مفتاح الإجابات

2019-2020

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

دليل الأنشطة المختبرية

Mc Graw Hill

الاسم _____ التاريخ _____ **الاستكشاف**

كَيفَ يُمْكِنُكَ مَعْرِفَةُ إنْ كانَ شَيءٌ ما صُلْبًا أو سائِلًا؟

المواد
- 250 g من النشا
- 200 mL من الماء
- وعاء
- عملة معدنية
- مناشف ورقية

تَوقَّعْ

ما هو الصُّلْبُ؟ ما هو السّائِلُ؟ اُكْتُبْ تَعْريفًا لِكُلٍّ مِنْهُما. إذا مَزَجْتَ النَّشا والماءَ، فَهَلْ سَيَكونُ لَدَيكَ مادَّةٌ صُلْبَةٌ أَمْ سائِلَةٌ؟ سَجِّلْ تَوَقُّعَكَ.

الإجابة المحتملة: المادة الصلبة هي الشيء الذي له شكل محدد.

المادة السائلة هي الشيء الذي يأخذ شكل الوعاء الخاص بها. إذا تم خلط

النشا والمياه، وإضافة نشا أكثر من الماء، فسوف تكون مادة صلبة. أما إذا

تمت إضافة ماء أكثر من النشا، فسوف تكون مادة سائلة.

اِخْتَبِرْ تَوَقُّعَكَ

1. صُبَّ النَّشا والماءَ في وِعاءٍ.
2. اِسْتَخْدِمْ أَصابِعَكَ لِتَمْزِجَ النَّشا والماءَ مَعًا.
3. **لاحِظْ** اِسْتَخْدِمْ حَواسَّكَ لِمُلاحَظَةِ المادَّةِ الجَديدَةِ. كَيفَ يَبدو مَلْمَسُها؟ كَيفَ تَبدو؟ سَجِّلْ وَصْفَكَ.

الإجابة المحتملة: المزيج يشبه العجين اللين. يكون صلب عند لمسه، ولكنه يتقطر مرة أخرى في

الوعاء عندما أمسكه.

4. اِضْغَطْ عَلى سَطْحِ المادَّةِ بِإِصْبَعِكَ. هَلْ تَتَناثَرُ خارِجَ الوِعاءِ؟

الإجابة المحتملة: لا، لا تتناثر خارج الوعاء.

5. ضَعْ جِسْمًا صَغيرًا مِثْلَ عُمْلَةٍ عَلى السَّطْحِ. هَل تَبْقى عَلى السَّطْحِ أَمْ تَغوص؟

الإجابة المحتملة: العملة ستغرق ببطء داخل الخليط.

الاستكشاف

الاسم _____ التاريخ _____

اِسْتِنْتاجُ الخُلاصاتِ

6 تَفْسيرُ البَياناتِ قارِنْ مُلاحَظاتِكَ مَعَ تَعْريفاتِكَ، كَيفَ تُشْبِهُ المادَّةُ الجَديدَةُ المَوادَّ الصُّلْبَةَ؟ كَيفَ تشبهُ الموادَّ السّائلَةَ؟

تشبه المادة الصلبة لأنها يمكن تقسيمها إلى كتل وقطع. تشبه المادة السائلة لأنها يمكن سكبها والأجسام الصغيرة تغرق فيها.

7 اِسْتَدِلَّ هَلْ خَليطُ النَّشا والماءِ عِبارَةٌ عَنْ مادَّةٍ صُلْبَةٍ أَمْ سائلَةٍ؟ اِشْرَحْ ذلِكَ.

الإجابة المحتملة: مادة سائلة لأنه يتسم بخصائص المادة السائلة.

8 هَل نَتائِجُكَ تَدْعَمُ تَوَقُّعَكَ؟ لِمَ نَعَمْ أو لِمَ لا؟

الإجابة المحتملة: نعم. توقعت أنه إذا وُجِدَت ماء أكثر من النشا، فسيكون الخليط سائلًا. وهذا ما حصل.

اِسْتِكْشافُ المَزيدِ

ماذا سَيَحْدُثُ لِهذِهِ المادَّةِ في حالةِ إضافَةِ المَزيدِ مِن الماء؟ وماذا لَو تَرَكْتَها تَجِفُّ إلى اليومِ التّالي؟ إفْتَرِضْ تَوَقُّعًا، جَرِّبْ! ثُمَّ قَدِّمِ النَّتائِجَ.

الإجابة المحتملة: إذا أُضيف المزيد من الماء، فستتناثر. أما إذا جفَّت، فستكون صلبة.

الاسْتِقْصاءُ المَفْتوحُ فَكِّرْ في السُّؤالِ الخاصِّ بكَ عَن الخَليطِ.

سُؤالي هوَ: السؤال النموذجي: ما مدى قوة الخليط؟

كَيفَ يُمْكِنُني اخْتِبارُ ذلِكَ: نموذج الإجابة: يمكنني النقر عليه بمطرقة مطاطية.

نَتائِجي هِيَ: نموذج الإجابة: يمكن قطعه إلى قطع. وبذلك هو ليس قويًا.

اَلِاسْتِكْشافُ

كَيْفَ يُمْكِنُكَ أَنْ تُفَرِّقَ بَيْنَ مادَّةٍ صُلْبَةٍ وَمادَّةٍ سائِلَةٍ؟

تَوَقَّعْ

ما هوَ الصُّلْبُ؟ وما هوَ السائِلُ؟ اكْتُبْ تَعْريفًا لِكُلٍّ مِنْهُما. إذا مَزَجْتَ النَّشا مَعَ الْماءِ، سَتَحْصُلُ عَلى مادَّةٍ صُلْبَةٍ أَمْ سائِلَةٍ؟ اِفْتَرِضْ تَوَقُّعًا.

ستختلف الإجابات. التوقع المحتمل: سيصبح المزيج

سائلا

اِخْتَبِرْ تَوَقُّعاتِكَ

المواد

- 250 g من النشا
- 200 mL من الماء
- وعاء
- قطعة نقدية
- مناشف ورقية

1. صُبَّ النَّشا والْماءَ في وِعاءٍ.
2. اُخْلِطِ النَّشا والْماءَ مَعًا.
3. **لاحِظْ**. اِسْتَخْدِمْ حَواسَّكَ لِمُلاحَظَةِ الْمادَّةِ الْجَديدَةِ. كَيْفَ تَبْدو؟ سَجِّلْ وَصْفَكَ.

الإجابة المحتملة: المزيج أنعم من المادة الصلبة ولكنه

أكثر صلابة من السائل.

4. اُنْثُرْ عَلى سَطْحِ الْمادَّةِ بِأَصابِعِكَ. هَلْ تَنْتَشِرُ رَذاذًا خارِجَ الْوِعاءِ؟

الإجابة المحتملة: لا. لن ينتشر رذاذا خارج الوعاء.

5. ضَعْ غَرَضًا صَغيرًا، قِطْعَةً نَقْدِيَّةً مَثَلًا، عَلى السَّطْحِ. هَلْ تَطْفو الْقِطْعَةُ أَمْ تَغْطِسُ؟

ستغرق القطعة النقدية ببطء في المزيج

نَشاطٌ اسْتِقْصائيٌّ

اِسْتَنْتِجِ الْخُلاصاتِ

6 **تَفْسيرُ الْبَياناتِ.** قارِنْ مُلاحَظاتِكَ بِتَجْرِبَتِكَ. كَيْفَ تَكونُ الْمادَّةُ الْجَديدَةُ في حالَتِها الصُّلْبَةِ؟ وَكَيْفَ تَكونُ في حالَتِها السّائِلَةِ؟

إنه يبدو كمادة صلبة لأنه يمكن تشكيله في كتل يبدو كسائل لأنه يمكن سكبه ويمكن أن تغرق الأجسام الصغيرة بداخله.

7 **اِسْتَدِلَّ.** هَلْ خَليطُ نَشاءِ الذُّرَةِ وَالْماءِ صُلْبًا أَمْ سائِلًا؟ فَسِّرْ.

الإجابة المحتملة: سائل لأن له خواص السائل.

8 هَلْ نَتائِجُكَ تَدْعَمُ تَوَقُّعَكَ؟ فَسِّرْ.

الإجابة المحتملة: نعم توقعت أن في حال كانت كمية الماء أكثر من النشا، فسوف يكون الخليط سائلاً وهذا ما حدث.

اِسْتِكْشافُ الْمَزيدِ

ماذا سَيَحْدُثُ لِهَذِهِ الْمادَّةِ إِذا أَضَفْتَ مَزيدًا مِنَ الْماءِ؟ ماذا إِذا تَرَكْتَها تَجِفُّ طَوالَ اللَّيْلِ؟ اِفْتَرِضْ تَوَقُّعًا، جَرِّبْ! ثُمَّ سَجِّلْ نَتائِجَكَ وَأَبْلِغْ عَنْها.

الإجابة المحتملة: إذا أضيف مزيد من الماء، فسوف يصبح سائلاً إذا ترك ليجف سيصبح صلبا

نَشاطٌ اسْتِقْصائيٌّ إِضافِيٌّ

ماذا يَحْدُثُ لِلنَّشا الْجافِّ وَالْماءِ إِذا تَمَّ طَرْقُهُما بِمِطْرَقَةٍ مُطّاطِيَّةٍ؟

سنختلف الإجابات.

الاسم _____ التاريخ _____

الاستكشاف

كَيفَ يُمْكِنُ مُقارَنَةُ المادَّةِ؟

تَوَقَّعْ

أَنْظُرْ إلى الأشْكالِ A وB وC. تَوَقَّعْ كيفَ يُمكنكَ اسْتِخْدامُ المِسْطَرَةِ لِتَحْديدِ أكبرِ الأشْكالِ وأصْغَرِها. سَجِّلْ تَوَقُّعك.

التوقّع المحتمل: يمكنني استخدام المسطرة لقياس الأشكال وتحديد أيها أكبر وأيها أصغر.

المواد

- 3 أشكال مسماة A وB وC
- مسطرة
- قلم رصاص

اِخْتَبِرْ تَوَقُّعَكَ

1. **قِسْ** اِسْتَخْدِمِ الْمِسْطَرَةَ لِرَسْمِ مُرَبَّعاتٍ بِعَرْضِ $2\frac{1}{2}$ سنتيمتر عَلى الأشْكالِ A وB. أَرْسُمْ ما يُمْكِنُكَ. وإذا وَصَلْتَ إلى الحافَّةِ، أَرْسُمْ جُزْءًا مُرَبَّعًا.

2. **اِسْتَخْدِمِ الأَرْقامَ** أَنْظُرْ إلى الأشْكالِ A وB. كيفَ يُمْكِنُكَ اسْتِخْدامُ المُرَبَّعاتِ الَّتي قُمْتَ بِرَسْمِها لِتَحْديدِ أيِّ شَكْلٍ هوَ الأكبرُ؟ وأيُّها الأصْغَرُ؟

الإجابة المحتملة: أستطيع تحديد أي شكل هو الأكبر وأيها هو الأصغر من خلال إيجاد أيها ذا أكبر عدد من المربعات وأيها ذا عدد أقل.

3. **لاحِظْ** كَرِّرِ الخَطْوَةَ 1 عَلى الشَّكْلِ C. قارِنِ الأشْكالَ الثَّلاثَةَ مرَّةً أُخْرى. سَجِّلْ مُلاحَظاتِكَ.

الملاحظة المحتملة: الشكل B هو الأكبر لأنه يحتوي على معظم المربعات بمساحة $2\frac{1}{2}$ سنتيمتر.

الاستكشاف

الاسم _____ التاريخ _____

اِسْتِنْتاجُ الخُلاصاتِ

4 أيُّ شَكْلٍ هوَ الأكبَرُ؟ وأيُّها الأصْغَرُ؟

الإجابة المحتملة: المربع هو أكبر شكل، والمثلث هو أصغر شكل.

