



قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها



وزارة التعليم
Ministry of Education

المملكة العربية السعودية

العلوم

الصف الخامس الابتدائي - الفصل الدراسي الثاني

كراسة النشاط



قام بالتأليف والمراجعة

فريق من المتخصصين



وزارة التعليم
Ministry of Education

2021 - 1443

يوزع مجاناً للائتمان

طبعة ١٤٤٣ - ٢٠٢١

ح) وزارة التعليم ، ١٤٣٧ هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم

العلوم للصف الخامس الابتدائي (الفصل الدراسي الثاني) كراسة النشاط /
وزارة التعليم . - الرياض ، ١٤٣٧ هـ .
٧٢ ص ؛ ٢١ × ٢٧ سم

ردمك : ٠-٢٣١-٥٠٨-٦٠٣-٩٧٨

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

١٤٣٧ / ٤٢٣٣

ديوي ٥١٠,٧١٣

رقم الإيداع : ١٤٣٧ / ٤٢٣٣

ردمك : ٠-٢٣١-٥٠٨-٦٠٣-٩٧٨

لهذا المقرر قيمة مهمة وفائدة كبيرة فلنحافظ عليه، ولنجعل نظافته تشهد على حسن سلوكنا معه.

إذا لم نحفظ بهذا المقرر في مكتبتنا الخاصة في آخر العام للاستفادة ، فلنجعل مكتبة مدرستنا تحتفظ به.

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم - المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم

موقع

www.moe.gov.sa

مشروع الرياضيات والعلوم الطبيعية

موقع

www.obeikaneducation.com

البريد الإلكتروني :

لقسم العلوم - الإدارة العامة للمناهج

science.cur@moe.gov.sa



وزارة التعليم

Ministry of Education

2021 - 1443



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارة التعليم

Ministry of Education

2021 - 1443





وزارة التعليم

Ministry of Education

2021 - 1443



قائمة المحتويات

المَوْضُوعُ	الصفحةُ
- تعليمات السلامة	٦
- أنشطة الوحدة الرابعة	
- أنشطة الفصل السابع	٧
- أنشطة الفصل الثامن	٢٢
- أنشطة الوحدة الخامسة	
- أنشطة الفصل التاسع	٣٠
- أنشطة الفصل العاشر	٤٠
- أنشطة الوحدة السادسة	
- أنشطة الفصل الحادي عشر	٥١
- أنشطة الفصل الثاني عشر	٦٣



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 / معلمي.
- 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 المساعدة من معلمي / معلمي.
- أتحلص من المواد وفق تعليمات معلمي / معلمي.
- أخبر معلمي / معلمي 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 ملابس وشرعي 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.
- أغسل يدي بالماء والصابون بعد إجراء كل نشاط.



في الزيارات الميدانية

- لا أذهب وحدي، بل أرافق شخصاً آخر كمعلمي / معلمي، أو أحد والدي.
- لا ألمس الحيوانات أو النباتات دون موافقة معلمي / معلمي؛ لأن بعضها قد يؤذي.

أكون مسؤولاً

أعامل المخلوقات الحيّة، والبيئة، والآخرين باحترام.



وزارة التعليم

Ministry of Education

2021 - 1443



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 يحدث 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

١ ▲ أأخذُ. 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 الشق بحيث يكون مستودعُ

الزئبق بين الورقة السوداء وورقة الكرتون.

٤ أثبتُ مقاييس الحرارة في أماكنها، وأضعها في الظل

حتى يكون لها درجة الحرارة نفسها، وأسجلُ درجة الحرارة.



الخطوة ٣





الخطوة ٥

٥ ⚠️ **أحذر.** لا أنظرُ إلى أشعة الشمس مباشرةً. أضعُ

مقياس الحرارة تحت أشعة الشمس المباشرة، كما في الشكل.

٦ **أسجلُ البيانات.** أسجلُ درجات الحرارة التي تظهرُ كلَّ دقيقتين.

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

أستخلصُ النتائج

٧ ما المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة في هذه التجربة؟

.....

.....

٨ **أفسرُ البيانات.** أمثلُ بالرسم البياني درجات الحرارة مراعيًا الفترة الزمنية لكل مقياس حرارة. في أيّ هذه المقاييس ارتفعت درجة الحرارة أسرع؟



أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

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

.....

.....

.....

.....

اسْتَقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

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

سُؤَالِي هُوَ:

.....

.....

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلَى الإِجَابَةِ؟

.....

.....

نَتَائِجِي هِيَ :

.....

.....



الضغط الجوي والحجم

أحتاج إلى

- كيس بلاستيكي صغير الحجم.
- كأس بلاستيكي.
- قلم رصاص.

١ أعمل نموذجاً. أضع الكأس والكيس البلاستيكي كما في الشكل، وأتحقق من أنه محكم الإغلاق.

٢ ألاحظ. أطلب إلى زميلي أن يمسك الكأس بيديه بإحكام. وأدفع الكيس البلاستيكي ببطء إلى قاع الكأس. هل تغير حجم الهواء وكميته خلال هذه العملية؟ بم أحسست؟ ولماذا؟

.....

.....

.....

.....

٣ أسحب الكيس إلى أعلى خارج الكأس وأعمل فيه ثقباً بقلم رصاص.

٤ ألاحظ. أدفع الكيس مرة أخرى إلى داخل الكأس ممسكاً به بالقرب من الثقب. هل تغير حجم الهواء أو كميته خلال عملية الدفع؟ بماذا أحسست؟ ولماذا؟



.....

.....

.....

.....



المهارة المطلوبة: التواصل

أحتاج إلى



- بالونات.
- لاصق.
- مسطرة.
- كتاب.

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

أتعلم

أختبر في النشاط الآتي ما إذا كان الهواء قادراً على رفع كتاب فوق سطح الطاولة.

أكتب فرضيتي والمواد المطلوبة وملاحظاتني واستنتاجي في دفتر ملاحظاتي. يجري العلماء تجارب جديدةً اعتماداً على عمل الآخرين، فإذا تواصلت مع الآخرين بتفاصيل تجاربي أمكن للطلاب الآخرين إجراء تجارب اعتماداً على تجاربي. أكتب خطوات العمل التي أنفذها بدقة، وأضع مخططاً لتجريب طرائق أخرى، أو أستعمل أو أغير المتغيرات التي جربتتها. وإذا حصلت على نتائج غير متوقعة أو تخالف فرضيتي فعلياً أن أشارك بها كما هي ولا أغير فيها شيئاً.

