



قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف الخامس الابتدائي

كراسة النشاط



قام بالتأليف والمراجعة

فريق من المتخصصين

ح) وزارة التعليم ، ١٤٤٥هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

وزارة التعليم

العلوم- الصف الخامس الابتدائي - الفصل الدراسي الأول- كراسة النشاط./
وزارة التعليم ط ١٤٤٥ . - الرياض ، ١٤٤٥هـ .
١٣١ ص ؛ ٢١ × ٢٧ سم

رقم الإيداع : ١٤٤٥/٢١٢٩٣

ردمك : ٩٧٨-٦٠٣-٥١١-٦٦٠-٢

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.iien.edu.sa



وزارة التعليم

Ministry of Education
2026 - 1448

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



المَوْضُوعُ	الصَّفْحَةُ
- تعليمات السلامة	٦
- الطريقة العلمية	٧
- أنشطة الوحدة الأولى: تنوع الحياة	
- أنشطة الفصل الأول	١٢
- أنشطة الفصل الثاني	٢٠
- أنشطة الوحدة الثانية: الأنظمة البيئية	
- أنشطة الفصل الثالث	٣١
- أنشطة الفصل الرابع	٣٨
- أنشطة الوحدة الثالثة: الأرض ومواردها	
- أنشطة الفصل الخامس	٥٠
- أنشطة الفصل السادس	٦١



	-	أنشطة الوحدة الرابعة: الطقس
٦٨	-	أنشطة الفصل السابع
٨٣	-	أنشطة الفصل الثامن
	-	
	-	أنشطة الوحدة الخامسة: المادة
٩١	-	أنشطة الفصل التاسع
١٠١	-	أنشطة الفصل العاشر
	-	
	-	أنشطة الوحدة السادسة: القوى والطاقة
١١٢	-	أنشطة الفصل الحادي عشر
١٢٤	-	أنشطة الفصل الثاني عشر



في غرفة الصف

• أتخلص من المواد وفق تعليمات معلمي/معلمتي.

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



• أضع النظارات الواقية عند التعامل مع السوائل أو المواد المتطايرة.

• أراعي عدم ملامسة ملابسِي وشعري للهب.

• أجفف يدي جيداً قبل التعامل مع الأجهزة الكهربائية.

• لا أتناول الطعام أو الشراب في أثناء التجربة.

• بعد انتهاء التجربة أعيد الأجهزة إلى أماكنها.

• أحافظ على نظافة المكان وترتيبه.

• وأغسل يدي بالماء والصابون بعد إجراء كل نشاط.

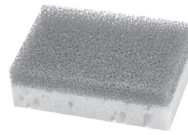
• أقرأ جميع التوجيهات، وعندما أرى الإشارة  وهي تعني "كن حذراً" أتبع تعليمات السلامة.

• أصغي جيداً لتوجيهات السلامة الخاصة من معلمي/معلمتي.



• أغسل يدي بالماء والصابون قبل إجراء كل نشاط وبعده.

• لا ألمس قرص التسخين، حتى لا أعرّض للحروق، أتذكر أن القرص يبقى ساخناً لدقائق بعد فصل التيار الكهربائي.



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

في الزيارات الميدانية

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

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

أكون مسؤولاً

أعامل المخلوقات الحية، والبيئة، والآخرين باحترام.



أَحْتَاجُ إِلَى:

- أوراق بيضاء
- قلم رصاص

ماذا أعرف عن الأمراض؟

الهدف

يستكشف علماء الأحياء العالم الطبيعي والمخلوقات الحية التي تعيش فيه. العالمان محمد السعدون ومحمد الودعان يعملان في جامعة الملك سعود على دراسة المخلوقات الحية، وتعرفها من خلال فحصها بالمجهر، وتحليلها في المختبرات.



د. محمد السعدون



د. محمد الودعان



١ كيف يمرض الناس؟

.....

.....

.....

.....

٢ هل تمرض الحيوانات أيضًا؟

.....

.....

.....

.....

.....

٣ ما الأمراض التي قد تصيب الإنسان والحيوان معًا؟

.....

.....

.....

.....

.....



أستكشف أكثر

٤ كيف يدرس العلماء الأمراض؟

.....

.....

.....

.....

.....

استقصاء مفتوح

أفكر في وقت كنت فيه مريضاً، وأكتب سؤالاً عن كيفية إصابتي بالمرض، ولماذا أصبت به؟
ثم أختبر سؤالتي.

سؤالي هو:

.....

.....

كيف أختبر سؤالتي؟

.....

.....

نتائجي هي :

.....

.....

.....

.....



عمليات التصميم : العلوم والتقنية

الكثير من الأشياء حولنا تساعدنا على تسهيل أمور حياتنا، وحل المشكلات اليومية التي قد نتعرض لها؛ فالسيارات مثلاً تساعدنا على الانتقال من مكان إلى آخر بسرعة أكبر وجهد أقل، من المشي. ترى كيف تم صنع هذه الأشياء؟ الكثير من هذه المنتجات بدأت بفكرة، ثم تطورت الفكرة لتصبح في النهاية منتجاً نستخدمه في حياتنا.

يتبع العلماء سلسلة من الخطوات تسمى عمليات التصميم؛ لتحويل أفكارهم إلى أشياء حقيقية.

أَتَعَلَّمُ

الخطوة الأولى في عمليات التصميم هي التفكير في الحلول المحتملة للمشكلة، وتمثيلها بالرسوم أو المخططات التوضيحية، ثم اختيار أحد الحلول لعمل تصميم مناسب، أو إنشاء نموذج أولي. بعد بناء النموذج الأولي، لا بد من اختبارِه. الاختبار يهدف إلى التأكد من أن النموذج مناسب للغاية التي صُمم من أجلها. في أثناء مرحلة الاختبار تُجمع بيانات، وتُطرح أسئلة. ومن الأسئلة التي يمكن أن تُطرح في أثناء اختبار النموذج: هل يعبر النموذج عن الأفكار المطروحة للحل؟ وما الأشياء التي يمكن تعديلها ليصبح النموذج أفضل، أو أكثر سهولة عند الاستخدام أو التطبيق؟ قد يطرح العلماء أسئلتهم على الآخرين، للاستفادة من اقتراحاتهم لتعديل النموذج الأصلي. يمكن تعديل النموذج باستمرار حتى يصبح مناسباً لحل المشكلة.

أَجْرِبُ

يغطي الماء معظم سطح الأرض. ومعظم الماء مالح، إلا أن كثيراً من المخلوقات الحية - ومنها الإنسان - يحتاج إلى ماء عذب للحياة. هل يمكن الحصول على ماء عذب من الماء المالح؟ أصمم جهازاً يساعد على استخراج ماء عذب صالح للشرب من ماء مالح.



أحتاج إلى:

- ماء مالح
- كؤوس بلاستيكية
- أنبوب بلاستيكي
- قمع
- ورق تغليف
- بلاستيكي شفاف
- ورق ترشيح
- قارورة بلاستيكية
- مخبر مدرج
- أي أدوات أخرى
- أعتقد أنه يلزم استخدامها.

١ أفكر في تصميمات مختلفة أتوقع أن تساعدني على الحصول على الماء العذب من الماء المالح. أعمل مخططاً لكل تصميم فكرت فيه، وأختار واحداً منها، ثم أرسم جدولاً كالمبين أدناه، وأضع فيه الرسم الذي يمثل النموذج.

٢ أبني الجهاز، هل ساعدني على الحصول على الماء العذب؟ أين يذهب الملح؟ أقيس كمية الماء العذب التي حصلت عليها.

أطبق

١ أقرن الجهاز الذي صممته بالأجهزة التي صممها زملائي في الصف، وأقترح تعديلات أعتقد أنها تحسن من أداء أجهزة زملائي، وأستمع إلى اقتراحات منهم يمكن أن تحسن أداء الجهاز الذي صممته، وأسجل اقتراحاتهم في الجدول أدناه.

٢ أقوم بإجراء التعديلات المناسبة على نموذجي، وأقيس كمية الماء العذب التي حصلت عليها، ثم أقرنها بالكمية التي حصلت عليها في المرة السابقة. في أي الحالتين كانت كمية الماء العذب أكبر؟

٣ أقرن نتائجي بنتائج زملائي في الصف. في أي النماذج كانت كمية الماء العذب أكبر؟ هل يمكنني الاستفادة من تصاميم أجهزة زملائي في الصف لتعديل جهازي؟ أكتب تقريراً بنتائجي، وأناقش في التقرير أي آثار سلبية قد يسببها جهازي للإنسان أو غيره من المخلوقات الحية.

الاقتراحات	كمية الماء العذب	صورة النموذج	
			التصميم الأول
			التصميم الثاني



كيف يمكن تصنيف المخلوقات الحية؟

الهدف

يُصنّف العلماء المخلوقات الحية، ويضعونها في مجموعاتٍ وفقاً لتشابه خواصّها. أقرن العينات وأصنّفها تبعاً لخواصّها.

أحتاج إلى:



- عينات نباتات مختلفة
- عينات فطر
- عينات أو مجسمات لحيوانات صغيرة

الخطوات

١ **ألاحظ.** أنظر إلى العينات التي زوّدني بها مُعلمي.

٢ **أفحص** كلّ عيّتين معاً ، وأقرن بينهما. فيم تشابهان، وفيم تختلفان؟ ثم أسجل نتائجي في جدول.



الخطوة ٢

الاختلاف	التشابه	العينات

٣ **أصنّف.** أجد طرائق لتصنيف العينات تبعاً لخواصّها. مثلاً: أصنّفها بناءً على طريقة حركتها، أو بناءً على طريقة حصولها على طعامها: هل تحصل عليه من الخارج أم تصنعه بنفسها؟



الخطوة ٣

أَسْتَكْشِفُ

أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ

٤ أَتَوَاصَلُ. أِقَارِنُ تصنيفي للعينات بتصنيف زملائي. كيف يمكن أن أِقَارِنَ طريقة تصنيفي بطرق تصنيف زملائي؟

.....

.....

٥ أَسْتَنْتِجُ. كيف يُسَاعِدُ تصنيفُ المخلوقات الحية العلماء في أبحاثهم؟ أَوْضِّحْ إجابتي.

.....

.....

٦ أَيُّ العينات التي صَنَّفْتُهَا أَكْثَرَ تَشَابَهًا أَوْ أَكْثَرَ ارْتِبَاطًا؟

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

ما المواد والمخلوقات الحيّة الأخرى التي يُمكنني تصنيفها؟
أَلَا حِظُّ المخلوقات الحيّة القريبة من بيتي أو مدرستي، وأَصْنِفُهَا في مجموعاتٍ.

.....

.....

.....

.....



استقصاء مفتوح

يمكنني وضع خطة لتصنيف عروض التلفاز التي أشاهدها. ما الذي يجعل هذه الخطة فعالة؟
خُطّتي هي :

.....

.....

.....

.....

كيف يمكن اختبار خُطّتي؟

.....

.....

.....

.....

نتائجي هي :

.....

.....

.....

.....



نشاط

أحتاج إلى:

- كيس بلاستيكي شفاف
- ورقة بيضاء
- شريحة من الخبز
- ورقة رسم بياني



عفن الخبز

- ١ أحضر شريحة من الخبز.
- ٢ أضع نقطة من الماء على إحدى زوايا شريحة الخبز. ثم أضع الشريحة في كيس مغلق، وأضعه في مكان دافئ ومظلم.
- ٣ **الاحظ.** عندما أبدأ في رؤية العفن، أرسّم شكل المنطقة المتعفنة على ورقة رسم بياني.
- ٤ أرسّم المناطق الجديدة التي يغطيها العفن مدة ٣ أيام بلون مختلف كل يوم.
- ٥ **أفسّر البيانات.** أعدّ المربعات الكاملة التي غطاها العفن كل يوم. أسجل النتائج في جدول.

اليوم	عدّد المناطق التي يغطيها العفن

- ٦ أرسّم مخططًا بيانيًا يوضح نموّ العفن.



كيف ينتقل الماء في النباتات الوعائية؟

أكون فرضية

جميع النباتات الوعائية تحتوي على أنابيب تنقل الغذاء والماء. كيف يؤثر عدد أوراق النبات في حركة الماء عبر ساقه؟ أكتب جوابي على شكل فرضية كالتالي: "إذا قل عدد أوراق النبات فإن..".

أختبر فرضيتي

١ أملأ الكؤوس الثلاثة بكميات متساوية من الماء. أضع ثلاث نقاط من ملون الطعام في كل كأس.

٢ أزيل جميع الأوراق عن ساق الكرفس الأولى، وأترك ورقة واحدة فقط على الساق الثانية، أما الساق الثالثة فأتركها كما هي دون أنزع أيًا من أوراقها، ثم أضع ساقًا في كل كأس.

٣ ألاحظ. في اليوم التالي، أفتحص الكؤوس. ماذا حدث للماء؟ أسجل التغيرات التي حدثت.

أحتاج إلى:



- ثلاث كؤوس
- ماء
- ملون (صبغة) طعام أزرق
- ثلاث سيقان من نبات الكرفس مع أوراقها
- مسطرة

الخطوة ١



الخطوة ٢



أَسْتَكْشِفُ

٤ أقيس. أستخدم المسطرة لأقيس إلى أي مدى انتقل الماء في كل ساق من سيقان الكرفس؟

أَسْتَخْلَصُ النَّتَاجَ

٥ ما المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة في هذه التجربة؟

٦ أفسر البيانات. هل أثرت كمية الأوراق في عملية نقل الماء؟

٧ هل تدعم النتائج التي حصلت عليها فرضيتي؟

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

ما المتغيرات الأخرى التي تؤثر في انتقال الماء في النبات؟ كيف تؤثر إضافة السكر أو الملح في انتقال الماء في النبات؟ أكوّن فرضية وأختبرها. ثم أحلّل النتائج وأكتب تقريراً عنها.



اِسْتِقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

أَصَمُّ تَجْرِبَةً تَمَكَّنَنِي مِنْ تَلْوِينِ بَتَلَاتِ الْقَرْنَفْلِ الْبِيضَاءِ بِلَوْنٍ مَعْيِنٍ. وَأَكُونُ فَرْضِيَّةً، ثُمَّ أَخْتَبِرُهَا.

سُؤَالِي هُوَ:

.....

.....

.....

فَرْضِيَّتِي هِيَ:

.....

.....

.....

.....

نَتَائِجِي هِيَ:

.....

.....

.....

.....

.....



نشاط

ملاحظة جذر

أضع توقعاً

⚠ أحرص عند استخدام السكين



١ ألاحظ. أتأمل جذر نبات الجزر ثم أقطعه طويلاً. أي الأجزاء أرى؟

٢ أنظر إلى مقطع عرضي من الجذر. هل أستطيع أن أميز طبقة البشرة، واللحاء، والطبقات الداخلية الناقلة؟

٣ أرسم مقطعاً عرضياً للجزرة، وأكتب أسماء الأجزاء على الرسم.



٤ أستنتج. هل للجزرة جذر ليفي أم جذر وتدي؟

٥ أيهما أسهل، سحب نبات ذي جذر وتدي من الأرض أم نبات ذي جذر ليفي؟ أفسر إجابتي.



هل تستطيع بعض النباتات الزهرية أن تتكاثر دون بذور؟

أتوقع

أحتاج إلى:



- نبات يتكاثر عن طريق الساق الجارية
- مقص
- عدسة مكبرة
- كأس
- ماء

تعلمت أن النباتات الزهرية تتكاثر عن طريق البذور. هل تستطيع بعض النباتات التكاثر من دون بذور؟ وهل أستطيع استعمال جزء من النبات لإنتاج نبات جديد؟

.....

.....

.....

.....

أختبر توقعي

١ أقصّ قطعة طولها ١٥ سم تقريباً من ساق نبات النعناع، وأترك ورقتين فقط بالقرب من قمة الساق، وأزيل باقي الأوراق.

٢ ألاحظ. أفتحّص الجزء الذي قطعته من الساق باستعمال العدسة المكبرة. وأسجل ملاحظاتي.

.....

.....

.....



أَسْتَكْشِفُ



الخطوة ٣

٣ أَمَلًا ثَلَاثَةَ أَرْبَاعِ الْكَأْسِ بِالْمَاءِ. وَأَضَعُ السَّاقَ فِيهَا.

٤ أَفْسِرُ الْبَيِّنَاتِ. أَفَحْصُ مَكَانَ الْقَطْعِ كُلَّ يَوْمٍ بِاسْتِعْمَالِ
الْعَدْسَةِ الْمَكْبَرَةِ، وَأُسَجِّلُ ملاحظاتِي حَوْلَ التَّغْيِيرَاتِ
الَّتِي حَدَثَتْ.

أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ

٥ أَسْتَنْتِجُ. مَاذَا يَحْدُثُ لِمَكَانِ قِطْعِ السَّاقِ فِي الْكَأْسِ الْمَلِيئَةِ بِالْمَاءِ؟

٦ هَلْ بِإِمْكَانِ نَبَاتٍ جَدِيدٍ أَنْ يَنْمُو مِنْ دُونِ زِرَاعَةِ بَذْرَةٍ؟ أَوْضِّحْ ذَلِكَ.



أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هل هناك نباتات أخرى تنمو بطريقةٍ مشابهةٍ لنموّ هذا النبات؟
أعملُ استقصاءً لأجدَ جوابَ هذا السؤالِ. ثم أكتبُ تقريراً بنتائجي وأعرضه على زملائي في الصفِّ.

.....

.....

.....