5 شارِكْ كَيفَ تَسْتَخْدِمُ مُرَبَّعاتٍ بِعَرْضِ $2\frac{1}{2}$ سنتيمتر لِلْمُقارَنَةِ بَينَ الأشْكالِ؟

الإجابة المحتملة: لقد رسمت مربعات بعرض $2\frac{1}{2}$ سنتيمتر في كل شكل وقارنت عدد المربعات في كل شكل.

6 هَلْ كانَ التَّوقُّعُ الخاصُّ بكَ صَحيحًا؟ اِشْرَحْ ذَلِكَ.

الإجابة المحتملة: كان توقعي صحيحًا. استخدمت المسطرة لقياس المربعات بعرض $2\frac{1}{2}$ سنتيمتر في كل شكل ثم قارنتها لاكتشاف الشكل الأكبر والشكل الأصغر.

اِسْتِكْشافُ المَزيدِ

يُمْكِنُكَ اسْتِخدامُ أداةِ قياسٍ أُخْرى لِلْمُقارَنَةِ بَيْنَ الأَشْكالِ A و B و C؟ اِفْتَرِضْ تَوَقُّعًا. ثُمَّ جَرِّبْهُ.

الإجابة المحتملة: يمكنني استخدام شريط قياس لمقارنة أحجام الأشكال.

الاسْتِقْصاءُ المَفْتوحُ فَكِّرْ في السُّؤالِ الخاصِّ بِكَ حَوْلَ كَيفِيَّةِ اسْتِخْدامِ الأشْكالِ لِمُقارَنَةِ المادَّةِ.

سؤالي هو: السؤال النموذجي: كم عدد الأشكال التي يمكنني رسمها والتي لها أشكال مختلفة ولكن كمية المادة نفسها؟

كَيفَ يُمْكِنُني اخْتِبارُ ذَلِكَ: نموذج الإجابة: يمكنني رسم أشكال مختلفة بالكمية نفسها من المواد باستخدام ورقة تمثيل بياني لرسم الأشكال الجديدة التي تتكون من العدد نفسه من المربعات.

نَتائجي هِيَ: الإجابة النموذجية: يمكنني رسم العديد من الأشكال التي لها أشكال مختلفة ولكن القدر نفسه من المادة.

الاستكشاف

كيفَ يُمكِنُكَ مُقارَنَةَ المَوادِّ؟

تَوقَّعْ

أنظرْ إلى الأشكالِ A و B و C. توقَّعْ كيفَ يُمكِنُكَ استخدامُ المِسطَرَةِ لتحديدِ مساحةِ الأشكالِ مِن أكبرِها إلى أصغرِها. إفترِضْ توقُّعًا

التوقع المحتمل: يمكنني استخدام المسطرة لقياس

الأشكال ومعرفة أيهما أكبر وأيهما أصغر.

المواد

- 3 أشكال تحمل أسماء A و B و C
- مسطرة
- قلم رصاص

اختبِرْ توقعاتِكَ

1. **قِسْ.** إستخدِمِ المِسطرة لرسمِ مربَّعاتٍ بطولِ 2 سنتيمتر على الأشكالِ A و B. أرسُمْ عددًا مِن المربَّعاتِ يُلائمُ مساحةَ الشكلَيْنِ. إذا وصلْتَ إلى الحافَّةِ، ارسُمْ مربَّعًا جزئيًا

2. **استخدم الأرقام.** أنظرْ إلى الأشكالِ A و B. كيفَ تستخدمُ المربَّعاتِ التي قمْتَ برسمِها لتعرفَ أيُّهما هو الشكلُ الأكبرُ؟ والأصغرُ؟

أكبر الأشكال هو الشكل الذي يحتوي على العدد

الأكبر من المربعات. أصغر الأشكال يحتوي على العدد

الأقل من المربعات الأشكال.

3. **لاحظْ.** كرِّرِ الخطوةَ 1 على الشكلِ C. ثمَّ قارِنِ الأشكالَ الثلاثةَ مرَّةً أخرى. سجِّلْ ملاحظاتِكَ.

ملاحظة محتملة الشكل B هو الأكبر لأنه احتوى

معظم المربعات التي مساحتها 2 سنتيمتر.

نشاط استقصائي

استنتاجُ الخُلاصاتِ

4 ما هو الشكلُ الأكبرُ؟ والأصغرُ؟

الإجابة المحتملة: المربع هو أكبر الأشكال والمستطيل هو أصغرها.

5 **تواصَلْ.** كيفَ استخدمْتَ المربعاتِ ذاتِ المساحةِ 2 سنتيمتر لمقارنةِ الأشكالِ؟

لأن المربعات جميعها كان لها نفس المساحة ولذلك كان بالإمكان عدها واستخدام هذا العدد لمعرفة أيها الأكبر وأيها الأصغر.

6 هلْ كانَ توقُّعُكَ صحيحًا؟ فسِّرْ.

ستختلف الإجابات.

استكشافُ المزيدِ

هلْ يمكنكَ استخدامُ أداةِ قياسٍ مختلفةٍ لمقارنةِ الأشكالِ A و B و C؟ اقترِحْ توقُّعًا. ثمَّ حزرْ.

ستختلف الإجابات

نشاط استقصائيٌّ إضافيٌّ

كيفَ يمكنُ رسمُ عِدَّةِ أشكالٍ مختلفةٍ كلٌّ منها أكبرُ من الشكلِ الذي يسبقُها بوحدةٍ واحدةٍ؟

ستختلف الإجابات اقبل الإجابات المعقولة.

الاستكشاف الاسم _____ التاريخ _____

كَيفَ يُؤثِّرُ الوِعاءُ في خَصائِصِ الماءِ؟

تَوَقَّعْ

ماذا يَحْدُثُ عِندَما تُغيِّرُ شَكْلَ أو حَجْمَ وِعاءٍ بِهِ ماءٌ؟ هَلْ سَيَتَغَيَّرُ حَجْمُ الماءِ وكُتْلَتُهُ وشَكْلُهُ؟
افترض توقعًا.

_____

_____

_____

المواد

- مكعبات ثلج
- مسطرة
- ميزان مزوّد بمجموعة الكتل
- مخبار مدرج سعته 100 mL
- وعاء
- كأس سعتها 150 mL
- صينية من الألمنيوم
- إبريق ماء

الإجراءُ

1. قُمْ بِإنْشاءِ جَدْوَلٍ مِثْلَ المُبَيَّنِ أدْناهُ لِتَسْجيلِ مُلاحَظاتِكَ.
2. **قِسْ** أحْسُبُ حَجْمَ مُكَعَّباتِ الثَّلْجِ عَنْ طَريقِ قِياسِ الطّولِ والعَرْضِ والارْتِفاعِ.
3. قِسْ كُتلَةَ مُكَعَّباتِ الثَّلْجِ.
4. ضَعْ مُكَعَّباتِ الثَّلْجِ في ثَلاثَةِ أوعِيَةٍ مُخْتَلِفَةٍ. اِسْتَخْدِمْ جَدْوَلَكَ لِتَسْجيلِ التَّغَيُّراتِ في الحَجْمِ والكُتلَةِ، والشَّكلِ عِنْدَ تَغييرِ الوِعاءِ.
5. **قِسْ** كَرِّرِ الخُطْوَتَيْنِ 3 و4 مَعَ 100 مِيلليلترٍ مِنَ الماءِ.

الخطوة 1

	الحجم	الكتلة	الشكل
الماء في الوعاء			
الماء في الكأس			
الماء في الصينية			
مكعبات الثلج في الوعاء			
مكعبات الثلج في الكأس			
مكعبات الثلج في الصينية			

الاستكشاف البديل

الاسم _____ التاريخ _____

اسْتِنْتاجُ الخُلاصاتِ

6 **تَفْسيرُ البَياناتِ** هَلْ تَغَيَّرَ أَيُّ قِياسٍ؟ اِشْرَحْ ذَلِكَ.

_____

_____

_____

اِسْتِكْشافُ المَزيدِ

كَيفَ يُمْكِنُكَ مُلاحَظَةُ التَّغَيُّراتِ في الكُتْلَةِ والحَجْمِ والشَّكْلِ لِبُخارِ الماءِ مَعَ تَغَيُّرِ الأَوْعِيَةِ؟ ضَعْ تَوَقُّعًا وصَمِّمْ تَجْرِبَةً لاخْتِبارِها.

_____

_____

_____

_____

الاستكشاف

كيفَ يُؤثِّرُ الوِعاءُ على خصائصِ الماءِ؟

المواد

- مكعبات ثلج
- مسطرة
- ميزان مع مجموعة من الكتل
- مخبار مدرج 100 mL
- وعاء
- كأس 150 mL
- وعاء من الألمنيوم
- جرة ماء

توقَّعْ

ماذا يحدث حين يتغيّر شكلُ الوعاءِ الّذي يحملُ الماء؟ هلْ سيتغيّر حجم الماءِ وكتلته وشكلُه؟ افترضْ توقُّعًا.

التوقع المحتمل: يتغير شكل وحجم الماء ولكن لن تتغير الكتلة

اختبرْ توقُّعاتِكَ

1 دوِّنْ ملاحظاتِكَ في الجدولِ الآتي.

	الحجمُ	الكُتلةُ	الشَّكلُ
الماء في الوعاء			
الماء في الكأس			
الماء في وعاء الألمنيوم			
مكعبات ثلج في الوعاء			
مكعبات ثلج في الكأس			
مكعبات ثلج في وعاء الألمنيوم			

2 قِسْ. أحسبْ حجمَ مكعّبِ الثّلجِ عن طريقِ قياسِ طولِهِ وعرضِهِ وارتفاعِهِ.

نشاط استقصائي

3 قِسْ كُتلةَ مَكعَّبِ الثَّلجِ.

4 ضعْ مكعَّبَ الثلجِ في ثلاثِ حاوياتٍ مُختلِفةٍ. استخدمِ الجدولَ لِتسجيلِ التَّغيُّراتِ التي تحدثُ في الحجمِ والكتلةِ والشَّكلِ.

5 **قِسْ.** كرِّرِ الخطوتينِ 3 و 4 بـ 100 mL من الماءِ.

استنتاجُ الخُلاصاتِ

6 **فسِّرِ البَياناتِ.** هلْ تغيَّرتْ أيُّ قياساتٍ؟

ستختلف الإجابات.

استكشافٌ المزيدَ

كيفَ تُلاحظُ التَّغيُّراتِ في الكتلةِ والحجمِ والشَّكلِ لِبخارِ الماءِ معَ تغيُّرِ الحاوياتِ؟ ضعْ فرضيَّةً وصمِّمْ تجربةً لاختبارِها.

ستختلف الإجابات.

نشاطٌ استقصائيٌّ إضافيٌّ

هلْ ستتغيَّرُ نتائجُكَ إذا استخدمْتَ سائلاً آخرَ غيرَ الماءِ؟ فسِّرْ.

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

الاستكشاف

الاسم _____ التاريخ _____

كيفَ تَخْتَلِطُ المَوادُّ الصُّلْبَةُ مَعَ الماءِ؟

التوَقُّعُ

ماذا سَيَحْدُثُ عندَما تَخلطُ المِلحَ معَ الماءِ؟ ماذا عَنِ الزَّيتِ والماءِ؟ السُّكَّرِ و الماءِ؟
القِطْعَةُ الخَشَبِيَّةُ و الماءُ؟ ضَعْ تَوَقُّعاتِكَ.

التوقع المحتمل: سيذوب الملح والسكر في الماء، بينما لن يذوب الزيت والقطعة الخشبية.

