتجة العناصر الثلاثة نفسها.

التفاعل الكيميائي



أقرأ الصورة

ما بعض الدلائل التي تشير إلى التغير الكيميائي في الشكل؟
إرشاد: ما الدلائل التي أراها بحيث تشير إلى تكوين مواد جديدة؟

ارتبطت مع ذرات أخرى بطرق مختلفة أو انفصلت عنها لتكوّن مواد جديدة تختلف عن المواد المتفاعلة.

تتكوّن الروابط بين الذرات بنسبة محددة، فعندما يرتبط الهيدروجين والأكسجين ليكوّنوا الماء (H_2O) فإن ذرتي هيدروجين ترتبط مع ذرة أكسجين واحدة بنسبة (٢ : ١). ما نسبة ذرات الكربون (C) إلى ذرات الأكسجين (O) في جزيء ثاني أكسيد الكربون (CO_2)؟

أختبر نفسي

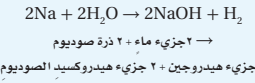
السبب والنتيجة. في المعادلة الكيميائية، ماذا يظهر جهة ذيل السهم وجهة رأس السهم؟
التفكير الناقد. إذا كانت المواد المتفاعلة في التغير الكيميائي تحتوي على ثلاثة عناصر، فماذا يمكن أن نتوقع للمواد الناتجة؟

٩١ الشرح والتفسير

وصف التغيرات الكيميائية

التغيرات الكيميائية جزء من حياتنا اليومية فهي تمكن أجسامنا من القيام بوظائفها، وتزوّد وسائل المواصلات بالطاقة اللازمة لتحريكها، وتغيّر لون أوراق الشجر. إن تحبّز العجين، وقلي البيض، وهضمّ الطعام جميعها تغيرات كيميائية.

يستعمل العلماء مصطلح التفاعل الكيميائي للتعبير عن التغير الكيميائي. يتكوّن التفاعل الكيميائي من جزئين؛ مواد موجودة قبل حدوث التغير الكيميائي هي **المواد المتفاعلة**، ومواد تنتج عن التغير الكيميائي. تسمى **المواد الناتجة**. يوصف التفاعل الكيميائي بصورة رمزية باستخدام المعادلة الكيميائية، حيث تستعمل **المعادلة الكيميائية** الحروف والأرقام للدلالة على كميات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة التي يعبر عنها التفاعل الكيميائي. ويفصل السهم في المعادلة الكيميائية بين المواد المتفاعلة جهة ذيل السهم والمواد الناتجة جهة رأس السهم. والذرات نفسها موجودة على جانبي السهم.



تتكوّن المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من ذرات العناصر نفسها، ولكن أعيد ترتيبها بطريقة ترتبطها. وهناك أعداد ذرات متساوية لكل عنصر على جانبي السهم. وهذا يعني أن المعادلة الكيميائية موزونة. ويُطبق العلماء على هذا قانون حفظ الكتلة. وبناء على هذا القانون فإن المادة لا تفنى ولا تُستحدث خلال التفاعل الكيميائي، وإنما تتحوّل من شكل إلى آخر؛ فجميع الذرات الموجودة قبل التفاعل هي نفسها موجودة بعد انتهاء التفاعل، ولكنها

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب إضافة بعض الخل إلى صودا الخبز وتوضيح لماذا يعدّ هذا التغير تغيراً كيميائياً.

إثراء اطلب إلى الطلاب توضيح كيف أن التفاعل السابق مثال على قانون حفظ الكتلة.

ما التفاعلات الكيميائية؟

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور والأشكال في صفحة (٩٢)، ثم بين لهم أنه على الرغم من أننا لا نستطيع مشاهدة الذرات والجزيئات، إلا أننا نستعمل الأشكال لتوضيح ما يحدث للمادة. اسأل:

- من خلال الشكل، ما الذي يحدث للحديد والأكسجين؟
يبين الشكل أن الحديد والأكسجين يتحدان.
- ماذا يمكن أن يحدث للذرات والجزيئات خلال التفاعل الكيميائي، غير عملية الاتحاد؟ إجابات محتملة: يمكن أن تفصل الذرات والجزيئات، ويمكن أن تتغير مواقعها.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط اطلب إلى الطلاب قراءة الفقرات الثلاث الأولى من صفحة (٩٢)، ثم اسأل: ما الأنواع الثلاثة الرئيسية للتفاعلات الكيميائية؟ الاتحاد، والتحليل، والإحلال.

اطلب إلى الطلاب استعمال مشبكين للورق؛ لتوضيح كيف يرتبط عنصران بعضهما ببعض لتمثيل تفاعل الاتحاد، ثم اطلب اليهم فصل المشبكين بعضهما عن بعض لتمثيل تفاعل التحلل، ولتوضيح تفاعل الإحلال، اطلب إلى الطلاب ربط مجموعتين من المشابك، في كل واحدة مشبكان بلونين مختلفين كما في تفاعل الاتحاد، ثم بدل مشبكاً من إحدى المجموعتين مكان مشبك آخر في المجموعة الثانية لتكوين مركبين جديدين.

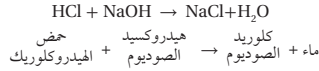
مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب قراءة الفقرات تحت عنوان التفاعلات الكيميائية، ثم اسأل:

- ما العوامل التي تزيد من سرعة اصطدام الجزيئات وتفاعلها؟ درجة الحرارة، والتركيز، والضغط.
- ذكر الطلاب بأنه ليحدث التفاعل الكيميائي، يجب أن تكون المواد متلامسة. ثم اسأل:
- لماذا تزداد سرعة التفاعل الكيميائي عند زيادة مساحة السطح؟ زيادة مساحة السطح يوفر أماكن أكثر لاتصال المواد بعضها ببعض.

ما التفاعلات الكيميائية؟

تتبادل العناصر أو الجزيئات أماكنها؛ حيث يحل أحد العناصر أو الجزيئات محل آخر مكوناً مركباً جديداً. ومن الأمثلة على ذلك تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم لتكوين الماء وكلوريد الصوديوم (ملح الطعام)، وتكتب المعادلة الكيميائية بالطريقة الآتية:



سرعة التفاعلات الكيميائية

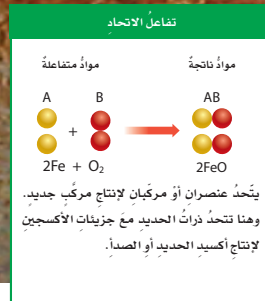
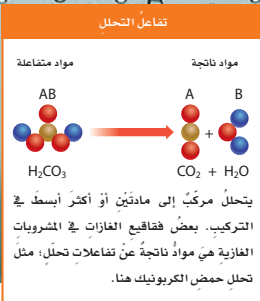
تعتمد سرعة التفاعل الكيميائي على عدة عوامل؛ من أهمها درجة الحرارة، والتركيز، والضغط. فزيادة درجة الحرارة تسبب زيادة سرعة حركة الجزيئات.

هناك ثلاثة أنواع رئيسية من التفاعلات الكيميائية. النوع الأول تفاعل الاتحاد، ويحدث عندما ترتبط عناصر أو مركبات معاً لتكوين مركبات جديدة أكثر تعقيداً. ويُستخدم تفاعل الاتحاد في الصناعة في إنتاج المواد الكيميائية عامة.

النوع الثاني تفاعل التحلل الكيميائي، وهو عكس تفاعل الاتحاد الكيميائي. وفي هذه الحالة تتفكك مركبات معقدة إلى مواد أبسط منها. وتحدث تفاعلات التحلل في أجسامنا يومياً. وعندما تحلل الخلايا أجزاء الطعام فإنها تقوم بتفاعل تحلل كيميائي.

و النوع الثالث هو تفاعل الإحلال الذي يحدث عندما

أنواع التفاعلات



الشرح والتفسير ٩٢

أساليب داعمة

استعمال الجمل: ناقش أنواع التفاعلات الكيميائية الثلاثة مع الطلاب. اكتب الكلمات: الاتحاد، والتحلل، والإحلال على السبورة، واطلب إلى الطلاب قراءة كل كلمة، ثم استعمل جمل إكمال الفراغات مثل:

يحدث تفاعل، عندما تتحد العناصر لتكوين مركب جديد. يحدث تفاعل، عندما تتبادل العناصر أماكنها. يحدث تفاعل، عندما تتفكك مركبات معقدة وتتفكك إلى مواد أبسط منها. الاتحاد، الإحلال، التحلل.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب الإشارة إلى أو تسمية صور لتفاعل الاتحاد أو التحلل الموضحة في كتابهم.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال عبارات وجمل قصيرة لوصف تفاعل أو اثنين من التفاعلات الكيميائية الثلاثة.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة لوصف التفاعلات الكيميائية الثلاثة.

٢٠ دقيقة

مجموعات صغيرة



نشاط

الهدف: يلاحظ أن زيادة مساحة سطح المادة يعمل على زيادة سرعة التفاعل الكيميائي.

المواد والأدوات: أقراص مضادة للحموضة (٢)، كأس بلاستيكي شفاف عدد (٢)، مخبر مدرج، ماء، مقياس حرارة. التخطيط المسبق: زود الطلاب بأقراص مضادة للحموضة حديثة الإنتاج، لأن بعض الأقراص تفقد فعاليتها مع الزمن.

١ ساعد الطلاب على طحن هذه الأقراص، وذلك بوضعها في كيس بلاستيكي وطحنها باستعمال المطرقة.

٢ أخبر الطلاب بأنه يجب أن يكون حجم ودرجة حرارة الماء متساويين في كلا الكأسين، وإلا سيكون أكثر من متغير. ركز على مهارات تسجيل البيانات، واطلب إلى الطلاب تسجيل حجم ودرجة حرارة الماء بدقة.

٣ يجب إضافة الأقراص المضادة للحموضة للكأسين في الوقت نفسه للمقارنة بين معدل سرعة التفاعل بشكل صحيح.

٤ في كلا الكأسين يجب أن يتم التفاعل فور وضع الأقراص في الماء، ومع ذلك يجب أن يكون تفاعل الأقراص المطحونة أقوى وينتهي بسرعة.

٥ المتغير الذي تم اختباره هو مساحة السطح. فكلما كانت المساحة أكبر حدث التفاعل بشكل أسرع.

توضيح المفردات وتطويرها

راجع المفردات المذكورة في الدرس واطلب إلى أحد الطلاب استعمال المصطلحات: المواد المتفاعلة، المواد الناتجة، المعادلة الكيميائية في جملة واحدة توضح العلاقة بين المصطلحات الثلاث.

إجابات «أختبر نفسي»

- **السبب والنتيجة.** من العوامل التي تزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية، ارتفاع درجة الحرارة، وزيادة التركيز، وزيادة الضغط، وزيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة.
- **التفكير الناقد.** يمكن أن يكون تفاعل اتحاد، حيث تتحد مادة الفضة النقية مع مادة أخرى "في هذه الحالة الكبريت" لتكوين مادة أخرى وهي كبريتيد الفضة (مركب فقد بريق الفضة).

نشاط

سرعة التفاعل الكيميائي

١ انهما يتفاعل في الماء أسرع: قرص صحيح فوار من دواء مضاد للحموضة أم قرص مطحون؟ أختبر ذلك باستعمال قرص دواء: قرص صحيح وآخر مطحون، وأضعهما في كأسين متشابهتين تمامًا، وأكتب اسميهما (صحيح) و(مطحون) على الكأسين.

٢ **استعمل المتغيرات.** أصب كميات متساوية من الماء لها درجة الحرارة نفسها في كلا الكأسين. أطنح أحد الأقراص على ورقة. وأحرص ألا أفقد أي جزء من المكونات.



٣ **أجرب.** أضيف في الوقت نفسه قرصًا مضادًا للحموضة صحيحًا إلى الكأس المكتوب عليها (صحيح) والقرص الآخر المطحون للكأس المكتوب عليها (مطحون).

٤ **ألاحظ.** في أي الكأسين بدأ التفاعل أولاً، وانتهى أولاً؟ أي الكأسين كان التفاعل فيها شديداً؟

٥ **استنتج.** ما المتغير الذي اختبرته؟ وكيف أثر هذا المتغير في سرعة التفاعل الكيميائي؟

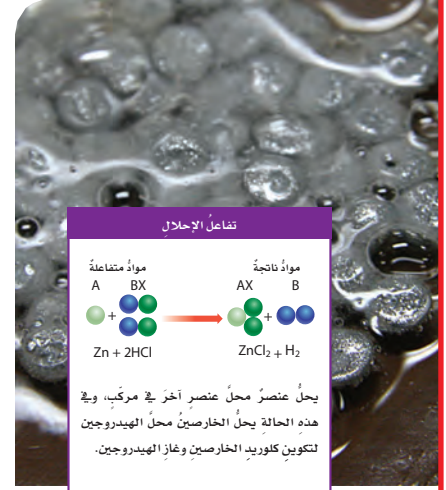
أختبر نفسي

السبب والنتيجة. ما الذي يسبب زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية؟

التفكير الناقد. عندما يَسْوَدُ فلزُّ الفضة Ag التقي يتكون كبريتيد الفضة Ag₂S. اعتماداً على هذا الوصف، ما نوع هذا التفاعل؟ أوضِّح إجابتي.

٩٣ الشرح والتفسير

ونتيجةً لهذه الزيادة في سرعة الحركة فإن احتمال تصادم ذرات المواد المتفاعلة معاً لتكوين الروابط الكيميائية يصبح أكثر، ويصبح لدى الجزيئات طاقة أكبر تستعملها لكسر أو فك الروابط الكيميائية الموجودة. إن زيادة كمية المواد المتفاعلة في المحلول يعني زيادة احتمال اتصال الجزيئات معاً لتشكل الروابط الكيميائية. كما أن زيادة الضغط يجبر أكبر عدد من الجزيئات على التجمع في مساحة صغيرة، ويزيد من سرعة اتصال الجزيئات معاً، بالإضافة إلى أن مقدار مساحة سطح المواد المتفاعلة الصلبة هو عامل آخر يؤثر في سرعة التفاعل الكيميائي. فكلما كانت مساحة السطح أكبر حدث التفاعل أسرع.



مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي

ما الطرق الثلاثة التي يمكن بواسطتها زيادة سرعة التفاعل الكيميائي؟ زيادة درجة الحرارة، أو التركيز، أو ضغط المواد المتفاعلة.

إثراء

كيف تستطيع أن تبطئ سرعة تفاعل كيميائي يحدث في كأس زجاجية؟ إجابات محتملة: بتقليل درجة الحرارة، أو زيادة تركيز المواد المتفاعلة، أو تقليل ضغط المواد المتفاعلة.

ما التفاعلات الماصة وما التفاعلات الطاردة للطاقة؟

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور في صفحة (٩٤)، وبين لهم أن هذه الصور تفاعلات طاردة للطاقة وتفاعلات ماصة لها، استعمل تعليقات لمساعدة الطلاب على فهم اتجاه تدفق الطاقة.

توضيح المفردات وتطويرها

التفاعلات الطاردة للطاقة والماصة لها وضّح للطلاب أن التفاعلات الطاردة للطاقة تطلق الطاقة إلى الخارج، أما التفاعلات الماصة لها تنقل الطاقة إلى الداخل.

اقرأ الصورة

الإجابة: الأنبوب جهة اليسار لأنه احتاج إلى مصدر طاقة لحدوث التفاعل.

إجابات «أختبر نفسي»

- السبب والنتيجة: سوف يبطء التفاعل وربما يتوقف.
- التفكير الناقد: نوع هذا التفاعل طارد للطاقة لأنه يطلق طاقة على شكل حرارة.

ما التفاعلات الماصة للطاقة؟ وما التفاعلات الطاردة للطاقة؟



تطلق التفاعلات الطاردة للطاقة طاقة حرارية، مثل حرارة هذا المشعل الكهربائي الذي يُستخدم في اللحام.

أختبر نفسي

السبب والنتيجة. ماذا يمكن أن يحدث إذا تم تبريد الحيز الذي يتم فيه تفاعل ماص للطاقة بشكل ملحوظ إذا كانت الطاقة اللازمة للتفاعل حرارية؟

التفكير الناقد. خلط محلولا عند درجة حرارة الغرفة في دورق زجاجي، وبدأت المحتويات في تكوين فقاعات غاز، وارتفعت حرارتها. ما نوع هذا التفاعل الذي حدث؟

التفاعلات الماصة للطاقة والطاردة لها



اقرأ الشكل

أي التفاعلين في الصورة تفاعل ماص للطاقة؟
إرشاد: أفكر في التفاعل الذي يحتاج إلى مصدر طاقة.

الشرح والتفسير ٩٤

نشاط منزلي

التفاعلات الطاردة للطاقة و الماصة لها

اطلب إلى الطلاب البحث عن أمثلة على التفاعلات الطاردة للطاقة و الماصة لها باستعمال المجالات، أو الكتب، أو الصحف، أو الإنترنت، أو مصادر علمية أخرى واطلب إليهم إعداد ملصقات توضح ما توصلوا إليه، وعرضها أمام الصف.

ثالثاً: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

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

المطويات أنظم أفكار

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ الفكرة الرئيسة: الروابط الكيميائية

٢ المفردات: المواد الناتجة.

٣ السبب والنتيجة:

السبب	النتيجة
اتحاد المواد	تغير درجة الحرارة
ارتفاع درجة الحرارة يشير إلى تفاعل طارد للطاقة	

٤ التفكير الناقد: تنتج التغيرات الكيميائية في التفاعل مواد جديدة. الصدا (أكسيد الحديد) هو مادة جديدة لها خصائص تختلف عن خصائص الحديد أو الأكسجين.

٥ (ج) تكون ثاني أكسيد الكربون والماء من حمض الكربونيك.

٦ (د) اختلاط السكر بالماء

العلوم والرياضيات

١:١ HF، ١:١ KCl، ١:٢ MgCl₂، ١:٤ CCl₄، ٢:١ H₂O

العلوم والصحة

إجابات محتملة: التغيرات الفيزيائية التي تحدث: قطع البرتقالة وتقسيمها وعصرها وإزالة بذورها. التغيرات الكيميائية التي تحدث: عملية الهضم في المعدة والأمعاء، وعملية التنفس الخلوي.

مراجعة الدرس

ملخص مصور

أفكر وأتحدث وأكتب

١ الفكرة الرئيسة: تتضمن التغيرات الكيميائية تفكيك وتكوينها.

٢ المفردات: المواد التي تنتج عن التغير الكيميائي تسمى

٣ السبب والنتيجة: عندما تحدث مادتان معاً ارتفعت درجة الحرارة بمقدار ٥°س. ما الذي سبب هذا الارتفاع؟

٤ التفكير الناقد: لماذا يعد صدأ الحديد مثالاً على التغير الكيميائي؟

٥ اختيار الإجابة الصحيحة: أي مما يأتي مثال على تفاعلات التحلل؟

أ. تفاعل الحديد والأكسجين لتكوين أكسيد الحديد.
ب. تفاعل كلوريد الفضة والرمصاص لتكوين كلوريد الرصاص والفضة.
ج. تكون ثاني أكسيد الكربون والماء من حمض الكربونيك.
د. تجمد الماء وتكوين الجليد.

٦ اختيار الإجابة الصحيحة: أي مما يأتي ليس تغيراً كيميائياً؟

أ. احتراق الخشب.
ب. تحول لون شريحة التفاح إلى البني عند تعرضها للهواء.
ج. تصبغ رائحة البيض كريهة عندما يفسد.
د. اختلاط السكر بالماء.

التغيرات الكيميائية تشتمل التغيرات الكيميائية على تفكيك روابط كيميائية وتكوينها.



الأنواع الثلاثة للتفاعلات الكيميائية هي: تفاعلات الاتحاد، والتحلل، والإحلال.



التفاعلات الطاردة للطاقة تطلق طاقة. والتفاعلات الماصة للطاقة تمتص طاقة.



المطويات أنظم أفكار

أعمل مطوية كالمبينة في الشكل. أكل فيها الجمل مبيئاً ما تعلمته عن التغيرات الكيميائية.

التغيرات الكيميائية

تتضمن التغيرات الكيميائية...
الأنواع الرئيسة الثلاثة...
التفاعل الماصة للحرارة...

العلوم والصحة

التغيرات الفيزيائية والكيميائية

يتغير الطعام قبل استخدام طاقته في أجسامنا. أكتب تقريراً حول التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تحدث من لحظة تناول حبة البريتقال إلى الاستفادة منها في الخلايا.

العلوم والرياضيات

أجد النسب

أجد نسب ذرات جميع العناصر في كل من المركبات الآتية:
HF, KCl, MgCl₂, CCl₄, H₂O

التقويم ٩٥

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى الطلاب كتابة جملة مستخدمين المصطلحات الآتية: مواد متفاعلة، مواد ناتجة، التغير الكيميائي.

مستوى عادي: اطلب إلى الطلاب تحديد نوع التفاعل والمواد المتفاعلة والمواد الناتجة في المعادلة الآتية: $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

مستوى متقدم: أعط الطلاب المعادلتين اللفظيتين الآتيتين:

الماء والطاقة يعطيان الهيدروجين والأكسجين

الهيدروجين والأكسجين يعطيان ماء وطاقة

ثم اطلب إليهم تحديد نوع كل تفاعل، والمواد المتفاعلة والناتجة في كل منهما، اطلب إليهم تحديد نوع التفاعلات هل هي طاردة للطاقة أم ماصة لها.

الدرس الثاني: الخصائص الكيميائية

الأهداف

- يصف توزيع العناصر في الجدول الدوري.
- يوضح كيف يكشف عن الأحماض والقواعد.

مهارات القراءة : الاستنتاج

إرشادات النص	الاستنتاجات

المنظم التخطيطي ١٣

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



تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال



تنمية مهارات القراءة والكتابة



اقرأ الشكل : الصفحة ٤٥



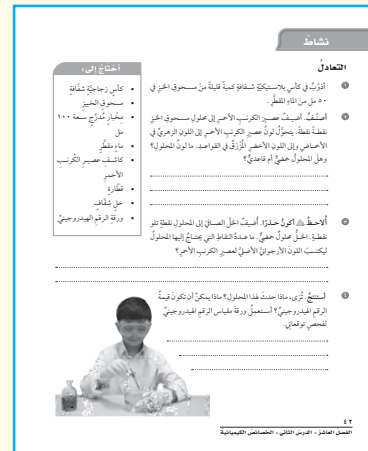
مفردات الدرس : الصفحة ١٢٣



مخطط تمهيدي : الصفحة ١٢١



كراسة النشاط.



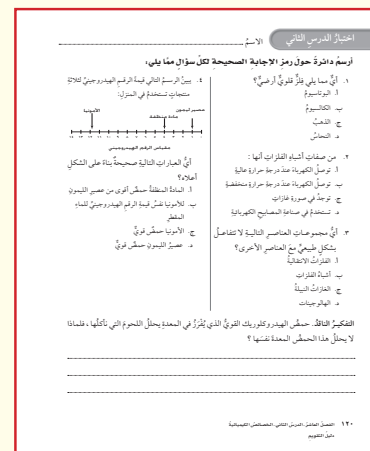
نشاط: الصفحة ٤٢



أستكشف: الصفحة ٣٩



دليل
التقويم



اختبار الدرس الثاني: الصفحة ١٢٠



أقرأ الشكل: الصفحة ٤٦

الخصائص الكيميائية

الأهداف:

- يصف توزيع العناصر في الجدول الدوري.
- يوضح كيف يكشف عن الأحماض والقواعد.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ارسم جدولاً من عمودين على السبورة، عنون أحدهما الجدول الدوري، اطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعرفونه حول الجدول الدوري، واكتب إجاباتهم في ذلك العمود على السبورة.

إجابات محتملة: يتضمن الجدول الدوري العناصر جميعها، وينظم العناصر. عنون العمود الثاني بـ «الحموض والقواعد». واطلب إلى الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن الأحماض والقواعد ثم اكتب الإجابات في العمود الثاني. إجابات محتملة: الأحماض حارقة، وتذيب الأشياء، ويجب استعمال الأحماض والقواعد بحذر شديد. ثم اسأل:

- ما بعض الحموض التي تعرفها؟ إجابات محتملة: الخل، حمض الليمون، عصارة الهضم في المعدة.
- ما بعض القواعد الموجودة في البيت؟ إجابات محتملة: الأمونيا، منظفات أنابيب الصرف الصحي.

أنظر واتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت "أنظر وأتساءل"، ثم اسأل:

- هل يمكن للأحماض أن تسبب تآكل المواد مثل هذا الصخر المستخدم في البناء؟ نعم، يمكن أن تسبب الحموض تآكل بعض أنواع الصخور مثل الرخام.
- اكتب الأفكار على السبورة وانتبه إلى أية مفاهيم شائعة غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

أنظر واتساءل

كيف تؤثر الأحماض والقواعد في المواد؟ هل يمكن للأحماض أن تسبب تآكل المواد كما في هذه الصورة؟

التهيئة ٩٦

إشارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

امزج كمية من هيدروكسيد الكالسيوم مع الماء لتكوين ماء الجير، ثم املاً نصف كوب بلاستيكي بماء الجير. استعمل الماصة وانفخ فقاعات من الهواء إلى ماء الجير، سيتحول ماء الجير إلى ما يشبه الحليب - كن حذراً - اجري النشاط في مكان جيد التهوية ولا تسمح للطلاب بالقيام بهذه العملية، فقد يمتص الطلاب ماء الجير عند استعمال الماصة.

وضّح للطلاب أن ثاني أكسيد الكربون الناتج عن عملية التنفس يتحد مع الماء مكوناً حمض الكربونيك، وهو حمض ضعيف يتفاعل مع ماء الجير الذي يحتوي على هيدروكسيد الكالسيوم (قاعدة)، وإحدى نواتج هذا التفاعل كربونات الكالسيوم، وهي المادة التي تكون الحجر الجيري والرخام، وهي المسؤولة عن تكون اللون الأبيض الحليبي. وضّح للطلاب أنهم سيتعلمون أكثر عن الأحماض والقواعد في هذا الدرس.

استكشف ٢٥ دقيقة

التخطيط المسبق: حضر محلولاً من عصير الكرنب الأحمر، وذلك بأن تقطع الكرنب وتضعه في وعاء من البورسلان، ثم اغمره في الماء واغليه على نار هادئة لمدة (٢٠-٣٠) دقيقة حتى يتحول لون الماء إلى اللون البنفسجي الغامق، انقل المحلول إلى قنينة زجاجية مستخدماً المصفاة، وفي حالة عدم استعماله احفظه في الثلاجة. يمكن سكب المواد الكيميائية المستعملة في هذا النشاط في حوض المغسلة. تستعمل المواد الشفافة نسبياً لا مكانية ملاحظة أي تغير في اللون بسهولة.

الهدف: يهيئ هذا النشاط الفرصة للطلاب لاستعمال الكاشف لتصنيف المواد إلى أحماض أو قواعد. يحتوي الكرنب على صبغة تتحول إلى اللون الأحمر في المحاليل الحمضية القوية، وإلى اللون الأخضر المصفر في المحاليل القاعدية، أما في المحاليل المتعادلة فلا يتغير لونها. يمكن تحديد درجة حموضة المحلول (الرقم الهيدروجيني) من خلال تغير لون الصبغة في الكرنب الأحمر.

استقصاء مبني

١ **أتوقع:** ستنوع التوقعات.

٢ **ألاحظ:** سوف يتحول لون عصير الكرنب من اللون الأرجواني إلى اللون البنفسجي والأحمر أو الزهري حسب قوة الحمض. ويتحول عصير الكرنب من اللون الأرجواني إلى اللون الأزرق أو الأخضر المزرقي أو الأصفر المخضر وذلك حسب قوة القاعدة.

٣ **أصنف:** الماء: متعادل، المياه الغازية: حمض ضعيف (حمض الكربونيك)، عصير الليمون: حمض، صودا الخبز: قاعدة، الخل الأبيض: حمض، سائل الصابون الشفاف: قاعدة، حليب: حمض وهو قريب من التعادل حيث تتراوح قيم رقمه الهيدروجيني من ٦.٤ - ٦.٨. أقراص مضادة للحموضة: قاعدة.

٤ **أفسر البيانات:** ستنوع الإجابات.

استقصاء موجه استكشف أكثر

العديد من المواد الغذائية التي تم اختبارها حمضية والقليل منها قاعدية.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى الطلاب تصميم تجربة وتنفيذها لمعرفة جودة كل من التربة الحمضية أو القاعدية أو المتعادلة.

ما أهمية معرفة نوع التربة (حمضية، أو قاعدية، أو متعادلة)؟

استكشف

ما الأحماض؟ وما القواعد؟

أتوقع

يتحول عصير الكرنب الأحمر إلى اللون الزهري في الأحماض، وإلى اللون الأخضر المزرقي في القواعد. ويزداد تغير اللون مع ازدياد قوة الحمض أو القاعدة، بينما لا تسبب المواد المتعادلة تغيراً في لون عصير الكرنب الأحمر. أي المواد أتوقع أنها حمضية، أو قاعدية، أو متعادلة؟ أكتب جوابي حول توقعي في جدول يشبه الجدول أدناه.

أختبر توقعي

١ **أتوقع:** أضع مصفاً لكل عينة على الكؤوس البلاستيكية، ثم أسكب كمية قليلة من العينة في الكأس، وأكتب توقعاتي في الجدول الآتي:

العينة	التوقع / حمضي، قاعدي، متعادل	اللون مع عصير الكرنب الأحمر	النتيجة / حمضي، قاعدي، متعادل
الماء			
مياه غازية			
عصير الليمون			
صودا الخبز ذائبة في الماء			
خل أبيض			
صابون سائل شفاف			
حليب خالي الدسم			
أقراص مضادة للحموضة			

٢ **ألاحظ:** أكون حذراً. أضف عدة نقاط من عصير الكرنب الأحمر إلى العينة الأولى، وأسجل أي تغيرات حدثت للون. أضف المزيد من العصير عند الحاجة، وأكرر هذه العملية لبقية المواد.

أستخلص النتائج

٣ **أصنف:** أي العينات حمضية، وأيها قاعدية، وأيها متعادلة، وأسجل هذه النتائج.

٤ **أفسر البيانات:** أقرن بين هذه البيانات التي حصلت عليها مع توقعاتي، وأبين الفرق بينهما.

استكشف أكثر

هل الأطعمة أو المشروبات العادية حمضية، أم قاعدية، أم متعادلة؟ أختبر توقعاتي، وأشارك زملائي بنتائجي.

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يتوقع تصنيفاً لعدد من العينات حمضية أو قاعدية أو متعادلة.

(٢) ينفذ إجراءات التجربة لاختبار التوقع بدقة.

(٣) يسجل توقعاته بشكل دقيق حول نتائج التجربة.

(٤) يفسر بياناته في ضوء التجربة ما إذا كانت البيانات تدعم توقعه أم لا.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانياً: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب الى الطلاب إيجاد الأسئلة الرئيسة الموجودة في الدرس، ثم اكتبها على السبورة، واطلب إليهم مناقشة ما سيتعلمونه في هذا الدرس.

المفردات: أقرأ المفردات بصوت عال، واطلب إلى الطلاب أن يستنتجوا تعاريف لها، ودوّن الإجابات على السبورة، ثم دعهم يتحققوا من هذه التعاريف يعدلونها أثناء سير الدرس.

مهارة القراءة: الاستنتاج

اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ١٣، في أثناء قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".

الاستنتاجات	إرشادات النص

ما الخصائص المختلفة للعناصر؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مناقشة خصائص العناصر، ثم اسأل:

- ما الشيء المشترك بين الفضة، والذهب، والألمنيوم، والنحاس؟ جميعها فلزات.
- ما بعض العناصر اللافلزية؟ إجابات محتملة: الأكسجين، والكلور، والكبريت.
- كيف ترتب العناصر لتسهيل فهم خصائصها الكيميائية؟ لوحة أو جدول.

توضيح المفردات وتطويرها

الخاصية الكيميائية بين للطلاب أن بعض الخصائص الفيزيائية التي تم دراستها هي: الكثافة، واللون، والمعدن، ويمكن أن تصف الخاصية الكيميائية المادة أيضاً، وتصف قدرة المادة في التفاعل.

ما الخصائص المختلفة للعناصر؟

للعناصر الكثير من الخصائص الفيزيائية ومنها الكثافة، واللون، والمعدن، والتوصيل للحرارة والكهرباء، وللعناصر أيضاً خصائصها الكيميائية.

تصنف الخاصية الكيميائية طريقة تفاعل المادة مع مواد أخرى. وقد تم ترتيب العناصر في الجدول الدوري اعتماداً على بعض هذه الخصائص؛ فالعناصر في المنطقة نفسها من الجدول الدوري خصائص كيميائية متشابهة. أنظر إلى الجدول الدوري في مرجعيات الطالب وألاحظ ترتيب العناصر.

الفلزات

تقع الفلزات في الجانب الأيسر من الجدول الدوري، ومن خصائصها أنها لامعة، وقابلة للشد بسهولة وتوصّل الحرارة والكهرباء. ويصنف العلماء الفلزات إلى ثلاث فئات: فلزات قلوية، وفلزات قلوية أرضية (ترابية)، وفلزات انتقالية.

تقع الفلزات القلوية في الجانب الأيسر البعيد من الجدول الدوري تحت الهيدروجين الذي لا يُعد فلزاً. والفلزات القلوية، ومنها الصوديوم والليثيوم والبوتاسيوم عناصر لينة. وتكون المركبات بسهولة من خلال تفاعلها مع مواد أخرى، ولا توجد منفردة في الطبيعة.

توجد الفلزات القلوية الأرضية عن يمين العناصر القلوية مباشرة. هذه الفلزات خفيفة، -ومنها الكالسيوم والمغنسيوم، وهما عنصران أساسيان للعديد من المخلوقات الحية.

تشكل الفلزات الانتقالية مجموعة كبيرة من العناصر تقع في وسط الجدول الدوري، ومنها عناصر النحاس والحديد والذهب والنيكل والزنك. ومعظم الفلزات الانتقالية قاسية، وهي لامعة، وتفاعل ببطء مع المواد الأخرى.

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة

تساعدنا الخصائص الكيميائية المختلفة على توقع كيف تتفاعل المادة.

المفردات

الخاصية الكيميائية

الحمض

الكاظم

القاعدة

الملح

التبادل

مهارة القراءة

الاستنتاج

إرشادات النص	الاستنتاجات

تعباً المناطق بفاقات مثل الهيليوم. وقديماً كانت تعباً بغاز الهيدروجين الشديد التفاعل.



الشرح والتفسير ٩٨

خلفية علمية

ما السبائك؟

معظم السبائك مزيج من فلزين أو أكثر، وتمتلك السبيكة الناتجة بعض الخصائص المرغوبة التي لا تتوفر في مكوناتها. فسبيكة النحاس الأصفر تتكون من النحاس والخرصين بنسبة ٥٠٪ نحاس. أما سبيكة البرونز فتتكون من النحاس والقصدير. وتتكون سبيكة الفولاذ المقاوم للصدأ من الحديد و ١٠,٥٪ كروم على الأقل. تحتوي سبيكة الفولاذ على كربون بنسبة ١٪، مما يجعلها فولاذ صلب.

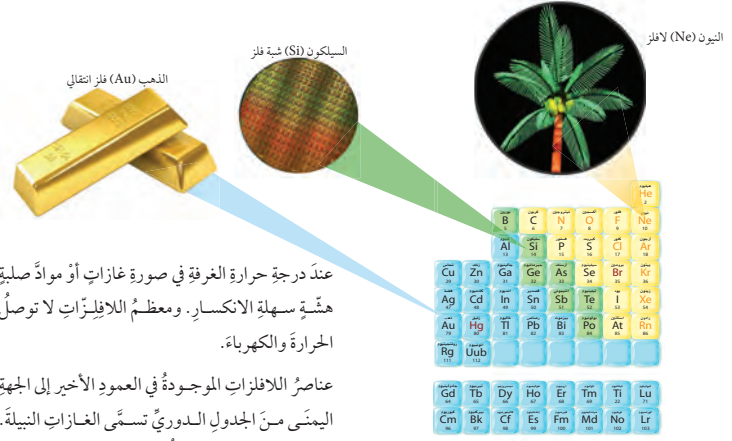
استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور المواد الموجودة في صفحة (٩٩) وتحديد مواقع عناصرها في الجدول الدوري، ثم وجههم لاستعمال الجدول الدوري لإجابة الأسئلة التالية :

- هل الذهب فلز أم لا فلز أم شبه فلز؟
- هل السيليكون فلز أم لا فلز أم شبه فلز؟
- هل النيون فلز أم لا فلز أم شبه فلز؟
- كيف ترتب العناصر في الجدول الدوري؟ أن العناصر ذات الخصائص المتشابهة تقع في منطقة واحدة.

إجابات «أختبر نفسي»

- أستنتج: إذا لم يتفاعل غاز مع عناصر أخرى فعلى الأرجح أنه ينتمي إلى مجموعة الغازات النبيلة، وتوجد الغازات النبيلة في العمود الأيمن من الجدول الدوري.
- التفكير الناقد: تعد الفلزات القلوية غير آمنة عند التعامل معها، لأنها شديدة التفاعل.



عند درجة حرارة الغرفة في صورة غازات أو مواد صلبة هشة سهلة الانكسار. ومعظم اللافلزات لا توصل الحرارة والكهرباء.

عناصر اللافلزات الموجودة في العمود الأخير إلى الجهة اليمنى من الجدول الدوري تسمى الغازات النبيلة. وهذه الغازات لا تتفاعل مع العناصر الأخرى في الظروف الطبيعية، ولها استعالات كثيرة؛ حيث يُستعمل الأرجون (Ar) في المصابيح الكهربائية، ويُستعمل النيون (Ne) عند تعرضه للكهرباء لإنتاج ألوان لامعة. ويُستعمل الزنون (Xe) في المصابيح الأمامية للسيارات. ويُستعمل الهيليوم (He) عادة في البالونات.

يوجد عن يسار الغازات النبيلة عمود يحتوي على عناصر تتبع اللافلزات تسمى الهالوجينات؛ ومنها الفلور (F) والكلور (Cl). والكلور من اللافلزات النشطة؛ حيث يرتبط مع الصوديوم (Na) ليكون كلوريد الصوديوم (NaCl) أو ملح الطعام.

أختبر نفسي

أستنتج: إذا كان الغاز لا يتفاعل مع أي مادة أخرى فإلى أي نوع من اللافلزات ينتمي هذا الغاز؟
التفكير الناقد: لماذا تُعد الفلزات القلوية غير آمنة عند التعامل معها؟

٩٩ الشرح والتفسير

تُستعمل الفلزات الانتقالية لصنع النقود والمجوهرات والآلات والكثير من المواد الأخرى.

أشباه الفلزات واللافلزات

توجد أشباه الفلزات واللافلزات في الجانب الأيمن من الجدول الدوري.

تتشترك أشباه الفلزات - ومنها السيليكون والبورون والزرنيخ - في خصائصها مع كل من الفلزات واللافلزات. وأشباه الفلزات شبيهة موصلية للكهرباء؛ فهي توصل الكهرباء عند درجات الحرارة العالية مثل الفلزات، ولكن عند درجات الحرارة المنخفضة جدًا لا توصل الكهرباء مثل اللافلزات. ولهذا السبب يُستعمل السيليكون وأشباه الفلزات الأخرى في الآلات، ورقائق الحاسوب، والدوائر الكهربائية.

وللافلزات - ومنها الأكسجين والكربون والنيتروجين - خصائص عكس خصائص الفلزات. ويوجد معظمها

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي أين تقع العناصر الفلزية في الجدول الدوري بصورة عامة؟ في الجانب الأيسر من الجدول الدوري.

إثراء لماذا تقع أشباه الفلزات بين الفلزات واللافلزات في الجدول الدوري؟ لأن أشباه الفلزات هي عناصر لها بعض خصائص الفلزات وبعض خصائص اللافلزات.

ما الأحماض؟ وما والقواعد؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب الاطلاع على الصور المرافقة لمقياس الرقم الهيدروجيني في صفحة (١٠٠)، ثم اسأل:

- كيف يدلنا الرقم الهيدروجيني على قوة الحموض والقواعد؟
- المادة التي لها رقم هيدروجيني يساوي (٧) متعادلة، والمادة التي لها رقم هيدروجيني أقل من (٧) فهي حمض، وكلما ازدادت قوة الحمض قلت قيمة الرقم الهيدروجيني، والمادة التي لها رقم هيدروجيني أكثر من (٧) فهي قاعدة، وكلما ازدادت قوة القاعدة ازدادت قيمة الرقم الهيدروجيني.

اقرأ الصورة

الإجابة: المادة الأقرب إلى التعادل هي أكثر أمناً عند الاستعمال من المادة التي لها رقم هيدروجيني أكثر أو أقل. فمثلاً سيضر حمض الليمون العينين إذا وصل إليها، وسيكون منظف أنابيب الصرف الصحي ضاراً للجلد إذا لامسه، كما يمكن للأمويا أن ت تلف الجلد.

توضيح المفردات وتطويرها

الكاشف ذكر الطلاب بأن الكاشف مادة يتغير لونها استجابة لتفاعلها مع مواد كيميائية مثل الحموض والقواعد. ويستعمل بشكل عام كمؤشر أو مقياس لدرجة الحموضة أو القاعدية.

الحمض وضح للطلاب أن لبعض الحموض طعماً لاذعاً مثل طعم الحمض في الليمون.

القاعدة وضح للطلاب أن معنى القاعدة في مجال الكيمياء هي القلوية، إلا أن هناك معاني متعددة لكلمة قاعدة تختلف عن المعنى العلمي في مجال الكيمياء، منها القاعدة التي تستعمل في الهندسة للدلالة على قاعدة الأشكال، مثل قاعدة المثلث. وهناك معنى آخر يشير إلى الأنظمة والتعليمات التي تحكم سير عمل المؤسسات.

مقياس الرقم الهيدروجيني



اقرأ الشكل

أي هذه المواد أكثر خطورة عند الاستعمال. إرشاد: أجدد أين تقع كل مادة من المواد على مقياس الرقم الهيدروجيني.

ما الأحماض؟ وما والقواعد؟

لذا يستعمل العلماء مواد خاصة تدعى الكواشف لتعرف الأحماض والقواعد. والكواشف مواد يتغير لونها عند وجود الحمض أو القاعدة. ومنها تباع الشمسي وعصير الكرنب. يكتسب ورق تباع الشمسي لوناً أحمر عند تفاعله مع محلول الحمض ولوناً أزرق عند تفاعله مع محلول القاعدة.

كيف يمكن معرفة ما إذا كان الحمض أو القاعدة قوياً أو ضعيفاً؟ يستعمل لهذه الغاية مقياس الرقم الهيدروجيني الذي يقيس قوة كل من الحمض والقاعدة، مبتدئاً من الصفر حتى ١٤. ولكل درجة لون مميز؛ فالمواد التي لها رقم هيدروجيني أقل من ٧ تكون أحماضاً، والتي لها رقم هيدروجيني أكثر من ٧ تكون قواعد. أما المواد التي لها رقم هيدروجيني يساوي ٧ - ومنها الماء المقطر - فهي متعادلة.

من السهل تمييز طعم الليمون؛ بسبب طعمه اللاذع. ويرجع سبب ذلك إلى وجود حمض يدعى حمض الستريك. ويعد الطعم اللاذع أحد خواص الأحماض. وهناك خواص أخرى للأحماض، منها أن الأحماض مواد حارقة عند لمسها، وتتفاعل مع الفلزات مكونة غاز الهيدروجين، وتحول ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى حمراء. يعد الصابون ومواد التنظيف والأمونيا مواد قاعدية. وتمتاز **القواعد** بأنها ذات طعم مر. وملسها صابون، وهي تحول ورقة تباع الشمس الحمراء إلى زرقاء. كيف يمكن الكشف عن الأحماض والقواعد؟ التدقيق من الطرائق التي نتحدث ما إذا كان الطعام حمضياً أم قاعدياً. لكنه بالتأكيد طريقة خطيرة جداً لاختبار مواد غير معروفة.

الشرح والتفسير ١٠٠

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب رسم مقياس درجة الحموضة الخاص بهم، ورسم بعض الأمثلة ووضعها في مكانها المناسب على المقياس. وشجعهم على البحث لإيجاد المزيد من الأمثلة ووضعها على المقياس.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث عن كيفية استعمال الرقم الهيدروجيني في فحص التربة الزراعية، وكيف يتم تعديل مقياس الرقم الهيدروجيني للتربة لزيادة إنتاج المحاصيل المختلفة.

١٥ دقيقة



مجموعات صغيرة

نشاط

الهدف: يستعمل الكاشف لتحديد ما إذا كان المحلول حمضيًا أم قاعديًا.

المواد والأدوات: كأس بلاستيكية شفافة، ماء مقطر، محلول مسحوق الخبز، عصير الكرنب الأحمر، الخل، قضيب للتحريك، مخبر مدرج سعته (١٠٠ مل) كاشف أو يمكن استعمال برومو ثايمول الأزرق أو ورق تباع الشمس، أو ورق مقياس درجة الحموضة بديلاً لكاشف الكرنب الأحمر.

١ يجب على الطلاب استعمال أقل من ربع ملعقة صغيرة من مسحوق الخبز في المخلوط.

٢ سيتحول لون الكاشف إلى اللون الأزرق المخضر (والأخضر المصفر إذا كان المحلول قوياً)، يشير إلى أن الرقم الهيدروجيني أكثر من ٧، المحلول قاعدي.

٣ عدد النقاط التي يحتاج إليها المحلول ليعود إلى لونه الأصلي يعتمد على تركيز مخلوط مسحوق الخبز الذي تم تحضيره.

٤ أضيف الخل (محلول حمضي) إلى محلول صودا الخبز (قاعدة)، والمخلوط الناتج متعادل أي لا حمضي ولا قاعدي. فعندما كان لونه بين الأخضر والوردي المحمر كانت قيمة الرقم هيدروجيني له (٧)، وإذا أضيف حمض أكثر، يصبح حمضيًا.

اقرأ الشكل

الإجابة: تتفاعل الأحماض الموجودة في (الكاتشب) مع النحاس المصنوع منه الوعاء لإزالة الأوساخ عنها (أكاسيد النحاس).

إجابات «أختبر نفسي»

- **أستنتج:** ستكون قيمة الرقم الهيدروجيني أقل من ٧.
- **التفكير الناقد:** إجابة محتملة: الأطعمة التي لها قيمة رقم هيدروجيني منخفضة، مثل الحمضيات والأطعمة التي تحتوي على الخل أو الليمون.

نشاط

التعادل

١ أذوب في كأس بلاستيكية شفافة كمية قليلة من مسحوق الخبز في ٥٠ مل من الماء المقطر.

٢ **أصنّف:** أضيف عصير الكرنب الأحمر إلى محلول مسحوق الخبز نقطة تلو نقطة. يتحول لون عصير الكرنب الأحمر إلى اللون الزهري في الأحماض وإلى اللون الأخضر المُرَقَق في القواعد. ما لون المحلول؟ وهل لون المحلول حمضي أم قاعدي؟



٣ **الاحظ:** أكون حذراً. أضيف الخل الصافي إلى المحلول نقطة تلو نقطة. الخل محلول حمضي. ما عدد النقاط التي يحتاج إليها المحلول ليكتسب اللون الأرجواني الأصلي لعصير الكرنب الأحمر؟

٤ **أستنتج:** ترى، ماذا حدث لهذا المحلول؟ ماذا يمكن أن تكون قيمة الرقم الهيدروجيني؟ استعمل ورقة مقياس الرقم الهيدروجيني لفحص توقعاتي.

