

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



الملف دليل الأنشطة المختبرية الفصل الثاني مع الإجابات

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الرابع ← علوم ← الفصل الثاني

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الرابع



روابط مواد الصف الرابع على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

المزيد من الملفات بحسب الصف الرابع والمادة علوم في الفصل الثاني

كل ما يخص الاختبار التكويني لمادة العلوم للصف الرابع يوم الثلاثاء 11/2/2020	1
أسئلة الامتحانات التكوينية الأولى	2
تحميل دليل المدرس pdf	3
مطوية الطقس	4
جميع أوراق عمل الفصل الثاني	5



الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم



عام التسامح

مفتاح الإجابات

2019-2020

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة



دليل الأنشطة المخبرية



Mc
Graw
Hill

الاستكشاف

التاريخ

الاسم

المواد

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

كَيْفَ يُمَكِّنُكَ مَعْرِفَةُ إِنْ كَانَ شَيْءٌ مَا صَلْبًا أَوْ سَائِلًا؟

توقع

ما هو الصُّلْبُ؟ ما هو السَّائِلُ؟ اُكْتُبْ تَقْرِيفًا لِكُلِّ مِئْتَمَا، إِذَا مَرَّجْتَ النَّشَا وَالْمَاءَ، فَهَلْ سَيَكُونُ لَدَيْكَ مَادَّةٌ صَلْبَةٌ أَمْ سَائِلَةٌ؟ 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

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

اخْتَبِرْ تَوَقُّعَكَ

1 صَبَّ النَّشَا وَالْمَاءَ فِي وَعَاءٍ.

2 اسْتِخْدِمِ أَصَابِعَكَ لِمَرْجِ النَّشَا وَالْمَاءِ مَعًا.

3 لَاحِظْ اسْتِخْدَمَ حَوَاشِكَ لِمُلاحَظَةِ المَادَّةِ الجَدِيدَةِ، كَيْفَ يَبْدُو مَلْمَسَهَا؟ كَيْفَ تَبْدُو؟

سَجِّلْ وَصْفَكَ.

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

الوعاء عندما أمسكه.

4 اِضْطَبْ عَلَى سَطْحِ المَادَّةِ بِأَصْبِعِكَ، هَلْ تَتَنَاطَرُ خَارِجَ الوِعَاءِ؟

الإجابة المحتملة: لا، لا تتناثر خارج الوعاء.

5 ضَعْ جِسْمًا صَغِيرًا مِثْلَ عُمْلَةٍ عَلَى السَّطْحِ، هَلْ تَبْقَى عَلَى السَّطْحِ أَمْ تَفُوصُ؟

الإجابة المحتملة: العملة ستغرق ببطء داخل الخليط.

الاستكشاف

الاسم _____

التاريخ _____

إِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

6 **تَفْسِيرُ الْبَيِّنَاتِ** قَارِئُ مَلاحِظَاتِكَ مَعَ تَعْرِيفَاتِكَ، كَيْفَ تُشَبِّهُ الْمَادَّةَ الْجَدِيدَةَ الْمَوَادَّ الصُّلْبَةَ؟
كَيْفَ تُشَبِّهُ الْمَوَادَّ السَّائِلَةَ؟

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

7 **إِسْتِدْنٌ** هَلْ خَلِيطُ النَّشَا وَالْمَاءِ عِبَارَةٌ عَنْ مَادَّةٍ صُلْبَةٍ أَمْ سَائِلَةٍ؟ اِشْرَحْ ذَلِكَ.
الإجابة المحتملة: مادة سائلة لأنه يتسم بخصائص المادة السائلة.

8 **هَلْ نَتَائِجُكَ تُدْعِمُ تَوَقُّعَكَ؟ لِمَ نَعَمْ أَوْ لِمَ لَا؟**

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

إِسْتِكْشَافُ الْمَزِيدِ

مَاذَا سَيَحْدُثُ لِهَذِهِ الْمَادَّةِ فِي حَالَةِ إِضَافَةِ الْمَزِيدِ مِنَ الْمَاءِ؟ وَمَاذَا لَوْ تَرَكْتَهَا تَجِفُّ إِلَى الْيَوْمِ التَّالِيِ؟
إِفْتَرِضْ تَوَقُّعًا، جَرِّبْ! ثُمَّ قَدِّمِ النَّتَائِجَ.

الإجابة المحتملة: إذا أُضِفَ الْمَزِيدُ مِنَ الْمَاءِ، فَسَتَتَنَاوَرُ. أَمَا إِذَا جَفَّتْ، فَسَتَكُونُ صُلْبَةً.

الاستقصاء المَفْتُوحُ فَكِّرْ فِي السُّؤَالِ الْخَاصِّ بِكَ عَنِ الْخَلِيطِ.

سؤالِي هُوَ: السُّؤَالُ التَّمَوُّذِيُّ: مَا مَدَى قُوَّةِ الْخَلِيطِ؟

كَيْفَ يُمَكِّنُنِي احْتِبَارَ ذَلِكَ: نَمُوذَجُ الْإِجَابَةِ: يَمَكِّنُنِي النِّقْرَ عَلَيْهِ بِمِطْرَقَةٍ مِطَاطِيَةٍ.

نَتَائِجِي هِيَ: نَمُوذَجُ الْإِجَابَةِ: يَمَكُنُ قِطْعَهُ إِلَى قِطْعٍ، وَبِذَلِكَ هُوَ لَيْسَ قَوِيًّا.

الاستكشاف

المواد



• 250 g من النشا

• 200 mL من الماء

• وعاء

• قطعة نقدية

• مناشف ورقية

كَيْفَ يُمْكِنُكَ أَنْ تُفَرِّقَ بَيْنَ مَادَّةٍ صُلْبَةٍ وَمَادَّةٍ سَائِلَةٍ؟

توقع

ما هو الصُّلب؟ وما هو السائل؟ أكتب تعريفًا لكلٍ منهما. إذا مزجت النشا مع الماء، ستحصل على مادة صلبة أم سائلة؟ افترض توقعًا.

ستختلف الإجابات. التوقع المحتمل، سيصبح المزيج

سائلًا

اِخْتَبِرْ تَوَقُّعَاتِكَ

1 صبب النشا والماء في وعاء.

2 اخلط النشا والماء معًا.

3 **لاحظ.** استخدم حواشك لتلاخطة المائة الجديدة. كيف تبدو؟ ثقيل وسهل وضغطك.

الإجابة المحتملة، المزيج أعم من المادة الصلبة ولكنه

أكثر صلابة من السائل.

4 انثر على سطح المادة باضغوتك. هل تنتشر رذاذًا خارج الوعاء؟

الإجابة المحتملة، لا. لن ينتشر رذاذًا خارج الوعاء.

5 ضع عمودًا صغيرًا، قطعة نقدية، مثلاً على السطح. هل تملغوا القطعة أم تقطعها؟

ستغرق القطعة النقدية ببطء في المزيج.

خطوة 3



نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

6 **تفسير البيانات.** قارن ملاحظاتك بتعريفاتك. كيف تكون المادة الجديدة في حالتها الصلبة؟ وكيف تكون في حالتها السائلة؟

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

7 **استدل.** هل خليط نشاء الذرة والماء صلباً أم سائلاً؟ قسّر.