استقصاء مفتوح

أخطّطُ لعملِ تجربةٍ أُبينُ فيها ما إذا كانتِ النباتاتُ تستطيعُ أن تنموَ دونَ بذورٍ.
سؤالي هو:

.....

كيفَ أختبرُ سؤالي؟

.....

.....

نتائجي هي :

.....

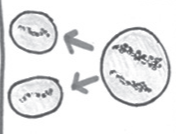
.....



نشاط

لوحة التكاثر اللا جنسي

- ١ أبحث عن ثلاث طرائق للتكاثر اللا جنسي عبر شبكة الإنترنت، وفي المجلات والكتب.
- ٢ أجد المخلوقات الحية التي تتكاثر بهذه الطرائق الثلاث.
- ٣ أعمل لوحة أقارن فيها بين الطرائق الثلاث للتكاثر اللا جنسي. وقد تكون لوحتي رسمًا بيانيًا أو مخططًا أو جدولًا.

الانقسام	التبرعم	السيقان الجارية	
			المخلوق الحي
			الوصف

- ٤ أتواصل. أقصص صورًا لمخلوقات حية تتكاثر لاجنسيًا، وألصقها على اللوحة وأصفها.

- ٥ فيم تتشابه طرائق التكاثر اللا جنسي، وفيم تختلف؟



ما المراحل التي تمرُّ بها دورة حياة الحيوان؟

الهدف



المرحلة ١: البيوض المخصبة
التاريخ: ٤/١

أعتبر نفسي واحداً من فريق مهتم بدراسة دورة حياة الضفادع، وقد جمعت بعض البيانات عن الضفادع التي لاحظتها. أفسر النتائج وأستخدم الصور التي حصلت عليها لأحدد الفترة التي تحتاج إليها كل مرحلة من مراحل حياة الضفدع.

الخطوات

١ ألاحظ. أنظر بتمعن إلى المراحل التي تمرُّ بها دورة حياة

الضفدع.

٢ أعمل جدولاً أسجل فيه التغيرات التي تطرأ على تركيب جسم الضفدع خلال كل مرحلة من دورة حياته.



المرحلة ٢: أبو ذنبية
التاريخ: ٤/٥



المرحلة ٣: أبو ذنبية
التاريخ: ٦/٢٣



المرحلة ٤: الضفدع غير البالغ
التاريخ: ٧/٧



المرحلة ٥: الضفدع (مكتمل النمو)
التاريخ: ٧/٢١



أَسْتَكْشِفُ

- ٣ أفسّر النتائج. أستخدمُ الصورَ لتحديد الفترة التي تمرُّ بها كلُّ مرحلةٍ من مراحل دورة حياة الضفدع، وأسجّل البيانات في الجدول المخصص لها.

مراحل دورة حياة الضفدع					
بيوض مخصبة	أبو ذنبية مرحلة مبكرة	أبو ذنبية مرحلة متأخرة	ضفدع غير بالغ ²	ضفدع بالغ	
					طول المرحلة
					ماذا تشبه

أَسْتَخْلَصُ النَّتَاجَ

- ٤ ما أقصر مرحلة في دورة حياة الضفدع؟ وما أطول مرحلة؟

.....

.....

- ٥ أَسْتَنْتِجُ. متى كان التغيُّر الأكبر للحيوان؟

.....

.....



٦ كيف يختلف الحيوان في المرحلة ٢ عنه في المرحلة ٤؟

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

كيف تنمو بيضة الضفدع المخصبة إلى أبي ذنبية؟ أستخدم الإنترنت أو مصادر أخرى في البحث عن صور تمثل الأيام الأربعة الأولى من حياة أبي ذنبية. أناقش التغيرات التي ألاحظها.

.....

.....

.....

استقصاء مفتوح

أصمم تجربة لمعرفة المراحل التي يمر بها حيوان أبي ذنبية للوصول إلى ضفدع بالغ.

سؤالي هو:

.....

.....

كيف أختبر سؤالي؟

.....

.....

نتائجي هي :

.....

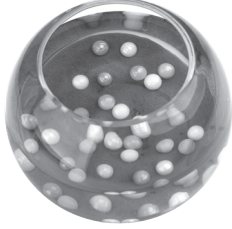
.....



نشاط

نموذج الإخصاب الخارجي

أحتاج إلى:



- حوض سمك
- حصي لحوض السمك
- ٥١ قطعة من الرخام الأبيض
- ٥١ قطعة من الرخام الأخضر

- ١ أعمل نموذجًا. أضع في قاع الحوض الزجاجي حوالي ١ سم من الرمل. ثم أملأ ثلثي ($\frac{2}{3}$) الحوض بالماء.
- ٢ أنثر ١٥ قطعة من الرخام الأبيض في الماء. حيث تمثل قطع الرخام الأمشاج المؤنثة (البويض غير المخصبة).
- ٣ بعد أن تستقر قطع الرخام البيضاء في قاع الحوض، أنثر ١٥ قطعة أخرى من الرخام الأخضر (الأمشاج المذكورة) في الحوض نفسه.
- ٤ كم قطعة من الرخام الأخضر لمست، (خُصِّبت) من قطع الرخام الأبيض.

- ٥ أستنتج. كيف يدلُّنا هذا النموذج على دقة الإخصاب الخارجي؟



مهارة الاستقصاء: الملاحظة

أحتاج إلى:



• أزهار



• أوراق



• قلم رصاص



• أقلام تلوين

• عدسة مكبرة

تتكوّن الزهرة من أجزاء مختلفة تساعد على عملية التكاثر. كيف عرّف العلماء ذلك؟ لقد لاحظوا أزهارًا حقيقية.

أتعلم

أستخدم حاسة أو أكثر لملاحظة الأزهار. وأسجل ملاحظاتي. ومن طرائق تسجيل الملاحظات رسم الأشكال، وتحديد البيانات عليها، أو وصف الأشياء التي لا يمكن التعبير عنها بالرسم، ومنها الملمس والروائح. أستخدم هذه المعلومات في تعرف أجزاء نباتات أخرى.

أجرب

١ ألاحظ. أنظر إلى الزهرة.

٢ أرسم الزهرة، وأؤكد من تحديد أجزائها المختلفة باستخدام العدسة وتلوينها.

٣ أكتب أي ملاحظات أخرى تحت الزهرة.



لملمس البتلات ناعم. أتوقع أن تكون حبوب اللقاح شبيهة بالمسحوق. ليس للبتلات رائحة.



أطبّق

١ أستخدمُ من الرسم والملاحظات المدونة للإجابة عن الأسئلة. أيُّ الحواسِّ استخدمتها لملاحظة الزهرة؟ هل تتضمنُ زهرتي جميع أجزاء الزهرة التي درستُها أم لا؟ أوضّحُ إجابتي.

٢ أستمُرُ في استخدام المهارة. أختارُ شيئاً من غرفة صفِّي، مثل الطاولة أو المقعد.

٣ ألاحظُ. أتفحصُ الشيء الذي اخترته، ثم أرسّمه،

وأحددُ أجزائه، وأدوّنُ أيّ ملاحظاتٍ أخرى تحت

الرسم، مثل استخداماته، وملمسه.

٤ أشاركُ زملائي في الصفّ في ملاحظاتي.



أَتَوْقَعُ

.....

.....

.....

١ **أَعْمَلْ نَمُودَجًا لِبَيْئَةِ مَائِيَّةٍ.** أَضْعُ الْحَصَى فِي أَحَدِ الْوِعَاءَيْنِ،
ثُمَّ أَمْلَأُ الْوِعَاءَ بِمَاءِ الْبَرَكَةِ. أُضِيفُ النِّبَاتَاتِ وَالْحِلْزُونَاتِ
الْمَائِيَّةَ أَوْ أَيَّ حَيَوَانَاتٍ مَائِيَّةٍ أُخْرَى.

فِي الْوِعَاءِ الْآخَرِ، وَأُغْطِيهِ بِطَبَقَةٍ مِنَ التُّرَابِ.
أُضِيفُ بُدُورَ الْأَعْشَابِ وَالْدِّيدَانِ، وَأُغْطِيهَا
بِطَبَقَةٍ أُخْرَى مِنَ التُّرَابِ، ثُمَّ أَسْقِي الْبُدُورَ.



أَسْتَكْشِفُ



٣ أَعْطِي الْوِعَاءَيْنِ، وَأَضْعُهُمَا فِي مَكَانٍ جَيِّدٍ

الْتَهْوِيَةِ بَعِيدًا عَنِ ضَوْءِ الشَّمْسِ الْمُبَاشِرِ.

٤ اُلْأَحِظْ. أَتَفَحَّصُ الْوِعَاءَيْنِ لِأَتَعَرَّفَ

التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي تَحْدُثُ كُلَّ يَوْمٍ مَدَّةَ أُسْبُوعٍ.

هَلْ تَفَاعَلَتِ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ مَعًا فِي كُلِّ

بَيْئَةٍ؟ أَسْجَلُ مُلَاحَظَاتِي.

.....

.....

.....

أَسْتَخْلَصُ النُّتَاجَ

٥ مَا الْعَوَامِلُ الْحَيَوِيَّةُ وَالْعَوَامِلُ الَّلَا حَيَوِيَّةُ لِكُلِّ مِنَ الْبَيْئَةِ الْمَائِيَّةِ وَالْبَيْئَةِ الْيَابِسَةِ؟

.....

.....

.....

٦ أَسْتَنْتِجُ. كَيْفَ سَاعَدَتِ النَّبَاتَاتُ الْحَيَوَانَاتِ عَلَى الْعَيْشِ فِي الْبَيْئَةِ الْمَائِيَّةِ، وَفِي الْبَيْئَةِ الْيَابِسَةِ؟

.....

.....

.....

٧ مَاذَا يَحْدُثُ لِكُلِّ مِنَ الْبَيْئَتَيْنِ إِذَا أُزِيلَتِ النَّبَاتَاتُ أَوِ الْحَيَوَانَاتُ مِنْهُمَا؟

.....

.....

.....



أُسْتُكْشِفُ أَكْثَرَ

ما العوامل الأخرى التي تُؤثِّرُ في بقاء المخلوق الحيّ؟ أُجَرِّبُ إضافة نباتات وحيوانات أخرى إلى بيئتي. وأُجَرِّبُ وضع البيئتين في مكانٍ مظلمٍ عدّة أيام. كيف تتغيّر البيئتان؟

.....

.....

.....

اِسْتَقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

تحتاج الحيوانات والنباتات إلى عواملٍ عدّة في النظام البيئي لكي تعيش. أصمّم تجربةً لأحدّد الأشياء التي يحتاج إليها الحيوان من البيئة لكي يعيش.

سؤالي هو:

.....

كيف أختبر سؤالي؟

.....

.....

.....

نتائجي هي :

.....

.....

.....



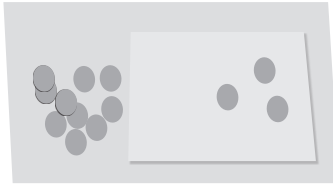
نشاط

العوامل المحددة

أحتاج إلى:

- ورق مقوى
- مقص
- مسطرة

١ **أحذر.** أستخدم المقص لقص ٢٥ قطعة مستديرة قطر كل منها ٢,٥ سم، تمثل مساحة كل قطعة المدى الذي تمتد إليه جذور النبات.



٢ **أقيس.** أقوم بإعداد بيئة لهذه النباتات بعمل صندوق مكعب أبعاده ٢٠ سم.

٣ **أرمي** ٨ نباتات (٨ قطع مستديرة) في الصندوق، فإذا لم تلامس قطعة قطعة أخرى فإن النباتات تستطيع العيش. أخرج القطع المستديرة المتلامسة؛ لأنها تمثل النباتات التي لا تقدر على العيش. وأسجل نتائجي في جدول بيانات.

عدد النباتات الباقية على قيد الحياة	عدد النباتات في البيئة

٤ **أكرر** الخطوة (٣) ثلاث مرات أقوم خلالها برمي ١٠ ثم ١٢ ثم ١٤ قطعة مستديرة. وأسجل نتائجي. ما عدد النباتات التي استطاعت العيش؟

٥ **أستنتج:** كيف يكون الاكتظاظ عاملاً محدداً؟



أحتاجُ إلى:



- دودة الأرض
- مناديل ورقية سميكة
- وعاء بلاستيكي
- تربة طينية
- ورقة سوداء
- قفازات

كيف تكيفت دودة الأرض للعيش في بيئتها؟

أكونُ فرضيةً

تعيش ديدان الأرض تحت سطح التربة حيث الظلمة والرطوبة التي تحافظ على جلدها رطبًا. ترى كيف تستجيب دودة الأرض للضوء؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية على النحو التالي:

إذا وضعت دودة الأرض في منطقة مضيئة فإنها تتحرك

أختبرُ فرضيتي

١ **الاحظ.** أضع مناديل ورقية سميكة ومبللة في قاع وعاء بلاستيكي، ثم أضع دودة الأرض في وسطها. ماذا تفعل الدودة؟ كيف تتحرك؟



٢ **أجرب.** أضع ورقة سوداء على نصف قاع الوعاء البلاستيكي. ألاحظ كيف تستجيب دودة الأرض لهذا التغير؟ وأسجل ملاحظاتي.



أَسْتَكْشِفُ

أستخلص النتائج

٣ أفسر البيانات. هل تدعم التجربة فرضيتي حول كيفية استجابة دودة الأرض للبيئة؟ أوضح إجابتي.

.....

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هل تختلف استجابة دودة الأرض باختلاف لون الإضاءة؟
أضع خطة لاختبار أثر لون الضوء الأبيض في دودة الأرض. وأسجل ملاحظاتي.

.....

.....

.....

.....



استقصاء مفتوح

أفكر في لون الإضاءة الذي تتأثر به دودة الأرض الأحمر، أم الأزرق.

سؤالي هو:

.....

.....

كيف أختبر سؤالي؟

.....

.....

.....

نتائجي هي :

.....

.....

.....

.....



نشاط

تَكْيُفُ الْوَرَقَةِ

أَحْتَاجُ إِلَى:

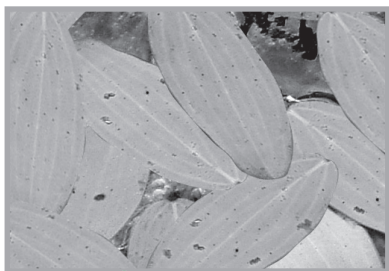
- ورقة نبات الرمث
- ورقة نبات التين البري
- ورقة نبات لسان البحر
- أقلام تلوين
- مسطرة



الرمث



التين البري



لسان البحر

- ١ أَتَفَحَّصُ أَوْرَاقَ نَبَاتِ الرَّمْثِ، وَنَبَاتِ التِّينِ الْبَرِيِّ (الْحَمَاطِ)، وَنَبَاتِ لِسَانِ الْبَحْرِ، ثُمَّ أَرْسُمُ مَا أَرَاهُ.



- ٢ أَقِيسُ. أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ لِقِيَاسِ طُولِ كُلِّ وَرَقَةٍ. ثُمَّ أَسْجِلُ الْبَيِّنَاتِ.

.....

.....

.....

- ٣ أَقَارِنُ بَيْنَ الْأَوْرَاقِ الْمُخْتَلِفَةِ.

- ٤ أَسْتَنْتِجُ. مَعَ أَيِّ أَنْوَاعِ الْبَيِّنَاتِ تَكَيَّفَتْ هَذِهِ الْأَوْرَاقُ؟ أَفَسِّرُ إِجَابَتِي.

.....

.....

.....

كيف تتشكل قطرات الماء؟

تتكوّن قطرات الماء عندما يتحوّل بخار الماء إلى ماءٍ سائلٍ . هل تؤثر درجة الحرارة في تكوّن قطرات الماء على جسمٍ ما؟ اكتب جوابي على شكلٍ فرضيةٍ كالتالي: إذا انخفضت درجة حرارة الكأس فإنَّ

أحتاج إلى:



- كأسين زجاجيين
- مكعبات جليد
- ملوّن طعام
- ماء بارد
- ملعقة
- ملح
- طبقين

أختبر فرضيتي

١ أملأ إحدى الكأسين حتى حافتها بمكعبات الجليد، ثم أملأ الكأس الأخرى بالماء البارد، أضيفُ بضعة قطرات من ملوّن الطعام إلى الكأس التي تحتوي على الماء البارد وأحرّكه بالملعقة، ثم أسكب الماء الملون الناتج كله في الكأس التي تحتوي على مكعبات الجليد.

٢ أملأ الكأس الفارغة بماءٍ بدرجة حرارة الغرفة، وأضيفُ بضعة قطرات من ملوّن الطعام إلى الماء وأحرّكه. أتأكد من استعمال الكمية نفسها من ملوّن الطعام والماء في كلتا الكأسين.

الخطوة ١



أَسْتَكْشِفُ



٣ أَجْرَبُ. أَرشُ المِلْحَ في كُلِّ منَ الطَبَقينِ، ثم أَضَعُ

الكَاسينِ فِيهِمَا، وَأَتْرُكُهُمَا مَدَّةَ ٣٠ دَقِيقَةً.

٤ أُلَاحِظُ. مَاذَا أَرَى على جَوَانِبِ كُلِّ كَاسٍ؟

.....
.....

أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ

٥ ما مَصْدَرُ المَاءِ المَتَكَثِّفِ على جَوَانِبِ الكَاسِ؟ أَلَا حَظُّ لَوْنِ القَطْرَاتِ.

.....
.....