أختبر نفسي

أستنتج: إذا كان طعم عصير الفاكهة حمضيًا، فماذا أتوقع أن تكون قيمة الرقم الهيدروجيني في العصير؟

التفكير الناقد: ما أنواع الطعام التي تزيد الحموضة في المعدة؟

استعمالات الأحماض والقواعد

لكل من الأحماض والقواعد استعمالات عديدة مهمة، فستعمل الأحماض القوية لإنتاج البلاستيك والأنسجة. وأكثر الأحماض استعمالاً حمض الكبريتيك وحمض النيتريك وحمض الهيدروكلوريك.

وتستعمل القواعد القوية في البطاريات. وتستعمل الأمونيا - وهي قاعدة قوية وشائعة - في التنظيف.

وتعمل القواعد على تفكيك المواد وإذا ابتها. والقواعد مواد جيدة للتنظيف لأنها زلقة، وتزيل الدهون والزيوت وتحتوي منظفات مجاري المياه على قواعد قوية جداً تستطيع أن تحلل الشعر أيضاً. يجب استعمال الأحماض والقواعد القوية بحذر، كما يجب على الأشخاص الذين يستعملون الأحماض والقواعد القوية لبس الملابس الواقية لليدين والعينين.

ويفرز جسم الإنسان كلاً من الأحماض والقواعد، فحمض الهيدروكلوريك الذي يُفرز في المعدة يخلل الطعام في أثناء عملية الهضم. وتحتوي المعدة على غشاء غاطي يمنع الحمض القوي من إذابة المعدة نفسها.

ويفرز البنكرياس عصارة هاضمة قاعدية لحماية غشاء الأمعاء الدقيقة من حمضية عصارة المعدة.

تنظيف النحاس



اقرأ الشكل

هل يمكن استعمال صلصة الطماطم (الكاتشب) لتنظيف النحاس؟
إرشاد: صلصة الطماطم فيها مواد حمضية.

أساليب داعمة

استخدام المعلومات البصرية: اكتب الكلمتان "قلوية" و"انقلالية" على السبورة، واسأل الطلاب ما علاقة هذه الكلمات بالدرس، وبين لهم أن هذه الكلمات تصف أنواعاً مختلفة من الفلزات، ثم ناقشهم في الفلزات، وأشبه الفلزات، والالافلزات. اعرض الجدول الدوري، ووضح كيف يتم تنظيمه، وناقشهم في الأحماض والقواعد، واسألهم ما طعم كل منهما، بين أن الأحماض تمتاز بطعمها الحمضي، والقواعد بطعمها المر.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب الإشارة إلى أنواع مختلفة من الفلزات على الجدول الدوري أو تسميتها.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال عبارات وجمل قصيرة لوصف الأحماض والقواعد أو ثلاثة أنواع من الفلزات.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة للمقارنة بين الأحماض والقواعد.

ما بعض خصائص الأملاح؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش مع الطلاب الاستعمالات المختلفة للأملاح، ثم اسأل:

- أين استعملت أو شاهدت ملحًا؟ إجابات محتملة: في الطعام، في المطبخ وفي أثناء الطبخ.
- ما الأملاح الشائعة غير ملح الطعام؟ إجابات محتملة: ملح أبسوم، الأملاح المعطرة.

توضيح المفردات وتطويرها

الملح وضح للطلاب أن المعنى الشائع للملح يشير عادةً إلى ملح الطعام، ولكن هناك أملاح أخرى مثل الملح الذي يستخدم في صهر الثلوج والجليد وفي بعض الصناعات.

التعادل بين للطلاب أن التعادل عملية تجعل المادة متعادلة، أي ليس لها أي من خصائص الأحماض أو القواعد وأن المادة التي رقمها الهيدروجيني (٧) هي مادة متعادلة وليست حمضًا ولا قاعدة.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من المفاهيم الشائعة غير الصحيحة أن كلاً من الملح الصخري، وملح الطعام، مواد مختلفة. ولكن في الحقيقة جميع هذه الأملاح هي كلوريد الصوديوم، ولكنها تحتوي على كميات مختلفة من مواد أخرى بناءً على المصدر الأصلي لكل منها.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أستنتج:** جميعها ناتجة من تفاعلات الأحماض مع القواعد، وتمتاز معظم الأملاح بارتفاع درجة انصهارها وصلابتها، ومحاليل الأملاح موصلة للتيار الكهربائي.
- **التفكير الناقد:** المحلول الملحي متعادل ورقمه الهيدروجيني ٧.

ما خصائص بعض الأملاح؟

يعدُّ حمض الهيدروكلوريك من المواد الخطرة، وهيدروكسيد الصوديوم مادة قاعدية خطيرة أيضًا. ولكن عند خلطها معًا ينتج ملح الطعام (كلوريد الصوديوم). والملح مركب ناتج عن تفاعل حمض وقاعدة.

ويسمى التفاعل الذي يتم عند خلط حمض مع قاعدة **التعادل**، وينتج عنه ملح وماء.

تمتاز معظم الأملاح بارتفاع درجة انصهارها وصلابتها، وبعضها قابل للذوبان بسهولة، ومحاليل الأملاح موصلة للتيار الكهربائي.

هناك أنواع عديدة من الأملاح؛ فكريثات الماغنسيوم $MgSO_4$ (أو ملح أبسوم) تُستعمل في الاستحمام؛ لأنها تهدئ العضلات، كما تُستعمل كبريتات الباريوم $BaSO_4$ للمساعدة في تصوير الأمعاء باستخدام الأشعة السينية، وتُستعمل بروميد الفضة $AgBr$ في إنتاج أفلام التصوير الفوتوغرافية. وتُستعمل الملح للمساعدة في صهر الجليد على الطرق وحفظ الأطعمة.

أختبر نفسي

أستنتج: ما الخصائص المشتركة بين الأملاح؟

التفكير الناقد: ترى ما الرقم الهيدروجيني للمحلول الملحي؟

بعض استعمالات الملح

الانصهار



الحفظ



التصوير

الشرح والتفسير ١٠٢

نشاط منزلي

الحموض والأملاح في المطبخ

اطلب إلى الطلاب استعمال الكتب، والمجلات، والصحف، والإنترنت، ومصادر علمية أخرى للبحث عن الأمثلة التي تبين كيفية استعمال الأحماض والأملاح في الطهو، واطلب إليهم وصف المعلومات التي وجدوها في فقرة مختصرة وإعدادها لمشاركة عملهم مع الزملاء في الصف.

ثالثاً: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

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

المطويات أنظم أفكار

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ الفكرة الرئيسة: الأغذية الحمضية طعمها لاذع والأغذية القاعدية طعمها مر، القواعد ولها ملمس زلق. يختلف تفاعل الحموض مع الكواشف عن تفاعل القواعد معها.

٢ المفردات: الكاشف

إرشادات النص	الاستنتاجات
القواعد تتفاعل مع الدهون والزيوت وتفككها	القواعد مواد جيدة للتنظيف

٣ استنتج:

٤ التفكير الناقد: القلويات تتفاعل بشدة، ولذلك من السهل تفاعلها مع عناصر أخرى وتكوين مركبات جديدة.

٥ (ب) ينتجان ملحاً وماءً

٦ (ج) ٧

العلوم والصحة

ستنوع تقارير الطلاب، بناء على المصادر المتوفرة لديهم.

العلوم والكتابة

نفذ تجربة لمعرفة ما إذا كانت مادة ما توصل الكهرباء عند إذابتها في الماء (تأكد من استعمال ماء مقطر في التجربة). ستوصل الأملاح التي تذوب في الماء التيار الكهربائي، بينما السكر المذاب في الماء لا يوصل التيار.

مراجعة الدرس

وأحدث وأكتب

- ١ الفكرة الرئيسة: ما بعض الاختلافات بين الأحماض والقواعد؟
- ٢ المفردات: تسمى المادة التي يتغير لونها عند وجود الحمض أو القاعدة
- ٣ استنتج: لماذا تعد القواعد منظفات جيدة؟

إرشادات النص	الاستنتاجات

٤ التفكير الناقد: أوضح لماذا لا توجد الفلزات القلوية منفردة في الطبيعة.

٥ أختار الإجابة الصحيحة. أي الخيارات الآتية صحيح عندما يوضع الحمض والقاعدة معاً؟

- أ. لا يتفاعلان ب. ينتجان ملحاً وماءً ج. يصبح الحمض أقوى د. تصبح القاعدة أقوى

٦ أختار الإجابة الصحيحة. أين تقع المواد المتعادلة ومنها الماء المقطر على مقياس الرقم الهيدروجيني؟ عند الرقم:

- أ. صفر ب. ٢ ج. ٧ د. ١٤

ملخص مصور

يصنف الجدول الدوري العناصر إلى فلزات قلوية، وفلزات قلوية أرضية، وفلزات انتقالية، وأشباه فلزات، ولا فلزات.

تستعمل الكواشف اللون لتمييز المواد مثل الأحماض والقواعد.

يتكون الملح عندما يتفاعل الحمض مع القاعدة.

المطويات أنظم أفكار

أعمل مطوية ثلاثية، وأكتب الجمل المبينة، وعلى الوجه الخلفي أكمل هذه الجمل وأضيف تفاصيل جديدة.

بصفتي الجدول الدوري ...
تستعمل الأحماض والقواعد ...
تتكون الأملاح عندما ...

العلوم والصحة

المطر الحمضي

أكتب تقريراً حول المطر الحمضي. ما المطر الحمضي؟ كيف يمكن أن يؤثر في البحيرات، الأسماك والأشجار والمكونات الأخرى في البيئة؟ هل يؤثر المطر الحمضي في البنايات؟

العلوم والكتابة

كتابة توضيحية.

أوضح كيف يمكن أن أتعرف محتويات علبة تحتوي على بلورات الملح أو بلورات سكر دون تذوق البلورات.

التقويم ١٠٣

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اطلب إلى الطلاب كتابة جمل باستعمال الكلمات الآتية: حمض، قاعدة، التعادل.

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب استعمال عبارة الرقم الهيدروجيني لكتابة فقرة توضح عملية التعادل.

مستوى متقدم. اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة تبين كيفية تعرف الرقم الهيدروجيني لمواد مختلفة.

الكتابة العلمية

الهدف

- يكتب توضيحًا حول كيفية عمل السيارات الهجينة.

أهلا بكم في سيارات خلايا الوقود

أَتَعْلَمُ

ناقش مع الطلاب هدف الكتابة التوضيحية وهو وصف أو توضيح شيء ما للقارئ، صف كيف يمكن للكتابة التوضيحية الجيدة أن توضح شيئاً للناس الذين ليس لديهم معرفة أو لديهم القليل من المعرفة عن شيء ما، بأسلوب شيق ويقدم معلومات جديدة لهؤلاء الذين لديهم بعض المعرفة. ثم اسأل:

- ما الطرق التي يمكن أن تستعمل فيها الكتابة التوضيحية لإعلام الآخرين عن شيء ما؟ ستتنوع إجابات الطلاب. اكتبها على السبورة.

أَجْرِبْ ◀

- اطلب إلى الطلاب قبل قراءة الفقرة، أن يقرؤوا العنوان ويكتبوا سؤالين أو ثلاثة، ثم دعهم يقرؤوا الفقرة، ويتفحصوا إجاباتهم.

أطبق

- اطلب إلى الطلاب البحث في هذا الموضوع؛ ليجدوا أمثلة جيدة الوصف، ووضح لهم أن التفاصيل الجيدة تساعد القارئ على تصور الأشياء وتجعل الكتابة التوضيحية أكثر تأثيراً.
- اطلب إلى الطلاب تقويم الكتابة ومناقشة أي فقرة صعبة في الموضوع. اسأل كيف يمكن تحسين وتعديل هذه الفقرات.

أكتب عن

- اطلب إلى الطلاب البحث عن معلومات أكثر حول السيارات الهجينة، واستعمال المعلومات الحديثة فقط .
- اطلب إلى أحدهم قراءة مقارناته أمام الطلاب.

الكتابة العلمية

أهلاً بكم في سيارات خلايا الوقود الجديدة

قد يستخدم الناس في سنوات قليلة قادمة سيارات جديدة لا تستخدم الجازولين مصدراً للمطابقة، ولكننا نستخدم خلايا وقود. وقد تبدو هذه السيارات كالسيارات القديمة، لكن الفرق يكون تحت غطاء محرك السيارة؛ فبدلاً من أن نجد آلة احتراق داخلية نستخدم الجازولين سنجد خلايا وقود. تنتج خلايا الوقود الكهرباء عن طريق تفاعل كيميائي يستخدم غاز الهيدروجين والأكسجين في الهواء، وتعمل الكهرباء على تشغيل المحرك، ولا يوجد هنا حرق لإحدى مشتقات الوقود الأحفوري.

وهذا النوع من السيارات له خزان خاص مقاوم لضغط يحتوي على هيدروجين نقي في داخله. ويوفر الهيدروجين الإلكتروني لإنتاج الكهرباء، ولا يصدر ملوثات لجعل الهواء غير نظيف وغير صالح للتنفس. وبعد أن تنتج الخلية الكهرباء يُتخذ الهيدروجين مع الأكسجين ليكوّن الماء الذي يُطلق على شكل بخارٍ ماءٍ. وتُطلق هذه السيارات بخار الماء في الجو في أثناء حركتها.

ويتوقع أن تستري خزانات وقود هيدروجين من محطات تعبئة. وقد يكون في منازلنا خزانات كبيرة لحفظ الهيدروجين؛ لإعادة تعبئة خزانات السيارة، وبالتالي فإن وجود هذه السيارة سيحدث تغييراً كبيراً في حياتنا.

اكتب عن

كتابة توضيحية

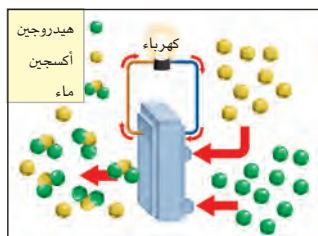
أقرأُ عن السيارات الهجينة التي تستخدمُ الكهرباء والجازولين.
أصِفُ كيفُ تعملُ بمقارنتِها بالسيارات التي تستخدمُ الجازولين
فقط.



الكتابة التوضيحية

التوضيحُ الجيدُ

- يُصِفُ الشَّيْءَ مِنْ حَيْثُ مَظْهَرُهُ وَالْأَصَوَاتُ الَّتِي يُصْدِرُهَا وَرَائِحَتُهُ وَطَعْمُهُ وَمِلْمَسُهُ.
يَسْتَخْدِمُ كَلِمَاتٍ دَالَّةً لِنَصْفِ الشَّيْءِ.
يَتَضَمَّنُ تَفَاصِيلَ تَسَاعُدُ الْقَارِئَ عَلَى اخْتِيَارِ الشَّيْءِ.
قَدْ يَسْتَخْدِمُ الْمَقَارَنَةَ بَيْنَ أَوْجِهٍ الشَّبهِ وَأَوْجِهٍ الْاِخْتِلَافِ.



وَالْأَكْسَجِينَ وَالْكَهْرِيَاءَ .

العلوم والكتابة

جدول تقنية السيارات

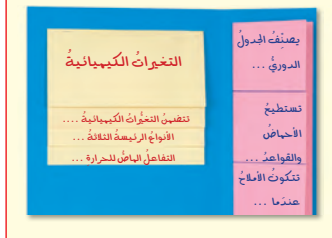
- اطلب إلى الطلاب البحث عن السيارات التي تستخدم الكهرباء والجازولين، وسيارات خلايا الوقود، والسيارات الهجينة.
- اطلب إلى الطلاب استعمال المعلومات التي يجدونها لعمل جدول للمقارنة بين السيارات، واطلب إليهم إضافة فقرة إلى كل عمود يصف كل نوع من السيارات.
- ألصق الجداول في الصف وناقش الخصائص التي تمت المقارنة بينها.

ملخص مصور



المطويات أنظم أفكارنا

أصغ المطويات التي صنعناها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة، وأسست هذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.



أكمل كلاً من الجمل الآتية بالمفردة المناسبة:

المفردات: أكمّل كلّ من الجمل الآتية بالكلمة المناسبة:

القاعدة

التغير الكيميائي

الخصائص الكيميائية

تفاعلات طاردة للطاقة

تفاعل الاتحاد

المواد المتفاعلة

الكواشف

البناء الضوئي

١. تكون الصدأ على مسبار حديد مثلاً على
٢. تعتمد الطريقة التي تتفاعل فيها المادة مع مادة أخرى على
٣. تُسمى المواد التي توجد قبل حدوث التغير الكيميائي
٤. المادة التي تحول لون ورقة تباع الشمس من اللون الأحمر إلى اللون الأزرق هي
٥. تُسمى المواد التي يتغير لونها عند وجود الحمض أو القاعدة
٦. يحدث
٧. تُسمى التفاعلات التي تطلق طاقة
٨. مثال على تفاعل كيميائي ماص للطاقة

ملخص مصور

يتأمل الطلاب في صور الدروس وملخصاتها ويسترشدون بها لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المطويات أنظم أفكارنا

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

المفردات

١. التغير الكيميائي
٢. الخصائص الكيميائية
٣. المواد المتفاعلة
٤. القاعدة
٥. الكواشف
٦. تفاعل الاتحاد
٧. تفاعلات طاردة للطاقة
٨. البناء الضوئي

اختار الفصل ١

التغيرات والخصائص الكيميائية

أملأ الفراغات فيما يلي باستخدام كلّ من الكلمات التالية مرة واحدة فقط:

الحفظ	الكائنات	السلع	المواد المتفاعلة
القاعدة	الخواص الكيميائية	التغير الكيميائي	المعادلة الكيميائية
الخاصية الكيميائية	التفاعلات الخاصة بالطاقة		

١. لا تحدث عملية البناء الضوئي دون توافرها بظروف، لذا فهي مثال على
٢. تنتج عن
٣. يطرأ لون ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر.
٤. تُسمى المواد التي توجد في الجهة اليمنى للمعادلات الكيميائية
٥. طريقة لتفسير عن تغير كيميائي باستعمال الحروف والأرقام للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة.
٦. تصف
٧. أي مادة لها رقم هيدروجيني أكثر من ٧ هي مثال على
٨. مواد موجودة قبل حدوث التفاعل الكيميائي.
٩. مركب ناتج عن تفاعل حمضي وقاعدي.
١٠. مادة يتغير لونها عند وجود الحفظ أو القاعدة.

المفردات الفصل

التغيرات والخصائص الكيميائية

أرسم دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١. إحدى المواد الناتجة عن تفاعل الحفظ مع القاعدة:
 ١. تفاعل ماص للطاقة
 ٢. تفاعل طارد للطاقة
 ٣. تفاعل إحلال
 ٤. تفاعل اتحاد
٢. اسم آخر للتغير الكيميائي:
 ١. المواد الناتجة
 ٢. المواد المتفاعلة
 ٣. المعادلة الكيميائية
 ٤. التفاعل الكيميائي
٣. إذا كان الرقم الهيدروجيني للمحلول ٩، فإن هذا المحلول:
 ١. حمضي
 ٢. قاعدي
 ٣. مركب متعادل
 ٤. ملح
٤. نوع التفاعل الذي يطلق الحرارة هو:
 ١. تفاعل ماص للطاقة
 ٢. تفاعل طارد للطاقة
 ٣. تفاعل إحلال
 ٤. تفاعل اتحاد
٥. الفلزات التي تتفاعل بسهولة ولينة هي:
 ١. الفلزات النبيلة
 ٢. الفلزات القلوية
 ٣. الفلزات القلوية الترابية
 ٤. الفلزات الانتقالية
٦. عندما تكون المعادلة الكيميائية موزونة فإنها تبيّن:
 ١. حفظ الكتلة
 ٢. الروابط الكيميائية
 ٣. سرعة التفاعل الكيميائي
 ٤. نوع التفاعل (ماص أم طارد)

المهارات والأفكار العلمية

- ٩ السبب والنتيجة. تفاعل كيميائي بين سائلين هو الذي أدى إلى تكون المادة الصلبة. ومن المحتمل أن يكون السائلان محلولاً قاعدياً وحمضاً.
- ١٠ الكتابة التوضيحية. يكون الحمض في كثير من الأطعمة مثل الخل والسلطات والكاتشب والحمضيات والعصائر مثل الليمون؛ والقواعد مثل مواد التنظيف المستخدمة في إزالة الدهون والزيوت مثل الأمونيا وصودا الخبز؛ والمادة المتعادلة مثل الماء.
- ١١ أكون فرضية. إجابة محتملة: سينتج من اتحاد عصير البرتقال وصودا الخبز تفاعل كيميائي مصحوباً بفقايع، ولكن لن تكون الفقاعات كثيرة كما هي في تفاعل الخل وصودا الخبز.
- ١٢ التفكير الناقد. تفاعل طارد للحرارة لأن كمية الطاقة التي استهلكت عند بداية التفاعل أقل من تلك الناتجة عنه.
- ١٣ أفسر البيانات: المادة الموجودة في المخبر الأيسر، لأن اللون تحول إلى الأحمر.

الفكرة العامة

- ١٤ يجب أن يستعمل الطلاب المعلومات الواردة في الفصل للإجابة عن الأسئلة. تنتج التفاعلات الكيميائية مواد جديدة، قد تكون غذاء، ومواد بناء، وأدوية، وحتى طاقة من الشمس.

أختار الإجابة الصحيحة

أ - فلز انتقالي.

المهارات والأفكار العلمية

التقويم الأدائي

أوجد الرقم الهيدروجيني

الهدف: أقرأ البيانات الموجودة على عبوات مواد تُستخدم في المطبخ، وأحدّد الرقم الهيدروجيني لها. ماذا أعمل؟

- أختار مجموعة من المنظفات التي تُستخدم في المطبخ، وأحدّد أرقامها الهيدروجينية.
 - أحدّد أي المكونات يُحتمل أن يكون مصدرًا للأحماض والقواعد.
 - أستعمل المخطط الآتي لتسجيل ما أجده من معلومات:
- أحلّل نتائج

المادة	أحماض	قواعد

أختار الإجابة الصحيحة

يقع عنصر التيتانيوم في وسط الجدول الدوري، وهو عنصر صلب ولا مع، ويتفاعل ببطء مع المواد الأخرى. كيف يصنّف التيتانيوم؟

أ - فلز انتقالي. ب - فلز قلوي. ج - فلز قلوي أرضي. د - شبه فلز.

أجيب عن كل مما يأتي،

- السبب والنتيجة. أفسر أنني مزجت سائلين معاً فتكوّنت مادة صلبة بيضاء في السائل، فما الذي سبّب تكون المادة الصلبة؟
- الكتابة التوضيحية. أوضح كيف تُستخدم مادة حمضية، ومادة قاعدية ومادة متعادلة في مطبخ منزلي؟
- أكون فرضية. عندما أفرج الصودا والخل في وعاء يحدث تفاعل كيميائي بسرعة محدداً عدة فقاعات، ويجعل المادة تفسر. وإذا أعدت هذه التجربة ثانية مستعملاً عصير البرتقال بوصفه حمضاً ضعيفاً بدل الخل، فماذا يحدث؟
- التفكير الناقد. نحتاج إلى طاقة لإشعال فتيل الشمعة، وبعد ذلك فإن الشمعة تنتج طاقة. هل احتراق فتيل الشمعة تفاعل ماص أم طارد للحرارة؟
- أفسر البيانات. عند إضافة كاشف تباع الشمس السائل إلى المواد في الدورقين تحول لونها إلى الألوان التي تظهر في الصورة. أي المادتين حمض؟ أفسر إجابتي.
- كيف تكون التفاعلات الكيميائية جزءاً من حياتنا اليومية؟



الفكرة العامة

مراجعة الفصل العاشر

التقويم الأدائي

أوجد الرقم الهيدروجيني

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

- ٤ درجات: (١) يختار مجموعة منظفات تستخدم في المطبخ، ويحدّد رقمها الهيدروجيني.
- (٢) يحدّد المادة التي يحتمل أن تكون مصدرًا للحموض والقواعد.
- (٣) ينظم جدولاً بالبيانات والمعلومات.
- (٤) يكتب فقرة توضح أهمية استعمال كل مادة.
- ٣ درجات: على الطالب أن يكمل ثلاث مهمات بصورة صحيحة.
- درجتان: على الطالب إكمال مهمتين صحيحتين.
- درجة واحدة: على الطالب إكمال مهمة واحدة صحيحة.

القوى والطاقة

يندفع الصاروخ بسرعة ١١ كم
في الثانية حتى يترك الغلاف
الجوي للأرض.



المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
أسلاك معزولة	
بالون	١
برادة حديد	
بطاريات ١, ٥ فولت مع قاعدة	٣
بطاقة ورق مقوى	٢
خيوط	
سلك نحاسي ١ م	١
سلك نحاسي ٢ م	١
شريط لاصق	١
شفافية	١
قلم رصاص	١
كيس بلاستيكي شفاف	١
كيس بلاستيكي صغير قابل للغلق	١
ماصة	

المواد والأدوات غير المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
بطاريات مصباح يدوي	١
بوصلة	١
ساعة وقف	١
قضيب مغناطيسي	٢
كتب	١
كتل معيارية	مجموعة
كرات تنس أرضي	١
كرات تنس طاولة	١
كرات قطنية	١
كرة زجاجية	١
مغناطيس حذوة الفرس	١
مسما ٥ سم	١
مسما ٩ سم	١
مسطرة مترية	١
مشابك ورق	١
مصباح كهربائية ١, ٥ فولت مع قاعدة	٣
مصباح يدوي كهربائي	١
مفاتيح كهربائية	٣
ميزان	١

المفاهيم والمبادئ والأفكار الرئيسية

- يمكن وصف حركة الجسم عن طريق موقعه، واتجاه حركته وسرعته.
- إذا أثرت أكثر من قوة في جسم وكانت على امتداد خط مستقيم واحد، فيما أن تُجمَع هذه القوى أو يلغي بعضها بعضًا.
- الطاقة خاصية العديد من المواد.
- تنتقل الطاقة الكهربائية في الدائرة الكهربائية لإنتاج حرارة، وضوء، وصوت، وتغيرات كيميائية.



الدرس الأول: الحركة

الحركة هي تغير موقع الجسم في فترة زمنية محدّدة.

الدرس الثاني: القوى والحركة

القوى إما أن تكون دفع و سحب أو رفع يمكن أن يحدث تغير في حركة الأجسام.

الفصل الحادي عشر

استعمال القوى

الدرس الأول:

الحركة ١١٠

الدرس الثاني:

القوى والحركة ١١٨

الفكرة الرئيسية: تصف الحركة تغير موقع الأجسام خلال فترة زمنية معينة. وتؤدي القوى إلى تغير حركة الأجسام.

الدرس الأول: الكهرباء

الكهرباء شكل من أشكال الطاقة تمكن أجسامًا من جذب أجسام أخرى أو التنافر معها.

الدرس الثاني: المغناطيسية

تؤثر المغناطيسات في أقطاب شمالية وأخرى جنوبية بقوى على مغناط ومواد مغناطيسية أخرى.

الفصل الثاني عشر

الكهرباء والمغناطيس

الدرس الأول:

الكهرباء ١٣٤

الدرس الثاني:

المغناطيسية ١٤٤

الفكرة الرئيسية: للطاقة أشكال متعددة، منها الكهرباء والمغناطيسية وهما قوتان يمكن أن يكونا مرتبطتان معًا.

المفردات	الأهداف	الدرس						
الموقع الحركة الإطار المرجعي السرعة السرعة المتجهة التسارع	■ يبين العلاقة بين كل من: الموقع والحركة، والسرعة، والسرعة المتجهة والتسارع. ■ يحسب السرعة المتجهة. <table><tr><th>التفاصيل</th><th>الفكرة الرئيسة</th></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> مهارة القراءة الفكرة الرئيسة والتفاصيل المنظم التخطيطي رقم ٢	التفاصيل	الفكرة الرئيسة					الدرس الأول الحركة صفحة ١١٠-١١٧
التفاصيل	الفكرة الرئيسة							
القوة الاحتكاك القوى المتزنة القوى غير المتزنة الفضل رد الفعل	■ يوضح المقصود بكل من القوى المتزنة والقوى غير المتزنة. ■ يتعرف أثر الجاذبية والاحتكاك في الحركة. ■ يتعرف قوانين نيوتن الثلاثة في الحركة. المشكلة الخطوات نحو الحل الحل مهارة القراءة المشكلة والحل المنظم التخطيطي رقم ١٢	الدرس الأول القوى والحركة صفحة ١١٨-١٢٨						

أستكشف



أستكشف ص: ١١١ الزمن: ٣٠ دقيقة



الهدف: يحسب متوسط سرعة جسم متحرك.

المهارات: يقيس، يستعمل الأرقام، يتواصل.

المواد والأدوات: أنبوب كرتوني مقصوص طولياً، شريط لاصق، مسطرة مترية، كرة زجاجية، ساعة إيقاف.

★ التخطيط المسبق

اطلب إلى الطلاب تنفيذ النشاط على أرضية ملساء ومستوية.

نشاط



نشاط ص: ١١٥ الزمن: ١٥ دقيقة



الهدف: يستنتج العلاقة بين كل من المسافة والسرعة والزمن.

المهارات: يقيس، يفسر البيانات.

المواد والأدوات: ساعة توقيت، مسطرة مترية، ورق رسم بياني.

★ التخطيط المسبق

أعد جدول بيانات ليستخدمه الطلاب.



أستكشف ص: ١١٩ الزمن: ٢٠ دقيقة



الهدف: يستنتج أن سرعة سقوط الجسم لا يعتمد على كتلته.

المهارات: يلاحظ، يجرب، يفسر البيانات، يستنتج.

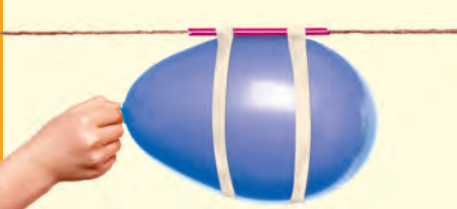
المواد والأدوات: ميزان ذو الكفتين، كتل معيارية، كرات تنس طاولة، كرات تنس أرضي، كرات قطنية.

★ التخطيط المسبق

وفر مساحة كافية للطلاب ليقفوا فيها ويمسكوا أجساماً وأذرعهم ممدودة.



نشاط ص: ١٢٥ الزمن: ١٥ دقيقة



الهدف: يلاحظ القوة غير المتزنة.

المهارة: يلاحظ، يستنتج.

المواد والأدوات: خيط متين، ماصة، بالون، شريط لاصق.

★ التخطيط المسبق

: وزع الطلاب في مجموعات ثنائية إذا كان بعضهم يواجه صعوبة في نفخ البالون

جميع الطلاب

مجموعة صغيرة

مجموعة ثنائية

فردى

الفصل الحادي عشر

استعمال القوى

كيف تُحرك القوى الأجسام؟ **الفترة العامة**

◀ نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى كل من عنوان الدرس، المفردات والصور، وتوقع الموضوعات الواردة في الدرسين.

◀ تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل، اعمل بالتعاون مع الطلاب جدول التعلم بعنوان "استعمال القوى" على لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط. واطرح على الطلاب سؤال الفكرة العامة "كيف تُحرك القوى الأجسام؟"، ثم اسأل:

- كيف نصف سرعة جسم مُتحرك؟
- ما القوى التي تجعل الأجسام تتحرك أو تقف؟

جدول التعلم

استعمال القوى

ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
يوجد في السيارة عداد سرعة.	ما الذي يقيسه فعلاً عداد السرعة؟	
القوة عملية سحب أو دفع من جسم لآخر.	ما قوانين نيوتن في الحركة؟	

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

الفصل الحادي عشر

استعمال القوى

الدرس الأول:

الحركة ١١٠

الدرس الثاني:

القوى والحركة ١١٨

كيف تُحرك القوى الأجسام؟

الفترة العامة

الفصل الحادي عشر ١٠٨



مهارات القراءة والكتابة

يساعد هذا الكتاب على تنمية مهارات القراءة والكتابة، كما يساعد على بناء الأفكار والمفاهيم العلمية، وذلك من خلال أنشطة هذا الفصل.

الصفحات ١٢٩-١٣٩



نظرة عامّة إلى المفردات

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

المفردات

الموقعُ
 الحركةُ
 الإِطارُ المرجعيُّ
 السرعةُ المتجهةُ
 القوى المتزنةُ
 القوى غيرُ المتزنةُ
 الفعلُ
 رد الفعل

السرعة

المسافة التي يتحركها
جسم في زمن معين.

التسارع

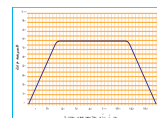
التغير في سرعة الجسم
في وحدة الزمن (زيادة أو
نقصان).

القوة

دفعُ أو سحبُ مؤثر في جسم ما.

الاحتكاك

قُوَّةُ تَنْشَأُ بَيْنَ سَطْحِي
جَسْمَيْنِ مُتَلَامِسَيْنِ فِي أَثْنَاءِ
حَرَكَةِ أَحَدِهِمَا بِالنَّسْبَةِ إِلَى
الْأُخْرَى.

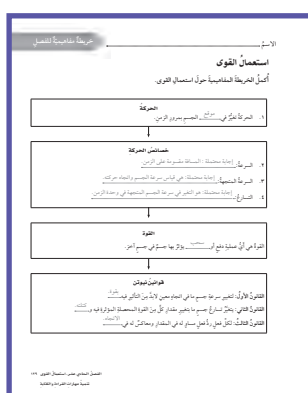


١٠٩ الفصلُ الحادي عشر

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 ١٢٩



دليل التقويم

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

الصفحات ١٢٧ - ١٣٩



كراصة النشاط

يتضمن هذا الكتاب أنشطة
استقصائية تساعد الطلاب
على تنمية مهارات العلم
والمفاهيم الواردة في هذا الفصل.

الصفحات ١٠٣-١٠٩



قراءة الصور والأشكال

يساعد هذا الكتاب على تنمية
قراءة الصور والأشكال والرسوم
والجداول والخرائط وغيرها
التي وردت في هذا الفصل.

الصفحات ٤٧-٥٠

الدرس الأول: الحركة

الأهداف

- بين العلاقة بين كل من: الموقع والحركة، والسرعة، والسرعة المتجهة والتسارع.
- يحسب السرعة المتجهة.

مهارات القراءة : الفكرة الرئيسية والتفاصيل

التفاصيل	الفكرة الرئيسية

المنظم التخطيطي ٢

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



تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال



تنمية مهارات القراءة والكتابة



الاسم:
أقرأ الشكل

ما السرعة؟
استخدم الشكل التالي الاسم لتسليط الضوء على سرعة الحركة في المسألة العربية.

السرعة المتجهة

أجب عن الأسئلة التالية المتعلقة بالشكل:

- ما الاتجاه الذي سلكته؟ ما الوقت الذي استغرقه من الرياض إلى مكة؟
- ما الاتجاه الذي سلكته؟ وما الاتجاه الذي سلكته؟
- ما الاتجاه الذي سلكته؟ وما الاتجاه الذي سلكته؟

١١. أجب عن الأسئلة التالية المتعلقة بالشكل.

أقرأ الشكل: الصفحة ٤٨

الاسم:
أقرأ الشكل

ما الحركة؟
استخدم الشكل التالي خريطة توضح الموقع لتسليط الضوء على سرعة الحركة.

الحركة

أجب عن الأسئلة التالية المتعلقة بالشكل:

- ما الاتجاه الذي سلكته؟
- ما الاتجاه الذي سلكته؟
- ما الاتجاه الذي سلكته؟

١١. أجب عن الأسئلة التالية المتعلقة بالشكل.

أقرأ الشكل: الصفحة ٤٧

الاسم:
مفردات الدرس

الحركة

أجب عن الأسئلة التالية المتعلقة بالشكل:

- ما الاتجاه الذي سلكته؟
- ما الاتجاه الذي سلكته؟
- ما الاتجاه الذي سلكته؟

١١. أجب عن الأسئلة التالية المتعلقة بالشكل.

مفردات الدرس: الصفحة ١٣٢

الاسم:
مخطط تمهيدي للدرس

الحركة

أجب عن الأسئلة التالية المتعلقة بالشكل:

- ما الاتجاه الذي سلكته؟
- ما الاتجاه الذي سلكته؟
- ما الاتجاه الذي سلكته؟

١١. أجب عن الأسئلة التالية المتعلقة بالشكل.

مخطط تمهيدي: الصفحة ١٣٠



كراسة النشاط.

النشاط

السرعة المحيطة

1. استعمل ساعة زمنية محمولة، بحيث يكون بينك وبينك ساعة يد.

2. اطلب من طالب جالس بجانبك، أن يمشي بخط مستقيم، في المساحة نفسها.

3. اطلب من الطالب أن يمشي بخط مستقيم، في المساحة نفسها.

4. اطلب من الطالب أن يمشي بخط مستقيم، في المساحة نفسها.

5. اطلب من الطالب أن يمشي بخط مستقيم، في المساحة نفسها.

6. اطلب من الطالب أن يمشي بخط مستقيم، في المساحة نفسها.

7. اطلب من الطالب أن يمشي بخط مستقيم، في المساحة نفسها.

8. اطلب من الطالب أن يمشي بخط مستقيم، في المساحة نفسها.

9. اطلب من الطالب أن يمشي بخط مستقيم، في المساحة نفسها.

10. اطلب من الطالب أن يمشي بخط مستقيم، في المساحة نفسها.

استكشف

كيف نقيس السرعة؟

أولاً: نقيس السرعة في صورة بطيئة، وذلك عن طريق مقياس الزمن.

ثانياً: نقيس السرعة في صورة سريعة، وذلك عن طريق مقياس الزمن.

ثالثاً: نقيس السرعة في صورة متوسطة، وذلك عن طريق مقياس الزمن.

رابعاً: نقيس السرعة في صورة سريعة، وذلك عن طريق مقياس الزمن.

خامساً: نقيس السرعة في صورة متوسطة، وذلك عن طريق مقياس الزمن.

سادساً: نقيس السرعة في صورة سريعة، وذلك عن طريق مقياس الزمن.

سابعاً: نقيس السرعة في صورة متوسطة، وذلك عن طريق مقياس الزمن.

ثامناً: نقيس السرعة في صورة سريعة، وذلك عن طريق مقياس الزمن.

تاسعاً: نقيس السرعة في صورة متوسطة، وذلك عن طريق مقياس الزمن.

عاشراً: نقيس السرعة في صورة سريعة، وذلك عن طريق مقياس الزمن.

نشاط: الصفحة ٤٥

استكشف: الصفحة ٤٣



دليل التقويم



اختبار الدرس الأول

أقرأ السؤال:

يبدأ الرسم البياني التالي التغير في سرعة سيارة تسير في خط مستقيم.

السؤال:

أجب عن الأسئلة التالية المتعلقة بالشكل:

١. أكتب بين تسارع السيارة من لحظة انطلاقها وحتى توقفها.

٢. ما سرعة السيارة وسرعتها اللحظية من ١٠ إلى ٢٠ ثانية؟

٣. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

٤. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

٥. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

٦. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

٧. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

٨. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

٩. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

١٠. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

اختبار الدرس الأول: الصفحة ١٣٢

أقرأ السؤال:

يبدأ الرسم البياني التالي التغير في سرعة سيارة تسير في خط مستقيم.

السؤال:

أجب عن الأسئلة التالية المتعلقة بالشكل:

١. أكتب بين تسارع السيارة من لحظة انطلاقها وحتى توقفها.

٢. ما سرعة السيارة وسرعتها اللحظية من ١٠ إلى ٢٠ ثانية؟

٣. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

٤. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

٥. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

٦. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

٧. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

٨. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

٩. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

١٠. أكتب بين تسارع السيارة اللحظي من ١٠ إلى ٢٠ ثانية، وبين تسارعها اللحظي من ٢٠ إلى ٣٠ ثانية.

أقرأ السؤال: الصفحة ٤٩

الدرس الأول

الحركة

أنظر واتساءل

هل تظهر هذه الصور حركة الكرة بالحركة البطيئة؟ يمكن الإجابة بنعم. يساعد الضوء الومض على تسجيل حركة الأجسام في فترة زمنية. كيف أقيس سرعة كرة المضرب وهي تتحرك؟

التهيئة ١١٠

الدرس الأول الحركة

الأهداف

- يبين العلاقة بين كل من: الموقع والحركة، السرعة المتجهة والتسارع.
- يحسب السرعة المتجهة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش الطلاب فيما يعرفونه عن الحركة، وشجعهم على المشاركة في تجارب مروا بها سابقاً وتتعلق بالحركة ثم ا طرح عليهم الأسئلة الآتية:

- كيف يمكنك معرفة أن جسمًا معينًا ثابتًا غير متحرك؟ إجابة محتملة: موقع ذلك الجسم لم يتغير.
- كيف يمكنك معرفة أن جسمًا معينًا تحرك في لحظة ما؟ إجابة محتملة: تغير موقع ذلك الجسم بالنسبة لجسم آخر.
- ما القوى التي عادةً تحرك الأجسام أو توقف حركتها؟ إجابة محتملة: الجاذبية، الاحتكاك.

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض

اعمل بندولاً عن طريق ربط جسم مثل برغي وصامولة بطرف خيط. واطلب إلى الطلاب تحريك البندول بلطف. ووضح لهم أن حركة البندول تشبه حركة الأرجوحة في الحدائق والمتنزهات، ثم اسأل:

- كيف تستدل على حركة البندول؟ إجابة محتملة: الجسم في طرف البندول يكون في مواقع مختلفة ويتأرجح إلى الأمام والخلف.
- كيف تشعر عندما تكون على أرجوحة تتحرك؟ إجابة محتملة: أشعر بأنني أطي.
- كيف نحس بأنك تتحرك؟ إجابة محتملة: إنني في مواقع مختلفة عندما أكون على الأرجوحة.

أنظر واتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت "أنظر واتساءل" في الصورة، ثم اسأل:

- كيف يمكنك قياس سرعة كرة المضرب المتحركة؟ إجابة محتملة: إذا استطعت تحديد الزمن الفاصل بين وميض الضوء، وقياس المسافة التي تحركتها، ثم تقسم المسافة المقطوعة على الفترة الزمنية، فتحصل على سرعة الكرة.
- اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أية مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء الدرس

أستكشف

التخطيط المسبق: اطلب إلى الطلاب تنفيذ النشاط على طاولة ملساء.

الهدف: يحسب متوسط السرعة لجسم ما، بقسمة المسافة المقطوعة على الزمن المستغرق في قطع تلك المسافة.

استقصاء مبني

أكون فرضية إجابة محتملة: كلما زادت المسافة التي تقطعها الكرة، قلت سرعتها.

١ قد يحتاج الطلاب إلى مساعدة في بناء السطح المائل.

٣ أقيس يجب أن يدون الطلاب الزمن بالثانية.

٥ استعمل الأرقام يجب أن تكون إجابات الطلاب بوحدة المتر/ ثانية .

٦ أتواصل على الطلاب ملاحظة أن سرعة الكرة في كل مرة تقريباً متساوية. كلما زاد طول السطح الذي تتحرك الكرة عليه فإنها تحتاج إلى زمن أكبر.

استقصاء موجه استكشف أكثر

ستختلف الإجابات: كلما كان المسار أكثر انحناءً زاد الاحتكاك ويزداد كذلك تصادم الكرة بجدران الأنبوب، مما يعني أن سرعة الكرة ستصبح أقل في المسار المنحني مقارنة بمسارها بخط مستقيم.

استقصاء مفتوح

كلف الطلاب بتصميم تجربة تبين أثر انحناء الأنبوب (المسار) في سرعة الكرة. واطلب إليهم التفكير في سؤال حول أثر ارتفاع المسار في السرعة، واطلب إليهم أيضاً تصميم تجربة واختبارها.

أستكشف

كيف نقيس السرعة؟

أكون فرضية

هل تعتمد سرعة الجسم على المسافة التي يقطعها؟ أكتب فرضية على النحو التالي: "إذا زادت المسافة التي يقطعها الكرة الزجاجية فإن.....".

أختبر فرضيتي

١ أضع مجموعة من الكتب فوق سطح أملس، وأجعل طرف الأنبوب الكرتوني على الكتب، والطرف الآخر له على السطح الأملس ليصبح الأنبوب سطحاً مائلاً.

٢ أضع علامة عند بداية السطح المائل لتشير إلى نقطة البداية، وعلامة أخرى على بُعد ١ متر منها لتمثل نقطة النهاية، والمسافة بين النقطتين متغير مستقل.

٣ أقيس. أضع الكرة أعلى السطح المائل. ثم أتركها تتدحرج، وأقيس الزمن الذي تستغرقه للوصول إلى نقطة النهاية. أسجل الزمن في الجدول.

٤ أكرر الخطوة الثالثة أكثر من مرة مع تغيير نقطة النهاية في كل مرة لتصبح على بعد مترين، و٣ أمتار.

أستخلص النتائج

٥ استعمل الأرقام. أقسم في كل مرة المسافة المقطوعة على الزمن المسجل. والقيمة التي أحصل عليها هي معدل سرعة الكرة الزجاجية.

٦ أتواصل. هل حصلت على القيمة نفسها في كل مرة؟ أكتب تقريراً أصف فيه حركة الكرة.

أستكشف أكثر

ماذا يحدث لسرعة الكرة إذا سلكت مساراً منحنياً، هل تصبح سرعتها عندئذ أكبر من سرعتها في مسار مستقيم أم أقل؟ أكتب فرضية، وأصمم تجربة لاختبار ذلك.

تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب فرضية يحدد فيها العلاقة بين سرعة الجسم والمسافة التي يقطعها.

(٢) ينفذ خطوات العمل اللازمة لاختبار الفرضية.

(٣) يستعمل عمليات حسابية ملائمة لحساب معدل سرعة الكرة.

(٤) يكتب تقريراً يصف فيه حركة الكرة.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانيًا: تنفيذ الدرس

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية: اطلب إلى الطلاب قراءة صور الدرس لتقويم المحتوى، واطلب إليهم مناقشة المواضيع الرئيسية التي سيتعلمونها.

المفردات: اسمح لأحد الطلاب بقراءة المفردات بصوت عالٍ وأشر إلى غير المؤلف منها، واطلب إليهم إعطاء تعريف له وتدوينه على السبورة، وإيجاد تعريف لسائر المفردات.

مهارة القراءة الفكرة الرئيسية والتفاصيل

الفكرة الرئيسية	التفاصيل
كلف الطلاب بتعبئة المنظم التخطيطي رقم ٢ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس. ويمكنهم الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".	

ما الحركة؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اكتب المفردات التالية على السبورة: سيارة، شجرة، أشخاص. وناقش الطلاب متى يمكن أن تكون هذه الأجسام في حالة حركة، ثم اسأل:

■ ما الأشياء المتحركة في الكون؟ كل شيء بما في ذلك الكون نفسه، فكل الأشياء تتحرك بالنسبة إلى بعضها بعضًا.

ضع كتابًا على الطاولة، ثم اسأل:

■ هل هذا الكتاب يتحرك؟ إجابة محتملة: يبدو هذا الكتاب ساكنًا لكنه متحرك بالنسبة للشمس؛ لأن الأرض تدور حول الشمس.

اقرأ الشكل

الإجابة السيارة الزرقاء.

ما الحركة؟

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية

تحدث الحركة عندما يغيّر جسم موضعه من مكان إلى آخر.

المفردات

الموقع

الحركة

الإطار المرجعي

السرعة

السرعة المتجهة

التسارع

مهارة القراءة

الفكرة الرئيسية والتفاصيل

الفكرة الرئيسية	التفاصيل

الحركة



خلفية علمية

ما الذي يوقف حركة جسم داخل سيارة في أثناء اصطدامها؟

عندما تتوقف السيارة بصورة مفاجئة في أثناء الاصطدام، تستمر الأجسام التي بداخلها بالحركة إلى أن تؤثر فيها قوة توقفها عن ذلك، وربما تكون هذه القوة هي قوة الوسادة الهوائية في السيارة، التي تؤثر بقوة وبالعكس اتجاه حركة الأجسام داخل السيارة، مما يزيد من زمن توقف ركاب السيارة ويقلل من قوة اصطدامهم.