الإجابة المحتملة، سائل لأن له خواص السائل.

8 هل نتائجك تدعم توقعك؟ قسّر؟

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

استكشاف المزيد

ماذا ستحدث لهذه المادة إذا أضفت مزيداً من الماء؟ ماذا إذا تركتها تجف طويلاً الليل؟ افترض توقعاً. جربها ثم سجل نتائجك وأبلغ عنها.

الإجابة المحتملة، إذا أضيف مزيد من الماء، فسوف يصبح سائلاً. إذا ترك ليحجف، سيصبح صلباً.

نشاط استقصائي إضافي

ماذا يحدث للنشاء الجاف والماء إذا تم طرّفهما بطرق مختلفة؟ ستختلف الإجابات.

الاستكشاف

التاريخ

الاسم

المواد

- 3 أشكال مسماة A و B و C
- مسطرة
- قلم رصاص

كَيْفَ يُمَكِّنُ مُقَارَنَةَ الْمَادَّةِ؟ تَوْقُّعٌ

أَنْظُرْ إِلَى الْأَشْكَالِ A و B و C. تَوْقُّعٌ كَيْفَ يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامَ الْمِسْطَرَّةِ لِتَحْدِيدِ أَكْبَرِ الْأَشْكَالِ وَأَصْغَرِهَا، سَجِّلْ تَوْقُّعَكَ.

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

إِخْتِبَرِ تَوْقُّعَكَ

① قَسِّ اسْتِخْدَامَ الْمِسْطَرَّةِ لِرَسْمِ مَرْتَبَعَاتٍ بَعْرَضِ $2 \frac{1}{2}$ سَنْتِيْمَتْرٍ عَلَى الْأَشْكَالِ A و B. أَرْسُمُ مَا يُمْكِنُكَ، وَإِذَا وَصَلْتَ إِلَى الْحَاقَّةِ، أَرْسُمُ جِزْءًا مَرْتَبَعًا.

② اسْتِخْدِمِ الْأَرْقَامَ أَنْظُرْ إِلَى الْأَشْكَالِ A و B. كَيْفَ يُمْكِنُكَ اسْتِخْدَامَ الْمَرْتَبَعَاتِ الَّتِي قُمْتَ بِرَسْمِهَا لِتَحْدِيدِ أَيِّ شَكْلِ هُوَ الْأَكْبَرُ؟ وَأَيُّهَا الْأَصْغَرُ؟
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 لَاحِظْ كَرَّرِ الْخَطْوَةَ 1 عَلَى الشَّكْلِ C. قَارِنِ الْأَشْكَالَ الثَّلَاثَةَ مَرَّةً أُخْرَى. سَجِّلْ مُلَاحَظَاتِكَ.
الملاحظة المحتملة: الشكل B هو الأكبر لأنه يحتوي على معظم المربعات
بمساحة $2 \frac{1}{2}$ سنتيمتر.

الاستكشاف

التاريخ

الاسم

إِسْتِثْنَاةُ الْخُلَاصَاتِ

4 أَيُّ شَكْلٍ هُوَ الْأَكْبَرُ؟ وَأَيُّهَا الْأَصْغَرُ؟

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

5 شارك كيف تستخدم مَرَبَّعاتٍ بِعَرْضِ $2 \frac{1}{2}$ سنتيمتر لِلْمُقَارَنَةِ بَيْنَ الْأَشْكَالِ؟الإجابة المحتملة: لقد رسمت مربعات بعرض $2 \frac{1}{2}$ سنتيمتر في كل شكل وقارنت عدد

المربعات في كل شكل.

المناهج الإماراتية

6 هَلْ كَانَ التَّوَقُّعُ الْخَاصُّ بِكَ صَحِيحًا؟ 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.

إِسْتِكْشَافُ الْمَزِيدِ

يُمْكِنُكَ اسْتِخْدَامَ أَدَاةِ قِيَاسٍ أُخْرَى لِلْمُقَارَنَةِ بَيْنَ الْأَشْكَالِ A و B و C؟ افْتَرِضْ تَوَقُّعًا. ثُمَّ جَرِّبْهُ.

الإجابة المحتملة: يمكنني استخدام شريط قياس لمقارنة أحجام الأشكال.

الاسْتِثْنَاءُ الْمَفْتُوحُ فَكَّرْ فِي السُّؤَالِ الْخَاصِّ بِكَ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ اسْتِخْدَامِ الْأَشْكَالِ لِلْمُقَارَنَةِ الْمَادَّةِ.

سؤالي هو: السؤال النموذجي: كم عدد الأشكال التي يمكنني رسمها والتي لها أشكال مختلفة

ولكن كمية المادة نفسها؟

كيف يمكنني اختيار ذلك؟ نموذج الإجابة: يمكنني رسم أشكال مختلفة بالكمية نفسها من المواد

باستخدام ورقة تمثيل بياني لرسم الأشكال الجديدة التي تتكون من العدد نفسه من المربعات.

نتائجي هي: الإجابة النموذجية: يمكنني رسم العديد من الأشكال التي لها أشكال مختلفة ولكن

القدر نفسه من المادة.

الاستكشاف

كيف يُمكنك مقارنة المواد؟
توقع

أنظر إلى الأشكال A و B و C. توقع كيف يُمكنك استخدام المسطرة لتحديد مساحة الأشكال من أكبرها إلى أصغرهما. افترض توقعًا

التوقع المحتمل، يمكنك استخدام المسطرة لقياس

الأشكال ومعرفة أيهما أكبر وأيها أصغر.



اختبر توقعاتك

1 **قِسْ.** استخدم المسطرة لرسم مَرْتَبَعَاتٍ بطول 2 سنتيمتر على الأشكال A و B. أرسم عددًا من المَرْتَبَعَاتِ ثلاثة مساحة الشكلين، إذا وضعت إلى الحافة، ارسم مَرْتَبَعًا جزئيًا.

2 **استخدم الأرقام.** أنظر إلى الأشكال A و B. كيف تستخدم المَرْتَبَعَاتِ التي قَسَّمت برسبها لتعرف أيهما هو الشكل الأكبر والأصغر؟

أكبر الأشكال هو الشكل الذي يحتوي على العدد

الأكبر من المَرْتَبَعَاتِ أصغر الأشكال يحتوي على العدد

الأقل من المَرْتَبَعَاتِ الأشكال.

3 **لاحظ.** كَوِّر الخَطْوَةَ 1 على الشكل C. ثم قارن الأشكال الثلاثة مرة أخرى. سجل ملاحظاتك.

ملاحظة محتملة الشكل B هو الأكبر لأنه احتوى

معظم المَرْتَبَعَاتِ التي مساحتها 2 سنتيمتر.



نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

4 ما هو الشكل الأكبر؟ والأصغر؟

الإجابة الختلفة، المربع هو أكبر الأشكال والمستطيل هو أصغرهما.

5 **تواصل.** كيف استخدمت المربعات ذات المساحة 2 سنتيمتر لإعازة الأشكال؟

لأن المربعات جميعها كان لها نفس المساحة ولذلك كان بالإمكان عدّها واستخدام هذا

العدد لمعرفة أيها الأكبر وأيها الأصغر.