٦ أَسْتَخْدِمُ المِتَغْيِرَاتِ. ما المِتَغْيِرُ المَسْتَقْلُ والمِتَغْيِرُ التَّابِعُ في التَّجْرِبَةِ؟ أَيُّ المِتَغْيِرَاتِ تَمَّ التَّحَكُّمُ فِيهِ؟

.....
.....
.....
.....

٧ أَسْتَنْتِجُ. لِمَاذَا تَشَكَّلَتْ قَطْرَاتُ المَاءِ على جَوَانِبِ الكَاسِ الَّتِي وُضِعَتْ فِيهَا مَكْعَبَاتُ الثَّلَاجِ؟

.....
.....
.....



أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

ماذا حدث للملح في قاع الكأس التي تشكّلت عليها القطرات؟ أضع مخططاً تجريبياً توضح ذلك.

استقصاء مفتوح

كم من الوقت يلزم لكي تتكون قطرات الماء على سطح كأس زجاجية تحتوي على الجليد؟ أفكر في سؤال حول سرعة تكوّن القطرات، وأصمّم تجربة للإجابة عن سؤالتي..

سؤالي هو:

كيف أختبر سؤالي؟

نتائجي هي :



ألاحظ جذور نبات بقلي

أحتاج إلى:

- جذر نبات بقولي
- جذر جزر
- جذور أعشاب



▲ العقد الجذرية في جذر نبات بقولي

١ أتفحص جذور نبات بقلي بعد تنظيفها من التربة.

٢ ألاحظ. أفحص الجذور بعدسة مكبرة أو مجهر. ماذا ألاحظ؟

.....

.....

.....

٣ أتفحص جذور نبات الجزر، وأقارنها بجذور النبات البقولي.

٤ فيم تشبه جذور النبات البقولي جذور النباتات الأخرى، وفيم تختلف عنها؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٥ أستنتج. أهمية العقد الجذرية في دورة النيتروجين؟

.....

.....



كيف ينتقل الماء داخل النبات وخارجه؟

أكون فرضية

يحتاج النبات إلى الماء ليعيش. فإذا فقد النبات الماء بكميات كبيرة سيذبل وبالتالي سيموت. ويفقد النبات الماء خلال عملية النتح؛ إذ يتبخر الماء من الأوراق. وعند تبخر الماء ستسحب النبتة كمية كبيرة من الماء عن طريق الجذور إلى الأعلى خلال أنسجة الخشب. كيف تؤثر كمية الضوء التي يمتصها النبات في معدل عملية النتح؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية على النحو التالي: "إذا زادت كمية الضوء التي يستقبلها النبات فإن....."

أحتاج إلى:



رشاش ماء



٤ أنواع من النباتات في أصص



ماء



٤ أكياس من البلاستيك



خيوط



ميزان ذي الكفتين



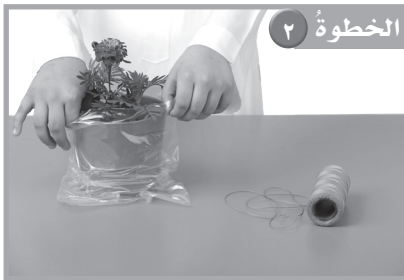
مصدر ضوء

الخطوة ١



١ أستخدم رشاش الماء لري النباتات الأربعة. وتأكد من تزويد النباتات بكميات متساوية من الماء.

الخطوة ٢



٢ أضع أصص النباتات الأربعة في أكياس بلاستيكية وأستخدم الخيوط لربط الأكياس بإحكام حول ساق النبات.



أعمل كالعالم



٢ أقيس أزن النباتات الأربعة مستخدماً الميزان ذا الكفتين،
وأسجل كتلة كل نبتة.

٣ أستخدم المتغيرات أضع نبتتين تحت مصدر ضوئي،
وأضع النبتتين الأخريين بعيداً عن مصدر الضوء.

٤ بعد ساعة أزن النباتات الأربع مرة ثانية وأسجل كتلتها وأي تغيرات لاحظتها.

٥ أعيد النباتات إلى مواقعها الأصلية.

٦ أعيد الخطوات الخمسة والسادسة بعد ٢٤ ساعة و٤٨ ساعة وأسجل أي ملاحظات أخرى.



أستخلص النتائج

٨ ما المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة في الاستقصاء؟

.....

.....

٩ أفسر البيانات. هل تغيرت أيُّ من كتل النباتات الأربع؟ هل أوضحت نتائج العلاقة بين معدلات التتح وكمية الضوء؟

.....

.....

١٠ هل دعمت نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟

.....

.....

.....

استقصاء موجه

كيف يتأثر فقدان الماء في النباتات بالتغيرات البيئية؟

أكون فرضية

لقد رأيت كيف يؤثر الضوء في معدل عملية التتح. ما المتغيرات الأخرى التي تؤثر في معدل عملية التتح؟ ماذا عن الرياح؟ أكتب إجابة على شكل فرضية على النحو التالي: "إذا زادت شدة الرياح فإن معدل عملية التتح"

.....

.....



أعملُ كالعلماء

أختبرُ فرضيتي

أصممُ خطةً أختبرُ فيها فرضيتي ثم أكتبُ المواد والأدوات التي أحتاجُ إليها وكذلك مصادر المعلومات والخطوات التي سأتبّعها. أسجلُ نتائجي وملاحظاتِي عند اتباع خطّتي.

أستخلصُ النتائج

هل تدعمُ نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟ أعرّضُ ما توصلتُ إليه من نتائج على زملائي.

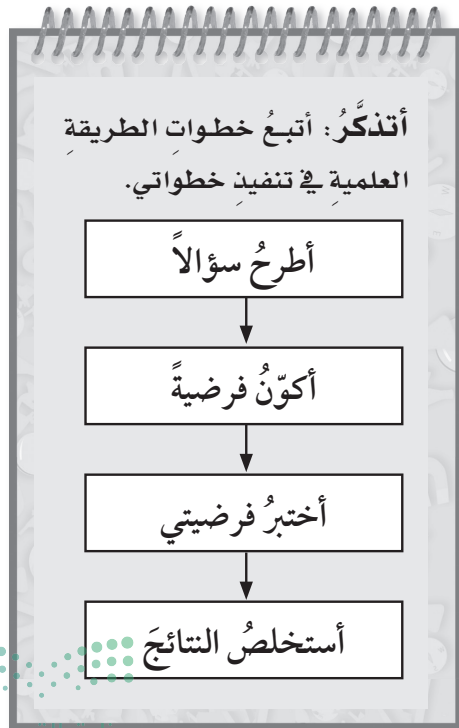
استقصاء مفتوح

ما الظروف البيئية الأخرى التي يمكن أن تؤثر في معدل عملية النتح؟ أفكرُ في أسئلة أخرى للاستقصاء. فمثلاً؛ كيف تؤثر رطوبة الجو في معدل عملية النتح؟ أصممُ تجربة للإجابة عن السؤال. يجب أن أنظّم تجربتي لاختبار متغير واحد فقط أو العامل الذي تمّ تغييره.

سؤالي هو:

كيف أختبرُ سؤالي؟

نتائجي هي:



ماذا يحدث عندما يتغير النظام البيئي؟

أتوقع

تنمو الأشجار بمرور الزمن، ويزداد سمك ساقها وفروعها؛ حيث يضاف إلى ساقها حلقة جديدة من الخشب كل عام يستند العلماء إلى تلك الحلقات في دراسة التغيرات في الأنظمة البيئية. كيف تغيرت الأنظمة البيئية للأشجار؟ أضع إجابة متوقعة.

.....

.....

أختبر توقعي

١ أعد الحلقات في النموذج. ما عمر هذه الشجرة؟

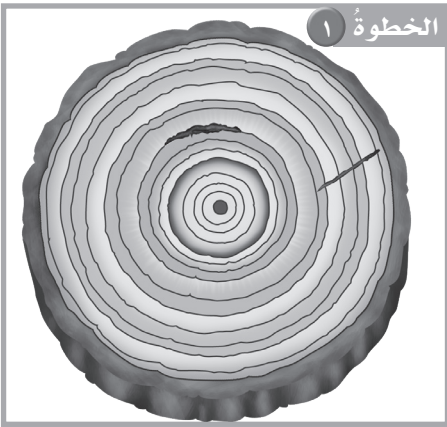
.....

٢ أقيس. أستخدم المسطرة لقياس سمك كل حلقة وأسجل قياساتي.

.....

.....

٣ أفسر البيانات. أستمع المعلومات في الجدول لأفسر بيانات الحلقات السنوية.



بيانات الحلقات السنوية	
نوع الحلقة	الأحداث التي أثرت في الشجرة
حلقة سميكة	ظروف نمو جيدة: دفء، أمطار جيدة
حلقة رقيقة	ظروف نمو غير مناسبة: برد، جفاف
ندوب سوداء	حريق
ندوب طويلة رقيقة	الإصابة بالأمراض أو التعرض لأذى الحشرات



أَسْتَكْشِفُ

أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ

٢ في أيِّ السنواتِ كانتِ الحلقاتُ أكثرَ سُمْكًا؟ وفي أيِّها كانت أقلَّ سُمْكًا؟

.....

.....

.....

.....

٣ أَتَوَقَّعُ. ماذا حدث للشجرة عندما كان عمرها ثماني سنواتٍ؟

.....

.....

٤ أَسْتَنْتِجُ. ما التغيراتُ البيئية التي شَهِدَتْهَا الشجرة؟ كيفَ أعرفُ ذلكَ؟

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

لا بدَّ أنَّكَ شاهدتَ في التِّلْفَازِ، أو قرأتَ في الصحفِ عن حرائقٍ كبيرةٍ حدثتْ في مكانٍ ما . ابحثْ في الإنترنتِ أو الصحفِ عن أخبارٍ تتعلقُ بهذا الموضوعِ. أيُّ أجزاءِ النظامِ البيئيِّ عادَ إلى وضعِهِ الطبيعيِّ بمعدلٍ أسرع؟ ولماذا؟

.....

.....

.....



اسْتِقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

ماذا يمكن أن يحدث للنظام البيئي حيث وجدت هذه الشجرة، لو حدث حريق دمر جميع الأشجار فيه؟ أفكر في سؤال حول كيفية تغير النظام البيئي. وأضع خطة، وأقوم بالبحث للإجابة عن السؤال.

سؤالي هو:

.....

.....

كيف أختبر سؤالي؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

نتائجي هي :

.....

.....

.....

.....

.....

.....



نشاط

أحتاج إلى:

- ٢٠ قطعة نقدية
- كرتون مقوى



غزال الرّيم مهدّد بالانقراض بسبب الصيد الجائر والتلوث.

لعبة الانقراض

- ١ أعدّ ٢٠ قطعة نقد معدنية لتمثّل فوجًا من غزلان الرّيم.
- ٢ أعمل نموذجًا. ألصق قطعة من الورق المقوى على الطاولة، وأقسّمها إلى ستة أجزاء، بحيث يمثّل الجزء ١ و ٣ الغزلان التي تموت، وتمثّل الأجزاء ٢ و ٤ و ٦ الغزلان الحية. أمّا الجزء ٥ فيمثّل الأبناء الجدد.
- ٣ أرمي القطع النقدية على الورقة.
- ٤ أزيل القطع النقدية التي استقرت فوق الأجزاء ١ و ٣ (تمثّل الغزلان التي ماتت)، وأضيف قطعة نقدية جديدة مقابل كلّ قطعة وقعت في الجزء ٥ (أفراد الجيل الثاني من الغزلان).
- ٥ أسجّل في جدول المعلومات العدد الناتج لغزلان الرّيم.
- ٦ أكرّر اللعب ٢٠ مرة أخرى (كلّ مرة تمثّل سنة) وبعد كلّ مرة أسجّل عدد الغزلان المتبقية.
- ٦ أ تواصل. هل انقرضت الغزلان؟ إذا كان الجواب نعم، فكم سنة انقضت قبل أن تنقرض؟



ما معالم سطح الأرض؟

الهدف

أَتَفَحَّصُ معالم سطح الأرض وأُصَنِّفُهَا.

الخطوات

١ أُلَاحِظُ. أنظر إلى الصور.

٢ أَعِدُّ قائمةً بمعالم سطح الأرض الظاهرة في الصور.

٣ أَتَوَاصَلُ. فيم تتشابه هذه المعالم، وفيم تختلف؟

شاطئ شمال ينبع

وادي حنيقة - الرياض

جبال طويق - الرياض

وادي لجب - جازان



أَسْتَكَشِفُ

أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ

٤ أَصْنَفُ. أَتَعَرَّفُ المَجْمُوعَاتِ التي أَسْتَطِيعُ من خِلَالِهَا تَصْنِيفَ هَذِهِ المَعَالِمِ.

.....

.....

٥ أَسْتَنْتِجُ . ما العَمَلِياتُ التي نَتِجَ عنها وَاحِدٌ أو أَكْثَرُ من المَعَالِمِ التي حَدَدْتُهَا؟

.....

.....

.....

.....

أَسْتَكَشِفُ أَكْثَرَ

أَجِدُ صُورًا لَوَادٍ سَحِيقٍ، وَأَتَوَقَّعُ ماذا يَحْدُثُ لِلصَّخُورِ عِندَمَا تَتَدَفَّقُ عَلَيْهَا المِياهُ فَتَرَّةً طَوِيلَةً؟ أَكُونُ فَرَضِيَّةً حَوْلَ دَوْرِ المِياهِ فِي تَشَكُّلِ الوَادِي. أَصَمِّمُ تَجَرِبَةً أَخْتَبِرُ فِيهَا فَرَضِيَّتِي.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



اِسْتِقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

اقترح أحد التضاريس سواء من منطقتي أو أي منطقة أخرى في بلادي، وأكوّن فرضية حول كيفية تكوّنه.

سؤالي هو:

.....

.....

كيف أختبر سؤالي؟

.....

.....

.....

.....

نتائجي هي :

.....

.....

.....

.....



نشاط

نمذجة قاع المحيط

أحتاج إلى:

- صلصال.
- وعاء بلاستيكي.
- مسطرة.
- ماصة بلاستيكية.

١ أضع الصلصال في قاع الوعاء، وأعيد تشكيله، بحيث يمثل تضاريس قاع المحيط. وكذلك يفعل زملائي بأوعية أخرى.

٢ يغطي كل منا الوعاء بغطاء مثقب على مسافات متساوية مع ترقيم الثقوب.

٣ أبادل الأوعية مع أحد زملائي.

٤ أقيس. أسقط الماصة البلاستيكية بلطف في ثقب الغطاء، وأقيس المسافة التي غاصتها في كل مرة.

٥ أفسر البيانات. أستعمل نتائج قياساتي لأجد ارتفاع معالم النموذج، ثم أرسمها.

٦ أنزع غطاء الوعاء، وأقارن نتائجي ورسمي مع تضاريس ومظاهر قاع المحيط.



العمق	رقم الثقب



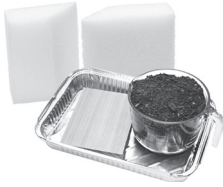
كيف تتحرَّك الأرض أثناء حدوث الزلزال؟

الهدفُ

أعملُ نموذجَ يوضحُ حركة الأرض في أثناء حدوث الزلزالِ.

الخطواتُ

أحتَاجُ إلى:



- قطع من الفلين
- وعاء
- تربة
- قطعة خشبية

١ أضعُ قِطْعَتَي الفلينِ إحداهُما إلى جوار الأخرى في الوعاء.

٢ أغطِّي قِطْعَتَي الفلينِ بالتراب.

٣ أسحبُ الوعاءَ حوالي ٥ سم بعيداً عن حافة الطاولة.

٤ **ألاحظُ** ▲ وأحذرُ. أطرُقُ بلُطْفٍ أسفلَ الوعاءِ بالقطعةِ الخشبيةِ.

ماذا حدثَ للتربةِ وقِطْعَتَي الفلينِ؟

.....

.....

.....

٥ ماذا يحدثُ إذا واصلتُ طرُقَ الوعاءِ؟

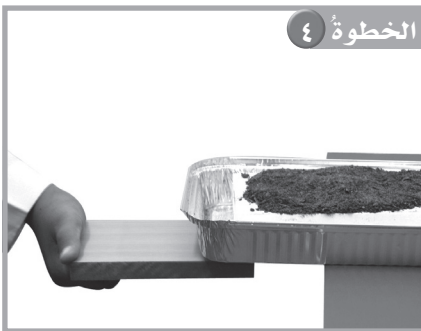
.....

.....

.....

أستخلصُ النتائجَ

٦ أَسْتَنْتِجُ. ماذا يحدثُ لو طرقتُ الوعاءَ طرْفاً أشدَّ؟



أَسْتَكْشِفُ

٧ ماذا تُمثِّلُ قِطْعَتَا الفلين، والشَّقُّ (الصدع) الذي نَتَجَّ بينهما؟

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

للصَّدْعِ الذي يفصلُ بينَ قِطْعَتَيِ الفلينِ زاويةٌ محدَّدةٌ. ماذا أتوقَّعُ أن يحدثَ لو اختلفتِ الزاويةُ؟ أكوُنُ فرضيةً حولَ الزاويةِ التي تسبَّبُ سُقُوطَ كميةٍ أكبرَ من التربةِ في الصدعِ. أعملُ نموذجًا، وأختبرُ فرضيتي.

.....

.....

.....

استقصاء مفتوح

أصمِّمُ نموذجًا آخرَ يمثِّلُ بدقةٍ أكبرَ ما يحدثُ في أثناءِ الزلزالِ.