أجرب

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

.....

.....

.....

٢ ألصق بالونين بالكراسة، بحيث تكون نهايتاهما خارج الكتاب، وأضع الكتاب فوقهما.



الخطوة ٣

٣ أُمَلِّأُ أَحَدَ الْبَالُونِينَ بِالْهَوَاءِ. مَاذَا يَحْدُثُ لِلْكِتَابِ؟ أُمَلِّأُ

الْبَالُونِينَ بِالْهَوَاءِ قَدَرِ اسْتَطَاعَتِي.

.....

.....

٤ أُقَيِّسُ الارتفاعَ بَيْنَ سَطْحِ الطَّائِلَةِ وَالْكِتَابِ بِاسْتِعْمَالِ

الْمِسْطَرَّةِ.

.....

.....

٥ أَتَوَاصَلُ. أَتَبَادُلُ الْبَيِّنَاتِ حَوْلَ عِدَدِ الْبَالُونَاتِ الَّتِي اسْتَعْدَمْتُهَا لِرَفْعِ الْكِتَابِ

إِلَى هَذَا الارتفاعِ.

٦ أَسْجَلُ الارتفاعَ الَّذِي أَحْرَزَهُ زَمَلَايَ فِي تَجَارِبِهِمْ مُعْتَمِدًا عَلَى الْبَيِّنَاتِ

الْوَارِدَةِ مِنْهُمْ، ثُمَّ أَعْمَلُ رَسْمًا بَيَانِيًّا لِأَقَارِنَ بَيِّنَاتِي مَعَ بَيِّنَاتِهِمْ.

٧ أَتَوَاصَلُ. مِنْ اسْتَطَاعَ رَفْعَ الْكِتَابِ إِلَى أَعْلَى مَسْتَوًى؟ هَلْ هُنَاكَ مَنْ لَمْ يَسْتَطِعْ

رَفْعَهَا؟ أَنَاقُشُ الْمَشْكَلَاتِ الَّتِي حَدَثَتْ أَوْ الْاِقْتِرَاحَاتِ الَّتِي يُمْكِنُ إِضَافَتُهَا

إِلَى النِّشَاطِ؛ لِنَتِمَكَّنَ مِنْ رَفْعِهِ إِلَى أَعْلَى مَسَافَةٍ.

.....

.....

.....

.....

.....



أطبّق

أفكّر 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؟

.....

.....

.....

أخطّط لتجربة جديدة، أختبر فرضيتي، وأسجّل 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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



كيف تتكوّن قطرات المطر؟

أَكُونُ فَرَضِيَّةً

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

.....

.....

.....

أَحْتَاجُ إِلَى



- وعاءين بأغطيتيهما.
- ماء.
- مكعبات جليد.

أَخْتَبِرُ فَرَضِيَّتِي

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

٢ أستخدم المتغيرات. أضع ثلاث مكعبات جليد فوق غطاء الإناء الأول. ولا أضيف مكعبات جليد فوق الإناء الثاني.

٣ ألاحظ. أنتظر دقيقتين، وأنظر عن قرب إلى غطاءي الإناءين من داخل الوعاءين، وأسجل ملاحظاتي كل دقيقة لمدة ١٠ دقائق.

.....

.....



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

أستخلصُ النتائجَ

- ٥ لماذا تَكُونُ قطراتُ الماءِ تحتَ الأغْطِيةِ، ولمْ تَكُونْ داخلَ الإناءِ؟

.....

.....

.....

- ٦ اتَّوَقَّعْ. لو سَلَّطْتُ مصباحاً مضيئاً على الإناءِينِ قبلَ الخطوةِ ٣، فكيفَ يغيَّرُ ذلكَ في نتائجي؟

.....

.....

.....



أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

ماذا يحدثُ لو استعملتُ الجليدَ في الخطوة ١ بدلاً من الماء؟ أكتبُ توقعي، وأعيدُ إجراءَ النشاطِ باستخدامِ الجليدِ بدلَ الماءِ.

.....

.....

.....

استقصاء مفتوح

أفكرُ في سؤالٍ حول ماذا يحدثُ لبخارِ الماءِ الذي يتكوّنُ فوقَ المحيطاتِ؟ وأصمّمُ تجربةً للإجابة عن السؤالِ.

سؤالِي هو:

.....

.....

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلَى الإِجَابَةِ؟

.....

.....

.....

نَتَائِجِي هِيَ:

.....

.....

.....



أنواع الغيوم

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

٢ أصنّف. ماذا تشبه الغيوم التي شاهدتها: هل تشبه الركامية أم الرشيّة أم الطبقيّة؟

٣ أستمّر في ملاحظتي للغيوم أسبوعاً.

ملاحظة حالة الغيوم			
الطبقيّة	الركاميّة	الرشيّة	
			اليوم الأول
			اليوم الثاني
			اليوم الثالث
			اليوم الرابع
			اليوم الخامس
			اليوم السادس
			اليوم السابع

٤ أيّ 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.



استقصاءٌ مبنيٌّ

كيف أثبتُ أن بخار الماء موجودٌ في الهواء؟

أكوّنُ فرضيةً

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

.....

.....

أحتاجُ إلى

- قارورتين بلاستيكيتين.
- مقصّ.
- شريطٍ لاصقٍ.
- أوراقِ كلوريدِ الكوبالتِ.
- كأسين بلاستيكيتين.
- أوراقٍ.

أختبرُ فرضيتي

- ١ أكوّنُ حذرًا. أقصّ الجزء العلويّ من القارورتين.
- ٢ ألصقُ ورقتي كلوريدِ الكوبالتِ في قاعِ القارورتين.



أعملُ كالعلماء



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

كأساً أخرى بالماءِ حتى منتصفِها، وأضعُ القارورةَ الثانيةَ فوقَها.

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

٥ ألاحظُ. أتفحصُ لونَ أوراقِ كلوريدِ الكوبالتِ.