6 هل كان توقّعت صحيحاً؟ فسّر.

ستختلف الإجابات.

استكشاف المزيد

هل يمكنك استخدام أداة قياس مختلفة لإعازة الأشكال A و B و C؟ افترض توقّعتا. ثمّ جرّب.

ستختلف الإجابات.

نشاط استقصائي إضافي

كيف يمكن رسم عدة أشكال مختلفة كلّ منها أكبر من الشكل الذي بنيتها يؤخذة واجدوة؟

ستختلف الإجابات اقبل الإجابات المعقولة.

المواد

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

كَيْفَ يُؤَثِّرُ الوَعَاءُ فِي خِصَائِصِ المَاءِ؟

تَوَقُّعٌ

ماذا يَحْدُثُ عِنْدَمَا تُغَيِّرُ شَكْلَ أَوْ حَجْمَ وَعَاءٍ بِهِ مَاءٌ؟ هَلْ سَيَتَغَيَّرُ حَجْمُ المَاءِ وَكُتْلَتُهُ وَشَكْلُهُ؟ افترض توقعًا.

الإجراء

1 قُمْ بِإِنشَاءِ جَدْوَلٍ مِثْلَ المُبَيَّنِ أَدْنَاهُ لِتَسْجِيلِ مَلاحِظَاتِكَ.

2 قِسْ أَحْسَبَ حَجْمِ مُكْعَبَاتِ الثَّلْجِ عَن طَرِيقِ قِياسِ الطَّوْلِ وَالعَرَضِ وَالإرتِفاعِ.

3 قِسْ كُتْلَةَ مُكْعَبَاتِ الثَّلْجِ.

4 ضَعْ مُكْعَبَاتِ الثَّلْجِ فِي ثَلَاثَةِ أوعِيَةٍ مُخْتَلِفَةٍ. اسْتَحْدِمْ جَدْوْلَكَ لِتَسْجِيلِ التَّغْيِراتِ فِي الحَجْمِ وَالكُتْلَةِ، وَالشَّكْلِ عِنْدَ تَغْيِيرِ الوَعَاءِ.

5 قِسْ كَرَّرِ الحَطَوَاتِ 3 وَ4 مَعَ 100 مِيلِيلِترٍ مِنَ المَاءِ.

الخطوة 1

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

الاستكشاف
البديل

التاريخ

الاسم

استنتاج الخلاصات

6 تفسير البيانات هل تغير أي قياس؟ اشرح ذلك.

استكشاف المزيد

كيف يمكنك ملاحظة التغيرات في الكتلة والحجم والشكل لبخار الماء مع تغير الأوعية؟ ضع توقعاً وصمم تجربة لاختبارها.

الاستكشاف

المواد



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

كيف يُؤثِّرُ الوعاءُ على خصائصِ الماءِ؟

توقع

ماذا تحدث حين يتغير شكل الوعاء الذي تحبب الماء؟ هل سيتغير حجم الماء وكتلته وشكله؟ افترض توقعًا.

التوقع المنطوق: يتغير شكل وحجم الماء ولكن لن تتغير الكتلة.

اختبر توقعاتك

1 دون ملاحظاتك في الجدول الآتي.

الشكل	الكتلة	الحجم	
			الماء في الوعاء
			الماء في الكأس
			الماء في وعاء الألمنيوم
			مكعبات ثلج في الوعاء
			مكعبات ثلج في الكأس
			مكعبات ثلج في وعاء الألمنيوم

2 قس. أحسب حجم مكعب الثلج عن طريق قياس طوليه وعرضيه وارتفاعه.

نشاط استقصائي

3 قس كتلة مكعب الثلج.

4 ضع مكعب الثلج في ثلاث حاويات مختلفة. استخدم الجدول لتسجيل التغيرات التي تحدث في الحجم والكتلة والشكل.

5 قس. كثر الخطوات 3 و 4 بـ 100 mL من الماء.

استنتاج الخلاصات

6 قس البيانات. هل تغيرت أي قياسات؟

سختلف الإجابات.

almanahj.com/ae

المناهج الإلكترونية

استكشاف المزيد

كيف تلاحظ التغيرات في الكتلة والحجم والشكل لبخار الماء مع تغير الحاويات؟ ضع فرضية وضّم تجربة لاختبارها.

سختلف الإجابات.

نشاط استقصائي إضافي

هل ستتغير نتائجك إذا استخدمت سائلاً آخر غير الماء؟ قس.

سختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

المواد

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

كَيْفَ تَخْتَلِطُ الْمَوَادُّ الصُّلْبَةُ مَعَ الْمَاءِ؟

التَّوَقُّعُ

ماذا سَيَحْدُثُ عِنْدَمَا تَخْلُطُ الْمِلْحَ مَعَ الْمَاءِ؟ ماذا عَنِ الرَّيْبِ وَالْمَاءِ؟ السُّكَّرِ وَالْمَاءِ؟ الْقِطْعَةَ الْخَشَبِيَّةَ وَالْمَاءِ؟ صَّغْ تَوَقُّعَاتِكَ.

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

إِخْتِبَارُ التَّوَقُّعِ

- ① سَمِّ الْأَكْوَابَ مِلْحًا وَزَيْتًا وَسُكَّرًا وَقِطْعَةً خَشَبِيَّةً
 - ② الْقِيَاسُ إسكب 100 mL من الماء في كلِّ كوب. أضفْ مِلْعَقَةً وَاحِدَةً مِنَ الْمِلْحِ إِلَى الْكُوبِ الْمُسَمَّى مِلْحًا وَقَلِّبْ جَيِّدًا. أضفْ مِلْعَقَةً وَاحِدَةً مِنَ السُّكَّرِ إِلَى الْكُوبِ الْمُسَمَّى سُكَّرًا. قَلِّبْ جَيِّدًا. صَّغْ عِدَّةَ قَطْرَاتٍ مِنَ الرَّيْبِ فِي الْكُوبِ الْمُسَمَّى زَيْتًا، وَقَلِّبْ جَيِّدًا. أضفْ قِطْعَةً خَشَبِيَّةً إِلَى الْكُوبِ الْمُسَمَّى قِطْعَةً خَشَبِيَّةً.
 - ③ الْمُلَاحَظَةُ أدرُسْ مُمْتَوِيَاتِ الْأَكْوَابِ بِعِنَايَةٍ. ماذا حَدَثَ لِكُلِّ مَادَّةٍ؟ سَجِّلْ مُلَاحَظَاتِكَ.
- الإجابة المحتملة: يذوب الملح والسكر في الماء. يطفو الزيت والقطعة الخشبية على سطح الماء.

الاستكشاف

التاريخ

الاسم

استنتاج الخلاصات

5 مشاركة المعرفة صف أوجه الشبه والاختلاف التي لاحظتها بعد خلط المواد الصلبة

الأربع مع الماء، هل كانت توقعاتك صحيحة؟

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

استكشاف المزيد

هل كنت ستحصل على النتائج نفسها إذا كانت درجة حرارة الماء أعلى أم أقل؟ اكتب فرضية يمكنك اختبارها.

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

الاستقصاء المفتوح

كيف يُمكن فصل خليط الملح والماء؟ صغ سؤالاً يرتبط بهذا الموضوع وصمم تجربة لاختبارها.