سؤالي هو:

.....

.....

كيفَ أختبرُ سؤالي؟

.....

.....

نتائجي هي :

.....

.....



أحتاجُ إلى:

- وعاءينِ متشابهينِ
- قطعتينِ خشبيتينِ
- وعاءِ الرشِّ
- كأسِ قياسٍ
- ماءٍ
- تربةٍ



مُعدِّلُ عملياتِ التعريةِ

١ أكوّنُ فرضيةً. كيفُ يُمكنُ لِسُرعةِ المياهِ الجاريةِ أن تُؤثّرَ في تعريةِ التربةِ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ.

٢ أعملُ نموذجًا. أضعُ عينةً من التربةِ في وعاءينِ مُسطّحينِ بحيثُ يكونُ ارتفاعا التربةِ فيهما متساويينِ.

٣ أضعُ قطعةً خشبيةً تحتَ طرفِ الوعاءِ حتى يُصبحَ مائلاً.

٤ أسكبُ ببطءٍ مقدارَ كأسينِ من الماءِ في كلٍّ من الوعاءينِ، وأسجّلُ ملاحظاتي.

٥ أزيلُ غطاءَ الرشِّ، وأضعُ كميةَ الماءِ نفسَها في وعاءِ الريِّ مرةً أخرى وأسكبُ الماءَ ببطءٍ في الوعاءينِ، وأسجّلُ ملاحظاتي.

٦ أستنتجُ. هل تدعمُ نتائجي فرضيتي أم تُناقضُها؟



أعمل كالعالم

أحتاج إلى:



كأس قياس



جبس



وعاء



ملعقة



قمع



أنبوب عصر



قطعتي كرتون



صينية

كيف تساعد البراكين على تشكيل الجزر؟

أكون فرضية

إذا تحركت الصفائح الأرضية فوق بقعة ساخنة وبسرعات مختلفة، فماذا تشبه الجزر المتشكلة؟ أكتب إجابة على شكل فرضية على النحو التالي: "إذا تحركت إحدى الصفائح الأرضية فوق بقعة ساخنة بسرعة أكبر من حركة صفيحة أخرى فإن....."

أختبر فرضيتي

١ أقيس ▲ أكون حذرًا. ألبس

القفازات، وأضع ٧٥٠ مل من الجبس في وعاء كبير، ثم أضيف ٢٥٠ مل ماءً، وأحرك الخليط حتى تتشكل عجينة رقيقة.



الخطوة ٢

٢ أعمل نموذجًا أصب الخليط

في أنبوب قابل للعصر. يمثل الخليط الصهارة، بينما فوهة العلب تمثل البقعة الساخنة.





الخطوة ٣

٣ أعملُ نموذجًا أضعُ طرفَ العلبةِ في نهايةِ شقٍّ في كرتونةٍ. تمثِّلُ الكرتونةُ الصفيحةَ الأرضيةَ.

٤ أعصرُ العلبةَ بلطفٍ حتَّى تبدأ اللابئةُ في التدفُّقِ من خلالِ البقعةِ الساخنةِ، وأستمرُّ في عصرِ العلبةِ معَ سحبِ قطعةِ الكرتونِ نحوي. وأسجِّلُ ما يحدثُ.

٥ أعيِدُ ملءَ العلبةِ بالخليطِ من الجبسِ والماءِ، ثمَّ أضعُ فوهةَ العلبةِ في نهايةِ فتحةِ الكرتونةِ الثانيةِ، وببطءٍ أسحبُ الكرتونةَ نحوي عندَ عصرِ العلبةِ، وأسجِّلُ ما يحدثُ.

أستخلصُ النتائجَ

٦ أقرُنُ ما حدثَ في الخطوتين ٤ و ٥. هل ظهرتِ النتائجُ مختلفةً؟ لماذا؟

٧ أستنتجُ. كيفَ تظهرُ الجزرُ البركانيةُ إذا تحرَّكتِ الصفائحُ الأرضيةُ ببطءٍ فوقَ بقعةٍ ساخنةٍ؟



أعمل كالعالم

استقصاء موجه

كيف يؤثر اختلاف نوع اللابة المنبعثة في ارتفاع البركان؟

أكون فرضية

أعلم الآن أن شكل البركان وارتفاعه يختلفان باختلاف كثافة اللابة. أكتب فرضيتي على الشكل التالي:
كلما زادت كثافة اللابة كان ارتفاع البركان

.....

.....

.....

أختبر فرضيتي

أصمم تجربة لأستقصي أثر اختلاف نوع اللابة في ارتفاع البركان. أحدد المواد التي أحتاج إليها، والخطوات التي سوف أتبعها وأسجل نتائجي وملاحظاتي.

.....

.....

.....

أستنتج.

هل تدعم النتائج فرضيتي؟ ولماذا؟ أعرض ما توصلت إليه على زملائي في الصف.

.....

.....

.....



استقصاءٌ مفتوحٌ



هل تتحركُ اللابةُ التي تحتوي على فقاعاتِ الغازِ بشكلٍ مختلفٍ عن اللابةِ التي لا تحتوي عليها؟
أصمّمُ تجربةً للإجابة عن هذا السؤالِ. أحتفظُ بالملاحظاتِ في أثناء قيامي بالتجربة، بحيثُ تتمكّنُ مجموعةٌ أخرى من الزملاء من إعادة النشاطِ باتباع تعليماتي.

سؤالي هو:

أتذكّر: أتبع خطوات الطريقة العلمية في تنفيذ خطواتي.

أطرح سؤالاً

أكوّن فرضيةً

أختبر فرضيتي

أستخلص النتائج

كيف أختبرُ سؤالي؟

نتائجي هي:



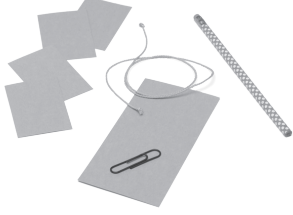
أَسْتَكْشِفُ

كيف تُحرِّكُ الرياحُ الأجسام؟

أَكُونُ فَرَضِيَّةً

كَمْ مِشْبَكٍ وَرَقٍ يُمْكِنُ أَنْ أُحَرِّكَ إِذَا نَفَخْتُ عَلَى نَمُوذَجٍ مَرُوحَةٍ؟ أَكْتُبُ
إِجَابَتِي عَلَى شَكْلِ فَرَضِيَّةٍ عَلَى النَحْوِ الْآتِي: كُلَّمَا زَادَتْ سُرْعَةُ الرِّيحِ
المؤثرة في المروحة فإن

أَحْتَاجُ إِلَى:



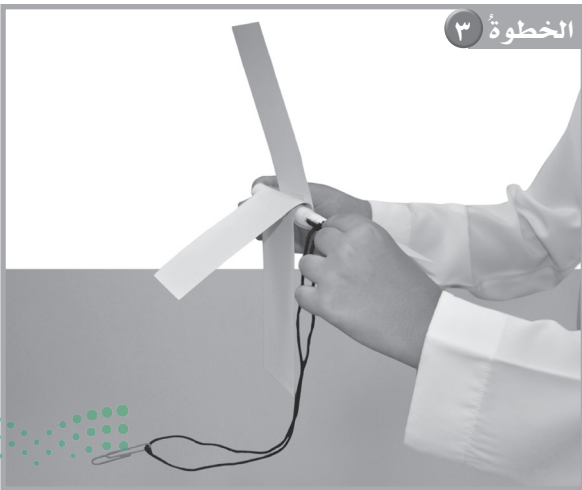
قِطْعَةٌ وَرَقٍ ٨ سَم × ٥١ سَم

- قَلَمُ رِصَاصٍ غَيْرِ مُسْتَعْمَلٍ.
- شَرِيْطٍ لاصِقٍ.
- أَرْبَعُ قِطْعٍ مِنَ الْوَرَقِ
- ٨ سَم × ٥ سَم
- مِشْبَاكٍ وَرَقٍ.
- خَيْطٍ.

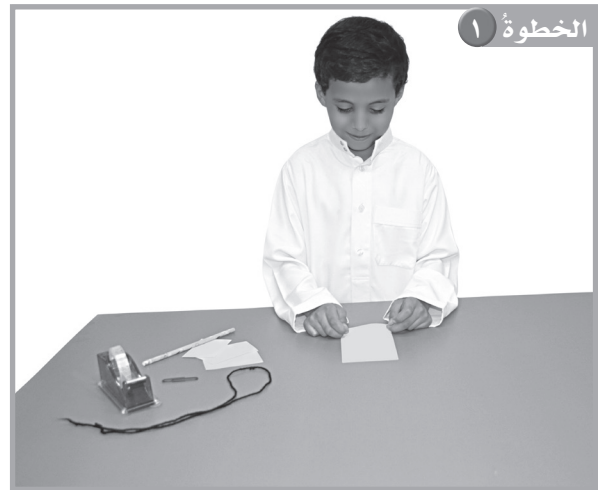
أَخْتَبِرُ فَرَضِيَّتِي

- ١ أَلْفُ قِطْعَةٍ الْوَرَقِ ٨ سَم × ١٥ سَم حَوْلَ قَلَمِ الرِّصَاصِ غَيْرِ
المُسْتَعْمَلِ، وَأَضَعُ اللاصِقَ عِنْدَ الْأَطْرَافِ بِمُسَاعَدَةِ صَدِيقٍ،
بَحَيْثُ تَأْخُذُ الْوَرَقَةُ شَكْلَ الْأَنْبُوبِ.
- ٢ أَلصَقُ قِطْعَةً وَرَقٍ ٥ سَم × ٨ سَم عَلَى بَعْدِ ٥ سَم مِنْ طَرَفِ
القَلَمِ لِأَشْكَالِ رِيْشَةِ نَمُوذَجِ الْمَرُوحَةِ. وَأَثْبِتُ بَقِيَّةَ الْقِطْعِ الْوَرَقِيَّةِ
بِالطَّرِيقَةِ نَفْسِهَا عَلَى أَعْدَادٍ مُتَسَاوِيَةٍ.
- ٣ أَرْبِطُ الْمِشْبَاكَ بِخَيْطٍ أَلصَقُ طَرَفَهُ الْآخَرَ بِالْأَنْبُوبِ، فِي الْجِهَةِ
الْبَعِيدَةِ عَنْ رِيْشَاتِ الْعَجَلَةِ.

الخطوة ٣



الخطوة ١



١ أُمِسْكَ قَلَمَ الرِّصَاصِ مِنْ طَرَفِيهِ، وَأَنْفِخْ عَلَى رِيشَةِ الْعَجَلَةِ. مَاذَا حَدَثَ لِمَشْبِكِ الْوَرَقِ؟

.....

.....

٢ أَجَرِّبُ. كَمْ مَشْبِكًا يُمَكِّنُ أَنْ أُضِيفَ حَتَّى يَصْبَحَ مِنْ غَيْرِ الْمُمْكِنِ رَفْعُهَا بِوَسَاطَةِ النِّفْخِ عَلَى الرِّيشَاتِ؟

.....

.....

.....

أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ

٣ كَيْفَ يُمَكِّنُ لَطَاقَةُ الْهَوَاءِ النَّاتِجِ عَنِ النَّفْخِ أَنْ يَرْفَعَ مَشْبِكِ الْوَرَقِ؟

.....

.....

٤ أَسْتَنْتِجُ. مَا تَأْثِيرُ عَرْضِ رِيشَاتِ الْعَجَلَةِ فِي عِدَدِ الْمَشَابِكِ الَّتِي يَسْتَطِيعُ نَمُودُجُ الْمَرْوَحَةِ رَفْعُهَا؟

.....

.....

أَسْتَكَشِفُ أَكْثَرَ

مَا النَّتَائِجُ الَّتِي يُمَكِّنُنِي الْحَصُولُ عَلَيْهَا إِذَا اسْتَعْمَلْتُ رِيشَاتٍ ذَاتَ شَكْلِ مُخْتَلَفٍ؟ أَفَكَّرْتُ فِي أَشْكَالٍ أُخْرَى لِلرِّيشَاتِ وَأَخْتَبَرْتُهَا لِأَرَى إِنْ كَانَتْ تُعْطِي نَتَائِجَ أَفْضَلَ.

.....

.....

.....



أَسْتَكْشِفُ

اسْتَقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

هل تختلف سرعة حركة العجلة باختلاف قوة النفخ على شفراتها؟ أفكر في كمية الهواء التي أحتاج إليها للعمل. وأكوّن فرضيةً، وأختبرها للإجابة عن سؤالتي.

سؤالي هو:

.....

.....

كيف أختبر سؤالي؟

.....

.....

.....

نتائجي هي :

.....

.....

.....



خطة ترشيد الاستهلاك

- ١ ألاحظ. كيف تستفيد مدرستي من الموارد؟ أبحث كيف تستخدم مدرستي موارد الماء والطاقة؟ وكيف تقلل النفايات؟

.....

.....

- ٢ أفكر في طرائق تساعد مدرستي على ترشيد استهلاك الموارد وتقليل النفايات.

.....

.....

.....

- ٣ أتواصل. أبادل الأفكار مع زملائي، وأكتب خطة لترشيد الاستهلاك وتقليل النفايات في المدرسة وأقدمها إلى مدير المدرسة.

.....

.....

.....

.....



أَسْتَكْشِفُ

أَحْتَاجُ إِلَى:



- معجون أسنان
- فرشاة أسنان
- وعاء
- مغسلة
- كوب قياس



الخطوة ٢

ما كمية الماء العذب التي أستهلكها؟

أتوقع

ما كمية الماء العذب التي أستهلكها في اليوم الواحد للقيام بنشاط ما؛
مثل تنظيف أسناني أو غسل يدي؟

.....

.....

أختبرُ توقعي

- ١ أضع الوعاء في المغسلة.
- ٢ أفتح صنبور المياه وأنظف أسناني، ثم أغلق الصنبور بعد الانتهاء.
- ٣ أقيس بكوب القياس كمية المياه التي استهلكتها لتنظيف أسناني.
- ٤ أستخدم الأرقام. أحسب كمية الماء العذب التي استهلكتها في
تنظيف أسناني خلال أسبوع، وشهر، وسنة. وأسجلها في الجدول.

النشاط:	
عدد اللترات المستهلكة	المدة الزمنية
	أسبوع
	شهر
	سنة

- ٥ أتواصل. أناقش زميلي، وأتبادل معه البيانات حول كمية الماء التي استهلكتها في نشاط معين، وأرى ما إذا كانت النتائج قريبة من توقعاتي. أصمم جدولاً أبين فيه نتائج جميع الطلاب في الصف.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أفكرُ في طريقةٍ لتقليل كميةِ الماءِ المستعملةِ. أتوقَّعُ كميةَ الماءِ التي يمكنُ توفيرُها نتيجةً ذلك. أكرُرُ النشاطَ الاستقصائيَّ متَّبِعًا الطريقةَ الجديدةَ، وأرى إن استطعتُ أن أوفِّرَ من كميةِ الماءِ المستعملةِ. أناقشُ زملائي في الصفِّ حولَ الطريقةِ الجديدةِ ونتائجِها.

.....

.....

اسْتَقْصَاءٌ مَفْتُوحٌ

كيفَ يمكنني توفيرُ المياهِ في المطبخ؟ أفكرُ في استعمالاتِ المياهِ في المطبخ، وكيفَ يمكنُ استعمالَ كميةٍ أقلَّ منها. ثم أكوِّنُ فرضيَّةً وأختبرُها للإجابةِ عن سؤالِي.

سؤالِي هو:

.....

.....

.....

كيفَ أختبرُ سؤالِي؟

.....

.....

.....

نتائجِي هي :

.....

.....

.....



نشاط

أحتاج إلى:

- فازلين
- قطعة كرتون أبيض
- سكين بلاستيكية



تلوث الهواء

١ باستخدام سكين بلاستيكية، أضع طبقة رقيقة من الفازلين على قطعة من الكرتون.

٢ أضع قطعة الكرتون بحذر في إحدى زوايا الغرفة.

٣ **الأنظ.** كيف تبدو قطعة الكرتون بعد مرور يوم واحد، وبعد مرور أسبوع.

٤ **أستنتج.** كيف يمكن للفازلين مساعدتي على تتبع تلوث الهواء؟

٥ **أكونُ فرضيةً.** هل تلوث الهواء أكبر بالقرب من الطريق، أم بعيداً عنه؟ ولماذا؟



أحتاجُ إلى



- مقصّ.
- ثلاثة مقاييس حرارة.
- ثلاث أوراق مقوّاة سوداء اللون.
- شريط لاصق.
- ثلاث أوراق كرتون.
- منقلة لقياس الزوايا.

كيف تؤثر زاوية ميل أشعة الشمس في درجات الحرارة؟

أكونُ فرضيةً

ماذا يحدثُ لدرجة حرارة سطح الأرض عندما تصلها أشعة الشمس بزوايا مختلفة؟ أكتبُ إجابتي في صورة فرضية على النحو التالي: "إذا زادت الزاوية الحادة المحصورة بين أشعة الشمس و سطح الأرض فإن".

.....

.....

.....

أختبرُ فرضيتي



الخطوة ٣

١ ⚠️ أحرص. أعملُ شقًا بالمقصّ لوضع مقياس الحرارة في وسط كل ورقة مقوّاة سوداء.

٢ أثبتُ الأوراق السوداء المقوّاة باللاصق فوق أوراق الكرتون.

٣ أضعُ مقياس الحرارة في الشقّ بحيث يكون مستودع الزئبق بين الورقة السوداء وورقة الكرتون.