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



أستخلصُ النتائجَ

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

٨ أستنتجُ هل الأدلةُ التي جمعتها من ملاحظاتي دعمتُ فرضيتي؟



استقصاءٌ موجهٌ

هل تؤثر مساحة السطح في معدل تبخر الماء؟

أكونُ فرضي

تعلمتُ أنَّ بخار الماء يمكنُ الكشفُ عنه في الهواء. هل يتبخرُ 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 سوفَ.....".

.....

أختبرُ فرضيتي

أصمِّمُ خطةً أختبرُ فيها فرضيتي، ثمَّ أكتبُ الموادَّ والأدوات التي أحتاجُ إليها، وكذلك مصادر المعلومات والخطوات التي سأتبَّعها. أسجِّلُ نتائجي وملاحظاتِي عند اتِّباع خطتي.

.....

أستخلصُ النتائجَ

هل تدعمُ نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟ أعرِّضُ ما توصَّلتُ إليه من نتائج على زملائي.

.....



استقصاءٌ مفتوحٌ

ما تأثيرُ الرياحِ في معدّلِ تبخّرِ الماءِ؟ أفكّرُ في سؤالٍ آخرٍ للاستقصاءِ. أصمّمُ تجربةً للإجابةِ عن سؤالِي. يجبُ أن أنظّمَ تجربتي لاختبارِ متغيرٍ واحدٍ فقط أو العاملِ الذي تمّ تغييرُهُ. يجبُ أن أكتبَ خطواتِ تجربتي حتّى يتمكنَ الآخرونَ من إعادةِ التجربةِ.

سؤالِي هو:

.....

.....

.....

كيفَ أتوصّلُ إلى الإجابةِ؟

.....

.....

.....

.....

نتائجِي هي :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



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

أحتاجُ إلى



- مقصّ.
- كرتون.
- صندوق بلاستيكيّ شفاف.
- رقائِق ألومنيوم.
- ماء بارد.
- وعاءين.
- ماء ساخن.
- صبغات طعام حمراء وزرقاء.

ماذا يحدث لكتلة هواء عندما تلاقي كتلة هواء أخرى لها درجة الحرارة نفسها، أو أبرد منها؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية. على النحو الآتي: "إذا قابلت كتلة من الهواء كتلة أخرى من الهواء لها درجة الحرارة نفسها أو أبرد منها فإن".

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

أختبر فرضيتي

١ ⚠ احذر. أستخدم المقصّ لأقطع الكرتون ليناسب بدقة عرض الصندوق، وأغلّفه برقائِق الألومنيوم.

٢ أصبُّ أربع كؤوس من الماء البارد في الوعاء الأول، وأربع كؤوس من الماء الحار في الوعاء الثاني.



الخطوة ٣

ثم أضع بضع قطرات من صبغة الطعام الزرقاء في وعاء الماء البارد، وأخرى حمراء في وعاء الماء الساخن.

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



الخطوة ٤

- ٤ **ألاحظ.** 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 التجربةَ مستعملاً الماء الساخن في الحوضين وصبغة الطعام في حوضٍ واحدٍ فقط.

أستخلصُ النتائج

- ٦ ما المتغيراتُ في هذه التجربة؟

- ٧ **أستنتج.** ما الاختبارُ الذي يشابهُ تكوُّنَ العاصفة؟ لماذا؟



أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

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

.....

.....

استقصاء مفتوح

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

سؤالي هو :

.....

.....

.....

كيف أتوصل إلى الإجابة؟

.....

.....

.....

نتائجي هي :

.....

.....

.....



أحتاجُ 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 فارغة سعتها لتران مقلوبة فوق فوهة القنينة الأولى. أستخدم لاصقًا شفافًا لتثبيت القنيتين معًا.
- ٣ أعمل نموذجًا. أحمّل القنيتين من عنقيهما وأقلبهما بحيث تصبُح القنينة التي تحوي الماء في الأعلى، وأثبتهما فوق الطاولة.
- ٤ ألاحظ. ماذا أشاهد؟



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



كيف يؤثر البعد عن البحر في درجة الحرارة؟

أَتَوَقَّعُ

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

أُخْتَبِرُ تَوَقُّعِي

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

متوسط درجة الحرارة العظمى (س)		
الشهر	مدينة الرياض	مدينة الدمام
يناير	٢٠,٢	٢٩
فبراير	٢٣	٢٩
مارس	٢٧,٣	٢٩
أبريل	٣٢,٣	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

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 النَّاتِجَ

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 استنتج. 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.

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ 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

أفكرُ في سؤالٍ حولَ كيفَ يؤثرُ ارتفاعُ مدينةٍ عن سطحِ البحرِ في درجةِ حرارتِها؟ وأخططُ لتجربةٍ لإجابةِ السؤالِ.

سؤالِي هو :

.....

.....

.....

كيفَ أتوصِّلُ إلى الإجابةِ؟

.....

.....

.....

.....

نتائجِي 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 معلوماتٍ عن الطقس. فما المعلومات التي نحتاج إليها؟

المدينة	متوسط درجة الحرارة صيفًا (°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؟



أحتاجُ إلى



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

كيف أتعرفُ مكوناتِ المادة؟

الهدفُ

أنفحصُ أربعة صناديق مغلقة لتحديد محتوياتها.

الخطواتُ

- ١ **ألاحظُ.** أنفحصُ الصناديق الأربعة دون فتحها، وأهزُّها برفق، وأستمعُ إلى الأصوات التي تصدرُ عن محتوياتها، وأستعملُ المغناطيسَ، والميزانَ ذا الكفتين، لجمعِ معلوماتٍ عمَّا بداخلها. وأسجلُ ملاحظاتي.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



الخطوة ١



الخطوة ١

- ٢ **أستنتجُ.** أحاولُ أن أحددَ محتويات كلِّ صندوقٍ.

.....

.....

.....

.....

أَسْتَخْلَصُ النَّتَاجَ

٣ اتَّوَصَّلْ . أَصِفْ الْأَشْيَاءَ الَّتِي أَعْتَقَدُ أَنَّهَا مَوْجُودَةٌ دَاخِلَ كُلِّ صَنْدُوقٍ .

.....

.....

٤ مَا الْأَدْلَةُ الَّتِي اعْتَمَدْتُ عَلَيْهَا فِي التَّوَصُّلِ إِلَى نَتَائِجِي؟

.....