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

كيف يُمكنني اختبارها: نموذج الإجابة: يمكنني وضع خليط من الملح والماء في النافذة وملاحظة مدى تأثير الحرارة فيه.

نتائجي هي: نموذج الإجابة: يتبخر الماء ويبقى الملح.

الاستكشاف

المواد



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

كيف تَحْلِطُ الأَجْسَامُ الصَّلْبَةَ والماء؟

وَضِعْ فَرَضِيَّةً

ماذا سيحدث عندما تَحْلِطُ الملح في الماء؟ ماذا عن الزمّل والماء؟ والسكر والماء؟ و الفِطْعَةُ الخَشْبِيَّةُ والماء؟ ضع توقعاتك.

سوف بشكل الملح والماء خليطًا. ولن يذوب الرمل في الماء. وسوف

بشكل السكر والماء خليطًا. وسوف تطفو القطعة الخشبية على

الماء.

اختبار التوقع

1 ثم الأكوام بِلُح. و زمّل، و سكر، و قطعة خشبية.

2 **القياس.** أَسْكَبْ 100 mL من الماء في كُلِّ كَوْبٍ. أضف ملعقة واحدة من الملح إلى الكوب المتبقى بِلُح. وقلّب جيدًا. أضف ملعقة من السكر إلى الكوب المتبقى سكر. وقلّب جيدًا. ضع ملعقة من الزمّل في الكوب المتبقى زمّل. وقلّب جيدًا.

3 أضف قطعة خشبية إلى الكوب المتبقى قطعة خشبية.

4 لاحظ ثم ادرس محتويات الأكوام بعناية ماذا حدث لكل مادّة؟ سجل ملاحظاتك. سوف يذوب الملح في الماء. بينما لن يذوب الرمل.

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

5 **مشاركة المفردة.** صبب أوجحة الشبب والاختلاف التي لاحظتها بعد خلط الأجسام الضلبي الأربع بالماء. هل كانت توقعاتك صحيحة؟

استنتجت أن بعض المواد مثل الملح والسكر تذوب في الماء. في حين أن المواد الأخرى مثل

الرمل والقطعة الخشبية لن تذوب.

استكشاف المزيد

هل كنت ستحصل على النتائج بنفسها إذا كانت درجة أعلى أو أقل؟ أكتب توقعاتك بتكيتك اختياري.

اقبل الإجابات المناسبة.

المطلوب الإجابات

الاستكشاف

التاريخ

الاسم

المواد

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

ما الذي يُبقي التَّدِيَّاتُ دَافِئَةً في الأَماكِنِ مُنْخَفِضَةِ الحَرَارَةِ؟

الهِدَفُ

استكشاف الطَّرِيْقَةِ الَّتِي تَجْعَلُ تَدِيَّاتٍ مُعَيَّنَةً - مثل الحيتان والفقمات - تَبْقَى دَافِئَةً فِي المَاءِ البَارِدِ.

الإِجْرَاءَاتُ

- 1 ارتدِ قَفَّازًا مَطَّاطِيًّا. اطلُبْ من زميلٍ قِياسَ المُدَّةِ الَّتِي يُمْكِنُكَ خِلالِهَا إِبْقَاءَ يَدِكَ فِي المَاءِ البَارِدِ بِارْتِجَاحٍ. وَسَجِّلِ الزَّمَنَ. **إِنْتَبِهْ!** أَخْرَجْ يَدَكَ بِمَجْرَدِ شَعُورِكَ بِالبُرُودَةِ!

ستختلف الإجابات.

- 2 **إِصْنَعْ نَمُودَجًا** جَفَّفْ يَدَكَ وَاتْرَكْهَا تَدْفَأً. حَرِّكْ يَدَكَ الَّتِي تَرْتَدِي فِيهَا القَفَّازُ فِي الرِّبْدِ لِنُغْطِيهَا. ضَعْ طَبَقَةً سَمِيكَةً عَلَى يَدِكَ بِالكَامِلِ وَبَيْنَ أَصَابِعِكَ.

- 3 ما المُدَّةُ الَّتِي يُمْكِنُكَ خِلالِهَا إِبْقَاءَ يَدِكَ فِي المَاءِ المُنْتَلِجِ الآنَ؟ اطلُبْ من زميلٍ أَنْ يقيسَ الزَّمَنَ لَكَ. وَسَجِّلِ النَتَائِجَ.

ستختلف الإجابات.

- 4 **إِسْتِخْدَامُ الأَعْدَادِ** بَدِّلِ الأَماكِنِ وَدَعْ زَمِيلَكَ يَكْرِرُ هَذَا الإِجْرَاءَ، احسبْ مُتَوَسِّطَ مَجْمُوعَتِي النَتَائِجِ.

ستختلف الإجابات.

الاستكشاف

الاسم

التاريخ

استنتاج الخلاصات

5 **تفسير البيانات** ما متوسط الزمن الذي يمكنك خلاله إبقاء يدك في الماء المثلج في الخطوة 1؟ في الخطوة 3؟

ستختلف الإجابات.

6 **الاستدلال** يمثل الزيت الدهون. كيف يمكن لطبقة إضافية من الدهون أن تساعدك على العيش في مناخ بارد؟

الإجابة المحتملة: تعمل طبقة الدهون الإضافية على حيس الحرارة ويمكنها إبقاء جسمي دافئاً

لفترة أطول.

almanahj.com/ae

المنافسة الإماراتية

استكشاف المزيد

ما المواد الأخرى التي يمكن أن تساعد الثدييات على البقاء دافئة؟
أذكر المواد التي تعرفها. ثم ابحث عن البعض الآخر الذي لا تعرفه.
إعرض نتائجك أمام الصف الدراسي.

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

الاستقصاء المفتوح

ما أنواع المواد التي يمكنها منع وصول الحرارة إلى بيئة حارة؟ فكر في سؤالك عن كيفية حجب الحرارة، ضع خطة، ونفذ تجربة للإجابة عن سؤالك. **انتبه!** لا تستخدم يدك.

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

كيف يمكنني اختبار نموذج الإجابة: يمكنني اختبار مواد متنوعة ومقارنتها لمعرفة البادة التي تعزل

مقياس الحرارة عن الحرارة المنبعثة من مصباح ضوئي بشكل أفضل.

نتائجي هي: نموذج الإجابة: من بين العديد من المواد الشائعة المتعددة، عمل الفوم أو الخشب بشكل

أفضل من القماش أو الورق.

الاستكشاف

المواد



- فقارات مطاطية
- دلو ماء مثلج
- ساعة إلكترونية
- مناديل ورقية
- زئبق شائع

ما الذي يُبقي التَّدِيَّاتُ دافئةً؟

الهدف

استكشاف كيف تبقى تدفقات معينة - مثل الحيتان والفقعة - دافئة في المياه الباردة.

الإجراء

1 ارشد فقارًا مطاطيًا. اطلب من أحد الزملاء أن يحسب بؤبؤ الزمن الذي تستطيع فيه أن تبقي يدك في الماء المثلج على نحو سريع. سجّل الزمن. ⚠️ احتس. انزع يدك بمجرد أن تشعر بالبرودة.

