

العلوم

الصف الرابع الابتدائي
كراسة النشاط



قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

٢٠٢٤ وزارة التعليم ، ١٤٤٥ هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم

العلوم للصف الرابع الابتدائي : الفصل الدراسي الأول (كراسة النشاط)
وزارة التعليم . - الرياض ، ١٤٤٥ هـ .

١٢١ ص ؛ ٢١ × ٢٧ سم

ردمك : ٤-٦٤٠-٥١١-٦٠٣-٩٧٨

١ - العلوم - كتب دراسية ٢ - التعليم الابتدائي السعودية -
كتب دراسية . أ - العنوان

١٤٤٥ / ١٦٥٧٢

رقم الإيداع : ١٤٤٥ / ١٦٥٧٢

ردمك : ٤-٦٤٠-٥١١-٦٠٣-٩٧٨

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم

www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"



ien.edu.sa

أعزاءنا المعلمين والمعلمات، والطلاب والطالبات، وأولياء الأمور، وكل مهتم بالتربية والتعليم:
يسعدنا تواصلكم؛ لتطوير الكتاب المدرسي، ومقترحاتكم محل اهتمامنا.



fb.ien.edu.sa



وزارة التعليم

Ministry of Education
2026 - 1448

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





وزارة التعليم

Ministry of Education
2026 - 1448

الصفحة	الموضوع
٧	- تعليمات السلامة
٨	- الطريقة العلمية
	- أنشطة الوحدة الأولى: المخلوقات الحية
١٠	- أنشطة الفصل الأول
١٩	- أنشطة الفصل الثاني
	- أنشطة الوحدة الثانية: الأنظمة البيئية
٣٥	- أنشطة الفصل الثالث
	- أنشطة الوحدة الثالثة: صحة الإنسان
٤٧	- أنشطة الفصل الرابع
٥٤	- أنشطة الفصل الخامس

الصفحة

الموضوع

- أنشطة الوحدة الرابعة: الأرض ومواردها
- ٦٠ - أنشطة الفصل السادس
- أنشطة الوحدة الخامسة: الفضاء
- ٦٩ - أنشطة الفصل السابع
- أنشطة الوحدة السادسة: المادة
- ٧٧ - أنشطة الفصل الثامن
- أنشطة الوحدة السابعة: القوى والطاقة
- ٩٣ - أنشطة الفصل التاسع
- ١٠٤ - أنشطة الفصل العاشر



تعليمات السلامة

في غرفة الصف

• أقرأ جميع التوجيهات، وعندما أرى الإشارة "  " وهي تعني "كن حذراً" أتبع تعليمات السلامة.

• أصغي جيداً لتوجيهات السلامة الخاصة من معلمي/معلمتي.

• أغسل يدي بالماء والصابون قبل إجراء كل نشاط وبعده.

• لا ألمس قرص التسخين، حتى لا أتعرض للحروق. أتذكر أن القرص يبقى ساخناً

لدقائق بعد فصل التيار الكهربائي.

• أنظف بسرعة ما قد ينسكب من السوائل، أو يقع من الأشياء، أو أطلب إلى معلمي/معلمتي المساعدة.

• أتخلص من المواد وفق تعليمات معلمي/معلمتي.

في الزيارات الميدانية

• لا أذهب وحدي، بل أرافق شخصاً آخر كمعلمي/معلمتي، أو أحد والدي.

كن مسؤولاً

أعامل المخلوقات الحيّة، والبيئة، والآخرين باحترام. كما حثّ ديننا الحنيف على ذلك.

• أخبر معلمي/معلمتي عن أي حوادث تقع، مثل تكسر الزجاج، أو انسكاب السوائل، وأحذر من تنظيفها بنفسي.

• ألبس النظارة الواقية عند التعامل مع السوائل أو المواد المتطايرة.

• أراعي عدم اقتراب ملابسي أو شعري من اللهب.

• أجفف يدي جيداً قبل التعامل مع الأجهزة الكهربائية.

• لا أتناول الطعام أو الشراب في أثناء التجربة.

• بعد انتهاء التجربة أعيد الأدوات والأجهزة إلى أماكنها.

• أحافظ على نظافة المكان وترتيبه، وأغسل يدي بالماء والصابون بعد إجراء كل نشاط.

• لا ألمس الحيوانات أو النباتات دون موافقة معلمي/معلمتي؛ لأن بعضها قد يؤذي.



ماذا أعرف عن البراكين؟

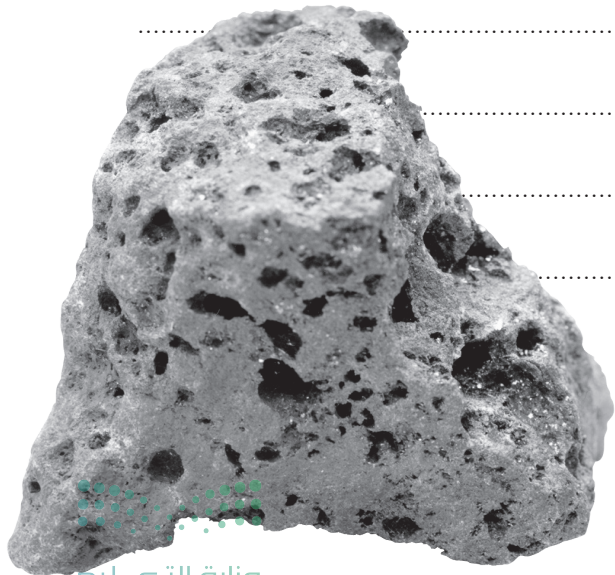
أناقش زملائي فيما يعرفون عن البراكين.

أسأل

◀ لماذا تعد بعض الجبال بركانية؟

◀ ماذا يحدث عندما يثور البركان؟

◀ لماذا تحتوي بعض الصخور البركانية على فجوات؟



أستكشف أكثر

كيف يؤثر بخار الماء في عدد الفجوات في الصخر البركاني؟ أصمم خطة عمل للإجابة عن الأسئلة.

.....

.....

.....

.....

استقصاء مفتوح

كيف تؤثر كمية الغاز في الماجما في عدد الفجوات في الصخر البركاني؟ أفكر في سؤال حول الموضوع، ثم أضع خطة عمل للإجابة عنه.

سؤالي هو:

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة:

.....

نتائجي هي:

.....

.....

.....



مِمَّ تتكوّن المخلوقات الحيّة؟

الهدف

أستخدمُ أساليبَ ملاحظةٍ مختلفةٍ لاستكشافِ أجزاءِ النباتِ.

الخطوات

- ٤ أَسْتَنْتِجُ. أَرَسُمُ نباتَ البصلِ، وأكتبُ أجزاءَهُ عليه، وأبينُّ كيفَ يساعدُ كلُّ جزءٍ منها النباتَ على العيشِ.

أحتاجُ إلى



• بصلّةٍ



• ورقةٍ نباتٍ



• عدسة مكبّرةٍ



• مجهرٍ



• شرائحَ محضّرةٍ

لبشرةٍ ساقِ

البصلِ، وورقةٍ

نباتٍ.

الخطوة ٣



- ٥ أطلبُ إلى معلّمي أن يقطعَ النباتَ طولياً، وأرسمُ الأجزاءَ كما أشاهدها، وأكتبُ أسماءها.

- ٦ ألاحظُ. أستخدمُ العدسةَ المكبّرةَ لمشاهدةِ بشرةِ ساقِ البصلِ، والورقةِ، ثمَّ أرسُمُ ما أشاهده.

- ٧ أطلبُ إلى معلّمي أن يحضّرَ شريحةً لبشرةِ ساقِ البصلِ، وشريحةً أخرى لورقةٍ نباتٍ، ثمَّ أشاهدُ الشريحتينِ تحتَ المجهرِ، وأرسُمُ ما أشاهدهُ مستخدماً القوّتينِ الصّغرى والكبرى للمجهرِ.



أستخلص النتائج

٨ أتواصل. كيف تغيرت ملاحظاتي عند استعمال القوة الكبرى للمجهر.

.....

.....

.....

٩ أفسر البيانات. مم تركب كل من بشرة ساق البصل وبشرة ورقة النبات كما تبدو لي؟

.....

.....

.....

أستكشف أكثر

ماذا يمكن أن أشاهد إذا فحصت جذور البصل؟ أضع خطة للتحقق من ذلك، ثم أجربها.

.....

.....

.....

استقصاء مفتوح

أفكر في سؤال حول مكونات نباتات أخرى.

سؤالي هو:

.....

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة:

.....

.....

.....

نتائجي هي:



أحتاج إلى

- بطاقات ورق مقوى
- أقلام تخطيط

الخلايا، والأنسجة، والأعضاء

- ١ يقوم كل طالب بذكر اسم خلية من الخلايا التالية: خلية دم، خلية عصبية، خلية عضلية، ثم يكتب اسم الخلية التي ذكرها على بطاقة.
- ٢ أعمل نموذجًا. يقوم الطلاب بتشكيل نسيج عن طريق تكوين مجموعات ثنائية، كل فرد فيها يحمل بطاقة باسم الخلية نفسها، كما في الصورة أدناه.
- ٣ يقوم الطلاب بتشكيل ثلاثة أنواع من الأنسجة المختلفة.
- ٤ أجد طريقة لتشكيل أحد أجهزة الجسم.



التركيز على المهارات

أحتاج إلى

- ماءٍ
- برطمان زجاجي
- صبغة طعام زرقاء
- ملعقة
- ساق من الكرفس
- مقص

المهارة المطلوبة: الملاحظة

لقد درست مفهوم الجهاز، وهو مجموعة من الأعضاء تعمل معاً لأداء وظيفة من وظائف الحياة. يوجد في النباتات جهاز يقوم بنقل الماء من التربة إلى كل خلية من خلاياه. كيف عرف العلماء ذلك؟ لقد لاحظوا النباتات.

أتعلم

عندما ألاحظُ أستخدمُ حاسةً أو أكثر من حواسي الخمس لأتعلّم عن العالم من حولي. ورغم أن العلماء يعرفون الكثير عن النباتات إلا أنهم يستمرون في ملاحظتها ودراستها، ويقومون بتسجيل ملاحظاتهم ومشاركة معلوماتهم مع الآخرين ليتعرفوا أشياء جديدة باستمرار. العلماء يستخدمون ملاحظاتهم لمحاولة فهم الأشياء من حولهم في هذا العالم. كل واحد منا يستطيع فعل ذلك.

أجرب

في هذا النشاط سوف ألاحظُ كيف ينتقل الماء في النبات. أتذكر أن أسجل ملاحظاتي.

١ أصب ١٠٠ مللتر من الماء في البرطمان، وأضيف قطرات قليلة من صبغة الطعام الزرقاء إليه، وأحرك المزيج بملعقة.

٢ أستخدم المقص لقص ٣ سم من أسفل ساق نبات الكرفس. أضع ساق نبات الكرفس في البرطمان. وأسجل الوقت.

٣ ألاحظُ. ساق نبات الكرفس مدة ٣٠ دقيقة، وأسجل ملاحظتي. أستعين بملاحظتي لوصف طريقة انتقال الماء في النباتات.



ماذا لاحظت؟	ماذا فعلت؟



التركيز على المهارات

أطبق

ألاحظ الآن كيف ينتقل الماء في نباتاتٍ أخرى. أعيدُ المهارة باستخدام نباتٍ آخر (كالورد مثلاً).
أسجل ملاحظاتي في الجدول المبين أدناه. أشارك مع زملائي.

ماذا فعلت؟	ماذا لاحظت؟



أحتاج إلى



• أوراق



• مقص



• أقلام تلوين

كيف أصنف المخلوقات الحية؟

الهدف

أستكشف كيف تصنف النباتات والحيوانات في مجموعات بناءً على خصائص مختلفة.

الخطوات

١ أختار عشرة حيوانات ونباتات من بيئتي، ثم أعمل بطاقة لكل مخلوق حي أختاره. يمكن استخدام الصور المجاورة.

٢ **الاحظ.** فيم تشابه المخلوقات الحية التي اخترتها، وفيم تختلف؟ هل للحيوان الذي اخترته أجنحة أو منقار أو ذيل؟ هل للنبات الذي اخترته أزهار أو بذور؟ أعمل جدولاً، وأسجل خصائص كل مخلوق حي.



اسم المخلوق الحي	خصائصه

٣ **أصنف.** أضع بطاقات المخلوقات التي تحمل خصائص متشابهة في مجموعات. وهذه إحدى طرائق التصنيف التي اعتمدها العلماء لتصنيف النباتات والحيوانات.

أستخلص النتائج

٤ **ألاحظ.** أتحصّ خصائص كلّ مخلوق حيّ قمتُ بدراسته في كلّ مجموعة، وأسجّل ملاحظاتي على البطاقة.

٥ **أتوقع.** هل يمكن اعتماد التصنيف السابق لمخلوقات حيّة أخرى؟ أفكّر في نباتات وحيوانات أخرى يمكن وضعها في كلّ مجموعة.

أستكشف أكثر

أتعرّف طرائق التصنيف والخصائص التي اعتمدها زملائي، ثم أقارن بينها وبين خصائص المخلوق الحي الذي اخترته.

استقصاء مفتوح

أفكّر في سؤال عن حيوانات يمكنها الطيران، وأبين كيف تتشابه، وكيف تختلف. أصمّم تجربة حول طريقة تصنيفها، وأنفذها.

سؤالي هو:

كيف أتوصل إلى الإجابة:

نتائجي هي:



ملاحظة مخلوق حي

أحتاج إلى

- مجهر
- شريحة محضرة مسبقاً

١ ألاحظ. أستخدم المجهر لمشاهدة مخلوق حي في شريحة محضرة مسبقاً.

٢ أصنف. هل المخلوق الحي الذي شاهدته مكوّن من خلية واحدة أم من أكثر من خلية؟

٣ إذا عرفت أن قوة تكبير المجهر الذي أستخدمه غير كافية لمشاهدة خلية بكتيرية واحدة، فما المخلوق الحي الذي شاهدته تحت المجهر؟



أستكشفُ

أحتاجُ إلى

- دودة أرض حيّة
- تربة خصبة
- أوراق نبات
- منشف ورقيّة رطبة

كيف نعرفُ أنّ دودة الأرض حيوانٌ؟

أتوقعُ

ما الصفاتُ التي تجعلُ من دودة الأرض حيواناً؟ أكتبُ توقّعاتي.

.....

.....

.....

أختبرُ توقّعاتي

١ أخرجُ دودة الأرض من المربي، وأضعها على منشفة ورقية رطبة، ثم ألاحظُ كيف تتحرّك، وأسجّل ملاحظاتي.

.....

.....

٢ ألاحظُ. ألمسُ دودة الأرض، بلطفٍ وألاحظُ حركتها. ماذا حدث؟ أسجّل ملاحظاتي. وأعيدُ الدودة إلى المربي.

.....



الخطوة ١

٣ ألاحظُ. بعد بضعة أيام، ألاحظُ المربي، ما التغيّرات التي لاحظتها في بيئة الدودة؟

.....

.....



أستخلص النتائج

٤ أتواصل. كيف استجابت دودة الأرض عند لمسها؟

.....

٥ أستنتج. هل لدودة الأرض هيكل دعامي؟ كيف أستدل على ذلك؟

.....

.....

٦ ما صفات دودة الأرض التي تجعلها من الحيوانات؟

.....

أستكشف أكثر

ألاحظ حيوانات أخرى، هل لها صفات دودة الأرض نفسها؟

.....

.....

استقصاء مفتوح

أفكر في سؤال حول أحد أنواع الحيوانات التي درستها. كيف تتحرك وتستجيب؟

سؤالي هو:.....

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة:.....

.....

.....



حركة قنديل البحر

أحتاج إلى

بالون

١ أعمل نموذجًا. أنفخ بالونًا وأحكم إغلاقه بيدي حتى لا يتسرب منه الهواء ثم أفلته فجأة. يمثل البالون نموذجًا لتجويف قنديل البحر.