.....

.....

٥ عِنْدَمَا يَنْتَهِي الْجَمِيعُ أَفْتَحُ الصَّنَادِيقَ، وَأَتَعَرَّفُ مَحْتَوَيَاتِهَا. أَيُّ الصَّنَادِيقِ كَانَتْ تَوْقُوعَاتِي صَحِيحَةً بِشَأْنِهِ، وَأَيُّهَا كَانَتْ خَاطِئَةً؟ أَفْسِرُ التَّوَقُّعَ الْخَاطِئَ.

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أَفْتَرِضُ أَنِّي سَأَقُومُ بِتَعْبِئَةِ الصَّنَادِيقِ قَبْلَ التَّجَرُّبَةِ، فَمَا الْمَوَادُّ الَّتِي أَضْعُهَا فِي الصَّنَادِيقِ لِجَعْلِ التَّجَرُّبَةِ أَكْثَرَ سَهُولَةً؟ وَمَا الْمَوَادُّ الَّتِي أَخْتَارُهَا لِجَعْلِهَا أَكْثَرَ صَعُوبَةً؟ أَكْتُبُ الْإِجْرَاءَاتِ الَّتِي يُمْكِنُ الْقِيَامُ بِهَا لِتَعَرُّفِ مَحْتَوَيَاتِ الصَّنَادِيقِ فِي الْحَالَتَيْنِ.

.....

.....

.....



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؟

.....

.....

.....

نتائجِي هي:

.....

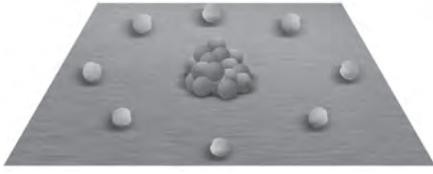
.....

.....



أحتاجُ إلى

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



ماذا يوجد داخل الذرات والجزيئات؟

١ **أعمل نموذجًا.** أضع ٨ كراتٍ من الصلصالِ الأحمرِ بحجمِ حَبَّةِ العنبِ لتمثِّلَ البروتوناتِ، ٨ كراتٍ من الصلصالِ الأخضرِ بالحجمِ نفسه لتمثِّلَ النيوتروناتِ، ثمَّ أجمعُ الكراتِ معًا وأضعُها في وسطِ الورقةِ المقواةِ لتمثِّلَ نواةَ ذرَّةِ الأكسجينِ، وأضعُ ٨ كراتٍ أصغرَ من الصلصالِ الأصفرِ لتمثِّلَ الإلكتروناتِ وأضعُها حولَ نموذجِ النواةِ على الورقةِ المقواةِ.

٢ **أعملُ نموذجًا آخرَ** لذرَّةِ أكسجينٍ، وأشاركُ معَ زميلي في الصفِّ لربطِ ذرتَيِ الأكسجينِ بعودين، وذلكَ بربطِ إلكترونينِ من كلِّ ذرَّةٍ. وهذا يمثِّلُ جزيءَ الأكسجينِ (O_2).

٣ **أقارنُ شكلَ النموذجِ الذي عملته بصورة الشكلِ في هذا الكتابِ.**

.....

.....

.....

٤ **أتواصلُ.** أرسمُ في ورقةٍ منفصلةٍ صورًا للذراتِ والجزيءِ بحيثُ تبيِّنُ أشكالَهُمَا الحقيقيةَ بصورةٍ أفضلَ.

٥ **تتحركُ الإلكتروناتُ في الجزيءِ، وأحيانًا تنتقلُ بين الذراتِ.** كيفَ يمكنني تمثيلُ ذلكَ في النموذجِ؟

.....

.....

.....



أحتاجُ إلى



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

كيف أُميزُ بين الفلزات واللافلزات؟

الهدفُ

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 لأحد الصفات التي تظهر فيه بشكل واضح والصفات التي لا تظهر بشكل واضح.

الخطوات

١ أرسم جدولاً لتسجيل ملاحظاتي كما في الجدول أدناه.

الخاصية المستعملة	المادة المستعملة	التوصيل الحراري	البريق أو اللمعان	القابلية للتشكيل
	قضبان بلاستيكية			
	قضبان معدنية			
	قضبان زجاجية			
	أسلاك ربط فولاذية			
	عيدان تنظيف الأسنان			



الخطوة ٢

٢ أجربُ. أختبرُ التوصيلَ الحراريَّ: أضعُ نصفَ كلِّ جسمٍ تحتَ الشمسِ أو تحتَ مصباحٍ كهربائيٍّ، ثمَّ ألمسُ الطرفَ غيرَ المعرّضِ للضوءِ، وأسجلُ أيُّهما أكثرُ سخونةً.

.....

.....

٣ أختبرُ اللمعانَ: أنظرُ إلى ورقِ الألومنيومِ، وقطعةٍ من الورقِ. وأسجلُ أيُّهما يعكسُ الضوءَ أكثرَ.

.....

.....

٤ ⚠ احذرُ. ألبسُ النظاراتِ الواقيةَ. أختبرُ قابليةَ التشكيلِ: أثني الرباطَ الفولاذيَّ من منتصفه، وأثني عودَ تنظيفِ الأسنانِ بالطريقةِ نفسها. أيُّهما يتخذُ شكلاً جديداً دونَ أنْ ينكسرَ؟

.....

.....

أستخلصُ النتائجَ

٥ أصنّفُ. أستعملُ ملاحظاتي لتقريرِ الخصائصِ التي استطعتُ تمييزها في كلِّ مادةٍ بوضوحٍ، وتلكَ التي تظهرُ فيها بصورةً أقلَّ وضوحاً.

.....

.....

.....

.....

٦ اتّواصل. اعتماداً على ملاحظاتي أخصّ خصائص الفلزات واللافلزات.

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هل تتشابه الفلزات في الخواصّ جميعها؟ وهل يعدُّ بعضها أمثلةً مناسبةً لإظهار بعض الخواصّ التي تميز الفلزات من غير الفلزات؟ أخطّط لتجربة، وأنفذها لمعرفة ذلك.

.....

.....

استقصاء مفتوح

أصمّم تجربة لاختبار مطاوعة المواد. وأفكر كيف تُختبر قابلية الأجسام للتشكيل لتحديد ما إذا كانت من الفلزات، أم من غيرها.