٤ أثبتُ مقاييس الحرارة في أماكنها، وأضعها في الظل حتى يكون لها درجة الحرارة نفسها، وأسجلُ درجة الحرارة.



أَسْتَكْشِفُ



الخطوة ٥

٥ ⚠️ أخطر. لا أنظر إلى أشعة الشمس مباشرة. أضع

مقياس الحرارة تحت أشعة الشمس المباشرة، كما في الشكل.

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

قراءات درجات الحرارة		
مقياس الحرارة ٣	مقياس الحرارة ٢	مقياس الحرارة ١

أستخلص النتائج

٧ ما المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة في هذه التجربة؟

.....

.....

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

.....



أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أَعْلَمُ أَنَّ أَشْعَةَ الشَّمْسِ تَدْفِئُ سَطْحَ الْأَرْضِ. فَأَيُّهُمَا يَسْخُنُ أَسْرَعَ: الْيَابِسَةُ أَمْ الْمِيَاهُ؟ أَكُونُ فَرْضِيَّةً، وَأَصْمِّمْ
تَجْرِبَةً لاختبارها، ثُمَّ أَسْجَلُ النَتَائِجَ، وَأُناقِشُهَا مَعَ زَمَلَائِي.

.....

.....

.....

.....

اسْتَقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

مَاذَا يَحْدُثُ لدرجة حرارة كُلِّ مِنَ التُّرْبَةِ وَالْمِيَاهِ فِي اللَّيْلِ؟ أَفَكَّرْتُ فِي سُؤَالٍ لِأَطْرَحَهُ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ تَغْيِيرِ دَرَجَةِ
حَرَارَةِ كُلِّ مِنَ التُّرْبَةِ وَالْمِيَاهِ عِنْدَمَا تَغِيْبُ الشَّمْسُ؟ أَضَعُ تَجْرِبَةً لِلإِجَابَةِ عَنْ تَسَاوُلَاتِي.

سُؤَالِي هُوَ:

.....

.....

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلَى الإِجَابَةِ؟

.....

.....

نَتَائِجِي هِيَ :

.....

.....



أثر الحرارة على الضغط الجوي

أحتاج إلى

- بالونين
- شريط متري
- إناء له غطاء
- ثلج
- مجفف شعر

- ١ أنفخ بالونين إلى الحجم نفسه بحيث تصبح مملوءة بالهواء.
- ٢ أقيس محيط كل بالون باستخدام الشريط المتري وأسجل القياسات في الجدول أدناه.
- ٣ أضع البالون الأول في إناء مملوء إلى نصفه بالثلج وأغلق الغطاء، ثم أنتظر ٣ دقائق وأقيس محيطه وأسجل القيمة في الجدول أدناه.
- ٤ استخدم مجفف الشعر لتدفئة البالون الثاني لمدة ٣ دقائق من خلال تحريك هواء ساخن على سطح البالون (على بعد لا يقل عن ١٥ سم من البالون)، ثم أقيس محيطه وأسجل القيمة في الجدول أدناه.

طول محيط البالون (سم)			البالون
التغير (+, -)	النهاية	البداية	
			الأول
			الثاني

- ٥ ألاحظ. ماذا يحدث للبالونين أثناء تنفيذ الخطوات.

- ٦ أقيس. كيف تغير محيطا البالون الأول والثاني؟ ما سبب حدوث ذلك؟

- ٧ أصف. العلاقة بين درجة حرارة هواء البالون وحجمه؟

- ٨ أتوقع. العلاقة بين حجم البالون وحركة الجزيئات داخله.

- ٩ أستنتج. أثر درجة الحرارة على الضغط الجوي.



المهارة المطلوبة: التواصل

أحتاجُ إلى



- بالونات.
- شريط لاصق.
- مسطرة.
- كتاب.

عندما يكمل العلماءُ بحوثهم يتواصلون فيما بينهم ويناقشون البيانات والتائج التي توصلوا إليها. أتواصلُ مع زملائي عبر الأحاديث المباشرة، أو الكتابة، أو الرسم.

أتعلمُ

أختبرُ في النشاط الآتي ما إذا كان الهواءُ قادرًا على رفع كتابٍ فوق سطح الطاولة.

أكتبُ فرضيتي والمواد المطلوبة وملاحظاتي واستنتاجي في دفتر ملاحظاتي. يجري العلماء تجاربَ جديدةً اعتمادًا على عمل الآخرين، فإذا تواصلتُ مع الآخرين بتفاصيل تجاربي أمكن للطلاب الآخرين إجراء تجارب اعتمادًا على تجاربي. أكتبُ خطوات العمل التي أنفذها بدقة، وأضعُ مخططًا لتجريب طرائق أخرى، أو أستعملُ أو أغيرُ المتغيرات التي جربتُها. وإذا حصلتُ على نتائج غير متوقعة أو تخالفُ فرضيتي فعلي أن أشارك بها كما هي ولا أغيرُ فيها شيئًا.

أجربُ

- ١ للهواء وزنٌ، ويشغلُ حيزًا من الفراغ. ولكن هل الهواءُ داخل البالونِ قادرٌ على رفع الكتابِ فوق الطاولة؟ وإذا أمكنه ذلك فإلى أي مدى يرتفع الكتابُ؟

.....

.....

.....

- ٢ ألصقُ بالونين بالكتاب، بحيث تكون نهايتاهما خارج الكتاب، وأضعُ الكتاب فوقهما.



التركيزُ على المهارات



الخطوة ٣

٣ أملأ أحد البالونين بالهواء. ماذا يحدث للكتاب؟ أملأ

البالونين بالهواء قدر استطاعتي.

.....

.....

٤ أقيس الارتفاع بين سطح الطاولة والكتاب باستعمال المسطرة.

.....

.....

٥ أتواصل. أتبادل البيانات حول عدد البالونات التي استخدمتها لرفع الكتاب إلى هذا الارتفاع.

٦ أسجل الارتفاع الذي أحرزه زملائي في تجاربهم معتمدًا على البيانات الواردة منهم، ثم أعمل رسمًا بيانيًا لأقارن بياناتي مع بياناتهم.

٧ أتواصل. من استطاع رفع الكتاب إلى أعلى مستوى؟ هل هناك من لم يستطع رفعها؟ أناقش المشكلات التي حدثت أو الاقتراحات التي يمكن إضافتها إلى النشاط؛ لنتمكن من رفعه إلى أعلى مسافة.

.....

.....

.....

.....

.....



أطبّق

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

.....

.....

.....

ارتفاع الكتاب	اسم الطالب

أخطّط لتجربة جديدة، أختبر فرضيتي، وأسجل استنتاجاتي حول كيفية الاستفادة من طاقة الهواء في رفع الأشياء، ثم أتواصل مع بقيّة زملائي لعرض نتائج تجربتي من خلال كتابة تقرير أو إعداد رسم توضيحي.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



أَسْتَكْشِفُ

أحتاجُ إلى



- وعاءين بغطائين.
- ماء.
- مكعبات جليد.
- كأس بلاستيكي.

كيف تتكوّن قطرات المطر؟

أكوّن فرضيةً

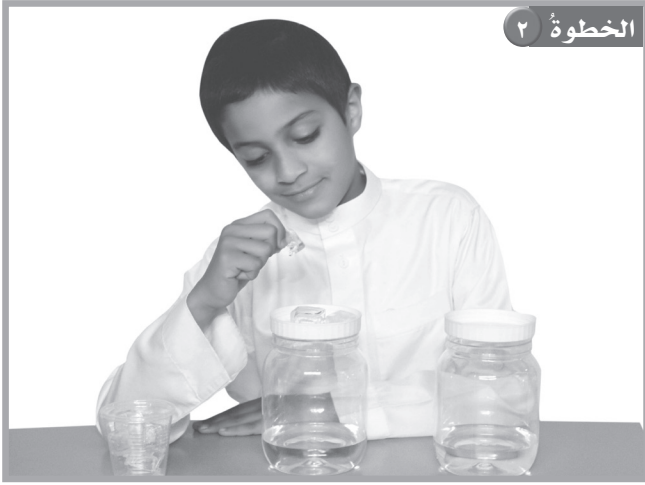
ماذا يحدث لبخار الماء إذا لامس سطحًا باردًا؟ أكتبُ فرضيتي على النحو الآتي "إذا لامس بخار الماء سطحًا باردًا فإنه"

.....

.....

.....

أختبرُ فرضيتي



الخطوة ٢

١ أصبُ كميةً متساويةً من الماء تكفي لتغطية قعر كل إناء، وأضعُ غطاءَي الإناءين مقلوبين فوقهما.

٢ أستخدمُ المتغيرات. أضعُ ثلاث مكعبات جليد فوق غطاء الإناء الأول. ولا أضيفُ مكعبات جليد فوق الإناء الثاني.

٣ ألاحظُ. أنتظرُ دقيقتين، وأنظرُ عن قربٍ إلى غطاءَي الإناءين من داخل الوعاءين، وأسجّلُ ملاحظاتي كل دقيقة لمدة ١٠ دقائق.

.....

.....



- ٤ أرسِّمْ مخططاً يوضحُ ما حدثَ للماءِ داخلَ كلِّ وعاءٍ، وأستخدِمْ الأسمَ والعباراتِ والتعليقاتِ المناسبةَ لتوضيحِ كيفَ تتغيَّرُ حالةُ الماءِ.

أستخلصُ النتائجَ

- ٥ لماذا تَكُونُ قطراتُ الماءِ تحتَ الأغطيةِ، ولمَ تَكُونُ داخلَ الإناءِ؟

.....

.....

.....

- ٦ أُنَوِّقُ. لو سلَّطْتُ مصباحاً مضيئاً على الإناءينِ قبلَ الخطوةِ ٣، فكيفَ يغيَّرُ ذلكُ في نتائجي؟

.....

.....

.....

.....



أَسْتَكَشِفُ

أَسْتَكَشِفُ أَكْثَرَ

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

.....

.....

.....

استقصاء مفتوح

أفكر في سؤال حول ماذا يحدث لبخار الماء الذي يتكون فوق المحيطات؟ وأصمم تجربة للإجابة عن السؤال.

سؤالي هو:

.....

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة؟

.....

.....

.....

نتائجي هي:

.....

.....

.....



أنواع الغيوم

١ ألاحظ. أنظر إلى الغيوم في السماء، كم نوعاً من الغيوم أستطيع أن أشاهد؟

.....

٢ أصنف. ماذا تشبه الغيوم التي شاهدتها: هل تشبه الركامية أم الريشية أم الطبقيّة؟

.....

.....

٣ أستمّر في ملاحظتي للغيوم أسبوعاً.

ملاحظة حالة الغيوم			
الريشية	الركامية	الطبقيّة	
			اليوم الأول
			اليوم الثاني
			اليوم الثالث
			اليوم الرابع
			اليوم الخامس
			اليوم السادس
			اليوم السابع

٤ أي أنواع الغيوم شاهدت على نحو متكرّر؟

.....

٥ أكتب تقريراً عن أنواع الغيوم التي شاهدتها. وهل تختلف نتائجي لو كانت مشاهداتي في وقت آخر من السنة؟ أوضح ذلك.

.....



أعملُ كالعلماء

أحتاجُ إلى

- قارورتين بلاستيكيتين.
- مقصّ.
- شريط لاصق.
- أوراق كلوريد الكوبالت.
- كأسين بلاستيكيتين.
- أوراق.

استقصاءٌ مبنيٌّ

كيف أثبتُ أنّ بخار الماء موجودٌ في الهواء؟

أكونُ فرضيةً

كلوريد الكوبالت مادةٌ كيميائيةٌ تُستخدمُ للكشفِ عن وجودِ بخارِ الماءِ يكونُ لونُ ورقِ كلوريد الكوبالتِ أزرقَ في الهواءِ الجوّيِّ الجافِّ، ويتحوّلُ إلى اللونِ الزهريِّ في الهواءِ الجوّيِّ الذي يوجدُ فيه بخارُ الماءِ. أكتبُ فرضيةً على النحوِ التالي: "إذا تبخّرَ الماءُ فإنَّ ورقَ كلوريد الكوبالتِ القريبَ من الماءِ أو الموجودَ فوقَ الماءِ سوفَ.....".

.....

.....

أختبرُ فرضيتي

- ١ أكونُ حذرًا. أقصُّ الجزءَ العلويَّ من القارورتين.
- ٢ ألصقُ ورقتي كلوريد الكوبالتِ في قاعِ القارورتين.

الخطوة ١



الخطوة ٢





الخطوة ٣

٣ أقلبُ قارورةً رأسًا على عقبٍ فوقَ كأسٍ بلاستيكيٍّ فارغٍ. وأملأُ

كأسًا أخرى بالماءِ حتى منتصفِها، وأضعُ القارورةَ الثانيةَ فوقَها.

٤ ألصقُ ورقةً ثالثةً من ورقِ كلوريدِ الكوبالتِ على ورقةٍ، وأتركُها
معرضةً للهواءِ الجوّيِّ.

٥ ألاحظُ. أتفحصُ لونَ أوراقِ كلوريدِ الكوبالتِ.

٦ أسجّلُ البياناتِ. أكتبُ أيَّ تغيُّرٍ في لونِ ورقِ كلوريدِ الكوبالتِ.



الخطوة ٤

أستخلصُ النتائجَ

٧ أستخدمُ المتغيراتِ أحددُ المتغيراتِ في هذه التجربة. ما الغايةُ من إصاقِ ورقةِ كلوريدِ الكوبالتِ
على ورقةٍ؟

.....

.....

.....

.....

٨ أستنتج هل الأدلة التي جمعتها من ملاحظاتي دعمت فرضيتي؟

.....

.....

.....



استقصاءٌ موجّه

هل تؤثر مساحة السطح في معدل تبخر الماء؟

أكونُ فرضي

تعلمتُ أن بخار الماء يمكنُ الكشفُ عنه في الهواء. هل يتبخر الماءُ بسرعةٍ من المسطحات المائية مع زيادة مساحة سطحها؟ أكتبُ إجابةً على شكلِ فرضيةٍ على النحو التالي: "إذا زادت مساحة سطح الماء فإنَّ معدلَ تبخره سوف.....".

.....

.....

أختبرُ فرضيتي

أصمّمُ خطةً أختبرُ فيها فرضيتي، ثم أكتبُ الموادَّ والأدوات التي أحتاجُ إليها، وكذلك مصادر المعلومات والخطوات التي سأتبّعها. أسجّلُ نتائجي وملاحظاتِي عند اتّباع خطتي.

.....

.....

.....

أستخلصُ النتائج

هل تدعمُ نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟ أعرّضُ ما توصّلتُ إليه من نتائج على زملائي.

.....

.....

.....



استقصاء مفتوح

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

سؤالي هو:

.....

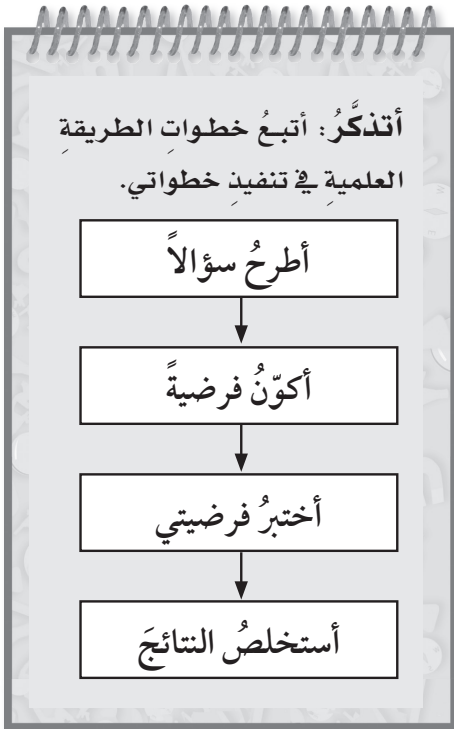
.....

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة؟

.....

.....



نتائجي هي:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



أَسْتَكْشِفُ

ماذا يحدثُ عندَ التقاءِ كتلتينِ منَ الهواءِ مختلفتينِ في درجةِ الحرارة؟

أَكُونُ فَرَضِيَّةً

ماذا يحدثُ لكتلةِ هواءٍ عندما تَلاقي كتلةَ هواءٍ أخرى لها درجةُ الحرارة نفسها، أو أبردَ منها؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ. على النحوِ الآتي: "إذا قابلتُ كتلةً منَ الهواءِ كتلةً أخرى منَ الهواءِ لها درجةُ الحرارة نفسها أو أبردَ منها فإنَّ".

إنَّ استخدامي للماءِ بوصفه نموذجًا للهواءِ يساعدني على اختبارِ فرضيتي؛ لأنَّ الماءَ يتدفقُ ويحملُ حرارةً مثلَ الهواءِ.

أُخَبِّرُ فَرَضِيَّتِي

١ ▲ أُنذِرُ. أَسْتَعْمَلُ المَقْصَّ لَأَقْطَعَ الكَرْتُونَ لِنَاسِبٍ بِدَقَّةٍ عَرَضَ الصندوقِ، وأَغْلِفُه بِرَقَائِقِ الألومنيومِ.

٢ أَصَبُّ أَرَبْعَ كُؤُوسٍ مِنَ المَاءِ البَارِدِ فِي الوَعاءِ الأوَّلِ، وَأَرَبْعَ كُؤُوسٍ مِنَ المَاءِ الحَارِّ فِي الوَعاءِ الثَّانِي.