توضيح المفردات وتطويرها

الموقع وضع للطلاب أن الموقع هو وصف لمكان وجود الجسم، ركز على المفهوم من خلال وصف الطلاب لموقع جسم بالاستعانة بقطع البلاط على أرضية الغرفة، فقد تعمل قطع البلاط عمل الشبكة لتحديد الموقع.

الحركة وضع للطلاب أن "الحركة" هي مصدر من الفعل "حَرَكَ".

إطار مرجعي وضع للطلاب أن "الإطار" يعني ما يحيط بالأشياء، وأن "المرجع" يعني مصادر إضافية يوفر معلومات أو دعمًا، واطلب إليهم أيضًا إعطاء المعنى العام للكلمتين معًا وكيفية استخدامه في تحديد موقع الأجسام.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور في الصفحة ١١٣ وناقش معهم مفهوم الإطار المرجعي بأنه الشيء الذي يمكنك من قياس الموقع أو الحركة واسأل:

■ كيف تصف أن الشخص الذي يجلس في السيارة يتحرك؟ تبدو الأشياء للشخص الذي في السيارة متحركة لأنه يتحرك بالنسبة لها.

إجابات «أختبر نفسي»

- **الفكرة الرئيسية** والتفاصيل. إجابة محتملة: أقيس طول السهم الذي يصل بين الموقع الذي تحرك منه الجسم والموقع الذي وصل إليه.
- **التفكير الناقد**. إذا جلست في سيارة متحركة فإنني لا أتحرك بالنسبة للشخص الجالس بجاني (الإطار المرجعي الأول) أكون متحرك بالنسبة للطريق (الإطار المرجعي الثاني).

الإطار المرجعي

استخدم في حياتي اليومية عبارات مختلفة لوصف موقعي أو مكان سكني. أفترض أن زميلي أخبرني أنه يقف عن اليسار، فهل لي أن أعرف أين يقف؟ لا بد أن أسأله عن يسار ماذا؟ يصبح كل من الحركة والموقع محسوسًا وإذا معني عندما يكون هناك نقاط معلومة يسهل تحديد الجسم بالنسبة إليها، تسمى إطارًا مرجعيًا. **الإطار المرجعي** هو مجموعة أجسام تمكّني من قياس الحركة أو تحديد الموقع بالنسبة لها. إن غرفة الصف والأجسام التي فيها مثال جيد على الإطار المرجعي. فإذا أخبرني زميلي أنه تحرك مسافة مترين إلى الشمال من مقعده فإنني أستطيع تحديد موقعه.

إن معظم الأشياء تصلح غالبًا أن تكون إطارًا مرجعيًا ومن ذلك ملعب كرة القدم وساحة المدرسة والنظام الشمسي. وقد يكون الإطار المرجعي مجموعة من النقاط تمثل معًا شبكة إحداثيات تمكّني من وصف الحركة والموقع بسهولة ودقة. ومثال ذلك توجد في الخرائط شبكة من المربعات لتسهيل تحديد المواقع عليها.

هل يكون الإطار المرجعي ثابتًا دائمًا؟

إذا نظرت إلى أشخاص يستقلون معي سيارة متحركة فسوف أراهم ثابتين رغم أنهم يتحركون معي؛ لأن الإطار المرجعي في هذه الحالة يتحرك بالسرعة نفسها التي تتحرك بها السيارة، لكن الأمر يختلف إذا نظرت إلى الطريق في أثناء حركة السيارة؛ إذ أرى الأشياء تتحرك بسرعة، رغم أنها في الحقيقة ثابتة. وكذلك الأمر بالنسبة لي إذا نظرت إلى شخص ما خارج السيارة فإنه يرايني أتحرك بالسرعة نفسها التي تتحرك بها السيارة.

إذا كانت السيارة المتحركة هي الإطار المرجعي فسوف تبدو الأشياء خارجها كأنها تتحرك بسرعة.

إذا كانت الطريق هي الإطار المرجعي فإن السيارة هي التي تتحرك بسرعة.

أختبر نفسي

الفكرة الرئيسية والتفاصيل. كيف أقيس المسافة التي قطعها جسم متحرك؟
التفكير الناقد. كيف يمكن أن تتحرك بالنسبة إلى إطار مرجعي، ولا تتحرك بالنسبة إلى إطار آخر؟

الشرح والتفسير ١١٣

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب تقديم عرض عملي لمقارنة تغير مواقعهم في غرفة الصف بالنسبة إلى نقاط مرجعية فيه.

إثراء وفر خريطة للمنطقة التي يسكن فيها الطلاب، واطلب إليهم استعمال الطرق المبيّنة على الخريطة لتحديد مسارات من المدرسة إلى مواقع أخرى حسب خياراتهم، وتحديد كيف ستتغير حركتهم عند تغيير اتجاههم لسلوك طرق مختلفة. ثم اطلب إليهم أخيرًا تحديد الاتجاه العام للحركة في كل جزء من رحلتهم.

ما السرعة؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب مناقشة خبراتهم حول السرعة في أثناء سفرهم، ثم اسأل:

■ ما أسرع وسيلة نقل ركبتهما؟ إجابات محتملة: السيارة، القطار، الطائرة.

■ بماذا تُقاس السرعة؟ إجابات محتملة: م/ث، كم/ساعة

■ عندما تسافر، هل تتحرك بسرعة ثابتة؟ إجابات محتملة: لا، إن المركبة تسرع وتبطئ في أثناء حركتها.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجه انتباه الطلاب إلى رسوم وصور الحيوانات على الصفحة ١١٤، ثم اسأل:

■ ما الحيوان الأسرع؟ النسر يطير بسرعة ٣٣ م/ث

■ ما الحيوان الثديي الأسرع؟ الفهد يعدو بسرعة ٣٠ م/ث

توضيح المفردات وتطويرها

السرعة وضع للطلاب أن السرعة تعبير عن متوسط حركة الجسم في وحدة الزمن واعط امثلة لوحداث السرعة مثل م/ث، كم/ث، ميل/ثانية.

السرعة المتجهة وضع للطلاب أن هذا المصطلح يتضمن مفهومين هما: السرعة، والاتجاه

ما السرعة؟

في هذه الحالة نحسب متوسط سرعة العداء في أثناء السباق كاملاً، وذلك بقسمة المسافة الكلية المقطوعة على الزمن الكلي الذي استغرقه في قطع المسافة دقيقة مثلاً. في سباقات المسافات القصيرة مثل سباق مئة متر يبلغ متوسط سرعة العداء حوالي ١٠ م/ث. وفي سباقات المسافات الطويلة مثل سباق ٥٠ كم يبلغ متوسط سرعة العداء ٥,٦ م/ث.

حساب السرعة

البيانات: المسافة ١٠٠ م، الزمن ١٠ ث

السرعة = المسافة ÷ الزمن

$100 \div 10 = 10$ م/ث



الزرافة ١٤ م/ث

أقصى سرعة لهذه الحيوانات للمسافات القصيرة

النحلة ٨ م/ث



الحصان ٢١ م/ث

الفهد ٣٠ م/ث

الشرح والتفسير ١١٤

أساليب داعمة

التعبير الحركي اطلب إلى الطلاب وصف بعض جوانب الحركة مع التركيز على السرعة وباستخدام الإيماءات والأفعال:

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب استعمال الأفعال، والحركات، ليشير إلى أنه يسافر في سرعات مختلفة.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال الإيماءات والأفعال لوصف رحلتهم إلى المدرسة كل يوم يركزون فيه على التغير في السرعة والاتجاه.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال الإيماءات والأفعال لوصف حركة ثلاث وسائل نقل مثل السيارة، والقطار، والطائرة، ثم اطلب إليهم وصف حركة هذه الوسائل بصوت عالٍ.

نشاط

مجموعات صغيرة ١٥ دقائق

- الهدف يستنتج العلاقة بين كل من، السرعة والمسافة والزمن
- المواد والأدوات ساعة توقيت، مسطرة مترية، ورق رسم بياني
- ٢ اطلب إلى الطلاب رسم جدول قبل البدء بالقياسات.
- ٣ قدم للطلاب الإرشادات للحصول على قراءات معقولة.
- ٥ إجابة محتملة: يجب أن تتغير المسافة تدريجياً مع الزمن
- وذلك إذا تحرك الطلاب بالسرعة نفسها في أثناء التجربة.
- ويجب أن يظهر الرسم البياني التغير في متوسط السرعة
- عندما تتغير عدد الخطوات السريعة.

اقرأ الشكل

$$٩٥٠ \div ٢ = ٤٧٥ \text{ كم/ ساعة باتجاه الشمال الشرقي.}$$

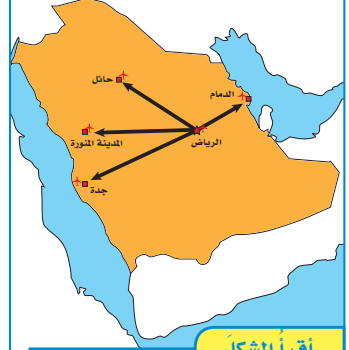
إجابات «أختبر نفسي»

- الفكرة الرئيسية والتفاصيل لا، لا بد من تحديد الاتجاه للوصول إلى المكان المناسب.
- التفكير الناقد للوصول إلى المكان المناسب في الوقت المناسب.

السرعة المتجهة

أتخيل نفسي قائد طائرة، وأردت إخبار المسافرين بمعلومات عن الرحلة. يلزمني عدة معلومات، منها معرفة سرعة الطائرة والمسافة التي ساطيرها للوصول إلى هدي؟ وذلك لمعرفة الزمن الذي تستغرقه رحلتي، كما يجب أن أعرف الاتجاه الذي ساطير فيه، وإلا فلن أصل إلى وجهتي. **السرعة المتجهة** تقيس سرعة الجسم واتجاه حركته. ولأنني قائد الطائرة يجب أن أعرف السرعة المتجهة للطائرة في أثناء رحلتي.

السرعة المتجهة



اقرأ الشكل

تبعد مدينة جدة عن الرياض ٩٥٠ كم. ما السرعة المتجهة اللازمة للطائرة للوصول من جدة إلى الرياض خلال ساعتين؟
إرشاد: أحسب السرعة وأحدد الاتجاه.

نشاط

سرعة الركض



- سنعمل معاً في مجموعات، بحيث يكون بيننا (عداء، طالب يقيس الزمن، طالب يقيس المسافة).
- نقيس. عند سماع (انطلق) يبدأ العداء الركض، وفي اللحظة نفسها يبدأ ضغط ساعة إيقاف لقياس الزمن. وعند التوقف نقيس المسافة المقطوعة. نكرر العملية أربع أو خمس مرات.
- نعيد العملية مرة أخرى مصحوبة بتبادل الأدوار بين الطلاب.
- أملأ القراءات بيانياً، بحيث تكون المسافة على المحور العمودي، والزمن على المحور الأفقي.
- أفسر البيانات. هل يقطع الجسم مسافات متساوية في فترات زمنية متساوية؟ ولماذا؟

أختبر نفسي

الفكرة الرئيسية والتفاصيل. إذا كنت قائداً لطائرة، فهل يكفي أن أعرف مقدار سرعة الطائرة؟

التفكير الناقد. ما أهمية تحديد اتجاه الطائرة بالإضافة إلى سرعتها؟

أساليب داعمة

المفردات اطلب الى الطلاب كتابة تعريف للسرعة والسرعة المتجهة ودون تعريفاتهم على السبورة، ناقش معهم تفاوت الصفات كبير اكبر ، سريع اسرع، بطي وأبطأ. وساعد الطلاب على اكمال ما يلي:

متوسط سرعة الباص ٨٠ كم/س وسرعة السيارة ١٠٠ كم/ساعة الباص----- من السيارة (أبطأ) بعد ذلك اختر جملاً للتعبير عن السرعة والسرعة المتجهة.

مستوى مبتدئ

يستطيع الطلاب استعمال عبارات قصيرة للتمييز بين السرعة والسرعة المتجهة.

مستوى عادي

يستطيع الطلاب استعمال جملاً تامة للتمييز بين السرعة والسرعة المتجهة.

مستوى متقدم

يستطيع الطلاب كتابة موضوع بجمال تامة لتعريف السرعة والسرعة المتجهة وابرار الفروق بينها.

ما التسارع؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش الطلاب في المثال الوارد في الفقرة الأولى من الصفحة ١١٦، واسأل:

■ ما السرعة الابتدائية للسيارة؟ م/ث

■ ما السرعة للسيارة بعد ٥ ثوان؟ م/ث

أخبر الطلاب بأن التسارع يحسب عن طريق قسمة السرعة المتجهة على الزمن، ونبههم إلى المعادلة الواردة على الصفحة المقابلة، ثم اسأل:

■ ما تسارع سيارة تحركت من السكون فبلغت سرعتها م/ث ١٥٠ شمالاً في ٥ ثوان؟ $30 = 150 \div 5$ (م/ث) / ث = ٣٠ م/ث^٢ شمالاً.

■ ما تسارع سيارة انطلقت بسرعة م/ث ٣٠ ووصلت إلى سرعة م/ث ١٢٠ جنوباً في ٤ ثوان؟ تزداد سرعة السيارة في الثانية الواحدة ٣٠ م/ث أي تسارع ٣٠ (م/ث) / ث = ٣٠ م/ث^٢ جنوباً.

توضيح المفردات وتطويرها

التسارع وضح للطلاب أن التسارع يقصد به تغير السرعة والاتجاه، وإن الجسم الذي يسير بسرعة ثابتة تسارعه صفر.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور الرسم البياني في الصفحة ١١٦ واسأل:

■ كم كانت سرعة السيارة في الثانية الخامسة؟ م/ث.

■ كم كانت سرعتها بعد ٤٠ ثانية من انطلاقها؟ م/ث.

■ متى بدأت السيارة بالتباطؤ؟ بعد ١٤٠ ثانية.

اقرأ الشكل

ما بين الثانية ٤٠ إلى الثانية ١٤٠.

إجابات «أختبر نفسي»

• الفكرة الرئيسية والتفاصيل السرعة = $\Delta z / \Delta t$
 $5 \times 4 = 20$ م/ث.

• التفكير الناقد التسارع زيادة السرعة في وحدة الزمن والتباطؤ إنقاص السرعة في وحدة الزمن.

ما التسارع؟

تغيير الاتجاه

يعتقد الكثير من الناس أن الجسم يكتسب تسارعاً فقط في أثناء زيادة أو تناقص مقدار سرعة الجسم. إلا أن الجسم قد يتسارع وهو يتحرك بسرعة ثابتة. فعلى سبيل المثال؛ عندما تتحرك سيارة بسرعة ثابتة ثم تغير اتجاه حركتها عندما تصبح الطريق منحنياً دون أن تغير سرعتها فإن تغير اتجاه حركة الجسم دون تغير سرعته يغير من سرعته المتجهة، أي يكتسب تسارعاً. عندما يقود الدراجون دراجاتهم في مسار دائري، فإنهم يكتسبون تسارعاً؛ فعندما تبدأ الحركة تزداد السرعة من الصفر، وهذا التغير في مقدار السرعة يكتسب الدراجة تسارعاً. وعندما يغير الدراج اتجاه حركته دون تغيير سرعته فإنه يتسارع بسبب تغيير اتجاه حركته.

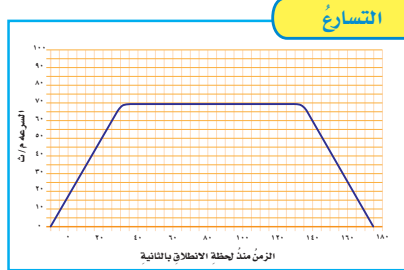
أختبر نفسي

الفكرة الرئيسية والتفاصيل. تنطلق سيارة من السكون وتكتسب كل ثانية واحدة سرعة مقدارها ٥ متر / ث. كم تبلغ سرعتها بعد مرور ٤ ثوان؟
التفكير الناقد. ما الفرق بين التسارع والتباطؤ؟

حساب التسارع	
البيانات: التغير في السرعة م/ث، الزمن ٥ ثوان.	
مترو: م، ثانية: ث	
التسارع = التغير في السرعة / التغير في الزمن	
$\frac{5 \text{ م/ث}}{1 \text{ ث}}$	$=$
$\frac{20 \text{ م/ث}}{1 \text{ ث}}$	$=$

اقرأ الشكل

يمثل الرسم البياني التغير في سرعة سيارة تسير بخط مستقيم. ما الفترة الزمنية التي كان تسارع السيارة فيها صفراً؟
إرشاد: أنظر إلى الفترة التي كانت سرعة السيارة فيها ثابتة.



أساليب داعمة

اكتب وصفاً: اطلب إلى الطلاب وصف التسارع عن طريقة الكتابة أولاً ثم القراءة بصوت عالٍ.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب إكمال الجملة التالية لتسارع جسم ما هو التغير في خلال **السرعة المتجهة، الزمن.**

مستوى عادي يستطيع الطلاب كتابة جمل قصيرة أو عبارات تتضمن السرعة المتجهة والتسارع.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب كتابة أسئلة حول التسارع لمقابلة افتراضية مع سائق سيارات سباق.

ثالثاً: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

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

المَطَوِيَّاتُ أنظم أفكارك

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

- الفكرة الرئيسة تفيد السرعة المتجهة أكثر من غيرها، لأنها تدل الطيار على سرعة الطيران واتجاهه.
- المفردات: السرعة.
- الفكرة الرئيسة والتفاصيل

التفاصيل	الفكرة الرئيسة
تغير السرعة المتجهة بتغير الاتجاه	إذا كانت السيارة تسير على مسار دائري، إذن هي تتسارع
مقدار السرعة ثابت	

- التفكير الناقد إجابة محتملة؛ لا أشعر بها بسبب أنني في إطار مرجعي ضمن مساحة صغيرة من سطح الأرض.
- (ب). م/ث
- د. السرعة والاتجاه.

العلوم والرياضيات

يحتاج الطفل لأن يتناقص تسارعه ٥ م/ث ÷ ٢ = ٢,٥ م/ث (٥ م/ث) ÷ ٢ = ٢,٥ م/ث



إجابة محتملة؛ كلما كانت السيارة أسرع أكثر، فإن السيارة التي كتلتها كبيرة وسرعتها عالية تستطيع تحريك السيارة الصغيرة ذات السرعة المنخفضة.

مراجعة الدرس

ملخص مصور

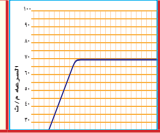
الحركة تغير موضع الجسم بمرور الزمن.



السرعة المسافة التي يتحركها الجسم في زمن معين.



التسارع التغير في سرعة الجسم أو اتجاه حركته أو كليهما في وحدة الزمن.



المَطَوِيَّاتُ أنظم أفكارك

أعمل مطوية أنخص فيها ما تعلمته عن الموضوعات التالية.



العلوم والرياضيات

التحقيق في الحوادث

إذا وقع حادث على الطريق فكيف يمكنني جمع معلومات عن سرعة السيارة التي سببت الحادث وتسارعها لمعرفة كيف وقع الحادث؟

الوقوف بأمان

طفل يركب دراجة بسرعة ٥ م/ث في أثناء اقترابه من شارع مزدحم. ما مقدار التباطؤ الواجب أن يؤثر به الطفل في الدراجة ليتوقف خلال ثانيتين؟

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. كلف الطلاب بكتابة جملة تبين العلاقة بين الموقع والسرعة.

مستوى متوسط. كلف الطلاب بكتابة فقرة يوضحون فيها الفرق بين السرعة والسرعة المتجهة.

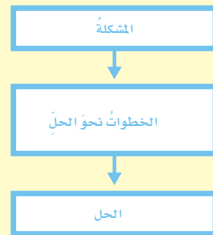
مستوى متقدم. كلف الطلاب بكتابة فقرة يوضحون فيها الفرق بين السرعة والسرعة المتجهة والتسارع.

الدرس الثاني: القوى والحركة

الأهداف

- يوضح المقصود بكل من القوى المتزنة والقوى غير المتزنة.
- يتعرف أثر الجاذبية والاحتكاك في الحركة.
- يتعرف قوانين نيوتن الثلاثة في الحركة.

مهارة القراءة : المشكلة والحل



المنظم التخطيطي ١٢

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



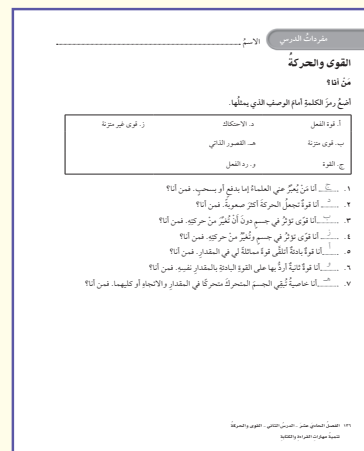
تنمية مهارات
قراءة الصور
والأشكال



تنمية مهارات القراءة والكتابة



أقرأ الشكل: الصفحة ٥٠



مفردات الدرس: الصفحة ١٣٦



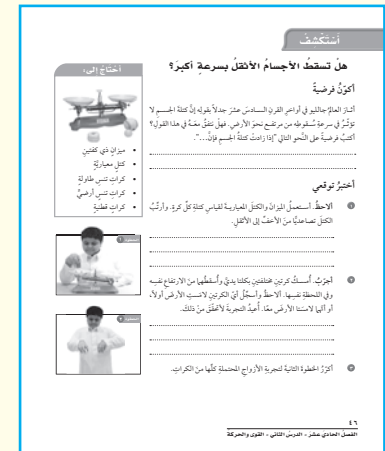
مخطط تمهيدي: الصفحة ١٣٤



كراسة النشاط.



نشاط: الصفحة ٤٩



أستكشف: الصفحة ٤٦



دليل التقويم



اختبار الدرس الثاني: الصفحة ١٣٣

الدرس الثاني

القوى والحركة



أنظر واتساءل

تصل سرعة هذا المظلي في الهواء إلى ١٨٣ كم/ساعة قبل أن يفتح مظلته. لماذا يسقط بعض المظليين بسرعة أكبر من غيرهم؟

١٨ التهيئة

الدرس الثاني القوى والحركة

الأهداف

- يوضح المقصود بكل من القوى المتزنة والقوى غير المتزنة.
- يتعرف أثر الجاذبية والاحتكاك في الحركة.
- يتعرف قوانين نيوتن الثلاثة في الحركة.

أولاً: تقديم الدرس

◀ تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب التحدث عن القوى التي يألونها، واسألهم عن خبرات مروا بها حديثاً حول هذه القوى، كدفع أرجوحة أو سحب عربة، ثم اسأل:

- كيف تؤثر القوى في الأجسام؟ إجابة محتملة: تسبب القوى في تحريك الأجسام أو إيقافها.
- ما أنواع القوى التي تؤثر في حركة الأجسام؟ إجابة محتملة: الاحتكاك، المغناطيسية، الدفع والسحب
- كيف تستخدم القوى في حياتك اليومية؟ إجابة محتملة: أستخدم يدي في فتح باب المنزل.

إشارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

ضع بطاقة ورقية فوق كأس زجاجية، وضع قطعة نقدية فوق البطاقة، على أن تكون في مركز فتحة الكأس، ثم اسحب البطاقة بسرعة فستسقط القطعة النقدية في الكأس، ثم اسأل:

- لماذا سقطت القطعة النقدية في الكأس؟ لأن البطاقة لم تعد موجودة فوق الكأس.
- ما الأشياء الأخرى التي شاهدتها مما يشبه ذلك؟ سحب قطعة نقدية فلزية من عمود قطع نقدية، فإن بقية القطع التي تقع فوق القطعة التي تم سحبها سوف تسقط عمودياً وتبقى ثابتة.

أنظر واتساءل

دع الطلاب يتناقشوا حول محتوى "أنظر واتساءل"، ثم اسأل:

- لماذا يسقط بعض المظليين أسرع من غيرهم؟ إجابة محتملة: تحدد سرعة سقوط المظلي على الارتفاع الذي يسقط منه ومقدار مقاومة الهواء له وذلك حسب نوع وشكل التجهيزات والملابس التي يرتديها.
- اكتب الأفكار على السبورة وانتبه إلى أية مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم وعالجها في أثناء سير الدرس.

استكشف ٢٠ دقيقة

التخطيط المسبق ستحتاج إلى مساحة كافية تمكن الطلاب من الوقوف فيها وحمل أجسام وأذرعهم ممتدة.

الهدف يستنتج أن سرعة سقوط الجسم لا تعتمد على كتلته.

استقصاء مبني

أكون فرضية: فرضية محتملة: كلما زادت كتلة الجسم زادت سرعة سقوطه.

١ **ألاحظ.** ساعد الطلاب على استخدام الميزان بطريقة مناسبة.

٢ **أجرب.** نبّه الطلاب لأخذ الحيطه والحذر عند إسقاط الأجسام.

٤ **أفسر البيانات.** ستختلف الملاحظات: ستصل كرة الطاولة وكرة المضرب إلى الأرض في الوقت نفسه. على الرغم من اختلاف كتليهما والوقت الذي يستغرقه سقوط الجسم يعتمد على مقاومة الهواء وليس الكتلة، وإذا وجدت مقاومة للهواء على الكرة القطنية، فإنها ستحتاج إلى زمن أطول للوصول للأرض.

٥ **استنتج.** نظراً إلى عدم وجود هواء على سطح القمر فإن الأجسام الساقطة لا تتأثر بمقاومة الهواء، لذا فإن الكرات جميعها ستسقط بالسرعة نفسها، ولكن بسرعة أبطأ من سرعة سقوطها على الأرض.

استقصاء موجه استكشف أكثر

إذا كانت الأجسام لها الكتل نفسها ولكن كثافتها تختلف فإن أحجامها سوف تختلف، فالجسم الكثيف سيكون حجمه أصغر من الجسم الذي كثافته أقل. إن احتكاك الهواء بجسم كبير الحجم سيكون أكبر من احتكاكه بجسم صغير الحجم.

استقصاء مفتوح

كلف الطلاب بصياغة فرضية حول الأجسام الساقطة والتي لها مساحة أسطح مختلفة، وتصميم تجربة تبين أثر مساحة سطح الجسم الساقط على سرعة سقوطه، وكلفهم بتنفيذ التجربة للتحقق من ذلك.

استكشف

نشاط استقصائي

هل تسقط الأجسام الأثقل بسرعة أكبر؟

أكون فرضية

أثار العالم جاليليو في أواخر القرن السادس عشر جدلاً بقوله إن كتلة الجسم لا تؤثر في سرعة سقوطه من مرتفع نحو الأرض. فهل ننق معاً في هذا القول؟ أكتب فرضية على النحو التالي "إذا زادت كتلة الجسم فإن..."

أختبر توقعي

١ **ألاحظ.** أستعمل الميزان والكتل المعيارية لقياس كتلة كل كرة. وأرتب الكتل تصاعدياً من الأخف إلى الأثقل.

٢ **أجرب.** أمسك كرتين مختلفتين بكتلي يدي وأسقطهما من الارتفاع نفسه وفي اللحظة نفسها. ألاحظ وأسجل أي الكرتين لامست الأرض أولاً، أو أنهما لامستا الأرض معاً. أعيد التجربة لأتحقق من ذلك.

٣ أكرر الخطوة الثانية لتجربة الأزواج المحتملة كلها من الكرات.

أستخلص النتائج

٤ **أفسر البيانات.** هل كانت الفرضية التي وضعتها صحيحة؟ أكتب تفسيراً مختصراً لتوضيح ذلك.

٥ **استنتج.** سقطت الكرات في الهواء في أثناء إجراء التجربة. فإذا أجريت التجربة على سطح القمر، حيث لا يوجد هواء، فكيف يكون سقوط الكرات؟ أفسر إجابتي.

استكشف أكثر

هل يمكن أن تختلف نتائج التجربة إذا أسقطت كرات لها الكتلة نفسها، ولكنها مختلفة الكثافة؟ أكتب فرضية، ثم أستعمل كتلاً معيارية متساوية معلقة في بالونات منتفخة بحجوم مختلفة؛ لأتحقق من صحة فرضيتي.

أحتاج إلى:



- ميزان ذي كفتين
- كتل معيارية
- كرات تنس طاولة
- كرات تنس أرضي
- كرات قطنية

الخطوة ١



الخطوة ٢



تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يكتب فرضية يحدد فيها أثر كتلة الجسم في سرعة سقوطه نحو الأرض.

(٢) ينفذ خطوات العمل اللازمة لاختبار الفرضية بدقة.

(٣) يسجل ما توصل إليه من نتائج بدقة.

(٤) يكتب استنتاجاته على المشاهدات بصورة منطقية.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

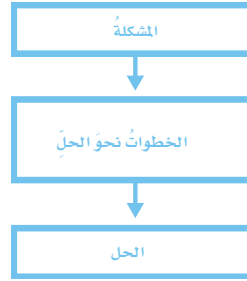
ثانيًا: تنفيذ الدرس

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية: اطلب إلى الطلاب قراءة صور الدرس لتقويم المحتوى وتوقع ما سيتعلمونه.

المفردات: اطلب إلى الطلاب قراءة المفردات وتحديد المفردات غير المألوفة لديهم، ثم اطلب إليهم المشاركة في تقديم تعريف للمفردات، وسجل إجاباتهم على السبورة.

مهارة القراءة المشكلة والحل



كلف الطلاب بتعبئة المنظم التخطيطي رقم ١٢ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكنهم الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".

ما القوى؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اكتب تعريف القوة التالي على السبورة "أية عملية دفع أو سحب من جسم لآخر" اطلب إلى الطلاب تقديم أمثلة على القوى مثل القوة المغناطيسية، والجاذبية، وقوة الاحتكاك... واكتبها على السبورة. واسأل:

- أين لاحظت قوة المغناطيسية؟ إجابات محتملة في الألعاب، في أبواب خزائن المطبخ.
- أين لاحظت قوة الجاذبية؟ إجابة محتملة: عند سقوط الأشياء باتجاه الأرض مثل سقوط أوراق الشجر، الكواكب تبقى في مداراتها بفعل جاذبية الشمس، المد.
- أين لاحظت قوة الاحتكاك؟ إجابة محتملة: عند دفع جسم وتحريكه على سطح الأرض أثر عجلات السيارة على الأرض عند توقفها.

ما القوى؟

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية

القوى إما سحب وإما دفع، وهي تسبب تغير حركة الأجسام.

المفردات

القوة

الاحتكاك

القوى المتزنة

القوى غير المتزنة

الفعل

رد الفعل

مهارة القراءة

المشكلة والحل



ماذا يعمل اللاعبون للفوز بلعبة شد الحبل؟ يقوم كل لاعب بدفع الأرض بقدميه، وشد الحبل بيديه بأقصى ما يستطيع. والفريق الفائز هو الذي يسحب الفريق الآخر بقوة أكبر. السحب والشد والرفع والدفع كلها تعبر عن القوة. فالقوة هي أي عملية دفع أو سحب يؤثر بها جسم في جسم آخر. ووحدة القوة هي النيوتن. وعند الحاجة إلى تمثيل القوة بالرسم نرسم سهمًا للتعبير عن مقدار القوة واتجاهها.

تنشأ العديد من القوى عند وجود تلامس بين الأجسام، ومن ذلك القوة التي يؤثر بها الونش ليقطر سيارة معطوب. وهناك قوى أخرى تؤثر دون وجود تلامس بين الأجسام، ومن ذلك إبرة البوصلة؛ فهي تتأرجح حتى يشير طرفها إلى اتجاه الشمال والجنوب الجغرافي بفعل قوة المغناطيسية الأرضية. فعل الرغم من عدم وجود تلامس بين الإبرة المغناطيسية والأرض إلا أنها تتأثر بقوة المغناطيسية الأرضية.

درست سابقًا أنواعًا مختلفة من القوى بأساسًا مختلفة، إلا أنها تشترك في أنها قوى دفع أو رفع أو سحب، ومن ذلك قوة الطفو، وهي قوة رفع ناتجة عن الاختلاف في الكثافات؛ إذ تعمل هذه القوة على رفع المواد القليلة الكثافة أعلى المواد العالية الكثافة. ومن هذه القوى أيضًا مجموعة القوى التي تؤثر في الطائرة. فمحركات الطائرة تدفعها إلى الأمام، وهذا ما يُسمى قوة الدفع، وفي أثناء اندفاع الطائرة إلى الأمام يمر الهواء حول الأجنحة مكونًا قوة تُسمى قوة الرفع.

قوة السحب الأكبر تفوز في لعبة شد الحبل.



خلفية علمية

كيف تستخدم الجاذبية الدقيقة (الضعيفة) في التصنيع؟

يتوقع أن يتم تصنيع الأدوية وغيرها من المواد في مدار حول الأرض حيث تكون الجاذبية ضعيفة أو معدومة، وذلك للتخلص من مشكلات ترسيب المكونات ذات الكثافات المختلفة أثناء عملية التصنيع، ويمكن استخدام الانتشار لمزج المواد. وعندما تكون الجاذبية قريبة من الصفر ينعدم تأثير التوتر السطحي ويصبح الحصول على كبسولات صغيرة مستديرة تمامًا أمرًا واقعيًا.

توضيح المفردات وتطويرها

القوة ذكر الطلاب أن القوة تعني أية عملية دفع أو سحب من جسم لآخر" وهناك أمثلة على القوى مثل القوة المغناطيسية، والجاذبية، وقوة الاحتكاك.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر في الصور والأشكال في الصفحة ١٢١ واسأل

■ كيف يؤثر المضرب في الكرة؟ يصطدم المضرب في الكرة ويدفعها باتجاه معاكس لاتجاه حركتها الأصلي.

■ ما القوى التي تؤثر في الطائرة عند الطيران؟ قوى الدفع والإعاقة (السحب والوزن).

■ ما تعني الأسهم التي تراها في شكل الطائرة؟ الأسهم تعبر عن مقادير القوى المؤثرة على الطائرة نسبة إلى بعضها، السهم الأطول أو الأعرض يعني قوة أكبر واللون الأزرق يعني قوة تعمل على استمرار الطيران والسهم الأحمر يعني قوة تعمل منع الطيران أو إبطاء حركة الطائرة.

إجابات «أختبر نفسي»

- **المشكلة والحل:** إجابات محتملة: زيادة قوة الدفع عن طريق تغير الأجنحة ليرفعها الهواء أكثر؛ تصميم الطائرة ليكون لها مقاومة هواء أقل، تقليل كتلتها لتصبح أخف.
- **التفكير الناقد:** إجابة محتملة عند رمي قطعة مستديرة من طين "معجونة" على حائط صلب فإن السطح الصلب للحائط يؤثر بقوة في العجينة، ويوقف حركتها ويغير من شكلها.



والآن ما الشيء المشترك في أشكال هذه الحركة؟ إنها جميعاً متعلقة بالتسارع. إذا أثرت القوة في حركة الجسم فإنها تكتسب تسارعاً.

تؤثر بعض القوى لوقت قصير جداً، ومنها المضرب حين يضرب الكرة. وعلى الرغم من قصر زمن تأثيره إلا أنه يكسب الكرة تسارعاً؛ فالكرة تطير بعيداً وبسرعة بعد الضربة. ومن جهة أخرى فإن بعض القوى تؤثر بشكل مستمر لزمن طويل، ومنها القوة التي يؤثر بها سائق الدراجة الهوائية في البداية، والقوة المؤثرة في المنطاد الذي يتصاعد ببطء.

أختبر نفسي

المشكلة والحل: كيف يمكن جعل الطائرة ترتفع بسرعة أكثر في الهواء؟
التفكير الناقد: أعطي أمثلة على قوة يمكنها أن تغير من سرعة الجسم وشكله.

ويجب أن تكون قوة الرفع أكبر من وزن الطائرة حتى ترتفع الطائرة في الهواء. ولتقليل سرعة الطائرة، تنصب قطع فلزية مستوية وعريضة فتصطدم بالهواء مما يسبب إبطاء حركة الطائرة. وتسمى هذه القوى قوى المقاومة، وهي قوى سحب تعيق حركة الطائرة.

تستعمل القوة بطرائق مختلفة، حيث يمكن استعمالها في سحى الأجسام أو سحبها، أو طردها، أو ثنيها. فيمكنني مثلاً الضغط على علبه ألومنيوم وتغيير شكلها. وكلما زادت قساوة المادة احتجت إلى قوة أكبر لتغيير شكلها.

وغالباً ما نستعمل القوى لتحريك الأجسام؛ إذ يمكن للقوة أن تحرك الجسم الساكن، أو تزيد من سرعته، أو تغير من اتجاه حركته، أو تبطئه، أو توقف حركته.

تؤثر القوة على الكرة لوقت قصير



مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي ما القوتان اللتان تجعلان الطائرة تستمر في الطيران؟ إجابات محتملة: الرفع، والدفع.

إثراء كيف تغير القوى من تسارع السيارة؟ إجابة محتملة: زيادة الاحتراق الداخلي في المحرك تزيد من تسارع السيارة.

ما الجاذبية؟ وما الاحتكاك؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

شجع الطلاب على مناقشة الجاذبية، ثم اسأل:

■ ما الذي يسبب سقوط الأجسام؟ الجاذبية

■ لو سقط جسم على سطح القمر فهل يسقط باتجاه القمر أم باتجاه الأرض؟ باتجاه القمر.

وضح للطلاب أن قوة الجذب لا توجد فقط بين الجسم والأرض فقط، وإنما توجد بين أي جسمين، ثم اسأل:

■ توجد جاذبية بينك وبين زميلك الذي يجلس بجانبك على المقعد، فلماذا تُجذب نحو الأرض لا نحو زميلك؟ تعتمد الجاذبية على الكتلة. وكتلة الأرض أكبر من كتلة زميلي.

اطلب إلى الطلاب التحدث عن خبراتهم في الاحتكاك، ثم اسأل:

■ ما الاحتكاك؟ الاحتكاك قوة تمنع سطح جسم من التحرك بسهولة على سطح جسم آخر.

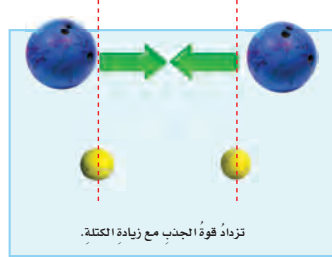
■ ما الذي يؤثر في مقدار الاحتكاك بين الأجسام؟ خشونة السطح، ومقدار تراص الجسمين ووزنهما

ناقش الطلاب في أن دفع الأجسام بقوة يؤدي إلى زيادة قوة الاحتكاك.

ما الجاذبية؟ وما الاحتكاك؟

تُرى ما الذي يجعل الأجسام تسقط في اتجاه الأرض؟ إنها الجاذبية؛ فالجاذبية قوة تجذب جميع الأجسام بعضها في اتجاه بعض. لذلك إذا قذفنا كرة إلى أعلى فإن قوة الجاذبية المتبادلة بين الكرة والأرض تعمل على إسقاطها نحو الأرض، ولولا الجاذبية لغادرت الكرة الأرض.

اعتقد إسحق نيوتن - الذي سُميت وحدة القوة باسمه - أن الأجسام يجذب بعضها بعضاً، وهذه الجاذبية تعتمد على كل من كتلة الجسمين المتجاذبين والمسافة بينهما. فكلما زادت الكتلة زادت قوة الجذب. أما زيادة المسافة فتقلل قوة الجذب بين الأجسام. الجاذبية هي القوة التي تجذب الأجسام كلها بعضها إلى بعض. وسواء كانت هذه الأجسام صغيرة أم كبيرة فإن بعضها يجذب بعضاً، إلا أن قوة الجذب بين الأجسام الصغيرة تكون ضعيفة، ولذلك إذا وضعت كرتي سلة متجاورتين بحيث لا تتجاوز المسافة بينهما بضعة سنتيمترات فإن إحداهما لن تتدحرج في اتجاه الأخرى بفعل الجاذبية؛ لأن كتلتيهما صغيرتان. أما الأجسام الكبيرة - ومنها الأقمار والكواكب والنجوم - فكتلتها الهائلة تجعل جاذبيتها ذات أثر محسوس. وعلى سبيل المثال تبلغ قوة التجاذب بين الأرض والقمر ٢٠٠ بليون بليون نيوتن.



الشرح والتفسير ١٢٢

أساليب داعمة

المفردات: راجع مع الطلاب مفهوم كل من الجاذبية والاحتكاك.

اطلب إلى أحد الطلاب أن يكمل الجملة التالية: تحرك إطار سيارة على الطريق مثال على..... الاحتكاك. دون وجود..... يمكنك أن تطفو في الهواء وألا تمشي على الأرض. الجاذبية

بعد إكمال الجملة، اطلب إلى الطلاب أن يكتب كل منهم جملة مماثلة ويعطيها لزميله ليكملها.

يمكن للطلاب إكمال الجمل بالإشارة إلى الكلمة

مستوى مبتدئ

أو التحدث عنها.

يمكن للطلاب كتابة جملة بسيطة.

مستوى عادي

يمكن للطلاب كتابة جمل كاملة ومركبة.

مستوى متقدم

توضيح المفردات وتطويرها

الاحتكاك وضح للطلاب أن الاحتكاك مرتبط بحركة الأجسام أو دلكها.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط باستعمال المعلومات التي تعلمها الطلاب في هذا الدرس، اطلب إلى الطلاب وبشكل ثنائي أن يقوموا برسم عمودين، يعنون العمود الأول الاحتكاك، والعمود الثاني الجاذبية اطلب إليهم كتابة أمثلة من خبراتهم الحياتية اليومية عن الجاذبية والاحتكاك.

اقرأ الشكل

الإجابة المكعب الذي ينزلق على السطح البني، السهم الأحمر الذي يمثل الاحتكاك هو الأكبر مقاسًا.

إجابات «أختبر نفسي»

- **المشكلة والحل:** إجابات محتملة: زيادة وزن السيارة، تركيب سلاسل معدنية حول الإطارات.
- **التفكير الناقد:** إجابات محتملة: لا يمكنك المشي أو التحرك دون احتكاك لأن قدمك ستزلق على أي شيء

الاحتكاك

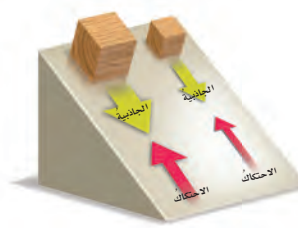
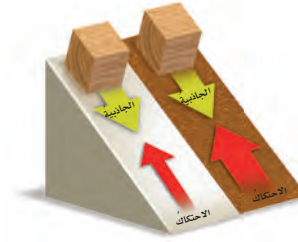
لماذا تكون أرضيات صالات التزلج ملساء؟ ليتحرك التزلج بسهولة وسرعة يجب أن يكون السطح زلقًا، فالاحتكاك يعيق التزلج على السطوح الخشنة. والاحتكاك قوة تعيق حركة الأجسام، تنشأ بين سطحي جسمين متلامسين في أثناء حركة أحدهما بالنسبة إلى الآخر.

تعتمد قوة الاحتكاك على سطحي الجسمين المتلامسين، والقوة التي يضغط بها كل من الجسمين على الآخر، فتحريك جسم على سطح أملس أسهل من تحريكه على سطح خشين، كما أن قوة الاحتكاك تزداد بزيادة وزن الجسم المتحرك، وزيادة الضغط الواقع على سطوح الأجسام. وعادة ما ترتفع حرارة السطح الذي يحدث عليه الاحتكاك، ولذلك نشعر بدفء اليدين عند فركهما؛ فالاحتكاك بين الكفين يبطئ حركتهما وينتج حرارة.

مقاومة الهواء

عندما يتحرك جسم في الهواء فإن الهواء يصطدم بالجسم ويبطئ حركته. وكلما زادت سرعة الجسم زادت مقاومة الهواء. والسوائل أيضًا تنتج قوة إعاقة للأجسام المتحركة؛ فالما يمكن أن يقاوم حركة القارب ويبطئ سرعته. ومن الأمثلة على مقاومة الهواء: قوة السحب التي تؤثر في الطائرة والتي تنتج عن مقاومة الهواء. أمثل أي أحمل كوخًا عريضًا وأسير به في اتجاه معاكس لاتجاه الريح؟ بم أشعر؟ أتوقع أنني أشعر بالريح تسحبني إلى الخلف؛ فالسطوح العريضة تزيد مقاومة الهواء. فلو أسقطت قلم رصاص وريشة من مكان مرتفع نحو الأرض فإن قلم الرصاص يسقط نحو الأرض بسرعة أكبر من سرعة الريشة. أمّا لو افترضنا عدم وجود الهواء فإنها سيتجهان نحو الأرض بالسرعة نفسها.

انزلاق الكتل



اقرأ الشكل

أي المكعب يتأثر بقوة الاحتكاك الكبرى؟
إرشاد: أنظر إلى قياسات الأسهم الحمراء الممثلة لقوة الاحتكاك، وأقارن بينها.

أختبر نفسي

المشكلة والحل. كيف يمكن زيادة قوة الاحتكاك بين إطارات السيارة وطريق مغطاة بالثلوج؟
التفكير الناقد. ماذا يحدث للعائم لو لم يكن هناك احتكاك؟

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي

اسأل الطلاب: "إذا طلب إليكم تحريك صندوق كبير على أرضية" فاكتبوا قائمة بالطرق التي يمكن استعمالها لتقليل الاحتكاك بين الصندوق والأرضية.

إثراء

اطلب إلى الطلاب كتابة فقرة يصفون فيها مزايا الاحتكاك.

ما القانون الأول لنيوتن في الحركة؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

بعد أن يقرأ الطلاب الصفحة ١٢٤، اطلب إليهم تفحص مكونات الغرفة الصفية وتعرف الأجسام الساكنة فيها، واكتب قائمة هذه الأسماء على السبورة، ثم اسأل:

■ ما القوة التي تؤثر في هذه الأجسام؟ قوة الجاذبية

■ لماذا لا تتحرك هذه الأجسام قريباً من سطح الأرض؟ لا بد من وجود قوة تمنع حركتها.

■ ما القوة التي تؤثر في جسم ولكنها لا تغير حركته؟ القوة المتزنة.

توضيح المفردات وتطويرها

القوة المتزنة وضع للطلاب معنى القوة، وناقشهم في مفهوم الاتزان، واطلب إليهم تخيل ميزان ذي الكفتين على أن يوجد في كل كفة أجسام كتلتها متساوية وتجعل كفتي الميزان متزنتين. إن هذا المثال يوضح مفهوم القوى المتزنة.

القوى غير المتزنة وضع للطلاب أن كلمة "غير" تعني لا، واطلب إليهم تخيل ميزان ذي الكفتين وفيه أوزان مختلفة.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من المفاهيم الشائعة غير الصحيحة أن كل جسم متحرك سيقف عن الحركة في النهاية، وفي الحقيقة أنه سيقف إذا أثرت فيه قوى غير متزنة مثل مقاومة الهواء، أو الاحتكاك، و حتى الهواء الذي لا يمكن رؤيته يؤثر بقوة في الأجسام.

حقيقة

الأجسام المتحركة لن تتوقف عن الحركة في خط مستقيم ما لم تؤثر فيها قوة غير متزنة توقفها أو تغير اتجاهها.

يجب أن يلاحظ الطلاب أن القوى المتزنة في اتجاهات متعاكسة تجعل الأجسام ساكنة أو متحركة ما لم تؤثر فيها قوة غير متزنة تغير في حالتها الحركية

ما القانون الأول لنيوتن في الحركة؟

إذا رغبت في تعليق لوحة على الحائط فإن قوة الجاذبية الأرضية تعمل على سحب اللوحة إلى أسفل، ولكني لا أريد للوحة أن تسقط.. فإذا أفعل؟ أربط اللوحة بخيط، وأثبت طرفه الآخر على الحائط، فيزودها الخيط بقوة تعمل على إبقائها معلقة. إن قوة الشد في الخيط التي تسحب اللوحة إلى أعلى تساوي في المقدار قوة الجاذبية الأرضية التي تسحب اللوحة إلى أسفل، لكنها تعاكسها في الاتجاه.