٢ أتوقع ما الذي يحدث إذا تركت البالون حرًا؟

٣ ألاحظ. أترك البالون، ما الذي أشاهده؟ كيف يوضح هذا النموذج حركة قنديل البحر؟



المهارة المطلوبة: التصنيف

تُصنّف الحيوانات في مجموعتين، هما: الحيوانات الفقارية؛ والحيوانات اللافقارية، وذلك بناءً على وجود عمود فقريّ أو عدم وجوده. وقد صنّف العلماء المخلوقات الحيّة بناءً على الخصائص المشتركة التي تشارك فيها هذه المخلوقات.

وتعتمد إحدى طرائق تصنيف الحيوانات على وجود العمود الفقريّ، أو وفق تماثل وترتيب أجزاء أجسام تلك الحيوانات.

أَتَعَلَّمُ

عندما أُصنّفُ أضع الأشياء التي تشترك في خصائص معينة في مجموعة واحدة. فالتصنيف طريقة جيدة لتنظيم البيانات، لذا، فإنني أتمكن من تذكر خصائص بعض المجموعات؛ إذ من الصعب تذكر خصائص آلاف المجموعات. ومن المهم الاحتفاظ بالملاحظات الجيدة عند التصنيف؛ لأنها تساعدني على معرفة سبب تصنيف الأشياء ضمن مجموعة واحدة، كما تساعدني على تصنيف الأشياء في المستقبل.

أَجْرِبُ

أُصنّفُ الحيوانات بناءً على خاصيّة التماثل. التماثل يعني وجود أجزاء من جسم الحيوان يتشابه مع أجزاء أخرى حول خطّ أو نقطة مركزية.

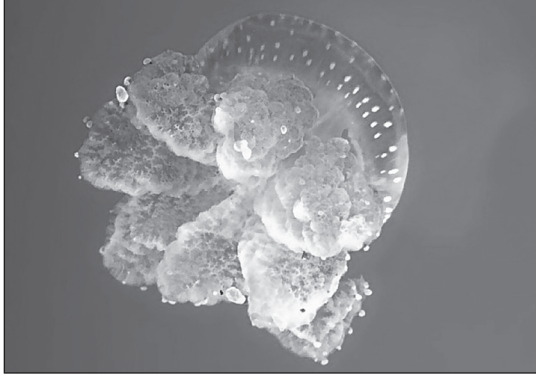
فمعظم المخلوقات الحيّة - كالفراش مثلاً - لها تماثل جانبيّ؛ وهذا يعني تشابه جانبيها. أما غيرها من المخلوقات الحيّة - كنجم البحر مثلاً - فلها تماثل شعاعيّ؛ وهذا يعني تمدد أجزاء جسمها من نقطة مركزية في الوسط. أما القليل من الحيوانات فأجسامها عديمة التماثل.

١ أنظر إلى صور الحيوانات في الصفحة التالية، وأبحث عن صور أخرى للحيوانات نفسها.

٢ أكتب أسماء الحيوانات كلّها على لوحة كما في الشكل المبين على الصفحة التالية.



التركيزُ على المهارات



قنديل البحر



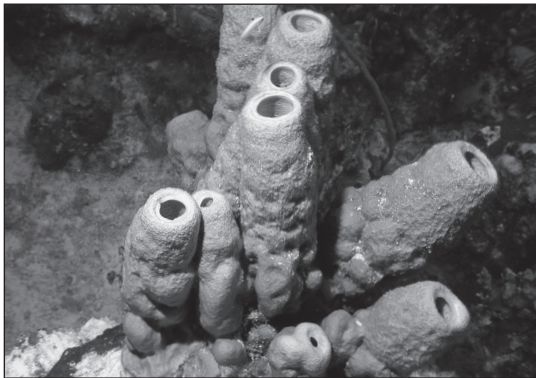
سلحفاة الصحراء



خنفساء



الخفاش



حيوان الإسفنج الأسطواني



ثعلب



أطبّق

١ أدرسُ البياناتِ التي على اللوحة. وأبيّنُ عددَ الحيواناتِ التي لها تماثلٌ شعاعيٌّ، والحيواناتِ التي لها تماثلٌ جانبيٌّ، والحيواناتِ عديمةُ التماثلِ.

.....

.....

.....

٢ أبحثُ في المجلاتِ أو في الإنترنتِ عنَ صورٍ لحيواناتٍ وأضيفها إلى لوحتي. يمكنُ أن أعملَ لوحةً جديدةً لأقارنَ بينَ الحيواناتِ.

٣ أصنّفُ الحيواناتِ التي أضفتها وفقاً لتماثلها.

٤ الآن، أصنّفُ جميعَ الحيواناتِ بطريقةٍ جديدةٍ، وذلكَ تبعاً للحجمِ واللونِ أو أيّ خاصيّةٍ أختارها، ثم أتواصلُ معَ زملائي فيما توصلتُ إليه من نتائج.

ملاحظاتِي			
الحيوانُ	تماثلٌ جانبيٌّ	تماثلٌ شعاعيٌّ	لا تماثلَ
الخنفساءُ			
الثعلبُ			
حيوانُ الإسفنجِ الأسطوانيُّ			
سلحفاةُ الصحراءِ			
الخنفاشُ			
قنديل البحر			



أحتاج إلى



• صلصال

• قلم رصاص

ما وظيفة العمود الفقري؟

أتوقع

أيُّهما يستطيع أن يحمل وزناً أكبر: حيوان له عمود فقري أم حيوان ليس له عمود فقري؟ أكتب توقعاتي.

الخطوة ٢



أختبر توقعاتي

١ أعمل نموذجًا. أعمل نموذجًا من الصلصال لحيوان له أربع أرجل، وليس له عمود فقري.

الخطوة ٢



٢ أعمل نموذجًا مماثلاً للنموذج الأول مع وجود عمود فقري. وتأكد أن النموذج الثاني له حجم وشكل النموذج الأول. يمكن عمل النموذج بوضع الصلصال حول القلم.

٣ ألاحظ. أضع كرات متساوية الحجم من الصلصال على كل نموذج لزيادة وزنه، ما الوزن الإضافي الذي يتحمّله كل نموذج قبل أن ينهار؟

أستخلص النتائج

٤ أيُّ النموذجين يحمل وزناً أكبر؟



٥ ما فائدة العمود الفقري للحيوانات التي تعيش على اليابسة؟

.....

.....

٦ أستننتج. ما فوائد العمود الفقري لحيوان يعيش تحت الماء؟

.....

.....

.....

أستكشف أكثر

أعمل نموذجًا ثالثًا، مستخدمًا أقلامًا للأرجل والعمود الفقري. كيف يختلف النموذج الثالث عن النموذجين الآخرين؟ ماذا تمثل الأقلام في الأرجل؟

.....

.....

استقصاء مفتوح

أفكر في سؤال حول مواد أخرى تستعمل في عمل نموذج لأجزاء جسم الحيوان.

سؤالي هو:

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة:

.....

.....

نتائجي هي:

.....



طيران الطيور

أحتاج إلى

- شريط ورقي عرضه ٥ سم وطوله ٢٠ سم
- كتاب

- ١ أقيس. أقصّ شريطاً ورقياً عرضه ٥ سم، وطوله ٢٠ سم.
- ٢ اصنع نموذجاً. أثبت ٢ سم منه بين غلاف الكتاب والورقة الأولى، ثم أغلق الكتاب.
- ٣ أمسك الكتاب بحيث تكون حافته الطويلة أفقيةً وطرف الشريط المثنى قرب فمي، وأنفخ على امتداد الشريط.
- ٤ ماذا يحدث عندما أنفخ على الشريط؟

- ٥ استنتج. شكل جناح الطائر والطائرة متشابهان، فكلاهما يسمح بمرور الهواء على السطح العلوي أكثر من السطح السفلي. كيف يساعد ذلك الطائر على الطيران؟



أحتاج إلى



- ورق تشيف
- دودة الأرض
- عدسة مكبرة
- مصباح يدوي

كيف تستجيب دودة الأرض للضوء؟

أكون فرضية

كيف تستجيب دودة الأرض للضوء؟

.....

.....

أكتب فرضية.

- ١ أضع برفق دودة الأرض فوق ورقة تشيف رطبة.
- ٢ **الاحظ.** أستخدم العدسة المكبرة لمشاهدتها لبضع دقائق. ماذا تفعل؟ هل تبقى ساكنة في مكانها أم تتحرك؟ أسجل ملاحظاتي.
- ٣ **أجرب.** أسلط ضوء المصباح اليدوي على الدودة لبضع دقائق. أراقب استجابة الدودة. أسجل ملاحظاتي في جدول.
- ٤ أعيد الخطوة (٣) ثلاث مرات أخرى، وأسجل ملاحظاتي.

الخطوة ٢



أستخلص النتائج

- ٥ أفسر البيانات. هل النتائج التي حصلت عليها تدعم فرضيتي؟ ماذا حدث لدودة الأرض عند تعرضها للضوء؟

.....

.....

- ٦ كيف يمكن أن تحسّ دودة الأرض بالضوء؟

.....

استكشف أكثر

- هل يمكن أن تحسّ دودة الأرض بالضوء وهي في باطن الأرض؟ أضع فرضيةً وأصمّم تجربةً لاختبارها.

.....

.....

.....

استقصاء مفتوح

- أفكر في كيفية استجابة دودة الأرض للتغير في بيئتها، وأكتب سؤالاً حول هذا الموضوع ثم اصمّم تجربةً وأنفذها للإجابة عن سؤالتي.

سؤالي هو:

كيف أتوصل إلى الإجابة:

.....

نتائجي هي:



نموذج رئة

أحتاج إلى

- بالون عدد ٢
- قارورة بلاستيكية
- ماصة عصير
- رباط مطاطي
- شريط لاصق
- صلصال

- ١ يقوم معلّمِي بقصّ الجزء السفليّ من قارورة بلاستيكية. وأقومُ بتثبيت بالونٍ أسفلها، كما في الشكل المجاور.
- ٢ أدخل طرف الماصّة داخل البالون، ثمّ أربطُ بإحكامٍ عنق البالون مع الماصّة برباطٍ مطاطيٍّ.
- ٣ أدخل الماصّة والبالون داخل القارورة من أعلى، وأثبتهما بقطعةٍ من الصلصال. بحيثُ يكون البالون والماصة معلقين داخل القارورة.
- ٤ أعملُ نموذجًا. أدفعُ وأسحبُ البالون المثبت أسفل القارورة. ماذا يحدث؟



- ٥ أستنتج. الحجاب الحاجز عضلة تعمل على انتفاخ الرئة. أيّ جزءٍ من النموذج يمثل الحجاب الحاجز؟ هل يبين النموذج آلية عمل الرئة؟



أَعْمَلْ كَالْعُلَمَاءِ

أحتاجُ إلى



- عيدان خشبية
- صمغ
- ورق لاصق
- مقص
- وعاء من الألومنيوم
- ماء

استقصاء مبني

كيف تساعد الأرجل الطيور على التنقل في الماء؟

أكونُ فرضيةً

تستطيع الطيور أن تنتقل من مكانٍ إلى آخر عن طريق السباحة في الماء، أو السير على الأرض، أو الطيران في الهواء. كيف تساعد أرجل الطيور على السباحة في الماء؟ اكتب فرضيتك.

ابدأ بـ"إذا كان للطيور أرجل فإنها ستمكّن من السباحة جيّدًا في الماء".

.....

اختبرُ فرضيتي

١ أعملُ نموذجًا أرّتبُ ثلاثة عيدانٍ على شكلٍ مروحة، ثم ألصقها معًا بالصمغ. هذا الشكلُ يمثلُ هيكلَ (رجل الطائر).



الخطوة ١



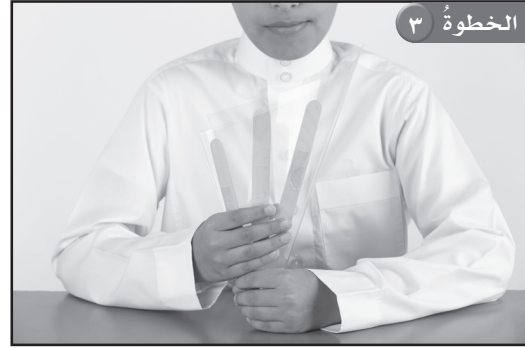


الأرجل بأغشية عند الإوز

٢ اتّبع الخطوات السابقة لعمل قدم الطائر الثانية.

٣ أغطي الرجل الأولى للطائر بورق لاصق. ثم أقطع الورق بحجمه الصحيح من حول رجل الطائر، وأترك الرجل الثانية دون غطاء.

٤ ألاحظ. أجرّ كلّ رجل عبر حوض الماء ببطء عدّة مرّات ، ثم ألاحظ كمّيّة الماء التي دفعت جانباً كلّ مرّة، وأسجل ملاحظاتي.



استخلص النتائج

٥ أفسر البيانات. أيّ الرجلين تحرّك كمّيّة أكبر من الماء؟

٦ أستنتج. أيّ النموذجين اللّذين صمّمتهما يمثلّ رجل الطائر أكثر؟



استقصاء موجه

كيف تساعد الأسنان الحيوانات على الأكل؟

تكوين الفرضية

العديد من الحيوانات لها أسنان أمامية تختلف عن الأسنان الخلفية. كيف يساعد شكل الأسنان الحيوانات على تناول أنواع مختلفة من الطعام؟ اكتب فرضية.

اختبار الفرضية

اكتب خطة أوضح فيها كيف تختلف أشكال أسنان الحيوانات التي تستخدمها في تناول طعامها، بحسب نوع الطعام. اختار أنواع الطعام التي يمكن أن تأكلها الحيوانات من الجوز والذرة واللحم والبدور. اكتب الخطوات التي سأبعتها وأسجل نتائجي وملاحظاتي.

استخلاص النتائج

ما الذي أستنتجه من تنوع واختلاف أشكال الأسنان؟ أحدد شكل الأسنان بحسب نوع الطعام الذي تتناوله الحيوانات.



استقصاء مفتوح

هل هناك أسئلة أخرى عن تكيّف الحيوانات؟ أصمم تجربة أجيب فيها عن أحد أسئلتي . اكتب الخطوات، بحيث تتمكن مجموعة أخرى من تتبع خطواتي.

سؤالي هو:

كيف أتوصل إلى الإجابة:

.....

نتائجي هي:

.....

.....



أحتاج إلى



• شريط قياس متري

• عدسة مكبرة

• ٤ مسامير كبيرة

• كرة من الصوف

ماذا يمكن أن أجد في بيئتي؟

أتوقع

ما المخلوقات الحية والأشياء غير الحية التي أتوقع وجودها في بيئتي؟ أكتب توقعي.

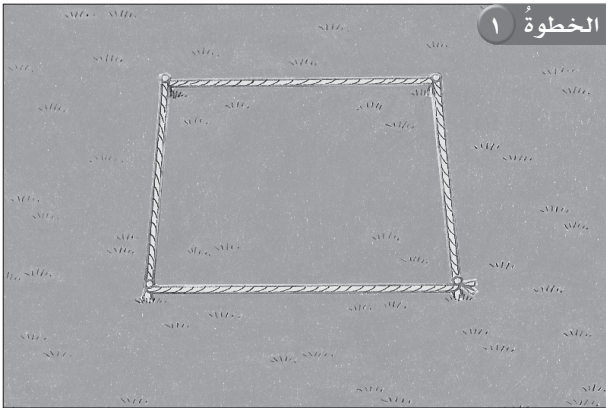
أختبر توقعاتي.

١ أقيس أختار من بيئتي منطقة مساحتها متر مربع (١ × ١ م)، ثم أحدها باستخدام الخيوط والمسامير الأربعة، كما هو موضح في الشكل المجاور.

٢ ألاحظ المخلوقات الحية والأشياء غير الحية الموجودة في المربع، باستعمال العدسة المكبرة.

٣ أعمل جدول بيانات، وأسجل فيه ما شاهدته من مخلوقات حية وأشياء غير حية.

٤ أعرض ما وجدته على زملائي، وأقارنه بما وجدته كل منهم.



المخلوقات الحية	الأشياء غير الحية

أستخلص النتائج

٥ كم نوعاً من المخلوقات الحية شاهدته؟ وما الأشياء غير الحية التي شاهدتها؟

.....