ثُمَّ أَضَعُ بَضْعَ قَطْرَاتٍ مِنْ صِبْغَةِ الطَّعَامِ الزَّرْقَاءِ فِي وَعَاءِ المَاءِ البَارِدِ، وَأُخْرَى حُمْرَاءَ فِي وَعَاءِ المَاءِ السَّاخِنِ.

٣ أَثْبَتُ الكَرْتُونَ بِأَحْكَامٍ فِي مَتْنَصِفِ قَاعَةِ الصندوقِ بِشَكْلِ رَأْسِيٍّ، وَأَصَبُّ المَاءَ البَارِدَ عَلَى أَحَدِ جَانِبَيْهِ، وَالمَاءَ السَّاخِنَ عَلَى الْجَانِبِ الْآخَرِ.

أُحْتَاجُ إِلَى



- مقصّ.
- كرتون.
- صندوق بلاستيكيّ شفافٍ.
- رقائق ألومنيوم.
- ماء بارد.
- وعاءين.
- ماء ساخن.
- صبغات طعام حمراء وزرقاء.

الخطوة ٣





- ٤ **ألاحظُ.** أنظرُ إلى الوعاء البلاستيكي من أحد جانبيه بحيثُ أرى الماء على جانبي قطعة الكرتون، وأراقبُ ما يحدثُ في أثناء رفع الكرتون رأسياً برفقٍ من الصندوق.

- ٥ أعيدُ التجربة مستعملاً الماء الساخن في الحوضين وصبغة الطعام في حوضٍ واحدٍ فقط.

أستخلصُ النتائج

- ٦ ما المتغيراتُ في هذه التجربة؟

- ٧ **أستنتجُ.** ما الاختبارُ الذي يشابهُ تكونَ العاصفة؟ لماذا؟

أَسْتَكْشِفُ

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هل زيادة الفرق بين درجتي حرارة كتلي الماء البارد والساخن تزيد من ملاحظة الأثر؟ أكوّن فرضيةً وأختبرها.

.....

.....

استقصاء مفتوح

ماذا يمكن أن يحدث إذا كانت كميتا الماء غير متساويتين؟ أفكر كيف تؤثر كمية الماء فيما يحدث وأخطئ لتجربة لإجابة السؤال.

سؤالي هو :

.....

.....

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة؟

.....

.....

.....

نتائجي هي :

.....

.....

.....



أحتاج إلى

- عدد ٢ قنينة بلاستيكية
- سعتها لتران.
- وعاء ماء.
- ماء.
- شريط لاصق.
- منشفة ورقية.

إعصار قمعي داخل قنينة

- ١ أملأ ثلث قنينة بلاستيكية سعتها لتران بالماء.
- ٢ أضع قنينة بلاستيكية فارغة سعتها لتران مقلوبة فوق فوهة القنينة الأولى. أستخدم لاصقًا شفافًا لتثبيت القنيتين معًا.
- ٣ أعمل نموذجًا. أحمل القنيتين من عنقيهما وأقلبهما بحيث تصبح القنينة التي تحوي الماء في الأعلى، وأثبتهما فوق الطاولة.
- ٤ ألاحظ. ماذا أشاهد؟



- ٥ كيف يشبه هذا النموذج حركة الرياح في الإعصار القمعي؟



أَسْتَكْشِفُ

كيف يؤثر البعد عن البحر في درجة الحرارة؟

أتوقع

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

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

أختبر توقعي

١ أستخدم بيانات درجة الحرارة في الجدول المجاور للمقارنة بين درجة الحرارة العظمى الشهرية في كل من الرياض والدمام.

متوسط درجة الحرارة الصغرى (س)		
الشهر	مدينة الرياض	مدينة الدمام
يناير	٩	١٨
فبراير	١١	١٨
مارس	١٥	١٩
أبريل	٢٠,٣	٢١
مايو	٢٥,٧	٢٣
يونيو	٢٧,٦	٢٤
يوليو	٢٩,١	٢٦
أغسطس	٢٨,٨	٢٧
سبتمبر	٢٥,٧	٢٥
أكتوبر	٢٠,٩	٢٣
نوفمبر	١٥,٤	٢٢
ديسمبر	١٠,٦	١٩

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



أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ

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

.....

.....

.....

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

.....

.....

- ٥ اتواصل. أكتب تقريراً أوضح فيه كيف تدعم بيانات درجة الحرارة للمدينتين - أو لا تدعم - توقعي. وأفحص بيانات مدن أخرى لتحسين دقة توقعي.

.....

.....

أَسْتَكَشِفُ أَكْثَرَ

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

.....

.....

.....

.....



استقصاء مفتوح

أفكر في سؤالٍ حول كيف يؤثر ارتفاع مدينة عن سطح البحر في درجة حرارتها؟ وأخطط لتجربةٍ لإجابة السؤال.

سؤالي هو :

.....

.....

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة؟

.....

.....

.....

.....

نتائجي هي :

.....

.....

.....



المناخ وظل المطر

- ١ أعمل نموذجًا. تقع مدينتا أبها والخماسين في اتجاهين متعاكسين على سلسلة جبال عسير. ولتعرف موقعي هاتين المدينتين مقارنةً بالسلسلة الجبلية نحتاج إلى معلومات عن الطقس. فما المعلومات التي نحتاج إليها؟

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

- ٢ ما الموقع الذي يستقبل أمطارًا أكثر؟

- ٣ ما الموقع الأكثر دفئًا؟

- ٤ أستنتج. ما المدينة التي تقع على السلسلة الجبلية في الجانب المواجه لهبوب الرياح؟

- ٥ أستنتج. ما المدينة التي تقع في منطقة ظل المطر؟



أحتاج إلى



- أربعة صناديق مغلقة، بأحجام وأشكال وألوان مختلفة.
- مغناطيس.
- ميزان ذي كفتين متساويتين ومجموعة كتل.

كيف أتعرف مكونات المادة؟

الهدف

أفحص أربعة صناديق مغلقة لتحديد محتوياتها.

الخطوات

- 1 **ألاحظ.** أفحص الصناديق الأربعة دون فتحها، وأهزها برفق، وأستمع إلى الأصوات التي تصدر عن محتوياتها، وأستعمل المغناطيس، والميزان ذا الكفتين، لجمع معلومات عما بداخلها. وأسجل ملاحظاتي.



- 2 **أستنتج.** أحاول أن أحدد محتويات كل صندوق.



أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ

٣ أتواصل . أصفُ الأشياءَ التي أعتقدُ أنَّها موجودةٌ داخلَ كلِّ صندوقٍ .

.....

.....

٤ ما الأدلة التي اعتمدتُ عليها في التوصلِ إلى نتائجي؟

.....

.....

.....

٥ عندما ينتهي الجميعُ أفتحُ الصناديقَ، وأتعرَّفُ محتوياتها. أيُّ الصناديقِ كانتُ توقُّعاتي صحيحةً بشأنه، وأيُّها كانتُ خاطئةً؟ أفسِّرُ التوقُّعَ الخاطيءَ.

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أفترضُ أنني سأقومُ بتعبئةِ الصناديقِ قبلَ التجربةِ، فما الموادُّ التي أضعها في الصناديقِ لجعلِ التجربةِ أكثرَ سهولةً؟ وما الموادُّ التي أختارها لجعلها أكثرَ صعوبةً؟ أكتبُ الإجراءاتَ التي يمكنُ القيامُ بها لتعرِّفِ محتوياتِ الصناديقِ في الحاليتينِ.

.....

.....

.....



أَسْتَكْشِفُ

استقصاء مفتوح

أضعُ جسمًا ما في صندوقٍ ثمَّ أغلقُه، وأتبادلُ هذا الصندوقَ معَ أحدِ الزملاءِ في الصفِّ، ثمَّ أصمِّمُ تجربةً لاكتشافِ ما يحتويه الصندوقُ.

سؤالِي هو:

.....

.....

.....

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلَى الإِجَابَةِ؟

.....

.....

.....

نَتَائِجِي هِيَ:

.....

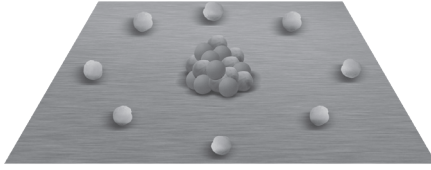
.....

.....



أحتاج إلى

- صلصال أحمر.
- صلصال أخضر.
- صلصال أصفر.
- ورق مقوى.
- عود أسنان.



ماذا يوجد داخل الذرات والجزيئات؟

١ **أعمل نموذجًا.** أضع ٨ كراتٍ من الصلصالِ الأحمر بحجم حبة العنب لتمثل البروتونات، ٨ كراتٍ من الصلصالِ الأخضر بالحجم نفسه لتمثل النيوترونات، ثم أجمع الكرات معًا وأضعها في وسط الورقة المقواة لتمثل نواة ذرة الأكسجين، وأضع ٨ كراتٍ أصغر من الصلصالِ الأصفر لتمثل الإلكترونات وأضعها حول نموذج النواة على الورقة المقواة.

٢ **أعمل نموذجًا آخر** لذرة أكسجين، وأشارك مع زميلي في الصف لربط ذرتي الأكسجين بعودين، وذلك بربط إلكترونين من كل ذرة. وهذا يمثل جزيء الأكسجين (O_2).

٣ **أقارن شكل النموذج** الذي عملته بصورة الشكل في هذا الكتاب.

.....

.....

.....

٤ **أتواصل.** أرسم في ورقة منفصلة صورًا للذرات والجزيء بحيث تبين أشكالهما الحقيقية بصورة أفضل.

٥ **تتحرك الإلكترونات في الجزيء، وأحيانًا تتقل بين الذرات.** كيف يمكنني تمثيل ذلك في النموذج؟

.....

.....



أَسْتَكْشِفُ

أحتاجُ إلى



- قضبان بلاستيكية، وفلزية، وزجاجية.
- ورق ألومنيوم.
- أوراق.
- نظارات واقية.
- أسلاك ربط فولاذية مغلفة بالبلاستيك.
- عيدان تنظيف الأسنان.

كيف أُميزُ بين الفلزات واللافلزات؟

الهدف

في هذا النشاط سوف ألاحظ وأصف أجساماً مصنوعةً من موادّ فلزية وأجساماً أخرى مصنوعةً من موادّ لافلزية ثم أقارن بينها لأتعرّف أوجه التشابه والاختلاف بين كلٍّ منها. ثم أصف كل جسم لأحدّد الصفات التي تظهر فيه بشكل واضح والصفات التي لا تظهر بشكل واضح.

الخطوات

١ أرسم جدولاً لتسجيل ملاحظاتي كما في الجدول أدناه.

المادة المستعملة	الخاصية المستعملة	التوصيل الحراري	البريق أو اللمعان	القابلية للطرق والسحب
قضبان بلاستيكية				
قضبان معدنية				
قضبان زجاجية				
أسلاك ربط فولاذية				
عيدان تنظيف الأسنان				
رقائق ألومنيوم				





٢ أجرب. أختبر التوصيل الحراري: أضع نصف كل جسم تحت الشمس أو تحت مصباح كهربائي، ثم ألمس الطرف غير المعرض للضوء، وأسجل أيهما أكثر سخونة.

.....

.....

٣ أختبر اللمعان: أنظر إلى ورق الألومنيوم، وقطعة من الورق. وأسجل أيهما يعكس الضوء أكثر.

.....

.....

٤ ⚠ احذر. ألبس النظارة الواقية. أختبر قابلية التشكيل: أثني الرباط الفولاذي من منتصفه، وأثني عود تنظيف الأسنان بالطريقة نفسها. أيهما يتخذ شكلاً جديداً دون أن ينكسر؟

.....

.....

أستخلص النتائج

٥ أصنف. أستعمل ملاحظاتي لتقرير الخصائص التي استطعت تمييزها في كل مادة بوضوح، وتلك التي تظهر فيها بصورة أقل وضوحاً.

.....

.....

.....



أَسْتَكْشِفُ

٦ أَتَوَاصَلُ. اعتمادًا على ملاحظاتي أَلْخُصُّ خصائصَ الفلزاتِ واللافلزاتِ.

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هل تتشابهُ الفلزاتُ في الخواصِّ جميعِها؟ وهل يعدُّ بعضها أمثلةً مناسبةً لإظهارِ بعضِ الخواصِّ التي تميزُ الفلزاتِ من غيرِ الفلزاتِ؟ أخطِّطُ لتجربةٍ، وأنفذها لمعرفة ذلك.

.....

.....

استقصاء مفتوح

أصمِّمُ تجربةً لاختبارِ مطاوعةِ الموادِّ. وأفكرُ كيفَ تُختَبَرُ قابليَّةُ الأجسامِ للتشكيلِ لتحديدِ ما إذا كانت من الفلزاتِ، أم من غيرها.

سؤالِي هُوَ:

.....

.....

كيفَ أَتَوَصَّلُ إلى الإجابة؟

.....

.....

نتائجِي هي:

.....

.....



أحتاج إلى

- مشبك ورقي.
- سلك نحاسي.
- نظارات واقية.

القساوة مقابل القابلية للتشكيل

١ ▲ أخطر. ألبس النظارة الواقية لحماية عيني. أثنى أحد أطراف مشبك الورق نحو ٩٠°، ثم أعيدُ ثنيه إلى وضعه الأصلي. أجربُ العمل نفسه مع سلك نحاسي.

٢ أتوقع. كم مرة يجب أن أكرر الخطوة ١ قبل أن ينكسر مشبك الورق، وكذلك السلك النحاسي؟ أجدُ عدد مرات الثني المطلوبة لكسر كل منهما.



السلك النحاسي	مشبك الورق

٣ أيُّهما يخدش الآخر: مشبك الورق أم السلك النحاسي؟ أسجلُ النتائج بعد محاولة خدش كل منهما للآخر.

.....

.....

٤ أستنتج. أيُّ الفلزين كان أكثر قساوةً؟ وأيُّهما كان أكثر قابليةً للتشكيل؟ أفسرُ استنتاجي.

.....

.....

.....



أعملُ كالعلماء

أحتاجُ إلى

- بطارية.
- ماسك بطارية.
- مشابك أسلاك.
- أسلاك توصيل.
- مصباح كهربائي.
- ماسك المصباح.
- عينات من
- النحاس
- والحديد
- والخشب والجرافيت.

استقصاء مبني

أقارنُ بين الفلزات واللافلزات من حيث قابليتها للتوصيل الكهربائي

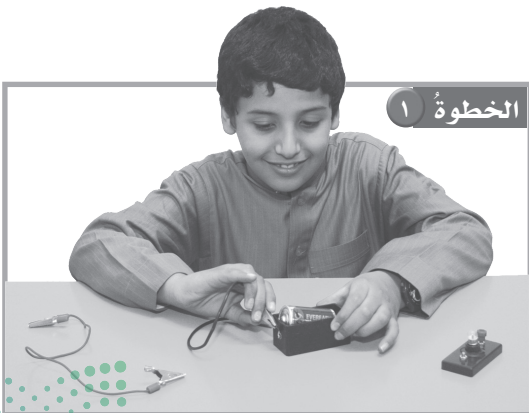
أكونُ فرضية

هل تعد بعض المواد أفضل توصيلاً للتيار الكهربائي من غيرها؟ ماذا يحدث عند استعمال مادة رديئة التوصيل في دائرة كهربائية؟ وهل يتغير سطوع المصباح؟ أكتبُ فرضيتي على النحو التالي: "إذا قلتُ درجة التوصيل للتيار الكهربائي في دائرة كهربائية فإن سطوع المصباح الكهربائي ..."

أختبرُ فرضيتي

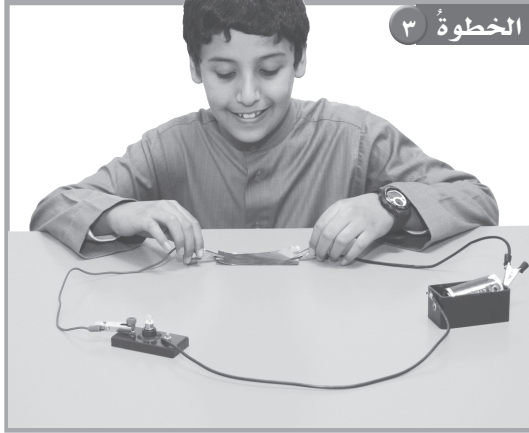
١ أثبت البطارية على ماسك البطارية، وأثبت المصباح على ماسك المصباح.

٢ أعمل دائرة كهربائية، بوصل سلك بين أحد طرفي ماسك البطارية وأحد طرفي ماسك المصباح، وأصل سلكاً ثانياً بين أحد طرفي الشريحة النحاسية والطرف الآخر لماسك البطارية. ثم أصل سلكاً ثالثاً بالطرف الثاني لماسك المصباح.



الخطوة ١

- ٣ أجرب. أغلق الدائرة الكهربائية بوصل طرف السلك الثالث بالطرف الآخر للشريحة النحاسية، وألاحظ شدة سطوع المصباح، وهي المتغير التابع.



- ٤ ألاحظ. أكرّر الخطوات مع المواد الأخرى (الحديد والخشب والجرافيت). وألاحظ النتائج وأسجلها؛ حيث يعد نوع المادة المتغير المستقل.

النحاس	الألمنيوم	الحديد	القصدير

- ٥ أصنف. أرتب المواد بحسب درجة توصيلها للتيار الكهربائي من الأكثر إلى الأقل توصيلاً.