عندما تؤثر قوى في جسم دون أن تغير من حركته فإنها تسمى **القوى المتزنة**. وغالباً ما تعمل هذه القوى في اتجاهات متعاكسة. والقوى التي تؤثر في جسم ساكن دائماً تكون قوى متزنة. ويمكن للقوى المتزنة أن تؤثر في جسم متحرك، ومن ذلك عندما تسير سيارة بسرعة ثابتة في خط مستقيم. إن هناك قوى تؤثر في السيارة، منها قوة دفع محرك السيارة، وقوة احتكاك العجلات، وإذا افترضنا أن هاتين القوتين هما الوحدتان المؤثرتان فيها فلا بد أنهما متزنتان، وستظل السيارة سائرة بسرعة ثابتة، وفي خط مستقيم ما دامت هاتان القوتان متزنتين.

ماذا يحدث عندما يواجه السائق منعطفاً؟ يقوم بتغيير اتجاه السيارة، أو تغيير سرعتها. فمثلاً إذا أراد السائق زيادة سرعة السيارة فإنه يزيد من قوة دفع المحرك لتصبح أكبر من قوة الاحتكاك، وعندئذ تصبح القوى المؤثرة في الجسم **قوى غير متزنة**، وتؤدي هذه القوة إلى تغيير حركة الجسم. لقد درس إسحق نيوتن القوى المتزنة والقوى غير المتزنة، وفي ضوء دراساته توصل إلى قانونه الأول في الحركة.

إذا كانت القوى المؤثرة في الحافلة متزنة فإنها تستمر في الحركة بسرعة ثابتة وخط مستقيم.

حقيقة الأجسام المتحركة لن تتوقف عن الحركة في خط مستقيم ما لم تؤثر فيها قوة غير متزنة توقفها أو تغير اتجاهها.



القوى المؤثرة في الصباح متزنة ومنعطف من السقوط.



الشرح والتفسير ١٢٤

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي كيف يؤثر الاحتكاك في حركة الجسم؟ يقلل من سرعة حركة الجسم.

إثراء عندما تنعدم الجاذبية يصبح وزن كل من الفأر والفيل صفراً، فإذا بدأ في الركض نحوك، فأيهما يقف بصورة أسهل؟ ولماذا؟
الفأر لأن كتلته أقل وبالتالي القصور الذاتي أقل.

١٥ دقيقة



مجموعات صغيرة



نشاط

الهدف: يلاحظ القوة غير المتزنة.

المواد والأدوات: خيط متين، ماصة، بالون، شريط لاصق

١ ساعد الطلاب على استخدام الشريط اللاصق.

٤ نعم، أثرت قوة غير متزنة في البالون، وهذه القوة نتجت

بفعل اندفاع الهواء منه، وساعدت على تسريع حركة البالون على الخيط.

٥ يجب أن تبين إجابات الطلاب أن البالون يتحرك بسرعة ولمسافة أبعد كلما نفخ أكثر

إجابات «أختبر نفسي»

- المشكلة والحل يجب استعمال قوى متزنة، ويتطلب ذلك موازنة قوة الجاذبية بقوة أخرى. ويمكن عمل ذلك باستخدام قوة الطفو، إذ يمكن ملء البالون بغاز ساخن أو قليل الكثافة.

- التفكير الناقد إجابة محتملة: يحدث تناقص فجائي في تسارع السيارة خلال التصادم. على حين لا يزال جسمي يتحرك بخط مستقيم وقد يصطدم بزجاج السيارة الأمامي. إن حزام الأمان يضيف قوة تغير من سرعتي المتجهة وتؤدي إلى الوقوف.

نشاط

القوى غير المتزنة المؤثرة في

البالون

- ١ أمزج خيطاً من خلال ماصة عصير طويلة، ثم أربطه وأشدّه بين مقعدين متباعدين.
- ٢ أنفخ البالون، وأظلم ضاعطاً على عنقه لمنع خروج الهواء منه، وأثبت البالون بالماصة.
- ٣ **الاحظ.** أترك البالون، وأسجل ما ألاحظه.
- ٤ **استنتج.** هل أثرت قوة غير متزنة في البالون؟ أفسر ذلك.



- ٥ كيف تتغير حركة البالون إذا نضخته أكثر من ذي قبل؟ أكتب توقعاتي وأختبرها، وأسجل ما توصلت إليه.

قانون نيوتن الأول

الجسم الساكن يبقى ساكناً، والجسم المتحرك يبقى متحركاً بنفس السرعة والاتجاه ما لم تؤثر فيه قوة غير متزنة.

ويبين قانون نيوتن الأول أنه إذا أثرت في الجسم قوى متزنة فإن سرعة الجسم تبقى ثابتة مقداراً واتجاهاً، أي أن الجسم في هذه الحالة يكون متزاناً. أما إذا تغيرت الحالة الحركية للجسم فلا بد من وجود قوة غير متزنة أثرت فيه. هذه الخاصية في الأجسام التي تجعلها تقاوم أي تغيير في حالتها الحركية تُسمى القصور الذاتي. وحسب هذه الخاصية تكون الأجسام غير قادرة على تغيير حالتها الحركية من تلقاء نفسها.

الأجسام في الفضاء - ومنها مركبة فويجر - قد تسافر في الفضاء إلى ما لا نهاية في خط مستقيم.

أختبر نفسي

المشكلة والحل. كيف يمكنني أن أحافظ على بالون في الهواء في مكانه دون أن يرتفع أو يسقط على الأرض؟

التفكير الناقد. كيف يفسر القانون الأول لنيوتن عمل حزام الأمان في السيارة في منع حدوث الإصابات في حوادث الاصطدام؟

الشرح والتفسير ١٢٥

المساواة الصفية

قد تجد إقبال لدى الطلاب لتنفيذ نشاط هذا الدرس، شجع الطلاب على تبادل الأدوار بينهم، وامنحهم فرصة لتنفيذ النشاط، ومناقشة ملاحظاتهم.

ما القانون الثاني لنيوتن في الحركة؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب قراءة قانون نيوتن الثاني في الصفحة ١٢٦ ثم اكتب الكلمات التالية على السبورة. قوة، كتلة، تسارع واسأل:

- كيف نزيد تسارع جسم؟ نزيد القوة غير المتزنة المؤثرة فيه في اتجاه حركته.
- جسمان كتلة الأول ١٠٠ كجم وكتلة الثاني ٥٠ كجم موضوعان على أرضية الغرفة، أيهما يلزم قوة غير متزنة أكبر لتحريكه؟ الجسم الأول لأن كتلته أكبر.
- ما تأثير كل من القوة غير المتزنة وكتلة الجسم على تسارعه؟ يزيد التسارع بزيادة القوة غير المتزنة المؤثرة باتجاه حركة الجسم، ويقل التسارع بزيادة كتلة الجسم.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب قراءة الصور صفحة ١٢٦ ، ثم اسأل:

- كيف يمكنني تحريك العربتين من السكون؟ التأثير عليها بقوة أكبر من قوة الاحتكاك لإكسابها تسارع.
- كيف يمكن تحريك العربتين بالتسارع نفسه؟ التأثير بالعربة الثانية بقوة غير متزنة أكبر من القوة المؤثرة في العربة الأولى.

إجابات «أختبر نفسي»

- **المشكلة والحل** يمكن زيادة القوة غير المتزنة التي تؤثر في اتجاه حركة السيارة في سيارة السباق عن طريق تقليل الاحتكاك، أو قوة الإعاقة (مقاومة للهواء) أو زيادة قوة المحرك، ويمكن أيضًا تقليل كتلة السيارة.
- **التفكير الناقد** يبقى التسارع ثابتًا.

ما القانون الثاني لنيوتن في الحركة؟

ما درسه نيوتن، ومنه اشتق قانونه الثاني. ويفيد أن تسارع جسم ما في أثناء حركته يزداد مع زيادة القوة التي تؤثر فيه، أي أن سبب التسارع هو وجود قوة غير متزنة تؤثر في الجسم.

أختبر نفسي

المشكلة والحل. كيف يمكن زيادة تسارع سيارة سباق؟

التفكير الناقد. ماذا يحدث لتسارع جسم إذا ضاعفنا كلاً من كتلته والقوة غير المتزنة المؤثرة فيه؟

عرفت من دراستي لقانون نيوتن الأول، أنه لا بد من قوة لتغير حالة الجسم الحركية، ولكن لو طلب إلى دفع العربتين في الشكل أدناه بالقوة نفسها، فأَيُّ العربتين ستتحرك بتسارع أكبر؟

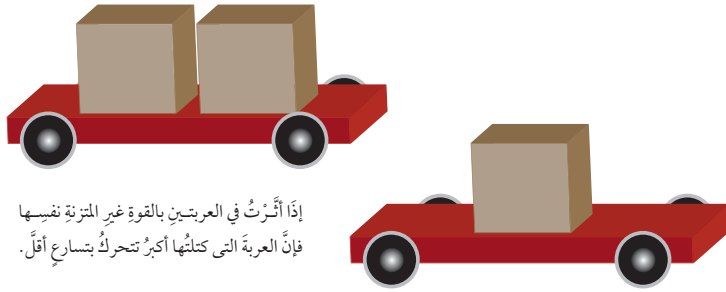
ستتحرك العربة الأولى بتسارع أكبر إذا أثرت في العربتين بالقوة نفسها، لأن كتلة العربة الأولى هي الأصغر. ولكن ماذا لو طلب إلى تحريك العربتين بالتسارع نفسه، فهل أضعفها بالقوة نفسها؟ لماذا؟

إذا أردت تحريك العربتين بالتسارع نفسه فسوف أحتاج إلى قوة أكبر لتحريك العربة الثانية؛ لأن كتلتها أكبر. هذا

قانون نيوتن الثاني:

إذا أثرت قوة غير متزنة في جسم فإنها تكسبه تسارعاً في اتجاهها، ويزداد بزيادة القوة غير المتزنة.
ق = ك × ت

قانون نيوتن الثاني



إذا أثرت في العربتين بالقوة غير المتزنة نفسها فإن العربة التي كتلتها أكبر تتحرك بتسارع أقل.

الشرح والتفسير ١٢٦

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط وزع طلاب الصف في مجموعات صغيرة، وزود كل مجموعة بعلبة مستطيلة صغيرة فارغة، ٤ أربطة مطاطية صغيرة، خيط، ٢٠ كرة زجاجية، ومسطرة ثم اطلب إلى المجموعات إكمال الخطوات التالية:

١. اربط الأربطة المطاطية لتشكّل سلسلة، واربط الخيط حول العلبة، ثم اربط السلسلة بالخيط.
٢. ضع العلبة على أرضية الغرفة واسحب السلسلة لتصبح نهايتها عند التدرج صفر ملم في المسطرة.
٣. ضع ١٠ كرات زجاجية في العلبة، واسحب السلسلة، وحدد موقع طرفها على المسطرة عندما تبدأ العلبة بالتحرك.
٤. كرر الخطوة ٣ باستخدام ٢٠ كرة زجاجية، ثم اسأل:

- ما أثر زيادة الكتلة في العلبة "من ١٠ إلى ٢٠ كرة زجاجية؟ يمتد الرباط المطاطي مسافة أبعد ليحرك العلبة.

ما القانون الثالث في الحركة؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اكتب القانون الثالث لنيوتن على السبورة (لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه)؛ لمساعدة الطلاب على فهمه، وبين لهم معنى الفعل ورد الفعل، وأن القوى في الطبيعة تكون على صورة أزواج، ثم اسأل:

■ افترض أنك كنت راكباً في سيارة، فاصطدمت حشرة بالزجاج الأمامي. فما قوى كل من الفعل ورد الفعل؟ تؤثر الحشرة بقوة في زجاج السيارة، ويؤثر زجاج السيارة بالقوة نفسها في الحشرة ولكن في اتجاه معاكس.

■ افترض أن كرة قدم قد اصطدمت بزجاج السيارة الأمامي بدلاً من الحشرة، فما أثر ذلك؟ إجابة محتملة: يكون الفعل ورد الفعل متساويين ولكن بقوة أكبر من الحشرة. وإذا كانت القوى كبيرة بدرجة معينة فقد ينكسر زجاج السيارة.

توضيح المفردات وتطويرها

الفعل ورد الفعل ارسم جدولاً على لوحة بعمودين، عنوان أحدهما «الفعل»، الآخر «رد الفعل». وكتب بمساعدة الطلاب مجموعة من قوى الفعل ومقابلها قوى رد الفعل في حالات مختلفة.

إجابات «أختبر نفسي»

- **المشكلة والحل:** يُعد اندفاع الغازات من مؤخرة المركبة الفضائية قوة فعل، وتنطلق المركبة بقوة نحو الأمام كرد فعل، مما يعطيها تسارعاً.
- **التفكير الناقد** تؤثر القدم بقوة في الطريق وفي مقابل ذلك، تؤثر الطريق برد فعل على القدم لتتحرك.

ما القانون الثالث لنيوتن في الحركة؟

أختبر نفسي

المشكلة والحل: ما الذي يجعل المركبة الفضائية تتسارع بعد انطلاقتها؟
التفكير الناقد: ما قوى الفعل وقوى رد الفعل التي تؤثر فيك وأنت تمشي؟



أتقبل أني أترلج بأحذية التزلج مع صديق لي، فإذا دفعت زميلي للأمام فإني أندفع إلى الخلف. ترى لماذا اندفعت إلى الخلف على الرغم من أن صديقي هو الذي تعرض للدفع؟ يمكنني تفسير ذلك اعتماداً على قانون نيوتن الثالث الذي يفيد أنه عندما يؤثر جسم في جسم آخر بقوة فإن الجسم الآخر يؤثر في الأول بقوة لها المقدار نفسه. ونسَمي القوة التي أثر بها الجسم الأول (فعلًا). أمّا القوة التي أثر بها الجسم الثاني فنسَمي (رد فعل). فالقوة التي سببت اندفاعي إلى الخلف هي في الحقيقة رد الفعل للقوة التي دفعت بها صديقي للأمام.

يتضح من مشاهدات كثيرة أن القوى في الطبيعة تكون في صورة أزواج من القوى المتساوية والمتضادة (الفعل ورد الفعل).

ويمكن ملاحظة أثر هذا القانون عند الجلوس على الكرسي، إذ يؤثر الوزن في الكرسي نحو الأسفل، فيؤثر الكرسي برد فعل في الجسم، فيشعر الإنسان بوزنه. ويمكن ملاحظة أثر هذا القانون عند رؤية ارتداد الأجسام التي ترتطم بالأرض.

قانون نيوتن الثالث

لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه.

عندما يدفع أحد المتزلجين الآخر، أو يسحبها فإنهما يشعران بقوتين متساويتين ومتعاكستين تؤثران فيهما.

الشرح والتفسير

١٢٧

نشاط منزلي

كيف تغير القوة من التسارع؟

وجه الطلاب لاستعمال الكتب، أو مواقع إلكترونية والبحث عن أثر القوة في تسارع الأجسام المتحركة (كنظام الكوابح في السيارات مثلاً)، وأخبرهم بتدوين ما توصلوا إليه في ملصق يعرضونه على زملائهم ويناقشونه 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 أنظم أفكارك

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

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **الفكرة الرئيسة** القوى التي تؤثر في جسم طاف هي قوة الجاذبية نحو الأسفل وقوة الطفو نحو الأعلى، وهما متساويتان في المقدار ومتزنتان.

- ٢ **المفردات الاحتكاك**
- ٣ **المشكلة والحل**
- ٤ **التفكير الناقد**: تكون قوة الجاذبية خفيفة. وأما تحت الماء فيتم موازنة الجاذبية بفعل قوة الطفو، وفي كلتا الحالتين توجد جاذبية قليلة.

٥ (أ) يتسارع أكثر

٦ (ب) نيوتن

العلوم والرياضيات

$$1000 - 600 = 400 \text{ نيوتن}$$



عندما يكون الصاروخ في مداره، لن يشعر رائد الفضاء بقوى التسارع فيطفو لأنه أصبح عديم الوزن.

ملخص مصور



المَطَوِيَّاتُ أنظم أفكارك



أفكر وأتحدث وأكتب

- ١ **الفكرة الرئيسة**. ما القوى المؤثرة في جسم طاف على سطح الماء؟ وهل هي قوى متزنة؟
- ٢ **المفردات**. القوة المعاكسة للحركة تسمى قوة أقارن. كيف يمكن تقليل الممانعة المؤثرة في طائرة؟
- ٣ **التفكير الناقد**. كيف يساهم تدريب رواد الفضاء تحت الماء على العمل في الفضاء؟
- ٤ **أختار الإجابة الصحيحة**. إذا زاد مقدار قوة غير متزنة تؤثر في جسم فإن الجسم:
- أ. يتسارع أكثر ب. يتسارع أقل ج. يبقى على سرعة ثابتة د. يبقى ساكناً
- ٥ **أختار الإجابة الصحيحة**. وحدة القوة هي:
- أ. م/ث ب. نيوتن ج. الجرام د. م/ث^٢

أحدث باختصار عن القوى التي تؤثر في رائد فضاء ينطلق بصاروخ إلى الفضاء.

يؤثر محرك الطائرة بقوة مقدارها ١٠٠٠ نيوتن، ومقاومة الهواء ٦٠٠ نيوتن. ما مقدار القوة غير المتزنة المؤثرة في الطائرة؟

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. كلف الطلاب بكتابة جملة توضح المعادلة الرياضية $ق = ك \times ت$

مستوى عادي. كلف الطلاب بكتابة فقرة توضح الفرق بين القوى المتزنة والقوى غير المتزنة.

مستوى متقدم. كلف الطلاب بكتابة فقرة يوضحون فيها لماذا يكون وزنهم أقل إذا كان جزء من جسمهم مستنداً إلى حافة المغسلة.

معلم الفيزياء



هل رأيت يوماً اللعبة الأفغانية تدور دورة كاملة؟ وهل فكرت في القوى التي تحافظ على اللعبة في مسارها؟ إن هذه الموضوعات محل اهتمام الفيزيائيين. فإذا كنت تحب الفيزياء فلا شك أنك سوف تستمتع بمشاركة الأجيال القادمة في اهتمامك. وإن مهنة معلم فيزياء ستحقق لك ذلك. يقوم معلم الفيزياء بتوظيف معرفته العلمية لإدارة النقاشات وإجراء الأبحاث العلمية مع طلبة. وتحتاج معظم الدول إلى حاملي الدرجات العلمية المتقدمة في الفيزياء جنباً إلى جنب مع العلوم الأخرى. ولكي تصبح معلم فيزياء عليك أن تنمي قدراتك العلمية في العلوم والرياضيات، وأن تتحقق بعد إنهاء المرحلة الثانوية بإحدى الكليات التي تمنح درجة البكالوريوس في الفيزياء.

فني خراطة وتشكيل المعادن

يوجد حولنا الكثير من الآلات، وفي كل منها أجزاء تتحرك لفترات طويلة. وهذه الأجزاء مصممة للحركة بطرائق منتظمة تحت تأثير قوى مختلفة، وبأقل قدر من الاحتكاك، سواء بعضها مع بعض أو مع غيرها من الأجزاء. فمن الذي قام بصنعها وتشكيلها؟ إن الشخص القادر على صناعة هذه القطع الفلزية وتشكيلها هو فني خراطة وتشكيل المعادن. هذا الفني لديه المهارة اللازمة للتعامل مع آلات ومكان الخراطة التي تنتج له أداء أعمال الصيانة، ولديه القدرة



على تصنيع القطع الميكانيكية بدقة، وهو قادر على التعامل مع الآلات الميكانيكية الأخرى ومنها آلات الصقل والشحذ، وآلات التشقيب، وآلات التشغيل المدارة يدوياً وبالحاسوب. وتكون قادراً على القيام بهذه الأعمال عليك تنمية قدراتك ومهاراتك في قوانين الحركة وخصائص المواد، والالتحاق بإحدى المعاهد الفنية المتخصصة في التدريب المهني.

الإثراء والتوسّع ١٢٩

مهن علمية

الهدف:

■ يتعرف بعض فرص العمل في مجال الفيزياء

معلم الفيزياء / فني خراطة وتشكيل المعادن

أسلوب قصصي وجه الطلاب إلى الصور في الصفحة ١٢٩ واسأل: ما الملاحظات التي تراها في الصور وتفيدك في الاستدلال على عمل هؤلاء الأشخاص؟ **تظهر الصور** أشخاصاً يقومون بعملهم: الصورة الأولى شخص يعمل بالتدريس، والثانية شخص يتعامل مع الفلزات.

أحدث عن

معلم الفيزياء ناقش أهمية علم الفيزياء في حياتنا اليومية ثم اسأل لماذا تحرص الدول على تدريس الفيزياء في مدارسها؟ **إجابة محتملة:** لأن قوانين الفيزياء تحكم مجالات حياتنا اليومية. وهي من ركائز التقدم الصناعي والاقتصادي.

أتعلم عن

فني خراطة وتشكيل المعادن وضع للطلاب بعض الأعمال التي يقوم بها فني خراطة وتشكيل المعادن والأدوات التي يستعملها في عمله.

أكتب عن

اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات ثنائية، وعلى كل مجموعة كتابة فقرتين حول إحدى المهنتين ومزاياها.

العلوم والكتابة

اكتب المهنتين على السبورة. معلم فيزياء وفني خراطة وتشكيل المعادن. اطلب إلى الطلاب مناقشة الأعمال التي يقوم بها أصحاب المهنتين، ثم اطلب إلى كل طالب أن يتخيل أنه يعمل بإحدى المهنتين ويكتب مقالاً يصف فيه يوم في عمله. ويمكن مساعدة الطلاب في إعداد المقال عن طريق طرح الأسئلة التالية:

- ما اليوم الذي تعتبره مثاليًا في أثناء تأدية عملك؟
- ما الجانب الأكثر تحديًا في عملك؟

مهن علمية

معلم الفيزياء

هل رأيت يوماً اللعبة الأفغانية تدور دورة كاملة؟ وهل فكرت في القوى التي تحافظ على اللعبة في مسارها؟ إن هذه الموضوعات محل اهتمام الفيزيائيين. فإذا كنت تحب الفيزياء فلا شك أنك سوف تستمتع بمشاركة الأجيال القادمة في اهتمامك. وإن مهنة معلم فيزياء ستحقق لك ذلك. يقوم معلم الفيزياء بتوظيف معرفته العلمية لإدارة النقاشات وإجراء الأبحاث العلمية مع طلبة. وتحتاج معظم الدول إلى حاملي الدرجات العلمية المتقدمة في الفيزياء جنباً إلى جنب مع العلوم الأخرى. ولكي تصبح معلم فيزياء عليك أن تنمي قدراتك العلمية في العلوم والرياضيات، وأن تتحقق بعد إنهاء المرحلة الثانوية بإحدى الكليات التي تمنح درجة البكالوريوس في الفيزياء.

فني خراطة وتشكيل المعادن

يوجد حولنا الكثير من الآلات، وفي كل منها أجزاء تتحرك لفترات طويلة. وهذه الأجزاء مصممة للحركة بطرائق منتظمة تحت تأثير قوى مختلفة، وبأقل قدر من الاحتكاك، سواء بعضها مع بعض أو مع غيرها من الأجزاء. فمن الذي قام بصنعها وتشكيلها؟ إن الشخص القادر على صناعة هذه القطع الفلزية وتشكيلها هو فني خراطة وتشكيل المعادن. هذا الفني لديه المهارة اللازمة للتعامل مع آلات ومكان الخراطة التي تنتج له أداء أعمال الصيانة، ولديه القدرة على تصنيع القطع الميكانيكية بدقة، وهو قادر على التعامل مع الآلات الميكانيكية الأخرى ومنها آلات الصقل والشحذ، وآلات التشقيب، وآلات التشغيل المدارة يدوياً وبالحاسوب. وتكون قادراً على القيام بهذه الأعمال عليك تنمية قدراتك ومهاراتك في قوانين الحركة وخصائص المواد، والالتحاق بإحدى المعاهد الفنية المتخصصة في التدريب المهني.

اقرأ النص في كتابي، وأجب عن الأسئلة التالية:

١. كيف يوظف المعلم معرفته العلمية مع طلابه؟

إجابة محتملة: من خلال إدارة النقاشات، وإجراء الأبحاث العلمية.

١٢٩ تنمية مهارات القراءة والكتابة ص ١٣٨

مراجعة الفصل الحادي عشر

المفردات

أكمل كلاً من الجمل التالية بالكلمة المناسبة:

قوى متزنة

الحركة

التسارع

السرعة

القانون الثالث لنيوتن

القوة

- هو زيادة سرعة الجسم في وحدة الزمن.
- لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه. هذه العبارة تشير إلى
- لا تتأثر سرعة جسم ما إذا أثرت فيه
- تغير في موقع جسم ما مع مرور الزمن.
- المسافة التي يتحركها جسم في وحدة الزمن تسمى
- عملية دفع أو سحب جسم تسمى

ملخص مصور

النشأ الأول: السرعة: المسافة التي يتحركها جسم في زمن معين.



الدرس الثاني: القوة: عملية دفع أو سحب من جسم لآخر.



المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية لمراجعة ما تعلمته في هذا الفصل:



ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدرس لمراجعة أهم الأفكار الرئيسة في الفصل.

المطويات أنظم أفكارنا

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات راجع نهاية هذا الدليل.

المفردات

١. التسارع

٢. القانون الثالث لنيوتن

٣. قوى متزنة

٤. الحركة

٥. السرعة

٦. القوة

اختبار الفصل ١

استعمال القوى

أكمل الفراغات فيما يلي باستخدام كل من الكلمات التالية مرة واحدة فقط:

العمل	السرعة	القوة
السرعة المتجهة	السرعة المتجهة	القوة غير المتزنة
القوة	القوة المتزنة	القوة غير المتزنة

- يسمى المكان الذي يوجد فيه الجسم
- القوة التي تؤثر بها جسم في آخر
- وحدة القوة هي النيوتن
- عندما تؤثر قوى في جسم دون أن تغير من حركته فإنها تسمى
- تسمى سرعة الجسم واتجاه حركته
- تغير في موقع الجسم بمرور الزمن
- مجموعة نقاط معلومة يسهل تحديدها موقع الجسم أو حركته بالنسبة إليها
- تسمى القوة التي تغير حركة جسم في أثناء حركته بالنسبة لجسم آخر
- تسمى
- تغير في سرعة الجسم أو اتجاه حركته أو كليهما في وحدة الزمن

مفردات الفصل

استعمال القوى

أرسم دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي:

١. مقدار التغير في موقع الجسم في وحدة الزمن يسمى:
 - السرعة
 - السرعة المتجهة
 - القوة
 - القوة المتزنة
٢. التسارع هو:
 - تغير في سرعة الجسم في وحدة الزمن
 - تغير في اتجاه حركة الجسم في وحدة الزمن
 - تغير في سرعة الجسم في وحدة الزمن
 - تغير في اتجاه حركة الجسم في وحدة الزمن
٣. القوة هي:
 - عملية دفع أو سحب من جسم لآخر
 - عملية دفع أو سحب من جسم لآخر
 - عملية دفع أو سحب من جسم لآخر
 - عملية دفع أو سحب من جسم لآخر
٤. تزداد قوة التجاذب بين الأجسام:
 - بزيادة كتلتهما ونقصان المسافة بينهما
 - بزيادة كتلتهما وزيادة المسافة بينهما
 - بنقصان كتلتهما ونقصان المسافة بينهما
 - بنقصان كتلتهما وزيادة المسافة بينهما
٥. الاحتكاك بين الأجسام يولد:
 - احتكاكاً
 - تأثيراً
 - تغيراً في سرعة الجسم
 - تغيراً في اتجاه حركة الجسم
٦. إذا أثرت قوى متزنة في جسم ما متحرك، فإن سرعته:
 - تتغير
 - تبقى ثابتة
 - تتغير مقداراً واتجاهاً
 - تتغير مقداراً وتبقى في الاتجاه نفسه

مراجعة الفصل الحادي عشر

٧ الفكرة الرئيسة والتفاصيل. الاحتكاك يعتمد على طبيعة سطحي الجسمين وصعوبة الحركة عليهما. الاحتكاك يولد الحرارة.

٨ استنتج. الشخص في السيارة يرى الإطار المرجعي له ثابتاً والأشياء حوله تتحرك بينما الشخص الذي يقف خارج السيارة فالإطار المرجعي له الطريق فيرى الطريق ثابتة والسيارة تتحرك بسرعة.

٩ استعمل الأرقام. مسافة السباق الكلية ٥٠٠ متر والزمن الكلي ٥٠ ثانية السرعة = $500 \div 10 = 50$ م/ث.

١٠ التفكير الناقد. إجابات مختلفة. يجب أن تتضمن الإجابات تقليل الاحتكاك وتقليل مقاومة الهواء وقوة دفع المحرك.

١١ أفسر. القوى المؤثرة بالسيارة قوى متزنة لذا يبقى تسارعها ثابتاً.

١٢ الكتابة الوصفية. في البداية بدوس السائق على دواسة البنزين ليزيد من قوة دفع المحرك فيتغلب على مقاومة الهواء وقوة الاحتكاك.

١٣ يجب أن تعتمد إجابات الطلاب على المعلومات الواردة في هذا الفصل. إجابة محتملة تؤثر القوى في الجسم بقوة أكبر من وزنها وقوة الاحتكاك بينها وبين الأرض، فيتحرك الجسم باتجاه القوة غير المتزنة.

أختار الإجابة الصحيحة

(ب) قوى متزنة

الفكرة العامة

التقويم الأدائي

المهارات والأفكار العلمية

القفز العالي

الهدف: يلجأ لاعب القفز العالي إلى الضغط بقوة على لوح القفز بقدميه، فيساعده ذلك على الارتفاع إلى أعلى. أين يُحدث ذلك.

ماذا نعمل؟

١. أحدد القوى التي تؤثر في اللاعب.
٢. أمثل بالرسم القوى التي تؤثر في اللاعب واتجاه كل واحدة منها.
٣. أبحث قوانين الحركة التي يخضع لها اللاعب في أثناء القفز.
٤. أكتب فقرة توضح كيف يؤدي اللاعب قفزة ناجحة.

أختار الإجابة الصحيحة

في لعبة شد الحبل، إذا لم يستطع أي الفريقين سحب الفريق الآخر في اتجاه نقطة النهاية فإن القوى التي يؤثر بها كل فريق في الآخر:

- أ. تسبب تباطؤ حركة الفريقين
- ب. قوى متزنة
- ج. تسبب تسارع الفريقين
- د. قوى غير متزنة

أجيب عن الأسئلة التالية:

٧ الفكرة الرئيسة والتفاصيل. تنشأ قوة الاحتكاك بين سطحي جسمين يتحرك أحدهما عكس اتجاه الآخر. أوضح كيف يؤثر الاحتكاك في حركة الأجسام.

٨ استنتج. افترض أنني أجلس مكان الشخص في الصورة. أصف كيف تبدو لي الأجسام خارج السيارة؟ وكيف تبدو بالنسبة إلى شخص يقف خارج السيارة وينظر إليها؟



٩ استعمل الأرقام. قطع عداء مسافة ٤٠٠ متر من مسافة السباق في ٣٥ ثانية و ١٠٠ متر في ١٥ ثانية، أحسب متوسط سرعة العداء في السباق.

١٠ التفكير الناقد. افترض أنني أصمم سيارة سباق، فما الخصائص التي ينبغي أن أراعيها عند تصميمي لتسيير السيارة بأقصى سرعة؟

١١ أفسر. كيف تسيير السيارة بسرعة ثابتة رغم أن قوة المحرك والاحتكاك ومقاومة الهواء تؤثر في السيارة.

١٢ الكتابة الوصفية. أصف آلية تسارع سيارة سباق.

الفكرة العامة

١٣ كيف تحرك القوى الأجسام؟

مراجعة الفصل الحادي عشر

١٣١

التقويم الأدائي

القفز العالي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يحدد قوة دفع اللاعب على الزنبرك (الفاعل).

(٢) يحدد دفع الزنبرك للاعب (رد الفعل).

(٣) يبين أثر رد الفعل في ارتفاع اللاعب.

(٤) يكتب فقرة توضح كيف يؤدي اللاعب قفزة ناجحة.

٣ درجات: على الطالب أن يكمل ثلاث مهمات بصورة صحيحة.

درجتان: على الطالب إكمال مهمتين صحيحتين.

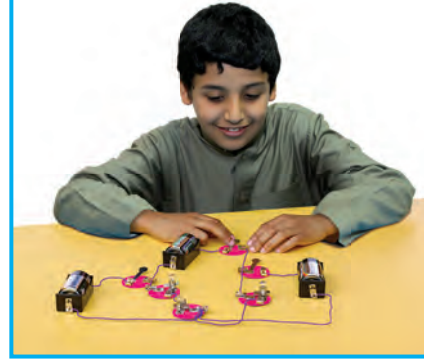
درجة واحدة: على الطالب إكمال مهمة واحدة صحيحة.

المفردات	الأهداف	الدرس
الكهرباء الكهرباء الساكنة التأريض التيار الكهربائي الدائرة الكهربائية المقاومة الكهربائية	- يوضح تكون الكهرباء الساكنة والتجاذب بين جسمين مشحونين. - يصف الأنواع المختلفة للدوائر الكهربائية. الأول ↓ التالي ↓ الآخر مهارة القراءة التتابع المنظم التخطيطي رقم ٧	الدرس الأول الكهرباء صفحة ١٣٤-١٤٣
المغناطيسية المجال المغناطيسي المغناطيس الكهربائي المحرك الكهربائي المولد الكهربائي الرفع المغناطيسي	- يوضح كيف تعمل المغناطيسية وكيف تعمل وتستعمل المغناطيسات الكهربائية. - يصف كيف تنتج المولدات الكهربائية الكهرباء. الاختلاف التشابه الاختلاف مهارة القراءة المقارنة المنظم التخطيطي رقم ١٠	الدرس الثاني المغناطيسية صفحة ١٤٤-١٥٣

أستكشف



أستكشف ص: ١٣٥ الزمن: ٢٥ دقيقة



الهدف: يتتبع مسار تيار كهربائي في دائرة كهربائية.
المهارات: يتوقع، يجرب، يفسر البيانات.
المواد والأدوات: ثلاثة مفاتيح، ثلاثة مصابيح كهربائية ١,٥ فولت مع قواعدها، ثلاث بطاريات ١,٥ فولت مع قواعدها، ١٠ أسلاك معزولة بنهايات مكشوفة.

★ التخطيط المسبق: اقطع الأسلاك إلى أطوال متناسبة ونهايات معرارة.

نشاط



نشاط ص: ١٣٩ الزمن: ١٥ دقائق



الهدف: يوضح كيفية قياس التيار الكهربائي.
المهارات: يلاحظ، يستنتج.
المواد والأدوات: بطاريات، مصباح يدوي، أسلاك كهربائية، مفتاح كهربائي، مصباح كهربائي.

★ التخطيط المسبق: اعمل نموذجاً أمام الطلاب ليستعينوا به، وبيّن الاحتياطات التي يجب الانتباه إليها عند التعامل مع الكهرباء



أستكشف ص: ١٤٥ الزمن: ٣٠ دقيقة



الهدف: يلاحظ كيف تؤثر قوى المغناطيس.
المهارات: يلاحظ، يجرب، يفسر البيانات.
المواد والأدوات: كيس بلاستيكي شفاف، برادة حديد، قضيب مغناطيسي عدد ٢، خيط، مسطرة مترية، كتب، بوصلة.

★ التخطيط المسبق: ضع المواد والأدوات في كيس بلاستيكي خاص بكل مجموعة



نشاط ص: ١٤٩ الزمن: ١٥ دقيقة



الهدف: يعمل مغناطيس كهربائي بقوى متفاوتة.
المهارات: يلاحظ، يفسر البيانات.
المواد والأدوات: سلكان نحاسيان معزولان بطول ١م، و٢م، قلم رصاص، بوصلة، بطارية، مشابك ورق فلزية صغيرة، مسمار.

★ التخطيط المسبق: انزع بنفسك المادة العازلة عن نهايات الأسلاك.

الفصل الثاني عشر

الكهرباء والمغناطيس



ما بعض أشكال الطاقة؟ وما مصدرها؟

◀ نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى الطلاب النظر إلى عناوين الدروس، والمفردات، والصور. وتوقع ما ستعرضه هذه الدروس.

◀ تقويم المعرفة السابقة

اعمل بالتعاون مع الطلاب قبل قراءة محتوى الفصل، جدول التعلم أدناه بعنوان أشكال الطاقة مستخدماً لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط. وقرأ عليهم سؤال الفكرة العامة: ما بعض أشكال الطاقة؟ وما مصادرها؟، ثم اسأل:

■ ما أنواع الطاقة الرئيسة؟

■ كيف نستعمل الأنواع المختلفة للطاقة؟

■ ماذا يمكن أن يحدث عندما تتغير الطاقة من شكل إلى آخر؟

جدول التعلم

أشكال الطاقة

ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
للطاقة أشكال مختلفة كالحرارة، والصوت، والضوء، والكهرباء، والمغناطيسية.	فيما تختلف أنواع الطاقة هذه؟	
نستخدم الكهرباء لإنارة المنازل.	ما قوانين نيوتن في الحركة؟	
	يمكن للمغانط أن تولد الكهرباء.	

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات الطلاب المحتملة.

الفصل الثاني عشر

الكهرباء والمغناطيس

الدرس الأول:

الكهرباء ١٣٤

الدرس الثاني:

المغناطيسية ١٤٤



ما بعض أشكال الطاقة؟ وما مصادرها؟

الفصل الثاني عشر ١٣٢



مهارات القراءة والكتابة

يساعد هذا الكتاب على تنمية مهارات القراءة والكتابة، كما يساعد على بناء الأفكار والمفاهيم العلمية، وذلك من خلال أنشطة هذا الفصل.

الصفحات ١٤٢-١٥٠



نظرة عامة إلى المفردات

- اطلب إلى أحد الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إلى الطلاب البحث عن كلمة أو اثنتين مما تضمنته صفحات هذا الفصل، واكتبها ومعانيها على لوحة جدارية .
- شجع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب الطالب وتعرّف معاني المصطلحات، واستخدامها في تعابير علمية.

المفردات

الكهرباء الساكنة

التأريض

التيار الكهربائي

الدائرة الكهربائية

المغناطيسية

المجال المغناطيسي

المحرك الكهربائي

الرفع المغناطيسي



الكهرباء

حركة الإلكترونات



المقاومة الكهربائية

ممانعة المادة لمروء التيار الكهربائي فيها.



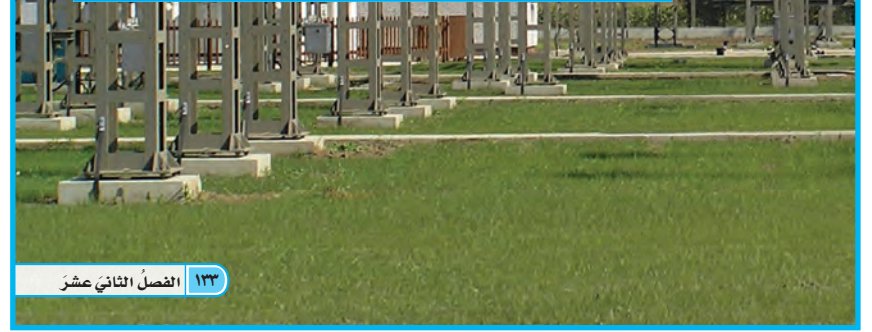
المغناطيس الكهربائي

دائرة كهربائية تنتج مجالاً مغناطيسياً.



المولد الكهربائي

أداة تنتج تياراً كهربائياً من خلال دوران ملفٍ فلفلي بين قطبي مغناطيس.



١١٣ الفصل الثاني عشر

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 ١٤٢

المفردات	المفردات	المفردات
الكهرباء الساكنة	التأريض	التيار الكهربائي
الدائرة الكهربائية	المغناطيسية	المجال المغناطيسي
المحرك الكهربائي	الرفع المغناطيسي	

١١٣ الفصل الثاني عشر



دليل التقويم

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

الصفحات ١٤٠ - ١٥١



كراسة النشاط

يتضمن هذا الكتاب أنشطة استقصائية تساعد الطلاب على تنمية مهارات العلم والمفاهيم الواردة في هذا الفصل.

الصفحات ١١٠ - ١١٧



قراءة الصور والأشكال

يساعد هذا الكتاب على تنمية قراءة الصور والأشكال والرسوم والجداول والخرائط وغيرها التي وردت في هذا الفصل.

الصفحات ٥١ - ٥٤



مهارات الرياضيات في العلوم

يتضمن هذا الكتاب أنشطة تهدف إلى بناء مهارات الرياضيات في سياقات علمية مرتبطة مع موضوع هذا الفصل .

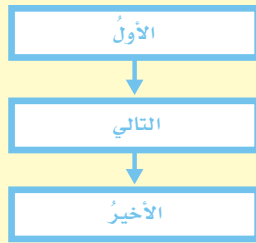
الصفحات ٢٤ - ٢٥

الدرس الأول: الكهرباء

الأهداف

- يوضح تكوّن الكهرباء الساكنة والتجاذب بين جسمين مشحونين.
- يصف الأنواع المختلفة للدوائر الكهربائية.

مهارات القراءة : التتابع



المنظم التخطيطي ٧

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



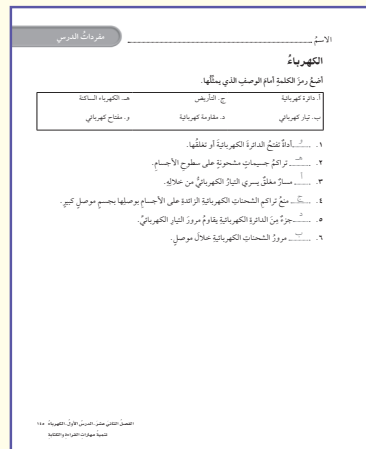
تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال



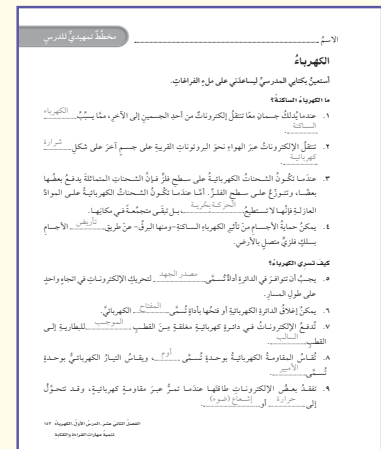
تنمية مهارات القراءة والكتابة



أقرأ الشكل: الصفحة ٥١



مفردات الدرس: الصفحة ١٤٥



مخطط تمهيدي: الصفحة ١٤٣



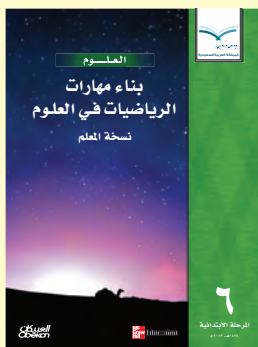
كراسة النشاط.



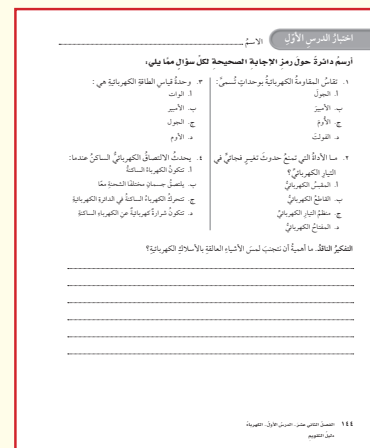
نشاط: الصفحة ٥٣



أستكشف: الصفحة ٥٠



دليل التقويم



اختبار الدرس الأول: الصفحة ١٤٤



أقرأ الشكل: الصفحة ٥٢

الدرس الأول

الكهرباء

أنظر وأتساءل

يستطيع مولّد (فان دي جراف) أن يولّد حزمًا كبيرة من الإلكترونات. كيف يمكن السيطرة على هذا الكم من الطاقة؟

التهيئة ١٣٤

الدرس الأول: الكهرباء

الأهداف:

- يوضح تكون الكهرباء الساكنة والتجاذب بين جسمين مشحونين.
- يصف الأنواع المختلفة للدوائر الكهربائية.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مناقشة معلوماتهم عن الكهرباء، واسألهم ما أهمية أن يعرفوا عن الكهرباء، اكتب إجاباتهم على السبورة. ثم اسأل:

- عدد بعض المجالات التي نستعمل فيها الكهرباء. لتشغيل الأجهزة والآلات، والألعاب، والحواسيب، وأجهزة التكييف.

- من أين نحصل على الكهرباء؟ يتم إنتاج الكهرباء في محطة توليد الطاقة الكهربائية، وتصل الكهرباء إلى منازلنا عبر الأسلاك.

إشارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

قرب قضيب بلاستيكي (مشط) من قطع صغيرة من رقائق الألمنيوم الرقيقة، ووجه انتباه الطلاب إلى أنه لا يوجد تجاذب بين القضيب والرقائق، ثم أدلك القضيب بقطعة من الصوف، وقربها ثانية من قطع رقائق الألمنيوم، سيكون هناك تجاذب بين القضيب والرقائق.

وضّح للطلاب أن القضيب أصبح مشحوناً بشحنة سالبة، لأن الإلكترونات انتقلت بينهما، وأن ما حدث هو توليد كهرباء. اسأل:

- ما سبب توليد الكهرباء؟ الاحتكاك بين قطعة الصوف والقضيب البلاستيكي.
- كيف يمكن أن نحصل على الكهرباء ونجعلها مفيدة؟ يمكن أن نستعمل مولدًا للحصول على الكهرباء.

أنظر وأتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت "أنظر وأتساءل"، ثم اسأل:

- كيف يمكن السيطرة على هذا الكم من الطاقة؟ إجابة محتملة: بتوفير مسار تنتقل من خلاله.

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

استكشف ٢٥ دقيقة

التخطيط المسبق جهّز مناطق يمكن للطلاب تجميع الدوائر الكهربائية فيها، اقطع الأسلاك بأطوال مناسبة، واكشف نهاياتها.

الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على تعرّف الدوائر الكهربائية، وتتبع مسار التيار الكهربائي عند إغلاق المفاتيح الكهربائية وفتحها.

استقصاء مبني

٢ **أتوقع:** توقع محتمل: عند إغلاق المفتاح الأول، يكون مسار التيار الكهربائي في جميع المصابيح مستمرًا وغير مفصول، وستضيء المصابيح في كامل المسار أو الدائرة الكهربائية.

٣ **أجرب:** ستكون مشاهدة ضوء المصابيح أسهل إذا نُفذ النشاط في غرفة معتمة، وبما أن الدائرة الكهربائية هذه لا تشكّل خطرًا، فمن الأفضل أن يغلق الطلاب الدائرة الكهربائية، ويسجلوا ملاحظاتهم، ثم دعهم يفصلوا الدائرة مرة أخرى، وهذا سيطيل من صلاحية البطارية، وسيحمي المصابيح الكهربائية من السخونة الزائدة.

٥ **أفسر البيانات:** ستتّوع الإجابات. المفتاح الأول يضيء المصابيح الثلاثة بضوء خافت، والمفتاح الثاني يضيء المصباح الأيمن، والمفتاح الثالث يضيء المصابيح في الوسط وجّه اليسار.

استقصاء موجه

ستتّوع التوقعات. المفتاح الثاني في الدائرة الكهربائية، هو الذي يوفر مسارًا أقصر للتيار من خلال مصباح واحد، ويوفر أيضًا أكبر إضاءة ممكنة للمصباح.

استقصاء مفتوح

هل يمكن أن يطفئ مفتاح كهربائي ضوء مصباح واحد ويترك المصابيح الأخرى مُضاءة؟ اطلب إلى الطلاب التفكير في طريقة لتوصيل بطارية، وأسلاك، وثلاثة مصابيح، ومفتاح معًا لعمل دائرة كهربائية، بحيث يمكن إطفاء مصباح واحد على حين تبقى المصابيح الأخرى مُضاءة، واطلب إليهم عمل خطة لتجربة للإجابة عن سؤالهم.