2 اصنع نموذجا. جفّف يدك واركبها تدفقا. ثم حرّك يدك التي ترتدي الفقار في الزيت من أجل تغطيتها. ضع طبقة سميكة على يدك بأكملها وبين أصابعك.

3 كم المدة التي تستطيع فيها أن تبقي يدك في الماء المثلج الآن؟ اطلب من زميلك أن يقيس لك الزمن. سجّل النتائج. اقبل الإجابات المناسبة. ولكن الأوقات ستكون

أطول.

الخطوة 1



4 استخدام الأرقام. تبادل الأماكن واترك زميلك يحرر الخطوات. احسب متوسط كلنا المجموعتين من النتائج.

اقبل الإجابات المناسبة.

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

5 **تفسير البيانات.** ما متوسطّ المدوّ التي يمكنك أن تبقي بذلك في الماء التثلج في الخطوة ٢1 في الخطوة ٢3

اقبل الإجابات المناسبة.

6 **الاستدلال.** يمثل الرّبذّ الدهون، كيف يمكن لطبقة إضافية من الدهون أن تساعدك على البقاء في المناخ البارد؟

تساعد الطبقة الزائدة من الدهون على الاحتفاظ بالحرارة، مما يتيح للجسم البقاء دافئاً لمدة

أطول من الوقت في مناخ بارد.

المنهج الإطرائية

استكشاف المزيد

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

اقبل الإجابات المناسبة.

الاستقصاء المفتوح

أي نوع من المواد يمكن أن تبعد الحرارة في البيئات الحارّة؟ سؤال نموذجي هو:

سؤال نموذجي، هل سينصهر مكعب الثلج أسرع في التيرموس البلاستيك أم التيرموس المعدني؟

كيف يمكن اختباره؟

الإجابة النموذجية، يمكنني وضع مكعب ثلج في كل نوع من التيرموس وقياس الزمن الذي يستغرقه

للانصهار.

نتائجي هي:

الإجابة النموذجية، انصهر الثلج في التيرموس المعدني أسرع من التيرموس البلاستيكي.

المواد

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

كَيْفَ يُمَكِّنُ بِأُوتَارٍ أَنْ تُصَنَعَ الموسيقا؟

التوقع

لصنع موسيقا على جيتار، فإنك تحرك أوتارَه. ماذا يحدث للصوت إذا استخدمت أوتارًا مشدودةً بدرجة أكبر؟ وترً قصيرً؟ وترً سميكً؟ اكتب توقعاتك.

التوقع المحتمل: سيصدر الوتر المشدود بدرجة أكبر والوتر القصير

أصواتًا ذات حدة (درجة) عالية، وسيصدر الوتر السميك صوتًا ذا

حدة (درجة) منخفضة.

اختبار التوقع

1. **انتبه.** أمسك المقص بعناية. اثنّب فتحة صغيرة في الجزء العلوي من الصندوق.
2. أدخل الخيط من خلال الفتحة. اربط عقدة كبيرة على الطرف السفلي لتثبيت الخيط. تأكد من أنها لا يمكنها أن تنفك.
3. **الملاحظة** ثبت الصندوق عند الطرف القريب من الفتحة. شدّ الخيط فوق الجزء العلوي من المسطرة كما هو موضح. حرك الخيط. ماذا تسمع؟ سجل ملاحظاتك. الإجابة المحتملة: يمكنك سماع اهتزاز الخيط.
4. كرر الخطوة 3. لكن شدّ الخيط بدرجة أكبر. كرر مرة أخرى. مع جعل الخيط يتدلى بحرية. سجل ملاحظاتك. الإجابة المحتملة: يصدر الخيط المشدود بدرجة أكبر صوتًا ذا حدة (درجة) عالية. لم يصدر الخيط المشدود بدرجة أقل أي صوت.
5. قم بإزالة الخيط. قص عدة قطع متساوية الطول. وقم بلفها معًا. كرر الخطوات 2-4. سجل ملاحظاتك. الإجابة المحتملة: أصدرت الخيوط أصواتًا ذات حدة (درجة) منخفضة.

استنتاج الخلاصات

6 **مشاركة المعرفة** كيف تتغير الصوت في كل حالة؟ هل كانت توقعاتك صحيحة؟

الإجابة المحتملة: عندما يكون الخيط رقيقاً ومشدوداً بدرجة أكبر، يصدر صوتاً ذا حدة (درجة) عالية. لقد خفضت حدة (درجة) الصوت بجعل الخيط أكثر سمكاً.

7 **التصنيف** ما نوع الآلة التي يمثلها جهاز الصندوق المصنوع من الورق المقوى؟ الإجابة المحتملة: إنها آلة وترية.

المناهج الإلمانية

استكشاف المزيد

هل تصدر المواد المختلفة أنواعاً مختلفة من الأصوات؟ كرر التجربة باستخدام شريط مطاطي طويل. كيف يتغير الصوت؟

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

الاستقصاء المفتوح ما الذي يمكنك فعله لتجعل صوتاً ما أعلى أو أقل في الشدة؟ فكر في سؤالك عن كيفية تغيير شدة الصوت. ضع خطة، ونفذ تجربة ما للإجابة عن سؤالك. سؤالي هو: نموذج السؤال: ما الذي سيجعل صوت خيط متحرك أعلى في الشدة؟

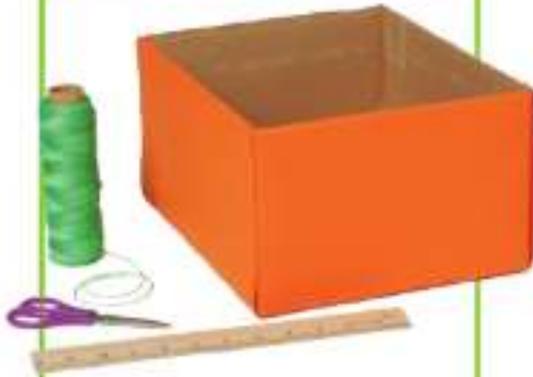
كيف يمكنني اختياره: نموذج الإجابة: يمكنني أن أجرب من خلال تغيير القوة التي أستخدمها عند تحريك أوتار آلة موسيقية.

نتائجي هي:

نموذج الإجابة: عند تحريك خيط بقوة أكبر، يصدر الخيط صوتاً أعلى في الشدة.

الاستكشاف

المواد



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

كيف يُمكنُ لِلأوتارِ صُنْعِ الموسيقى؟

وَضَعِ تَوَقُّعَ

من أجل عزف الموسيقى باستخدام الجيتار، فإنك تحرك أوتاراً. ماذا يحدث للصوت إذا استخدمت وترًا مشدودًا أكثر؟ أو وترًا أضعفًا؟ أو وترًا أرفعًا؟ ثم ضع توقعاتك.

إجابة محتملة: الوتر الأشد سوف يصدر صوتًا أعلى.

اختبر الفرضية

1 **اخترن** تعامل مع المقص بحذر، اصنع ثقبًا صغيرًا في أعلى الصندوق.

2 تمرر الخيط عبر الثقب، ثم ارتبط بقعدة كبيرة في الطرف السفلي لتثبيت الخيط، وتأكد من عدم إمكانية خلو.