المواد

- 4 أكواب شفافة
- قلم تخطيط
- كوب قياس ماء
- ملاعق من البلاستيك
- ملح
- سكر
- زيت
- قطعة خشبية

اِخْتِبارُ التَّوَقُّعِ

1. سَمِّ الأكوابَ مِلحًا وزَيتًا وسُكَّرًا وقِطْعَةً خَشَبِيَّةً
2. **القِياسُ** اِسكبْ 100 mL مِن الماءِ في كلِّ كوبٍ. أضِفْ مِلْعَقَةً واحِدَةً من المِلحِ إلى الكوبِ المُسمَّى مِلحٌ وقَلِّبْ جيِّدًا. أضِفْ مِلْعَقَةً واحِدَةً من السُّكَّرِ إلى الكوبِ المُسمَّى سُكَّرٌ. قَلِّبْ جيِّدًا. ضَعْ عِدَّةَ قَطَراتٍ من الزَّيتِ في الكوبِ المُسمَّى زَيتٌ. وقَلِّبْ جيِّدًا.
3. أضِفْ قِطْعَةً خَشَبِيَّةً إلى الكوبِ المُسمَّى قِطْعَةٌ خَشَبِيَّةٌ.
4. **المُلاحَظَةُ** أدْرُسْ مُحتوياتِ الأكوابِ بِعنايةٍ. ماذا حَدَثَ لكلِّ مادَّةٍ؟ سَجِّلْ مُلاحَظاتِكَ.

الإجابة المحتملة: يذوب الملح والسكر في الماء. يطفو الزيت والقطعة الخشبة على سطح الماء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستكشاف

الاسم _____ التاريخ _____

اسْتنتاجُ الخُلاصات

5 **مُشارَكَةُ المَعْرِفَةِ** صِفْ أوجهَ الشَّبَهِ والاختلافِ الَّتي لاحظْتَها بعدَ خَلْطِ المَوادِّ الصَّلبةِ الأربعِ معَ الماءِ، هَل كانَتْ تَوقُّعاتُكَ صَحيحةً؟

الإجابة المحتملة: تذوب بعض المواد في الماء ولكن بعضها لا يذوب. كانت توقعاتي صحيحة.

اسْتِكْشافُ المَزيدِ

هَلْ كُنْتَ ستحصُلُ عَلى النَّتائجِ نَفسِها إذا كانَتْ درجةُ حرارةِ الماءِ أعْلى أمْ أقلَّ؟ اكتبْ فَرَضيَّةً يُمكِنُكَ اختبارُها.

الفرضية المحتملة: إذا أضفت السكر إلى ماء ساخن فسيذوب عندئذ في الماء الساخن أسرع من الماء البارد.

الاسْتِقْصاءُ المَفْتُوحُ

كيفَ يُمكِنُ فصلُ خليطِ المِلحِ والماءِ؟ صُغْ سؤالًا يَرتبِطُ بهذا المَوضوعِ وصَمِّمْ تَجْرِبَةً لاختبارِها.

سؤالي هوَ: نموذج السؤال: هل يمكن للحرارة فصل خليط الملح عن الماء؟

كَيفَ يُمكِنُني اختبارُها: نموذج الإجابة: يمكنني وضع خليط من الملح والماء في النافذة وملاحظة مدى تأثير الحرارة فيه.

نتائجي هيَ: نموذج الإجابة: يتبخر الماء ويبقى الملح.

الاستكشاف

كيفَ تَخْتَلِطُ الأجسامُ الصَّلْبَةُ والماءُ؟

وَضْعُ فَرَضِيَّةٍ

ماذا سيحدثُ عِندَما تَخلِطُ المِلحَ في الماءِ؟ ماذا عن الرَّملِ والماءِ؟ والسُّكَّرِ والماءِ؟ و القِطْعَةِ الخَشَبِيَّةِ والماءِ؟ ضَعْ توقُّعاتِكَ.

سوف يشكل الملح والماء حليطًا ولن يذوب الرمل في الماء، وسوف يشكل السكر والماء حليطًا وسوف تطفو القطعة الخشبية على الماء.

اختبارُ التَّوقُّعِ

المواد

- 4 أكواب شفافة
- قلم سبورة
- كوب قياس
- ماء
- ملعقة بلاستيكية
- ملح
- سكر
- رمل
- قطعة خشبية

1. سَمِّ الأكوابَ مِلْح، ورَمْل، وسُكَّر، و قِطعةٌ خَشَبِيَّة.

2. **القياس.** آسكُبْ 100 mL من الماءِ في كُلِّ كُوبٍ. أضِفْ مِلعقةً واحدةً مِن المِلحِ إلى الكوبِ المُسَمَّى مِلْح. وقلِّبْ جيِّدًا. أضِفْ مِلعقةً من السُّكَّرِ إلى الكوبِ المُسَمَّى سُكَّر. وقلِّبْ جيِّدًا ضَعْ مِلعقةً من الرَّملِ في الكوبِ المُسَمَّى رَمْل. وقلِّبْ جيِّدًا.

3. أضِفْ قِطعةً خَشَبِيَّةً إلى الكوبِ المُسَمَّى قِطعةٌ خَشَبِيَّة.

4. لاحِظْ ثُمَّ ادرُسْ مُحتوياتِ الأكوابِ بِعِنايةٍ ماذا حدثَ لِكلِّ مادَّةٍ؟ سَجِّلْ مَلاحظاتِكَ.

سوف يذوب الملح في الماء، بينما لن يذوب الرمل.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استقصائي

استنتاجُ الخُلاصاتِ

5 **مُشارَكةُ المَعرِفةِ.** صِفْ أوجهَ الشَّبهِ والاختِلافِ الَّتي لاحظْتَها بعدَ خلطِ الأجسامِ الصَّلْبةِ الأربعةِ بالماءِ. هلْ كانتْ تَوقُّعاتُكَ صحيحةً؟

استنتجتُ أن بعض المواد مثل الملح والسكر ستذوب في الماء، في حين أن المواد الأخرى، مثل الرمل والقطعة الخشبية لن تذوب.

استكشافٌ المَزيدِ

هلْ كُنتَ ستحصلُ على النَّتائجِ نفسِها إذا كانتْ درجةُ أعلى أو أقلَّ؟ اكتبْ توقُّعًا بتكرارِ اختبارِهِ.

اقبل الإجابات المناسبة.

الاستكشاف

الاسم _____ التاريخ _____

ما الَّذي يُبْقي الثَّدْييّاتُ دَافِئَةً في الأماكنِ مُنْخَفِضَةِ الحَرارَةِ؟

المواد

- قفازات مطاطية
- دلو به ماء مثلج
- ساعة توقيت
- مناشف ورقية
- زبد نباتي

الهَدَفُ

اسْتِكْشافُ الطَّريقَةِ الَّتي تَجْعَلُ ثَدْييّاتٍ مُعَيَّنَةٍ — مثلَ الحيتانِ والفَقْماتِ — تَبْقَى دافِئَةً في الماءِ البارِدِ.

الإجراءاتُ

1. ارتدِ قُفّازًا مَطّاطيًّا. اُطْلُبْ من زميلٍ قياسَ المُدَّةِ الَّتي يمكنُكَ خِلالَها إبقاءُ يدِكَ في الماءِ البارِدِ بارتياحٍ. وسَجِّلِ الزمنَ.

△ **اِنْتَبِهْ!** أَخْرِجْ يدَكَ بمجرَّدِ شعورِكَ بالبُرودَةِ!

ستختلف الإجابات.

2. **اِصْنَعْ نَموذَجًا** جَفِّفْ يَدَكَ واتْرُكْها تَدْفَأُ. حَرِّكْ يدَكَ الَّتي ترتدي فيها القُفّازَ في الزَّبَدِ لِتُغَطِّيَها. ضَعْ طَبَقَةً سَميكَةً على يَدِكَ بالكامِلِ وبَيْنَ أصابِعِكَ.

3. ما المُدَّةُ الَّتي يُمْكِنُكَ خِلالَها إبقاءُ يَدِكَ في الماءِ المُثَلَّجِ الآنَ؟ اطلبْ من زَميلٍ أنْ يقيسَ الزمنَ لك. وسَجِّلِ النَّتائجَ.

ستختلف الإجابات.

4. **اِسْتِخْدامُ الأعدادِ** بدِّلِ الأماكنَ وَدَعْ زَميلَكَ يُكَرِّرُ هذا الإجراءَ. احسبْ مُتَوَسِّطَ مَجْموعَتَي النَّتائجِ.

ستختلف الإجابات.

الاستكشاف

الاسم _____ التاريخ _____

اسْتِنْتاجُ الخُلاصاتِ

5 **تَفْسيرُ البَيانات** ما مُتَوسِّطُ الزمَنِ الّذي يمكنُكَ خلالَه إبقاءُ يدِكَ في الماءِ المُثلَّجِ في الخَطْوَةِ 1؟ في الخَطْوَةِ 3؟

ستختلف الإجابات.

6 **الاسْتِدْلالُ** يُمَثِّلُ الزَّبَدُ الدُّهونَ. كَيفَ يمكنُ لِطبقةٍ إضافيَّةٍ من الدُّهون أنْ تُساعِدَكَ على العَيشِ في مَناخٍ باردٍ؟

الإجابة المحتملة: تعمل طبقة الدهون الإضافية على حبس الحرارة ويمكنها إبقاء جسمي دافئًا لفترة أطول.

اسْتِكْشافُ المَزيدِ

ما المَوادُّ الأُخرى الَّتي يمكنُ أنْ تُساعِدَ الثَّدْييّاتِ عَلى البَقاءِ دافِئَةً؟
اُذكرِ المَوادَّ الَّتي تَعْرِفُها. ثُمَّ ابحثْ عَنِ البَعْضِالآخرِ الّذي لا تَعْرِفُهُ.
اِعْرِضْ نَتائِجَكَ أمامَ الصَّفِّ الدِّراسيِّ.

الإجابة المحتملة: يمكن للفراء والريش والشحوم مساعدة الثدييات على البقاء دافئة.

الاستقصاء المفتوح

ما أنْواعُ المَوادِّ الَّتي يُمكنُها مَنْعُ وصولِ الحَرارَةِ إلى بيئةٍ حارَّةٍ؟ فَكِّرْ في سؤالِكَ عن كَيفيَّةِ حَجْبِ الحَرارَةِ. ضَعْ خُطَّةً، ونَفِّذْ تَجرِبةً للإجابَةِ عن سؤالِكَ. ⚠ **انْتَبِهْ!** لا تَسْتَخْدِمْ يَدَكَ.

سؤالي هو: نموذج السؤال: ما المواد التي تمنع وصول الحرارة على نحو أفضل؟

كَيفَ يُمْكِنُني اخْتِبارُهُ: نموذج الإجابة: يمكنني اختبار مواد متنوعة ومقارنتها لمعرفة المادة التي تعزل مقياس الحرارة عن الحرارة المنبعثة من مصباح ضوئي بشكل أفضل.

نَتائِجي هِيَ: نموذج الإجابة: من بين العديد من المواد الشائعة المتعددة، عمل الفوم أو الخشب بشكل أفضل من القماش أو الورق.

الاستكشاف

ما الَّذي يُبقي الثَّدْيِيَّاتُ دافِئَةً؟

الهدفُ

استكشِفْ كَيفَ تبقى ثَدْيِيَّاتٌ مُعيَّنَةٌ – مِثلُ الحيتانِ والفَقْمَةِ– دافِئَةً في المياهِ الباردةِ.

المواد

- قفّازات مطّاطيّة
- دلوِ ماءٍ مُثلَّجٍ
- ساعةُ إيقافٍ
- مناشيفُ ورقيّةٌ
- وِعاءٌ ثانٍ

الإجراءُ

1. ارتدِ قفّازًا مطّاطيًّا. اطلبْ من أحدِ الزُّملاءِ أنْ يحسبَ بمِقدارِ الزَّمنِ الَّذي تستطيعُ فيه أنْ تُبقيَ يدَكَ في الماءِ المُثلَّجِ على نحوٍ مُريحٍ. سجِّلِ الزَّمنَ. ⚠ **احترِسْ.** انزِعْ يدَكَ بمجرَّدِ أنْ تشعرَ بالبرودةِ.