٦ هل ما شاهدته يتفق مع توقعي؟

.....

٧ فيم تشابهت مشاهداتي مع مشاهدات زملائي، وفيم اختلفت؟

.....

.....

أستكشف أكثر

هل أتوقع أن أحصل على النتائج نفسها إذا اخترت مساحة أخرى في البيئة نفسها؟ أجرب، ثم أقارن بين النتائج التي حصلت عليها في الحاليتين. وكذلك أقارن بين نتائجي والنتائج التي حصلت عليها زملائي.

.....

.....

استقصاء مفتوح

أفكر في المخلوقات الحية في البيئة التي اخترتها، وعلاقة بعضها ببعض، وأكتب سؤالاً حول هذا الموضوع، ثم أصمم تجربة وأنفذها للإجابة عن سؤالي.

سؤالي هو:

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة:

.....

نتائجي هي:



نشاط

تربة المناطق الحيوية

أحتاج إلى

- ٣ عينات تربة
- ٣ أصيص
- ٣ صينية
- ١ ساعة توقف

١ **ألاحظ.** أفحصُ ثلاثَ عيّناتٍ من التُّربة، وأسجِّلُ ملاحظاتي في جدولٍ

رقمُ عينةِ التربةِ	الوقتُ	كميةُ الماءِ
١		
٢		
٣		



مع

٢ أضعُ كلَّ نوعٍ من التُّربةِ في أصيصٍ، وأرقّمها ١، ٢، ٣.

٣ أطلبُ إلى زميلي أن يضعَ أصيصًا في صينيةٍ، وأسكبُ ١٢٠ مل من الماءِ في الأصيصِ.

٤ أقيس. أسجِّلُ الزَّمنَ اللازمَ لتصريفِ الماءِ من الأصيصِ، ثمَّ أحسبُ كمّيّةَ الماءِ التي صرّفتُ، وأكرّرُ هذه الخطوةَ عيّناتِ التُّربةِ الأخرى.

٥ أستنتج. أيُّ أنواعِ التُّربةِ احتفظتُ بأكبرِ كمّيّةٍ من الماءِ. وكيف يمكن أن يؤثر ذلك في نمو النباتات؟



مهارة الاستقصاء: التوقع

يستخدم العلماء ما يعرفونه حول موضوع ما لتخطيط تجاربهم. فأنا أعرف أن النباتات تحتاج إلى الهواء، والتراب، والضوء، والماء. إن معرفتي المعلومات تساعدني على استقصاء النباتات وحاجاتها، كما يمكنني توقع ما يحدث أثناء التجربة التي أنفذها لاستقصاء ذلك.

أتعلم

عندما أتوقع فإنني أتبين النتائج المحتملة لحدث أو تجربة، إذن فأنا أبني تقرير حول ما أعرفه من قبل. أولاً أنا أخبركم بما أفكر أنه سيحدث، ثم أجري تجربتي. وأخيراً أقوم بتحليل نتائجي لتحديد ما إذا كان توقعي صحيحاً.

أجرب

هل أتوقع أن تنمو البذور في التربة الملوثة؟ أستخدم ما تعلمته حول النباتات والأنظمة البيئية لصياغة توقعي. أكتب توقعي، ثم أنفذ تجربة لمعرفة ما إذا كان توقعي صحيحاً.

أحتاج إلى

- علبتان من الكرتون
- كأس قياس
- تربة
- ١٠ بذور من الفاصولياء
- ماء
- قفازات
- مخبر مدرّج
- خل
- ملون طعام

- ١ أكتب الحرف (أ) على إحدى علب الكرتون وأكتب الحرف (ب) على العلب الثانية، ثم أفرغ في كل علب كأساً واحدة من التربة، وأضع في كل علب حبات فاصولياء على العمق نفسه تحت سطح التربة، ثم أسقي التربة حتى تصبح رطبة.



التركيز على المهارات



٢ ⚠️ **أحذر.** ارتدي قفازات السلامة،

ثم أقيس ٨٠ مل من الخل في كأس القياس، وأضع ٥ نقاط من ملون الطعام الأحمر في الخل، بحذر أصب السائل في علبة الكرتون (ب).

٣ **أضع** علتي الكرتون بالقرب من نافذة

تدخلها الشمس، ثم أضيف الكمية نفسها

من الماء إلى كل علبة كرتون كل ٢ - ٣

أيام. وألاحظ العلبتين بعد يومين و٧ أيام

و١٠ أيام، وأكتب ملاحظاتي على لوحة، كما في الشكل أدناه.

علبة الكرتون (ب)	
التوقع	
اليوم	الملاحظات
١	
٢	
٧	
١٠	

علبة الكرتون (أ)	
التوقع	
اليوم	الملاحظات
١	
٢	
٧	
١٠	



٤ في أيّ العلبتين نمت البذور بشكل أفضل؟ أقرن نتائجك بتوقعي. هل كان توقعي صحيحًا؟

٥ تمثّل علبة الكرتون (ب) تربة ملوثة. أستخدم المعلقة لحفر التربة في علبة الكرتون (ب). هل ما زلت أرى ملوّن الطعام؟ علام يدلني ذلك؟

أطبّق

لقد تعلمت الآن كيف أفكر كما يفكر العلماء، أكتب توقعًا آخر. أتوقع كيف تؤثر زيادة كميات الماء في نمو النبات؟ أصمم تجربة أتوصل فيها إلى ما إذا كان توقعي صحيحًا أم لا.



ما مقدار الطاقة التي تستهلكها المخلوقات الحية؟

الهدف

عمل نموذج يوضح انتقال الطاقة من مخلوق حي إلى آخر في النظام البيئي.

الخطوات

- قلم تخطيط
- أقلام تلوين
- مقص
- بطاقات
- مسطرة مترية
- شريط ورقي

١ أعمل في مجموعة مكونة من أربعة طلاب، وأكتب على البطاقات الكلمات التالية: الشمس، نبات، آكل النبات، آكل اللحوم (كما في الشكل).

٢ أقيس. أقص شريطاً من ورق التجليد طوله متر، ليمثل كمية الطاقة التي يستخدمها المخلوق الحي، وأضع علامة عند كل ١٠ سم على طول الشريط.

٣ أعمل نموذجاً. يأخذ كل طالب بطاقة. يمرر الطالب الذي يحمل بطاقة (الشمس) شريط الطاقة كاملاً إلى الطالب الذي يحمل بطاقة (النبات).

٤ يقوم الطالب الذي يحمل بطاقة (النبات) بقطع ١٠ سم من الشريط، ويعطيه الطالب الذي يحمل بطاقة (آكل النبات)، ويبقى الجزء الأكبر من شريط الطاقة لديه.

٥ يقوم الطالب الذي يحمل بطاقة (آكل النبات) بقطع ١ سم من شريط الطاقة، ويمرره إلى الطالب الذي يحمل بطاقة (آكل اللحوم) ويبقى الجزء الأكبر من شريط الطاقة لديه.



بقطع ١ سم من شريط الطاقة، ويمرره إلى الطالب الذي يحمل بطاقة (آكل اللحوم) ويبقى الجزء الأكبر من شريط الطاقة لديه.

أستخلص النتائج

٦ أستننتج. لماذا يقطع شريط الطاقة قبل تمريره؟

.....

.....

٧ أستخدم الأرقام. ما كمية الطاقة المتبقية لآكل اللحوم مقارنة بالنبات وبآكل النبات؟

.....

.....

.....

.....

أستكشف أكثر

ما الذي أتوقع حدوثه إذا لم يصنع النبات الغذاء؟ أصمم تجربة لأستكشف ذلك.

.....

استقصاء مفتوح

كيف تعتمد المخلوقات الحية بعضها على بعض، أفكر في سؤال حول ذلك، ثم أضع خطة، وأنفذ تجربة للإجابة عن سؤالي.

سؤالي هو:.....

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة:.....

.....

.....

نتائجي هي:.....



نشاط

أحتاج إلى

- قطعة خبز
- شريحة طماطم
- شريحة تفاح
- شريحة بطاطس
- ٤ أكياس بلاستيكية قابلة للغلق



الملاحظات

- ١ أبلل أربعة أنواع من الأطعمة بالماء، وأضع كلاً منها في كيس بلاستيكي.
- ٢ أغلق الأكياس وأضعها في مكان دافئ ومظلم.
 ⚠️ أحرص. لا أفتح الأكياس، بعد إغلاقها.
- ٣ ألاحظ الأكياس كل يوم، وأسجل ملاحظاتي في جدول.

اليوم الأول	اليوم الثاني	اليوم الثالث	
			الكيس الأول
			الكيس الثاني
			الكيس الثالث
			الكيس الرابع

- ٤ أتواصل كيف تغيرت الأطعمة؟ وماذا حدث؟

.....

.....

.....

.....

.....



كيف يؤثر تغير النظام البيئي في المخلوقات الحية؟

أتوقع

ما تأثير تغير خصائص التربة في النباتات المزروعة فيها؟ أكتب توقعي على النحو التالي "إذا تغيرت خصائص التربة في النظام البيئي فإن النباتات المزروعة فيها

"

أختبر توقعي

- أضع نبتتين متماثلتين في أصيصين متماثلين قرب النافذة.
- أستخدم المتغيرات أضيف إلى سطح التربة في أحد الأصيصين ١٠٠ جرام من ملح الطعام، وأترك الآخر من دون إضافة الملح.
- أروي النبتتين بكميات متساوية من الماء مدة ٤ أيام.
- ألاحظ التغيرات التي تطرأ على شكل أوراق النبات ولونها في كل يوم، وأسجل ملاحظاتي في الجدول.

أحتاج إلى



- أصيصين فيهما نباتان متماثلان
- ملح طعام
- ماء

الخطوة ٤



اليوم	النبات في تربة غير مالحة		النبات في تربة مالحة	
	شكل الورقة	لون الورقة	شكل الورقة	لون الورقة
الأول				
الثاني				
الثالث				
الرابع				



أستخلص النتائج

٥ أقارن. ما الفرق بين أوراق كل نبات من حيث الشكل واللون؟

.....

.....

٦ أستنتج. هل تأثرت النباتات بالتغيرات التي طرأت على خصائص التربة في النظام البيئي؟

.....

أستكشف أكثر

هل يمكن أن يؤثر تغيير خصائص التربة في الحيوانات التي تعيش في النظام البيئي؟ أكتب توقعي، وأصمم تجربة لاختباره وأنفذها.

.....

.....

استقصاء مفتوح

كيف يتأثر النظام البيئي إذا حدث تغيير ضار لبعض أنواع الفرائس، ومفيد لأنواع أخرى منها؟ أكتب سؤالاً حول هذا الموضوع، ثم أصمم تجربة للإجابة عن سؤالي.

سؤالي هو:

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة:

.....

.....

نتائجي هي:

.....



تماسك التربة

أحتاج إلى

- أصيص فيه نبات
- أصيص
- تراب

١ أحضر أصيصًا مزروعًا فيه نبات، ثم أحضر أصيصًا مماثلًا وأملؤه بالتُّراب.

٢ أقيس. أفرغ محتويات كلِّ من الأصيصين، وأسجل الزَّمن الذي استغرقته في تفريغ كلِّ أصيصٍ تمامًا.

٣ أيُّهما استغرق وقتًا أطول في تفريغه؟ وما سبب ذلك؟

٤ استنتج. كيف تساعد النباتات على المحافظة على التُّربة؟



أين تجمع النفايات في مدرستك؟

الهدف

أحدد الأماكن (المرافق) التي تجمع فيها النفايات في مدرستي.

الخطوات

١ أتوقع ما الأماكن الأكثر نفايات في مدرستي؟

.....

.....

٢ أرسم جدولاً كما في الشكل المجاور.

.....

الخطوة ٢

المرفق	مستوى كمية النفايات

٣ أختار ثلاثة مرافق في مدرستي، وأقارن بينها من حيث

كمية النفايات التي جمعت فيها.

.....

.....

الخطوة ٣



٤ أقارن نتائجي بنتاج زملائي.

.....

.....

أستخلصُ النتائجَ

٥ أفسرُ البياناتِ ما سببُ الاختلافِ في كمِّيَّةِ النِّفَايَاتِ في المرافقِ الثلاثةِ المُختارة؟

.....

٦ أَسْتَنْتِجُ هَلْ كَانَ تَوَقُّعِي صَحِيحًا؟

.....

٧ أَتَوَقَّعُ كَيْفَ يُؤَدِّي تَرَكَمُ النِّفَايَاتِ إِلَى انْتِقَالِ الْأَمْرَاضِ؟

.....

أستكشفُ أكثرَ

أُجَرِّبُ. هَلْ تَتَأَثَّرُ كَمِّيَّةُ النِّفَايَاتِ فِي الْمُرَافِقِ الْمُخْتَارَةِ بِعَدَدِ الْأَشْخَاصِ؟ أَكْتُبُ فَرَضِيَّتَكَ، وَخَطِّطُ لَتَجْرِبَتِكَ وَاجْتَبِرْهَا.

.....

.....

استقصاءٌ مفتوحٌ

أفكر في سؤال حول أثر عدم التخلص من النفايات في مدرستي على صحة الطلاب.

سؤالي هو:

.....

كيف أتوصّل إلى الإجابة:

.....

.....

نتائجي هي:



نشاط

أحتاج إلى



• صور

فيروسات

وبكتيريا

وفطريات

ضارة من كتب

ومجلات علمية



• أقلام تلوين

ألاحظُ أشكالَ مُسبِّباتِ الأمراضِ المُعديةِ

١ أجمعُ صورًا لفيروساتٍ وبكتيريا وفطرياتٍ ضارةٍ مُتعدِّدةٍ من كتبٍ ومجلاتٍ علميةٍ.

٢ ألاحظُ أفحصُ الصُّورَ وأرسمُها وألونها.

٣ أصنِّفُ أضْعُ الكائناتِ الَّتِي رسمْتُها في مجموعاتٍ بحسبِ نوعها في جدولٍ.

٤ أتواصلُ أناقشُ زملائي حولَ الأمراضِ الَّتِي تُسبِّبها تلكَ الكائناتُ.

الفيروسات	البكتيريا	الفطريات



المهارة المطلوبة: تنظيم البيانات

تمَّ تحديدُ يومِ ١٤ نوفمبر كيومٍ عالميٍّ للتوعية بمرضِ السكريِّ، حيثُ يُعدُّ مرضُ السكريِّ منَ الأمراضِ المُزمنة غيرِ المُعدية. وتوضَّحُ الإحصائياتُ والبياناتُ أنَّه يوجدُ العديدُ من المصابينَ بمرضِ السكريِّ بمختلفِ الفئاتِ العمريَّة. فكيفَ يتمُّ تنظيمُ تلكَ البياناتِ؟

أتعلم

عندما أنظِّمُ البياناتِ أقرأ الأرقامَ وأسجِّلُها في جداولَ بيانيةٍ في أثناء قيامي بتجربةٍ أو قراءةٍ بحثٍ أو معلوماتٍ تحوي أرقامًا. ويساعدني تنظيمُ البياناتِ من التَّمكنِ من فهمِها والوصولِ إلى النتائجِ وتفسيرِها. وغالبًا ما يقومُ العلماءُ بجمعٍ وتنظيمِ البياناتِ بصورةٍ جداولَ بيانيةٍ. ويتكوَّنُ الجدولُ البيانيُّ من صفوفٍ وأعمدةٍ. ولتنظيمِ المعلوماتِ في الجداولِ البيانيةِ، أحضِرُ جدولًا بيانيًا لعرضِ المعلوماتِ.

أجرب

أجمعُ بعضَ المعلوماتِ منَ مصادرٍ مختلفةٍ عن مرضِ السكريِّ في المملكةِ العربيَّةِ السُّعودية وانتشاره بينَ الذُّكورِ والإناثِ، وعددِ الإصاباتِ في مختلفِ الفئاتِ العمريَّة. وأعدُّ جدولًا كالمبين أدناه، مستخدمًا عناوينَ أخرى للأعمدةِ لتنظيمِ البياناتِ.