3 **لاحظي**. أمسك الصندوق بثبات في النهاية القريبة من الثقب.

ثم اسحب الخيط إلى أعلى المسطرة كما هو موضح. وحرك الخيط، ماذا سمعت؟ ثم سجل ملاحظاتك.

أسمع صوتًا.

4 كرر الخطوة 3، ولكن اسحب الخيط على نحو أشد ثم افعل ذلك مرة أخرى، ولكن أترك الخيط يتدلى على نحو تغير ضخم، ثم سجل ملاحظاتك.

تكون طبقة الصوت أعلى عندما يكون الوتر مرخيًا.

5 أزل الخيط، وقم بقص عذة فُطِعَ بالطول نفسه. ثم انبها معًا، كرر الخطوات 2-4، ثم سجل ملاحظاتك.

الوتر السيك يصدر صوتًا متخفص الطبقة.

الخطوة 3



نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

6 **مشاركة المعرفة.** كيف تُغيّر الضوت في كلّ حالة؟ هل كانت توقعاتك صحيحة؟

الخيوط المشدود له حدة (درجة) صوت عالية. والخيوط الرقيق له حدة (درجة) صوت منخفضة.

7 **صنّف.** ما نوع الآلة التي تمثّلها أداة صندوق الورق المقوّى الخاصّة بك؟

آلة ورقية.

almanahj.com/ae

المنهج الإماراتية

استكشاف المزيد

هل الموادّ المختلفة تصنع أنواعاً مختلفة من الأصوات؟ كرر التجربة باستخدام شريطٍ مَطَّاطِيٍّ طويلاً، ثمّ اكتب كيف يغيّر الضوت؟

تصدر الأوتار المختلفة أصواتاً مختلفة في الحدة (الدرجات)، وتنوع الأصوات عندما يتغير الطول

والسبك وقوة الشد.

الاستقصاء المفتوح

ماذا يمكنك أن تفعل لجعل الضوت أعلى أو أخفض؟

اقبل الإجابات المناسبة.

الاستكشاف

التاريخ

الاسم

استنتاج الخلاصات

5) ماذا حدث للضوء في الخطوة 4؟

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

6) الاستدلال راجع ملاحظاتك، ما الذي يمكن أن تستنتجه عن الضوء الأبيض؟

يتكون الضوء الأبيض من جميع ألوان الطيف.

استكشاف المزيد

ماذا سيحدث إذا مررت أشعة الضوء الصادرة عن منشورين مختلفين؟ كيف ستجري هذا التحقيق؟ جرب.

الإجابة المحتملة: إذا كان هناك شق ثانٍ في الصندوق، فسيتمكن الطيف المتبعث من المنشورين من

المرور منه.

الاستقصاء المفتوح

ما أوجه الاختلاف بين الضوء الأبيض والضوء الملون؟ فكّر في سؤالك عن سلوك الضوء، ضع خطة، ونفذ تجربة. ما للإجابة عن سؤالك.

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

كيف يمكنني اختبارها: نموذج الإجابة: يمكنني استخدام مرشحات ملونة لإنتاج ألوان مختلفة من الضوء

وتكرار خطوات النشاط الأول.

نتائجي هي: نموذج الإجابة: لا يمكن فصل الضوء الملون مرة أخرى.

نشاط استقصائي

إِسْتِنَاجُ الْخُلَاصَاتِ

5 ماذا حدث للضوء في الخطوة 4؟

سوف تنوع إجابات الطلاب.

6 **الإستدلال**، راجع ملاحظاتك. ما الذي يمكنك استنتاجه حول الضوء الأبيض؟

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

almanahj.com/oc

المنهج الإلماني

استكشاف المزيد

ماذا يحدث إذا قُطعت أشعة الضوء من منشورين مختلفين؟ كيف تتصمّم ذلك التحقيق؟ جرّب ذلك.

اقبل الإجابات المناسبة.

الإستقصاء المُتَوَجُّع

كيف يمكنك توضيح كيفية عمل الضوء؟ فكّر في كيفية اختلاف الضوء الأبيض والضوء الملون.

اقبل الإجابات المناسبة.

المواد

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

الاستقصاء المنظم

ماذا يحدث للضوء عندما ينعكس؟

وَضْعُ فَرَضِيَّةٍ

عندما ننظر إلى مرآة، نَسْقُطُ الأشعة الصادرة عن جسمك على سطحها. تَنعَكِسُ تلك الأشعة من المرآة. ماذا يحدث إذا غَيَّرت زاوية المرآة؟

كيف سَتَتَغَيَّرُ الأشعة المنعكسة؟ اكتب فرضية بصيغة "إذا فُتت بإمالة سطح المرآة، فإن زاوية انعكاس الضوء ..".

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

إختبار الفرضية

- 1 تعاون مع زميلك. استخدم المرآة كحافّة مستقيمة. أرسم مستقيماً في منتصف ورقة كبيرة. ثبت الطرف الطويل للمرآة عمودياً على طول هذا المستقيم.
 - 2 سيعتّم معلّمك الغرفة. ثبت المصباح اليدوي مباشرة أمام المرآة. وجه الضوء عند قاعدة المرآة في المكان الذي تضطدّم فيه بالورقة. حرّك المرآة تحريكاً مستقيماً إلى أعلى وأسفل. ينبغي أن ترى شعاع الضوء المنعكس على الورقة.
 - 3 **الملاحظة** حرّك أحد طرفي قاعدة المرآة ببطء بعيداً عن المصباح اليدوي، ماذا يحدث للضوء المنعكس؟ سجّل ملاحظاتك.
- الإجابة المحتملة: ينعكس الضوء على الجانب عند زاوية ما.

- 4 استمرّ في تحريك قاعدة المرآة. توقّف عندما يكون الضوء المنعكس موازياً للمستقيم المرسوم على الورقة. تتبّع خطاً جديداً على طول القاعدة، وسمّه المرآة.

كن عالمًا

التاريخ

الاسم

- 5 أطلب إلى زميل أن يرسم مستقيمًا على طول شعاع الضوء الساقط، وسمه الشعاع الساقط، ثم ارسم مستقيمًا على طول الشعاع المنعكس، وسمه الشعاع المنعكس.
- 6 استخدم الأعداد حدد الزاوية التي يصنعها الشعاع الساقط مع المرآة، ثم بالأمر نفسه مع الشعاع المنعكس والمرآة، قارن بين هاتين الزاويتين.

استنتاج الخلاصات

- 7 مشاركة المعرفة ما أوجه الشبه والاختلاف بين زاوية السقوط وزاوية الانعكاس؟

الإجابة المحتملة: كانت زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.

- 8 الاستدلال ما الشيء الصحيح عن العلاقة بين هاتين الزاويتين؟

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

كن عالمًا

الاستقصاء المنظم

ماذا يحدث للضوء عندما
ينعكس؟

وضع فرضية

عندما ننظر إلى مرآة، تصطبغ الأشعة المنعكسة من جسمك بسطح هذه المرآة. ثم تنعكس عنها. ماذا يحدث إذا غيرت زاوية المرآة؟ كيف ستغير الأشعة الصادرة؟ اكتب إجابتك في صيفي "إذا قُمت بإمالة سطح مرآة، فإن زاوية الضوء الصادرة..."