2. **اصنعْ نموذجًا.** جفِّفْ يدَكَ واتركْها تجِفُّ تمامًا. ثمَّ حرِّكْ يدَكَ الَّتي ترتدي القفّازَ في الزِّبدِ من أجلِ تغطيتِها. ضعْ طبقةً سميكةً على يدِكَ بأكملِها وبينَ أصابعِكَ.

3. كَمِ المُدَّةَ الَّتي تستطيعُ فيها أنْ تُبقيَ يدَكَ في الماءِ المُثلَّجِ الآنَ؟ اطلبْ من زميلِكَ أنْ يقيسَ لكَ الزَّمنَ. سجِّلِ النَّتائجَ.

اقبل الإجابات المناسبة. ولكن الأوقات ستكون

أطول.

4. **استخدامُ الأرقامِ.** بادِلِ الأماكنَ واترُكْ زميلَكَ يكرِّرُ الخطواتِ. احسبْ متوسِّطَ كِلْتا المجموعتَيْنِ من النَّتائجِ.

اقبل الإجابات المناسبة.

نشاط استقصائي

استنتاجُ الخُلاصات

5 **تفسيرُ البياناتِ.** ما متوسطُ المدَّةِ التي يمكنكَ أنْ تبقي يدكَ في الماءِ المثلَّجِ في الخطوةِ 1؟ في الخطوةِ 3؟

اقبل الإجابات المناسبة.

6 **الاستدلالُ.** بمثلِ الزُبدةِ الدهونِ، كيفَ يمكنُ لطبقةٍ إضافيةٍ من الدهونِ أنْ تساعدكَ على البقاءِ في الماءِ البارد؟

تساعد الطبقة الزائدة من الدهون على الاحتفاظ بالحرارة، مما يتيح للجسم البقاء دافئاً لمدة أطول من الوقت في ماء بارد.

استكشاف المزيد

ما المواد الأخرى التي يمكن أن تساعد الثديات على البقاء دافئة؟ أدرج قائمة بالمواد التي تعرفها؟ وبعد ذلك ابحث عن بعض المواد التي لا تعرفها. قدم نتائجك للصف.

اقبل الإجابات المناسبة.

الاستقصاءُ المفتوحُ

أيُ نوعٍ من المواد يمكن أن يبعد الحرارة في البيئات الحارة؟

سؤالي هو:

سؤال نموذجي: هل سينصهر مكعب الثلج أسرع في الترمس البلاستيك أم الترمس المعدني؟

كيف يمكنَ اختبارُه ؟

الإجابة النموذجية: يمكنني وضع مكعب ثلج في كل نوع من الترمس وقياس الزمن الذي يستغرقه للانصهار.

نتائجي هي:

الإجابة النموذجية: انصهر الثلج في الترمس المعدني أسرع من الترمس البلاستيكي.

الاستكشاف

الاسم _____ التاريخ _____

كَيفَ يُمْكِنُ لِلأوتار أنْ تصْنَعَ الموسيقا؟

المواد

- صندوق من الورق المقوى
- مقص
- خيط رفيع
- مسطرة خشبية

التوَقُّعُ

لِصُنْعِ موسيقا عَلى جيتار، فإنَّكَ تُحرِّكُ أوتارَهُ. ماذا يَحْدُثُ للصوتِ إذا اسْتَخْدَمْتَ أوتارًا مَشْدودَةً بِدرجةٍ أكبرَ؟ وَتَرٌ قَصيرٌ؟ وَتَرٌ سَميكٌ؟ اُكْتُبْ تَوقُّعاتِكَ.

التوقع المحتمل: سيصدر الوتر المشدود بدرجة أكبر والوتر القصير أصواتًا ذات حدة(درجة)عالية. وسيصدر الوتر السميك صوتًا ذا حدة(درجة) منخفضة.

اختبارُ التَّوقُّعِ

1. △ **اِنْتَبِهْ.** أمسكِ المِقَصَّ بِعنايةٍ. اُثْقُبْ فَتْحَةً صغيرةً في الجُزْءِ العُلويِّ من الصُّندوقِ.
2. أدْخِلِ الخَيطَ من خِلالِ الفَتْحَةِ. اُرْبُطْ عُقْدَةً كبيرةً عَلى الطَّرَفِ السُّفليِّ لِتثبيتِ الخَيطِ. تأكَّدْ من أنَّها لا يُمْكِنُها أنْ تَنْفَكَّ.
3. **المُلاحَظَةُ** ثَبِّتِ الصُّندوقَ عندَ الطَّرَفِ القَريبِ من الفَتْحَةِ. شُدَّ الخَيطَ فَوقَ الجُزْءِ العُلويِّ من المِسْطَرَةِ كما هوَ مُوَضَّحٌ. حَرِّكِ الخَيطَ. ماذا تَسْمَعُ؟ سَجِّلْ مُلاحظاتِكَ.

الإجابة المحتملة: يمكنني سماع اهتزاز الخيط.

4. كَرِّرِ الخَطْوَةَ 3. لَكِنْ شُدَّ الخَيطَ بِدرجةٍ أكبرَ. كَرِّرْ مَرَّةً أُخرى. مَعَ جَعْلِ الخَيطِ يَتَدَلّى بِحُرِّيَةٍ. سَجِّلْ مُلاحَظاتِكَ.

الإجابة المحتملة: يصدر الخيط المشدود بدرجة أكبر صوتًا ذا حدة(درجة) عالية. لم يصدر الخيط المشدود بدرجة أقل أي صوت.

5. قُمْ بِإزالَةِ الخَيطِ. قُصَّ عِدَّةَ قِطَعٍ مُتَساوِيَةِ الطُّولِ. وقُمْ بِلَفِّها مَعَ كَرِّرِ الخَطْواتِ 2-4. سَجِّلْ مُلاحظاتِكَ.

الإجابة المحتملة: أصدرت الخيوط أصواتًا ذات حدة(درجة) منخفضة.

الاسم _____ التاريخ _____

الاستكشاف

اسْتِنْتاجُ الخُلاصاتِ

6 **مُشارَكَةُ المَعْرِفَةِ** كَيفَ تَغَيَّرَ الصَّوتُ في كلِّ حالةٍ؟ هَلْ كانَتْ تَوَقُّعاتُكَ صَحيحةً؟

الإجابة المحتملة: عندما يكون الخيط رفيعًا ومشدودًا بدرجة أكبر، يصدر صوتًا ذا حدة(درجة) عالية. لقد خفضتُ حدة(درجة) الصوت بجعل الخيط أكثر سمكًا.

7 **التَّصْنيفُ** ما نوعُ الآلةِ الَّتي يُمَثِّلُها جِهازُ الصُّندوقِ المَصْنوعِ من الوَرَقِ المُقَوَّى؟

الإجابة المحتملة: إنها آلة وترية.

اِسْتِكْشافُ المَزيدِ

هَلْ تُصدِرُ المَوادُّ المُختلِفةُ أنواعًا مُختلِفةً من الأصْواتِ؟ كَرِّرِ التَّجْرِبةَ باسْتِخدامِ شَريطٍ مَطّاطيٍّ طويلٍ. كَيفَ يَتَغَيَّرُ الصَّوتُ؟

الإجابة المحتملة: عندما أستخدم شريطًا مطاطيًا، تصبح حدة(درجة) الصوت عالية. يستمر الصوت لمدة أطول لأن الشريط المطاطي يهتز لفترة زمنية أطول من الخيط.

الاسْتِقْصاءُ المَفْتوحُ ما الَّذي يُمْكِنُكَ فِعْلُه لِتجعلَ صَوتًا ما أعْلى أو أقَلَّ في الشِّدَّةِ؟ فَكِّرْ في سؤالِكَ عن كَيفيَّةِ تَغييرِ شِدَّةِ الصَّوتِ. ضَعْ خُطَّةً، ونَفِّذْ تَجْرِبةً ما للإجابةِ عَن سؤالِكَ.

سؤالي هو: نموذج السؤال: ما الذي سيجعل صوت خيط متحرك أعلى في الشدة؟

كَيفَ يُمْكِنُني اخْتِبارُه: نموذج الإجابة: يمكنني أن أجرّب من خلال تغيير القوة التي أستخدمها عند تحريك أوتار آلة موسيقية.

نتائجي هي: نموذج الإجابة: عند تحريك خيط بقوة أكبر، يصدر الخيط صوتًا أعلى في الشدة.

الاستكشاف

كيفَ يُمكِنُ لِلأوتارِ صُنْعَ الموسيقى؟

وَضْعُ توقُّعٍ

من أجلِ عَزْفِ الموسيقى باستخدامِ الجيتار، فإنَّكَ تُحرِّكُ أوتارَهُ. ماذا يحدثُ للصَّوتِ إذا استخدمْتَ وَتَرًا مَشْدودًا أكثرَ؟ أو وترًا أقصرَ؟ أو وترًا أرفعَ؟ ثُمَّ ضعْ توقُّعاتِكَ.

إجابة محتملة: الوتر الأشد سوف يصدر صوتًا أعلى

المواد

- صندوق من الورق المقوى
- مقص
- خيط رفيع
- مسطرة خشبية

الخُطَى العَمَلِيَّة

1. **احْتَرِسْ** تعاملْ مع المِقصِّ بحذرٍ. اصنعْ ثَقْبًا صغيرًا في أعلى الصُّندوقِ.
2. مرِّرِ الخيطَ عبرَ الثَّقْبِ، ثُمَّ اربطْ عُقدةً كبيرةً في الطَّرفِ السُّفليِّ لتثبيتِ الخيطِ. وتأكَّدْ من عدمِ إمكانيَّةِ خلْعِهِ.
3. **لاحِظْ**. أمسِكِ الصُّندوقَ بثباتٍ في النِّهايةِ القريبةِ من الثَّقْبِ. ثُمَّ اسحبِ الخيطَ إلى أعلى المِسْطرةِ كما هو مُوضَّحٌ. وحرِّكِ الخيطَ. ماذا تسمعُ؟ ثُمَّ سجِّلْ ملاحظاتِكَ.

أسمع صوتًا

الخطوة 3

4. كرِّرِ الخطوةَ 3، ولكنْ اسحبِ الخيطَ على نحوٍ أشدَّ ثُمَّ افعلْ ذلكَ مرَّةً أخرى، ولكنْ اترُكِ الخيطَ يتدلَّى على نحوٍ غيرِ محكمٍ. ثُمَّ سجِّلْ ملاحظاتِكَ.

تكون طبقة الصوت أعلى عندما يكون الوتر مرخيًا

5. أزلِ الخيطَ. وقُصَّ عِدَّةَ قِطَعٍ بالطُّولِ نفسِهِ. ثُمَّ اثنِها معًا. كرِّرِ الخطواتِ 2-4، ثُمَّ سجِّلْ ملاحظاتِكَ.

الوتر السميك يصدر صوتًا منخفض الطبقة

نشاط استقصائي

استنتاجُ الخُلاصاتِ

6 **مُشارَكةُ المَعرِفةِ.** كيف تُغيّرُ الصّوت في كُلّ حالةٍ؟ هلْ كانتْ توقّعاتُك صحيحةً؟

الخيط المشدود له حدّة (درجة) صوت عالية. والخيط الرقيع له حدّة (درجة) صوت منخفضة.

7 **صنِّفْ.** ما نوعُ الآلةِ الّتي تُمثّلُها أداةُ صَندوقِ الورقِ المَقوّى الخاصّةِ بِكَ؟

آلة وترية.

استكشاف المزيد

هلِ الموادُّ المُختلِفةُ تَصنَعُ أنواعًا مُختلِفةً من الأصواتِ؟ كرِّرِ التّجرِبةَ باستخدامِ شريطٍ مطّاطيٍّ طويلٍ. ثمّ اكتبْ كيفَ يتغيّرُ الصّوتُ؟

تصدر الأوتار المختلفة أصواتًا مختلفة في الحدة (الدرجات)، وتتنوع الأصوات عندما يتغير الطول والسَّمك وقوة الشد.