بلغتْ أعدادُ المُصابينَ بمرضِ السكريِّ في المملكةِ العربيَّةِ السُّعودية (٦٥٤٠) ممن بلغتْ أعمارُهم ١٥ سنة فأقلَّ، وهو أكثرُ انتشارًا بينَ الذُّكورِ حيث بلغَ (٣٨٩٠) مقابلَ (٢٦٥٠) في الإناثِ. كما بلغتْ أعدادُ الإصابةِ بمرضِ السكريِّ (١٥) (٦٤٢٦ سنة فأكثرَ) وبلغتْ الإصابةُ بينَ الذُّكورِ (٢٩٦٠) مقابلَ (٣٤٦٦) لدى الإناثِ في المملكةِ. وتزدادُ الإصابةُ بمرضِ السكريِّ مع ازديادِ العمرِ بشكلٍ ملحوظٍ عندَ العمرِ (٤٠ سنة) فما فوقَ وتبلغُ أقصاه (٦٥ سنة) فأكثرَ حيثُ بلغتْ أعدادُ الإصابةِ بمرضِ السكريِّ عندَ هذا العمرِ لدى سكانِ المملكةِ (١٤٢٥٠) لدى الذُّكورِ و(٤٢٦٨٠) لدى الإناثِ. أستخدمُ جدولًا كالجدولِ الآتي؛ لأنظِّمَ بياناتي:



التركيز على المهارات

جنس المريض	الفئة العمرية	عدد الإصابات



أطبّق

تنظيم البيانات أَعِدْ المهارة باستخدام بياناتٍ أخرى مثل: (عدد المصابين بالسمنة في المملكة العربية السعودية بين الإناث والذكور حسب الفئة العمرية). أَسجِلْ بياناتي وَأُنظِّمْها في جدولٍ بيانيٍّ، وَأُشَارِكُها زملائي.

جنس المريض	الفئة العمرية	عدد الإصابات



أحدّد أكثر النواقل الحيويّة خطورةً

الهدفُ

أيُّهما أشدُّ خطورةً الحيواناتُ الناقلةُ للمرضِ أم الحشراتُ الناقلةُ للمرضِ؟

.....

.....

.....

أحتاجُ إلى



- مواقع إلكترونية موثوقة ومصادر معلومات للبحث وجمع المعلومات.

الخطوات

١ أرسمُ جداولَ كمّا في الشّكل المُجاوِر.

٢ أتناوّنُ معَ أفرادِ مجموعتي، وأبحثُ عن أكثر الحيوانات والحشرات الناقلة للمرض.

.....

.....

.....

٣ أقارنُ بينَ نتائجِ مجموعتي ونتائجِ المجموعات الأخرى؟

.....

.....

.....

الخطوة ١

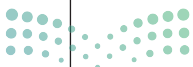
المجموعة (أ)

الحيوانات الناقلة للمرض		
المرض المنقول	اسم الحيوان	
		١.
		٢.
		٣.
		٤.

الخطوة ٢

المجموعة (ب)

الحشرات الناقلة للمرض		
المرض المنقول	اسم الحشرة	
		١.
		٢.
		٣.
		٤.



أستكشفُ

أستخلصُ النتائجَ

٤ أفسرُ البياناتِ أيُّهما أكثرُ نقلًا للمرضِ؟

٥ أستنجزُ هلُ توقعكُ صحيحًا؟

أستكشفُ أكثرَ

أجربُ هلُ تتأثرُ نواقلُ المرضِ الحيوية، وقدرتها على نقلِ الأمراضِ بظروفِ البيئة التي تعيشُ فيها؟
أضعُ خطةً للتحقيقِ من ذلك.

استقصاءٌ مفتوحٌ

أفكرُ في سؤال حول طرق انتقال الأمراض إلى جسم الإنسان.

سؤالي هو:

كيف أتوصلُ إلى الإجابة:

نتائجي هي:



أحتاجُ إلى



• أوراق بيضاء



• أقلام رصاص



• ساعة إيقاف



• مقياس النبض الإلكتروني

ما التغيرات التي تحدث في جسمك عندما تركز؟

الهدف

استكشف أثر ممارسة الرياضة على نبضات القلب.

الخطوات

١ **تعاون** مع زميلك في قياس نبضات قلبك مُستخدمًا مقياس النبض الإلكتروني، وسجلها في الجدول المُجاور في خانة بدون حركة، ثم تبادل الدور معه.

٢ **توقع** ما التغير الذي قد يحدث في جسمك عند ممارستك التمارين الرياضية؟

الخطوة ١

عدد نبضات القلب			
الاسم	بدون حركة	عند المشي	عند الركض

٣ **جرب** إمش مدة دقيقة واحدة، ثم قس نبضك بعد دقيقة وسجلها في الجدول.



أستكشفُ

الخطوة ٢



٤ جَرِّبْ أَرْكُضْ - بعد استراحة قصيرة - مُدَّةَ دَقِيقَةٍ
وَاحِدَةٍ، ثُمَّ قِسْ نَبْضَكَ بَعْدَ دَقِيقَةٍ وَسَجِّلْهَا فِي
الْجَدْوَلِ.

٥ أَسْتَنْتِجُ هل اِخْتَلَفَ عددُ نبضاتِ قلبِكَ عندَ تَغْيِيرِ
الْتِمَارِينَ الرِّيَاضِيَّةِ؟

أستكشفُ أكثرَ

أَجْرِبْ هل يَخْتَلِفُ مُعَدَّلُ نبضِ القلبِ باختلافِ عُمرِ الإنسانِ؟
أَضَعْ خُطَّةً لِلإِجَابَةِ عن ذلك، ثُمَّ أَجْرِبْهَا عَمَلِيًّا.

استقصاءٌ مفتوحٌ

أفكر في سؤال حول متغيرات أخرى تؤثر على معدل نبض القلب لدى الإنسان .
سؤالي هو:

كيف أتوصلُ إلى الإجابة:

نتائجي هي:



النوم الكافي

أحتاج إلى



• ساعة

١ لاحظ عدد الساعات التي تستغرقها في أثناء النوم خلال أسبوعٍ.

.....

.....

٢ سجل عدد الساعات المستغرقة في النوم مدة أسبوعٍ، وفقاً للجدول:

اليوم	عدد الساعات

٣ تفسير البيانات بعد أسبوعٍ، فكّر في عدد الساعات التي استغرقتها في النوم، هل هي مناسبة؟

.....

.....

٤ استنتج ناقش زملاءك حول عدد ساعات نومهم، واستنتج العدد الكافي لساعات النوم اليومية.

.....

.....



أستكشفُ

أحتاجُ إلى

NUTRITIONAL FACTS PER 100 ml. الملوّنات الغذائية لكل ١٠٠ ملل.	
Calories (Kcal)	48
Calories from Fat	0.0
Total Fat (g)	0.0
Saturated Fat (g)	0.0
Unsaturated Fat (g)	0.0
Trans Fat (g)	0.0
Cholesterol (mg)	0.0
Sodium (g)	0.0
Total Carbohydrate (g)	12
Dietary Fiber (g)	0.0
Total Sugars (g)	12.0
Added Sugar (g)	0.0
Protein (g)	0.0

Nutrition Facts حقائق تغذوية	
About 7 servings per container / تقريبا عدد الحصص في العبوة ٧	
Serving size / حجم الحصة 100g	
Amount per serving / الكمية للحصة الواحدة	
Calories / السعرات الحرارية 30	
% Daily Value* النسبة المئوية للقيمة اليومية	
Total Fat / الدهون الكلية 0.1g	0%
Saturated Fat / دهون مشبعة 0.1g	1%
Trans Fat / دهون متحولة 0g	0%
Cholesterol / كوليسترول 0mg	0%
Sodium / صوديوم 150mg	6%
Total Carbohydrate / الكربوهيدرات الكلية 4.9g	5%
Dietary Fiber / ألياف غذائية 1.5g	3%
Total Sugars / سكريات كلية 3.9g	8%
Includes 0g added Sugars / يتضمن ٠ جم سكر مضاف	0%
Protein / بروتين 1.2g	2%
Vitamin D / فيتامين د 0mcg	0%
Calcium / كالسيوم 10mg	1%
Iron / حديد 0mg	0%
Potassium / بوتاسيوم 450mg	23%

القيمة الغذائية لكل ١٠٠ مليلتر	
السعرات	٥٩ ك كالوري
الدهون الكلية	٢٤٧ ك جول
دهون مشبعة	٣,٣ جرام
دهون متحولة	٢,٨٥ جرام
كوليسترول	٤,٥ جرام
صوديوم	١١٠ ملجم
كربوهيدرات	٤٠٠ وحدة دولية / لتر
ألياف غذائية	٢٠٠ وحدة دولية / لتر
سكريات كلية	١,٢٢ ملجم
سكر مضاف	٠ ملجم
بروتين	١٢,٢ ملجم
فيتامين د	٠ ميكرو جرام
كالسيوم	١٠ ميكرو جرام
حديد	٠ ميكرو جرام
بوتاسيوم	٤٥٠ ميكرو جرام

• ثلاثِ مُلصقاتٍ لثلاثِ موادٍ غذائيةٍ مُختلفةٍ

كَيْفَ تُسَاعِدُنَا مُلصقاتُ المُنتجاتِ الغذائيةِ على اختيارِ الغذاءِ المُتوازنِ؟

الهدفُ

أحددُ الأطعمةَ الَّتِي تُشكِّلُ غذاءً مُتوازنًا لصحةِ الجسمِ مِنْ خلالِ مُلصقاتِ مُنتجاتٍ غذائيةٍ.

الخطواتُ

١ ألاحظُ بعدَ فحصِ المُلصقاتِ الثلاثيةِ، وقراءةِ معلوماتِها الغذائيةِ، سجِّلْ ملاحظاتِكَ كما هو موضحُ أدناه:

كمية المواد بالجرام						
م	الكربوهيدرات	الدهون	البروتين	الأملاح	الماء	الفيتامينات
١						
٢						
٣						

٢ أتواصلُ أناقشُ زملائي، حولَ ما قرأتهُ في مُلصقاتِ المُنتجاتِ الغذائيةِ.

٣ استنتجُ أيَّ الأطعمةِ تُشكِّلُ غذاءً مُتوازنًا لصحتي. ولماذا؟



أستكشفُ أكثرَ

اختر ثلاث مواد غذائية في منزلك وتفحص محتويات ملصقات المنتجات الغذائية الموجودة عليها.

.....

.....

استقصاء مفتوح

تعتبر مشروبات الطاقة مضرّة لصحة الإنسان، أتفحص محتويات ملصق المنتج الغذائي الموجود على أحدها، أكتب سؤالاً حول هذا الموضوع ، ثم أصمم تجربة للإجابة عن سؤال.

سؤالي هو:.....

كيف أتوصل إلى الإجابة:.....

.....

.....

نتائجي هي:.....



نشاط

تحليل غذائي يومي

أحتاج إلى

- ورقة
- قلم

- أعد قائمةً بالأطعمة التي تناولتها خلال ٢٤ ساعة. موضحاً عليها أهم مكوناتها الغذائية، وفائدتها للجسم وفقاً للجدول التالي:

نوع الطعام	مكوناته الغذائية	فائدته للجسم

- أي أنواع الأطعمة تفضلها أكثر من غيرها؟ ولماذا؟

.....

.....

- استنتج أيها أفضل من حيث القيمة الغذائية لجسمك؟

.....

.....



أحتاج إلى



- صخور مختلفة
- عدسة مكبرة

ما الذي يجعل الصخور تختلف بعضها عن بعض؟

أتوقع

أستكشف خصائص صخور مختلفة

أختبر توقعاتي

١ أفحص كل صخر. ما لونه؟ وما شكله؟ وما ملمسه؟



الخطوة ١

.....

.....

.....

.....

٢ أواصل أعمل جدولاً لتسجيل ملاحظاتي.

الصخر	اللون	الشكل	الملمس
١			
٢			
٣			
٤			



الخطوة ٣

٣ ألاحظ أختار صخرًا متعدد الألوان، ثم أختار لونًا من

الصخر نفسه وأستعين بالعدسة المكبرة للمقارنة بين الحبيبات التي لها هذا اللون. هل هذه الأجزاء لامعة أم معتمّة؟ خشنة أم ناعمة؟ أسجل ملاحظاتي في الجدول.

٤ أختار لونًا آخر في الصخر نفسه. كيف يمكن مقارنة الحبيبات الملونة الأخرى مع هذا اللون؟

أستكشف

أستخلص النتائج

- ٥ أَسْتَنْتِجُ هلِ الأجزاء الملونة في الصخر نفسه مكونة من المادة نفسها أم أنها مختلفة؟ أوضِّحْ إجابتي؟

.....

.....

- ٦ ما الذي يجعل هذه الصخور مختلفاً بعضها عن بعض؟

.....

.....

أستكشف أكثر

- أختارُ إحدى الصخور. كيف يمكنُ تعرُّفها، ومعرفةُ مكوناتها؟ أبحثُ في ذلك، ثمَّ أسجِّلُ ما توصلتُ إليه.

.....

.....

استقصاء مفتوح

- أفكرُ في طريقةٍ أخرى لتصنيفِ الصخورِ مستخدماً بعضَ الموادِّ المتوافرة في غرفة الصفِّ. أطوِّرُ مقياساً وأستخدمه لتصنيفِ الصخورِ، وأوضِّحُ نتائجي.

سؤالي هو:

.....

كيف أتوصلُ إلى الإجابة:

.....

.....

نتائجي هي:

.....

.....



أحتاج إلى

- قطعة من البازلت
- الفقاعي (الخفاف)
- قطعة جرانيت
- وعاء
- ماء

ملاحظة الصخور النارية

١ أحصل على قطعتين من البازلت الفقاعي (الخفاف) والجرانيت. أقارن بين الصخرين من حيث الحجم والوزن؟

.....

.....

٢ أتوقع هل يطفو الصخران على سطح الماء؟ أوضّح ذلك..

.....

٣ أضع الصخرين في الماء. ماذا يحدث؟

.....

٤ أستنتج ما الخاصية التي تحدّد إمكانية الطفو أو الانغمار للصخرين؟

.....



الخطوة ٣



التركيز على المهارات

أحتاج إلى

- صلصال
- صينية
- مسطرة
- لوح خشبي

مهارَة الاستقصاء: التواصل

تحتوي الصخور المتحوّلة على الكثير من الحبيبات المعدنية. وبملاحظة هذه المعادن، يخبرنا العلماء بما يحوّل نوع أحد إلى الآخر. إنهم يعملون النماذج ليبينوا كيف يتغيّر حجم المعادن وشكلها. وأنا أتواصل لأخبر الآخرين عن نتائجي.

أتعلم

عندما أتواصل فأنا أشارك الآخرين بالمعلومات. وفي العلوم يجب أن أكون أكثر وضوحاً حول نتائجي، لذا سيدرك الناس ما عملته وما توصلت إليه. إن التواصل بأكثر من طريقة يعدّ من الأفكار الجيدة؛ إذ يمكنني عرض نتائجي في صورة رسم بياني أو باستخدام لوحة، أو جدول.



أجرب

أعمل نموذجاً لتوضيح أثر الضغط على الصخور المحوّلة، ثم أتواصل مع زملائي.

- ١ أعمل من الصلصال ثلاث كرات على الصينية، بحيث تكون متساوية في أحجامها، ثم أقوم بضغط كرات الصلصال بلطف، وبذلك يكون لها جانبان. أمهد جانبي الصلصال حتى أتمكن من وضع الكرات بعضها فوق بعض. تمثل كرات الصلصال حبيبات من المعادن في الصخور.
- ٢ أعمل لوحة بيانات كما هو موضح أدناه.

٣ ألاحظ شكل نموذج الحبيبات، وأرسم أشكالها في لوحة البيانات.

٤ أقيس طول الحبيبات وعرضها بالسنتيمتر، وأسجل القياسات في اللوحة.

٥ أضع لوح الخشب فوق الحبيبات، ثم أدفع إلى أسفل ببطء وبقوة. هذا يعطي نموذجاً كيف أن الضغط يعصر حبيبات المعادن من الأعلى.

٦ أعيد الخطوتين ٣ و٤، ثم أسجل نتائجي في اللوحة التالية.