استكشف

تشاهد استقصائي

أحتاج إلى:

- ثلاثة مفاتيح
- ثلاثة مصابيح كهربائية ١,٥ فولت مع قواعدها.
- ثلاث بطاريات ١,٥ فولت مع قواعدها.
- أسلاك معزولة بنهايات مكشوفة

أي المفاتيح الكهربائية يتحكّم في إضاءة كل مصباح كهربائي؟

أتوقع

يضيء المصباح الكهربائي ما لم يكن هناك انقطاع في مسار التيار الكهربائي بين قطبي البطارية. سوف أفحص مسارات تيارات كهربائية مختلفة باستخدام مفاتيح كهربائية، ثم أتوقع أي المصابيح الكهربائية تضيء إذا فتحت أو أغلقت المفتاح الكهربائي.

أختبر توقعي

١ أركّب دائرة كهربائية حسب المخطط الموضّح، مع الإبقاء على جميع المفاتيح الكهربائية مفتوحة.

٢ **أتوقع:** أفحص المفتاح الأول. أتوقع أي المصابيح يصل مسار التيار الكهربائي من أحد قطبي البطارية إلى القطب الآخر عند إغلاق المفتاح؟ أي المصابيح سيضيء عندما يكون المفتاح الكهربائي مغلقًا؟ أسجل توقعاتي.

٣ **أجرب:** أغلق الدائرة الكهربائية باستخدام المفتاح الكهربائي الأول، وأسجل ملحوظاتي، ثم أفتح المفتاح.

٤ أكرّر الخطوات ٢,٣ مع المفتاحين الثاني والثالث.

أستخلص النتائج

٥ **أفسر البيانات:** أتفحص ملحوظاتي التي دونتها. أي توقعاتي كان صحيحًا وأيها كان خاطئًا؟ ما مصدر الخطأ؟

أستكشف أكثر

أي المفاتيح يجب أن يكون مغلقًا للحصول على أقوى إضاءة ممكنة من مصباح واحد؟ ماذا يحدث لو أغلقت أكثر من مفتاح. أصمّم تجربة لاختبار أي المفاتيح المغلقة يُعطي إضاءة أقوى ما يمكن. أنفذ التجربة، وأسجل نتائجي.



تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ **درجات:** (١) يكتب توقعًا يوضح فيه أي المصابيح الكهربائية تضيء

إذا فتح وأغلق المفتاح الكهربائي.

(٢) ينفذ إجراءات التجربة لاختبار التوقع بدقة.

(٣) يسجل توقعاته بشكل دقيق حول نتائج التجربة.

(٤) يفسر بياناته في ضوء التجربة ما إذا كانت البيانات تدعم

توقعه أم لا.

٣ **درجات:** ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

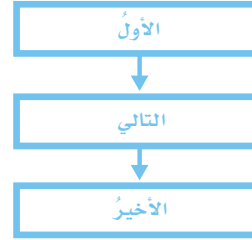
درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

ثانياً: تنفيذ الدرس

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية: اطلب إلى الطلاب النظر إلى الصور التي في الدرس، ثم اطلب إليهم مناقشة ما سيتعلمونه في هذا الدرس. المفردات: اقرأ المفردات بصوت عالٍ، واطلب إلى الطلاب أن يستنتجوا تعاريف لها، ثم دون الإجابات على السبورة، ودعهم يتحققوا من هذه الإجابات

مهاراة القراءة: التابع



اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ٧، أثناء قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي"

ما الكهرباء الساكنة؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى الطلاب وصف ما يعرفونه عن الكهرباء الساكنة، ثم اسأل:

- هل سبق وأن أصبت بصدمة كهربائية بسيطة في يوم بارد جاف؟ ماذا حدث؟ إجابات محتملة، عند: السير على سجادة، ولمس مقبض الباب، أو عند تمشيط الشعر، وخلع الملابس.
- ما الصدمة الكهربائية؟ هي تفريغ للكهرباء التي تدخل الجسم.
- ماذا يحدث عندما تصاب بصدمة كهربائية؟ تنتقل الإلكترونات بيني وبين جسم آخر.

اقرأ الشكل

الإجابة: نعم، الحذاء مشحون بشحنة سالبة، لأن عدد الإلكترونات فيه أكثر من عدد البروتونات

ما الكهرباء الساكنة؟

قد تشعر بعض الناس بصدمة كهربائية عندما يلمس مقبض باب في يوم بارد جافاً. لماذا؟ لقد انتقلت شحنة كهربائية إلى أجسامهم! والبرق الذي أشاهدته في أثناء العواصف هو شحنة كهربائية ضخمة شبيهة بالشرارة التي تنتقل أحياناً عند لمس مقبض الباب. والمثالان يرتبطان مع الكهرباء. والكهرباء هي حركة الإلكترونات. فكيف تتحرك الإلكترونات، وتولد الكهرباء؟

درست سابقاً أن الذرة فيها بروتونات وإلكترونات، وأن للبروتونات شحنة موجبة (+)، وللإلكترونات شحنة سالبة (-). ومن المعلوم أن الجسيمات المشحونة الشحنت تتنافر. وفي بعض الأحيان عندما يُدلك جسيان معاً تنتقل الإلكترونات من أحد الجسمين إلى الآخر، وهذا ما يُسبب الكهرباء الساكنة. وهي تراكم جسيمات مشحونة على أسطح الأجسام. إن قوة الجذب بين الإلكترونات والبروتونات كبيرة، إذا قرب جسيان دون أن يتلامسا. فإن الكهرباء الساكنة تسبب انتقال الإلكترونات من أحد الجسمين خلال الهواء في اتجاه البروتونات القريبة على سطح الجسم الآخر، وينتج عن ذلك شرارة كهربائية، ويصبح الجسمان متعادلين كهربائياً.

الكهرباء الساكنة

الإلكترونات المتراكمة على الحذاء ستفرغ ثانية في السجادة التي كانت مصدر هذه الإلكترونات.

اقرأ الشكل

هل الحذاء مشحون؟ لماذا؟
إرشاد: أحسب عدد البروتونات والإلكترونات.

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية

الكهرباء شكل من أشكال الطاقة، فممكن أجساماً من جذب أجسام أخرى أو التنافر معها.

المفردات

الكهرباء

الكهرباء الساكنة

التأريض

التيار الكهربائي

الدائرة الكهربائية

المقاومة الكهربائية

مهاراة القراءة

التتابع



خلفية علمية

الكهرباء الساكنة في الشتاء

الصددمات المزعجة وغيرها من الالتصاقات التي تحدث في الشتاء، تنتج من اتصال الهواء الجاف والمواد التي تكون شحنة عند احتكاكها معاً. يكون لدى أقمشة معينة، وخاصة الأنسجة الصناعية، قابلية أكبر من الأقمشة القطنية لتكوين شحنات. وإحدى الطرق التي تقلل من الكهرباء الساكنة في الشتاء هي زيادة الرطوبة في المناطق المحيطة، فإذا كانت الرطوبة النسبية ٤٠٪ أو أكثر، فإنها تقلل إلى حد كبير، من احتمال تراكم الكهرباء الساكنة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الشكل صفحة ١٣٧، ثم اسأل:

■ ما الذي يحدث عند تقريب جسم متعادل من جسم مشحون؟ **ينجذبان نحو بعضهما.**

■ كيف نعرف أن الجهة اليسرى للبالون الأصفر مشحونة كهربائياً؟ **يحتوي البالون الأصفر على إلكترونات أكثر من البروتونات وتتجمع في الجهة اليسرى.**

■ ما الذي يحدث بين جسمين متماثلي الشحنتان؟ **يتنافران**

■ ما الذي يحدث بين جسمين مختلفي الشحنتان؟ **يتجاذبان**

توضيح المفردات وتطويرها

الكهرباء ذكر الطلاب بأن الكهرباء شكل من أشكال الطاقة، والطاقة هي القدرة على القيام شغل. وضح أن الشغل يتم ببذل قوة خلال مسافة.

الكهرباء الساكنة وضح أن معنى الساكنة يرتبط بالكهرباء، وتعني "لا تتحرك" أو "في حالة هدوء"، وبالتالي الكهرباء الساكنة هي تراكم الشحنتات التي تملك القدرة على الحركة والانتقال.

التأريض يبين للطلاب معنى التأريض وهو "نقل شحنتات كهربائية من جسم إلى آخر أكبر بكثير، مثل الأرض." تأكد من أن الطلاب يفهمون أن التأريض يعني "إرسال شيء ما إلى الأرض".

إجابات «أختبر نفسي»

- **النتائج.** ١. الإلكترونات الزائدة (الإضافية) في البالون تتنافر مع الإلكترونات التي في الجزء الأقرب من الجدار.
- ٢. بوجود إلكترونات قليلة، يصبح جزء الجدار القريب من البالون موجب الشحنة جزئياً.
- ٣. يجذب جزء الجدار موجب الشحنة البالون سالب الشحنة.
- **التفكير الناقد.** سيحدث تجاذب بين الشحنتات المختلفة. وستنتقل الإلكترونات باتجاه البروتونات على طول الموصلين، وبذلك تتساوى الشحنتات ويصبح الموصلان متعادلين



ويكون الجسم متعادلاً كهربائياً إذا كان له العدد نفسه من البروتونات والإلكترونات.

إذا قُرب جسمان مختلفا الشحنة أحدهما إلى الآخر فإنهما يلتصقان معاً، ويُسمى هذا بالالتصاق الكهربائي الساكن. ويحدث هذا مثلاً عندما تحتك الملابس معاً داخل آلة تجفيف الملابس.

وقد تجذب الأجسام المشحونة أجساماً متعادلة! كيف يحدث ذلك؟ عند تقريب جسم مشحون من جسم متعادل فإنه يجذب نحوه نوعاً واحداً من الشحنت، ويدفع النوع الآخر إلى الطرف البعيد عنه. وبهذه الطريقة يسلك الطرف البعيد سلوك جسم مشحون، ويجذب أجساماً أخرى مشحونة. عندما تكون الشحنت التي تسبب الكهرباء الساكنة على سطح فلز فإن الشحنت المتأصلة تدفع بعضها، وتوزع على سطح الفلز.

وعندما تكون الكهرباء الساكنة على المواد العازلة لا تستطيع الحركة بحرية. ويسبب تجمع الكهرباء الساكنة على أجسام الأجهزة والمعدات المختلفة مشكلات خطيرة.

أختبر نفسي

النتائج. ماذا يحدث لبالون اكتسب إلكترونات إضافية عند تقريبه إلى جدار؟

التفكير الناقد. ماذا يحدث إذا تلامس موصلان لهما شحنت مختلفة؟

١٣٧ الشرح والتفسير

مراجعة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب رسم شكل لمادتين مشحونتين بشحنتات مختلفة وبينهما تجاذب.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث في الأجهزة الكهربائية والإلكترونيات، وضرورة تأريضها قبل استعمالها، واطلب إليهم تبادل نتائج البحث مع طلاب الصف.

كيف تسري الكهرباء؟

الشحنات بين طرفي البطارية بسبب دفع الإلكترونات فيها، مما يسبب حركتها، وفي الوقت نفسه تتعرض البروتونات لقوة في الاتجاه المعاكس، ولكنها لا تنتقل؛ لأنها مقيدة الحركة في أنوية الذرات.

ولا تنتقل الكهرباء بالطريقة نفسها في كل جزء من أجزاء الدائرة الكهربائية؛ فهناك أجزاء من الدائرة الكهربائية تقاوم مرور الإلكترونات فيها تسمى **المقاومة الكهربائية**.

تقاس المقاومة الكهربائية بوحدة تسمى أوم (Ω)، وتفقد الإلكترونات بعض طاقتها عندما تمر في هذا الجزء من الدائرة الكهربائية، وقد تتحول هذه الطاقة إلى حرارة أو إشعاع، كما في المصباح الكهربائي الذي يمثل مقاومة كهربائية.



حقيقة: قد لا تتحرك الإلكترونات بعيداً في الدائرة الكهربائية.

الشرح والتفسير ١٣٨

كيف تسري الكهرباء؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

راجع مع الطلاب تعريف الكهرباء، ثم اسأل:

■ ما الكهرباء؟ هي طاقة تنتج عن حركة الإلكترونات.

■ عندما نستعمل الكهرباء، ما الذي يساعد الكهرباء على الانتقال؟ مسار متواصل من الموصلات.

وضّح أن سريان الكهرباء في موصل، مثل الأسلاك، يسمى التيار الكهربائي.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صورة المصباح اليدوي في صفحة ١٣٨، ثم اسأل:

■ ما الذي يجعل الضوء ينير ويشع؟ تتحول طاقة البطارية إلى ضوء بواسطة المقاومة الكهربائية في المصباح الكهربائي.

■ كيف توفر البطاريات الطاقة اللازمة لجعل الضوء يشع؟ تنتقل الإلكترونات من البطارية عبر الموصل إلى المصباح الكهربائي.

■ أي جزء من المصباح اليدوي يمثل المقاومة الكهربائية؟ المصباح الكهربائي.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من المفاهيم الشائعة غير الصحيحة أن عددًا هائلاً من الإلكترونات يسري في الدائرة الكهربائية.

حقيقة

قد لا تتحرك الإلكترونات بعيداً في دائرة كهربائية. فقد تنتقل الإلكترونات في السلك مسافة تكفي لتدفع الإلكترونات الموجودة أمامها فقط.

أساليب داعمة

ناقش: راجع مع الطلاب الأنواع المختلفة للكهرباء. اكتب المفردات الآتية: التيار الكهربائي، دائرة كهربائية، المقاومة الكهربائية على السبورة، ثم اقرأ كل مفردة بصوت عالٍ، وناقش معناها مع الطلاب.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب تسمية الدائرة الكهربائية، والمقاومة الكهربائية في شكل المصباح اليدوي في صفحة ١٣٨

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال عبارات وجمل قصيرة لوصف سريان الكهرباء في الشكل صفحة ١٣٩

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة لتوضيح كيف تعمل الدائرة الكهربائية.

١٥ دقيقة

مجموعات ثنائية

نشاط

الهدف: يوضح كيف يقيس التيار الكهربائي.

المواد والأدوات: بطاريات، مصباح يدوي، أسلاك كهربائية، مفتاح كهربائي، مصباح كهربائي.

٤ أكثر وأشد إضاءة، لأن البطارية الإضافية أدت إلى زيادة التيار الكهربائي.

٥ يوجد كهرباء أكثر عندما توصل بطاريات أكثر. ويمكن أن أعرف ذلك لأن سطوع المصباح يزداد.

توضيح المفردات وتطورها

التيار الكهربائي وضح للطلاب أن التيار هو "سريان" أو "انتقال" الجسيمات، كما في جريان الماء في النهر. أكد أن التيار الكهربائي هو حركة الإلكترونات في موصل، ولكنها لا تنتقل بعيداً، وبدلاً من ذلك، فإن قوة دفع الإلكترونات لبعضها هي ما ينتقل في الموصل.

الدائرة الكهربائية وضح للطلاب أن الدائرة مرتبطة بالدوران "يدور في دائرة". ثم اطلب إليهم عمل قائمة بكلمات تشترك في نفس معنى الدائرة. إجابات محتملة محيط الدائرة.

المقاومة الكهربائية وضح للطلاب أن المقاومة تعني "الوقوف ضد شيء آخر، أو معارضة شيء آخر". وتمنع المقاومة الكهربائية سريان التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية.

إجابات «أختبر نفسي»

- **النتائج:** تحوّل الطاقة الكيميائية في البطارية إلى طاقة كهربائية، ثم تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية وحرارية بواسطة المقاومة الكهربائية التي في المصباح الكهربائي.
- **التفكير الناقد:** إجابة محتملة: كلاهما يُبطئ الحركة، ويُفقد النظام طاقة، وكلاهما يحوّل الطاقة الحركية إلى طاقة حرارية أو طاقة ضوئية.

نشاط

قياس التيار الكهربائي

١ أركب دائرة كهربائية لمصباح يدوي، باستخدام بطارية ومفتاح كهربائي ومصباح كهربائي وأسلاك كهربائية.

٢ **ألاحظ:** أغلق الدائرة الكهربائية باستخدام المفتاح الكهربائي، وأسجل نتائجي.



٣ أفضل الدائرة الكهربائية، وأوصل بها بطارية أخرى. أأكد أن القطب الموجب للبطارية الثانية يلامس القطب السالب للأولى.

٤ أغلق الدائرة الكهربائية. هل شدة إضاءة المصباح الكهربائي كما هي في السابق؟ لماذا؟

٥ **استنتج:** كيف استدل على سريان كهرباء أكثر في دائرة كهربائية؟

ينتقل التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية بسرعة تعادل سرعة الضوء تقريباً، ومع ذلك فإن الإلكترونات تنتقل بلمترات قليلة في الثانية. لماذا؟ تحتاج الإلكترونات أن تتحرك مسافة كافية لتدفع إلكترونات أخرى. ويقوم كل إلكترون بدفع إلكترون آخر. والإلكترون الآخر يدفع إلكترون آخر... وهكذا، وتستمر العملية.

يُقاس التيار الكهربائي الذي يمر في دائرة كهربائية بوحدة تُسمى (الأمبير). ويجب الحذر عند استعمال التيار الكهربائي، وإن كان صغيراً؛ فإن تياراً مقداره ٠,٥ (أمبير) قد يسبب صدمة كهربائية ضارة جداً. وتقاس الطاقة الكهربائية بوحدة الجول، وتستهلك وحدة الفولت للتعبير عن قياس حركة الإلكترونات.

أختبر نفسي

النتائج: كيف يتغير شكل الطاقة في المصباح اليدوي؟

التفكير الناقد: كيف تشبه المقاومة الكهربائية الاحتكاك؟



تسري الكهرباء في الأسلاك كما يسري الماء في الأنابيب

الشرح والتفسير ١٣٩

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي ما الفرق بين الموصل والمقاومة الكهربائية؟ يسمح الموصل بانتقال الإلكترونات في الدائرة الكهربائية، وتمنع المقاومة الكهربائية انتقال الإلكترونات ومرورها في موصل.

إثراء لماذا من الضروري وجود موصل في الدائرة الكهربائية؟ يسمح الموصل بانتقال الإلكترونات كتيار كهربائي في الدائرة الكهربائية.

ما أنواع الدوائر الكهربائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش الطلاب في أجزاء وعمل الدائرة الكهربائية، ثم اسأل:

■ ما الدائرة الكهربائية؟ مسار متواصل من الموصلات تنتقل خلاله الكهرباء.

■ ماذا يحدث إذا انفصلت الدائرة الكهربائية؟ لن تتمكن الإلكترونيات من الانتقال، وسيؤدي ذلك إلى توقف الأجهزة الكهربائية المتصلة بالدائرة.

يُنَّ أن هناك أنواعًا مختلفة من الدوائر الكهربائية، وأن الطلاب سيتعلمون عن الدائرة الموصولة على التوالي والدائرة الموصولة على التوازي، وهي شائعة الاستعمال في توصيلات الأسلاك الكهربائية في المنازل.

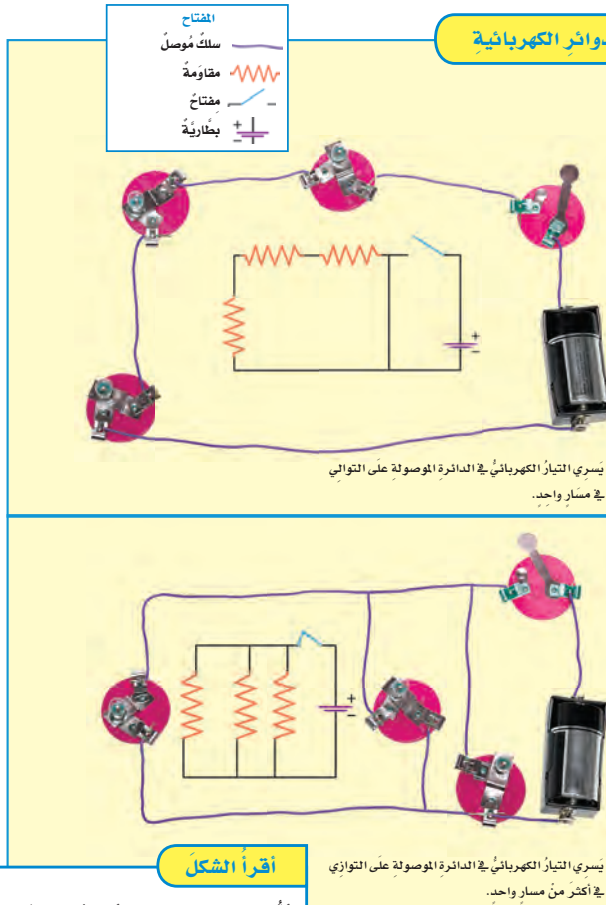
اقرأ الشكل

الإجابة: إضاءة المصابيح الموصولة على التوازي أشد من إضاءتها عند اتصالها معًا على التوالي. يوجد في كل مسار في دائرة موصولة على التوازي مقاومة كهربائية واحدة (مصباح كهربائي) فقط.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات ثنائية أو صغيرة لتركيب دائرة كهربائية موصولة على التوالي كما في صفحة ١٤٠، واطلب إليهم إضافة و/أو إزالة مصباح من الدائرة، وملاحظة شدة إضاءة المصابيح الأخرى. ثم اطلب إليهم رسم شكل لتوضيح ما يلاحظونه، وكتابة عناوين وعبارات تبين ذلك.

مخططات الدوائر الكهربائية



اقرأ الشكل

أي المصابيح الكهربائية أكثر سطوعًا عندما تُغلق الدائرة الكهربائية؟
إرشاد: أي المسارات لها أقل مقاومة؟

الشرح والتفسير ١٤٠

أساليب داعمة

وضّح: وضّح معنى كلمة الدائرة الكهربائية، واكتبه على السبورة. واطلب إلى الطلاب قراءة الكلمة والتعريف، ثم اطلب إليهم النظر إلى الشكل صفحة ١٤٠، وناقشهم في الأنواع المختلفة للدوائر الكهربائية: الدوائر الموصولة على التوازي، والدوائر الموصولة على التوالي.

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب تحديد الأنواع المختلفة للدوائر الكهربائية في الشكل.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال عبارات وجمل قصيرة لوصف الأنواع المختلفة للدوائر الكهربائية.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة لوصف الأنواع المختلفة للدوائر الكهربائية.

ما أنواع الدوائر الكهربائية؟

تمثل الصور والمخططات في الشكل المجاور نوعين مختلفين من الدوائر الكهربائية. أحاول تحديد كل جزء من الدائرة الكهربائية على الصورة، وما يقابله على المخطط.

وإذا وجد مسار مغلق واحد في دائرة كهربائية تُسمى دائرة كهربائية موصولة على التوالي. وفي هذه الحالة يسري التيار الكهربائي في جميع المقاومات المتصلة في الدائرة الواحدة تلو الأخرى. وكلما أضيفت مقاومات جديدة فإن الطاقة التي تصل إلى كل مقاومة تنقص وتزداد المقاومة الكلية في الدائرة.

وبعض أنواع حبال الزينة تمثل هذا النوع من الدوائر الكهربائية، فإذا تعطل أو أزيل أحد المصابيح الكهربائية فيه لم تضيئ سائر المصابيح. ولو وصلت الأجهزة الكهربائية في المنزل على هذا التوالي فإن إيقاف تشغيل إحداها يسبب مشكلة حيث يؤدي إلى عدم تشغيل الأجهزة الأخرى.

وتوصل الدوائر الكهربائية في المنزل على التوازي؛ حيث يوجد فيها أكثر من مسار موصل بالكهرباء. ونظراً إلى وجود أكثر من مسار فإن المقاومة الكلية للدائرة تكون صغيرة؛ والتيار المار فيها يكون أكبر.

تسري الكهرباء في الدائرة الموصولة على التوازي في جميع المسارات في الوقت نفسه، وكلما قلت المقاومة في المسار ازداد التيار الكهربائي. ماذا يحدث إذا فصل التيار الكهربائي في أحد المسارات؟ يتوقف سريان التيار في هذا المسار، ويستمر سريانه في المسارات الأخرى. قد يحدث تلامس بين الموصلات في الدائرة الكهربائية دون سريان التيار في المقاومة، مما يؤدي إلى مرور تيار كبير في نقطة التماس، وتلف الأجهزة الكهربائية المنزلية، أو تسبب حدوث حريق. والأسلاك المهترئة من الأسباب الشائعة في حدوث ذلك.

أختبر نفسي

النتائج: ماذا يحدث لسطوع المصابيح الكهربائية في دائرة كهربائية متصلة على التوالي في كل مرة تُضبط فيها مصباحاً للدائرة؟
التفكير الناقد: كيف تقارن بين التيار الكهربائي في دائرة كهربائية موصولة على التوالي وأخرى موصولة على التوازي؟

هذا السلوك المهترئ يشكل خطورة، وقد يتسبب في تكوين دائرة التماس (دائرة قصر).

الشرح والتفسير ١٤١

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صورة السلك المهترئ في صفحة ١٤١، ثم ناقشهم في خبراتهم عن التماس الكهربائي، ووضح لهم أننا نستعمل الكهرباء لتشغيل الأجهزة، ومصابيح الإنارة، والحواسيب، والمقاومات الكهربائية. ثم اسأل:

■ ماذا يحدث إذا لم يكن هناك مقاومة في دائرة كهربائية؟

ستنتقل الكهرباء في الدائرة الكهربائية دون مقاومة ودون

فائدة ويحدث تماس كهربائي.

يبين أن الدائرة بمقاومة قليلة أو دون مقاومة تماس كهربائي. فدائرة (القصر أو التماس) هي الدائرة الكهربائية المغلقة، والتي لا تحتوي على مقاومة كهربائية.

وتحدث دائرة التماس عندما تغلق الدائرة بحيث لا يمر التيار في المقاومة مثلاً في حالة حدوث تماس كهربائي.

■ لماذا يعد تلامس الأسلاك الكهربائية خطراً؟ يمر تيار

كهربائي كبير في منطقة التلامس في دائرة، ويسبب هذا التيار الكبير في تلف الأجهزة الكهربائية كما يؤدي إلى حدوث حريق.

إجابات «أختبر نفسي»

• **النتائج:** يقل سطوع المصابيح وتستمر كلما أضيف مصباح جديد إلى الدائرة الموصولة على التوالي، فكل مقاومة تستهلك طاقة من الدائرة، وكلما زادت المقاومات، تنقص طاقة إضاءة كل مصباح.

• **التفكير الناقد:** إجابة محتملة: يسري التيار الكهربائي نفسه في الدائرة الكهربائية الموصولة على التوالي في مسار واحد في جميع المصابيح. بينما يتفرع التيار الكهربائي المار في الدائرة الكهربائية الموصولة على التوازي ويسري في أكثر من مسار، وفي كل مصباح تيار منفصل عن التيارات المارة بالمصابيح الأخرى.

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:
دعم إضافي لماذا يظهر الضوء في نفس اللحظة التي يغلق فيها المفتاح الكهربائي؟ تنتقل الكهرباء في الدائرة الكهربائية بسرعة تعادل سرعة الضوء تقريباً.

إثراء لماذا يوضع مفتاح كهربائي في الدائرة الكهربائية؟ الهدف من المفتاح هو إيقاف تدفق التيار الكهربائي أو تدفق الكهرباء في الدائرة الكهربائية.

كيف تستخدم الكهرباء بشكل آمن؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

وضح أن هناك مخاطر من استعمال الكهرباء، كما هو الحال مع أي مصدر للطاقة، بين للطلاب أن الكهرباء، مثل النار، يجب أن تستعمل بشكل صحيح مع مراعاة احتياطات الأمان والسلامة. ثم أسأل:

■ كيف يتم حماية المنازل من التيارات الكهربائية الكبيرة التي تسري في الدوائر الكهربائية؟ بتركيب منصهرات أو قواطع كهربائية.

■ كيف تعمل المنصهرات الكهربائية؟ للمنصهرات سلك خاص ينصهر عندما يمر تيار كبير جداً فيه، فيقطع الدائرة الكهربائية ويفصل التيار الكهربائي تلقائياً.

■ كيف تعمل قواطع الدوائر الكهربائية؟ تعمل القواطع على منع سريان التيار الكهربائي، ولكن يمكن إعادة تشغيلها واستعمالها على عكس المنصهرات. فبعض قواطع الدوائر الكهربائية لها مفاتيح تُفصل تلقائياً عند مرور تيار كهربائي كبير جداً فيها.

■ ما المقابس المؤرضة؟ هي منظمات تعمل على منع حدوث تغير فجائي في التيار الكهربائي، وتستعمل بشكل رئيس في تمديدات الكهرباء في أماكن يكثر فيها استعمال الماء؛ لمنع تكون كهرباء ساكنة ومنع التيارات الكهربائية الكبيرة عند حدوث تلامس بين الوصلات.

إجابات «أختبر نفسي»

- **النتائج.** ١. إما تماس كهربائي أو دوائر كهربائية عديدة موصولة على التوازي تزيد التيار الكهربائي. ٢. سيسخن التيار الكهربائي الأسلاك. ٣. ستؤدي الحرارة إلى اشتعال الأجسام المجاورة.
- **التفكير الناقد.** إجابة محتملة: يشبه المنصهر المفتاح لأنه يمكن أن يوقف تدفق التيار الكهربائي، ويوصل المنصهر في الدائرة الكهربائية على التوالي. ويختلف المنصهر عن المفتاح فالمنصهر لا يمكن استخدامه مرة أخرى ويجب استبداله؛ لأن السلك الذي بداخل المنصهر ينصهر

كيف تستخدم الكهرباء بطريقة آمنة؟

يلجأ بعض الناس إلى توصيل أجهزة كهربائية منزلية في وضلة كهربائية واحدة، وفي كل مرة يُوصَل جهاز كهربائي فيها يضاف مسار آخر إلى دائرة التوازي. ويُسبب هذا زيادة التيار الكهربائي، الذي يرفع حرارة الأسلاك إلى درجة قد يبدأ عندها الاشتعال.

ولحماية المنازل من التيارات الكهربائية الكبيرة يُركَّب فيها منصهرات أو قواطع كهربائية. والمنصهر سلك ينقطع إذا مر فيه تيار كهربائي كبير. والقواطع مفاتيح كهربائية تفصل التيار الكهربائي إذا كان كبيراً. ويستعمل في المنازل قواطع كهربائية منفصلة لدوائر مختلفة.

وتُوصَل الأجهزة الإلكترونية الحساسة - ومنها الحواسيب - بمنظمات للتيار الكهربائي؛ لتمنع حدوث التغير الفجائي في التيار الكهربائي.

وفي الحمامات والمطابخ يزود مقبس الكهرباء بأداة تعمل على فصل التيار الكهربائي عن المقبس في حال حدوث تماس كهربائي، أو سريان الكهرباء في الماء.

والأسلاك الكهربائية التي تُوصَل الكهرباء إلى المنزل خطيرة جداً، فإذا عَلِقَتْ لعبة أو طائرة ورقية عليها فمن الخطر محاولة الوصول إليها، فقد يؤدي لمس سلك كهربائي متدّل من عمود كهربائي إلى الموت.

▼ لا تقترب مطلقاً من أسلاك كهربائية ساقطة على الأرض.



تعمل القواطع على حماية الدوائر الكهربائية من التيارات الكبيرة.



تستخدم المقابس المؤرضة في الحمامات

أختبر نفسي

- النتائج: كيف يمكن أن تؤدي التوصيلات الكهربائية إلى إشعال حريق؟
التفكير الناقد: فيم يشبه المنصهر المفتاح الكهربائي؟ وفيم يختلف عنه؟

الشرح والتفسير ١٤٢

نشاط منزلي

الأسلاك الكهربائية

اطلب إلى الطلاب استعمال مجلات، أو كتب، أو صحف، أو الإنترنت، أو مصادر أخرى للبحث في سبب استعمال أسلاك بحجوم مختلفة في تطبيقات مختلفة للحصول على كميات مختلفة من الكهرباء، واطلب إليهم استعمال مقياس دقيق لتوضيح مقاطع عرضية لأسلاك بحجوم مختلفة، وكتابة قائمة بالتطبيقات واستعمالاتها. واطلب إليهم عرض بحوثهم أمام الصف.

ثالثاً: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

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

المَطَوِيَّاتُ أنظم أفكارك

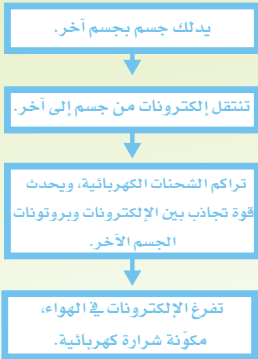
انظر التعليمات الضرورية لعمل المطوية في مصادر المعلم في آخر الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ الفكرة الرئيسة: تترام الإلكترونات من الصوف على المشط (كهرباء ساكنة)، فليتنقط المشط الأوراق بسبب جذبها للبروتونات الموجودة على الورق.

٢ المفردات: التأريض

٣ التابع:



٤ التفكير الناقد: لا تدفع

الإلكترونات التي في البطارية بعضها بعضاً، وتدفع هذه الإلكترونات إلكترونات أخرى، وهكذا تستمر العملية حتى يضيء المصباح.

٥ أ زيادة التيار

٦ ج القواطع الكهربائية

العلوم والرياضيات

٥٠٠٠٠٠٠٠ جول ÷ ١٠٠ جول / الثانية = ٥٠٠٠٠٠٠٠ ثانية. الساعة فيها ٣٦٠٠ ثانية، إذن ٥٠٠٠٠٠٠٠ ÷ ٣٦٠٠ = ١٣٨٨,٨٨ ساعة



ستتنوع الإجابات.

مراجعة الدرس

ملخص مصور



المَطَوِيَّاتُ أنظم أفكارك



أعمل مطوية أنخص فيها ما تعلمته عن كل عنوان فيها.

العلوم والرياضيات

اكتشاف الكهرباء قام (بنيامين فرانكلين) بالعديد من التجارب الكهربائية. أبحث عن هذه التجارب وأنسخها.

استخدام البرق في الإضاءة في صاعقة كهربائية صغيرة يوجد حوالي ٥٠٠ مليون جول من الطاقة. يستخدم المصباح الكهربائي ١٠٠ جول / ثانية، كم ساعة يضيء المصباح بهذه الكمية للطاقة؟

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اطلب إلى الطلاب رسم صورة كرة وعليها إلكترونات زائدة وشحنة سالبة.

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب رسم صورة كرة وعليها إلكترونات زائدة بشحنة سالبة وتجذب كرة بشحنة موجبة.

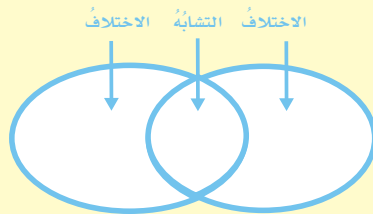
مستوى متقدم. اطلب إلى الطلاب رسم كرتين وعليها إلكترونات زائدة، لتوضح التجاذب بين شحنتين موجبتين وشحنتين سالبتين.

الدرس الثاني: المغناطيسية

الأهداف

- يوضح كيف تعمل المغناطيسية وكيف تعمل وتستعمل المغناطيسات الكهربائية.
- يصف كيف تنتج المولدات الكهربائية الكهرباء.

مهارات القراءة : المقارنة



المنظم التخطيطي ١٠

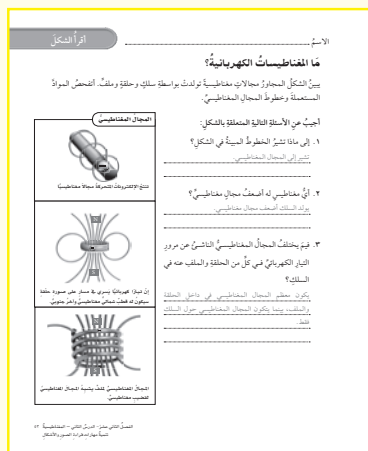
موقع إلكتروني e للمزيد من المعلومات ارجع إلى: www.obeikaneducation.com



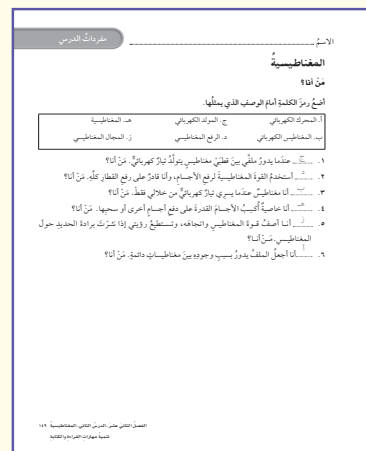
تنمية مهارات
قراءة الصور
والأشكال



تنمية مهارات القراءة والكتابة



أقرأ الشكل: الصفحة ٥٣



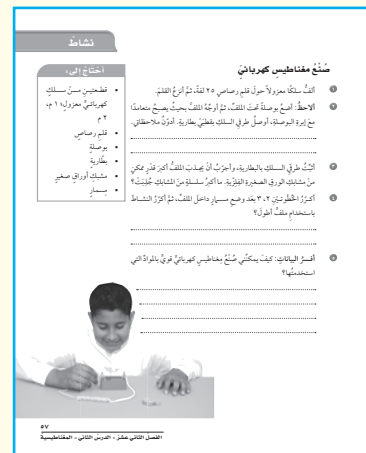
مفردات الدرس: الصفحة ١٤٩



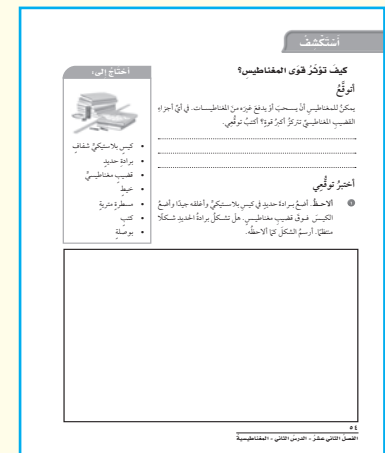
مخطط تهيدي: الصفحة ١٤٧



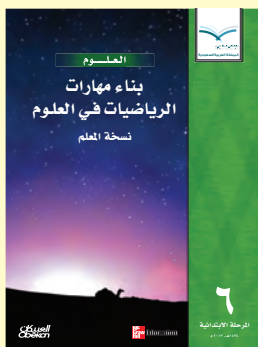
كراسة النشاط.



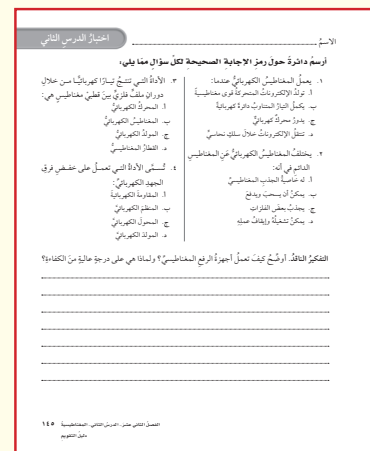
نشاط: الصفحة ٥٧



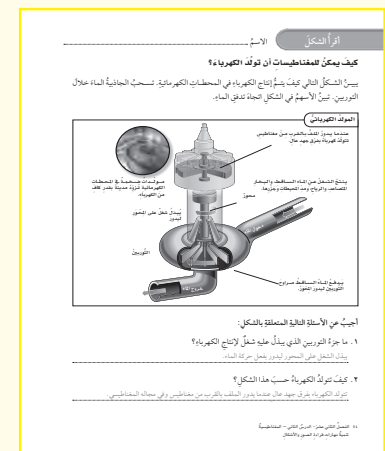
أستكشف: الصفحة ٥٤



دليل التقييم



اختبار الدرس الثاني: الصفحة ١٤٥



أقرأ الشكل: الصفحة ٥٤

الدرس الثاني

المغناطيسية

الدرس الثاني: المغناطيسية

الأهداف

- يوضح كيف تعمل المغناطيسية وكيف تعمل وتستعمل المغناطيسات الكهربائية.
- يصف كيف تنتج المولدات الكهربائية الكهرباء.

أولاً : تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب مناقشة المغناطيس والمغناطيسية، واسألهم كيف نستعملهما. اكتب إجابات الطلاب على السبورة. إجابات محتملة: لالتقاط بعض الفلزات، لصنع البوصلات، لتثبيت أوراق الملحوظات على اللوحات، لفتح الأبواب وإغلاقها.

■ ما المغناطيس؟ جسم له قطبان متقابلان ويجذب الأجسام المغناطيسية.

■ هل للمغناطيسات شكل معين؟ لا، للمغناط أشكال مختلفة، منها حذوة الفرس، وحلقي، ومسطح، وقضيب.

■ ما الشكل الآخر للطاقة الذي ترتبط به المغناطيسية؟ الكهرباء.

أنظر واتساءل

يعتمد هذا القطار في سيره على المغناطيسية، حيث تصل سرعته إلى ٤٠٠ كم/ساعة دون أن يلامس قضبان السكة التي يسير عليها. ما المغناطيسية؟ وكيف يستفاد منها؟

التهيئة ١٤٤

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

ضع مغناطيساً على شكل حذوة الفرس على جهاز العرض الرأسي، ثم ضع شفاطية فوق المغناطيس، ورشه بغطاء خفيف من برادة الحديد. ستترتب برادة الحديد لتظهر خطوط القوى المغناطيسية أعد ما سبق باستخدام مغناطيس دائري، واطلب إلى الطلاب ملاحظة خطوط القوى المغناطيسية، ثم يبين أنهم سيدرسون القوة التي تسببت في أنماط ترتيب برادة الحديد - وهي المغناطيسية.

أنظر واتساءل

وجه انتباه الطلاب إلى السؤال المكتوب تحت "أنظر واتساءل"، ثم اسأل:

■ ما التطبيقات الأخرى للمغناطيسية؟ إجابة محتملة: دفع وسحب الأجسام المغناطيسية (التنافر والتجاذب مع الأجسام المغناطيسية).

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

أستكشف

التخطيط المسبق: ضع لكل مجموعة في كيس بلاستيكي.
الهدف: يساعد هذا النشاط الطلاب على مشاهدة المجالات المغناطيسية وتصورها، وسيلاحظ الطلاب كيف تؤثر المغناطيسات بقوة وتجذب الأجسام المغناطيسية.

استقصاء مبني

أتوقع: توقع محتمل: تتركز القوى الأكبر للقضيب المغناطيسي عند طرفي (قطبية).

١ ألاحظ: ستشكل برادة الحديد خطوطاً منحنية.

٤ أفسر البيانات: ساعد الطلاب على أن يربطوا بين خطوط المجال المغناطيسي الموضحة بواسطة برادة الحديد وقوة الأقطاب. سيتحرك القضيب المغناطيسي المعلق غالباً عندما تكون أقطاب المغناطيسين على استواء واحد، وستتحرف إبرة البوصلة بشكل أكبر عندما يكون قطب المغناطيس قريب منها وبتجاهها.

استقصاء موجه

إذا وضع قضيبان مغناطيسيان معاً بهذه الطريقة فسيعملان كمغناطيس واحد، وستكون أكبر قوى عند الأقطاب المتقابلة.

استقصاء مفتوح

ما الشكل الذي قد يظهر إذا وضع المغناطيسان في مواضع أخرى؟ اطلب إلى الطلاب التفكير في طريقة أخرى لوضع المغناطيسين معاً لتشكيل أنماط أخرى، واطلب إليهم وضع خطة وتنفيذ تجربة للإجابة عن السؤال.

أستكشف

كيف تؤثر قوى المغناطيس؟

أتوقع

يمكن للمغناطيس أن يسحب أو يدفع غيره من المغناطيسات. في أي أجزاء القضيب المغناطيسي تتركز أكبر قوة؟ أكتب توقعي.

أختبر توقعي

١ ألاحظ: أضع برادة حديد في كيس بلاستيكي وأغلقة جيداً وأضع الكيس فوق قضيب مغناطيس. هل تشكل برادة الحديد شكلاً منتظماً. أرسم الشكل كما ألاحظه.

٢ أجرب: أعلق قضيباً مغناطيسياً باستخدام المسطرة المترية، كما في الصورة، وأقرب إليه قضيباً مغناطيسياً آخر. وأراقب كيف يتحرك. أسجل ملاحظاتي. وأكرر ذلك لكل جهة من المغناطيس.

٣ أضع المسطرة المترية مستوية على الطاولة، وأضع البوصلة عند التدرج صفراً للمسطرة. أوجه المسطرة إلى اتجاه شرق غرب. أبدأ في تحريك المغناطيس من عند التدرج ١٠٠ سم على المسطرة المترية، نحو البوصلة. أسجل المسافة التي بدأت عندها إبرة البوصلة في التحرك، وأكرر ذلك للطرف الآخر من المغناطيس.

أستخلص النتائج

٤ أفسر البيانات: أنتخص جميع ملاحظاتي. أليها يدعم توقعاتي؟ وأليها لا يتفق معها؟ أوضح ذلك. هل كانت توقعاتي صحيحة؟ لماذا؟

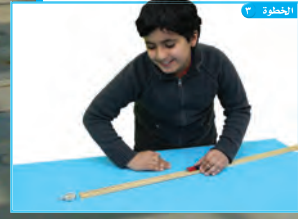
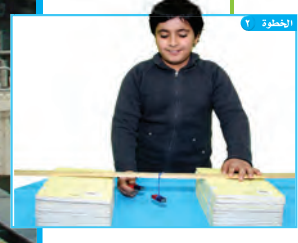
أستكشف أكثر

أفترض أنني وضعت قضيبين مغناطيسيين على استواء واحد، وفي خط مستقيم؛ بحيث يلامس القطب الشمالي لمغناطيس القطب الجنوبي للآخر. ترى أين تتركز أكبر قوة لهذا المغناطيس المزدوج؟ أصمم تجربة لاختبار توقعي، وأكتب تقريراً عن مدى دقته.

أحتاج إلى:



- كيس بلاستيكي شفاف
- برادة حديد
- قضيب مغناطيسي
- خيط
- مسطرة مترية
- كتب
- بوصلة



تقويم النشاط الاستقصائي

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يتوقع أي أجزاء القضيب المغناطيسي تتركز أكبر قوة.

(٢) ينفذ إجراءات التجربة لاختبار التوقع بدقة.

(٣) يسجل توقعاته بشكل دقيق حول نتائج التجربة.

(٤) يفسر بياناته في ضوء التجربة ما إذا كانت البيانات تدعم توقعه أم لا.

٣ درجات: ينفذ ثلاث مهام بصورة صحيحة.

درجتان: ينفذ مهمتين بصورة صحيحة.

درجة واحدة: ينفذ مهمة واحدة بصورة صحيحة.

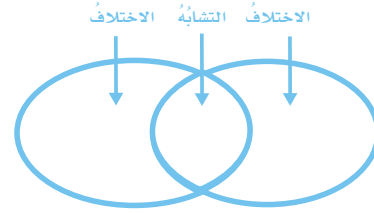
ثانياً: تنفيذ الدرس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى الطلاب عرض صور الدرس، واطلب إليهم مناقشة ما سيتعلمونه في هذا الدرس.

المفردات: اطلب إلى الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ وتعريفها. ثم اكتب إجاباتهم على السبورة.

مهارة القراءة: المقارنة



اطلب إلى الطلاب تعبئة المنظم التخطيطي ١٠، في أثناء قراءة كل صفحتين من صفحات الدرس، ويمكن استخدام أسئلة "أختبر نفسي".

ما المغناطيسية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب مناقشة أجزاء المغناطيس، ثم اسأل:

■ ما الأقطاب المغناطيسية؟ الأقطاب هي نهايات (طرفي) المغناطيس.

■ كم عدد أقطاب المغناطيس؟ اثنان.

■ كيف تحدد الأقطاب؟ نعلق المغناطيس غير معلوم الأقطاب بحبل من المنتصف (لكي يكون حر الحركة) ثم نقرب مغناطيس معلوم الأقطاب. إذا حدث تجاذب أو تنافر نطبق القاعدة التي تنص على: الأقطاب المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب ومن خلالها نحدد الأقطاب.