الاستقصاءُ المفتوحُ

ماذا يُمكِنُكَ أنْ تفعلَ لِجعلِ الصّوتِ أعلى أو أخفضَ؟

اقبل الإجابات المناسبة.

الاستكشاف

الاسم _____ التاريخ _____

ما الَّذي يُكوِّنُ الضوءَ الأبْيَضَ؟

المواد

- منشوران
- صندوق كبير من الورق المقوى مزوَّد بشق مقطوع مسبقًا
- مرآة

الهدَفُ

التَعَرُّفُ على الضَّوءِ الأبيضِ باستخدامِ المَناشيرِ.

الإجراءاتُ

1. **المُلاحَظَةُ** أبْقِ الجانبَ الطَّويلَ من مَنشورٍ أمامَ ضوءِ الشَّمْسِ. وَجِّهِ الضَّوءَ عَبْرَ المَنشورِ بحيثُ يَسقُطُ عَلى الأرْضِ. أدِرِ المَنشورَ ببُطءٍ. كيفَ يَتَغَيَّرُ الضَّوءُ؟ سَجِّلْ مُلاحظاتِكَ.

الإجابة المحتملة: يمر الضوء عبر جميع ألوان قوس قزح.

2. ضَعْ صُندوقًا من الورقِ المُقوّى عَلى طاوِلَةٍ بالقُرْبِ من نافِذَةٍ تَسمَحُ بمرورِ أشعَّةِ الشَّمْسِ. وَجِّهْ جانِبَ شَقِّ الصَّندوقِ ناحيةَ النّافِذَةِ. ضَعِ المَنشورَ داخلَ الصَّندوقِ عَلى بُعدِ 7 سنتيمتراتٍ تقريبًا من الشَّقِّ. ضَعِ المَنشورَ عَلى أحدِ جوانِبِهِ المُثَلَّثَةِ.

3. اُطلُبْ من زميلٍ أنْ يحملَ مِرآةً بحيثُ تَعكِسُ ضوءَ الشَّمْسِ ناحيةَ الشَّقِّ كَما هو مُوضَّحٌ. أدِرِ المَنشورَ ببُطءٍ. ماذا يَحْدُثُ لِلضَّوءِ في الجانبِ السُّفليِّ من الصُّندوقِ؟ سَجِّلْ مُلاحَظاتِكَ.

الإجابة المحتملة: تنتشر ألوان الطيف على الجانب السفلي من الصندوق.

4. **التَّوقُّعُ** ماذا سَيحدُثُ إذا وضعْتَ مَنشورًا ثانيًا في مَسارِ الضَّوءِ الصّادرِ عن المَنشورِ الأوَّلِ؟
جَرِّبْ. أدِرِ المَنشورَ الثّاني ببُطءٍ. سَجِّلْ مُلاحَظاتِكَ.

الإجابة المحتملة: يتغير الضوء عند تدوير المنشور. يرتد الضوء أحيانًا من المنشور وأحيانًا تعود الألوان إلى الضوء الأبيض.

الاسم _____ التاريخ _____ **الاستكشاف**

اسْتِنْتاجُ الخُلاصاتِ

5 ماذا حَدثَ لِلضَّوءِ في الخَطْوَةِ 4؟

الإجابة المحتملة: تحولت أشعة الضوء الملوَّنة إلى الضوء الأبيض مرة أخرى.

6 **الاسْتِدْلالُ** راجِعْ مُلاحظاتِكَ. ما الَّذي يُمكِنُ أنْ تستنتجَه عن الضَّوءِ الأبيضِ؟

يتكون الضوء الأبيض من جميع ألوان الطيف.

اِسْتِكْشافُ المَزيدِ

ماذا سَيَحْدُثُ إذا مرَّرْتَ أشعَّةَ الضَّوءِ الصَّادرةِ عن مَنشورَينِ مُخْتَلِفَينِ؟ كيفَ سَتُجري هَذا التَّحْقيقَ؟ جَرِّبْ.

الإجابة المحتملة: إذا كان هناك شق ثانٍ في الصندوق، فسيتمكن الطيف المنبعث من المنشورَين من المرور منه.

الاسْتِقْصاءُ المَفْتوحُ

ما أوجُهُ الاخْتِلافِ بينَ الضَّوءِ الأبيضِ والضَّوءِ المُلوَّنِ؟ فَكِّرْ في سؤالِكَ عَن سُلوكِ الضَّوءِ. ضَعْ خُطَّةً، ونَفِّذْ تَجربةً. ما للإجابةُ عَن سؤالِكَ.

سؤالي هو: نموذج السؤال: هل يسلك الضوء الأزرق سلوكًا مختلفًا عن الضوء الأبيض عندما يمر عبر منشور؟

كَيفَ يُمكِنُني اخْتِبارُهُ: نموذج الإجابة: يمكنني استخدام مرشحات ملونة لإنتاج ألوان مختلفة من الضوء وتكرار خطوات النشاط الأول.

نَتائجي هيَ: نموذج الإجابة: لا يمكن فصل الضوء الملون مرة أخرى.

الاستكشاف

ما مُكوِّناتُ الضَّوءِ الأبيضِ؟

الهدف

معرفة مُكوِّناتِ الضوءِ الأبيضِ باستخدامِ المُنشورِ الزُّجاجيِّ.

المواد

- منشوران
- صندوق كبير من الورق المقوى مع شق كعقد مسبقًا
- مرآة

الإجراءُ

1. **لاحِظْ.** أتِمَّ الجانبَ الطَّويلَ من المُنشورِ أمامَ ضوءِ الشَّمسِ. وجِّهِ الضَّوءَ عبرَ المُنشورِ بحيثُ يسطعُ على الحائطِ. أدِرِ المُنشورَ ببطءٍ. كيفَ يتغيَّرُ الضَّوءُ؟ سجِّلْ مُلاحظاتِكَ.

سوف يظهر ضوء الشمس عبر المنشور وسوف ينقسم إلى ألوان الطيف.

2. ضعْ صندوقَ الورقِ المُقوَّى على الطَّاولةِ بالقُربِ من نافذةٍ مُشمسةٍ. وجِّهْ جانبَ الشَّقِّ تجاهَ النَّافذةِ. وضعِ المُنشورَ داخلَ الصُّندوقِ على بُعدِ حوالَي ثلاثِ بوصاتٍ من الشَّقِّ. أوقِفِ المُنشورَ على إحدى جوانبِهِ المُثلَّثةِ.

3. اطلُبْ مِنْ أحدِ الزُّملاءِ إمساكَ مِرآةٍ لِتعكسَ ضوءَ الشَّمسِ باتِّجاهِ الشَّقِّ كما هو مُوضَّحٌ ثمَّ أدِرِ المُنشورَ ببطءٍ. ماذا يحدثُ للضَّوءِ في أسفلِ الصُّندوقِ؟ سجِّلْ مُلاحظاتِكَ.

تنتشر زوايا معينة من الضوء الألوان إلى الطيف.

4. **تَوَقَّعْ.** ماذا يحدثُ إذا وضعتَ مُنشورًا ثانيًا في مسارِ الضَّوءِ القادمِ من المُنشورِ الأوَّلِ؟ جرِّبْ ذلكَ ثمَّ أدِرِ المُنشورَ الثَّاني ببطءٍ. سجِّلْ مُلاحظاتِكَ.

سوف ينشر المنشور الثاني أشعة الضوء الملونة بعيدًا عن بعضها

© حقوق الطبع محفوظة لشركة ماكجروهيل للتعليم، ش.م.م.

نشاط استقصائي

اِسْتِنْتاجُ الْخُلاصاتِ

5 ماذا حدثَ لِلضَّوءِ في الخطْوَةِ 4؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

6 **الاِسْتِدْلالُ:** راجِعْ مُلاحظاتِكَ. ما الَّذي يُمْكِنُكَ اسْتِنتاجُه حَوْلَ الضَّوءِ الأبيضِ؟

يتكوّن الضوء الأبيض من جميع ألوان الضوء. لا يتكوّن الضوء الملون من أنواع أخرى من الضوء.

استكشاف المزيد

ماذا يحدثُ إذا قَطَعْتَ أَشِعَّةَ الضَّوءِ مِنْ مَنشورَيْنِ مختلِفَيْنِ؟ كيفَ ستَحقِّقُ ذلِكَ التَّحقيقَ؟ جَرِّبْ ذلِكَ.

اقبل الإجابات المناسبة.

الاِسْتِقْصاءُ الْمَفْتوحُ

كيفَ يُمْكِنُكَ توضيحُ كيفيةِ عملِ الضَّوءِ؟ فكِّرْ في كيفيةِ اخْتِلافِ الضَّوءِ الأبيضِ والضَّوءِ الملوَّنِ.

اقبل الإجابات المناسبة.

كن عالمًا الاسم _____ التاريخ _____

الاسْتِقْصاءُ المُنَظَّمُ

ماذا يَحْدُثُ للضَّوءِ عِندَما يَنْعَكِسُ؟

المواد

- ورقة بيضاء كبيرة
- أقلام تخطيط
- مرآة مستوية
- مصباح يدوي

وَضْعُ فَرَضيَّةٍ

عِندَما تَنظُرُ إلى مِرآةٍ، تَسقُطُ الأشِعَّةُ الصَّادِرَةُ عَن جِسْمِكَ عَلى سَطْحِها. تَنعَكِسُ تِلكَ الأشِعَّةُ من المِرآةِ. ماذا يَحدُثُ إذا غَيَّرتَ زاويةَ المِرآةِ؟

كَيفَ سَتَتَغَيَّرُ الأشِعَّةُ المُنعَكِسَةُ؟ اكتُبْ فَرَضيَّةً بصيغةِ "إذا قُمتُ بإمالةِ سَطْحِ المِرآةِ، فإنَّ زاويةَ انعِكاسِ الضَّوءِ . . ".

الفرضية المحتملة: إذا قمت بإمالة سطح المرآة، فستتغير زاوية انعكاس الضوء اتجاهها.

اِخْتِبارُ الفَرَضيَّةِ

1. تَعاوَنْ مَعَ زَميلِكَ. اِستَخدِمِ المِرآةَ كَحافَّةٍ مُستَقيمَةٍ. أرسُمْ مُستَقيمًا في مُنتَصَفِ ورقةٍ كَبيرةٍ. ثَبِّتِ الطَّرَفَ الطَّويلَ لِلمِرآةِ عَموديًّا عَلى طولِ هَذا المُستَقيمِ.

2. سَيُعَلِّمُكَ مُعَلِّمُكَ الغُرفةَ. ثَبِّتِ المِصباحَ اليَدَويَّ مُباشَرَةً أمامَ المِرآةِ. وَجِّهِ الضَّوءَ عِندَ قاعِدَةِ المِرآةِ في المَكانِ الَّذي تَصطَدِمُ فيه بالوَرَقَةِ. حَرِّكِ المِرآةَ تَحريكًا مُستَقيمًا إلى أعلى وأسفلَ. يَنبَغي أنْ تَرى شُعاعَ الضَّوءِ المُنعَكِسِ عَلى الوَرَقَةِ.

3. **المُلاحَظَةُ** حَرِّكْ أحَدَ طَرَفَيْ قاعِدَةِ المِرآةِ بِبُطءٍ بَعيدًا عَنِ المِصباحِ اليَدَويِّ. ماذا يَحدُثُ لِلضَّوءِ المُنعَكِسِ؟ سَجِّلْ مُلاحَظاتِكَ.

الإجابة المحتملة: ينعكس الضوء على الجانب عند زاوية ما.