العرضة المحتملة: إذا اصطدم الضوء بمرآة، فإن الزاوية التي تصطبغها

أشعة الضوء المنعكسة والمرآة تكون متساوية مع زاوية أشعة الضوء

الواردة والمرآة.

اختيار الفرضية

- 1 تعاون مع زميلك، واستخدم المرآة باعتبارها حافةً مستقيمة. وارسم خطًا بخرق مركز ورفق كبيرة، وأمينك بالطرف الطويل للمرآة بشكل مستقيم على امتداد هذا الخط.
- 2 سوف يتبع الضلع العرة، أمسك بالمصباح اليدوي مع توجيهه مباشرة للمرآة، استهدف بالضوء قاعدة المرآة حيث تلتقي بالورقة، أمسك بمرآة مستوية وبعودًا وهبوطًا، ينبغي أن ترى الأشعة المنعكسة للضوء على الورقة.

- 3 **الملاحظة:** حرك بطيء أحد طرفي قاعدة المرآة بعيدًا عن المصباح اليدوي. ماذا يحدث للضوء المنعكس؟ دون ملاحظتك.

تحرك الضوء المنعكس مع حرك المرآة.

المواد



• ورقة بيضاء كبيرة



• أقلام تحديد



• مرآة مستوية



• مصباح يدوي



التحقق من الاستقصاء

4 تابع تحريك قاعدة المرآة. نوقف عندما يتوازي الضوء المنعكس مع الخط المرسوم على الورقة. تتبع خطًا جديدًا على امتداد قاعدة المرآة. وقم بتسميتها المرآة.

5 هل رسمت زميلتك خطًا على طول شعاع الضوء الساقط. قم بتسميته الشعاع الساقط. ثم ارسم خطًا على طول الشعاع المنعكس. وقم بتسميته الشعاع المنعكس.

6 استخدام الأعداد. عدّ الزاوية التي تصنعها الشعاع الساقط والمرآة. كرّر ذلك مع الشعاع المنعكس والمرآة. ثم قارن بين هاتين الزاويتين. تعدّ الزاويتان شيئًا واحدًا. فكلنا الزاويتين قياسًا 45 درجة.

استنتاج الخلاصات

7 مشاركة المعرفة. ما وجه المغازلة بين زاوية السقوط وزاوية الانعكاس؟ ينبغي أن يلاحظ الطلاب أن الزاوية الواردة والزاوية الصادرة هما نفسهما.

8 الاستدلال. وضّح حركة الضوء المنعكس مع حركة المرآة؟ ينحرف الضوء المنعكس مع تحرك المرآة.

المواد

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

كَيْفَ تَتَفَاعَلُ الْبَالُونَاتُ مَعَ الْأَحْتِكَائِ؟

التَّوَقُّعُ

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

التوقعات المحتملة: إذا قمت بحكّ أحد البالونين بقطعة القماش،

فسيلتصق بالبالون الآخر. إذا قمت بحكّ كلا البالونين بقطعة القماش، فسينافران بعضهما عن بعض.

المنازل؟ الإماراتية

إِخْتِبَارُ التَّوَقُّعِ

1 أُرْبِطْ خَيْطًا فِي كُلِّ بَالُونٍ مُنْتَفِخٍ، أَطْلُبْ مِنْ زَمِيلٍ إِمْسَاكَ الْبَالُونَيْنِ فِي الْهَوَاءِ، عَلَى بُعْدِ مَتْرٍ وَاحِدٍ تَقْرِيبًا.

2 الْمُلَاحَظَةُ حَكُّ أَحَدِ الْبَالُونَيْنِ عَشْرَ مَرَّاتٍ بِقِطْعَةٍ قِمَاشٍ مِنَ الصُّوفِ، مَاذَا يَحْدُثُ؟ سَجِّلْ مُلَاحَظَاتِكَ.

الإجابة المحتملة: يتجذب البالونان بعضهما نحو بعض.

3 حَكِّ الْبَالُونِ الْآخَرَ عَشْرَ مَرَّاتٍ بِقِطْعَةٍ قِمَاشٍ، سَجِّلْ مُلَاحَظَاتِكَ.

الإجابة المحتملة: سينافر البالونان بعضهما عن بعض.

4 ثَبِّتْ قِطْعَةَ الصُّوفِ بَيْنَ الْبَالُونَيْنِ، لَاحِظْ وَسَجِّلْ مَاذَا يَحْدُثُ.

الإجابة المحتملة: يتجذب البالونان نحو قطعة القماش الصوف.

5 ضَعْ يَدَكَ بَيْنَ الْبَالُونَيْنِ، لَاحِظْ وَسَجِّلْ مَاذَا يَحْدُثُ.

الإجابة المحتملة: يلتصق البالونان بيدي.

استنتاج الخلاصات

6 **مشاركة المعرفة** هل توافقت نتائجك مع توقعاتك؟ لم نعم أو لم لا؟ كيف تفاعل بالونان مع بعضهما؟

الإجابة المحتملة: توافقت النتائج مع توقعاتي. إن حثك البالونين بقطعة القماش يكسبهما شحنة

سالبة. عندما يحيل أحد البالونين شحنة سالبة، يتجذب البالونان بعضهما نحو بعض. عندما يحيل

كلاهما شحنة سالبة، يتنافران.

7 **الاستدلال** ما الذي فعله الصوف في البالونين؟

الإجابة المحتملة: أكسب الصوف البالونين شحنة سالبة.

استكشاف المزيد

حل الخيط من أحد البالونين. وقم بحكّه بقطعة الصوف. ثم حاول لصقه بالحائط. ماذا سيحدث؟ ولماذا؟

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

الاستقصاء المفتوح

ما الأجسام الأخرى التي يمكن استخدامها لتوليد شحنة كهربائية على بالون؟ فكّر في سؤالك عن كيفية توليد شحنة كهربائية. ضغّ خطّة. ونقنّد جريّة. ما، للإجابة عن سؤالك.

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

كيف يمكنني اختياره: نموذج الإجابة: يمكنني أن أجرب حثك البالون بشعري لمعرفة ما إذا كانت ستتولد

شحنة كهربائية أم لا.

نتائجي هي: نموذج الإجابة: تسبب حثك البالون بشعري في توليد شحنة كهربائية على البالون لأنه

التصق بالحائط بعد حثّه.

الاستكشاف

المواد



- * بالونان متضخان
- * قنطعتان من الخيط بطول 50 سنتيمترا لكل واحدة
- * شريط لاصق
- * قماش من الصوف

كيف تتفاعل البالونات مع الاحتكاك؟

وضع توقع

كيف يتعاهد البالونان إذا قمت بحكّ أحدهما بقماش من الصوف؟ ماذا سيحدث إذا قمت بحكّ كلا البالونين بقطعة القماش هذو؟ ضع توقعاتك المتوقع المحتمل: البالون الذي تم حكه بقماش من الصوف سوف

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

الجاذبية لبعض.

اختبار التوقع

1 أربط قنطعة من الخيط بكل بالون سننتهج، أطلب من زميلك الإمساك بالبالونين في الهواء على بُعد شتر واحد تقريبا من بعضهما.