■ ما مصدر القوة المغناطيسية؟ مصدرها حركة دقائق المادة وخصائصها، مثل الإلكترونات، التي تحمل شحنة كهربائية.

ما المغناطيسية؟

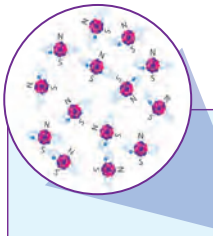


يعتمد الكشف والبحارة وغيرهم على البوصلة في تحديد اتجاهاتهم، فكيف تدلنا البوصلة على الاتجاه. تشير إبرة البوصلة إلى اتجاه الشمال.

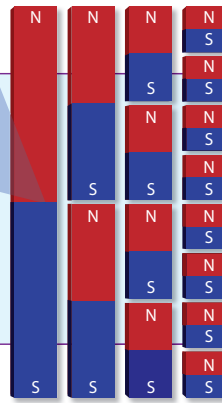
كيف تتجه إبرة البوصلة نحو الشمال؟ إن الإبرة في البوصلة عبارة عن مغناطيس. والمغناطيس جسم له القدرة على سحب جسم آخر له خصائص مغناطيسية. ويؤثر المغناطيس في فلزات معينة، منها الحديد والنيكل.

للمغناطيس قطبان: قطب شمالي، وآخر جنوبي. والأقطاب المتشابهة للمغناطيسات تتنافر، بينما الأقطاب المختلفة تتجاذب. ويمكن تشبيه ذلك بما يحدث مع الشحنات الكهربائية. وإذا قطع مغناطيس إلى نصفين فإن كل نصف سيكون مغناطيساً بقطبين.

أعرف أن للأرض قطباً شمالياً وآخر جنوبياً. هل الأرض مغناطيس؟ نعم. إن إبرة المغناطيس تشير إلى القطب الشمالي المغناطيسي للأرض. ويختلف موقع القطب الشمالي المغناطيسي قليلاً عن موقع قطبها الشمالي الجغرافي.



تسلك الذرات سلوك المغناطيس وتعمل كل ذرة بوصفها مغناطيساً صغيراً. وينتج عن ترتيب هذه المغناطيسات الصغيرة مغناطيسية.



أقطع مغناطيساً إلى جزأين، فأجد أنني كوّنت مغناطيسين جديدين كل منهما له قطبان.

خلفية علمية

الحيوانات المهاجرة والمجال المغناطيسي؟

هناك أدلة كثيرة تتنامى على أن الحيوانات المهاجرة تستعمل المجال المغناطيسي كأداة تساعد في هجرتها في البحار والمحيطات. تشير التجارب التي أجريت على السلاحف ضخمة الرأس أن السلاحف التي تعيش في البحر تستعمل مجال الأرض المغناطيسي لتعرف الاتجاهات. يبدو أن السلاحف الصغيرة تستطيع أن تحس باختلافات طفيفة في المجال المغناطيسي الذي يستعملونه في توجيه هجرتهم.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب الاطلاع على الصور الموجودة في الصفحتين ١٤٦ و ١٤٧، ثم اسأل:

■ لماذا تشير إبرة البوصلة إلى القطب الشمالي للأرض؟
لأرض مجال مغناطيسي، وتشير البوصلة إلى أحد القطبين المغناطيسيين للأرض.

■ ماذا يحدث إذا قطعت مغناطيسًا من النصف؟ أحصل على مغناطيسين جديدين، لكل واحد منهما قطبان.

■ كيف يمكن أن تستعمل برادة الحديد لتحديد المجال المغناطيسي؟ عندما ترش برادة الحديد حول المغناطيس، فإنها تشكل خطوطًا وهي اتجاهات القوى، التي تكون المجال. تشير الخطوط المغناطيسية المتقاربة إلى مجال مغناطيسي قوي، أما الخطوط المتباعدة فتشير إلى مجال مغناطيسي ضعيف.

توضيح المفردات وتطويرها

المغناطيسية ذكر الطلاب أن المغناطيسية هي "قدرة جسم ما على سحب أو دفع جسم آخر له خصائص مغناطيسية". وأن الجسم الذي يمتلك هذه القدرة يسمى مغناطيسًا

المجال المغناطيسي ساعد الطلاب على فهم أن المجال المغناطيسي هو منطقة حول المغناطيس تظهر فيها قوى المغناطيس.

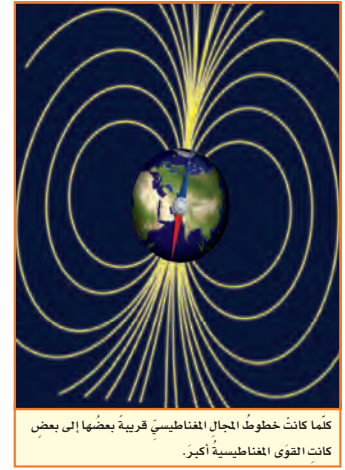
إجابات «أختبر نفسي»

● أقارن: إجابة محتملة: للأرض قطبان مغناطيسيان شمالي وجنوبي وكذلك للقضيب المغناطيسي، والأرض مغناطيس دائم مثل معظم المغناطيسات. للأرض قطبان جغرافيان شمالي وجنوبي، ولا يوجد للقضيب المغناطيسي قطبان جغرافيان.

● التفكير الناقد: إجابة محتملة: وضع قطعة الحديد التي ذراتها تكون في اتجاه عشوائي بالقرب من مغناطيس قوي تصطف ذراته في الاتجاه نفسه، وبالتالي يحدث اصطفاف لذرات الحديد في الاتجاه نفسه ويتكون مغناطيس ضعيف.



يشبه المجال المغناطيسي للأرض المجال المغناطيسي للقضيب مغناطيسي.



كلما كانت خطوط المجال المغناطيسي قريبة بعضها إلى بعض كانت القوى المغناطيسية أكبر.

تكوين المغناطيسات

تسلق الذرات سلوك المغناطيس. وهي تستمد خصائصها المغناطيسية من خصائص الإلكترونات وحركتها. إلا أن الخصائص المغناطيسية لا تظهر في معظم المواد؛ لأن الأقطاب الشمالية والأقطاب الجنوبية للذرات تتجه في اتجاهات عشوائية. وتلغي قوى هذه الأقطاب بعضها بعضًا. أما إذا اصطفت أقطاب كثيرة من الذرات في اتجاه واحد، فعندئذ يتكون مغناطيس دائم. وتعطي قوى الأقطاب المتجمعة في اتجاه واحد قوة للمغناطيس. ومن ذلك القضيب المغناطيسي الذي استخدمته سابقًا. تظهر الخصائص الفيزيائية في بعض الفلزات، ومنها الحديد والنيكل والكوبلت وفلزات أخرى قليلة؛ فهي تجذب نحو المغناطيس. وتستطيع ذراتها الاصطفاف في اتجاه واحد، مثلها في ذلك مثل المغناطيسات، ثم تسلك هذه المواد سلوك مغناطيسي ضعيف.

أختبر نفسي

أقارن: كيف تُضبط الكرة الأرضية القضيب المغناطيسي؟ وكيف تختلف عنه؟

التفكير الناقد: كيف يمكنك تحويل قطعة حديد إلى مغناطيس دائم؟

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب توضيح ما يحدث عند تقريب قطبين مغناطيسيين متماثلين بعضهما من بعض بكلماتهم الخاصة، واطلب إليهم تسجيل توضيحهم في دفتر العلوم.

إثراء اطلب إلى الطلاب عمل رسومات لتوضيح الفلزات المغناطيسية وغير المغناطيسية، برسم فلز غير مغناطيسي تنتشر ذراته عشوائيًا، ثم رسم قضيب مشابه له من فلز آخر تترتب الذرات فيه في الاتجاه نفسه لتكون مغناطيسًا.

ما المغناطيسيات الكهربائية؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اكتب مصطلح المغناطيسيات الكهربائية على السبورة، ثم ابدأ بمناقشة هذا المصطلح مع الطلاب، واسأل:

■ ماذا يعني مصطلح المغناطيس الكهربائي؟ إجابات محتملة: مرتبط بالتيار الكهربائي.

■ ما بعض مزايا المغناطيس الكهربائية عن المغناطيس الدائمة؟ إجابات محتملة: يمكن للمغناطيس الكهربائية أن تعمل عند فتح الدائرة الكهربائية وإغلاقها، كما أن قوتها تختلف.

أقرأ الشكل

الإجابة: الملف له أقوى مجال مغناطيسي لأن خطوط مجال الملف متقاربة وأكثر عددًا.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب الاطلاع على الصور الموجودة في صفحة ١٤٨، ثم اسأل:

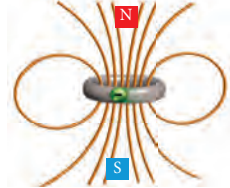
■ كيف يجعل المغناطيس الكهربائي السماعة تهتز؟ ينجذب المغناطيس الكهربائي إلى المغناطيس الدائم في السماعة ثم يتنافران. (تهتز السماعة عندما يحدث تجاذب وتنافر بين المغناطيس الكهربائي والمغناطيس الدائم فيها).

■ لماذا يُستعمل المغناطيس الكهربائي في السماعة؟ لأن المغناطيس الكهربائي يمكن تغيير قوته، ويؤدي ذلك إلى اهتزاز السماعة بمستويات مختلفة، وينتج أصواتًا شدتها مختلفة.

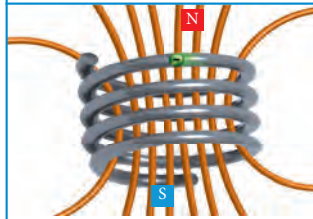
المجال المغناطيسي



تنتج الإلكترونات المتحركة مجالاً مغناطيسياً



إن تياراً كهربائياً يسري في مسارٍ على صورة حلقة سيكون له قطبٌ شماليٌّ مغناطيسيٌّ وآخرٌ جنوبيٌّ.



المجال المغناطيسي للتيار يشبه المجال المغناطيسي لقطبٍ مغناطيسيٍّ.

أقرأ الشكل

أي مغناطيس كهربائي له أقوى مجال مغناطيسي؟
إرشاد: أنظر إلى خطوط المجال المغناطيسي.

الشرح والتفسير ١٤٨

ما المغناطيسات الكهربائية؟

ما الشيء المشترك بين جرس الباب وجهاز التلفاز والمحرك الكهربائي؟ كلها تحتوي على مغناطيس كهربائي. والمغناطيس الكهربائي دائرة كهربائية تكون مجالاً مغناطيسياً. إن الإلكترونات المتحركة تولد مجالات مغناطيسية. وعندما يتوقف سريان التيار الكهربائي يتلاشى هذا المجال المغناطيسي.

وأبسط المغناطيسات الكهربائية سلك فلزي مستقيم يمر فيه تيار كهربائي يولد حوله مجالاً مغناطيسياً. وعند لف السلك الفلزي على شكل حلقة تزداد قوة المجال المغناطيسي. ويمكن لعدد من الحلقات أن تكون ملفاً، وتجمع المغناطيسية المتكونة من كل حلقة معاً لتجعل الملف مغناطيساً كهربائياً قوياً، ويُشبه شكل المجال المغناطيسي للملف شكل مجال القطب المغناطيسي.

وإذا وضع قضيب حديد داخل ذلك الملف فإن قضيب الحديد يصبح مغناطيساً. وهذا يزيد من قوة المجال المغناطيسي. كما يمكن زيادة قوة المجال المغناطيسي عن طريق زيادة التيار الكهربائي المار في الملف، أو عن طريق زيادة عدد اللغات.

تعتمد بعض الأجهزة الكهربائية على المغناطيس الكهربائي في عملها، ومن ذلك جرس الباب؛ حيث يوجد قضيب حديد داخل ملف كهربائي، وعندما أقوم بالضغط على مفتاح الجرس الكهربائي فأنتي أغلق الدائرة الكهربائية، فينجذب قضيب الحديد المسؤول عن إحداث الصوت نحو مركز الملف. وفي الوقت نفسه فإن حركة قضيب الحديد إلى أعلى تفصل الدائرة الكهربائية، مما يسبب فقد المغناطيس الكهربائي خاصية الجذب، فيعود قضيب الحديد إلى مكانه ليعمل على توصيل الدائرة الكهربائية مرة أخرى... وهكذا.

أساليب داعمة

المفردات: وضع معنى كلمة المغناطيسية، واكتب الكلمة على السبورة واطلب إلى الطلاب قراءتها، ثم اكتب التعريف أيضاً، بين للطلاب أن المغناطيسية تعني "قدرة جسم على سحب أو دفع جسم آخر له خصائص مغناطيسية".

مستوى مبتدئ يستطيع الطلاب تسمية مغناط أو أجسام مغناطيسية.

مستوى عادي يستطيع الطلاب استعمال عبارات وجمل قصيرة

لتوضيح كيف تعمل المغناطيسات.

مستوى متقدم يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة لتوضيح مفهوم المغناطيسية.

١٥ دقائق

مجموعات صغيرة

نشاط

الهدف: يصنع مغناطيساً كهربائياً ويغير قوته.

المواد والأدوات: سلكان نحاسيان معزولان بطول ١ م، و ٢ م، قلم رصاص، بوصلة، بطارية، مشابك ورق فلزية صغيرة، مسمار.

١ تأكد من أن نهاية السلك معراة.

٢ تتحرك إبرة البوصلة.

٣ ستختلف الإجابات.

٥ يمكنك لف السلك كله حول المسمار. مسمار الحديد يزيد من قوة المغناطيس الكهربائي، وزيادة عدد لفات السلك تزيد من قوة المغناطيس أيضاً، يتكون أقوى مغناطيس كهربائي من مسمار حديدي داخل ملف بلفات كثيرة.

توضيح المفردات وتطويرها

المغناطيس الكهربائي وضح للطلاب أن المغناطيس الكهربائي يتكون من جزأين على الأقل، مصدر للكهرباء وسلك معزول. فعندما يمر تيار كهربائي (إلكترونات) بالسلك يتولد حوله مجال مغناطيسي، ويمكن تقوية المجال بزيادة عدد لفات السلك، أو بوضع قضيب من الحديد داخل الملف، أو زيادة التيار الكهربائي المار في السلك.

إجابات «أختبر نفسي»

• أقرن: كل منهما يمكنه سحب أو دفع بعض الفلزات والمغناط الأخرى، ولهما قطبان شمالي وجنوبي. لكن يمكن فتح وإغلاق المغناطيس الكهربائي، ويمكن تغيير قوته بناء على التيار الكهربائي، وعدد وحجم اللفات.

• التفكير الناقد: إجابة محتملة: إذا سحب قضيب حديدي بلطف إلى الخارج، فالقوة المغناطيسية للمغناطيس الكهربائي ستسحبه إلى الداخل، فيصطدم القضيب الحديدي بالجرس في أثناء عودته، فتسمع جرس الباب. يمكن ربط القضيب الحديدي بنابض (زنبرك) ليسحبه إلى الخارج.

نشاط

صنع مغناطيس كهربائي

١ ألف سلكاً معزولاً حول قلم رصاص ٢٥ لفة، ثم أنزع القلم.

٢ أضع بوصلة تحت الملف، ثم أوجه الملف بحيث يصبح متعامداً مع إبرة البوصلة.

أوصل طرفي السلك

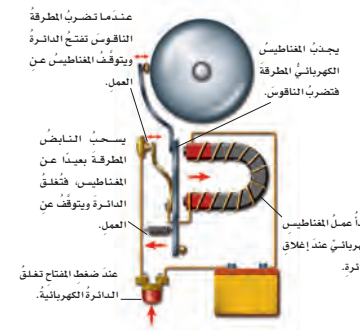
بقطبي بطارية. أدون

ملاحظات.

٣ أنيت طرفي السلك بالبطارية، وأجرب أن يجذب الملف أكبر قدر ممكن من مشابك الورق الصغيرة الفلزية. ما أكبر سلسلة من المشابك جذبت؟

٤ أكرر الخطوتين ٢، ٣ بعد وضع مسمار داخل الملف، ثم أكرر النشاط باستخدام ملف أطول؟

٥ أفسر البيانات: كيف يمكنني صنع مغناطيس كهربائي قوي بالمواد التي استخدمتها؟



الشرح والتفسير ١٤٩

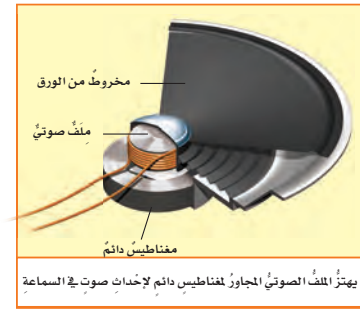
وفي ساعات الصوت يوجد ملف مغناطيس كهربائي يسمى الملف الصوتي. يوضع الملف الصوتي في مجال مغناطيسي دائم. ويؤدي تغير التيار المار في الملف إلى تغيير مجاله المغناطيسي، وهذا يجعل قوة المجال المغناطيسي الدائم تحرك الملف إيجاباً وذهاباً. ويرتبط الملف الصوتي بمخروط من الورق أو الفلزل. ويسبب اهتزاه تحريك المخروط إيجاباً وذهاباً محدثاً أمواجاً صوتية في الهواء.

وفي المحرك الكهربائي، تتحرك ذراع ترتبط مع العديد من الملفات الموضوعة بين مغناطيسين دائمين بالطريقة التي يتحرك بها الملف الصوتي والمخروط في الساعة. وعند توصيل التيار الكهربائي تعمل القوى الموجودة بين المغناطيسات الدائمة والملفات عمل مغناطيسات كهربائية تسبب دوران الملفات. وتستخدم المحركات الكهربائية في العديد من الأدوات، ومنها المراوح الكهربائية والسيارات.

أختبر نفسي

أقرن. ما أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين المغناطيس الكهربائي والمغناطيس الدائم.

التفكير الناقد. كيف يمكن أن تصنع جرس باب من قضيب حديدي وملف أسلاك؟



مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي

اطلب إلى الطلاب رسم قضيب مغناطيسي وثلاثة مشابك ورق صغيرة منجذبة إلى القطب الشمالي، ثم حدّد القطبان الشمالي والجنوبي لكل مشبك ورق.

إثراء

اطلب إلى الطلاب لف سلك نحاسي معزول عدة مرات حول قلم رصاص، ووصل نهايات السلك بالبطارية، ثم ضع ورقة فوق القلم، ورش برادة حديد على الورقة. يجب أن يشاهد الطلاب خطوط القوى المغناطيسية في شكل الخطوط المنحنية لبرادة الحديد.



يتصل المولد الكهربائي بعجلة الدراجة



المولد الكهربائي البسيط له ملف فلزي موضوع في مجال مغناطيسي، وعندما يدور الملف يتولد تيار كهربائي.



هناك أدوات تسمى المحولات تستعمل المغناطيسية لخفض التيار الكهربائي إلى قدر مناسب فيستخدم في المنازل.

كيف يمكن للمغناطيسات أن تولد الكهرباء؟

كيف يضيء مصباح الدراجة دون بطارية؟ إنه يعتمد على وجود مولد كهربائي يستخدم طاقة الحركة في العجلة لتوليد الكهرباء. والمولد الكهربائي أداة تُنتج تياراً كهربائياً من خلال دوران ملف فلزي بين قطبي مغناطيس.

يتصل ذراع المولد في الشكل المجاور بملف فلزي، وعند تحريك الذراع يدور الملف في المجال المغناطيسي، وتدفع قوى المجال المغناطيسي الإلكترونات الملف، ويتولد تيار كهربائي يسري في الأسلاك المتصلة بالحلقة.

وفي المولدات الضخمة المستخدمة في محطات توليد الطاقة الكهربائية توجد ملفات عديدة تدور مجاورة لمغناطيسات عديدة لتوليد تيار كبير.

تصل هذه المولدات بأدوات تسمى المحولات، وتقوم المحولات بخفض التيار الكبير إلى تيار ضعيف ليستخدم في المنزل.

أختبر نفسي

أقارن. ما أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين المولدات الكهربائية والمحركات الكهربائية؟
التفكير الناقد. ماذا يمكن أن يحدث لمولد كهربائي إذا دار المغناطيس الدائم بدلاً من الملف؟

الشرح والتفسير ١٥٠

كيف يمكن للمغناطيسات أن تولد الكهرباء؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش الطلاب في كيفية إنتاج الكهرباء، واسأل:

■ ما مصدر الكهرباء؟ إجابات محتملة: البطاريات، الأسلاك

التي توصّل الكهرباء إلى منازلنا.

■ ما مصدر الكهرباء التي نستعملها في منازلنا؟ محطة توليد الكهرباء.

■ ما نوع الآلة التي تنتج الكهرباء؟ المولد الكهربائي.

توضيح المفردات وتطويرها

المولد الكهربائي أكد على أن المولد الكهربائي ينتج تياراً كهربائياً عن طريق دوران الملف في المجال المغناطيسي.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات ثنائية

أو صغيرة لوضع حلقتين مغناطيسيتين لتحقيق النتائج الآتية: عندما تشير الأقطاب المتشابهة بعضها باتجاه بعض، سيرتفع المغناطيس العلوي فوق المغناطيس السفلي. وستؤثر قوة المغناطيس السفلي في المغناطيس العلوي والعكس صحيح.

أساليب داعمة

راجع مصطلح "المولد الكهربائي" مع الطلاب، واكتبه على السبورة، واطلب إليهم قراءته. وناقشهم في معناه، ثم اسألهم ما جزأه الرئيسان؟ وأكد على أنهما ملف فلزي ومغناطيس.

مستوى مبتدئ

يستطيع الطلاب تسمية الآلة التي تولد الكهرباء، من بين الخيارات الآتية: المولد، مصباح كهربائي، مغناطيس. **المولد الكهربائي.**

مستوى عادي

يستطيع الطلاب استعمال عبارات وجمل قصيرة لوصف المولد الكهربائي.

مستوى متقدم

يستطيع الطلاب استعمال جمل تامة لتوضيح كيف يعمل المولد الكهربائي.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

ناقش الطلاب في تحولات الطاقة التي تتم في المولد الكهربائي، واطلب إليهم دراسة شكل المولد الكهربائي صفحة ١٥١، ثم اسأل:

■ ماذا يجب أن يحدث في المولد الكهربائي لإنتاج الكهرباء؟
يجب أن يتم تحريك ملف كهربائي داخل المجال المغناطيسي.

■ ما مصدر الطاقة المستعملة في تحريك الملف؟ يوجد عدة مصادر لها، وتتضمن الماء الساقط في المحطات الكهرومائية، بخار الماء الناتج عن غليان الماء بفعل احتراق الوقود الأحفوري، والطواحين الهوائية.

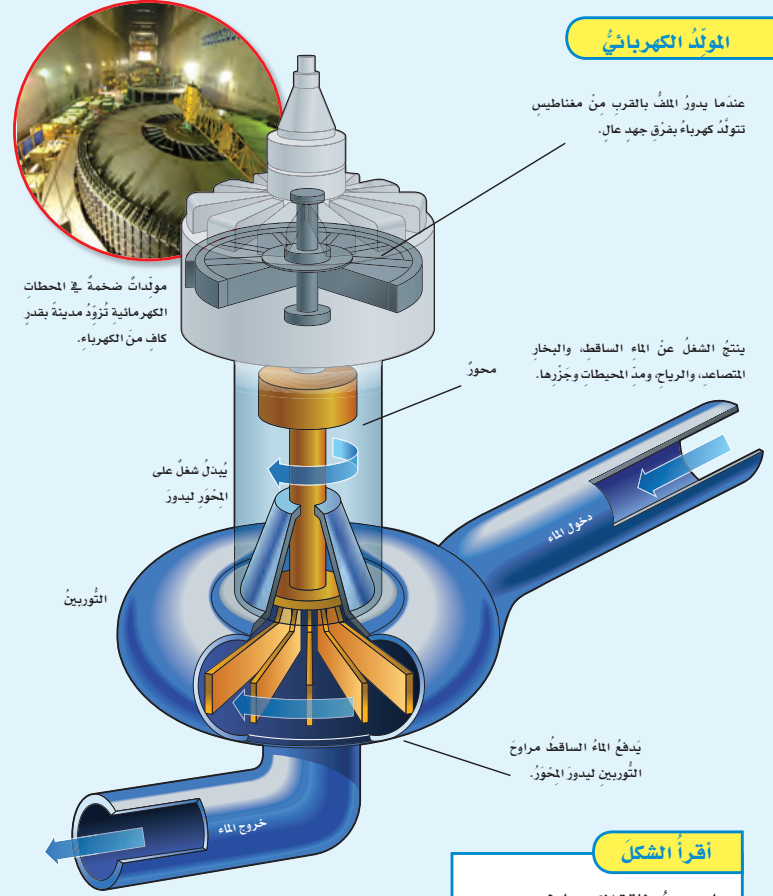
إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن:** لكل منها ملفات مثبتة بمحور داخل مجال مغناطيسات دائمة. يدور المحور في المولد الكهربائي، مما يؤدي إلى سريان الكهرباء في الملفات. على حين تسري الكهرباء التي في المحركات الكهربائية داخل الملفات، مكونة مجالاً مغناطيسياً يؤدي إلى دوران المحور.
- **التفكير الناقد:** سيستمر توليد الكهرباء، وسيعمل كالمعتاد. المغناطيسات الدائمة ثقيلة، لذلك فإن تحريك الملفات أسهل من تحريك المغناطيسات في المولد الكهربائي.

أقرأ الشكل

الإجابة: طاقة الماء الساقط هي مصدر طاقة الكهرباء. إذا تحكمت بكمية الماء المارة بالتوربين (المولد)، يمكنك أن تغير كمية الكهرباء المتولدة.

المولد الكهربائي



أقرأ الشكل

ما مصدر طاقة الكهرباء؟
إرشاد: أنشخص من أين يدخل الماء؟
ومن أين يخرج؟

١٥١ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي ما المصطلح الذي يعبر عن حركة الإلكترونات في الموصل؟ التيار الكهربائي.

إثراء كيف يستعمل المولد الكهربائي المغناطيس؟ ينتج المولد الكهربائي تياراً كهربائياً من خلال دوران ملف كهربائي بين قطبي المغناطيس.

ما الرفع المغناطيسي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

راجع مع الطلاب التفاعلات بين الأقطاب المغناطيسية، واسأل:

■ ماذا يحدث بين قطبين غير متشابهين؟ يجذب أحدهما الآخر.

■ ماذا يحدث بين قطبين متشابهين؟ يحدث تنافر بينهما.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الرسوم التوضيحية في صفحة ١٥٢، ثم اسأل:

■ ما الذي يرفع القطار فوق المسار؟ القوى المغناطيسية للأقطاب المتشابهة التي يدفع بعضها بعضًا.

■ لماذا يكون قطار الرفع المغناطيسي قادر على السفر بسرعة عالية؟ لأن الاحتكاك بين القطار والمسار قليلة وقد لا يوجد احتكاك.

توضيح المفردات وتطويرها

الرفع المغناطيسي: وضح أن الرفع المغناطيسي يعمل على أن يبدو الجسم خفيفًا في الوزن ويطفو في الهواء، وذكر الطلاب أن القوة المغناطيسية هي التي تسبب الخفة الظاهرية للجسم.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أقارن:** الرفع المغناطيسي هي قوة رفع مثل الطفو، يعمل الرفع المغناطيسي عادة ضد الجاذبية. والطفو عملية طبيعية أما الرفع المغناطيسي فهو عملية اصطناعية.
- **التفكير الناقد:** إجابة محتملة: لرفع قضيب مغناطيسي، ستحتاج إلى قطبين متشابهين في كل جهة من القضيب المغناطيسي لدفعه أو رفعه (مثال: قطب جنوبي جهة القطب الجنوبي للقضيب المغناطيسي وقطب شمالي جهة القطب الشمالي للقضيب المغناطيسي)، وتحتاج أيضًا إلى مغناطيسات كهربائية أخرى؛ كي لا يتقلب القضيب المغناطيسي. ولرفعه من أعلى ستحتاج إلى قطبين متضادين في كل جهة، قطب جنوبي مقابل القطب الشمالي، وقطب شمالي مقابل القطب الجنوبي.

توفر المغناطيسات الكهربائية في كل من القطار والمسار قوى رفع ودفع.

مغناطيسات القطار

مغناطيسات المسار

يستطيع قطار الرفع المغناطيسي أن يسافر بسرعة ٤٠٠ كم/ ساعة.

ما الرفع المغناطيسي؟

الكهربائية في رفع القطار مسافة ملمترات قليلة فوق المسار. ويتحرك القطار إلى الأمام بفعل تحويل الأقطاب المغناطيسية جيئةً وذهابًا.

وقطار الرفع المغناطيسي لا يتلامس مع المسار، وهذا يعني أنه لا يوجد احتكاك بين المسار والقطار، ما عدا الاحتكاك مع الهواء. ونظرًا إلى أن كمية الطاقة المفقودة بفعل الاحتكاك قليلة فإن هذا النوع من القطارات يُعد وسيلة فاعلة وسريعة في السفر بين المدن.

أختبر نفسي

أقارن. ما أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين الرفع المغناطيسي والطفو؟

التفكير الناقد. كيف يمكن لأقطاب مغناطيس كهربائي أن تترتب لترفع قضيبًا مغناطيسيًا؟

نشاط منزلي

قطار الرفع المغناطيسي

اطلب إلى الطلاب استعمال مجلات، أو كتب، أو صحف، أو الإنترنت، أو مصادر علمية أخرى للبحث عن أمثلة عدة على أنظمة نقل تستعمل تقنية الرفع المغناطيسي، واطلب إليهم وصف ما توصلوا إليه في فقرة مختصرة وعرضها أمام زملائهم في الصف.

ثالثاً: خاتمة الدرس

مراجعة الدرس

ملخص مصور

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

المَطَوِيَّاتُ أنظم أفكارك

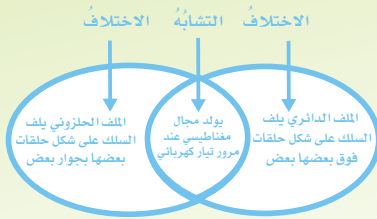
انظر التعليمات اللازمة لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ الفكرة الرئيسة: أحصل على قضيين مغناطيسيين جديدين، لكل منهما قطبان شمالي وجنوبي.

٢ المفردات: الرفع المغناطيسي

٣ أقرن:



٤ التفكير الناقد: إجابة محتملة: سيفقد المغناطيس بعض مغناطيسيته في حالة طرده أو تسخينه، لأن الذرات تتوزع بشكل عشوائي، ول يمتلك المغناطيس خصائص المغناطيسية، يجب أن تكون أقطاب الذرات في المغناطيس مصطفة في الاتجاه نفسه.

٥ (ج) زيادة المقاومة

٦ (د) كهربائية إلى حركية.

العلوم والرياضيات

النسبة ١١٤ : ٣٣ أي ٣٨ : ١١



تستخدم المغناطيسية عندما يستعمل الناس البوصلات ليحددوا طريقهم حول الأرض، يجب أن تستعمل حسابات خاصة لتصحيح الفرق بين القطب الشمال المغناطيسي والقطب الجغرافي.

مراجعة الدرس

ملخص مصور



المَطَوِيَّاتُ أنظم أفكارك

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن العناوين، منها:

تورط دافق من	تورط المغناطيس	المغناطيسات
التيار الكهربائي	الكهربائي	المغناطيسية

تحديد الأماكن

يمارس العديد من الناس رياضة تحديد المواقع بأسرع وقت ممكن. أبحث عن هذه الرياضة، وأكتب تقريراً موضحاً فيه كيف تُستخدم المغناطيسية في هذه الرياضة.

القوى المغناطيسية

يستطيع ملف كهربائي مغناطيسي أن يلتقط ١٤ كجم من الحديد، ويستطيع قضيب مغناطيسي قوي أن يلتقط ٢٢ كجم من الحديد. ما النسبة بين قوتيهما؟

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ. اطلب إلى الطلاب رسم صورة لمغناطيسين على شكل حدوة فرس بعضهما يدفع بعضاً (يتنافران).

مستوى عادي. اطلب إلى الطلاب رسم وتحديد أجزاء مغناطيس كهربائي بسيط.

مستوى متقدم. اطلب إلى الطلاب رسم قضيب مغناطيسي مع بوصلات حوله، وتوضيح ترتيب إبر البوصلات، ستترتب الإبر في نفس اتجاه خط القوة المغناطيسية.

العلوم والرياضيات

الهدف

■ يحسب كمية الطاقة التي تستهلكها الأجهزة الكهربائية.

حساب فاتورة الكهرباء

أتعلم عن

وضح للطلاب أن القدرة الكهربائية (معدل الطاقة) تقاس بوحدات تسمى (الواط)، وأن ١٠٠٠ واط تساوي واحد كيلو واط. ثم اسأل:

- ما المقصود بـ (جول لكل ثانية)؟ أي أن مقدار معدل الطاقة المستهلكة يساوي جول خلال ثانية واحدة.
- ماذا يعني "كيلو واط واحد في الساعة"؟ ألف واط لكل ساعة.

بين للطلاب أن شركات الكهرباء تستخدم وحدات قياس للطاقة تسمى كيلو واط لكل ساعة، أو كيلو واط - ساعة. تستهلك عشرة مصابيح كهربائية بقدرة ١٠٠ واط من الكهرباء ما يعادل كيلو واط في ساعة واحدة. يستهلك مصباح واحد بقدرة ١٠٠ واط خلال ساعة واحدة $\frac{1}{10}$ كيلو واط من الكهرباء.

اكتب على السبورة:

$$٢٠٠ \text{ واط لمدة ساعة} = ٢٠٠ \text{ واط لكل ساعة}$$

$$٢٠٠ \text{ واط / ساعة} \div ١٠٠٠ = ٠,٢ \text{ كيلو واط / ساعة}$$

كيف نحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة؟

تقاس القدرة أو معدل الطاقة التي تستهلكها الأجهزة الكهربائية بوحدات تسمى (الواط). ويعادل الواط الواحد جول لكل ثانية. وهو وحدة قياس صغيرة جداً، لذا فإن شركات الكهرباء تقيس معدل استهلاك الطاقة الكهربائية بوحدة تسمى كيلوواط. ساعة، وتعادل ١٠٠٠ واط. ساعة.



وأستطيع أن أجد معدل الطاقة المستهلكة بالكيلوواط. ساعة عن طريق ضرب القدرة الكهربائية (الواط) في عدد الساعات التي استخدم فيها الجهاز الكهربائي، ثم أقسم الناتج على ١٠٠٠.

ويبين الجدول أدناه القدرة الكهربائية (بالواط) لبعض الأجهزة الكهربائية. أختار خمسة أجهزة، وأسجل عدد الساعات التي يشتغلها الجهاز في منزلي مدة أسبوع واحد. ويمكنني استعمال المعلومات في الصفحة المقابلة لتقدير عدد الكيلوواط / ساعة التي يمكن أن تستهلكها الأجهزة في السنة.

القدرة بالواط	الجهاز
٣٠٠٠	نشافة ملابس
١٨٠٠	غسالة صحن
١٢٠٠	مكواة
١٠٨٠	ميكروويف
٩٠٠	محمصة خبز
٤٨٠	غسالة
٢٧٠	حاسوب
١٢٠	تلفاز



العلوم والرياضيات

استهلاك الكهرباء

- اطلب إلى الطلاب قراءة الجدول في صفحة (١٥٤) لمشاهدة قدرة مجففة الملابس، والتلفاز. ٣٠٠٠ واط، ١٢٠ واط.
- اطلب إلى الطلاب أن يحسبوا كمية الطاقة التي تستهلكها المجففة في ساعة واحدة.

$$٣٠٠٠ = ١ \times ٣٠٠٠, ٣٠٠٠ \div ٣٠٠٠ = ١ \text{ كيلو واط. ساعة}$$

- اطلب إلى الطلاب حساب الزمن الذي يمكن أن يُترك فيه التلفاز ليستهلك

$$\text{نفس المقدار السابق من الكيلو واط. } ٣ \times ١٠٠٠ = ٣٠٠٠ \text{ واط}$$

$$٣٠٠٠ \div ١٢٠ = ٢٥ \text{ ساعة}$$

أجرب

اسأل الطلاب:

- كيف تحسب عدد الكيلو واط. ساعة التي يستهلكها جهاز كهربائي؟ بضرب عدد الواطات المستهلكة في عدد الساعات التي يشتغلها الجهاز، ثم اقسم الناتج على ١٠٠٠.

أطبق

- إذا تركت مصباحين كهربائيين بقوة ١٠٠ واط مضامين بشكل متواصل مدة يومين، فما مقدار الكهرباء التي سيستهلكها كل منهما؟ 100×2 واط = ٢٠٠، اليومين ٤٨ ساعة، 200×48 ساعة = ٩٦٠٠ $9600 \div 1000 = 9,6$ كيلو واط. ساعة



أجد الحل

مثال: محمصة الخبز

الجهاز	عدد ساعات التشغيل أسبوعياً	معدل الطاقة المستهلكة أسبوعياً	معدل الطاقة المستهلكة سنوياً
محمصة الخبز	ساعة	معدل الطاقة المستهلكة (ط) = (قدرة الجهاز (قد) × عدد ساعات التشغيل ÷ ١٠٠٠ $ط = 1 \times 900 = 900$ ك $ط.س = 1000 \div 900 = 0,9$ ك.ط.س	عدد أسابيع السنة = $360 \div 7 = 51,5$ في السنة $51,5 \times 0,9$ $= 46,8$ ك.ط.س

حساب الطاقة الكهربائية المستهلكة كيلوواط. ساعة في السنة

أنا أعرف أن ١ كيلوواط. ساعة يساوي ١٠٠٠ واط. ساعة. أجد مقدار الواط الذي يستهلكه الجهاز، ثم أضربه في عدد الساعات التي يعمل فيها الجهاز، ثم أقسم الناتج على ١٠٠٠ لأحوّله إلى كيلوواط. ساعة.

أفترض أن جهاز التلفاز يعمل ١٢,٥ ساعة في الأسبوع.

١٢٠ واط $\times 12,5$ ساعة = ١٥٠٠ واط. ساعة

١٥٠٠ واط. ساعة $\div 1000 = 1,5$ كيلوواط. ساعة

أقدر عدد الكيلوواط. ساعة التي يستهلكها الجهاز في السنة، وذلك بضربها في عدد أسابيع السنة.

١,٥ كيلوواط. ساعة $\times 52$ أسبوعاً. السنة = ٧٨ كيلوواط. السنة

أجد الحل

١. ما عدد ساعات تشغيل كل جهاز في الأسبوع؟

٢. ما مقدار الطاقة التي استهلكها كل جهاز بوحدة كيلوواط. ساعة في الأسبوع؟

٣. ما معدل الطاقة التي استهلكها كل جهاز بالكيلوواط. ساعة في السنة؟ أمثل الناتج بيانياً باستخدام الأعمدة البيانية.

الجهاز	عدد ساعات التشغيل أسبوعياً	معدل الطاقة المستهلكة أسبوعياً	معدل الطاقة المستهلكة سنوياً

١٥٥ الإثراء والتوسع

العلوم والرياضيات الاسم:

كيف نحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة؟

تقاس القدرة أو معدل الطاقة التي تستهلكها الأجهزة الكهربائية بوحدة تسمى (الواط). ومعدل الواط الواحد جول لكل ثانية. وهو وحدة قياسية صغيرة، لذا فإن شركات الكهرباء تعبر عن معدل استهلاك الطاقة الكهربائية بوحدة تسمى كيلوواط/ساعة، وتعادل ١٠٠٠ واط/ساعة.

وأسهل أن أحسب كمية الطاقة المستهلكة بالكيلو واط/ساعة عن طريق ضرب القدرة الكهربائية (الواط) في عدد الساعات التي استُخدم فيها الجهاز الكهربائي، ثم أقسم الناتج على ١٠٠٠.

وبين الجدول في الصفحة التالية القدرة الكهربائية (الواط) لبعض الأجهزة الكهربائية. أختار خمسة أجهزة، وأحسب عدد الساعات التي يشتغلها الجهاز في منزلي مدة أسبوع واحد. ويمكنني استعمال المعلومات في هذه الصفحة لتقدير عدد الكيلوواط/ساعة التي يمكن أن تستهلكها الأجهزة في السنة.

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

١٠٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠٠ واط/ساعة
١٠ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠٠ واط/ساعة
١ كيلوواط/ساعة = ١٠٠٠ واط/ساعة

مراجعة الفصل الثاني عشر

المفردات

أكملُ كلًّا من الجمل التالية بالكلمة المناسبة :

المغناطيس الكهربائي

المولد الكهربائي

الدائرة الكهربائية

التوازي

الكهرباء الساكنة

التوالي

١ المسار المغلق للتيار الكهربائي يُسمى _____

٢ تُسمى الدائرة الكهربائية التي لها مجال مغناطيسي _____

٣ توصّل الأجهزة الكهربائية في المنزل بدوائر كهربائية موصولة على _____

٤ إذا أزيل مصباح كهربائي تنطفئ سائر المصابيح في دائرة كهربائية موصولة على _____

٥ الجسم المشحون يحتوي على _____

٦ يُستعمل _____ في السدود لإنتاج الكهرباء.

ملخص مصور

النشأ الأيون، الكهرباء شكل من أشكال الطاقة، ويمكن أن تسري في دائرة كهربائية.



الدرس الثاني: للمغناطيسات أقطاب شمالية وأخرى جنوبية تؤثر بقوة في مغناطيسات ومواد مغناطيسية أخرى.



المطويات أنظم أفكارنا

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة. أستعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.



ملخص مصور

يتأمل الطلاب صور الدروس وملخصاتها لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المطويات أنظم أفكارنا

انظر التعليقات الضرورية لعمل المطوية في مصادر

المعلم في نهاية الدليل.

المفردات

١. الدائرة الكهربائية

٢. المغناطيس الكهربائي

٣. التوازي

٤. التوالي

٥. الكهرباء الساكنة

٦. المولد الكهربائي

اختيار الفصل ١

الكهرباء والمغناطيس

أكمل الفراغات فيما يلي باستخدام كلٍّ من الكلمات التالية مرة واحدة فقط.

تيار كهربائي	المجال المغناطيسي	المقاومة الكهربائية	الدائرة الكهربائية
الكهرباء	الرفع المغناطيسي	المولد الكهربائي	الكهرباء الساكنة
المغناطيس	المغناطيس الكهربائي		

١. يُسمى سريان الكهرباء في موصل.....
٢. أجزاء من دائرة كهربائية تقوم بمرور الإلكترونات فيها.....
٣. عترة تمثل التغيرات القوة المغناطيسية حول مغناطيس.....
٤. سريان التيار الكهربائي خلال مسار مغلق من الموصلات.....
٥. وضع جسم باستخدام قوى مغناطيسية دون ملامسته.....
٦. تراكم شحنات مشحونة على سطح الأجسام.....
٧. جسم له القدرة على سحب جسم آخر له خصائص مغناطيسية.....
٨. هي حركة الإلكترونات في التار معي.....
٩. دائرة كهربائية تكون محلاً مغناطيسياً.....
١٠. أدلة تتجّ تياراً كهربائياً من خلال دوران مغناطيسي قريب بين قطبي مغناطيسي.....

مفردات الفصل

الكهرباء والمغناطيسية

أرسم دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي:

١. أيّ مشا يلي يُعدّ مقاومة في الدائرة الكهربائية؟
 أ. المصباح الكهربائي
 ب. المفتاح الكهربائي
 ج. البطارية
 د. سلك التوصيل
٢. ماذا يحدث عندما يحترق مصباح واحد في الدائرة الكهربائية الموصولة على التوالي؟
 أ. تصبح المصابيح الأخرى أقل سطوعاً
 ب. تنطفئ المصابيح الأخرى
 ج. تصبح المصابيح الأخرى أكثر سطوعاً
 د. لا تتأثر إضاءة المصابيح الأخرى
٣. يُصلّ التيار الكهربائي إذا كان كثيراً بين:
 أ. المنصهر
 ب. القوس
 ج. المصباح
 د. القاطع
٤. من طرق حماية الأجسام من تأثير الكهرباء الساكنة:
 أ. إضافة مقاومة
 ب. إضافة قاطع
 ج. التأريض
 د. المنصهر
٥. يمكن زيادة قوة المجال المغناطيسي للمغناطيس الكهربائي بـ:
 أ. وضع قضيب حديد داخل الملف
 ب. زيادة التيار الكهربائي المار في الملف
 ج. زيادة عدد لفات في الملف
 د. جميع ما ذكر صحيح
٦. ما المعارة الصحيحة للمغناطيس؟
 أ. الأقطاب المتشابهة تتجاذب
 ب. الأقطاب المختلفة تتجاذب
 ج. الأقطاب المختلفة تتنافر
 د. لا توجد أيّ قوى بين الأقطاب

مراجعة الفصل الثاني عشر

٧ **أقارن.** لكل منهما ملفات مثبتة بمحور داخل مجال مغناطيسات دائمة. يدور المحور في المولد الكهربائي، ويؤدي إلى سريان التيار الكهربائي في الملفات. على حين يسري التيار الكهربائي المولد في المحركات الكهربائية في الملفات، مكونة مجالاً مغناطيسياً يؤدي إلى دوران المحور.

٨ **أتبع.** عند سريان تيار كهربائي كبير ترتفع حرارة المنصهر ويقطع فتنفصل الدائرة الكهربائية ويتوقف سريان التيار الكهربائي.

٩ **أكون فرضية:** قد يكون هذا المصباح من دائرة كهربائية منفصلة، أو أن المصابيح في دائرة كهربائية موصولة على التوازي. لأختبر فرضيتي، يجب أن أتأكد من أن المفاتيح في الغرف الأخرى مغلقة في غرف المنزل الأخرى.

١٠ **التفكير الناقد.** النواحي الإيجابية هي أن القطارات تسير بسرعة كبيرة وبطريقة سلسة. أما النواحي السلبية فأهمها التكلفة، إذ يجب أن تبنى أنظمة نقل جديدة يلزم نفقات إضافية.

١١ **الكتابة التوضيحية.** استعمال البوصلة المغناطيسية لتحديد الاتجاهات.

١٢ **الفكرة العامة:** تتضمن أشكال الطاقة: الحرارة والصوت والضوء والكهرباء والمغناطيسية. اقبل جميع الأمثلة المعقولة على استعمالات أشكال الطاقة السابقة.

أختار الإجابة الصحيحة

ج - الإلكترونات تولد الشحنات على الأجسام.

التقويم الأدائي

المهارات والأفكار العلمية

أصنع بوصلة

الهدف: أصنع بوصلة، وأستخدمها لتحديد اتجاه الشمال المغناطيسي للأرض.

ماذا أعمل؟

- أدلك إبرة بمغناطيس عدة مرات في اتجاه واحد.
- أثبت الإبرة على شريحة فلين، ثم أضع الشريحة لتطفو في كأس ماء.
- أقرب القطب الجنوبي للمغناطيس نحو أحد طرفي الإبرة المغنطة، وأسجل ملاحظاتي.

أحلل نتائجي

أكتب فقرة أصف فيها أي طرفي الإبرة المغنطة انجذب نحو الشمال المغناطيسي للأرض، وكيف أثبت ذلك؟

أجيب عن الأسئلة الآتية:

٧ **أقارن.** ما أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين المولد الكهربائي والمحرك الكهربائي؟

٨ **انتبايح.** كيف يعمل المنصهر؟

٩ **أكون فرضية.** أفترض أن مصباحاً كهربائياً في منزلي قد تعطل، ولكن سائر المصابيح الكهربائية بقيت مضاءة. أكون فرضية لتوضيح ما حدث وأصمم تجربة لاختبار فرضيتي.

١٠ **التفكير الناقد.** ما مزايا ومساوئ استخدام الرفع المغناطيسي في وسائل النقل العام؟

١١ **الكتابة التوضيحية.** أكتب فقرة أوضح فيها كيف أحدد طريقي في غابة تفتت فيها.