4. اِستَمِرَّ في تَحريكِ قاعِدَةِ المِرآةِ. تَوَقَّفْ عِندَما يَكونُ الضَّوءُ المُنعَكِسُ مُوازِيًا لِلمُستَقيمِ المَرسومِ عَلى الورقةِ. تَتَبَّعْ خَطًّا جَديدًا عَلى طولِ القاعِدَةِ. وسَمِّهِ **المِرآةَ**.

الاسم _____ التاريخ _____

كن عالمًا

5 أُطْلُبْ إلى زَميلٍ أنْ يَرسُمَ مُستَقيمًا عَلى طولِ شُعاعِ الضَّوءِ السّاقِطِ. وسَمِّهِ **الشُّعاعَ السّاقِطَ**، ثمَّ ارسُمْ مُستَقيمًا عَلى طولِ الشُّعاعِ المُنعَكِسِ. وسَمِّهِ **الشُّعاعَ المُنعَكِسَ**.

6 **اِستِخْدامُ الأعْدادِ** حَدِّدِ الزّاويَةَ الّتي يَصنَعُها الشُّعاعُ السّاقِطُ مَعَ المِرآةِ. قُمْ بالأمْرِ نَفْسِهِ مَعَ الشُّعاعِ المُنعَكِسِ والمِرآةِ. قارِنْ بَينَ هاتَينِ الزّاويَتَيْنِ.

اِستِنْتاجُ الخُلاصاتِ

7 **مُشارَكَةُ المَعْرِفَةِ** ما أوْجُهُ الشَّبَهِ والاخْتِلافِ بينَ زاويةِ السُّقوطِ وزاويةِ الانْعِكاسِ؟

الإجابة المحتملة: كانت زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.

8 **الاسْتِدْلالُ** ما الشَّيءُ الصَّحيحُ عنِ العَلاقَةِ بَينَ هاتَينِ الزّاويَتَيْنِ؟

الإجابة المحتملة: ستكون زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس بغض النظر عن زاوية المرآة.

كن عالمًا

المواد

- ورقة بيضاء كبيرة

- أقلام تحديد

- مرآة مستوية

- مصباح يدوي

الاستقصاء المنظم

ماذا يحدث للضوء عندما ينعكس؟

وضع فرضية

عندما تنظرُ إلى مِرآةٍ، تصطدمُ الأشِعّةُ المنبعِثةُ من جِسمِكَ بسطحِ هذهِ المِرآةِ. ثُمَّ تنعكِسُ عنها. ماذا يحدثُ إذا غيَّرتَ زاويةَ المِرآةِ؟ كيفَ ستتغيَّرُ الأشِعّةُ الصادرةُ؟ اكتُبْ إجابتَكَ في صيغةِ "إذا قُمتُ بإمالةِ سطحِ مرآةٍ، فإنَّ زاويةَ الضوءِ الصادرِ..."

الفرضيةُ المحتملةُ: إذا اصطدمَ الضوءُ بمرآةٍ، فإنَّ الزاويةَ التي تصنعُها أشِعّةُ الضوءِ المنعكِسةُ والمرآةُ تكونُ مساويةً مع زاويةِ أشِعّةِ الضوءِ الواردةِ والمرآةِ.

اختبارُ الفرضيّةِ

1. تعاونْ مع زميلِكَ، واستخدِمِ المِرآةَ باعتبارِها حافّةً مستقيمةً. وارسُمْ خطًّا بقرضِ مركزِ وَرَقةٍ كبيرةٍ. وأمسِكْ بالطَّرَفِ الطويلِ للمِرآةِ بشكلٍ مستقيمٍ على امتدادِ هذا الخطِّ.

2. سوفَ يكونُ الضلعُ الغَرَفةَ. أمسِكْ بالمصباحِ اليدويِّ مع توجيهِهِ مباشرةً للمرآةِ. استهدِفْ بالضوءِ قاعدةَ المِرآةِ حيثُ تلتقي بالورقةِ. أمسِكْ بمرآةٍ مستويةٍ متعودًا وهبوطًا. ينبغي أن ترى الأشِعّةَ المنعكِسةَ للضوءِ على الورقةِ.

3. **الملاحظةُ**. حرِّكْ بِتَطَنٍ أحدَ طرفَيْ قاعدةِ المِرآةِ بعيدًا عن المِصباحِ اليدويِّ. ماذا يحدثُ للضوءِ المنعكِسِ؟ دوِّنْ ملاحظاتِكَ.

يتحرّكُ الضوءُ المنعكِسُ مع تحرُّكِ المرآةِ.

التحقق من الاستقصاء

4 تابعْ تحريكَ قاعدةِ المِرآةِ. توقَّفْ عندما يتوازى الضوءُ المنعكِسُ مع الخطِّ المرسومِ على الورقةِ. تتبَّعْ خطًّا جديدًا على امتدادِ قاعدةِ المِرآةِ. وقُمْ بتسميتِها *المِرآةَ*.

5 هلْ رسمَ زميلُكَ خطًّا على طولِ شُعاعِ الضوءِ الساقِطِ. قُمْ بتسميتِهِ *الشُّعاعَ الساقِطَ*. ثُمَّ ارسمْ خطًّا على طولِ الشُّعاعِ المنعكِسِ. وقُمْ بتسميتِهِ *الشُّعاعَ المنعكِسَ*.

6 **استخدامُ الأعدادِ.** حدِّدِ الزاويةَ التي صنعتْها الشُّعاعُ الساقِطُ والمِرآةُ. كرِّرْ ذلكَ مع الشُّعاعِ المنعكِسِ والمِرآةِ. ثُمَّ قارِنْ بينَ هاتَيْنِ الزاويتَيْنِ.
تُعَدُّ الزاويتانِ شَيْئًا واحدًا. فكِلْتا الزاويتَيْنِ قِياسُها 45 درجةً.

استنتاجُ الخلاصاتِ

7 **مشاركةُ المعرفةِ.** ما وجهُ المقارنةِ بينَ زاويةِ السُّقوطِ وزاويةِ الانعكاسِ؟
ينبغي أنْ يلاحِظَ الطلّابُ أنَّ الزاويةَ الواردةَ والزاويةَ الصادرةَ هما نفسُهما

8 **الاستدلالُ.** وضِّحْ حركةَ الضوءِ المنعكِسِ مع حركةِ المِرآةِ؟
يتحرك الضوء المنعكس مع حَرك المرآة

الاستكشاف

الاسم _____ التاريخ _____

كَيفَ تَتَفاعَلُ البالوناتُ مَعَ الاحْتِكاكِ؟

المواد

- بالونان منتفخان
- خيطان طول كل منهما 50 cm
- شريط لاصق
- قماش صوف

التَّوَقُّعُ

كيف سيتفاعل بالونان إذا قمت بحكّ أحدهما بقطعة قماش صوف؟ ماذا إذا قمت بحكّ كِلَا البالونين بقطعة القماش؟ اكتب توقعاتك.

التوقعات المحتملة: إذا قمتُ بحكّ أحد البالونَين بقطعة القماش،

فسيلتصق بالبالون الآخر. إذا قمتُ بحكّ كلا البالونَين بقطعة القماش، فسيتنافران بعضهما عن بعض.

اِخْتِبارُ التَّوَقُّعِ

1. أَرْبِطُ خَيطًا في كُلِّ بالونٍ مُنْتَفِخٍ. أَطْلُبُ من زَميلٍ إمْساكَ البالونَينِ في الهَواءِ، عَلى بُعْدِ مِتْرٍ واحِدٍ تَقْريبًا.

2. **المُلاحَظَةُ** حُكَّ أَحَدَ البالونَينِ عَشْرَ مَرّاتٍ بِقِطْعَةِ قِماشٍ من الصُّوفِ. ماذا يَحْدُثُ؟ سَجِّلْ مُلاحَظاتِكَ.

الإجابة المحتملة: ينجذب البالونان بعضهما نحو بعض.

3. حُكَّ البالونَ الآخرَ عَشْرَ مَرّاتٍ بِقِطْعَةِ قِماشٍ. سَجِّلْ مُلاحَظاتِكَ.

الإجابة المحتملة: سيتنافر البالونان بعضهما عن بعض.

4. ثَبِّتْ قِطْعَةَ الصُّوفِ بَينَ البالونَينِ. لاحِظْ وسَجِّلْ ماذا يَحْدُثُ.

الإجابة المحتملة: ينجذب البالونان نحو قطعة القماش الصوف.

5. ضَعْ يَدَكَ بَينَ البالونَينِ. لاحِظْ وسَجِّلْ ماذا يَحْدُثُ.

الإجابة المحتملة: يلتصق البالونان بيديّ.

الاستكشاف

الاسم _____ التاريخ _____

اسْتِنْتاجُ الخُلاصاتِ

6 **مُشارَكَةُ المَعْرِفَةِ** هَلْ تَوافَقَتْ نَتائِجُكَ مَعَ تَوَقُّعاتِكَ؟ لِمَ نَعَمْ أو لِمَ لا؟ كَيفَ تَفاعَلَ البالونانِ مَعَ بَعْضِهِما ؟

الإجابة المحتملة: توافقت النتائج مع توقعاتي. إن حكّ البالونَين بقطعة القماش يكسبهما شحنة سالبة. عندما يحمل أحد البالونين شحنة سالبة، ينجذب البالونان بعضهما نحو بعض. عندما يحمل كلاهما شحنة سالبة، يتنافران.

7 **الاسْتِدْلالُ** ما الَّذي فَعَلَهُ الصُّوفُ في البالونَينِ؟

الإجابة المحتملة: أكسبَ الصوفُ البالونَين شحنة سالبة.

اسْتِكْشافُ المَزيدِ

حُلَّ الخَيطَ من أحدِ البالونَينِ. وقُمْ بِحَكِّهِ بِقِطْعَةِ الصُّوفِ. ثُمَّ حاوِلْ لَصْقَهُ بالحائِطِ. ماذا سيَحْدُثُ؟ ولماذا؟

الإجابة المحتملة: يلتصق البالون بالحائط. يولّد شحنة موجبة على الحائط.

الاسْتِقْصاءُ المَفْتوحُ

ما الأجْسامُ الأُخرى الَّتي يُمْكِنُ اسْتِخْدامُها لِتَوليدِ شِحْنَةٍ كَهرَبائِيَّةٍ عَلى بالونٍ؟ فَكِّرْ في سؤالِكَ عن كَيفيَّةِ تَوليدِ شِحْنَةٍ كَهرَبائِيَّةٍ. ضَعْ خُطَّةً. ونَفِّذْ تَجْرِبَةً ما. للإجابةِ عَنْ سؤالِكَ.

سؤالي هوَ: نموذج السؤال: هل يمكن استخدام الشعر لتوليد شحنة كهربائية؟

كَيفَ يُمْكِنُني اخْتِبارُه: نموذج الإجابة: يمكنني أن أجرب حكّ البالون بشعري لمعرفة ما إذا كانت ستتولد شحنة كهربائية أم لا.

نتائجي هِيَ: نموذج الإجابة: تسبب حكّ البالون بشعري في توليد شحنة كهربائية على البالون لأنه التصق بالحائط بعد حكّه.

الاستكشاف

كيفَ تتفاعَلُ البالوناتُ معَ الاحتكاكِ؟

المواد

- بالونان منتفخان
- قطعتان من الخيط بطول 50 سنتيمترا لكل واحدة
- شريط لاصق
- قماش من الصوف

وضعُ توقُّعٍ

كيفَ يتفاعَلُ البالونانِ إذا قمتَ بحكِّ أحدِهما بقماشٍ من الصُّوفِ؟ ماذا سيحدثُ إذا قمتَ بحكِّ كِلا البالونَيْنِ بقطعةِ القماشِ هذهِ؟ ضعْ توقُّعاتِكَ.

التوقع المحتمل: البالون الذي تم حكه بقماش من الصوف سوف

يجذب البالون الآخر. إذا تم حك كلا البالونين، فسوف يزداد

اجتذابهما لبعض.