أستخلص النتائج

- ٦ أستنتج. هل يمكن اعتبار إضاءة المصباح دليلاً على التوصيل الكهربائي للمادة؟ لماذا يستعمل النحاس في صناعة الأسلاك الكهربائية؟

- ٧ هل تدعم هذه النتائج فرضيتي؟



أَسْتَكَشِفُ

أَحْتَاجُ إِلَى



- كوب ورقي أو بلاستيكي.
- ماء بارد.
- مكعبات جليد.
- ميزان.
- ساعة إيقاف.
- مقياس حرارة.
- مصدر حراري (مصباح كهربائي أو أشعة الشمس).

ماذا يحدث عندما ينصهر الجليد؟

أَكُونُ فَرَضِيَّةً

إذا سخّنت مكعبات الجليد فإنّها تنصهر. ما الذي يحدث لدرجة حرارة كوب يحتوي على مكعبات الجليد والماء في أثناء انصهار الجليد؟ أكتبُ فرضيةً على النحو التالي: "إذا تمّ تدفئة الكوب الذي يحتوي على الجليد والماء فإنّ درجة حرارة الماء الناتج عن انصهار الجليد سوف"

.....

.....

.....

.....

أُخْتَبِرُ فَرَضِيَّتي

١ أقيس. أملأ الكوب إلى نصفه بالماء البارد، ثم أضيفُ إليه أربعة مكعبات من الجليد.

٢ أسجّل كتلة الكوب مع محتوياته. هل ستختلف كتلة الكوب بعد التسخين؟

.....

.....

.....

.....





٣ **ألاحظُ.** أحركُ الماءَ والجليدَ بلطفٍ مدةَ ١٥ ثانيةً. وأسجلُ درجةَ حرارةِ محتوياتِ الكوبِ، ثم أضعه تحتَ مصدرٍ حراريٍّ كضوءِ الشمسِ أو ضوءِ المصباح.

٤ **أسجلُ** خمسَ قراءاتٍ، قراءةً كلَّ ٣ أو ٥ دقائق حتى ينصهرَ الجليدُ كُلُّهُ.

٥ **أسجلُ** كتلةَ كوبِ الماءِ مرةً أخرى

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أستعملُ** البياناتَ لرسمِ العلاقةِ بينَ الزمنِ ودرجةِ الحرارةِ عندَ انصهارِ الجليدِ.

٧ **أفسرُ** البياناتَ. أصفُ كلاً من درجة الحرارة وكتلة الكوبِ .

درجة الحرارة
القراءة الأولى:

أَسْتَكَشِفُ

٨ أتواصل. هل تدعم الملاحظات فرضيتي؟ أكتب تقريراً أصف فيه إن كانت فرضيتي صحيحة أم لا؟

.....

.....

أَسْتَكَشِفُ أَكْثَرَ

كيف تتغير درجة حرارة الماء عندما يتجمد؟ أكتب فرضية، ثم أصمم تجربة لاختبارها، وأنفذ التجربة، ثم أكتب تقريراً يتضمن النتائج.

.....

.....

استقصاء مفتوح

تبقى درجة الحرارة ثابتة في أثناء انصهار الجليد وتحوله إلى ماء سائل. فهل تبقى درجة حرارة الماء النقي السائل ثابتة عند تحوله إلى بخار في أثناء الغليان؟ أصمم تجربة لإثبات إجابتي.

سؤالي هو:

.....

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة؟

.....

.....

نتائجي هي:

.....

.....



أحتاج إلى

- بالونات.
- خيط.
- وعاء.
- ماء بارد.
- جليد.

البالونات المتغيرة

١ أتوقع. ما يحدث لحجم البالون المملوء بهواء دافئ عند تبريده، وأسجل توقعي.

.....

.....

٢ أنفخ بالونا، وأربطه، وأقيس محيطه بخيط.

.....

.....

٣ أغمر البالون في ماء مثلج عدة دقائق. وأقيس محيطه بالخيط مرة أخرى، ثم أسجل ملاحظاتي.

.....

.....

.....

٤ أستنتج. كيف تفسر حركة الجزيئات ما لاحظته في التجربة؟ أكتب أفكارى.

.....

.....

.....



التركيز على المهارات

أحتاج إلى



- ماء ساخن.
- ماء بارد.
- كؤوس بلاستيكية.
- مقياس حرارة.
- مخبر مدرج.
- ملصقات.
- مجمد للتبريد.

مهاره الاستقصاء: استخدام المتغيرات

تتحرك جزيئات الماء السائلة أسرع في درجات الحرارة المرتفعة مقارنة بـ درجات الحرارة المنخفضة. ولأن الماء الساخن له طاقة أكبر من الماء البارد، فإنه يستغرق وقتاً أكبر من الماء البارد لكي يتجمد. وهذا ما يعتقده معظم الناس، أما العلماء فلا يأخذون بذلك دون إثبات؛ لذا أجروا سلسلة من التجارب، وسجلوا ملاحظاتهم. ففي تجاربهم قاموا بتغيير عامل واحد في التجربة الواحدة؛ لكي يتمكنوا من تحديد السبب الرئيس للنتائج التي توصلوا إليها، والعامل الذي قاموا بتغييره يسمى متغيراً مستقلاً. لقد اكتشف العلماء أن الماء الساخن في بعض الأحيان يتجمد قبل الماء البارد. وتسمى هذه الظاهرة أثر ميمبا؛ نسبة إلى الطالب التنزاني الذي اكتشفها.

أتعلم

عندما أستخدم المتغيرات أقوم بتغيير شيء واحد. كيف يؤثر هذا الشيء في نتائج التجربة؟ ويسمى الشيء الذي أغيرهُ متغيراً مستقلاً، والنتائج هي المتغير التابع. والطريقة التي يتغير بها المتغير التابع تعتمد على الطريقة التي يتغير بها المتغير المستقل. في هذه التجربة المتغير المستقل هو درجة الحرارة عند بدء التجربة، والوقت الذي يحتاج إليه الماء ليتجمد هو المتغير التابع. لذا سأعمل على تغيير درجة حرارة الماء عند البدء وأسجل كيف يؤثر هذا في الوقت الذي يحتاج إليه الماء ليتجمد.



أجرب

- ١ أعمل لوحة كالموضحة في أسفل الصفحة لأسجل بياناتي.
- ٢ أضع في أحد الأكواب ١٢٠ مل من الماء الساخن، وألصق عليه عبارة (ماء ساخن). وأضع ١٢٠ مل من الماء الشديد البرودة في كوب ثانٍ، وألصق عليه عبارة (ماء شديد البرودة). وأضع في الكوب الثالث ٨٠ مل من الماء الدافئ و ٤٠ مل من الماء البارد، وألصق عليه عبارة (ماء دافئ). وأضع في الكوب الرابع ٨٠ مل من الماء البارد و ٤٠ مل من الماء الدافئ، وألصق عليه عبارة (ماء بارد).
- ٣ أسجل درجة حرارة كل كأس من الماء في الجدول. إن درجة الحرارة هنا متغير مستقل.
- ٤ أضع الكؤوس في المجمد في الوقت نفسه، مراعيًا أن يكون بعضها قريبًا من بعض.
- ٥ أتفقد المجمد كل ١٠ دقائق، وأسجل بداية التجمد ونهايته في كل كأس من الكؤوس، وهذه كلها تسمى متغيرات تابعة.

الزمن الذي يتطلبه التجمد			
وصف الماء	درجة الحرارة	بداية التجمد	نهاية التجمد
ماء ساخن			
ماء دافئ			
ماء بارد			
ماء بارد جدًا			
ماء حار جدًا			
جليد			



التركيزُ على المهارات

أطبّق

٦ ما الماء الذي تجمّد أولاً: البارد أم الشديد البرودة أم الدافئ أم الماء الساخن؟ أعيد التجربة لتأكيد نتائجي.

٧ غير العلماء المتغير المستقل لتعرّف أثر ميمبا. ماذا يمكن أن أتعلّم من النتائج التي توصّلت إليها؟ هل أثر ميمبا حقيقي فعلاً؟

٨ ماذا أتوقّع أن يحدث إذا استخدمتُ جليداً أو ماءً حارّاً جداً؟ هل هذا الإجراء يعني الاستمرار في تغيير المتغير المستقل نفسه؟ أستخدم المتغيرات، وأسجّل البيانات. أستخدم هذه البيانات لتساعدني على تطوير فكرة حول كيف يتجمّد الماء.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

هل تتغير كتلة المادة في التغيرات الكيميائية ؟

أُحْتَاجُ إِلَى



- نظارات واقية.
- مسحوق غسل (بيكربونات الصوديوم).
- كيس قابل للغلق.
- محلول الملح الفوار (كبريتات الماغنسيوم المائية).
- كأس ورقية صغيرة.
- ميزان ذي كفتين.

أَكُونُ فَرَضِيَّةً

هل تتغير الكتلة الكلية للمادة عندما تتحول إلى مادة أخرى؟ أفكر في التغيرات الكيميائية التي ألاحظها، ومنها طبخ البيض أو حرق الخشب في المدفأة. أكتب إجابتي على شكل فرضية بصيغة "عندما يحدث التفاعل الكيميائي فإن كتلة المادة.....".

أُخْتَبِرُ فَرَضِيَّتِي

١ ⚠️ **أحذر.** أرتدي النظارة الواقية. أسكب ٤٠ مل من محلول مسحوق الغسل في الكيس القابل للغلق. ثم أسكب ٤٠ مل أخرى من محلول الملح الفوار (كبريتات الماغنسيوم المائية) في الكأس الورقية. أضع الكأس داخل الكيس القابل للغلق بشكل عمودي، بحيث تكون فوهة الكأس إلى أعلى، ثم أغلق الكيس.

٢ **أقيس.** أضع الكيس بما فيه في الميزان دون خلط المحاليل. أسجل الكتلة؛ فهي المتغير التابع في هذه التجربة.

الخطوة ٢



أَسْتَكْشِفُ

- ٣ ألاحظ. دون فتح الكيس، أفرغ المحلول في الكأس الورقية في الكيس لعمل تفاعل كيميائي بين المحاليل.
- ٤ أسجل كتلة الكيس ومحتوياته.

أستخلص النتائج

- ٥ ما المتغير المستقل في هذه التجربة؟ هل كان هناك متغيرات ضابطة أخرى؟

- ٦ أفسر البيانات. كيف تغيرت الكتلة خلال التفاعل الكيميائي؟

- ٧ هل تدعم البيانات فرضيتي؟ إذا لم تدعمها فكيف أغير فرضيتي؟



أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هل أتوقع أن الحجم ثابت في أثناء التفاعل الكيميائي؟ أخطُّ لتجربة تزودني بمعلومات تدعم توقعي.

.....

.....

استقصاء مفتوح

ماذا يحدث لكتلة المواد الأخرى التي تتفاعل كيميائياً؟ هل تحفظ الكتلة في أنواع أخرى من المادة؟

سؤالي هو:

.....

.....

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة؟

.....

.....

.....

نتائجي هي:

.....

.....

.....



نشاط

أحتاج إلى

- خلّ.
- ملح طعام.
- قطع نحاسية.
- كوب.

النحاس اللامع

١ يتغير لون النحاس بسهولة مع مرور الزمن. أبحث عن قطعة نحاسية قديمة علاها الصدأ.

٢ ألاحظ. أضع القطعة النحاسية القديمة في كأس تحتوي على محلول الملح والخل، وأسجل ملاحظاتي.



٣ هل هناك أي مؤشرات تدلّ على حدوث تفاعل كيميائي؟ أخرج القطعة النحاسية وأجففها في الهواء. هل حدثت تفاعلات كيميائية أخرى؟ كيف أعرف؟



ما الذي يحدث للطاقة ؟

أَكُونُ فَرَضِيَّةً

تتغير طاقة الجسم بفعل الجاذبية الأرضية. فماذا يحدث لكرة زجاجية إذا جعلتها تندرج داخل إطار دراجة؟ أكتبُ فرضيةً على النحو التالي: «إذا زاد الارتفاع الذي انطلقت منه الكرة الزجاجية فإن.....»

.....

.....

.....

.....

أختبرُ فرضيتي

١ نعملُ معًا في مجموعة صغيرة، بحيثُ يُمسكُ زميلي بالإطار، كما في الصورة، وأستعملُ أنا الشريط اللاصق لتحديد النقطة

التي سأفلتُ الكرة منها وأقيسُ ارتفاعها، وقيسُ زميلُ ثالثُ الزمنَ.

٢ أقيسُ. أفلتُ الكرة من نقطة البداية، وأدعُها تندرجُ داخلَ الإطار. وألاحظُ أقصى ارتفاع تصلُ إليه الكرة على الطرف الآخر، ثم أقيسه، ويسجلُ زميلي الزمنَ الذي تستغرقه الكرة منذ لحظة إفلاتها حتى تتوقفُ تمامًا، وأسجلُ النتائجَ في الجدول.

٣ أستخدمُ المتغيرات. أكرّرُ الخطوات الأولى والثانية من ارتفاعاتٍ مختلفة.

أحتاجُ إلى



- قطعة من إطار دراجة
- هوائية قديم، أو مقطع من أنبوب ريّ الحديقة.
- شريط لاصق.
- كرة زجاجية صغيرة.
- مسطرة.
- ساعة إيقاف.

الخطوة ٢



أَسْتَكْشِفُ

أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ

٤ أفسرُ البياناتِ. اعتمدًا على ملاحظاتي، هل فرضيتي صحيحة؟ أوضِّحْ ذلك.

.....

.....

٥ أَسْتَنْتِجُ. أيُّ المحاولاتِ كانت طاقة الكرة فيها أكبر ما يمكن؟ وكيف أعرف ذلك؟

.....

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

لماذا توقفت الكرة في النهاية؟ هل لسطح الإطار علاقةً بذلك؟ أكتبُ فرضيةً، وأصمِّمُ تجربةً أتحقق فيها من ذلك.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



استقصاء مفتوح

الرباط المطاطي المشدود فيه طاقة، أكوّن فرضية حول طاقة الحركة، ثم أصمّم تجربة لقياسها.
سؤالي هو:

.....

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة؟

.....

.....

.....

.....

نتائجي هي:

.....

.....

.....

.....

.....



أحتاج إلى

- كتاب.
- ميزان نابض (زنبركي).
- خيط.



قياس الطاقة المستعملة

- ١ أربط الخيط حول الكتاب وأعلقه في الميزان كما في الصورة.
- ٢ أقيس. أسحب الكتاب على سطح الطاولة بالميزان النابض (الزنبركي) مع المحافظة على قراءته ثابتة وأسجلها.
- ٣ أعلق الكتاب تعليقاً حراً في الميزان لقياس وزن الكتاب.
- ٤ أيهما يبذل شغلاً أكثر: رفع الكتاب إلى ارتفاع (١م) أم سحبه المسافة نفسها؟ أفسر ذلك.

.....

.....

.....

.....

- ٥ أستنتج. إذا رفعت الكتاب إلى ارتفاع معين فإنه يكتسب طاقة وضع. وإذا سحبت مسافة محددة فإنه لا يرفع بفعل الطاقة الحركية، فأين ذهبت الطاقة من الشغل في أثناء سحب الكتاب؟

.....

.....

.....

.....



أحتاجُ إلى

- ورق شمعي.
- ورق ألومنيوم.
- غلاف بلاستيكي شفاف.
- شفاف.
- شريط لاصق.
- لوحة كرتونية.
- كتب.
- مسطرة.
- مكعب خشبي.

الخطوة ٢



استقصاء مبني

ما العوامل المؤثرة في طاقة الوضع وطاقة الحركة؟

أكونُ فرضيةً

طاقة الوضع هي كمية الطاقة المخزنة في الجسم. طاقة الحركة هي الطاقة التي يكتسبها الجسم نتيجة حركته. تحولُ الجاذبية الأرضية طاقة الوضع إلى طاقة حركة عند سقوط الجسم على الأرض. بينما الاحتكاك يقلل طاقة حركة الجسم.

أتصورُ انزلاق مكعب خشبي على سطح مائل أملس. كيف يؤثر الاحتكاك في القطعة الخشبية عند انزلاقها. أكتبُ إجابةً عن السؤال على شكل فرضية على النحو التالي: "إذا زاد الاحتكاك فإن كمية طاقة الوضع التي أصبحت طاقة حركة.....".

.....

.....

.....

أختبرُ فرضيتي

- ١ ألاحظُ أتفحصُ الورق الشمعي، وورق الألومنيوم والغلاف البلاستيكي. أي منها أتوقعُ أن يسبب احتكاكًا أكبر؟ لماذا؟

.....

.....



أعملُ كالعلماء



الخطوة ٥

٢ ألصق الورق الشمعيّ على أحد جوانب اللوحة الكرتونية. المادة التي سأضعها على اللوحة تعدّ متغيراً مستقلاً.

٣ أستخدم أربعة كتب لعمل سطح مائل مغطى بالورق الشمعيّ.

٤ أقيس أسجل ارتفاع الكتب. وباستخدام الشريط اللاصق أضع علامة توضح موضع استقرار اللوحة الكرتونية على الطاولة. وتسمّى هذه متغيرات أحاول تثبيتها في كل محاولة.

٥ أجرب أضع القطعة الخشبية في أعلى السطح المائل، وأتركها تنزلق إلى

أسفل. أسجل إلى أي مدى انزلقت القطعة الخشبية. أعيد التجربة مرتين أخريين، وأحسب متوسط المسافة في المحاولات الثلاث. وهذه تعدّ متغيراتي المستقلة.

٦ أعيد التجربة مستخدماً ورق الألومنيوم مرةً، وغلافًا بلاستيكيًا مرةً أخرى.