عرض الحبيبات (سم)	طول الحبيبات (سم)	رسم الحبيبات	
			قبل الضغط
			بعد الضغط

التركيز على المهارات

أطبّق

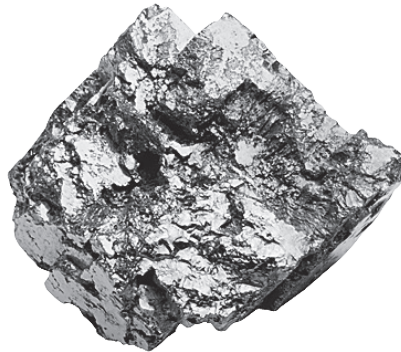
أستخدمُ بياناتي التي جمعتها، وأكتبُ تقريرًا أتواصلُ به مع زملائي.

١ أكتبُ جملةً مختصرةً أصفُ خلالها كيفَ تغيّرتِ الحبيباتُ.

٢ كيفَ تغيّرَ طولُ الحبيباتِ وعرضها. هل زادتُ قياساتي أم قلتُ؟ أكتبُ جملاً توضّحُ كيفَ تغيّرتِ قياساتُ نموذجي.

٣ أكتبُ فقرةً قصيرةً أوضحُ فيها يشابهُ نموذجي مع الصخرِ المتحولِ الحقيقي تحت الأرض، ثم أتواصلُ مع زملائي بما توصلتُ إليه من نتائج.

٤ ماذا يحدثُ إذا ضغطتِ الحبيباتِ في النموذج من جانبٍ إلى آخر؟ أنهي تقريرِي بتوقعاتي.



أحتاج إلى



- قلم رصاص
- كويين من الورق، سعة الواحد منهما ٢٠٠ مللتر
- تربة
- وعاء بلاستيكي
- ٢٠٠ مللتر ماء
- كوب قياس
- ساعة توقيت
- حصي

أيهما يسرب الماء أسرع: التربة أم الحصى؟

أكون فرضية

أيهما ينساب فيه الماء أسرع: كوب التربة، أم كوب الحصى؟

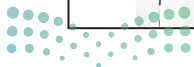
أختبر فرضيتي

- ١ أعمل ثقبًا صغيرًا في قعر الكوب الورقي، مستخدمًا طرف قلم الرصاص، وأضع علامة أعلى الكوب من الداخل.
- ٢ أقيس أضع إصبعي فوق الثقب، وأملأ الكوب بالتربة إلى العلامة التي وضعتها، ثم أضع الكوب فوق وعاء بلاستيكي، وأدغ زميلي يسكب فيه ١٠٠ مللتر من الماء.
- ٣ أبعث إصبعي، وأحسب كم يستغرق نزول الماء، وأسجل الزمن في جدول بيانات.

٤ أكرّر الخطوات ١، ٢، ٣، مستخدمًا الحصى والكوب الثاني.

٥ ما المادة التي تخللها الماء أسرع؟

الخطوة ١



أستكشفُ

٦ ماذا يمكن أن يحدث لماء المطر عندما يسقط على التربة، وعلى الحصى؟

٧ أستنجز ما المادة التي تفيّد نموّ النبات أكثر: التربة أم الحصى؟ أوضّح ذلك.

أستكشفُ أكثر

أيُّهما يحتفظ بالماء أكثر: التربة أم الحصى؟ أصمّم تجربة لاختبار فرضيتي، وأستخدم أدلة لدعم استنتاجاتي.

استقصاء مفتوح

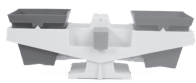
أفكر فيما إذا كانت معدلات التدفق ستلعب دوراً في تحديد كمية الماء الممكن بقاءه لنموّ النبات. أصمّم تجربة لأختبر ذلك.

سؤالي هو: كيف أتوصّل إلى الإجابة:

نتائجي هي:



أحتاجُ إلى



• شرائح تفاح

• ميزان

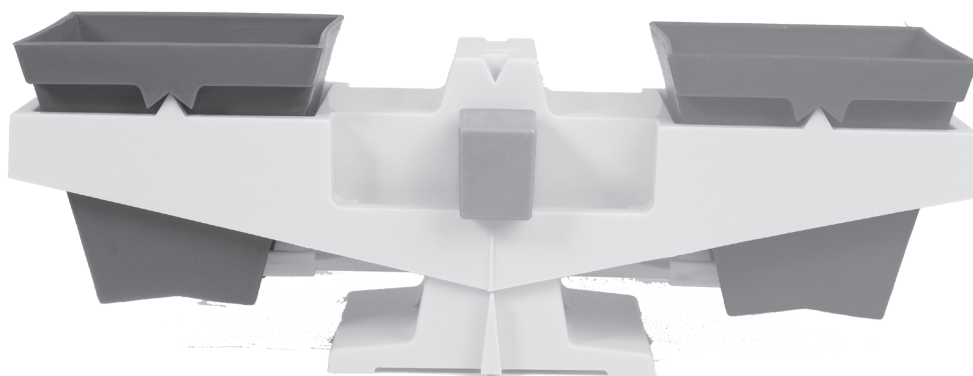
الماء في النباتات

١ أقيسُ أستخدمُ الميزانَ ذا الكفتينَ لقياسِ كتلةِ بعضِ شرائحِ التفاحِ.

٢ أضعُ شرائحَ التفاحِ في طبقٍ، وأتركها لتجفَّ تمامًا، ثمَّ أزنها.

٣ أستخدمُ الأرقامَ أحسبُ الفرقَ بينَ الكتلتينِ. ماذا يعني لي هذا الاختلافُ في الكتلة؟

٤ أكرّرُ ما قمتُ به مستخدمًا ثمارًا أخرى، وأقارنُ بينَ النتائجِ.



أستكشف

أحتاج إلى



- ورقٍ لاصقٍ
- نموذج كرة أرضية
- مصباح يدوي

ما سبب تعاقب الليل والنهار؟

الهدف

أستكشف لماذا يتكوّن اليوم من ليل ونهار.

الخطوات

١ أكتب على ورقة لاصقة صغيرة كلمة "وطني". وأضعها فوق موقع بلدي على الكرة الأرضية.

٢ أعمل نموذجاً أجعل الغرفة مظلمة، ثم أشعل المصباح اليدوي الذي يمثل الشمس.

٣ ألاحظ أي أجزاء العالم مضاء، وأيها مظلم؟ أسجل ملاحظاتي.

٤ أكونُ فرضيةً ما سبب حدوث الليل والنهار؟ أكتبُ فرضيةً أستطيع اختبارها.

الخطوة ٢



٥ أعمل خطتين لاختبار الفرضية وأنفذهما. يمكن أن أدير المصدر الضوئي أو الكرة الأرضية، أو كليهما معاً.



أستخلص النتائج

٦ أتواصلُ أصفُ كيفَ عملتُ نموذجينِ للَّيلِ والنَّهارِ، وكيفَ اختلفتُ نتائجُ اختباراتي.

٧ تُرى، أيُّ النَّمُودَجينِ صحيحٌ؟ ولماذا؟

٨ ما مقدارُ الجزءِ المضاءِ من الأرضِ في أثناءِ النهارِ؟

أستكشفُ أكثرَ

رأيتُ اليومَ شروقَ الشَّمْسِ في وقتٍ محدَّدٍ، ورأيتُ الغروبَ في وقتٍ محدَّدٍ. هل تشرقُ الشمسُ أو تغربُ في كلِّ مكانٍ في الوقتِ نفسِه؟ أستخدمُ نموذجي في دَعْمِ إجابتي.

استقصاءٌ مفتوحٌ

أفكرُ كيفَ تؤثرُ حركةُ الأرضِ في الفصولِ عندَ القطبِ الشماليِّ، ثمَّ أعملُ خطَّةً، وأنفذُ تجربةً للإجابة عن سؤالي.

سؤالي هو:

كيفَ أتوصَّلُ إلى الإجابة؟

نتائجي هي:



نشاط

أحتاج إلى

- مصباح يدوي
- ورقة رسم بياني
- مسطرة
- قلم رصاص

الشمس والفصول الأربعة

- ١ أضع مصباحاً يدوياً بشكل عمودي على بعد ٥ سم من ورقة رسم بياني (مربعات)، ثم أرسم دائرة الضوء، وأكتب حرف (أ) عليها.
- ٢ أضع المصباح بشكل مائل فوق ورقة الرسم على البعد نفسه، ثم أرسم دائرة الضوء، وأكتب حرف (ب).
- ٣ أستخدم الأرقام أعدد المربعات في كل دائرة.
- ٤ هل غير ميلان المصباح الكهربائي عدد المربعات؟ وكيف؟

- ٥ أستنتج كيف يمكن أن تساعد نتائجي على تفسير حدوث الفصول الأربعة؟



أحتاج إلى

- تقويم أطوار القمر

المهارة: تفسير البيانات

أستطيع مشاهدة أطوار مختلفة من القمر في خلال الشهر. ويحدث الاختلاف في أطوار القمر بسبب اختلاف مواقع كل من الأرض والقمر. ويستطيع العلماء التنبؤ بالوقت الذي يكون فيه القمر في طور ما. ولعمل ذلك يجمعون ويفسرون البيانات حول القمر.

أتعلم

عندما أفسر البيانات فإنني أستعمل معلومات جمعت للإجابة عن أسئلة أو حل مشكلات. ومن الصعوبة تفسير بيانات مكتوبة في تقرير. ولكن من الأفضل تنظيم بياناتي في جدول أو مخطط أو رسم بياني. وهذه الأدوات تساعدني على فهم وملاحظة بياناتي من النظرة الأولى. كما تساعد الآخرين على فهم بياناتي.

والتقويم نوع من الجداول. ويمثل الجدول أدناه بيانات حول أطوار القمر في شهر رمضان. وهذا النمط من التقويم يساعدني على التنبؤ بالأنماط الأخرى للقمر.



التركيز على المهارات

أجرب

أفسر البيانات الموجودة في تقويم أطوار القمر في الصفحة المقابلة، ثم أجب عن الأسئلة التالية:

- ١ في أي يوم أو أيام يكون القمر في طور المحاق؟
- ٢ في أي يوم أو أيام يكون القمر في طور التربيع الأول؟
- ٣ في أي يوم أو أيام يكون القمر في طور الأحدب الأخير؟
- ٤ هل هناك نمط معين لأطوار القمر يظهر في هذا التقويم؟ صفه إن وجد.

أطبق

أفسر البيانات بتمثيل المعلومات في جدول مماثل للجدول الذي في الصورة.

- ١ أعمل جدولاً من عمودين. أرسم في العمود الأول أطوار القمر (لا أحتاج إلى تضمين طور الأحدب)، ثم أسجل في العمود الثاني عدد مرات ظهور الطور في التقويم.
- ٢ أبحث عن تقويم جديد في المدرسة أو البيت يظهر أطوار القمر. أنظر إلى شهر رمضان، وأعمل جدولاً آخر يوضح سجل أطوار القمر.
- ٣ أقرن بين الجدولين. هل عدد الأطوار متشابهة في الحالتين؟ وكيف يختلفان؟
- ٤ أنظر إلى تقويمي أطوار القمر. هل تحدث أطوار القمر نفسها في أيام شهر رمضان نفسها؟ ولماذا؟



أحتاج إلى



- مقص
- ورق مقوى
- مسطرة
- قلم تخطيط

كيف أقارن بين أحجام الأجرام السماوية في النظام الشمسي؟

الهدف

أستكشف حجم الأرض مقارنةً بحجم القمر وأحجام الأجرام السماوية الأخرى في النظام الشمسي.

الخطوات

⚠ احذر وأنا أستمعمل المقص.

١ أستخدم الأرقام أدرس الجدول، وأقارن بين أقطار الأجرام السماوية.

٢ أقيس أقص ورقة كرتون على شكل دائرة قطرها ٨ سم. هذه الدائرة تمثل الأرض. أقص دوائر أخرى تمثل بقية الأجرام السماوية في الجدول، مراعيًا أن تكون أقطارها مناسبة للنسب المبيّنة في الجدول، وأضع أسماء الأجرام السماوية على الدوائر التي تمثلها.

٣ أصنف أرتب الأجرام السماوية بطريقة تمكّني من المقارنة بينها.

أستخلص النتائج

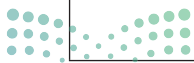
٤ أتواصل كيف يمكن مقارنة أحجام أجسام (أجرام) مختلفة؟



الخطوة ٢

المقارنة بين أقطار الأجرام السماوية

الجرم	قطره مقارنةً بقطر الأرض
الأرض	١
القمر	$\frac{1}{4}$
المريخ	$\frac{1}{2}$
أورانوس	٤



أستكشف

هـ أَسْتَنْتِجُ لماذا يبدو القمرُ أكبرَ من المَرِيخِ في السَّمَاءِ؟ لماذا تبدو الشَّمْسُ أكبرَ وأشدَّ لمعاناً من أيِّ نجمٍ آخر؟

أستكشف أكثر

أَبْحَثُ عن أحجام أجرام أخرى في النظام الشمسي، وأقومُ بعملِ دوائرٍ كبيرةٍ، وأخرى صغيرةٍ لتمثيلِ هذه الأجرام، وأَبْحَثُ كَيْفَ تَرْتَبُ هذه الأجرامُ في النظام الشمسي، ثم أقومُ بترتيب نماذجي لتمثيلِ مواقعِ الأجرام السماوية.

استقصاء مفتوح

هل تتكوّن جميع الكواكب من المواد نفسها؟ أفكّر في سؤالٍ حول هذا الموضوع، ثم أصمّم تجربةً، وأنفّذها للإجابة عن سؤالي.

سؤالي هو:

كيف أتوصّل إلى الإجابة:

نتائجي هي:



أحتاج إلى

- بطاقات ورق مقوى
- أقلام تخطيط

أعمل نموذجاً للنظام الشمسي

١ أناقش زملائي كيف نعمل نموذجاً للنظام الشمسي؟

٢ يختار كل منا جرماً ليقوم بتمثيله.

٣ أعمل نموذجاً أخرج أنا وزملائي إلى ساحة المدرسة؛ لنعمل نموذج النظام الشمسي وألاحظ النموذج في أثناء حركتنا ونحن نمثل حركة الأجرام السماوية.

٤ كيف يوضح هذا النموذج النظام الشمسي؟ وكيف يمكننا تطوير النموذج؟

.....

.....

.....

.....

.....



أستكشف

أحتاج إلى



• ٣ أشكال أ، ب، ج

• مسطرة

• قلم رصاص

كيف أقارن بين المواد؟

أتوقع

أنظر إلى الأشكال أ، ب، ج، وأتوقع كيف يمكنني استخدام المسطرة في تحديد أكبر الأشكال، وأصغرها. أسجل توقعي.

أختبر توقعاتي

١ أقيس. أستخدم المسطرة لرسم مربعات طول ضلعها ٢ سم على الشكلين أ، ب. أرسم مربعات



قدر ما أستطيع. وعند وصولي إلى الحافة أرسم جزءاً من مربع.

٢ أستخدم الأرقام. أنظر إلى الشكلين أ، و ب. أبين كيف أستخدم المربعات التي رسمتها في تحديد أيّ الشكلين أكبر، وأيهما أصغر؟





الخطوة ٣

٣ ألاحظ. أكرّر الخطوة ١ على الشكل ج. أقارن الأشكال الثلاثة معاً مرة أخرى. أسجل ملاحظاتي.

.....

.....

.....

.....

أستخلص النتائج

٤ أي الأشكال أكبر وأيها أصغر؟

.....

.....

٥ أتواصل. أصف كيف استخدمت المربعات للمقارنة بين الأشكال؟

.....

.....

٦ هل كان توقعي صحيحاً؟ أوضّح إجابتي.

.....

.....

.....



استكشف

استكشف أكثر

هل يمكنني استخدام أداة قياسٍ أخرى للمقارنة بين الأشكال أ، ب، ج؟ أتوقع، ثم أصمم تجربةً لاختبار توقعي وأنفذها.

استقصاء مفتوح

أفكر في الأشكال المستخدمة في المقارنة بين المواد وأكتب سؤالاً عن هذا الموضوع، ثم أضع خطة، وأنفذ تجربةً للإجابة عن سؤالي.