الفكرة العامة

١٢ ما بعض أشكال الطاقة؟ وما مصدرها؟

أختار الإجابة الصحيحة

أي العبارات الآتية صحيحة؟

- الكهرباء هي حركة بروتونات.
- تتحرك الإلكترونات مسافة كبيرة في السلك الكهربائي.
- الإلكترونات تولد الشحنات على الأجسام.
- المحرك الكهربائي يولد تياراً كهربائياً.

التقويم الأدائي

أصنع بوصلة

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء الطلاب:

٤ درجات: (١) يمغنط الابره بطريقة صحيحة.

(٢) يحدد الأقطاب بطريقة صحيحة.

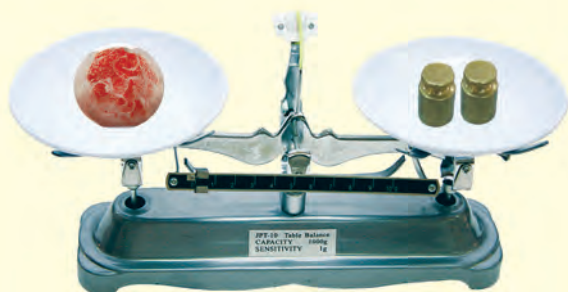
(٣) يحدد اتجاه الشمال المغناطيسي.

(٤) يكتب فقرة يضمنها نتائج عمله بأسلوب علمي واضح.

٣ درجات: على الطالب أن يكمل ثلاث مهمات بصورة صحيحة.

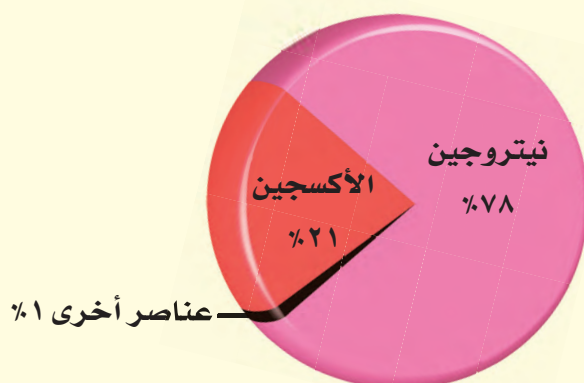
درجتان: على الطالب إكمال مهمتين صحيحتين.

درجة واحدة: على الطالب إكمال مهمة واحدة صحيحة.



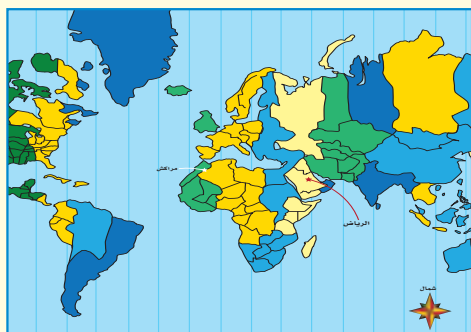
● القياس

- وحدات القياس
- أخذ القياسات
- قياس الكتلة والوزن والحجم



• تنظيم البيانات

- استعمال الرسوم البيانية
- استعمال الجداول والخرائط



• مناطق التوقيت المعيارية

The image shows a periodic table of elements with Arabic labels. The elements are arranged in rows and columns, with their symbols and names in Arabic. The table includes elements from Hydrogen (H) to Oganesson (Og). The colors of the elements correspond to their groups: noble gases are yellow, halogens are orange, chalcogens are red, transition metals are blue, and main group elements are green. The table is organized into periods and groups, with the noble gases (Group 18) on the far right and the alkali metals (Group 1) on the far left. The lanthanide and actinide series are shown at the bottom of the table.

• الجدول الدوري

وحدات القياس

الأهداف:

- يراجع الوحدات المستخدمة في نظام الوحدات العالمي ويقارن بينها.

تقويم المعرفة السابقة

- اكتب على السبورة كلمة مسطرة، واطلب إلى الطلاب كتابة أدوات أخرى للقياس، ولكل آلة تمت كتابتها، ثم اسأل: ما الذي تقيسه هذه الأدوات؟ وما وحدة قياسها؟
- إجابات محتملة: الطول بوحدة السنتيمتر.

مناقشة الفكرة الرئيسة

- بين 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؟ مبيّن وحدتين تستعملان لقياسها.

- المسافة؛ المسطرة: المتر، السنتيمتر، شريط قياس: المتر، البوصة، القدم. الكتلة؛ الميزان: الكيلوجرام، الجرام. درجة الحرارة، مقياس درجة الحرارة: السلسيوس، الفهرنهايت. الحجم، مخبر مدرج: الملليمتر، سم، اللتر.

استعمال الصور والرسوم والأشكال

- 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 مللتر (مل) = ١ لتر. ١ سنتيمتر مكعب (سم ^٣) = ١ مللتر (مل).
	الكتلة ١٠٠٠ جرام (جم) = ١ كيلوجرام (كجم).
	الوزن ١ كيلوجرام (كجم) = ٩,٨ نيوتن.

القياس

١٥٩

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 ضُمنت هنا لغايات تحويل درجة الحرارة الفهرنهايتية (نظام إنجليزي) إلى درجة سلسيوس حسب النظام المتري.

القياس

أخذ القياسات

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 نحو الأعلى، وعندما يبرد يتكسّر، فينخفض نحو الأسفل.

١ أنظر إلى صورة مقياس الحرارة أدناه. إنه مُدرّج بالتدرّج المئوي السيليزي.

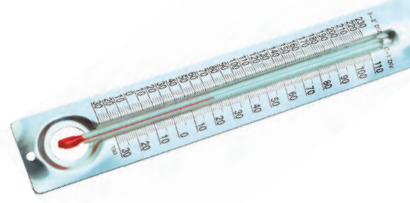
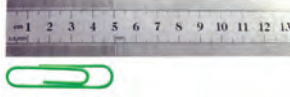
٢ ما درجة الحرارة الظاهرة في المقياس؟

الطول

١ إذا نظرت إلى المسطرة أدناه فستلاحظ أن كل سنتيمتر مُقسّم إلى عشرة ملمترات. هل تستطيع أن تخمن طول مشبك الورق؟

٢ طول مشبك الورق حوالي ٤ سنتيمترات و ٩ ملمترات. بإمكانك كتابة الرقم على الشكل (٩, ٤ سم).

حاول تقدير أطوال بعض الأشياء الموجودة في غرفة الصف. قارن تقدير إريك بالطول الحقيقي بعد قيامك بقياسها بالمسطرة.



الوقت

تستعمل ساعة الإيقاف لمعرفة الوقت الذي يستغرقه حدوث عمل ما.

تقيس ساعة الإيقاف كلاً من الساعات والدقائق والثواني وأجزاء الثانية.



القياس ١٦٠

أخذ القياسات

الأهداف:

- يستعمل المسطرة المترية لقياس الطول.
- يستعمل مقياس الحرارة لقياس درجة الحرارة.
- يستعمل الساعة وساعة الوقف لقياس الزمن بالثواني.

تقويم المعرفة السابقة

اعرض أمام الطلاب مسطرة بطول ١٠ سنتيمترات، 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 سنتيمتر. اذكر أسماء أجسام طولها متر واحد

تقريباً؟

إجابة محتملة: ارتفاع مقبض الباب، عرض الطاولة.

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلاب ذكر أشكال متعددة من الساعات، ثم اسأل:

■ ما الوحدات التي تُستعمل عادة في قياس الزمن؟

إجابة محتملة: الثانية، الدقيقة، الساعة.

استعمال الصور والرسوم والأشكال

اطلب إلى الطلاب النظر إلى صور ساعة الوقف، واسأل:

■ ما عدد الثواني التي تقرأها في الساعة؟ ٤٣, ٨ ثانية

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

تلمي هذه الأسئلة احتياجات الطلاب وفق مبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

كيف تُظهر 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 مِزولة الشمس الوقت؟

عن طريق الظل المتكون بفضل عمود المزولة المعرض 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 أوزان الكتل بعضها ببعض.

أمسك بميزان نابضي، واسأل الطلاب: ماذا يعني التدرج على

الميزان؟

إجابة محتملة: كل علامة تمثل ١ ملم.

مناقشة الفكرة الرئيسة

بين للطلاب أن الميزان (النابضي الزنبركي) يقيس الوزن بوحدة

النيوتن، وأن واحد كجم يساوي ١٠ نيوتن تقريباً، ثم اسألهم:

■ 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، أما الثاني فيقيس الكتلة.

استعمال الصور والرسوم والأشكال

اطلب إلى الطلاب قراءة صورة ميزان ذي الكفتين، ثم اسأل:

■ كيف يمكنك معرفة ما إذا كان الميزان يحمل جسمين كتلتاهما

متساويتان؟ يشير المؤشر إلى التدرج في المنتصف، ويكون في

وضع عمودي.

قياس الكتلة، والوزن، والحجم



الوزن

١ لقياس الوزن نستعمل الميزان الزنبركي. الوزن مقدار قوة جذب الأرض للجسم، ويقاس وزن الجسم بوحدة النيوتن.

٢ لقياس وزن جسم معين نعلق الجسم في الميزان، ونأخذ القراءة التي يتوقف عندها المؤشر على تدرج الميزان فتكون هي وزن ذلك الجسم.

الحجم

١ نستطيع قياس حجم سائل معين باستعمال الكأس المدرجة.

٢ كذلك يمكنك قياس حجم جسم غير منتظم الشكل كالحجر مثلاً بالطريقة التالية: ضع كمية كافية من الماء في كأس مدرجة، وسجل ارتفاع الماء فيه.

٣ ضع الحجر برفق في الكأس، وسجل الارتفاع الجديد للماء، فيكون حجم الحجر مساوياً الفرق بين القراءتين الأولى والثانية.



القياس ١٦١

الكتلة

الكتلة هي كمية المادة الموجودة في الجسم. بإمكانك قياس الكتلة باستعمال الميزان ذي الكفتين، والمعرفة كتلة جسم ما فإنك تقارنه بكتلة جسم آخر معروف الكتلة.

١ اجعل الميزان في وضع الاتزان بحيث تكون كفتا الميزان على مستوى واحد.

٢ ضع الجسم المراد معرفة كتلته على الكفة اليسرى، وستلاحظ أنها انخفضت.

٣ أضف كتلاً صغيرة معروفة في الكفة اليمنى حتى تتعادل الكفتان. الكتل الصغيرة تساوي تماماً كتلة الجسم في الكفة اليسرى.

أساليب داعمة

اطلب إلى الطلاب تسمية كل أداة من الأدوات الواردة في الصورة، وما يقيسه كل منها.

مستوى مبتدئ

يذكر الطلاب أسماء الأدوات، وما تقيسه.

مستوى عادي

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.

تنظيم البيانات

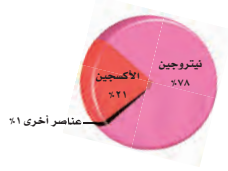
استعمال الرسوم البيانية

عندما تُجرى تجربة علمية فإنك تجمع المعلومات أو البيانات. ومن طرائق الاستفادة من هذه البيانات أن تُنظّمها على شكل رسوم بيانية. وهناك أنواع متعددة ومختلفة من الرسوم البيانية. ويُمكنك اختيار نوع الرسم البياني الذي يُنظّم بياناتك في أفضل صورة، ويسهل عليك وعلى الآخرين فهم البيانات الممثّلة فيه.



التمثيل البياني بالأعمدة

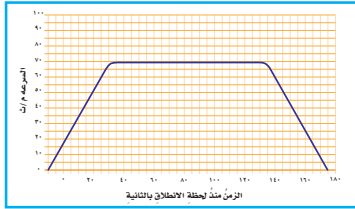
هنا تُستعمل الأعمدة لتمثيل البيانات. ومثال على ذلك، إذا قُمْتَ بتجربة تهدف إلى معرفة علاقة عدد اللغات حول مسار بالقوة المغناطيسية الكهربائية في مغناطيس كهربائي فإن الشكل المجاور يبيّن أن قوة المغناطيسية الكهربائية تزداد بزيادة عدد اللغات.



التمثيل بالدوائر

يُوضّح التمثيل بالدوائر كيفية توزيع مجموعة كاملة من البيانات إلى أجزاء. يوضّح التمثيل توزيع عناصر الغلاف الجوي. لاحظ أن مجموع النسب المئوية يجب أن يساوي ١٠٠٪.

التمثيل الخطّي



في هذا النوع من الرسوم البيانية يتم ربط مجموعة من البيانات الممثّلة بنقاط على الرسم البياني بواسطة خط. ويستعمل هذا النوع غالباً لتمثيل التغيرات التي تحدث بمرور الزمن. يبيّن الشكل التغير في سرعة سيارة تسير في خط مستقيم مع الزمن.

تنظيم البيانات ١٦٢

استعمال الرسوم البيانية

الأهداف:

- يقارن بين الرسوم البيانية ويختار رسماً بيانياً لتمثيل مجموعة من البيانات.

تقديم المعرفة السابقة

اطلب إلى الطلاب التصويت على أنواع التفاح التي يحبونها، ووجه انتباههم إلى أنه يمكن التصويت مرة واحدة. ناقش الطلاب في طرائق جمع البيانات وعرضها، ومنها الجداول والملصقات والرسوم البيانية.

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش التمثيل بالدوائر مع الطلاب، وأشر إلى أنه يمكن تمثيل القيم على هذا الرسم إما بكسور أو بنسب مئوية، وكل جزء من البيانات يحول إلى جزء من الكل، وأن مجموع الأجزاء يمثّل ١٠٠٪، أو (١).

استعمال الصور و الرسوم

اطلب إلى الطلاب دراسة الرسوم البيانية "بالأعمدة، بالدوائر، وبالخطوط"، 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 يشير 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.

مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي يمثل الجدول التالي عدد الميداليات (الجوائز) التي حُصل عليها في الألعاب الأولمبية عام ١٩٩٢ م لكل دولة:

الدولة	عدد الميداليات
كوبا	٣١
هنغاريا	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 المفاهيم (أفكار).
- يحدد المناطق المعيارية على الخريطة.

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 نوع تُحدد منها، وأجد عددها تحت اسمها في العمود.

استعمال الصور 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 الرئيسة

- وضح للطلاب أنهم سوف يستعملون نوعين من الخرائط. الأولى مناطق التوقيت المعيارية، والأخرى خريطة مفاهيمية. وهناك خرائط أخرى، مثل: خريطة الطقس، وخرائط طبوغرافية.
- ويمكن أن تكون الخرائط في ثلاثة أبعاد أو بُعدين، ثم اسأل:
- فيم تشبه خريطة العالم - العالم - الحقيقي؟ وفيم تختلف عنها؟
- كلاهما يظهر معالم رئيسة/ محددة وتختلف في المسافات والتفاصيل.

استعمال الجداول والخرائط

الجدول

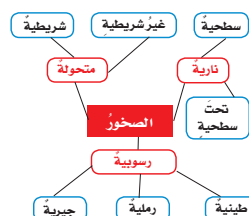
تُساعدك الجداول على تنظيم البيانات خلال التجارب. تتكون معظم الجداول من صفوف، وأعمدة تشير عناوينها إلى نوع البيانات. يبين الجدول الآتي تسجيلًا لكثافة بعض المواد.

كثافة بعض المواد الشائعة

المادة	الكثافة جم / سم ³
الهيليوم	٠,٠٠١٧٥
الهواء	٠,٠٠١٣
الريش	٠,٢٥
الجليد	٠,٩٢
الماء	١

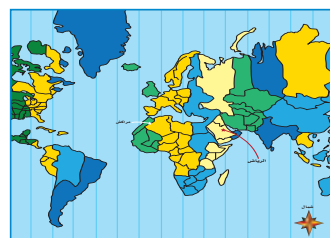
خرائط المفاهيم

يوضح هذا النوع من الخرائط كيفية ارتباط الأفكار والمفاهيم بعضها ببعض. تُساعدك خرائط المفاهيم على تنظيم المعلومات المرتبطة مع موضوع ما. وتوضّح الخريطة الآتية كيفية ارتباط أفكار مختلفة حول الصخور.



الخرائط

الخريطة رسم يوضّح تفاصيل مساحة ما. تساعد الخرائط على تعرّف المواقع، فخرائط الطرق مثلاً توضّح كيفية الانتقال من مكان إلى آخر، وهناك أنواع من الخرائط توضح معالم سطح الأرض، كالمرتفعات والأودية وغيرها. ومن مميزات الخريطة الجيدة احتواؤها على مقياس رسم مناسب، وعلى رمز يشير إلى اتجاه الشمال، وهناك خرائط تحتوي على رموز الاتجاهات الأخرى أيضاً.



تنظيم البيانات ١٦٢

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؟ كيف تختلف الجداول عن اللوحات؟

مستوى مبتدئ

يستطيع الطلاب قراءة العناوين، وتحديد أيها لوحة أو رسم أو جدول.

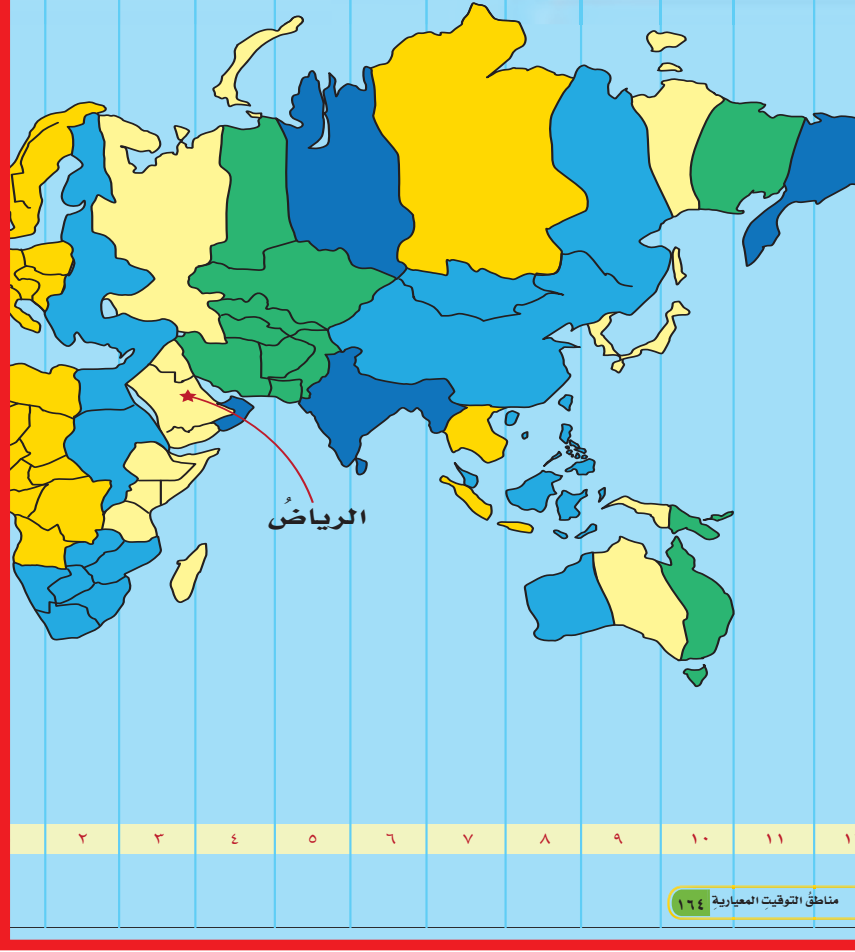
مستوى عادي

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.

مناطق التوقيت المعيارية



مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب فيما يعرفونه عن اختلاف الوقت من منطقة إلى أخرى في العالم، ثم اسأل:

■ لماذا يختلف الوقت من منطقة إلى أخرى في العالم؟ لأن الشمس لا تشرق على جميع أنحاء العلم في الوقت نفسه.

اطلب إلى الطلاب تأمل خريطة العالم في الصفحتين ١٦٤ و ١٦٥، وملاحظة الأرقام بين الخطوط الطولية، وتحديد المنطقة المشار إليها بالرقم صفر، ثم اسأل:

■ لماذا تقسم الخريطة إلى مناطق منساوية؟ كل منطقة تمثل منطقة زمنية معيارية

■ علام يدل تدرج الأرقام إلى يمين الخريطة؟ أن الوقت يزداد بمعدل ساعة كلما اتجهنا نحو الشرق من منطقة إلى أخرى.

خلفية علمية

منطقة التوقيت (Time zone)

هي مقطع من سطح الأرض يطبق فيه توقيت واحد. عادة يتم تقسيم مناطق التوقيت طولياً بالنسبة إلى الكرة الأرضية، ابتداءً من القطب الشمالي وانتهاءً في القطب الجنوبي. مناطق القطبين الشمالي والجنوبي لا تتبع أي منطقة توقيت معينة. ولكن ينطبق عليهما التوقيت العالمي.

تم الاتفاق في العام ١٨٨٣ م على اعتبار الخط الجغرافي الطولي - المار بالمعهد الملكي الفلكي البريطاني في جرينيتش - الخط رقم صفر، والذي من خلاله يتم احتساب الفروق الزمنية مع المناطق الأخرى. ويعرف عالمياً باسم توقيت جرينيتش، أو "التوقيت العالمي". وفرق التوقيت هو فرق التوقيت المحلي لبلد ما بالنسبة إلى التوقيت العالمي.

◀ معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة.

قد يظن الطلاب أن جميع المناطق التي تقع في المنطقة المعيارية نفسها لها التوقيت المحلي نفسه. وضح للطلاب أن بعض الدول مساحتها كبيرة وتغطي أكثر من منطقة توقيت معيارية مثل المملكة العربية السعودية إلا أنها تعتمد توقيت منطقة واحدة فقط لتوحيد الوقت في جميع أنحاء الدولة. لذلك لَوّنت باللون نفسه.



مراعاة المستويات المختلفة

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

دعم إضافي اطلب إلى الطلاب إعداد قائمة ببرامجهم التلفزيونية المفضلة، وكتابة وقت بث كل برنامج بالتوقيت المحلي والتوقيت العالمي.

إثراء اطلب إلى الطلاب البحث في مصادر المعلومات عن فرق التوقيت بين المملكة العربية السعودية والدول العربية المجاورة للمملكة وكتابة فقرة للربط بين اختلاف الوقت وموقع الدولة بالنسبة إلى المملكة.

كيف تصنف العناصر؟

الهدف:

يصنف العناصر حسب خصائصها الكيميائية.

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطلاب في كيفية استخدام صفات وخصائص الأشياء في تصنيفها، ثم اسأل:

- ما الخصائص التي تستخدم في تصنيف الكتب في المكتبة؟
إجابة محتملة: تصنف حسب الاسم الأخير للمؤلف أو حسب الموضوع.
 - ما الخصائص التي تستخدم لتصنيف الحيوانات؟ إجابة محتملة: لها عمود فقري أو ليس لها عمود فقري.
 - ما الخصائص التي تستخدم لتصنيف العناصر؟ إجابة محتملة: حسب تفاعلاتها، وتصنف 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.

توضیح المفردات و تطویرها

ناقش مع الطلاب معنى كلمة «دوري» ووضح لهم أن هناك أحداثًا تتكرر بشكل دوري، ومنها فصول السنة وساعات اليوم. ثم اطلب إليهم إعطاء أمثلة لأحداث دورية. **إجابة محتملة: أشهر السنة، حصص العلوم الأسبوعية.**

خلفية علمية

التنبؤ بصفات العناصر

يعود الفضل إلى العالم ديمتري مندليف في ترتيب العناصر في الجدول الدوري. بدأ مندليف ترتيب العناصر حسب كتلتها الذرية، واكتشف أنه يمكن التنبؤ بخصائص العناصر غير المعروفة إذا قام بترتيب العناصر حسب أعدادها الذرية، ولذلك أعاد ترتيبها في الجدول الدوري حسب تسلسل أعدادها الذرية. وقد ساعد الترتيب الجديد على اكتشاف خصائص الغازات النبيلة التي لم تكن مكتشفة في ذلك الوقت.

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 لون المربع في الجدول الدوري أزرق.

- ما صفات الكربون (C)؟ نشط، يحترق، صلب في درجة حرارة الغرفة، لافلز.

اطلب إلى الطلاب وصف عناصر أخرى في الجدول الدوري.

الكربون (C)

كربون
C
 6

نَشَطٌ

صلبٌ في درجة حرارة الغرفة

لافلزٌ

الحديد (Fe)

حديد
Fe
 26

نَشَطٌ، يصدأ بسرعة

صلبٌ في درجة حرارة الغرفة

فلزٌ

الجدول الدوري

هيدروجين H 1																
ليثيوم Li 3	بيريليوم Be 4															
صوديوم Na 11	مغنيسيوم Mg 12															
بوتاسيوم K 19	كالسيوم Ca 20	سكندنيوم Sc 21	تيتانيوم Ti 22	فاناديوم V 23	كروم Cr 24	منجنيز Mn 25	حديد Fe 26	كوبلت Co 27	نكل Ni 28							
روبيديوم Rb 37	سترونتيوم Sr 38	يتريوم Y 39	زركون Zr 40	نيوبوم Nb 41	موليبدينوم Mo 42	تكنيتيوم Tc 43	روثينيوم Ru 44	راديوم Rh 45	بالاديوم Pd 46							
كاليوم Cs 55	باريوم Ba 56	لانثانيوم La 57	هافنيوم Hf 72	تانتالوم Ta 73	توليفورم W 74	رينيوم Re 75	أوسميوم Os 76	ايريديوم Ir 77	بلاتين Pt 78							
فرانسيوم Fr 87	راديوم Ra 88	أكتينيوم Ac 89	رفينوم Rf 104	دوبنيوم Db 105	سيبورجيم Sg 106	بوروم Bh 107	هاسيوم Hs 108	ميتانيوم Mt 109	داسينيوم Ds 110							

١٦٧ الجدول الدوري

أساليب داعمة

الجدول الدوري

اطلب إلى الطلاب النظر إلى الجدول الدوري، 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 والبورون والأكسجين في الجدول الدوري، واستخدام جمل قصيرة لوصف كل عنصر.

مستوى متقدم يمكن للطلاب اختيار عناصر فلية ولا فلية وشبه فلية واستعمال البيانات في كل صندوق لوصف كل عنصر بجمل تامة.

مصادر للمعلم

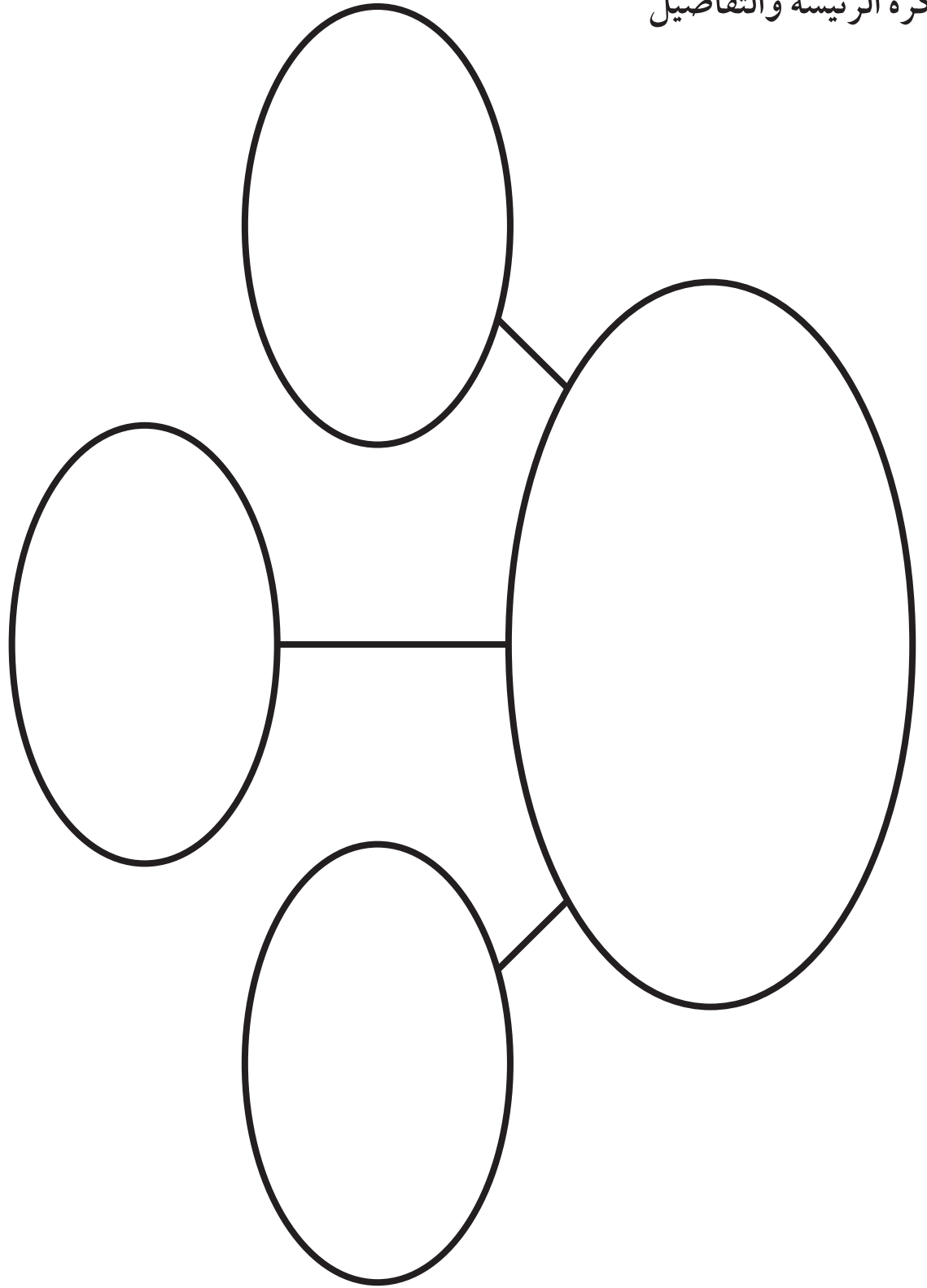
- المنظمات التخطيطية
- المطويات التعليمية
- سلم التقدير
- سلم تقدير النشاط
- سلم تقدير الكتابة
- الخلفية العلمية

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

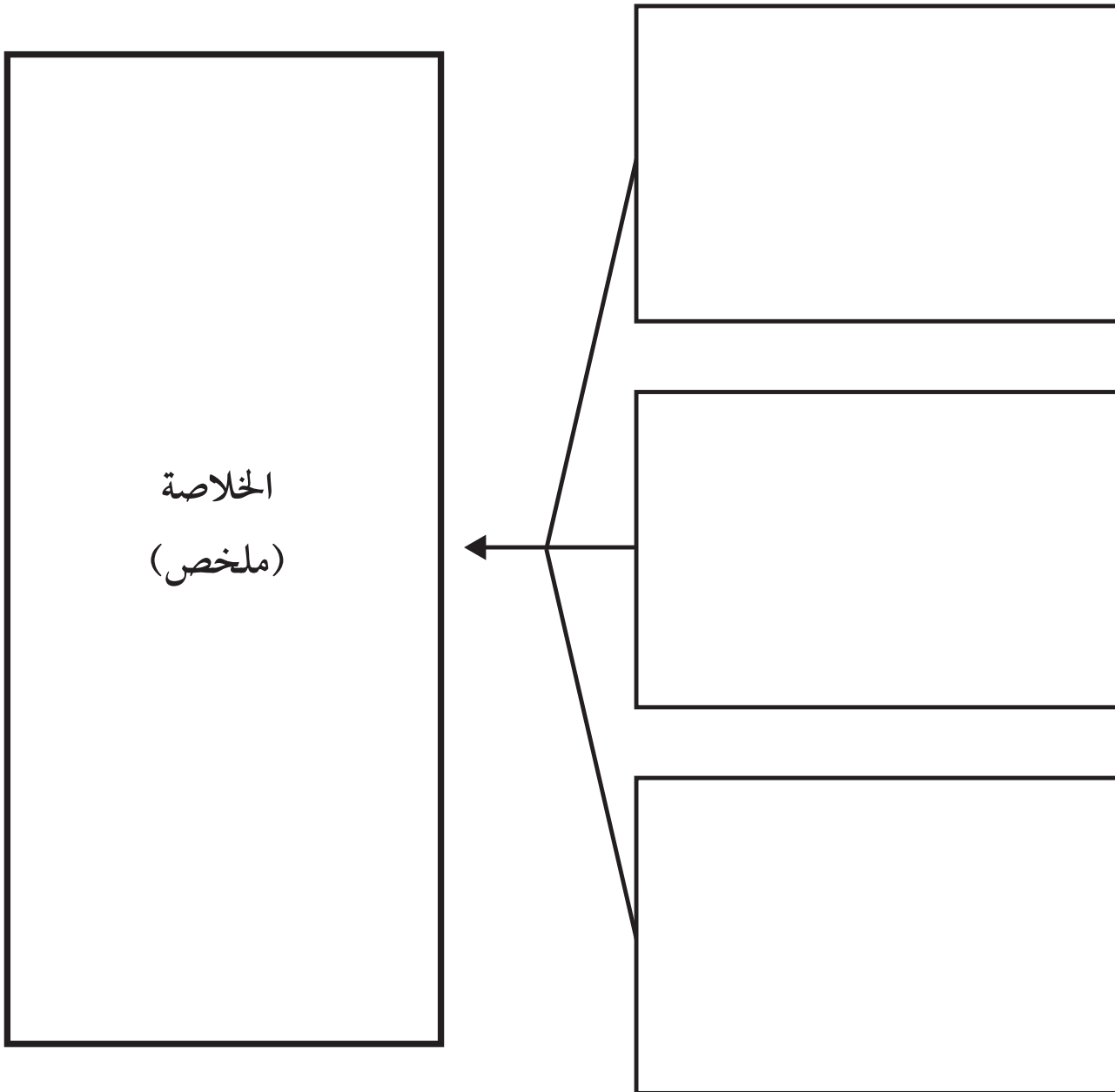
ماذا يحدث؟	
توقعي	

الاسم:

التاريخ:

المنظم التخطيطي (٥)

لخص

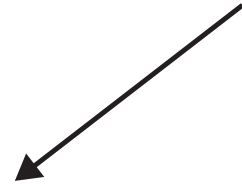
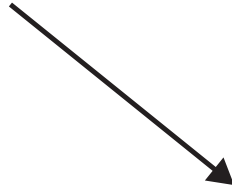


التاريخ:

الاسم:

المنظم التخطيطي (٦)

لخص



الخلاصة
(ملخص)

الاسم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٧)

التابع

الأول



التالي



الأخير

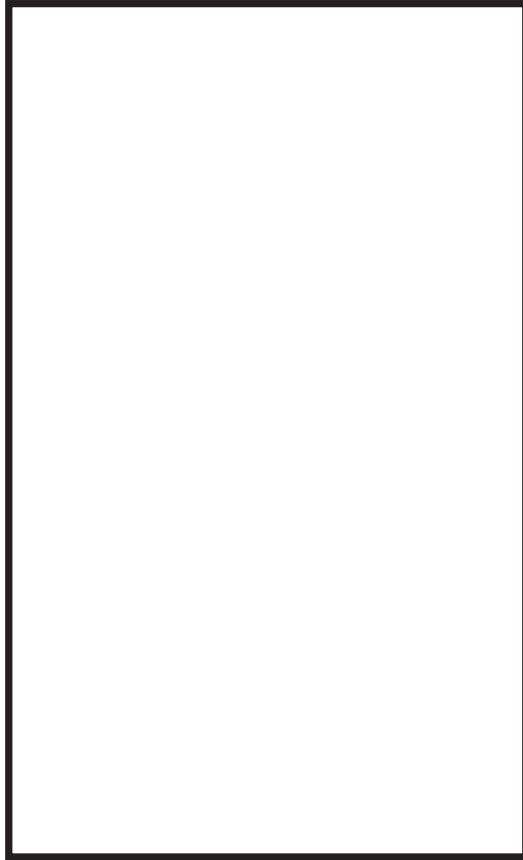
التاريخ:

الاسم:

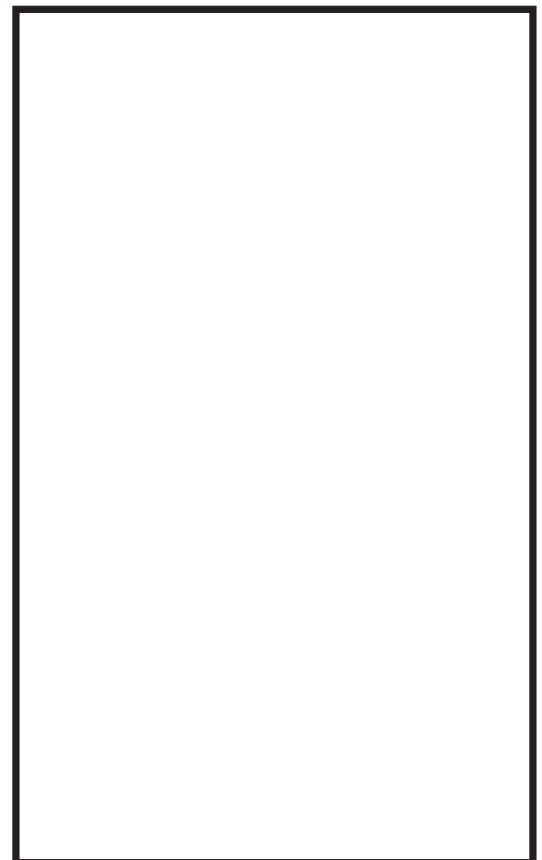
المنظم التخطيطي (٨)

السبب والنتيجة

النتيجة



السبب



الاسم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (٩)

السبب والنتيجة

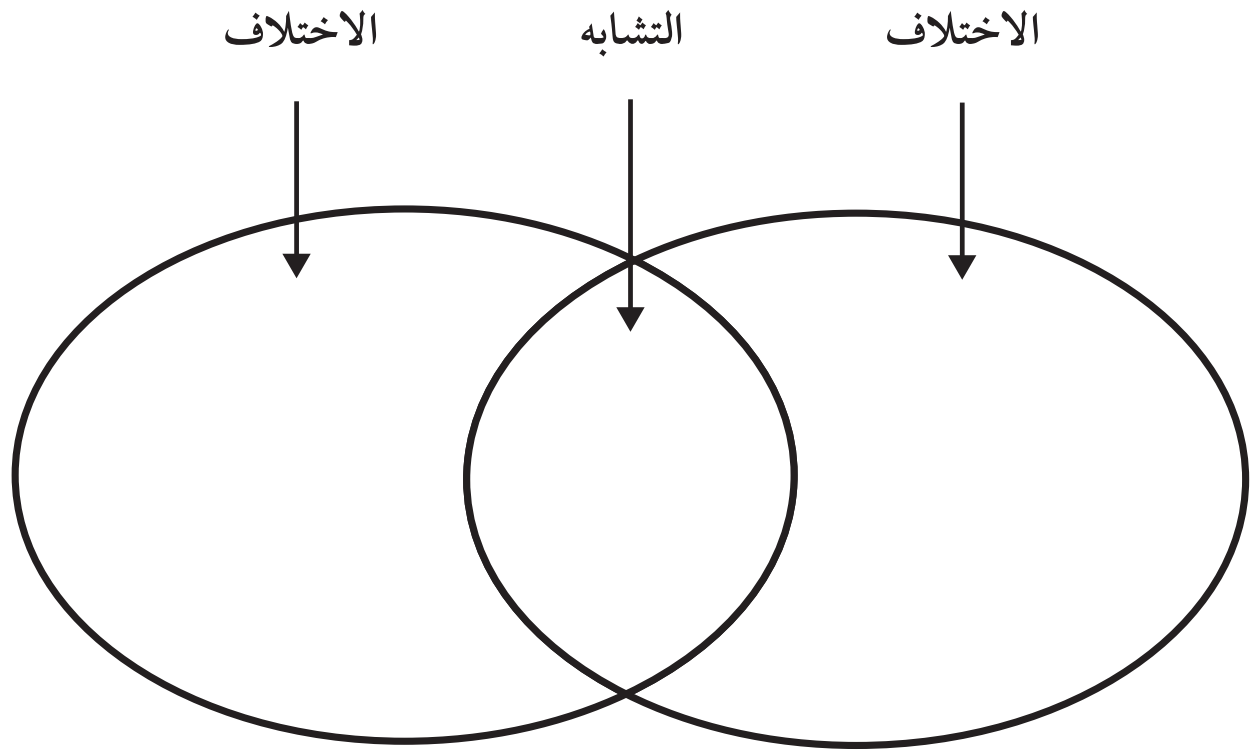
السبب	←	النتيجة
	←	
	←	
	←	
	←	

التاريخ:

الاسم:

المنظم التخطيطي (١٠)

قارن



الاسم: _____ التاريخ: _____

المنظم التخطيطي (١١)

أصنف

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

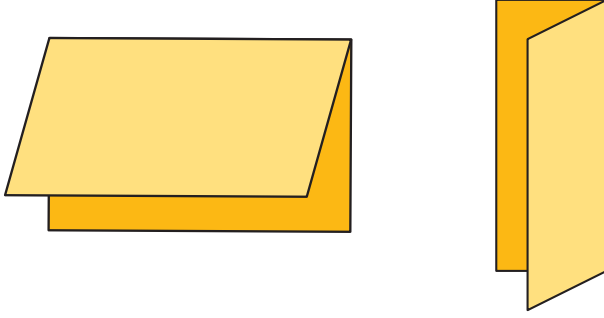
رأي	
حقيقة	

المطويات

تعليمات عمل المطويات

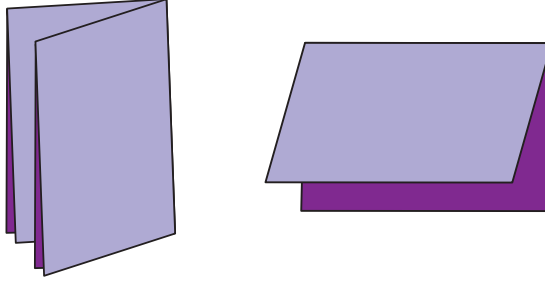
فيما يلي تعليمات توضح الخطوات العملية لعمل مختلف أشكال المطويات.

أولاً: مطوية نصف الكتاب



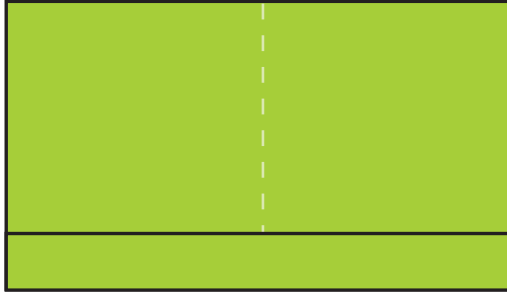
١. قم بطي ورقة قياسها (٢٩سم × ٢١سم) إلى النصف، إذ يمكن طيها عمودياً مثل شطيرة النقانق.
٢. يمكن طي الورقة أفقياً مثل شطيرة الهمبرجر، كما في الشكل المجاور.

ثانياً: مطوية على شكل كتاب مطوي



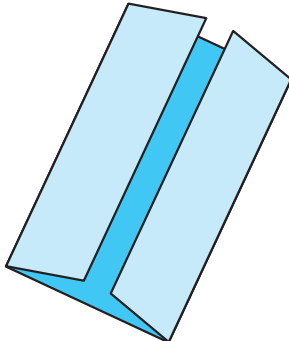
١. اعمل شبه نصف كتاب.
٢. قم بطيه مثل شطيرة النقانق، ويكون هذا على شكل شبه كتاب بغلاف من ورق مقوى، وبداخله صفحتان، ويستخدم لتسجيل المعلومات.

ثالثاً: مطوية جيبيه



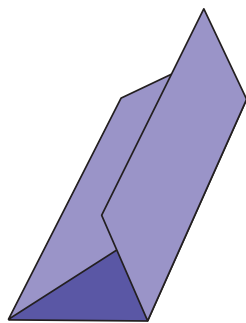
١. قم بطي ورقة قياسها ٢٩سم × ٢١سم إلى النصف على شكل شطيرة الهمبرجر.
٢. افتح إحدى الطيات، واثن ٥سم من طرفها طولياً لتشكيل جيب، واطو على طول الخط المنقط.
٣. ألصق الحافة الخارجية للجيب بكمية بسيطة من الصمغ.

رابعاً: مطوية المصراع



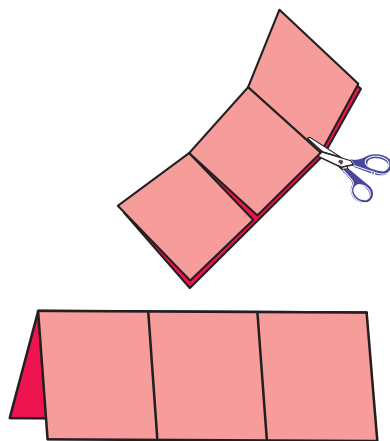
١. ابدأ كما لو كنت تعمل مطوية شطيرة الهمبرجر، وذلك بقص الورقة وتحديد منتصف كل نصف.
٢. قم بطي الحواف الخارجية للورقة، بحيث تلتقي الحافتان عند منتصف الورقة لتشكلا مصراعين.

خامسًا: مطوية ثلاثية



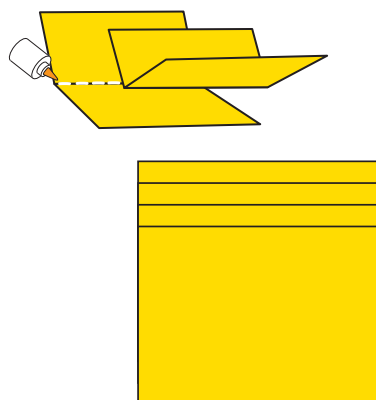
١. قم بطي ورقة قياسها ٢٩سم × ٢١سم ثلاثة أقسام، كما في الشكل المجاور.

سادسًا: مطوية لسانية ثلاثية



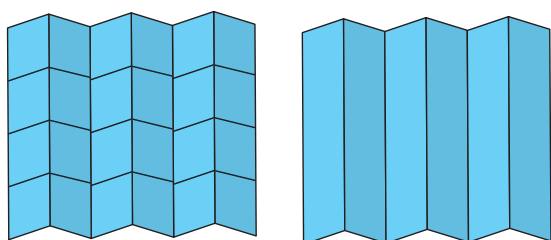
١. قم بطي ورقة قياسها ٢٩سم × ٢١سم مثل شطيرة النقانق.
٢. اجعل الورقة بوضعها الأفقي، بحيث يكون خط الطي إلى أعلى، وحدد منتصف خط الطي، ثم قم بطي الطرف الأيمن منه لتصل حافته إلى منتصف خط الطي.
٣. قم بطي الطرف الأيسر لتصل حافته إلى منتصف خط الطي لتصبح المطوية من ثلاث طيات / طبقات.
٤. افتح المطوية وارفع إحدى الطيات، وقم بقصها على طول الأخدودين الناتجين عن الخطوتين ٢، ٣، بحيث يتشكل ثلاثة ألسنة يمكن رفعها إلى أعلى.

سابعًا: مطوية شبه الكتاب



١. ضع ورقتين قياس ٢٩سم × ٢١سم إحداها فوق الأخرى بحيث تكون إحدى الحافتين أعلى من الأخرى بمسافة ٥, ٢سم.
٢. اطو الورقتين بحيث تتقابل الحواف السفلية لهما مع الحواف العلوية، وتكون المسافة بين الحواف الأربع متساوية.
٣. عندما تصبح الحواف على مسافة واحدة بعضها من بعض، اضغط بشدة على طول منطقة الطي.
٤. أبعد الورقتين إحداها عن الأخرى، وضع غراء على طول الأخدود لإحدى الورقتين، ثم أرجع الورقتين معًا، حيث يمكنك تدبيسهما.