سؤالي هو:

.....

.....

كيف أتوصّل إلى الإجابة؟

.....

.....

نتائجي هي:

.....

.....

أحتاجُ إلى

- مشبك ورقيّ.
- سلك نحاسيّ.
- نظارات واقية.

القساوة مقابل القابلية للتشكيل

١ ⚠️ احذرو! ألبس النظارات الواقية لحماية عيني. أثنى أحد أطراف مشبك الورق نحو ٩٠°، ثم أعيد ثنيه إلى وضعه الأصلي. أجرب العمل نفسه مع سلك نحاسي.

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



الخطوة ١

السلك النحاسي	مشبك الورق

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

.....

.....

٤ أستنتج. أيُّ الفلزين كان أكثر قساوة؟ وأيُّهما كان أكثر قابلية للتشكيل؟ أفسر استنتاجي.

.....

.....

.....



استقصاءٌ مبنيٌّ

أقارنُ بينَ الفلزاتِ واللافلزاتِ من حيثِ قابليتها للتوصيلِ الكهربائيِّ

أكوّنُ فرضيةً

هلُ تعدّ بعضُ الموادِّ أفضلَ توصيلًا للتيارِ الكهربائيِّ من غيرها؟ ماذا يحدثُ عندَ استعمالِ مادةٍ رديئةٍ التوصيلِ في دائرةٍ كهربائيةٍ؟ وهلُ يتغيّرُ سطوعُ المصباحِ؟ أكتبُ فرضيتي على النحوِ التالي: "إذا قلّتْ درجةُ التوصيلِ للتيارِ الكهربائيِّ في دائرةٍ كهربائيةٍ فإنَّ سطوعَ المصباحِ الكهربائيِّ..."

أختبرُ فرضيتي

١ أثبتُ البطاريةَ على ماسكِ البطارية، وأثبتُ المصباحَ على ماسكِ المصباحِ.

٢ أعملُ دائرةً كهربائيةً، بوصلِ سلكٍ بينَ أحدِ طرفي ماسكِ البطارية وأحدِ طرفي ماسكِ المصباحِ، وأصلُ سلكًا ثانيًا بينَ أحدِ طرفي الشريحةِ النحاسيةِ والطرفِ الآخرِ لِماسكِ البطارية. ثمَّ أصلُ سلكًا ثالثًا بالطرفِ الثاني لِماسكِ المصباحِ.

أحتاجُ إلى

• بطارية.

• ماسكِ بطارية.

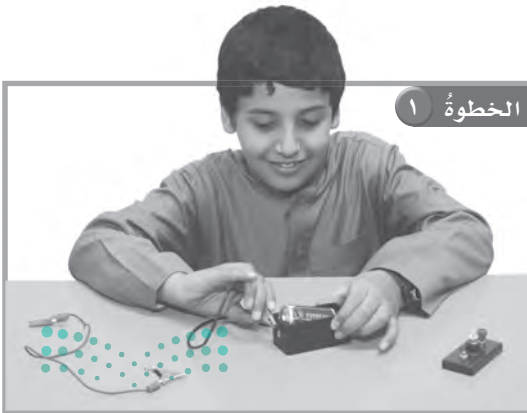
• مشابِك أسلاك.

• أسلاك توصيل.

• مصباح كهربائي.

• ماسكِ المصباح.

• عيناتٌ من
النحاسِ
والحديدِ
والخشبِ والجرافيتِ.



أعملُ كالعلماء

٣ أجربُ. أغلقُ الدائرةَ الكهربائيةَ بوصلِ طرفِ السلكِ الثالثِ بالطرفِ الآخرِ للشريحةِ النحاسيةِ،

وألاحظُ شدةَ سطوعِ المصباحِ، وهي المتغيّرُ التابعُ.



٤ ألاحظُ. أكرّرُ الخطواتِ معَ الموادِّ الأخرى. وألاحظُ

النتائجَ وأسجلُها؛ حيثُ يعدُّ نوعُ المادةِ المتغيّرَ المستقلَّ.

النحاسُ	الألمنيومُ	الحديدُ	القصديرُ

٥ أصنّفُ. أرَتِّبُ الموادَّ بحسبِ درجةِ توصيلها للتيارِ الكهربائيِّ منَ الأكثرِ إلى الأقلِّ توصيلاً.

.....

أستخلصُ النتائجَ

٦ أستنتجُ. هلُ يمكنُ اعتبارُ إضاءةِ المصباحِ دليلاً على التوصيلِ الكهربائيِّ للمادة؟ لماذا يستعملُ

النحاسُ في صناعةِ الأسلاكِ الكهربائيةِ؟

.....

.....

.....

٧ هلُ تدعمُ هذه النتائجُ فرضيتي؟

.....



ماذا يحدثُ عندما ينصهرُ الجليدُ؟

أَكُونُ فرضيةً

إذا سخَّنتُ مكعباتِ الجليدِ فإنَّها تنصهرُ. ما الذي يحدثُ لدرجةِ حرارةِ كوبٍ يحتوي على مكعباتِ الجليدِ والماءِ في أثناءِ انصهارِ الجليدِ؟ أكتبُ فرضيةً على النحوِ التالي: "إذا تمَّ تدفئةُ الكوبِ الذي يحتوي على الجليدِ والماءِ فإنَّ درجةَ حرارةِ الماءِ الناتجِ عن انصهارِ الجليدِ سوفَ"

.....

.....

.....

.....

أختبرُ فرضيتي

١ أقيسُ. أملأُ الكوبَ إلى نصفه بالماءِ الباردِ، ثمَّ أضيفُ إليه أربعةَ مكعباتٍ منَ الجليدِ.

٢ أسجِّلُ كتلةَ الكوبِ معَ محتوياته. هل ستختلفُ كتلةُ الكوبِ بعد التسخين؟

.....

.....

.....

.....

أحتاجُ إلى



- كوبٍ ورقيٍّ أو بلاستيكيٍّ.
- ماءٍ باردٍ.
- مكعباتٍ جليدٍ.
- ميزانٍ.
- ساعةٍ إيقافٍ.
- مقياسٍ حرارةٍ.
- مصدرٍ حراريٍّ (مصباح كهربائيٍّ أو أشعة الشمس).