سؤالي هو:

كيف أتوصل إلى الإجابة:

نتائجي هي:



مقارنة الكثافات

أحتاج إلى

- عسل
- ماء
- زيت
- كأس سعتها ٥٠٠ مل
- قطعة جبن
- قلم تلوين شمعي
- عود خشب
- قطعة معكرونة

١ أتوقع. للماء والزيت والعسل كثافات مختلفة. ما الذي يحدث عند وضع السوائل الثلاثة في الوعاء نفسه؟

٢ أقيس. أضع ١٠٠ مل من العسل في كأس، ثم أضيف إليها ١٠٠ مل من الماء. وأخيرًا أضيف ١٠٠ مل من الزيت إلى الكأس نفسها.

٣ ما الذي يحدث عند إضافة جميع السوائل؟ هل كان توقعي صحيحًا؟

٤ أضيف إلى الكأس قطعة صغيرة من الجبن، وعودًا من الخشب، وقطعة من المعكرونة، وقلم تلوين شمعيًا. أين تطفو كل منها؟ ولماذا؟ ما الذي يمكن استنتاجه عن كثافة السوائل والمواد الصلبة؟



التركيز على المهارات

أحتاج إلى

- ٣ عينات صخور
- ميزان ذي كفتين
- كتل معيارية
- مسطرة متريّة



مهارّة الاستقصاء: القياس

عرفتُ من قبلُ أنّ هناك أنواعاً عديدةً من الصخور والمعادن. ويمكنُ للعلماء وصفُ صخرةٍ ما من خلال معرفة خصائصها. ويمكنني وصفُ الصخر من خلال خاصيّتي الكتلة والطول. فأنا أقيس كتلة الجسم وطوله.

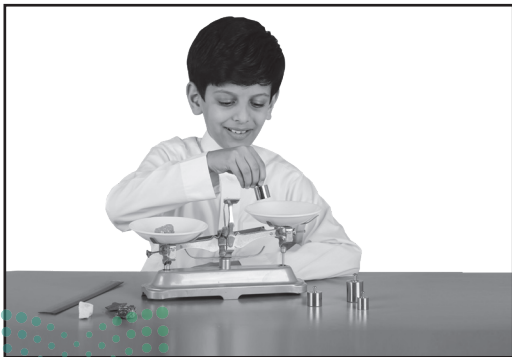
أَتَعَلَّمُ

عندما أقيسُ فإنني أجِدُ الطول، أو الحجم، أو المساحة، أو الكتلة، أو درجة حرارة الجسم، وأستخدمُ أدواتٍ لقياس هذه الخصائص. وعندما أقيسُ فإنني أقومُ بتسجيل قياساتي في جدولٍ أو على لوحة؛ فهي تساعدني على أن أكون منظمًا في عملي.

أَجْرِبُ

أتوقعُ وأقيسُ كتلة وطول الصخر.

- ١ أحصلُ من معلّمي على صخرة صغيرة، وأمسكها بيدي. أتوقعُ كتلة الصخر، ثم أقارنُ الصخرة بالكتل المعيارية التي أملكها باليد الأخرى. وأسجّلُ توقّعي بوحدة الجرام (جم) على لوحة كالموضحة في الصفحة المجاورة.
- ٢ أقيسُ كتلة الصخر مستخدمًا الميزان والكتل المعيارية؛ وذلك بوضع صخرة صغيرة على أحد كفتي الميزان، وأضعُ على الكفة الأخرى كتلاً معيارية، كتلةً بعد الأخرى حتّى تتعادل كفتا الميزان. أنا أضعُ الكتل المعيارية حتّى أتعرفَ كتلة الصخرة، وأسجّلُ النتيجة في الجدول.
- ٣ ما الطول الذي توقّعتُه للصخرة؟ أستخدمُ الجانب الطويل من الصخرة، وأسجّلُ توقّعي في الجدول بالملمترات أو السنتيمترات.
- ٤ أقيسُ طول الصخرة مستخدمًا مسطرةً متريّةً، وأسجّلُ الطول الحقيقي لها.



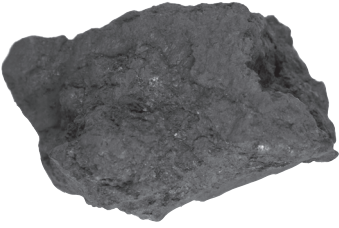
أطبّق

أتوقع وأقيس كتلة وطول صخرتين صغيرتين، وأسجل البيانات في جدول.

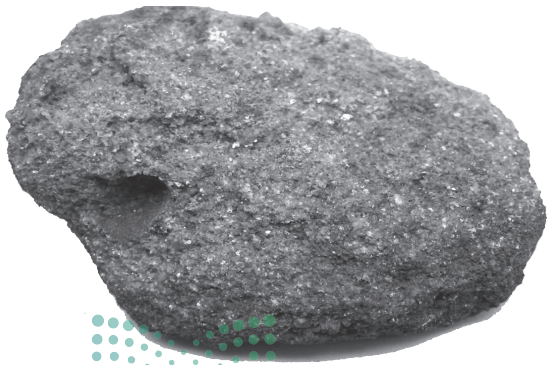
- ١ أنظر إلى البيانات. هل كان توقعي لكتلة كل من الصخرتين قريباً من كتلتيهما الفعليتين؟ هل كان توقعي لطول كل من الصخرتين قريباً من طولييهما الفعليتين؟ أيهما كان أسهل: توقع الكتلة أم الطول؟ ولماذا؟

- ٢ بالممارسة قد يكون توقعي لكل من الكتلة والطول أفضل. أعيد النشاط مستخدماً أنواعاً مختلفة من الصخور. وأسجل توقعي والقياسات الحقيقية مرة ثانية في جدول.

- ٣ أي التوقعات كانت أقرب إلى نتائجي؟



- ٤ هل يمكنني توقع كتلة الصخرة قبل أن ألتقطها؟ أحاول مع عدة صخور أخرى، ثم أستخدم الميزان لقياس الكتلة الحقيقية. ما الخاصية أو الخصائص لبعض الصخور التي تجعل توقعي قريباً من الواقع؟



الصخور	١	٢	٣
الكتلة المتوقعة			
الكتلة الحقيقية			
الطول المتوقع			
الطول الحقيقي			

أحتاج إلى



- صلصال
- ميزان ذي كفتين
- مخبر مدرج
- ماء
- سكين بلاستيكية

هل نستطيع تغيير خصائص المادة الصلبة؟

أتوقع

هل تحتفظ قطعة الصلصال بخصائصها الأصلية إذا غيرت شكلها؟
ماذا يحدث لكتلتها وحجمها؟ أكتب توقعاتي.

.....

.....

.....

أختبر توقعاتي

١ أقيس. أزن قطعة الصلصال لكي أعين كتلتها، ثم أعين حجمها بالمخبر المدرج والماء. ثم أسجل



البيانات في جدول كالمبين في الصفحة التالية.

٢ أغير في شكل قطعة الصلصال، أجعلها مسطحة مرة، وأقطعها قطعاً صغيرة، وغير ذلك من الأشكال مرات أخرى.

٣ أقيس. كلاً من كتلة وحجم قطعة الصلصال بعد تغيير شكلها، باستخدام الميزان والمخبر المدرج.



٤ أصنع أشكالاً أخرى من قطعة الصلصال، مكرراً الخطوة (٣) في كل مرة.

الملاحظات				
الشكل تغير	الكتلة قبل التغير	الحجم قبل التغير	الكتلة بعد التغير	الحجم بعد التغير
الشكل ١				
الشكل ٢				
الشكل ٣				
الشكل ٤				

أستخلص النتائج

٥ أفسر البيانات. هل تغيرت كتلة قطعة الصلصال بعد أن غيرت شكلها؟ وهل تغير حجمها؟

.....

.....

٦ أستنتج. ماذا أستنتج - مما سبق - عن تغير صفات المادة الصلبة؟

.....

.....

أستكشف أكثر

هل يتغير حجم قطعة الصلصال، أو كتلتها لو تركتها تجف؟ ماذا أتوقع؟ أتتحقق من ذلك عملياً.

.....

.....



أستكشف

استقصاء مفتوح

هل يمكن أن تتغير المادة فيزيائياً دون حدوث تغير في لونها؟ أكتب سؤالاً، ثم أنفذ تجربة للإجابة عن سؤالتي.

سؤالي هو:

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة:

.....

نتائجي هي:

.....



الحرارة والتبخر

أحتاج إلى

- طبقي بتري
- مصباح كهربائي
- مخبر مدرج
- ماء

١ أضع كميتين متساويتين من الماء في طبقين متشابهين.

٢ أتوقع. أضع أحد الطبقين تحت مصباح كهربائي أو تحت أشعة

الشمس المباشرة، والآخر في الظل للمدة نفسها. أي الطبقين يتبخر منه الماء أولاً؟

٣ أستنتج. أي الطبقين تبخر منه الماء أولاً؟ ولماذا؟



أستكشف

كيف تختلط المواد الصلبة مع الماء؟

أتوقع

ماذا يحدث عندما أخلط الملح بالماء، والرمل بالماء، والسكر بالماء، والجيلاتين بالماء، أكتب توقعاتي.

.....

.....

أختبر توقعاتي

١ أكتب على الكوب الأول (رمل)، وعلى الثاني (ملح).

٢ أقيس. أضع ١٠٠ مل من الماء في كل كوب، ثم أضيف ملعقة رمل إلى الكوب الأول، وأحرّكه جيّدًا. وأضيف ملعقة ملح إلى الكوب الثاني، وأحرّكه جيّدًا.

٣ ألاحظ. ماذا حدث للرمل والملح؟ أسجّل ملاحظاتي.

.....

.....

٤ أكتب على الكوب الثالث (سكر)، وعلى الرابع (جيلاتين)،

وأكرّر الخطوة (٢) مع مادّتي السكر والجيلاتين. وبعد

التقليب والخلط الجيّد أترك الكوبين مدّة ٢٠ دقيقة. ماذا حدث هذه المرّة؟



استخلص النتائج

- ٥ اتواصل. أصف أوجه التشابه وأوجه الاختلاف التي شاهدتها عند خلط كل مادة من المواد الأربعة مع الماء. هل كانت توقعاتي صحيحة؟

.....

.....

استكشف أكثر

هل نحصل على النتائج نفسها إذا كانت درجة حرارة الماء أعلى أو أقل؟ أكتب توقعًا يمكن اختبارهُ.

.....

.....

استقصاء مفتوح

كيف يمكن فصل مكونات مخلوط من الماء والملح؟ أكتب سؤالاً في هذا الموضوع، وأنفذ تجربة للإجابة عن سؤالي.

سؤالي هو:

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة:

.....

نتائجي هي:

.....



نشاط

أحتاج إلى

- وعاءين
- رمل
- حصى صغيرة
- مشابك ورق حديد
- مغناطيس
- مصفاة

فصل المخاليط

١ أخلطُ رملاً، ومشابك ورق من الحديد، وحصى صغيرة في وعاء.

٢ ألاحظُ. أحركُ المغناطيس ببطءٍ حول المخلوط. ماذا يحدث؟

٣ أقومُ بترشيح المخلوط بمصفاة. أجمعُ ما مرَّ من المصفاة في وعاءٍ آخر. أيُّ المواد مرَّ عبر المصفاة وأيُّها لم يمر؟

٤ أفسرُ البيانات. كيف نستطيع فصل أجزاء المخلوط اعتماداً على معرفة سابقة بالخصائص الفيزيائية؟



استخدام المتغيرات

أعرف أن الماء يتبخر بشكل متواصل. كيف أثبت أن الحرارة تؤثر في التبخر؟ عندما يخطط العلماء لإجراء تجربة للإجابة عن أسئلة -منها السؤال السابق - فإنهم يستخدمون المتغيرات. المتغيرات عوامل يتم تثبيتها أو تغييرها في التجربة. العامل الذي اختبره يسمى المتغير المستقل. والعامل أو العوامل التي أقوم بقياسها أو عدّها تسمى المتغيرات التابعة. أمّا المتغيرات التي أبقياها كما هي فتسمى المتغيرات الضابطة. عند ضبط المتغيرات يمكنني أن أبين أن هناك شيئاً واحداً يؤثر في نتائجي، وهو المتغير المستقل.

أتعلم

عندما أستخدم المتغيرات في تجربة فإنني أحدد ما أختبره وما لا أختبره. وأفضل اختباراً للتجارب استخدام متغير مستقل واحد في المحاولة الواحدة. ومن الممارسات الجيدة أن أقرر من قبل كيف سأقوم بتغيير المتغير المستقل. ومن المهم أن أحتفظ بسجلات لهذه المتغيرات، وبعد ذلك يمكنني بسهولة ملاحظة تأثير المتغير المستقل في المتغيرات التابعة الأخرى.



التركيز على المهارات

أجربُ

أستخدمُ المتغيرات في تجربتي لأعرف كيف تؤثر الحرارة في التبخر.

١ أختارُ ثلاثة مواقع في الغرفة الصفية أعتقد أن درجات حرارتها مختلفة. أضع في كل موقع مقياس درجة حرارة.

٢ أضع ٢٥ مل من الماء في المخبر المدرج، ثم أحضر الكؤوس بثبوت المناشف الورقية على فوهة كل منها بواسطة الأربطة المطاطية. أرقم الكؤوس ١، ٢، و٣.

٣ أضع ببطء ٥ مل من الماء في منتصف كل من المناشف الثلاث.

٤ أضع في كل موقع من المواقع التي اخترتها كأساً من هذه الكؤوس. أسجل درجة الحرارة والوقت في جدول كالمبين أدناه.

أحتاجُ إلى



- ٣ مقاييس حرارة
- مخبر مدرج
- ماء
- ٣ كؤوس نظيفة
- ٣ مناشف ورقية
- ٣ أربطة مطاطية
- ٣ ساعة إيقاف

الموقع ٣	الموقع ٢	الموقع ١	
			درجة الحرارة
			وقت البداية
			وقت النهاية

٥ أتفحصُ المناشف الورقية المثبتة على الكؤوس كل دقيقة. أسجل الوقت الذي تصبح عنده المناشف جافة.



أطبّق

١ كيف استخدمت المتغيرات في هذه التجربة؟ أعمل قائمةً بالمتغير المستقل، والمتغير التابع، والمتغيرات الضابطة.

.....

.....

.....

.....

٢ أفسر كيف تتغير المتغيرات التابعة بتغير المتغير المستقل. أبين ما الذي أستنتجه عن العلاقة بين الحرارة والتبخر؟

.....

.....

.....

.....

.....

٣ إذا رغبت في عرض نتائجي على شكل رسم بياني فإنني أوضح أين أضع المتغير المستقل، والمتغير التابع. أجرب ذلك.

.....

.....



أستكشف

أحتاج إلى



- أربعة كتب
- أنبوب من الورق المقوى
- شريط لاصق
- ساعة إيقاف
- كرة زجاجية

ما سرعة الكرة الزجاجية؟

أتوقع

ما الزمن الذي تستغرقه كرة زجاجية لتدحرج إلى أسفل منحدر؟ هل يؤثر ارتفاع المنحدر في حركة الكرة الزجاجية؟ كيف يكون ذلك؟ أكتب توقعي.

أختبر توقعي

١ أعمل نموذجًا. أضع على الطاولة ثلاثة كتب بعضها فوق بعض،

ثم أضع أنبوب الورق المقوى بشكل مائل بحيث يكون عند منتصفه ملاصقًا حرف الكتاب العلوي، وحافته السفلية ملاصقة للكتاب الرابع الموضوع على سطح الطاولة، وأثبت الأنبوب بشريط لاصق كما هو مبين في الصورة.

الخطوة ٢



٢ أدحرج الكرة الزجاجية في الأنبوب، وفي اللحظة

نفسها أشغل ساعة الإيقاف. وعندما أسمع اصطدام الكرة الزجاجية في الكتاب الرابع أوقف الساعة وأسجل الزمن الذي استغرقته حركة الكرة في الجدول الموجود على الصفحة التالية.