إختبارُ التَّوقُّعِ

1. أربطْ قِطعةً من الخيطِ بكلِّ بالونٍ منتفخٍ. أطلِّبْ من زميلِكَ الإمساكَ بالبالونَيْنِ في الهواءِ على بُعدِ شبرٍ واحدٍ تقريبًا من بعضِهما.

2. **المُلاحَظَةُ**، قُمْ بحكِّ بالونٍ واحدٍ عشرَ مراتٍ بقطعةِ قماشٍ من الصُّوفِ. ماذا يحدثُ؟ دوِّنْ مُلاحظاتِكَ.

سيجذب البالونان إلى بعضهما البعض.

3. قُمْ بحكِّ البالونِ الآخرِ عشرَ مراتٍ بقطعةِ القماشِ. دوِّنْ مُلاحظاتِكَ.

سيجذب كلا البالونين إلى قماش الصوف.

4. أحبِلْ قماشَ الصُّوفِ بينَ البالونَيْنِ. لاحِظْ ما يحدثُ ودوِّنْهُ.

5. ضعْ يدكَ بينَ البالونَيْنِ. لاحِظْ ما يحدثُ ودوِّنْهُ.

يلتصق البالون باليد.

نشاط استقصائي

استنتاجُ الخلاصاتِ

6 **مشاركةُ المعرفةِ.** هل تطابقَ نتائجكَ توقُّعاتكَ؟ لِمَ نعمْ أو لِمَ لا؟ كيفَ تفاعلَ البالونانِ؟

سوف تتنوع الإجابات.

7 **الاستدلالُ.** ماذا فعلَ الصُّوفُ في البالونَيْنِ؟

أعطى الصوف شحنة كهربائية للبالونين.

استكشاف المزيد

أحْلِلْ ربطَ أحدِ البالونَيْنِ، وقُمْ بحكِّهِ بالصُّوفِ، ثُمَّ جرِّبْ إلصاقَهُ على الحائطِ. ماذا يحدُثُ؟ ولِماذا؟

سيلتصق البالون بالحائط لأنه يحث شحنة موجبة على سطح الحائط.

الاستقصاءُ المَفتوحُ

ما الأجسامُ الأُخرى الَّتي يمكنُ استخدامُها لحثِّ شُحنةٍ كهربائيةٍ على بالونٍ؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

كن عالمًا

الاسم _____ التاريخ _____

الاسْتِقْصاءُ المُنَظَّمُ

هَلْ يُؤَثِّرُ عَدَدُ مَرّاتِ حَكِّ البالونِ في شِحْنَتِهِ؟

المواد

- بالون منتفخ
- صوف
- حبوب أرز منتفخة
- مناشف ورقية
- ماء

وَضْعُ فَرَضِيَّةٍ

عِندَما تَحُكُّ الصُّوفَ ببالونٍ، تَتَراكَمُ شِحْناتٌ سالِبَةٌ عَلى البالونِ. إذا واصَلْتَ حَكَّ البالونِ، فَماذا سَيَحْدُثُ لِشِحْنَتِهِ؟ أَكْتُبُ فَرَضِيَّةً بِصيغَةِ "إذا واصَلْتُ حَكَّ بالونٍ بالصُّوفِ، فإنَّ شِحْنَتَهُ . . ".

الفرضية المحتملة: إذا استمررت في حك البالون بالصوف،

فإن شحنته ستزداد.

اِخْتِبارُ الفَرَضِيَّةِ

1. أُنشِئُ جَدوَلَ بَياناتٍ كالْجَدوَلِ المُوضَّحِ أمامَكَ. أَنْثُرُ حَفْنَةً أو حَفْنَتَينِ مِنْ حَبوبِ الأُرَزِّ المُنْتَفِخَةِ عَلى طاوِلَةٍ.

عدد مرات الحك	قطع الحبوب المنجذبة
1	
2	
3	
4	
5	

الاسم _____ التاريخ _____

كن عالمًا

2 **اسْتِخْدامُ الأَعْدادِ** حُكَّ البالونَ مَرَّةً واحِدَةً بالصّوفِ. حَرِّكِ البالونَ بِرِفْقٍ عَلى الحُبوبِ. قُمْ بِإحْصاءِ عَدَدِ الحُبوبِ الَّتي تَلْتَصِقُ بالبالونِ. سَجِّلِ العَدَدَ في جَدْوَلِكَ.

3 أَخْرِجِ الحُبوبَ من البالونِ. نَظِّفِ البالونَ عَنْ طَريقِ مَسْحِهِ بِرِفْقٍ بِمِنْشَفَةٍ ورَقِيَّةٍ مُبَلَّلَةٍ.

4 كَرِّرِ الخَطْوَتَيْنِ 2 و3 أربعَ مَرّاتٍ أُخْرى. في كُلِّ مَرَّةٍ، زِدْ عَدَدَ مَرّاتِ الاحْتِكاكِ بِمِقْدارِ مَرَّةٍ واحِدَةٍ.

اسْتِنْتاجُ الخُلاصاتِ

5 **تَفْسيرُ البَياناتِ** راجِعْ جَدْوَلَ البَياناتِ الخاصَّ بِكَ. هَلْ أَثَّرَ عَدَدُ مَرّاتِ الاحْتِكاكِ في عدد الحُبوبِ التي يلتقطها البالونُ؟ هَلْ كانَتْ فَرَضِيَّتُكَ صَحيحَةً؟

الإجابة المحتملة: كانت فرضيتي صحيحة. كلما زاد عدد المرات التي أحكّ فيها البالون، زادت

الحبوب التي يتم التقاطها بسبب زيادة الشحنة.

6 **الاسْتِدْلالُ** لِماذا كانَ مَسْحُ البالونِ بِمِنْشَفَةٍ وَرَقِيَّةٍ مُبَلَّلَةٍ بَعْدَ كُلِّ اخْتِبارٍ ضَروريًّا؟

الإجابة المحتملة: تزيل المنشفة الورقية المبللة الشحنة من البالون. يتبقى بدء اختبار البالون دائمًا

دون وجود أي شحنة عليه.

7 **مُشارَكَةُ المَعْرِفَةِ** أَنْشِئْ تَمْثيلًا بَيانِيًّا لِنَتائِجِكَ عَلى ورقةٍ مُنْفَصِلَةٍ. ومَثِّلْ عَدَدَ الحُبوبِ بَيانِيًّا عَلى أَحَدِ المَحاوِرِ. ثُمَّ مَثِّلْ عَدَدَ مَرّاتِ الاحْتِكاكِ بيانيًّا عَلى المِحْوَرِ الآخَرِ. تَذَكَّرْ أَنْ تَضَعَ عُنْوانًا للتَّمْثيلِ البَيانِيِّ الخاصِّ بِكَ.

كن عالمًا

المواد

- بالون منتفخ
- قطعة صوف
- حبوب أرز متفوق
- مناشف ورقية
- ماء

الاستقصاء المنظم

هلْ عَدَدُ مرّاتِ حَكِّ البالونِ يُؤثِّرُ على الشُحْنَةِ المُحمَّلِ بِها؟

وضعُ فرضيّةٍ

عندما تحكُّ قطعة صوفٍ ببالون، تتراكمُ الشّحناتُ السّالبةُ على البالون. إذا واصلْتَ حكَّ البالونِ، فماذا يحدثُ للشّحناتِ المُحتملِ بها؟ أكتبُ إجابتكَ في الصّيغةِ "إذا واصلْتُ حكَّ البالونِ بقطعةِ الصّوفِ، فإنَّ شحناتِها إذنْ..."

الفرضية المحتملة: إذا واصلت حك البالون بقطعة الصوف،

فسوف يصبح البالون مشحونا بشكل زائد بالكهرباء الساكنة.

إختبارُ الفرضيّةِ

1. لاحظْ جدولَ البياناتِ أدناه وافذْ نتائجكَ حسبَ التّعليماتِ في الخطواتِ 2-4. إنثرْ حفنةً أو حفنتَيْنِ من حبوبِ الأرزِّ المتفوقِ على الطّاولةِ.

عدد مرات الحك	عدد الحبوب المنجذبة
1	
2	
3	
4	
5	

2. **استخدامُ الأعدادِ.** حكَّ البالونَ مرّةً بقطعةِ الصّوفِ. ثمّ قرّبْ البالونَ برفقٍ على الحبوبِ. عدّ قِطَعَ الحبوبِ التي التصقتْ بالبالونِ. دوّنْ العددَ في جدولكَ.

3. أزلْ قِطَعَ الحبوبِ عن البالونِ. ونظّفِ البالونَ بمسحِهِ برفقٍ باستخدامِ مِنشفةٍ ورقيّةٍ مبلّلةٍ.

4. كرّرِ الخطوتَيْنِ 2 و3 أربعَ مرّاتٍ أخرى. وزِدْ عددَ مرّاتِ الحكِّ بحكّةٍ واحدةٍ في كلِّ مرّةٍ تاليةٍ.

التحقق من الاستقصاء

اِسْتِنتاجُ الخُلاصاتِ

5 **تفسيرُ البياناتِ.** راجِعْ جدولَ البياناتِ الخاصَّ بكَ. هلْ أدَّى عددُ مرّاتِ الخلْطِ على عددِ الحُبوبِ المُنجذِبةِ إلى البالونِ؟ هل كانتْ فرضيَّتُكَ صحيحةً؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

6 **الاِسْتِدْلالُ.** لماذا كانَ من الضَّروريِّ مسْحُ البالونِ بِمِنْشَفةٍ ورقيَّةٍ مُبلَّلةٍ بعدَ كلِّ اختبارٍ؟

تولت المنشفة الورقية المبللة إزالة الشحنة من البالون. حيث يتعين بدء الاختبار والبالون غير محمل بشحنات.

7 **مُشارَكَةُ المَعرِفةِ.** صمِّمْ تمثيلاً بيانيًّا لنتائجِكَ. عيِّنْ عددَ قِطَعِ الحُبوبِ على أحدِ المِحورَيْنِ، وعيِّنْ عددَ مرّاتِ الخلْطِ على المِحورِ الآخرِ. تذكَّرْ تسميةَ تمثيلِكَ البيانيِّ.

كن عالمًا

الاسم _____ التاريخ _____

الاسْتِقْصاءُ المُوجَّهُ

هَلْ يُؤثِّرُ نَوعُ المادَّةِ في شِحْنَتِها؟

وَضْعُ فَرَضيَّةٍ

ما المَوادُّ الأُخرى الَّتي تُنتِجُ كَهرَباءَ ساكِنَةً؟ هَلْ تُؤثِّرُ الورقةُ في شِحْنَةِ البالونِ بالطَّريقةِ نفسِها الَّتي يُؤثِّرُ بها الصُّوفُ؟ اكْتُبْ فَرَضيَّةً يُمكِنُكَ اختبارُها.

الفرضية المحتملة: إذا أثرت قطعة قماش صوف في شحنة بالون، فستؤثر الورقة أيضًا.

اخْتِبارُ الفَرَضيَّةِ

صَمِّمْ تَجرِبَةً لاختبارِ ما إذا كانَتِ الوَرَقةُ تُنتِجُ كَهرَباءَ ساكِنَةً أَمْ لا. اكتُبِ الخَطَواتِ الَّتي سَتَتَّبِعُها. ثُمَّ قُمْ بإجراءِ اختبارِكَ. سَجِّلْ نَتائِجَكَ ومُلاحظاتِكَ.

ستختلف الإجابات.

اسْتِنْتاجُ الخُلاصاتِ

أَضِفْ هَذِهِ النَّتائِجَ إلى التَّمثيلِ البيانيِّ الَّذي أَنْشَأْتَهُ في الخَطْوَةِ 7. قارِنْ بَينَ مَجموعَتَيِ البَياناتِ. ما أوجُهُ الشَّبَهِ والاخْتِلافِ الَّتي لاحَظْتَها؟ هَلْ يُؤثِّرُ نَوعُ المادَّةِ في شِحْنَتِها؟ هَلْ تَوَصَّلَ زُمَلاؤُكَ إلى الاسْتِنْتاجِ نفسِهِ؟

ستختلف الإجابات.