٣ **الاحظ.** أحرّك الماء والجليد بلطفٍ لمدة ١٥ ثانيةً. وأسجل درجة حرارة محتويات الكوب، ثم أضعه تحت مصدرٍ حراريّ كضوء الشمس أو ضوء المصباح.

٤ **أسجل** خمسَ قراءاتٍ، قراءةً كلّ ٣ أو ٥ دقائق حتى ينصهر الجليدُ كُلُّهُ.

٥ **أسجل** كتلة كوب الماء مرةً أخرى

أستخلص النتائج

٦ **أستعمل** البيانات لرسم العلاقة بين الزمن ودرجة الحرارة عند انصهار الجليد.

٧ **أفسر** البيانات. أصفُ كلاً من درجة الحرارة وكتلة الكوب .



٨ اتّواصل. هل تدعمُ الملاحظاتُ فرضيتي؟ أكتبُ تقريراً أصفُ فيه إن كانتُ فرضيتي صحيحةً أم لا؟

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

كيفَ تتغيّرُ درجةُ حرارةِ الماءِ عندما يتجمّدُ؟ أكتبُ فرضيةً، ثم أصمّمُ تجربةً لاختبارها، وأنفِذُ التجربة، ثم أكتبُ تقريراً يتضمّنُ النتائج.

.....

.....

استقصاءٌ مفتوحٌ

تبقى درجة الحرارة ثابتةً في أثناء انصهار الجليد وتحوّله إلى ماءٍ سائلٍ. فهل تبقى درجة حرارة الماء النقي السائل ثابتةً عند تحوّله إلى بخارٍ في أثناء الغليان؟ أصمّمُ تجربةً لإثباتٍ إجابتي.

سؤالِي هُوَ:

.....

.....

كيفَ اتّوصّلُ إلى الإجابة؟

.....

.....

نتائجِي هي:

.....

.....

أحتاجُ إلى

- بالوناتٍ.
- خيطٍ.
- وعاءٍ.
- ماءٍ باردٍ.
- جليدٍ.

البالونات المتغيرة

١ أتوقعُ. ما يحدثُ لحجمِ البالونِ المملوءِ بهواءٍ دافئٍ عندَ تبريده،
وأسجّلُ توقُّعي.

.....

.....

.....

٢ أنفخُ بالوناً، وأربطه، وأقيسُ محيطه بخيطٍ.

.....

.....

٣ أغمرُ البالونَ في ماءٍ مثلجٍ عدّة دقائق. وأقيسُ محيطه بالخيطِ مرّةً أخرى،
ثم أسجّلُ ملاحظاتي.

.....

.....

.....

٤ أستنتجُ. كيفَ تفسّرُ حركةَ الجزيئاتِ ما لاحظته في التجربة؟ أكتبُ أفكارِي.

.....

.....

.....



أحتاج إلى



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

مهارة الاستقصاء : استخدام المتغيرات

تتحرك جزيئات الماء السائلة أسرع في درجات الحرارة المرتفعة مقارنة بدرجات الحرارة المنخفضة. ولأن الماء الساخن له طاقة أكبر من الماء البارد، فإنه يستغرق وقتاً أكبر من الماء البارد لكي يتجمد. وهذا ما يعتقد 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 الترناني الذي اكتشفها.

أتعلم

عندما أستخدم المتغيرات أقوم بتغيير شيء واحد. كيف يؤثر هذا الشيء في نتائج التجربة؟ ويسمى الشيء الذي أغیره 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 أنفق 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			



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 توصلت إليها؟ هل أثر ميمبا حقيقي فعلاً؟

٨ ماذا أتوقّع أن يحدث إذا استخدمت جليداً أو ماءً حاراً 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.

الزمّة الذي يتطلبه التجمد			
وصف الماء	درجة الحرارة	بداية التجمد	نهاية التجمد
ماء ساخن			
ماء دافئ			
ماء بارد			
ماء بارد جداً			
ماء حار جداً			
جليد			

أَحْتَاجُ إِلَى



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

هل تتحول المادة في التغيرات الكيميائية؟

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.....".

.....

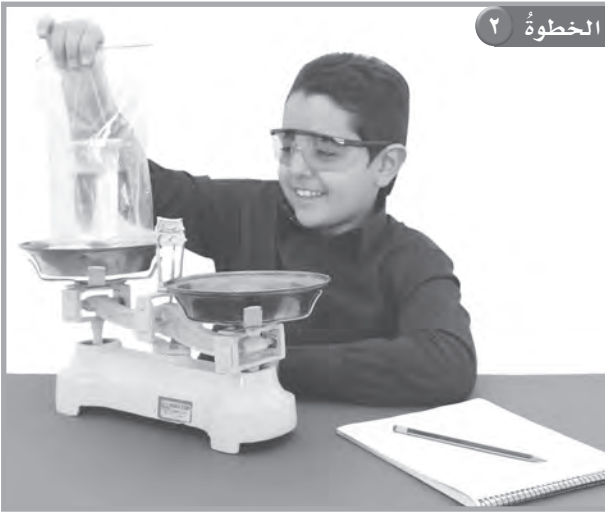
أُخَبِّرُ فَرَضِيَّتِي

١ ⚠ احذر. ارتدي النظارات الواقية. أسكب ٤٠ مل من محلول مسحوق الغسيل 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



- 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:

.....

.....

.....



أحتاجُ إلى

- خلٌّ.
- ملح طعام.
- قطع نحاسية.
- كوب.

النحاسُ اللامعُ

١ يتغير لونُ النحاسِ بسهولةٍ مع مرورِ الزمنِ. أبحثُ عن قطعةٍ نحاسيةٍ قديمةٍ علاها الصدأُ.

٢ ألاحظُ. أضعُ القطعةَ النحاسيةَ القديمةَ في كأسٍ تحتوي على محلولِ الملح والخلِّ، وأسجِّلُ ملاحظاتي.