أستخلص النتائج

٧ هل فرضيتي صحيحة؟ أوضّح السبب.

٨ أستنتج ما المواد والأدوات التي سببت فقدان الكرة لمعظم الطاقة الحركية؟ أين تتوقع أن تعود هذه الطاقة؟



استقصاءٌ موجّه

كيف تؤثر الجاذبية في طاقة الوضع؟

أكونُ فرضية

كيف يمكن لطاقة الوضع أن تتغيّر بفعل الجاذبية؟ أكتبُ إجابةً على شكلِ فرضيةٍ على النحو التالي:

"إذا كان الارتفاع الذي تسقط منه الكرة يزداد فإن طاقة الوضع للكرة.....".

أختبرُ فرضيتي

١ تعلمتُ أن الجاذبية تغيّر طاقة وضع الأجسام الساقطة إلى طاقة حركية. أصمّمُ تجربةً أستقصي خلالها كيف يؤثر البعد عن الأرض في طاقة وضع الكرة. أكتبُ المواد والأدوات التي أحتاج إليها والخطوات التي سأتبّعها. أسجّلُ نتائجي وملاحظاتِي.

أستخلصُ النتائج

٢ هل تدعمُ نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟ كيف أقيسُ كمية طاقة وضع الكرة؟ ماذا أصبحت طاقة الوضع خلال التجربة؟



أعملُ كالعلماء

استقصاء مفتوح

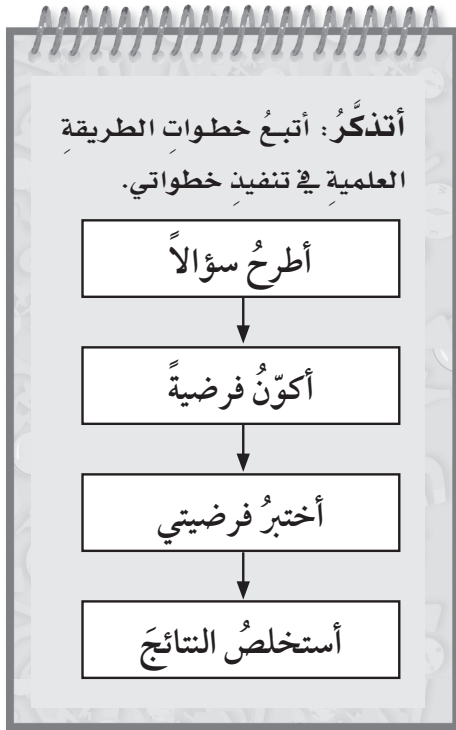
ماذا يمكن أن نعلم عن طاقة الحركة؟ مثال: ما الأنواع الأخرى للقوى المؤثرة في طاقة الحركة؟ يجب أن أكتب تجربتي بحيث تتمكن مجموعة أخرى من إكمال التجربة باتباع تعليماتي.

سؤالي هو:

.....

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة؟



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

نتائجي هي:

.....

.....

.....

.....



ما الذي يسهّل الشغل؟

أَكُونُ فَرَضِيَّةً

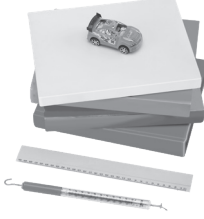
أَيُّهُمَا يَتَطَلَّبُ شَغْلًا أَكْثَرَ: رَفْعُ السَّيَّارَةِ اللَّعْبَةِ عَلَى سَطْحٍ مَائِلٍ إِلَى ارْتِفَاعٍ مَعِينٍ، أَمْ رَفْعُهَا عَمُودِيًّا إِلَى الارتفاعِ نَفْسِهِ؟ أَكْتُبُ فَرَضِيَّةً تَبَيِّنُ أَيُّ الْحَالَتَيْنِ يَتَطَلَّبُ شَغْلًا أَكْثَرَ.

.....

.....

.....

أَحْتَاجُ إِلَى



- سَيَّارَةُ لَعْبَةٍ.
- مِيزَانٍ نَابِضٍ.
- كَتَبٌ.
- مَسْطَرَةٌ.

أَخْتَبِرُ فَرَضِيَّتِي

١ أَعْلَقْتُ السَّيَّارَةَ فِي الْمِيزَانِ النَّابِضِ (الزَّنْبَرَكِيِّ) وَأَسَجَّلْتُ قِرَاءَتَهُ بِوَحْدَةِ النيوتن.

.....

.....

٢ أَسْتَعْمَلُ مَجْمُوعَةَ كَتَبٍ لِبِنَاءِ السَّطْحِ الْمَائِلِ، كَمَا فِي الصُّورَةِ، وَأَقِيسُ ارْتِفَاعَ السَّطْحِ بِالمَسْطَرَّةِ، وَأَسْحَبُ السَّيَّارَةَ إِلَى أَعْلَى السَّطْحِ الْمَائِلِ وَبِسرعةٍ ثَابِتَةٍ بِالمِيزَانِ النَّابِضِيِّ، وَأَسَجَّلُ قِرَاءَةَ الْمِيزَانِ بِوَحْدَةِ النيوتن، ثُمَّ أَقِيسُ الْمَسَافَةَ الَّتِي تَحَرَّكَتْهَا السَّيَّارَةُ، وَأَسَجَّلُ الْقِرَاءَاتِ.

.....

٣ أَكْرَرُ الْقِيَاسَاتِ لِأَتَحَقَّقَ مِنَ النَتَائِجِ.

الخطوة ١



الخطوة ٢



أَسْتَكْشِفُ

أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ

- ٤ أَسْتَعْمَلُ الأَرْقَامَ. أَحْسَبُ الشَّغْلَ الْمَطْلُوبَ لِسَحْبِ السَّيَّارَةِ عَلَى السَّطْحِ الْمَائِلِ وَرَفْعِهَا بِصُورَةٍ عَمُودِيَّةٍ، بِاسْتِعْمَالِ الْعِلَاقَةِ: (الشَّغْلُ = الْقُوَّةُ × الْمَسَافَةُ). هَلْ كَانَتْ فَرْضِيَّتِي صَحِيحَةً؟

.....

.....

.....

- ٥ أَسْتَنْتِجُ. هَلْ هُنَاكَ قُوَى أُخْرَى تَوْثِّرُ فِي السَّيَّارَةِ فِي أَثْنَاءِ حَرَكَتِهَا عَلَى السَّطْحِ الْمَائِلِ؟

.....

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

- مَا أَثَرُ تَغْيِيرِ مِيلِ السَّطْحِ الْمَائِلِ فِي الشَّغْلِ الْمُبْدُولِ لِتَحْرِيكِ السَّيَّارَةِ؟ أَكْتُبُ تَوَقُّعًا وَأَصْمِّمُ تَجْرِبَةً لِلتَّحْقُقِ مِنْ ذَلِكَ.

.....

.....

.....

.....

.....



استقصاء مفتوح

ما المواد البسيطة التي يمكن استعمالها لتقليل الاحتكاك بين السيارة والسطح المائل؟
أصمم تجربة وأنفذها للإجابة عن السؤال.
سؤالي هو:

.....

.....

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة؟

.....

.....

.....

.....

نتائجي هي:

.....

.....

.....

.....

.....



أحتاج إلى



- مسطرة مترية.
- مشبك ورق.
- خيط.
- ميزان نابض.
- ثقل.



الروافع والقوة

١ أعلق مسطرة مترية من منتصفها حتى تتوازن أفقياً.

٢ أثبت مشبكاً ورقياً على مسافة ٢٥ سم من نقطة التعليق، وأعلق فيه الميزان النابضي، وأثبت مشبكاً ورقياً آخر على مسافة ٢٥ سم من نقطة التعليق، على الجهة الأخرى، وأعلق وزناً (ثقلاً) فيه، وأسجل قراءة الميزان عندما يتزن أفقياً.

٣ أكرّر. الخطوة الثانية مع تغيير موضع الميزان النابضي على مسافة ١٥ و ٣٥ من نقطة التعليق وتسجيل قراءات الميزان في كل مرة.

٤ أفسر البيانات. في كل حالة كان فيها طول ذراع المقاومة يساوي ٢٥ سم، ما طول ذراع القوة اللازم لتبقى المسطرة المترية متزنة؟



أحتَاجُ إلى



- نظارات.
- وتر مطاطي.
- كأس ورقية.
- عود أسنان.
- مسطرة خشبية أو بلاستيكية.
- شريط لاصق.

كيف يتكوّن الصوت؟

أكوّن فرضيةً

عندما أضرب الوتر المطاطي ينتج صوت. كيف يعتمد هذا الصوت على طريقة ضربي للوتر؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية كما يلي «إذا ازدادت القوة التي أضرب بها الوتر فإن الصوت.....».

.....

.....

أختبر فرضيتي

١ ⚠️ أحرص. ارتدي نظارة. أكوّن موجات صوتية مستخدمًا وترًا



الخطوة ١

مطاطيًا، كما هو مبين في الشكل. أعمل ثقبًا صغيرًا في أسفل الكأس باستعمال عود أسنان. أربط أحد طرفي الوتر بنكاشة الأسنان، ثم أدخل نكاشة الأسنان إلى الكأس من خلال الثقب وأربط الطرف الآخر للوتر المطاطي في المسطرة، ثم أثبت المسطرة في الكأس مستخدمًا الشريط اللاصق.



الخطوة ٢

٢ ⚠️ ألاحظ. أمسك الكأس بإحدى يدي، بينما أضرب الوتر باليد الأخرى. ماذا أسمع وألاحظ؟ أسجل ملاحظاتي.

.....

.....



أَسْتَكْشِفُ

٣ أَضْرَبُ الْوَتَرَ بِرَفْقٍ، ثُمَّ أَضْرِبُهُ بِقُوَّةٍ. أَسْجَلُ كَيْفَ تَغْيِيرَ الصَّوْتِ النَّاتِجُ. أَكْرِّرُ الْخَطْوَةَ لِلتَّأَكُّدِ مِنْ نَتَائِجِي.

.....

.....

أَسْتَخْلَصُ النَّتَائِجَ

٤ أَفْسِرُ الْبَيَانَاتِ. بِنَاءً عَلَى مَلاحِظَاتِي، هَلْ كَانَتْ فَرَضِيَّتِي صَحِيحَةً؟

.....

.....

٥ أَسْتَنْتِجُ. كَيْفَ يُحْدِثُ الْوَتَرُ الْمَطَاطِيَّ الصَّوْتُ؟ أَسْتَخْدِمُ مَلاحِظَاتِي الَّتِي حَصَلَتْ عَلَيْهَا فِي الْخَطْوَةِ الثَّانِيَةِ لِمُسَاعَدَتِي عَلَى الْإِجَابَةِ.

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

كَيْفَ تَوْثُرُ قُوَّةُ شِدِّ الْوَتَرِ الْمَطَاطِيِّ، أَوْ قِصْرُهُ، أَوْ غِلْظُهُ فِي ارْتِفَاعِ حَدِّ الصَّوْتِ أَوْ انْخِفَاضِهَا؟ أَكُونُ فَرَضِيَّةً وَأَصْمِّمُ تَجْرِبَةً لاختبارها.

.....

.....

.....

.....



استقصاء مفتوح

مَا الَّذِي يُغَيِّرُ حَدَّةَ الصَّوْتِ فِي آلَاتِ النَّفْخِ مِثْلِ الْبُوقِ. فَكَّرْ فِي سُؤَالٍ عَنْ كَيْفِ تَصْدِيرِ أَصْوَاتٍ مُخْتَلَفَةٍ
بِاسْتِخْدَامِ عِلْبَةِ مَشْرُوبَاتٍ غَازِيَةٍ فَارِغَةٍ.
سُؤَالِي هُوَ:

.....

.....

.....

.....

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلَى الْإِجَابَةِ؟

.....

.....

.....

نَتَائِجِي هِيَ:

.....

.....

.....

.....

.....



أحتاج إلى

- مذياع.
- كيس بلاستيكي.
- طاولة خشبية.
- ماء.



ناقلات الصوت

١ أتوقع. هل أسمع صوت المذياع بشكل أفضل عبر الهواء، أم الماء، أم الخشب؟

٢ أضع المذياع على طاولة خشبية، ثم أضع أذني على الجهة الأخرى للطاولة وأستمع إلى المذياع. أسجل ملاحظاتي.

٣ أملأ كيساً بلاستيكياً بالماء، وأضعه بجانب أذني، ثم أضع المذياع في الجهة الأخرى للكيس. هل صوت المذياع عالٍ أم منخفض؟ أبعد الكيس عن أذني وأستمع إلى صوت المذياع عبر الهواء. هل صوت المذياع الآن عالٍ أم منخفض؟ أسجل ملاحظاتي.

٤ أرتب الأوساط التالية من الرديء إلى الجيد بحسب قدرتها على نقل الصوت: الخشب، الهواء، الماء.

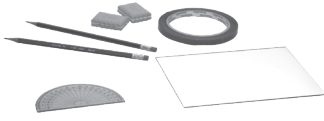
الترتيب	الأذن بعيدة عن الوسط الناقل	الأذن ملاصقة للوسط الناقل	الوسط
			الهواء
			الماء
			الخشب (الطاولة)

٥ أستنتج. كثافة الفلين أقل من كثافة الخشب أو الماء، ولكنها أكبر من كثافة الهواء. ما ترتيب الفلين من حيث قدرته على نقل الصوت؟



أَحْتَاجُ إِلَى

- شريطٍ لاصقٍ.
- مرآةٍ مستويةٍ.
- قلمٍ رصاصٍ.
- ممحّاتين.
- منقلة.



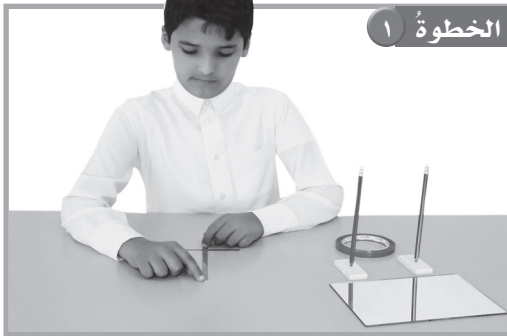
ما المسار الذي يسلكه الضوء عند انعكاسه؟

أَكُونُ فَرضِيَّةً

عندما أنظرُ إلى المرآة أرى الضوء الذي سقطَ عليها ثم انعكسَ عنها في اتجاهٍ عينيٍّ

ما العلاقة بين الزاوية التي سقطَ بها الضوء على المرآة والزاوية التي انعكسَ بها عنها إلى عينيٍّ؟ أكتبُ إجابتي على هيئة فرضيةٍ "إذا نقصتِ الزاوية التي يسقطُ بها الضوء على المرآة فإنَّ الزاوية التي ينعكسُ بها الضوء إلى عينيٍّ ...".

أختبرُ فرضيتي



الخطوة ١

١ أَلصَقْتُ قِطْعَتَيْنِ مِنَ الشَّرِيطِ اللاصِقِ إحداهما بالأخرى لتكوين الشكل T وأضعُ إشارةً عند التقاء القطعتين، ثم أضعُ المرآة رأسيًّا (عموديًّا) فوق الحافة العليا للشكل T. أثبتُ الطرفَ المدبَّبَ لكلِّ قلمٍ رصاصٍ في ممحاةٍ، بحيثُ يأخذُ كلُّ منهما شكلًا رأسيًّا على الممحاة.



الخطوة ٢

٢ أَجَرَّبْتُ. أثبتُ أحدَ القلمين أمامَ المرآة عن يسارِ الشكل T وأضعُ رأسي عن يمينِ الشكل T، وأحركُ رأسي بحيثُ أرى صورةَ القلم في وسطِ المرآة الموضوعة فوق حافة الشكل T، ثم أثبتُ القلمَ الثاني، بحيثُ يحجبُ رؤيتي لصورة القلم الأول في المرآة تمامًا.



أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ

- ٣ أقيس. أثبت المنقلة مكان المرآة فوق الشكل T بحيث يكون منتصف المنقلة عند العلامة التي وضعتها، ثم أجد قياس الزاوية بين الحافة العمودية للشكل T والقلم الأول. وهذا هو المتغير المستقل، ثم أجد قياس الزاوية بين الحافة العمودية للشكل T والقلم الثاني. وهذا هو المتغير التابع.
- ٤ أكرر الخطوات ٢ و ٣ ثلاث مرات أخرى مبدداً القلم الأول أكثر في كل مرة.
- ٥ أفسر البيانات. أنظر إلى الزاويتين اللتين قمت بقياسهما. هل فرضيتي صحيحة؟ أفسر إجابتي.

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

ماذا يحدث إذا كان أحد القلمين ملاصقاً للمرآة بينما الآخر بعيداً عنها؟ هل تتغير الزوايا؟ أكتب فرضية، ثم أختبرها.

.....

.....

.....

.....



استقصاء مفتوح

هل يمكن رؤية جسم خلف منعطف باستخدام مرآتين مستويتين؟
سؤالي هو:

.....

.....

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة؟

.....

.....

.....

.....

نتائجي هي:

.....

.....

.....

.....

.....



مزج الألوان

أحتاج إلى

- قلم رصاص.
- أقلام تلوين.
- طبق ورقي.
- دبوس.

١ أستخدم قلم رصاص لتقسيم طبق ورقي دائري إلى ستة أقسام، وألون كل قسمين متقابلين باللون نفسه.

٢ أثبت الطبق على قلم رصاص باستخدام دبوس.

٣ ألاحظ. أدير القلم بيدي فيدور الطبق معه. ما اللون الذي أراه؟

لماذا؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