ثامنًا: مطوية الجدول المثني



١. قم برسم أسطر عمودية وأفقية على ورقة قياس ٢٩سم × ٢١سم أو أكبر. (يكون عدد الأعمدة والصفوف بحسب الحاجة).
٢. قم بطي الورقة 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 طرائق غير مألوفة في المعالجة، ويظهر تفسيراً شخصياً أو أولياً.
٣	يستكشف الأشياء أو الأفكار ويعالجها لكن دون مناقشة التفسير الشخصي.
٢	يعتمد على الآخرين في معالجة الأفكار وتوجيهها.
١	لا يهتمك في معالجة الأفكار.
يجري 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 فقط الاستقصاءات التي يوفرها المعلم.

استعمال الأجهزة والأدوات لجمع المعلومات وتوسيع الإدراك.

٤ يختار دائماً الأجهزة والأدوات المناسبة، ويستخدمها بشكل صحيح.

٣ يستخدم عادة الأجهزة والأدوات المناسبة، و/أو يستخدمها بشكل صحيح.

٢ يختار أحياناً الأجهزة والأدوات المناسبة، و/أو يستخدمها بشكل صحيح.

١ نادراً ما يختار الأجهزة والأدوات المناسبة، و/أو يستخدمها بشكل صحيح.

يستخدم البيانات لتطوير تفسير منطقي للإجابة عن السؤال موضع الاستقصاء.

٤ يقوم دائماً بتسجيل البيانات بطريقة منطقية متسقة، ويطور تفسيراً مقبولاً معتمداً على البيانات، و/أو المعلومات من مصادر علمية موثوقة.

٣ يقوم عادة بتسجيل البيانات بطريقة منطقية، 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 وجد) 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، والكتابة الوصفية، والكتابة القصصية، والكتابة الشرحية (كيف يمكن)، والكتابة المقارنة، والكتابة التفسيرية. وهناك سلم تقدير لفظي في سبع سمات لتقويم الأنماط الكتابية الستة. كل نمط منها مصمم لبناء مهارات كتابية ضرورية للكتابة الجيدة عموماً، 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 عالماً»، 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 نص منظم وواضح ومنطقي.

الكتابة الوصفية. تساعد الطلاب على تضمين تفاصيل دقيقة وواضحة في الكتابة، بحيث تمكنهم من اختيار مفردات محددة وجذابة. ستساعد هذه المهارات الطلاب عند كتابة التقارير المخبرية، وفي الكتابة السردية والتفسيرية.

الكتابة القصصية. يستخدم هذا النمط ليساعد الطلاب على السرد الخيالي. فعلى سبيل المثال، مقطع من الخيال العلمي بتفاصيل حيوية مخطط لها في سطور النص ومنظم منذ البداية. ومعظم الاختبارات التحصيلية تتطلب السرد، بغض النظر إن كان سرداً شخصياً 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 خطوة 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 غالباً عند الكتابة عن العلوم. ويُقَوِّم هذا النمط عادة في اختبارات كتابية.

استخدام علامات سلم التقدير

استخدم سلم التقدير المكون من أربعة مستويات أدائية لتقويم الطالب في الأنشطة الكتابية.

سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة

لتحديد الدرجة المناسبة:

- ▶ تعرّف الوصف للنمط الكتابي المطلوب في الكتابة. هذه الأنماط الستة هي: السرد الشخصي، والكتابة الوصفية، والكتابة القصصية، والكتابة الشرحية (كيف يمكن)، والكتابة المقارنة، والكتابة التفسيرية (كما في تقرير).
- ▶ ثم تعرّف الوصف المناسب في السمات التي توضح نوعية عمل الطالب الكتابي في هذا النمط. قوّم كتابة الطالب على النحو التالي: (٤) ممتاز، (٣) جيد، (٢) مقبول، (١) غير مرضٍ.
- ▶ خذ بعين الاعتبار كيف كانت استجابة الطالب محققة لهدف الكتابة. وتحقق من أن استجابته تظهر السمات السبع للكتابة في العلوم:

- الأفكار والمحتوى
- التنظيم
- نطق الصوت
- اختيار الكلمات
- سلاسة الجمل
- أصول الكتابة
- العرض

- ▶ ضع الدرجة المناسبة (١ - ٤) بناء على استجابة الطالب للوصف الموجود في سلم التقدير اللفظي.

لأغراض المعالجة:

يمكن استخدام سلم التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة لتعرّف نقاط الضعف لدى الطلاب (مثل التنظيم، اختيار الكلمات، طلاقة الجمل). وعلى أي حال، لا تضع درجات على كل سمة على انفراد.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي 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. يظهر صعوبة في تطوير المحتوى، ويفشل في عرض إحساس قوي بالهدف.	الأفكار والمحتوى. يطور أفكارًا واضحة معقولة بحيث يطور قصة حقيقية عن الكاتب.	الأفكار والمحتوى. يظهر أصالة في تطوير الأفكار أو قصة مقتبسة من تجربة شخصية.
التنظيم. يفتقر إلى الترتيب بحيث يؤثر في فهم النص واستيعابه.	التنظيم. يتمكن من التنظيم للسرد الشخصي وقد يحتوي على أخطاء تنظيمية مثل عدم المتابعة بعد بداية جيدة.	التنظيم. يتمكن من التنظيم للسرد الشخصي بحيث لا يحير القارئ عند قراءته.	التنظيم. يتمكن من التنظيم الجيد للسرد الشخصي بشكل سلس بحيث تلفت نظر القارئ في البداية والوسط وحتى النهاية.
نطق الصوت. لا يحاول التعبير بصوته أو مشاركة المستمعين رؤيته.	نطق الصوت. يحاول العرض بصوت شخصي لكن لا يتواصل كاملاً مع المستمعين.	نطق الصوت. يعبر بصوت شخصي وبحس ملائم للهدف والمستمعين.	نطق الصوت. يعرض بصوت شخصي وحس ملائم للهدف وللمستمعين.
اختيار الكلمات. يظهر عدم التمكن من اختيار المفردات التي تعبر عن صور واضحة أو خيالية.	اختيار الكلمات. يختار كلمات عادة ما تكون مبهمة وتفتقر إلى الخيال.	اختيار الكلمات. يبذل جهداً في اختيار كلمات تنقل صوراً وأحاسيس.	اختيار الكلمات. يختار كلمات مبتكرة تنقل صوراً وأحاسيس بطريقة طبيعية.
سلاسة الجمل. يستخدم جملاً غير مريحة أو غير كاملة بحيث لا تدعو إلى القراءة الشفوية.	سلاسة الجمل. قلماً ينتج جملاً متنوعة وإن حدث ذلك، فإنها تفتقر إلى سهولة الانسياب.	سلاسة الجمل. ينتج جملاً متنوعة يمكن قراءتها جهرًا بقليل من التمرين.	سلاسة الجمل. ينتج 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. يظهر تمكنًا من أصول الكتابة المتبعة، متضمنًا الإملاء والترقيم والنحو.
العرض. يستخدم عدة خطوط وعدة أنواع من درجاتها، مما يصعب معه قراءة النص.	العرض. يستخدم خطأ مقروءًا نسبيًا، وقد يختلف حجمه خلال النص.	العرض. يستخدم خط اليد بشكل مقروء، أو بالحجم المناسب بحيث تكون قراءة النص سهلة.	العرض. يستخدم خطأ مرتبًا أو بنطًا مناسبًا بحيث يلفت انتباه القارئ للرسالة 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. يظهر إبداعاً وأصالة في تطوير محتوى وصفي معين بحيث يكون واضحاً ومركزاً.	الأفكار والمحتوى. يطور محتوى وصفيًا بطريقة عامة مستخدمًا أفكارًا واضحة ومركزة.	الأفكار والمحتوى. يظهر صعوبة في تطوير أفكار واضحة ومركزة ومحتوى وصفي معين.	الأفكار والمحتوى. لا يحاول عرض أفكار واضحة أو وصف محتوى محدد.
التنظيم. يتمكن من إعداد وصف سلس ومنظم عند عرضه للتفاصيل.	التنظيم. ينظم وصفًا بطريقة تجمع التفاصيل، بحيث لا يثير القارئ عند قراءته للنص.	التنظيم. يعمل وصفًا قد يحتوي على مشكلات في البناء والأفكار غير مترابطة.	التنظيم. يظهر عدم ترتيب يؤثر في فهم النص واستيعابه.
نطق الصوت. يستخدم صوتًا 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 بحس يجذب الانتباه، لكنه يجد صعوبة في المحافظة على المستوى.	نطق الصوت. لا يحاول التعبير بصوته، أو يعبر بصوت لا يروق للحضور.
اختيار الكلمات. يختار مفردات مؤثرة قوية لتكوين صورة ذهنية لدى القارئ.	اختيار الكلمات. يبذل جهدًا في اختيار المفردات الواضحة التي قد تجذب المستمعين.	اختيار الكلمات. يختار مفردات تتكرر بحيث لا تلفت انتباه المستمعين.	اختيار الكلمات. يظهر عدم تمكن من اختيار المفردات الصحيحة أو التي تناسب الوصف.
سلاسة الجمل. يبني جملاً متنوعة بحيث يسهل قراءتها بصوت مرتفع.	سلاسة الجمل. ينتج جملاً غالبًا ما تكون متنوعة وسهلة.	سلاسة الجمل. ينتج جملاً متنوعة أحيانًا لكنها غير مكتملة ومحيرة ومبهمة للقارئ.	سلاسة الجمل. يستخدم جملاً غير كاملة بحيث يصعب قراءتها بصوت عال.
أصول الكتابة. يظهر تمكنًا من أصول الكتابة المتبعة، بحيث يكون الوصف سهل القراءة.	أصول الكتابة. يظهر تمكنًا من معظم أصول الكتابة المتبعة ويطبقها في الوصف.	أصول الكتابة. يظهر غالبًا مشكلات في أصول الكتابة المتبعة، متضمنًا الإملاء أو الترقيم أو النحو.	أصول الكتابة. يظهر عدم قدرة في استخدام الأصول الأساسية للكتابة.
العرض. يستخدم خط اليد بشكل مرتب، وبحجم مناسب وهناك اتزان بين النص والفراغات بحيث يلفت انتباه القارئ.	العرض. يستخدم خط يد مقبول مرتب، 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

١ غير مرض	٢ مقبول	٣ جيد	٤ ممتاز
الأفكار والمحتوى. لا يبذل جهداً في تطوير مشوق للأفكار أو الخيال والمحتوى؛ ولا يوجد بناء للقصة.	الأفكار والمحتوى. يطور بشكل مقبول أفكار القصة وبناءها ومحتواها.	الأفكار والمحتوى. يظهر بعض الخيال في التطوير لأفكار القصة وبناءها ومحتواها.	الأفكار والمحتوى. يظهر خيالا في تطوير أفكار القصة وبناءها ومحتواها.
التنظيم. يبدي عدم القدرة على بناء القصة.	التنظيم. يظهر صعوبة في إيجاد بناء للقصة.	التنظيم. يستخدم المهارات التنظيمية لإيجاد بداية للقصة ووسطها ونهايتها.	التنظيم. يعرض مهارات تنظيمية قوية في بناء بداية مشوقة للقصة، وفي وسطها ونهايتها.
نطق الصوت. لا يحاول إظهار صوته ولا يبدي اهتماماً بالمستمعين.	نطق الصوت. يعرض بصوت مُحاولاً التواصل مع المستمعين.	نطق الصوت. يعرض بصوت ملائم ويجذب انتباه المستمعين.	نطق الصوت. يعرض بصوت يعكس نغمة القصة ويجذب انتباه المستمعين كثيراً.
اختيار الكلمات. يستخدم مفردات غير صحيحة أو محيرة للقارئ.	اختيار الكلمات. لا يختار مفردات متنوعة أو محددة لتطوير القصة.	اختيار الكلمات. يختار مفردات متنوعة ودقيقة تلائم تطور القصة.	اختيار الكلمات. يختار مفرداته بدقة لتطوير المكان والشخص وتسلل الأحداث.
سلاسة الجمل. يكتب جملاً غير كاملة أو محيرة بحيث يصعب قراءتها بصوت عال.	سلاسة الجمل. يبني جملاً مفهومة لكن أحياناً يصعب متابعتها أو قراءتها.	سلاسة الجمل. ينتج جملاً وغالباً ما تكون متنوعة وسهلة لدى قراءتها.	سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل مشوقة ومتنوعة بحيث تثير القصة وتشجع على إلقائها بصوت مرتفع.
أصول الكتابة. يظهر مشكلات في استخدام أصول الكتابة بشكل كبير تؤثر في قراءة النص.	أصول الكتابة. يظهر محدودية بمعظم أصول الكتابة المتبعة؛ ويحتاج العمل إلى تدقيق ومراجعة مكثفين.	أصول الكتابة. يظهر معرفة بمعظم أصول الكتابة المتبعة؛ ويحتاج العمل إلى تدقيق ومراجعة مستمرين.	أصول الكتابة. يظهر معرفة متمكنة بأصول الكتابة المتبعة مثل الإملاء، والترقيم، والنحو.
العرض. يكتب قصة غير واضحة محيرة بسبب مشكلات تتعلق بخط اليد أو حجم الخط أو المسافات.	العرض. يستخدم خطأ مقروءاً أو حجم بنط مناسب، إلا أن العبارات غير واضحة بسبب عدم وجود تنسيق مناسب.	العرض. يستخدم خطأ مقروءاً ويحاول بنجاح استخدام البنط المناسب.	العرض. يستخدم خط يد مرتب أو خطأً بنط مناسب لتعزيز فهم النص وقراءته.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي للنقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة التوضيحية

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 ضعيف.	التنظيم. يبدي 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 المستمعين.	نطق الصوت. لا يبذل جهداً يبين اهتمامه بالهدف أو المستمعين.
اختيار الكلمات. يختار مفردات تعبر عن الزمن، مثل: أولاً وثم، بالإضافة إلى كلمات تعبر عن المكان، مثل في الأعلى والأسفل، التي تبين 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. يظهر عدم مقدرة في اختيار المفردات المناسبة لكل من الموضوع والهدف والمستمعين.
سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل لها معنى وتنسب معاً؛ ويتحكم في المحافظة على جمل بسيطة.	سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل لكنها قصيرة ومتقطعة أو غير متنوعة.	سلاسة الجمل. ينتج جملاً مفهومة لكنها قصيرة ومتقطعة أو غير متنوعة.	سلاسة الجمل. يستخدم جملاً أو تعابير ذات حس متدنٍ، وصعبة، ويستحيل متابعتها.
أصول الكتابة. يطبق أصول الكتابة المتبعة بدقة وبشكل فعال؛ والعمل يحتاج إلى تدقيق بسيط.	أصول الكتابة. يستخدم أصول الكتابة المتبعة بشكل متنوع وبدقة؛ والعمل يحتاج إلى تدقيق بسيط.	أصول الكتابة. يرتكب أخطاء في أصول الكتابة المتبعة، مثل: الإملاء والترقيم والأخطاء النحوية.	أصول الكتابة. يظهر عدم مقدرة على استخدام أصول الكتابة المتبعة.
العرض. يستخدم طريقة مرضية لعرض المحتوى بنجاح مترامناً مع النص والرسوم لدعم المفاهيم الرئيسة وتوضيحها.	العرض. يبني نصاً سهل القراءة في معظمه، ويعرض المحتوى مع النص والرسوم لتوضيح المفاهيم الرئيسة.	العرض. يظهر تبايناً في حجم الخط وانحداره، بالإضافة إلى المسافات والربط بين أجزاء النص، والرسوم ليست دائماً واضحة.	العرض. يظهر عدم مقدرة على اختيار حجم الخط المناسب، أو استخدام مسافات متساوية، وغير قادر على دعم عمله بالصور والرسوم.

الربط مع الكتابة: سلم التقدير الرباعي للنقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة المقارنة

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرض
الأفكار والمحتوى. يطور أفكاراً ومحتوى لعمل مقارنة بطريقة مفيدة وهادفة.	الأفكار والمحتوى. يطور أفكاراً ومحتوى لبيان أوجه التشابه والاختلاف بصورة فعالة.	الأفكار والمحتوى. يطور أفكاراً 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 تفاعل المستمعين ومشاركتهم.	نطق الصوت. يعرض بصوت يلبي متطلبات المستمعين.	نطق الصوت. يفتقر إلى صوت شخصي فعال أو يعرض بطريقة لا تراعي إحساسات المستمعين.	نطق الصوت. لا يبذل جهداً 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 جهداً في استخدام المفردات التي تبين التشابه والاختلاف.
سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل مشوقة تدعو إلى القراءة الجهرية.	سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل قد تكون آلية، ولكن يمكن قراءتها جهرياً بشكل عام.	سلاسة الجمل. ينتج جملاً متقطعة قصيرة تبدو غريبة ويصعب قراءتها.	سلاسة الجمل. يكتب جملاً غير كاملة أو محيرة بحيث يصعب قراءتها بصوت مرتفع.
أصول الكتابة. يظهر معرفة متمكنة بأصول الكتابة المتبعة، تشمل الترقيم والقواعد والإملاء والهوامش.	أصول الكتابة. يظهر معرفة ملائمة بأصول الكتابة المتبعة.	أصول الكتابة. يظهر تمكناً محدوداً بالأصول المتبعة في الكتابة.	أصول الكتابة. يظهر عدم مقدرة على توظيف الأصول المتبعة في الكتابة.
العرض. يعرض نصاً مكتوباً مريحاً للعين وسهل القراءة بحيث يتيح الفرصة للقارئ بالاستدلال على أوجه التشابه وأوجه الاختلاف.	العرض. ينتج نصاً واضحاً يوجه القارئ إلى التركيز على أوجه التشابه وأوجه الاختلاف.	العرض. ينتج نصاً لا يعرض بشكل فعال أوجه التشابه وأوجه الاختلاف.	العرض. يظهر نصاً صعباً 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. يبدى مهارات تنظيمية قوية في مقدمة الكتابة ووسطها وخاتمتها بشكل فعال.	التنظيم. يبدى مهارات تنظيمية جيدة تتضمن مقدمة ووسطاً فعالين، وخاتمة تلخص المعلومات.	التنظيم. يبدى مهارات تنظيمية محدودة؛ لا يشتق استنتاجاً مبنياً على الحقائق المعطاة.	التنظيم. يبدى مشاكل 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. يتمكن من بناء جمل متنوعة تثري الفهم والنص.	سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل لها معنى ويسهل قراءتها بصوت مرتفع.	سلاسة الجمل. يتمكن من بناء جمل تبدو غريبة في بعض الأوقات.	سلاسة الجمل. يكتب جملاً غير كاملة أو جملاً يصعب قراءتها.
أصول الكتابة. يظهر معرفة دقيقة بأصول الكتابة ومنها علامات الترقيم والقواعد والإملاء.	أصول الكتابة. يظهر معرفة دقيقة باستخدام معظم أصول الكتابة المتبعة؛ والعمل يحتاج إلى قليل من التدقيق.	أصول الكتابة. يرتكب أخطاء في أصول الكتابة المتبعة، مثل: الإملاء والترقيم والأخطاء في القواعد؛ والعمل يحتاج إلى الكثير من التدقيق.	أصول الكتابة. يظهر أخطاء في أصول الكتابة بشكل يؤثر في قراءة النص واستيعابه.
العرض. يعرض نصاً كتابياً مريحاً للعين ومتكاملاً من حيث النص والرسوم، ويستخدم الصور والخرائط لدعم المعلومات وتحسينها.	العرض. يستخدم صوراً لتوضيح النقاط في النص، بالرغم من أن الصور لا تدعم دائماً المعلومات.	العرض. يعرض في معظم الأحيان نصاً قابلاً للفهم ولكن التكامل بين النص والصور محدود.	العرض. يعرض نصاً محيراً لا يتيح للقارئ الوصول إلى المعلومات فيه.

علم الأرض

الفصل السابع

الشمس والأرض والقمر

نظام الأرض والشمس

الدرس الأول

إن التوقيت الصيفي أكثر شيوعاً في المناطق المعتدلة ، وليس ضرورياً في المناطق الاستوائية ، فالليل والنهار متساويان تقريباً ، يلائم التوقيت الصيفي أنشطة الناس واستخدامات ضوء النهار لتوفير الطاقة، حيث تستهلك طاقة كهربائية أقل للإضاءة ولتشغيل الأجهزة.

الدرس الثاني نظام الأرض و الشمس والقمر

يثبت القمر في مداره حول الأرض بسبب الجاذبية المتبادلة بينهما، حيث تدور الأرض والقمر حول المركز المشترك لجاذبية (الكتلة) نظام الأرض والقمر، الذي يقع داخل الأرض. وبسبب دوران الأرض، يبدو أن القمر يشرق في الشرق ويغيب في الغرب.

ينتج المد والجزر في المحيط بسبب قوة الجاذبية بين الأرض والقمر والشمس. حيث يوجد مدان في الأرض في أي وقت دائماً، أحدهما المد المباشر عند النقطة التي تقابل القمر مباشرة ، والآخر المد غير المباشر ، في الجانب الآخر من الأرض. يكون دوران الأرض حول محورها ودوران القمر حول الأرض في نفس الاتجاه. ويقابل كل نقطة على سطح الأرض القمر مباشرة مرة واحدة كل ٢٤ ساعة و ٥٠ دقيقة، لذلك فمتوسط الوقت بين المد العالي المباشر وغير المباشر في أي موقع هو ١٢ ساعة و ٢٥ دقيقة تقريباً، ويسمى هذا بالمد القمري. تؤثر الشمس في المد والجزر أيضاً ولكن بدرجة أقل، لأنها أبعد بكثير، وعندما يصطف كل من الشمس والقمر والأرض على استواء واحد في أثناء طور المحاق و طور البدر يحدث المد العالي، حيث يكون مستوى المد أكثر ارتفاعاً وفي الجزر أكثر انخفاضاً من المعتاد. يحدث المد المنخفض بعد سبعة أيام من مد الربيع عندما تكون قوة الجاذبية لكل من القمر والشمس متعامدة، أما المد المنخفض فيحدث عندما يكون مستوى الماء مرتفع بصورة أقل من المعتاد، ومنخفض بصورة أكبر من المعتاد في جزره.

في أثناء دوران الأرض حول محورها، يستقبل الجانب الذي يقابل الشمس ضوءها ، ويكون الجانب البعيد معتماً. يمتد محور الأرض من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي للأرض ماراً بمركزها. وتستغرق الدورة الكاملة للأرض حول محورها يوماً واحداً، لأن الأرض تدور من الغرب إلى الشرق؛ لذلك تشرق الشمس من الشرق وتغيب من الغرب. ويميل محور الأرض ٢٣٫٥ درجة عمودياً، لذا يتغير عدد مرات شروق الشمس وغروبها مع تغير الفصول، وإن لم تكن الأرض مائلة، فالليل والنهار يكون طولهما ١٢ ساعة في أي مكان على الكوكب.

يصبح النهار في النصف الشمالي من الكرة الأرضية، أطول والليل أقصر مع اقتراب الصيف، ويصبح النهار مع اقتراب الشتاء أقصر والليل يزداد طولاً. يكون النهار أطول من الليل خلال الانقلاب الصيفي في حزيران ٢١ أو ٢٢ ، كإشارة إلى بدء الصيف، ويكون الانقلاب الشتوي في الشتاء، عندما يكون النهار أقصر من الليل، ويحدث في ٢٢ كانون أول تقريباً.

اعتاد الناس على ضبط ساعاتهم وفقاً لموقع الشمس، فيكون منتصف النهار عندما تكون الشمس في أعلى نقطة لها في السماء، وبالتأكيد هذا الوقت يتغير قليلاً من منطقة إلى أخرى . ومع نمو شركات السكك الحديدية والاتصالات السلكية واللاسلكية أصبحت هناك حاجة إلى تنسيق الجداول الزمنية، وأصبحت فروق التوقيت الإقليمية غير ملائمة أيضاً ، وفي أواخر عام ١٨٠٠ وضع مهندس كندي يعمل في السكك الحديدية التوقيت المعياري، الذي تقرر رسمياً في عام ١٨٨٤، وقسم هذا النظام الأرض إلى ٢٤ منطقة للتوقيت المعياري، وكل منطقة تمثل ساعة واحدة من الزمن.

وفي عام ١٧٨٤، جاء المندوب الأمريكي بباريس / فرنسا، بفكرة تمديد ساعات النهار خلال الصيف عن طريق تمديد الزمن ساعة، ووضعت هذه الفكرة قيد التطبيق لأول مرة من قبل الألمان في أثناء الحرب العالمية الأولى، وفي ١٩ آذار من عام ١٩١٨ أقر مجلس النواب الأمريكي التوقيت الصيفي على الرغم من أنه لم يدم سوى سبعة أشهر، ثم أعيد في وقت لاحق في عام ١٩٤٢ .

علم الأرض

الفصل الثامن

الفلك

الدرس الأول

النظام الشمسي

بناء على نظرية الانفجار الأعظم، حدث انفجار هائل لطاقة ومواد مركزة قبل ١٥ - ٢٠ بليون سنة، مما أدى إلى انتشار المواد والطاقة في كل الاتجاهات، ومع مرور الوقت، بدأت قوة الجاذبية بتجميع وتكوين كتل ضخمة من المواد على شكل مجرات.

يقع النظام الشمسي ضمن مجرة التبانة، التي تشكلت من الاضطرابات الناجمة عن انفجار نجم قريب، وأدت إلى بدء تشكل غيمة من الغبار والغاز تبدأ بالانكماش والدوران، وعند سحب قوى الجاذبية المواد باتجاه المركز، يدور السديم بصورة أسرع، وتشكل في النهاية كرة ضخمة من المواد في مركز قرص مسطح، والتي قد تشكل النجم الأولي لكل من الأرض والشمس والأجرام التي تدور حولها.

يدور تجمع آخر من الغبار والغاز الكوني حول الشمس، مكوناً الكواكب الأولية، ويعمل دورانها على سحب المواد نحو مركزها، وتشتعل معظم المواد الغازية في الكواكب التي تشكلت بالقرب من الشمس، على حين تعمل الكواكب الأخرى على تجميع أكبر كميات من المواد الغازية، وهذا يؤدي إلى تشكل كواكب صغيرة صخرية داخلية وكواكب غازية خارجية أكبر، كما تشكل أجرام أخرى، مثل الكويكبات والمذنبات أيضاً.

لا تقتصر هذه الظاهرة على النظام الشمسي، فقد تم تحديد ما يقارب ٢٠٠ كوكب خارج النظام الشمسي، ولا يستطيع الفلكيون استعمال أدواتهم النموذجية عندما يبحثون عن الكواكب الخارجية بسبب المسافات. بحث الفلكيون عن "التذبذبات" في ضوء النجوم التي تم دراستها، وهو دليل ومؤشر قوي على أن شيئاً ما قد يدور حولها. التذبذبات هي إزاحة قليلة في كتلة مركز النجم نتيجة لتأثيرات الجاذبية من أي جرم يدور حوله.

الدرس الثاني

النجوم والمجرات

نستطيع مشاهدة آلاف النجوم من الأرض بوساطة العين المجردة. فالنجوم أجرام سماوية متوهجة بسبب الاندماج النووي في مركزها، وتوصف وتصنف بناء على خصائصها مثل الكتلة والحجم واللمعان ودرجة الحرارة. توجد النجوم في مجرات مثل مجرة درب التبانة، حيث يقع نجم الأرض والشمس. ويوجد بلايين المجرات في الكون، ويحتوي كل منها على بلايين النجوم.

الشمس نجم منفرد، ومع ذلك هناك نجوم عدة لها نجم تابع. تسمى النجوم التي توجد كنظام نجمي ثنائي يدور بعضها حول بعض **النجوم الثنائية**. وبعض النجوم تظهر كثنائيات لأنها تصطف غالباً بطريقة تبدو فيها كأنظمة نجمية ثنائية عندما تشاهد من الأرض. ولكنها في الحقيقة متباعدة إلى حد ما، ووتتجمع النجوم الثنائية الحقيقية بوساطة الجاذبية.

على الرغم من أنه ولفترة طويلة كان يعتقد أن معظم النجوم في مجرتنا لها نجوم مرافقة أو تابعة، إلا أن العلماء توصلوا حديثاً إلى أنها ليست كذلك. أن ٨٥٪ من مجرة درب التبانة يتكون من نجوم القزم الأحمر، وهي نجوم صغيرة وباردة نسبياً، وتشكل ثلث كتلة الشمس وقطرها تقريباً، ومع تقدم التقنية، لاحظ العلماء أن ٢٥٪ من الأقزام الحمراء تقريباً لها نجوم مرافقة أو تابعة. ومع ذلك فإن أكثر من نصف النجوم الأكثر ضخامة في المجرة هي جزء من نظم متعددة. درب التبانة مجرة لولبية، قطرها ١٠٠٠٠٠ سنة ضوئية تقريباً، وهي واحدة من بين أكثر من ١٠٠ بليون مجرة أخرى في الكون. أندرومدا هي المجرة الأقرب إلى الأرض وهي لولبية مثل مجرتنا، وتبعد ٢٢ مليون سنة ضوئية تقريباً.

المادة المعتمة (المظلمة) هي مادة توجد في الكون، لا يمكن مشاهدتها ولا تعكس أو تشع ضوء، وتكوينها غير معروف. عرف العلماء بوجودها فقط بناء على آثار جاذبيتها على المادة المرئية، مثل النجوم والمجرات، وهذا نفس نوع الدليل غير المباشر الذي استعمل لاكتشاف الكواكب الخارجية، وهي كواكب خارج النظام الشمسي.

العلوم الطبيعية

الفصل التاسع

تصنيف المادة

الدرس الأول

الخصائص الفيزيائية للمادة

الخصائص الفيزيائية للمادة إما أن تكون داخلية أو شاملة، لا تعتمد الخصائص **الداخلية** على الكتلة أو كمية المادة، وتتضمن درجة الغليان ودرجة الانصهار / والتجمد والقساوة والكثافة والموصلية. تعتبر الخصائص الداخلية للمادة مفيدة لتحديد المواد المجهولة. إذ تختلف الخصائص **الشاملة** باختلاف كمية المادة، وتتضمن الكتلة والوزن (قياس مقدار قوة الجاذبية المؤثرة في جسم ما)، والحجم (الحيز الذي يشغله الجسم)، والطول، وإذا انقسمت كمية من المادة إلى نصفين، فحتفظ كل قسم بالخصائص الداخلية نفسها، على حين تتوزع الخصائص الشاملة بالتساوي بين القسمين الناتجين .

الماء والمخاليط

الدرس الثاني

الرغويات والرذاذات هما شكلان **للرغويات المشتتة** ، تنتشر في المادة الغروية دقائق صغيرة صلبة موزعة بالتساوي في جميع أنحاء المادة، وتختلف المادة الغروية عن هذه الدقائق، بأنها أكبر منها إلا أنها صغيرة جداً تشاهد بوساطة المجهر العادي. **الرذاذ** مادة غروية مكونة من مادة سائلة أو صلبة منتشرة في الغاز. تحتوي علبة **المرذاذ على** مُنتج وغاز نافث في الحالة الغازية أو في الحالة السائلة ، فعندما يكون في الحالة الغازية يضغط السائل، فيدفع الغاز النافث الموجود في أعلى العلبة إلى أسفل، وعندما يفتح صمام يحول محتويات العلبة إلى الحالة الغازية ويدفعها إلى الخارج، أما في الحالة السائلة مثل مزيل العرق، فإن قطرات السائل في العلبة تنتشر في جميع أنحاء الغاز النافث وتطلق إلى الهواء. وفي حالة الرغويات، مثل كريم الجلد أو كريم الحلاق ، يُكوّن الغاز النافث عند الفوهة فقائيع في جميع أنحاء الكريم في أثناء دفعه خارج العلبة. تستعمل العديد من عبوات الرذاذات غاز **الكلوروفلوروكربون (CFCs)** كغاز نافث، ولكن العلماء اكتشفوا أن (CFCs) تدمر وتتلطف طبقة الأوزون في الغلاف الجوي للأرض، مما يساهم في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري. منعت وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة في عام ١٩٧٨ استعمال CFCs في عبوات الرذاذات، وفي عام ١٩٩٦، منعت دول العالم الصناعية بموجب جلسات مؤتمر مونتريال في كندا استعمال CFCs.

الرغوة مادة غروية تتكون من غاز منتشر في مادة سائلة أو صلبة. تبدو الرغوة السائلة كسائل فيه فقائيع منتشرة خلاله. تُنتج الرغوة الصلبة عند جعل الرغوة السائلة صلبة أو جافة، ومن الأمثلة على الرغوة الصلبة المطاط الرغوي، حلوى الخطمي (المارشملو). أما الرغوة السائلة فمثل اللابة، وحجر الخفاف المتكوّن من شظايا صلبة من رغوة حمم اللابة المنصهرة. تحتوي العديد من الرغويات على **(عامل سطحي نشط) خافض للتوتر السطحي**، وهي جزيئات تتجمع على سطوح الفقائيع وتُبقّيها منفصلة. على سبيل المثال دسم الحليب، هو خافض للتوتر السطحي في القشدة وفي كريم الحلاقة، إذ تضاف مواد كيميائية لتعمل كعوامل لخفض التوتر السطحي، وتؤدي الجاذبية إلى غرق السائل الموجود في الرغوة ، وفي النهاية يتحول صحن القشدة إلى بركة من الكريم، هذا التحول مرغوب في بعض الحالات. يمكن للرغويات الخاصة التي تنتشر في أثناء رشها من أسطوانة أن تبطل مفعول السموم في مبنى ملوث بها، وتعود الرغوة إلى الحالة السائلة خلال ساعات ويمكن تنظيفها بسهولة.

العلوم الطبيعية

الفصل العاشر

التغيرات والخصائص الكيميائية

الدرس الأول

التغيرات الكيميائية

تحدث التغيرات الكيميائية في كل مكان حولنا في حياتنا اليومية، وتختلف هذه التغيرات عن التغيرات الفيزيائية؛ لأن المواد الأصلية تصبح مواد جديدة وتفقد صفاتها الأصلية، فمثلاً، إذا حُرقت قطعة من الورق، فإن المواد الناتجة تتضمن الرماد أو الدخان أو الكربون. تحدث التغيرات الكيميائية نتيجة للتفاعلات الكيميائية، وتسمى المواد الأصلية بالمواد المتفاعلة، وأما المواد الجديدة المتكونة فتسمى المواد الناتجة. تترتب الذرات في أثناء التفاعلات الكيميائية بطرق مختلفة، فمثلاً في تفاعل الاتحاد، تتحد مادتان معاً وتتفاعلان لتكونا مادة جديدة، ويحدث هذا عندما يتحد الهيدروجين مع الأكسجين ليكون الماء. تتمتع بعض التفاعلات الكيميائية طاقة (تفاعلات ماصة للحرارة) وبعضها الآخر يطلق طاقة (تفاعلات طاردة للحرارة). فكل نوع من التغيرات الكيميائية التي تتضمن الاحتراق أو الاشتعال يطلق طاقة، ومن بعض الأمثلة الشائعة على الاحتراق حرق الخشب في المخيمات الكشفية

وإشعال عود ثقاب والألعاب النارية، وتعد جميع هذه الأمثلة تفاعلات كيميائية. يشتمل **الاحتراق** على نوع واحد من التفاعلات الكيميائية يسمى التأكسد، ويحدث عندما تفقد ذرات المادة إلكترونات، أو عندما تكتسب ذرات المادة إلكترونات يسمى هذا التفاعل تفاعل اختزال. إن تأكسد مادة ما يرافقه اختزال مادة أخرى دائماً، وبالتالي يسمى التفاعل، تفاعل أكسدة واختزال، الصداً مثال على تفاعل الأكسدة والاختزال. حيث يتم إطلاق الحرارة ببطء، لذا يصعب ملاحظتها، أما إذا كان إطلاق الحرارة سريعاً جداً، ولا يمكن أن تبدد بشكل أسرع من إنتاجها، فيسمى احتراقاً سريعاً. إن الاحتراق السريع ينتج حرارة وضوءاً كما في النار (الحرائق) والانفجارات

الدرس الثاني الخصائص الكيميائية

يتكون العنصر من نوع واحد من الذرات، ولذلك لا يمكن أن ينقسم إلى مواد أبسط. يوجد ٩٢ عنصراً بحالة طبيعية على الأرض، إما على شكل عناصر منفردة أو متحدة مكونة كل شيء من حولنا. تصنف العناصر إلى ثلاث مجموعات بناء على خصائصها، وتصنف أكثر من ٧٥٪ من عناصر الأرض إلى **فلزات**، وتظهر الفلزات الخصائص الآتية: موصلة للحرارة والكهرباء، توجد عادة عند درجة حرارة الغرفة على صورة مواد صلبة، وقابلة للطرق والسحب (أو الشني دون أن تنكسر)، ويمكن صقلها لتلمع. **واللافلزات** موصلات ضعيفة للحرارة، ومعظمها على صورة غازات عند درجة حرارة الغرفة، وإذا كانت صلبة فهي غير قابلة للطرق وغير لامعة. **أشباه اللافلزات** مجموعة صغيرة من العناصر لها بعض خصائص الفلزات واللافلزات. بدأ استعمال الفلزات في عام ٦٠٠٠ ق.م، ومن أول الفلزات المكتشفة الذهب والنحاس والفضة، لأنه يمكن العثور عليها على شكل فلزات نقية في الطبيعة، ولكن العديد من الفلزات النقية هشة وسهلة الانكسار أو التغير. على سبيل المثال الذهب النقي هش جداً ويسهل تشكيله، وعندما يتخلط مع فلزات أخرى يصبح أكثر صلابة.

تنتج المخاليط بوساطة تغيرات فيزيائية، ولا ترتبط مكونات المخاليط معاً كيميائياً، لذلك تحتفظ بخصائصها غالباً. تسمى مخاليط الفلزات سبائك، وقد تكون السبيكة الأكثر استعمالاً هي الفولاذ، وهي مزيج من الحديد، وكميات قليلة من الكربون وعناصر أخرى أيضاً. ويمكن إرجاع استعمال الفولاذ إلى الصين القديمة والهند، حيث استخدم أولاً في صناعة حواف السكاكين الحادة وشفرات الخلاقة والسيوف. وجد هنري بيسمر الانجليزي في عام ١٨٥٥، طريقة لإنتاج الفولاذ بكميات كبيرة وبتكلفة أقل. يستعمل الفولاذ في البناء وفي صناعة السيارات والتغليف والنقل وغير ذلك، ويتم إنتاج

الفولاذ الصلب بإضافة الكروم والنيكل، مما يعطيه خاصية مقاومة الصدأ. إن البرونز أول سبيكة استعملت، فقد عرفت منذ عام ٣٥٠٠ ق.م، عندما سبك (خلط) عمال المعادن النحاس والقصدير لإنتاج البرونز، واستعملت في صناعة الأسلحة والدروع ومواد البناء والرسم، وقد حددت هذه السبيكة معالم العصر البرونزي.

العلوم الطبيعية

الفصل العاشر

استخدام القوى

الدرس الأول الحركة

وضع إسحق نيوتن ثلاثة قوانين تصف الحركة. ينص **القانون الأول للحركة** على أن الجسم الساكن يبقى ساكناً، والجسم المتحرك يبقى متحركاً بسرعة ثابتة وفي خط مستقيم ما لم تؤثر فيه قوة خارجية غير متزنة. وينص **القانون الثاني للحركة** على أن تسارع الجسم يتناسب طردياً مع القوة المحصلة المؤثرة فيه، وعكسياً مع كتلة الجسم. وينص **القانون الثالث للحركة** على أن القوى تكون في أزواج: فإذا أثر الجسم أ بقوة في الجسم ب، فإن الجسم ب يؤثر في الجسم أ بقوة مساوية في المقدار ولكنهما معاكسة في الاتجاه.

تمتلك السيارة المتحركة زخماً (كمية حركة)، وكذلك ركبائها، **والزخم** (كمية الحركة) هو حاصل ضرب كتلة الجسم وسرعته، وتبعاً لقانون نيوتن الأول في الحركة، إذا لم تؤثر أية قوة في الجسم، فإن زخمه (كمية حركته) يبقى ثابتاً. أما إذا استخدمت الكوابح فإنها تؤثر بقوة في العجلات، وتؤثر الطريق بدورها بقوة مضادة مما يغير من سرعة السيارة، لكن الركاب في السيارة يستمرون بالحركة إلى الأمام ما لم يكونوا مثبتين في مقاعدهم باستخدام أحزمة الأمان، ولا يتوقفون عن الحركة إلى الأمام حتى توقفهم قوة خارجية. وإذا لم تكن هناك وسائد هوائية، فقد يكون مصدر هذه القوة مقود السيارة، أو لوحة عدادات السيارة، أو الزجاج الأمامي، وقد ينتج عن ذلك إصابات بالغة قد تؤدي إلى حالات وفاة. لذا فإن أحزمة الأمان تثبت كلاً من الركاب والسائق في مقاعدهم بالسيارة، مما يوقف حركتهم عندما تتوقف السيارة، كما توفر الوسائد الهوائية مصدراً مناسباً للقوة الخارجية الضرورية لإيقاف حركة الجزء العلوي من الجسم.

تكسب قوة الجاذبية الأرضية الأجسام تسارعاً نحو الأرض، وتعتمد هذه القوة على كتلة الأرض، وكتلة الجسم، والمسافة بينهما. وينص **قانون نيوتن في التجاذب الكوني** على أن كل جسم يجذب كل جسم آخر في الكون بقوة تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسياً مع مربع المسافة بينهما. ابتكرت وكالة ناسا مصطلح **الجاذبية المصغرة** (microgravity) أو الدقيقة، لتعبر عن حالة انعدام الوزن الظاهري للأجسام في أثناء وجودها في مدار الأرض، وعندئذ تكون الأجسام في الواقع في حالة سقوط حر، أي أنها تتسارع نحو الأرض. ولعلك قد مررت بخبرة السقوط الحر في مدن الملاهي عند ركوب الأفعوانية. وعندما تكون المركبة أو المحطة الفضائية في مدارها فإنها في حالة سقوط حر ثابتة، وتبدو أوزان الركاب والأجسام الموجودة فيها كأنها معدومة، وتسلك الأجسام في هذه الحالة سلوكاً مختلفاً. وفي حالة السقوط الحر تتغيب الآثار الناتجة عن اختلاف الكثافات، فالمواد متفاوتة الكثافة كالزيت والماء تمتزج معاً بدلاً من أن تنفصل كما هو الحال على الأرض، وكذلك تطفو السوائل في الهواء، وعندئذ لا نحتاج إلى وضعها في أوعية. وفي حالة غياب انعدام تأثير قوة الجاذبية الأرضية على سطح الأرض يمكن لعلماء المواد أن يطوروا مواد جديدة، ويحسنوا من طرق الإنتاج المستخدمة على الأرض، فخلال رحلات فضائية متعددة كان هناك محاولات لتنمية بلورات بروتينية عالية الجودة، حيث يؤمل أن تساعد هذه البلورات المنمأة مدارياً على إنتاج أدوية جديدة لها قدرة على مكافحة الأمراض التي تصيب البشر.

العلوم الطبيعية

الفصل الثاني عشر

الكهرمغناطيسية

الدرس الأول

الكهرباء

تتكون الذرات من بروتونات وإلكترونات ونيوترونات، فالذرة متعادلة كهربائياً لأن عدد البروتونات موجبة الشحنة يساوي عدد الإلكترونات سالبة الشحنة، وتسمى الذرة أيون عندما تفقد أو تكتسب إلكترونات. تقع البروتونات في نواة الذرة ولا تنتقل من ذرة إلى أخرى، وتقع الإلكترونات خارج النواة، وبعضها يمكن أن ينتقل بين الذرات، ولأن الشحنات المختلفة تتجاذب، فالأجسام سالبة الشحنة تنجذب إلى الأجسام موجبة الشحنة. تنتج **الكهرباء الساكنة** غالباً بوساطة الاحتكاك، فالكهرباء الساكنة هي تراكم شحنات كهربائية على السطح الخارجي لمادة أو جسم ما. فعندما تقوم بذلك مواد معينة معاً، تنتقل الإلكترونات مادة إلى أخرى، لتتكون مادة مشحونة بشحنة موجبة وأخرى بشحنة سالبة. يمكن شحن جسم متعادل بملامسته جسم مشحون آخر، فإذا كانت شحنة الجسم المشحون موجبة (البروتونات أكثر من الإلكترونات) فستنجذب إلكترونات وستنتقل من الجسم المتعادل وتبقى الشحنة الموجبة. أما إذا كانت شحنة الجسم المشحون سالبة (الإلكترونات أكثر من البروتونات) فستنجذب بعض إلكتروناته إلى بروتونات الجسم المتعادل، ويكتسب الجسم المتعادل شحنة سالبة. الصدمة الكهربائية التي تتعرض إليها أحياناً وأنت تلمس جسماً ما بعد أن تمشي على سجادة، ما هي إلا سريان إلكترونات وانتقالها بين الجسم ويدك.

قد تكون الكهرباء الساكنة أكثر وضوحاً، عندما يكون الهواء جافاً كما في فصل الشتاء، فالهواء الرطب يحتوي على رطوبة تعمل على تغليف معظم السطوح وبذلك تقلل من تراكم الشحنات، بينما الهواء البارد أقل رطوبة، وبذلك تكون الأسطح جافة والشحنات أكثر قابلية لتراكم عليها.

تعتبر الأرض قضيباً مغناطيسياً ضخماً، يقع قطبه الجنوبي بالقرب من القطب الشمالي للأرض، وقطبه الشمالي يقع بالقرب من القطب الجنوبي لها. الأقطاب المغناطيسية ليست نفس الأقطاب الجغرافية، حيث تعرف الأقطاب الجغرافية بأطراف محور الأرض. توجد الأقطاب المغناطيسية فوق الأطراف المتقابلة للقوة المغناطيسية، ولتتصور ذلك، فكر في النمط الذي يتشكل من برادة الحديد عند رشه حول قضيب مغناطيسي. يبدأ المجال المغناطيسي للأرض -وفي الجهة منها التي تقابل الشمس- على ارتفاع ١٠٠٠ كم حتى ٦٤٠٠٠ كم تقريباً، أما في الجهة الأخرى المعاكسة حيث يتأثر المجال المغناطيسي بالرياح الشمسية، فإن الامتداد قد يصل إلى ملايين الكيلومترات.

وتغير الأقطاب المغناطيسية للأرض مواقعها مع مرور الزمن على عكس الأقطاب الجغرافية التي لا تغير مواقعها. فالأقطاب المغناطيسية عكست مواقعها مرات عدة خلال تاريخ الأرض، فمعدل تغير مجال الأرض المغناطيسي في القرن الماضي قد ازداد.

تستعمل العديد من الحيوانات مجال الأرض المغناطيسي لأغراض ملاحية. فقد أظهرت بحوث تجريبية أن السلاحف البحرية ضخمة الرأس تستعمل المجال المغناطيسي لمعرفة وجهتها من ٥-١٠ سنوات من ولاية فلوريدا، على طول الساحل الأطلسي الشرقي، وحول بحر سارجاسو، ثم إلى فلوريدا مرة أخرى، ويمكن لصغار السلاحف كشف الزاوية التي تتقاطع فيها خطوط المجال المغناطيسي مع الأرض واستعمال هذه النقاط كدليل لخط انتقالها في الماء إن استعمال المجالات المغناطيسية للهجرة قد توضح بطريقة أخرى الكتل غير المعروفة لحيتان الشاطئ على طول بعض السواحل، ولقد أظهرت البحوث أن العديد من هذه الحيوانات التي تقطعت بهم السبل تتواجد في مناطق التي تتقاطع فيها الخطوط المغناطيسية في قاع البحر مع الخط الساحلي. فإذا استعملت الحيتان المجال المغناطيسي للملاحة بدلاً من أي أدوات أخرى، فإنها ستبقى على ذلك المسار، ولكن في بعض الأحيان قد تكون الطريق الصحيح هي الطريق الخطأ، مما يؤدي إلى موت الحيتان