كن عالمًا

الاسم _____ التاريخ _____

الاسْتِقْصاءُ المَفْتوحُ

ما المَعْلوماتُ الأُخْرى الَّتي تُريدُ مَعْرِفَتَها عَنِ الكَهرَباءِ السّاكِنَةِ؟ عَلى سَبيلِ المِثالِ، ما المَوادُّ الَّتي تُعَدُّ عازِلَةً أو مُوَصِّلَةً؟ أَجْرِ تَحْقيقًا للإجابَةِ عَنْ سؤالِكَ. يَجِبُ كِتابَةُ التَّحْقيقِ الخاصِّ بِكَ بِحَيْثُ يُمْكِنُ لِمَجْموعَةٍ أُخْرى أنْ تَسْتَكْمِلَهُ من خِلالِ اتِّباعِ تَعْليماتِكَ.

ستختلف التجارب.

الاستكشاف

المواد

ما سببُ استخدامِ الأجهزةِ للطّاقةِ الكَهْرَبائيَّةِ؟

الهدف

تَحوّلُ الأجهزةِ الطّاقةَ الكهربائيّةَ إلى أنواعٍ أخرى من الطّاقةِ.
إكتشِفْ أنواعَ الطّاقةِ التي تُنتِجُها الأجهزةُ في منزِلِك.

الإجراءُ

1 **المُلاحظةُ.** قُمْ بإجراءِ مسحٍ للأجهزةِ الكهربائيّةِ في منزِلِك.
هل تُوجَدُ مِروحةٌ؟ مِحْمَصةُ خُبزٍ؟ مِصباحٌ؟ أدرِجْ كُلَّ الأجهزةِ التي تستخدمُ الكهرباءَ.

الإجاباتُ المُحتملةُ: الضوءُ، محمصة الخبز، شاشة الكمبيوتر، شاشة التلفزيون.

2 **التّصنيفُ.** ما نوعُ الطّاقةِ التي يُنتِجُها كُلُّ جهازٍ؟ حاولْ أنْ تضعَها ضِمْنَ المجموعاتِ التي تستخدمُ الطّاقةَ الكهربائيّةَ بِشكلٍ مُماثِلٍ.
على سبيلِ المِثالِ، تُنتِجُ المِروحةُ وآلةُ تجفيفِ الملابسِ حركةً.

الإجاباتُ المُحتملةُ: الحرارةُ، محمصة الخبز، الموقد، المصباح الكهربائي، آلة التجفيف، مروحة المكتب، المكنسة الكهربائية.

نشاط استقصائي

اِستنتاجُ الخُلاصاتِ

3 **تفسيرُ البياناتِ**، ما هي بعضُ الطُّرقِ الَّتي تستخدمُ بها الأجهزةُ الطّاقةَ الكهربائيّةَ؟

تستخدم الأجهزة الطاقة لتوليد ضوء وحرارة وحركة.

استكشاف المزيد

أذكُرُ بعضَ الأجهزةِ الَّتي تُنتِجُ أكثرَ من نوعٍ واحدٍ من الطّاقةِ.

محمصة الخبز، المدفأة، البطانية الكهربائية، شاشة التلفزيون، وما إلى ذلك.

الاستِقصاءُ المفتوحُ

ما الأجهزةُ الَّتي يُمكِنُنا أنْ نصنعَها لتحويلِ الطّاقةِ الكهربائيّةِ المُستمَدّةِ من البطّاريّةِ إلى ضوءٍ أو حرارةٍ أو حركةٍ؟ صمِّمْ جِهازًا وَنفِّذْهُ.

ما اسمُ جهازِكَ وكيفَ يُحوِّلُ الطّاقةَ؟

الإجابة المحتملة: جهازي هو مصباح يدوي. وهو يحوّل الطاقة المستمدة من البطارية إلى ضوء.

الاستكشاف

الاسم _____ التاريخ _____

كَيفَ تَتَفاعَلُ المِغْناطيساتُ؟

المواد

- مغناطيسان على شكل قضيب بأقطاب محددة بعلامات

التَّوَقُّعُ

يَحْتوي المِغْناطيسُ عَلى قُطْبَينِ — شَمالِيٍّ. مُوضَّحٌ بحرف *N*. وجَنوبِيٍّ أو *S*. كَيفَ يُمْكِنُكَ جَذْبُ مِغْناطيسَيْنِ نَحْوَ بَعْضِهِما بَعْضًا؟ كَيفَ يُمْكِنُكَ دَفْعُهُما بَعيدًا عن بَعضٍ؟ تَوَقَّعْ مَواقِعَ الأَقْطابِ في كُلِّ حالَةٍ.

التوقعات المحتملة: يمكنني وضع القطبين الشماليين للمغناطيسين معًا ليتنافرا، ووضع القطب الشمالي لأحدهما والقطب الجنوبي للآخر معًا ليتجاذبا.

اِخْتِبارُ التَّوَقُّعِ

1. **المُلاحَظَةُ** قَرِّبِ القُطْبَ الشَّمالِيَّ لأَحَدِ المِغْناطيسَينِ مِنَ القُطْبِ الشَّمالِيِّ لِلمِغْناطيسِ الآخَرِ. ماذا يَحْدُثُ؟ سَجِّلْ مُلاحَظاتِكَ.

يتنافر المغناطيسان بعضهما عن بعض.

2. **المُلاحَظَةُ** ماذا يَحْدُثُ عِندَما تُقَرِّبُ القُطْبَينِ الجَنوبِيَّينِ لأَحَدِ المِغْناطيسَينِ مِنْ بَعْضِهِما بَعْضًا؟ سَجِّلْ مُلاحَظاتِكَ.

يتنافر المغناطيسان بعضهما عن بعض.

3. **المُلاحَظَةُ** قَرِّبِ القُطْبَ الشَّمالِيَّ لأَحَدِ المِغْناطيسَينِ من القُطْبِ الجَنوبِيِّ لِلمِغْناطيسِ الآخَرِ. سَجِّلْ مُلاحَظاتِكَ.

يتجاذب المغناطيسان بعضهما مع بعض.

الاسم _____ التاريخ _____

الاستكشاف

اِسْتِنْتاجُ الخُلاصاتِ

4 **مُشارَكَةُ المَعْرِفَةِ** ماذا يَحدُثُ عندَما يَقْتَرِبُ القُطبانِ المُتَشابِهانِ (S-S أو N-N) لِمِغْناطيسَينِ من بَعْضِهِما بَعْضًا؟ ماذا يَحْدُثُ عندَما يَقْتَرِبُ القُطبانِ المُتَعاكِسانِ من بَعْضِهِما بعضًا؟

الإجابة المحتملة: عندما يقترب القطبان المتشابهان بعضهما من بعض، يتنافران. يجذب القطبان المتعاكسان بعضهما نحو بعض.

اسْتِكْشافُ المَزيدِ

هَلْ تُوجَدُ أماكِنُ مُعَيَّنَةٌ على المِغْناطيسِ أقْوى مِنْ أماكِنَ أُخْرى؟ كَيفَ يُمْكِنُكَ مَعْرِفَةُ أقْوى الأجْزاءِ على المِغْناطيسِ؟ ضَعْ خُطَّةً وجَرِّبْها.

الإجابة المحتملة: يمكنني أن أجرب من خلال تحريك طرف أحد المغناطيسين على طول أجزاء مختلفة من مغناطيس آخر لمعرفة أقوى مكان للجذب.

الاسْتِقْصاءُ المَفْتوحُ

كَيفَ يُؤَثِّرُ شكلُ المِغْناطيسِ في قُوَّتِهِ؟ ضَعْ سؤالَكَ حَولَ هَذا المَوضوعِ. ثُمَّ ضَعْ خُطَّةً، ونَفِّذْ تَجْرِبَةً لِلإجابةِ عَنِ السُّؤالِ.

سؤالي هوَ: نموذج السؤال: هل يجذب المغناطيس المستدير الأجسام أفضل من المغناطيس الذي على شكل قضيب؟

كَيفَ يُمْكِنُني اخْتِبارُهُ: نموذج الإجابة: يمكنني استخدام مغناطيسات مرنة، مثل مغناطيسات الثلاجة الرقيقة التي يمكن قطعها. يمكنني تقطيعها إلى أشكال مختلفة ومقارنة مدى تأثيرها في قدرة المغناطيس على التقاط مشابك الورق.

نَتائجي هِيَ: نموذج الإجابة: تضيف المغناطيسات المزودة بأشكال تحتوي على الكثير من نقاط التعليق زيادة طفيفة في القوة.

الاستكشاف

المواد

- قضيبان مغناطيسيان محددا الأقطاب

كيفَ تتفاعلُ المَغانِطُ؟

وضع توقّع

يتكوّن المِغْناطيسُ من قَطْبَيْنِ: شَماليٍّ (N) وجَنوبيٍّ (S). كيفَ يُمكِنُكَ أنْ تجعلَ مِغْناطيسَيْنِ يتجاذبانِ لِبَعْضِهِما؟ كيفَ يمكنُكَ أنْ تجعلَهُما يتنافَرانِ مَعَ بَعْضِهِما؟ توقَّعْ أوضاعَ الأقطابِ في كلِّ حالَةٍ.

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

اختبارُ التَّوقُّعِ

1 **المُلاحَظةُ.** قَرِّبِ القَطْبَ الشَّمالِيَّ لأحدِ المِغْناطيسَيْنِ إلى القَطْبِ الشَّمالِيِّ للمِغْناطيسِ الآخَرِ. ماذا يَحْدُثُ؟ دَوِّنْ مُلاحَظاتِكَ.

المغناطيسان يتنافران.

2 **المُلاحَظةُ.** ماذا يَحْدُثُ عندما تُقَرِّبُ القَطْبَيْنِ الجَنوبِيَّيْنِ للمِغْناطيسَيْنِ إلى بَعْضِهِما؟ دَوِّنْ مُلاحَظاتِكَ.

المغناطيسان يتنافران.

3 **المُلاحَظةُ.** قَرِّبِ القَطْبَ الشَّمالِيَّ لأحدِ المِغْناطيسَيْنِ إلى القَطْبِ الجَنوبِيِّ للمِغْناطيسِ الآخَرِ. دَوِّنْ مُلاحَظاتِكَ.

المغناطيسان يتجاذبان.

نشاط استقصائي

استنتاجُ الخُلاصاتِ

4 **مُشارَكةُ المَعرِفةِ.** ماذا يحدُثُ عندما تقتَرِبُ بينَ القُطبَينِ المتشابِهَينِ (S-S أو N-N) لِمِغناطيسَينِ مِنْ بعضِهما؟ وماذا يحدُثُ عندَ تقريبِ القُطبَينِ المتعاكِسَينِ مِنْ بعضِهما؟

القطبان المتشابهان يتنافران. والقطبان المختلفان يتجاذبان.

استكشاف المزيد

هلْ توجدُ أماكنُ معيَّنةٌ على المِغناطيسِ تكونُ أقوى من غيرِها؟ كيفَ يمكِنُكَ إيجادُ أقوى الأجزاءِ لِلمِغناطيسِ؟ ضعْ خُطَّةً وجرِّبْها.

الإجابة النموذجية: سوف تتنوع إجابات الطلاب. الجزء الأقوى من المغناطيس هما القطبين.

الاستِقصاءُ المَفتوحُ

كيفَ يؤثِّرُ شكلُ المِغناطيسِ على قوَّتِهِ؟ ضعْ خُطَّةً وأجرِ التَّجرِبةَ للإجابةِ عن هذا السُّؤالِ.

سوف تتنوع إجابات الطلاب. اقبل الإجابات المناسبة.