٣ استخدم المتغيرات: أكرّر الخطوات (١ و ٢)

باستخدام كتابين بدلاً من ثلاثة، ثم أكرّر الخطوتين مرة أخرى باستخدام كتاب واحد، وأسجل النتائج.



الارتفاع (عدد الكتب)	الزمن (ثانية)
٣	
٢	
١	

أستخلصُ النتائج

٤ أَسْتَنْتِجُ. أَقَارِنْ بَيْنَ النَّتَائِجِ الَّتِي حَصَلَتْ عَلَيْهَا فِي الْمَحَاوَلَاتِ الثَّلَاثِ السَّابِقَةِ. فِي أَيِّ الْمَحَاوَلَاتِ كَانَتْ حَرَكَةُ الْكَرَةِ أَسْرَعَ؟

.....

.....

.....

٥ هَلْ تَتَّفَقُ نَتَائِجِي مَعَ تَوَقُّعِي؟ أَوْضَحْ ذَلِكَ.

.....

.....

أستكشفُ أكثرَ

هَلْ تَتَغَيَّرُ النَّتِيجَةُ إِذَا اسْتَعْمَلْنَا أَنْبُوبًا أَطْوَلَ؟ أَوْ عِنْدَمَا اسْتَعْمَلْنَا مَجْمُوعَةَ كُتُبٍ أَكْثَرَ ارْتِفَاعًا؟

.....

.....



أستكشف

استقصاء مفتوح

ما الذي يحدث إذا اختلفت المواد المستخدمة في التجربة؟ أفكر في سؤال يتعلق بمواد أخرى يمكن استخدامها لتنفيذ النشاط، ثم أضع خطة عمل، وأنفذ تجربة للإجابة عن سؤالي.

سؤالي هو:

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة:

.....

نتائجي هي:

.....



القصور والاحتكاك

أحتاج إلى

- ورقة
- وعاء بلاستيكي

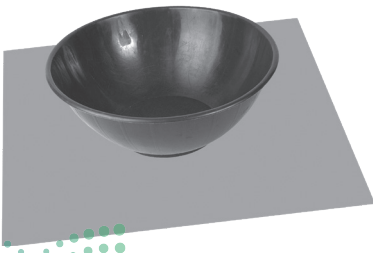
١ أضع ورقة على سطح الطاولة، ثم أضع صحنًا بلاستيكيًا عميقًا فوق الورقة.

٢ أتوقع. ماذا يحدث عندما نسحب الورقة من تحت الوعاء بسرعة فائقة؟

٣ أسحب الورقة بسرعة فائقة. وألاحظ ما حدث للصحن. هل كان توقعي صحيحًا؟

٤ أستنتج. لماذا كان ضروريًا سحب الورقة بهذه السرعة؟

٥ ما القوة التي يمكن أن تغير النتيجة؟ أفسر ذلك.



التركيز على المهارات

أحتاج إلى

- طاولة طويلة
- مسطرة
- لاصق ورقي
- أربعة كتب
- علبة معدنية
- ساعة إيقاف
- ورقة رسم بياني

المهارة: استخدام الأرقام

عرفت من قبل أن الجاذبية تؤثر في الأجسام على الأرض وفي أي مكان. ويمكن للعلماء قياس حركة الجسم لمعرفة كيف تؤثر الجاذبية في تسارع الأجسام. ولتفسير البيانات فإنني أحتاج إلى عمل بعض الحسابات أو عمل رسم بياني. كما أنني أستخدم الأرقام لقياس البيانات وتسجيلها وتفسيرها.

أتعلم

عندما أستخدم الأرقام فإنني أرتب الأرقام، وأعدّها وأطرحها وأضربها وأقسمها. وتعدّ هذه المهارة مهمة للعلماء. وهي سهلة الاستخدام إذا قمت بتنظيمها في جدول، أو لوحة أو رسم بياني. وبهذه الطريقة يمكنني تفسير نتائجي بسهولة.

أجرب

عندما تتدحرج الأجسام وتسقط فإن الجاذبية تجعلها تتسارع. أستخدم الأرقام لأتعرّف كيف تؤدي سرعة الجاذبية إلى تسارع الأجسام.

١ أستخدم المسطرة واللاصق الورقي، وأقسم الطاولة إلى أقسام بحيث يكون طول كل قسم ٢٥ سم.

٢ أضع كتابين أسفل رجلي الطاولة من إحدى حافتيها.



- ٣ أرسم جدول بيانات كالموضح في الشكل أدناه . وقد يختلف عدد الخطوط في الجدول الذي سأصممه بحسب عدد الخطوط التي رسمتها على الطاولة.

المسافة	الاختبار الأول	الاختبار الثاني
	الزمن (بالثواني)	الزمن (بالثواني)
البدء		
الخط ١		
الخط ٢		
الخط ٣		
الخط ٤		
الخط ٥		

- ٤ أضع علبة معدنية على جانبها في المكان المرتفع من الطاولة. ثم أبدأ تشغيل الساعة من لحظة ترك العلبة تتدحرج على الطاولة، وأسجل الزمن الذي استغرقت فيه العلبة في قطع كل خط من الخطوط على الطاولة في العمود المعنون بالاختبار الأول، وأطلب إلى زميلي الإمساك بالعلبة؛ حتى لا تقع من فوق الطاولة.
- ٥ أعيد الخطوة ٤، وأسجل الزمن أسفل عمود الاختبار الثاني.

أطبق

أستخدم الأرقام لرسم بياني خطي على ورقة رسم بياني.

- ١ أكتب عنوان الخط الأفقي الزمن (بالثواني)، وللخط العمودي المسافة (بالسنتيمترات). وأكتب عنوان الرسم البياني "تسارع العلبة المعدنية".
- ٢ في الخط العمودي أضع علامات بأبعاد متساوية من ٢٥ (تبدأ من ٠، ٢٥، ٥٠، ٧٥.... وهكذا) بحيث ينتهي التدريب بآخر مسافة لآخر خط على الطاولة. أمّا الخط الأفقي فسأبدأ تدريجه من ١.



التركيز على المهارات

٣ استخدم البيانات الموضحة في الاختبار الأول، وأكتب الأزواج المرتبة على النحو التالي (١، ٢٥) وهكذا. ولكل زوج مرتب أضع علامة على الرسم البياني، وقد أحتاج إلى التقدير لأجزاء من الثانية. ثم أصل بين العلامات أو النقاط على الرسم البياني بخط مستقيم. وأعيد الخطوات في الاختبار الثاني، وفي هذه المرة أستخدم لونا آخر لتحديد العلامات أو النقاط والخط.

٤ علام يدل كل زوج مرتب من الأعداد؟ أين تحركت اللعبة المعدنية ببطء، وبسرعة؟ هل تسارعت اللعبة المعدنية؟ أوضح إجابتي.



كيف تغير القوى الحركة؟

أتوقع

إذا دحرجت كرة حديدية في اتجاه أسفل مستوى مائل فستتحرك في خطٍّ مستقيم. كيف يمكن لمغناطيس أن يغيّر اتجاه حركة الكرة؟ أكتب توقعي.

.....

.....

.....

أختبر توقعي

١ أضع ثلاثة كتب بعضها فوق بعض، ثم أثبت طرف لوح كرتوني عند حافتها العلوية لأكون مستوى مائلاً. أضع كتاباً رابعاً عند النهاية السفلية للمستوى المائل لإيقاف الكرة.

٢ ألاحظ. أفلت الكرة من نقطة عند أعلى المستوى المائل لتحرك إلى أسفل، ثم أرسّم مسار حركة الكرة في أثناء دحرجتها.



٣ ألاحظ. أضع المغناطيس بالقرب من أحد جانبي المستوى المائل، كما هو مبين في الشكل. وبينما أحمل المغناطيس أدحرج الكرة من أعلى السطح. ثم أرسّم المسار الجديد للكرة.

٤ أستخدم المتغيرات. أقرب المغناطيس أكثر من المستوى وأكرّر الخطوة ٣.



أستكشف

أستخلص النتائج

- ٥ أفسر البيانات. ماذا حدث لمسار الكرة في الخطوة ٣؟ كيف أثر المغناطيس في سرعتها المتجهة؟ هل تسارعت الكرة؟ ما نوع التسارع؟

.....

.....

.....

.....

.....

- ٦ أستنتج. أنظر إلى مسار الكرة. أين كانت قوة جذب المغناطيس للكرة أكبر؟ وأين كانت أضعف؟

.....

.....

.....



أستكشف أكثر

ماذا أتوقع لو استخدمت مغناطيساً أقوى أو أضعف من المغناطيس الأول؟ ماذا لو وضعت المغناطيس أسفل لوح الكرتون؟ أختبر توقعاتي.

.....

.....

استقصاء مفتوح

ما هو تأثير المغناطيس على الأجسام الأخرى؟ أفكر في سؤال حول ذلك، وأصمم تجربة، وأنفذها للإجابة عن سؤالي. أقارن نتائجي وأشارك بها زملائي.

سؤالي هو:

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة:

.....

نتائجي هي:

.....



نشاط

أحتاج إلى

- خيط
- ميزان نابضي
- مجموعة كتب

الاحتكاك والحركة

- ١ أربط خيطاً حول الكتاب. أضع الكتاب على سطح أملس. أثبت قطعة الخيط بميزان نابضي. أضع كتاباً ثانياً فوق الكتاب الأول.
- ٢ أقيس. أسحب الميزان بلطف، وأقيس قوة سحبي للكتابين عندما يكونان على وشك الحركة، وأسجل بياناتي.
- ٣ أستخدم الميزان النابضي لسحب الكتب بسرعة على السطح. أنظر قراءة الميزان وأسجل مقدار القوة.
- ٤ أستنتج. هل كان الاحتكاك قبل بدء الكتب في الحركة أكبر منه في أثناء حركتها؟ أعتمد في إجابتي على الخطوة ٣.



أحتاج إلى



- قفاز مطاطي
- وعاء به ماءً مثلج.
- ساعة إيقاف
- مناشف ورقية
- علبة سمن نباتي

كيف تحافظ الثدييات على دفء أجسامها في الأماكن الباردة؟

الهدف

أستكشف كيف تستطيع بعض الثدييات - ومنها الحيتان والفقمات - المحافظة على دفء أجسامها في المناطق الباردة؟

أختبر توقعاتي

- ١ ألبس القفاز المطاطي، وأضع يدي في وعاء الماء المثلج. يقيس زميلي الزمن الذي أحتمل فيه إبقاء يدي في الوعاء، باستخدام ساعة إيقاف.

⚠️ أحرص. أسحب يدي من الوعاء فوراً إذا شعرت ببرودة شديدة.

- ٢ أعمل نموذجاً. أجفف يدي وأدعها تدفأ، ثم ألبس القفاز، وأدهنه بطبقة سميكة من السمن النباتي،

وأؤكد من أن طبقة السمن تغطي اليد وما بين الأصابع، ثم أضع يدي في الماء المثلج.

الخطوة ١



أستكشف

٣ ما الزمن الذي أستطيع فيه إبقاء يدي في الماء المثلج في هذه الحالة؟

٤ أستخدم الأرقام. أعيد النشاط عدّة مرّات، وأسجل الزمن الذي تبقى فيه يدي في الماء المثلج، ثمّ أحسب متوسطه.

أستخلص النتائج

٥ أفسر البيانات. ما متوسط الزمن الذي استطعت فيه إبقاء يدي في الوعاء في كلّ من الخطوتين ١، ٣؟

٦ أستنتج. يمثل السمن النباتي الذي استعملته الدهن في أجسام الثدييات. ما أهميّة وجود طبقة دهن إضافية في أجسامها؟

أستكشف أكثر

أبحث عن موادّ تساعد الثدييات على المحافظة على دفء أجسامها. أكتب قائمة بالموادّ التي أعرفها، وأبحث عن موادّ أخرى لا أعرفها، أتحدّث إلى زملائي عمّا وجدته.



استقصاء مفتوح

ما المواد التي يمكنها عزل الحرارة في بيئة حارة؟ أفكر في سؤال حول منع وصول الحرارة، ثم أضع خطة عمل، وأنفذ تجربة تساعدني على الإجابة عن سؤالي.  أحرص. لا أستخدم يدي لأتعرّف على درجة حرارة الأشياء.

سؤالي هو:

كيف أتوصل إلى الإجابة:

نتائجي هي:



نشاط

أحتاج إلى

- بالون
- قارورة بلاستيكية
- ماء مثلج
- ماء ساخن

الحرارة والهواء

١ **أتوقع.** أثبت بالونا غير منفوخ على فوهة قارورة بلاستيكية. ماذا يحدث إذا وضعت القارورة في ماء بارد، ثم في ماء ساخن؟

٢ **ألاحظ.** أضع القارورة في وعاء مملوء بالماء الساخن، وانتظر خمس دقائق. ماذا يحدث للبالون؟

٣ أضع القارورة في ماء مثلج. ماذا يحدث؟

٤ لماذا انتفخ البالون؟ ولماذا انكمش؟



المهارة: الاستنتاج

أحتاج إلى

- مقص
- ورقة
- ورق ألومنيوم
- أكياس بلاستيكية
- ٤ مكعبات ثلج
- شريط لاصق
- طبق

كنت قد قرأت أن المواد العازلة لا تنقل الحرارة بشكل جيد. والطريقة الوحيدة لحفظ مكعبات الثلج من الانصهار هي عزلها. وقد قام العلماء بتجربة لتحديد أي المواد تمنع معظم الحرارة من الانتقال. وبعد إجراء التجربة أمكنهم استنتاج أي المواد تعد الأفضل في العزل.

أتعلم

عندما أستنتج فإنني أكون فكرة من الحقائق أو الملاحظات. من السهل تكوين فكرة حول النتيجة عندما أنظم المعلومات. كما يمكنني استخدام اللوحات والجدول والرسوم البيانية لتنظيم بياناتي، وبهذه الطريقة يمكنني رؤية الاختلافات، ثم أكون فكرة حول النتائج.

أجرب

أستخدم مواد مختلفة لعزل مكعبات الثلج. وأستنتج أي المواد أفضل للحد من الانصهار.

١ أرسم جدولاً كاملاً في الصفحة المجاورة.

٢ أقص ورقة بحجم مناسب بحيث تغطي أحد مكعبات الثلج. وأصنع ذلك برقائق الألومنيوم والأغلفة البلاستيكية.

٣ أغلف أحد مكعبات الثلج بالورقة، وأحكم إغلاق الورقة بشريط لاصق. وأترك مكعب الثلج المغلف في الصحن، وأسجل الزمن في الجدول.



التركيز على المهارات

- ٤ أعيد الخطوة ٣ مستخدماً رقائق الألومنيوم، وكذلك الأغلفة البلاستيكية. وأترك الرابع في طبق من دون تغليف. وأسجل زمن وضع كل مكعب في الطبق.
- ٥ ألاحظ مكعبات الثلج في الطبق، وأسجل الزمن الذي ينصهر عنده كل مكعب انصهاراً تاماً في الجدول أدناه.
- ٦ أحسب الزمن الذي استغرقه كل مكعب للانصهار، وأكتب الزمن على الجدول.

ورق الألومنيوم	ورق عادي	بلاستيك	من دون تغليف
زمن البدء			
انصهر			
زمن الانصهار			

أطبق

- أفسر بياناتي لأستنتج أي مواد التغليف أفضل في عزل مكعبات الثلج.
- ١ أقرن الزمن الذي استغرقه المكعب غير المغلف للانصهار، بالزمن الذي استغرقه كل من المكعبات الأخرى للانصهار. أي المواد أفضل للعزل؟ ما الفرق بين زمن انصهار مكعب الثلج في هذا العازل وزمن انصهاره وهو حر من دون تغليف؟
 - ٢ أي مواد التغليف أقل قدرة على العزل؟ لماذا تعتقد ذلك؟
 - ٣ لماذا يعد وضع مكعب من الثلج حرًا من دون تغليف فكرة جيدة؟
 - ٤ ما نوع المواد الناقلة للحرارة التي استقصيتها؟ أوضح إجابتي.



كيف تتفاعل البالونات المدلوكة؟

أتوقع

كيف يتفاعل بالونان إذا دلك أحدهما بقطعة صوف؟ وكيف يتفاعلان إذا دلك كل منهما بقطعة الصوف؟ أكتب توقعاتي.