٣ هل هناك أيُّ مؤشراتٍ تدلُّ على حدوثِ تفاعلٍ كيميائيٍّ؟ أخرجُ القطعةَ النحاسيةَ وأجفّفها في الهواءِ. هل حدثتُ تفاعلاتٌ كيميائيةٌ أخرى؟ كيفَ أعرفُ؟



أحتاجُ إلى



- قطعة من إطار دراجة
- هوائية قديم، أو جزء
- من خرطوم ريّ
- الحديقة.
- شريط لاصق.
- كرة زجاجية صغيرة.

ماذا يحدث للطاقة؟

أكونُ فرضيةً

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

.....

.....

.....

.....

أختبرُ فرضيتي

١ نعملُ معاً في مجموعة، بحيثُ يمسكُ زميلي بالإطار كما في



الصورة، وأستعملُ أنا الشريط اللاصق لتحديد نقطة بداية سقوط الكرة على أحد طرفي الإطار.

٢ ألاحظُ. أسقطُ الكرة من نقطة البداية وأدعها تتدحرج داخل الإطار. ألاحظُ سلوك الكرة داخل الإطار حتى تتوقف، وأكرّر المحاولة. حركة الكرة هي المتغير التابع؛ وارتفاع الكرة هو المتغير المستقل.

٣ أكرّر الخطوات الأولى والثانية، من ارتفاعات مختلفة.



أستخلص النتائج

٤ أفسر البيانات. اعتمداً على ملاحظاتي، هل فرضيتي صحيحة؟ أوضح ذلك.

.....

.....

٥ أستنتج. متى كانت سرعة الكرة أكبر ما يمكن؟ هل لها طاقة أكثر، أو أقل، مما كانت عليه عند نقطة البداية؟ كيف أعرف ذلك؟

.....

.....

.....

.....

أستكشف أكثر

لماذا توقفت الكرة في النهاية؟ هل للسطح الداخلي للإطار علاقة بذلك؟ أكتب فرضية، وأصمم تجربة أتحقق فيها من ذلك.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



استقصاء مفتوح

الرباطُ المطاطيُّ المشدودُ فيه طاقةٌ، أكوّنُ فرضيةً حولَ طاقةِ الحركةِ، ثمَّ أصمّمُ تجربةً لقياسِها.
سؤالِي هُوَ:

.....
.....

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلَى الإِجَابَةِ؟

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

نَتَائِجِي هِيَ:

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



قياس الطاقة المستعملة

أحتاج إلى

- كتاب.
- ميزان نابض (زنبركي).
- خيط.



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 سحبه مسافة محددة فإنه لا يرفع بفعل الطاقة الحركية، فأين ذهبت الطاقة من الشغل في أثناء سحب الكتاب؟

.....

.....

.....

.....



أحتاجُ إلى

- ورق شمعيّ.
- ورق ألومنيوم.
- غلاف بلاستيكيّ
- شفاف.
- شريط لاصق.
- لوحة كرتونية.
- كتب.
- مسطرة.
- مكعب خشبيّ.



الخطوة ١

استقصاءٌ مبنيٌّ

ما العواملُ المؤثرةُ في طاقة الوضع وطاقة الحركة؟

أكونُ فرضيةً

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

أتصورُ انزلاق مكعب خشبيّ 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 الشمعيّ، وورق الألومنيوم والغلاف البلاستيكيّ. أيٌّ منها أتوقعُ أن يسبب احتكاكاً أكبر؟ لماذا؟

.....

.....



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

٣ أستخدم أربعة كتبٍ لعمل سطحٍ مائلٍ مغطى بالورق الشمعيّ.

٤ أقيسُ أسجلُ ارتفاعَ الكتبِ. وباستخدام الشريط اللاصق أضع علامةً توضّح موضع استقرار اللوحة الكرتونية على الطاولة. وتسمّى هذه متغيراتٍ أحاولُ تثبيتها في كلِّ محاولةٍ.

٥ أجربُ أضعُ القطعة الخشبية في أعلى السطح المائل، وأتركها تنزلق إلى

أسفل. أسجلُ إلى أيّ مدى انزلقت القطعة الخشبية. أعيدُ التجربة مرتينٍ أخريين، وأحسبُ متوسطَ

المسافة في المحاولات الثلاث. وهذه تعدّ متغيراتي المستقلة.

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

أستخلصُ النتائج

٧ هل فرضيتي صحيحة؟ أوضّحُ السبب.

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....



استقصاءٌ موجهٌ

كيف تؤثر الجاذبية في طاقة الوضع؟

أكونُ فرضية

كيف يمكن لطاقة الوضع أن تتغير 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 تغير طاقة وضع الأجسام الساقطة إلى طاقة حركية. أصممُ تجربةً أستقصي خلالها كيف يؤثر البعد عن الأرض في طاقة وضع الكرة. أكتبُ المواد والأدوات التي أحتاج إليها والخطوات التي سأتبناها. أسجلُ نتائجي وملاحظاتِي.

.....
.....

أستخلصُ النتائج

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

.....
.....



استقصاء مفتوح

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

سؤالي هو:

.....

.....

كيف أتوصّل إلى الإجابة؟

.....

.....

.....

.....

نتائجي هي:

.....

.....

.....

.....



ما الذي يسهلُ الشغلُ؟

أَكُونُ فرضيةً

أيهما يتطلبُ شغلاً أكثرَ: رفعُ السيارةِ اللعبةِ على سطحٍ مائلٍ إلى ارتفاعٍ معينٍ، أم رفعها عمودياً إلى الارتفاعِ نفسه؟ أكتبُ فرضيةً تبينُ أيُّ الحالتينِ يتطلبُ شغلاً أكثرَ.

.....

.....

.....

أَحْتَاجُ إلى



- سيارةٌ لعبةٍ.
- ميزانٍ نابضٍ.
- كتب.
- مسطرة.

أختبرُ فرضيتي

١ أعلّقُ السيارةَ في الميزانِ النابضِ (الزنبركيّ) وأسجّلُ قراءتهِ بوحدةِ النيوتن.

.....

.....

٢ أستعملُ مجموعةَ كتبٍ لبناءِ السطحِ المائلِ، كما في الصورة، وأقيسُ ارتفاعَ السطحِ بالمسطرة، وأسحبُ السيارةَ إلى أعلى السطحِ المائلِ وبسرعةٍ ثابتةٍ بالميزانِ النابضيّ، وأسجّلُ قراءةَ الميزانِ بوحدةِ النيوتن، ثمّ أقيسُ المسافةَ التي تحرّكتها السيارةُ، وأسجّلُ القراءاتِ.

.....

٣ أكرّرُ القياساتِ لأتحقّقَ منَ النتائجِ.

الخطوة ١



الخطوة ٢



أَسْتَخْلَصُ النَّتَاجَ

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

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

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

- مَا أَثَرُ تَغْيِيرِ مِيلِ السَّطْحِ الْمَائِلِ فِي الشَّغْلِ الْمَبْذُولِ 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:

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



أحتاجُ إلى



- متر خشبي.
- مشبك ورق.
- خيط.
- ميزان نابض.
- ثقل.

الروافع والقوة

- ١ أعلّق متراً خشبياً من منتصفه حتى يتوازن أفقياً.
- ٢ أثبت مشبكاً ورقياً على مسافة ٢٥ سم من نقطة التعليق، وأعلّق فيه الميزان النابضي، وأثبت مشبكاً ورقياً آخر على مسافة ٢٥ سم من نقطة التعليق، على الجهة الأخرى، وأعلّق وزناً (ثقلاً) فيه، وأسجل قراءة الميزان عندما يترنّ أفقياً.
- ٣ أكثّر. الخطوة الثانية مع تغيير موضع الميزان النابضي على مسافة ١٥ و ٣٥ من نقطة التعليق وتسجيل قراءات الميزان.

- ٤ أفسر البيانات. في كل حالة كان فيها طول ذراع المقاومة يساوي ٢٥ سم، ما طول ذراع القوة اللازم ليبقى المتر الخشبي متزاناً؟



أَحْتَاجُ إِلَى



- 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 ضرب الوتر؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية كما يلي «إذا ازدادت القوة التي أضرب بها الوتر فإن الصوت.....».

.....

.....

أختبر فرضيتي

⚠️ ١ احذر. أرتدي نظارة. أكوّن موجات صوتية مستخدمًا وترًا

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 ١

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



الخطوة ٢

٣ أضربُ الوترَ برفقٍ، ثم أضربه بقوةٍ. أسجلُ كيفَ تغيّر الصوتُ الناتجُ. أكرّرُ الخطوةَ للتأكدِ من نتائجي.

.....

.....

أستخلصُ النتائجَ

٤ أفسرُ البياناتِ. بناءً على ملاحظاتي، هل كانتُ فرضيتي صحيحةً؟

.....

.....

٥ استنتجُ. كيفَ يُحدِثُ الوترُ المطاطيُّ الصوتَ؟ أستخدمُ ملاحظاتي التي حصلتُ عليها في الخطوة الثانية لمساعدتي على الإجابة.

.....

.....

أستكشفُ أكثرَ

كيفَ تؤثرُ قوةُ شدِّ الوترِ المطاطيِّ، أو قصرُه، أو غلظُه في ارتفاعِ حدةِ الصوتِ أو انخفاضِها؟ أكوّنُ فرضيةً وأصمّمُ تجربةً لاختبارها.

.....

.....

.....

.....



استقصاء مفتوح

مَا الَّذِي يُغَيِّرُ حَدَّةَ الصَّوْتِ فِي آلَاتِ النَّفْخِ مِثْلِ البُوقِ. فَكِّرْ فِي سُؤَالٍ عَنِ كَيْفِ تَصْدِرُ أَصْوَاتًا مُخْتَلَفَةً
بِاسْتِخْدَامِ عِلْبَةِ مَشْرُوبَاتٍ غَازِيَةٍ فَارِغَةٍ.
سُؤَالِي هُوَ:

.....

.....

.....

.....

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلَى الإِجَابَةِ؟

.....

.....

.....

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.

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

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

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

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

أحتَاجُ إلى

- شريطٍ لاصقٍ.
- مرآةٍ مستويةٍ.
- قلمَي رصاصٍ.
- ممحَاتين.
- منقلةً.



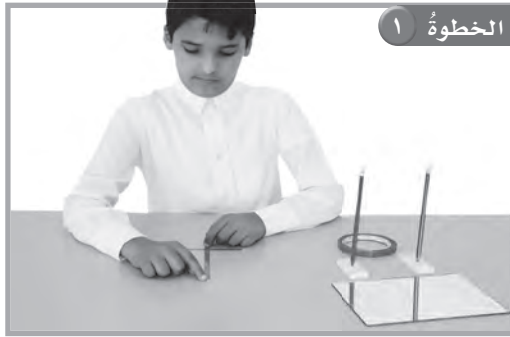
ما المسار الذي يسلكه الضوء عند انعكاسه؟

أكونُ فرضيةً

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 ألصقُ قطعتين من الشريط اللاصقٍ إحداهما بالأخرى لتكوين الشكل T وأضعُ إشارة عند التقاء القطعتين، ثم أضعُ المرآة رأسيًا (عموديًا) فوق الحافة العليا للشكل T. أثبتُ الطرف المدبب لكل قلم رصاصٍ في ممحاة، بحيثُ يأخذ كل منهما شكلًا رأسيًا على الممحاة.



الخطوة ٢

٢ أجربُ. 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 لصورةَ القلم الأول في المرآة تمامًا.



أَسْتَخْلَصُ النَّتَائِجَ

- 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 ملامساً 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

أحتاجُ 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؟

.....

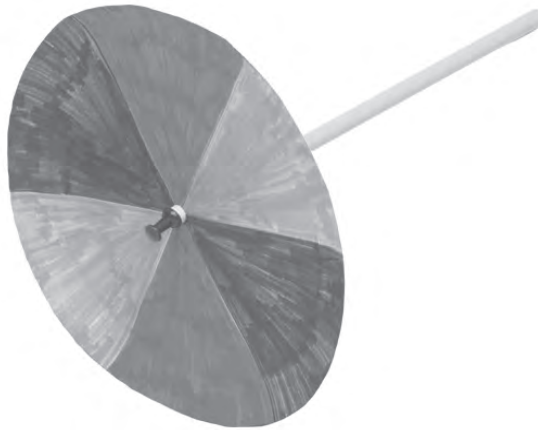
.....

.....

.....

.....

.....





وزارة التعليم

Ministry of Education

2021 - 1443





وزارة التعليم

Ministry of Education

2021 - 1443