.....

.....

أختبر توقعاتي

١ أنفخ بالونين، وأربط كلاهما بخيط، ثم يقوم زميلي بتعليقهما في الهواء، بحيث تكون المسافة بينهما مناسبة (حوالي نصف متر).

٢ ألاحظ. أدلك أحد البالونين بقطعة الصوف عشر مرات. ماذا يحدث؟ أسجل مشاهداتي.

.....

.....

٣ أدلك البالون الثاني بقطعة الصوف عشر مرات، ثم أسجل مشاهداتي.

.....

.....

أحتاج إلى



- بالونين منفوخين
- خيطين طول كل منهما ٥٠ سم
- قطعة صوف
- شريط لاصق

الخطوة ١



الخطوة ٢



أستكشف

٤ أضع قطعة الصوف بين البالونين، وألاحظ ما يحدث وأسجله.

٥ أضع يدي بين البالونين، وألاحظ ما يحدث وأسجله.

أستخلص النتائج

٦ أتواصل. هل اتفقت نتائجي مع توقعاتي؟ لماذا؟ كيف تفاعل البالونان؟

٧ أستنتج. كيف أثرت قطعة الصوف في البالونين؟

أستكشف أكثر

أفك رباط أحد البالونين، وأدلكه بقطعة الصوف، وأقربه إلى الجدار. ماذا يحدث؟ ولماذا؟



استقصاء مفتوح

ما الأشياء الأخرى التي يمكن استخدامها لتجميع شحنات كهربائية على البالون؟ أفكر في سؤال يمكن من خلاله تجميع الشحنات الكهربائية، ثم أضع خطة عمل، وأنفذ تجربة للإجابة عن سؤالي.

سؤالي هو:

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة:

.....

نتائجي هي:

.....



نشاط

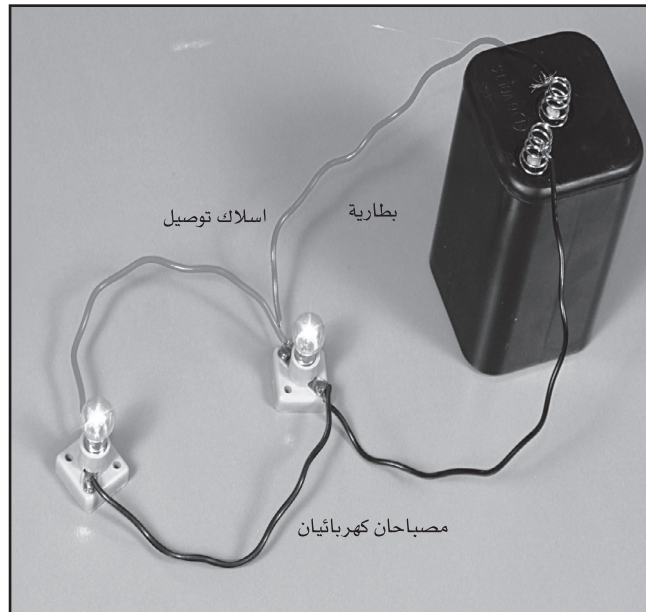
أحتاج إلى

- مصباحين كهربائيين مع حاملين
- سلكي توصيل
- بطارية

أعمل دائرة توازي

- ١ أضع مصباحين كهربائيين في حاملين بعناية ورفق.
- ٢ أصل الحامل الأول بسلكي توصيل مع الحامل الثاني، كما في الشكل.
- ٣ ألاحظ. أستخدم سلكي توصيل آخرين مع قطبي بطارية. ماذا حدث؟

- ٤ أنزع أحد المصباحين من حامله. ماذا حدث الآن؟ ولماذا؟
- ⚠ أخطر. قد تصبح المصابيح ساخنة.



استقصاءٌ مبنيٌّ

هل تؤثر عددُ مراتِ ذلكِ بالونِ في مقدارِ شحنته؟

أكوّنُ فرضيةً

عندما أدلكُ قطعةَ صوفٍ بالونٍ يُشحنُ البالونُ بشحنةٍ سالبةٍ ماذا يحدثُ لشحنةِ البالونِ إذا استمرَّ ذلكُ البالونُ. أكتبُ فرضيتي في صورةٍ "إذا استمرَّ في ذلكُ البالونِ بالصوفِ فإن شحنته"

.....

.....

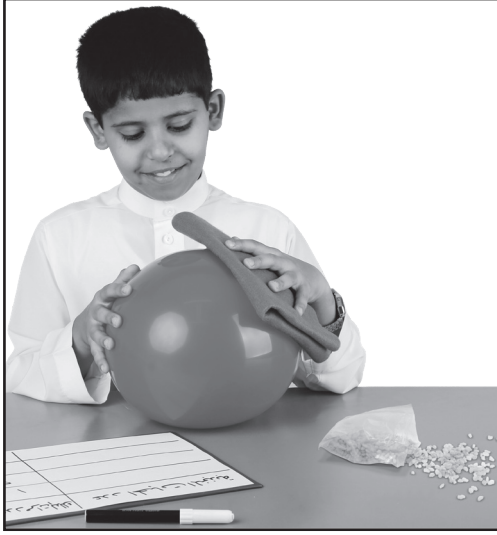
أختبرُ فرضيتي

١ أعملُ جدولَ بياناتٍ كما هو مبينٌ أدناه. أنثرُ حفنةً أو اثنتين من حبوبِ الأرزِ المنفوش على الطاولةِ.

عددُ الحباتِ المنجذبة	عددُ مراتِ الدلكِ
	١
	٢
	٣
	٤
	٥



أعمل كالعلماء



٢ أستخدم الأعداد. أدلك البالون مرة واحدة بقطعة الصوف. أمرر البالون برفق فوق حبوب الأرز. ثم أعد الحبوب التي انجذبت للبالون. ثم أسجل عدد الحبوب المنجذبة في الجدول.

٣ أزيل جميع الحبوب العالقة على البالون، ثم أنظف البالون بمسحه برفق بمنشفة ورقية رطبة.

٤ أكرّر الخطوة ٢ والخطوة ٣ عدة مرات، بحيث أزيد عدد مرات الدلك مرة واحدة في كل مرة.

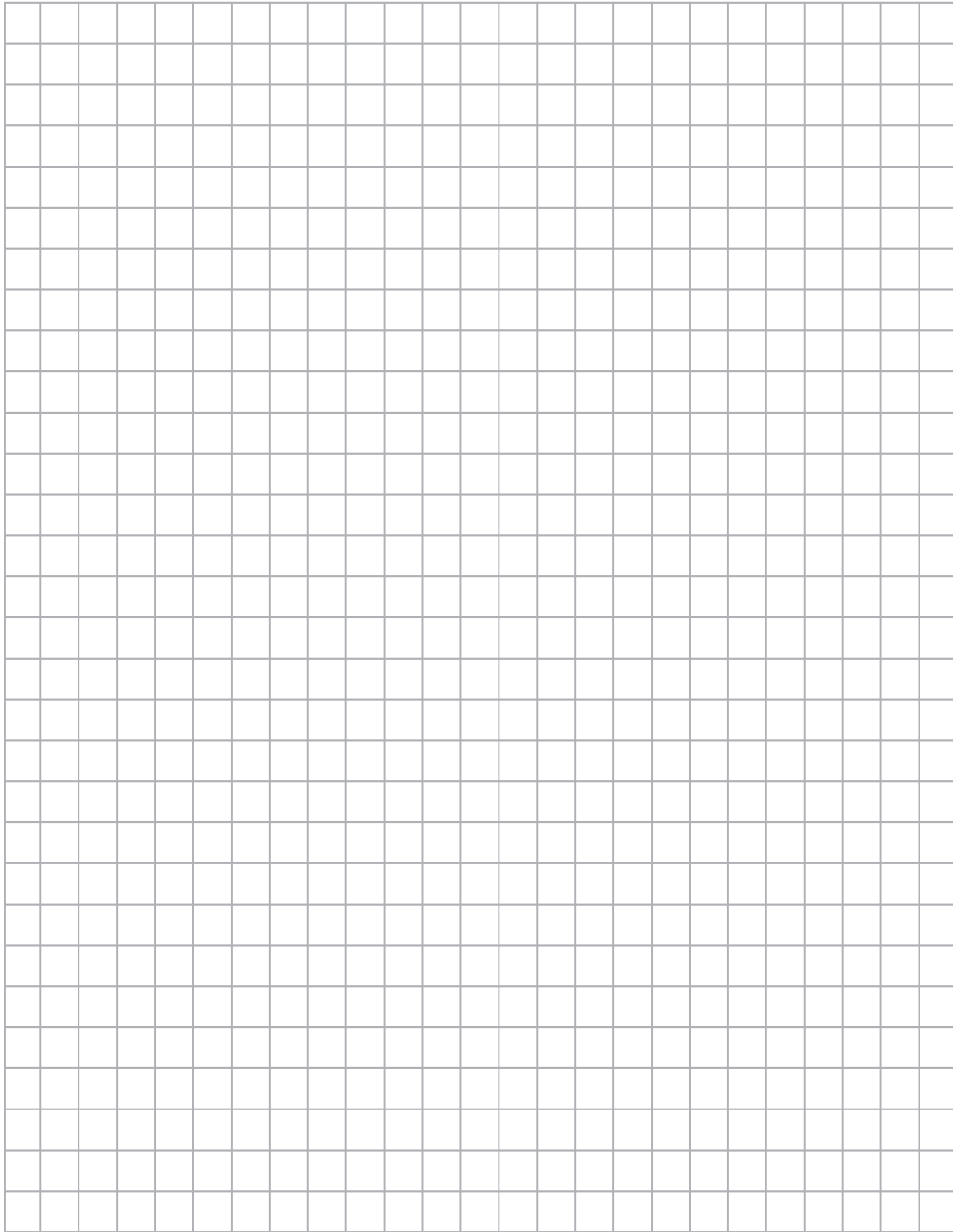
أستخلص النتائج

٥ أفسر البيانات. أرجع إلى جدول البيانات. كيف أثرت زيادة عدد مرات دلك البالون في عدد حبات الأرز التي جذبها؟ هل فرضيتي صحيحة؟

٦ أستنتج. لماذا يجب مسح البالون بورقة تشيف رطبة بعد كل عملية اختبار؟



٧ أتواصلُ. أعملُ رسمًا بيانيًا لنتائجي. بحيثُ أضعُ على أحد المحاورِ عددَ جِباتِ الأَرزِ التي انجذبتُ، وعلى المحورِ الآخرِ عددَ مراتِ الدلكِ. وأختارُ عنوانًا للمنحنى.



أعملُ كالعلماء

استقصاءً موجهً

هل يؤثر نوع المواد في مقدار شحنتها؟

أكونُ فرضيةً

أذكرُ أسماءَ موادٍ أخرى تنتجُ كهرباءَ ساكنةً. هل يؤثرُ الورقُ مثلُ تأثيرِ الصوفِ؟ أكتبُ فرضياتٍ لموادٍ يمكنُ اختبارها.

أختبرُ فرضيتي

أصممُ تجربةً لفحصِ ما إذا كان استخدامُ الورق بدلاً من الصوفِ يولدُ كهرباءَ ساكنةً. أكتبُ الخطوات التي سأَتَّبِعُها. ثمَّ أنفذُ إجراءَ الخطوات. ثمَّ أسجِّلُ بياناتي وملاحظاتِي.

أستنتجُ

أسجِّلُ نتيجتي في المنحنى الذي عملته في الخطوة ٧. أقارنُ نتائجَ تجربتي. ما أوجهُ الشبهِ وأوجهُ الاختلافِ بينهما؟ هل أثرَ نوعُ المواد في شحنةِ البالون؟ هل توصَّلَ زملائي في الصفِّ إلى النتيجة نفسها؟



أَتَذَكَّرُ

أَسْأَلُ سُؤَالَ



أَكُونُ فَرَضِيَّةً



أختبرُ الفرضيةَ



استتج

ماذا أريدُ أن أعرفَ أيضًا عنِ الكهرباء الساكنة؟ على سبيلِ المثالِ: أيُّ الموادِّ موصلةٌ، وأيُّها عازلةٌ؟ أعملُ استقصاءً للإجابة عنِ السؤالِ. يجبُ أن أكتبَ استقصائي بحيثُ يتمكَّنُ من يقرؤه من اتباع الخطواتِ نفسها وتنفيذها.

[illegible]

أستكشف

أحتاج إلى



• مغناطيسين

كيف تؤثر المغناطيسات بعضها في بعض؟

أتوقع

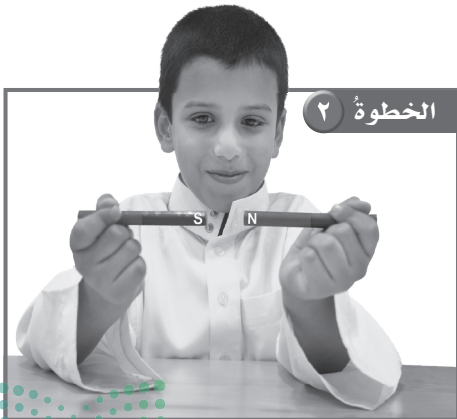
للمغناطيس قطبان، قطب شمالي يرمز إليه بالرمز N، وقطب جنوبي يرمز إليه بالرمز S، كيف أجعل مغناطيسين يتجاذبان؟ كيف أجعل أحدهما يتباعد عن الآخر؟ أتوقع نوع الأقطاب المتقابلة في كل حالة.

أختبر توقعاتي



١ **ألاحظ.** أقرب القطب الشمالي لمغناطيس من القطب الشمالي لمغناطيس آخر. ماذا حدث؟ أسجل ملاحظاتي.

٢ **ألاحظ.** ماذا يحدث عندما أقرب قطبين جنوبيين أحدهما إلى الآخر؟ أسجل ملاحظاتي.



٣ **أقرب القطب الشمالي لمغناطيس إلى القطب الجنوبي لمغناطيس آخر. ماذا حدث؟ أسجل ملاحظاتي.**

أستخلص النتائج

٤ أتواصل. ماذا حدث عندما قربت قطبين متشابهين لمغناطيسين؟ ماذا حدث عندما قربت قطبين مختلفين لمغناطيسين أحدهما إلى الآخر؟

.....

.....

أستكشف أكثر

هل قوة الجذب عند طرفي المغناطيس أكبر منها عند مواضع أخرى فيه؟ كيف أجد المناطق التي تكون عندها قوة جذب المغناطيس أكبر ما يكون؟ أعمل خطة وأجرب.

.....

.....

استقصاء مفتوح

أفكر في سؤال عن علاقة أشكال المغناطيسات وقوتها. أصمم تجربة لأجيب عن الأسئلة وأنفذها. سؤالي هو:

.....

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة:

.....

.....

نتائجي هي:

.....

.....



نشاط

أحتاج إلى

- سلك معزول طوله ٤٠ سم
- سلك معزول طوله ١٠ سم
- مسمار حديد
- بطارية عدد ٢
- مشابك ورقية

عمل المغناطيس الكهربائي

١ أتوقع. ما الذي يكون مغناطيسًا كهربائيًا أقوى: زيادة شدة التيار الكهربائي أم زيادة عدد اللفات؟

٢ أستخدم سلكًا معزولاً طوله ٤٠ سم، وألفه ٢٠ لفة حول مسمار حديد، وأصل طرفيه ببطارية كما في الشكل، وأقرب منه مشابك ورقية. ما عدد المشابك التي جذبها؟

⚠ أحرص. قد يصبح السلك ساخناً.

٣ أقوم بتوصيل سلك معزول آخر طوله ١٠ سم لعمل دائرة كهربائية على التوازي. وأصله ببطارية أخرى. ما عدد المشابك التي جذبها؟

٤ أستخدم الأرقام. أزيل البطارية الثانية، وأضعف عدد لفات السلك حول المسمار، ثم أصل طرفي السلك بالبطارية الأولى. ما عدد المشابك التي جذبها؟

٥ هل كان توقعي صحيحًا. أفسر نتائجي.