2 الملاحظة، قم بحكّ بالون واحد عشر مرات بقطعة قماش من الصوف، ماذا يحدث؟ دون ملاحظاتك.

سيتجذب البالونان إلى بعضهما البعض.

3 قم بحكّ البالون الآخر عشر مرات بقطعة القماش دون ملاحظاتك.

سيتجذب كلا البالونين إلى قماش الصوف.

4 اجعل قماش الصوف بين البالونين، لاحظ ما يحدث ودوّن.

5 ضع يدك بين البالونين، لاحظ ما يحدث ودوّن.

يلتصق البالون باليد.



نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

- 6 مشاركة المعرفة. هل تطابق نتائجك توقعاتك؟ لم نعم أو لم لا؟ كيف تفاعل البالونان؟
سوف تتنوع الإجابات.

- 7 الاستدلال. ماذا فعل الصوف في البالونين؟ أعطى الصوف شحنة كهربائية للبالونين.

استكشاف المزيد

أخلل ربط أحد البالونين، وقم بحكه بالصوف، ثم جرّب إصافه على الحائط، ماذا يحدث؟ ولماذا؟
سيلتصق البالون بالحائط لأنه يحم شحنة موجبة على سطح الحائط.

الاستقصاء المفتوح

ما الأجسام الأخرى التي يمكن استخدامها لحم شحنة كهربائية على بالون؟
سوف تتنوع إجابات الطلاب.

المواد

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

الاستقصاء المنظم

هل يؤثر عدد مرّات حكّ البالون في شحنته؟

وَضْعُ فَرَضِيَّةٍ

عندما نَحَكُ الصُّوفَ ببالونٍ، تَتَرَاكُمُ شِخْنَاتٌ سَالِبَةٌ عَلَى البَالُونِ، إِذَا وَاضَلَّتْ حَكَّ البَالُونِ، فَمَاذَا سَيَحْدُثُ لِشِحْنَتِهِ؟ أَكْتُبُ فَرَضِيَّةً بِصِيغَةِ "إِذَا وَاضَلَّتْ حَكَّ بَالُونٍ بِالصُّوفِ، فَإِنَّ شِحْنَتَهُ ...".

الغرضية المحتملة: إذا استمررت في حك البالون بالصوف،

فإن شحنته ستزداد.

إِخْتِبَارُ الفَرَضِيَّةِ

1 أنشئ جدول بيانات كالجداول الموضّح أمامك. أنثر حفنة أو حفنتين من حبوب الأرز المُنتَفَخَةِ عَلَى طاولة.

عدد مرات الحك	قطع الحبوب المنجذبة
1	
2	
3	
4	
5	

كن عالمًا

التاريخ

الاسم

- 2 **اِسْتِخْدَامُ الأَعْدَادِ** حَكَّ البَالُونَ مَرَّةً وَاحِدَةً بِالصَّوْفِ، حَرَّكَ البَالُونَ بِرِفْقٍ عَلَى الحُبُوبِ، فَمَ بِإِخْصَاءِ عَدَدِ الحُبُوبِ الَّتِي تَلْتَصِقُ بِالبَالُونَ، سَجَّلَ العَدَدَ فِي جَدْوَلِكْ.
- 3 أَخْرَجَ الحُبُوبَ مِنَ البَالُونَ، نَظَّفَ البَالُونَ عَنِ طَرِيقِ مَسْحِ بِرِفْقٍ بِمِنْشَفَةٍ وَرَقِيَّةٍ مُبَلَّلَةٍ.
- 4 كَرَّرَ الخَطُوتَيْنِ 2 و3 أَرَبَعَ مَرَّاتٍ أُخْرَى. فِي كُلِّ مَرَّةٍ، زِدْ عَدَدَ مَرَّاتِ الاِخْتِكَافِ بِمِقْدَارِ مَرَّةٍ وَاحِدَةٍ.

اِسْتِنْتَاجُ الخُلَاصَاتِ

- 5 **تَفْسِيرُ البَيَانَاتِ** رَاجِعْ جَدْوَلَ البَيَانَاتِ الخَاصَّ بِكَ، هَلْ أَثَّرَ عَدَدُ مَرَّاتِ الاِخْتِكَافِ فِي عَدَدِ الحُبُوبِ الَّتِي يَلْتَقِطُهَا البَالُونَ؟ هَلْ كَانَتْ فَرَضِيَّتُكَ صَاحِبَةً؟
الإجابة المحتملة: كانت فرضيتي صحيحة. كلما زاد عدد المرات التي أحكك فيها البالون، زادت الحبوب التي يتم التقاطها بسبب زيادة الشحنة.

- 6 **الاستدلال** لِمَاذَا كَانَ مَسْحُ البَالُونَ بِمِنْشَفَةٍ وَرَقِيَّةٍ مُبَلَّلَةٍ بَعْدَ كُلِّ اخْتِبَارٍ صَّرُورِيًّا؟
الإجابة المحتملة: تزيل المنشفة الورقية المبللة الشحنة من البالون. ينبغي بدء اختبار البالون دائمًا دون وجود أي شحنة عليه.

- 7 **مُشَارَكَةُ المَعْرِفَةِ** أُنشِئْ تَمَثِيلًا بَيَانِيًّا لِتَتَانِجِكَ عَلَى وَرَقَةٍ مُنْقَصِلَةٍ، وَمَثِّلْ عَدَدَ الحُبُوبِ بَيَانِيًّا عَلَى أَحَدِ المَحَاوِرِ، ثُمَّ مَثِّلْ عَدَدَ مَرَّاتِ الاِخْتِكَافِ بَيَانِيًّا عَلَى المِحْوَرِ الأُخْرَى. تَذَكَّرْ أَنَّ نَصَّعَ عُنْوَانًا لِلتَّمَثِيلِ البَيَانِيِّ الخَاصِّ بِكَ.

كن عالمًا

الاستقصاء المنظم

هل عدد مرّات حكّ البالون يؤثّر على الشحنة المحمّل بها؟

وضع فرضية

عندما تحكّ قطعة صوفٍ ببالون، تتراكم الشحنتان السالبة على البالون، إذا واصلت حكّ البالون، فماذا يحدث للشحنتان المحمّل بها؟ أكّتب إجابتك في الصيغة "إذا واصلت حكّ البالون بقطعة الصوف، فإنّ شحنتها إذن..."

الفرضية المحتملة: إذا واصلت حكّ البالون بقطعة الصوف،

فسوف يصبح البالون مشحونًا بشكل زائد بالكهرباء الساكنة.

اختبار الفرضية

1 لاحظ جدول البيانات أدناه وافعلًا نتائجك حسب التعليمات في الخطوات 2-4. إنزّج حفنة أو حفتين من حبوب الأرز المنفوش على الطاولة.

عدد مرات الحك	عدد الحبوب المنجذبة
1	
2	
3	
4	
5	

2 استخدام الأعداد، حكّ البالون مرّة بقطعة الصوف، ثمّ اخرج البالون برفق على الحبوب، عدّ قطع الحبوب التي التصقت بالبالون، توثّق العدد في جدولك.

3 أزل قطع الحبوب عن البالون، ونظّم البالون بتشجيع برفق باستخدام منشفة ورقية مبلّلة.

4 كرّر الخطوات 2 و3 أربع مرّات أخرى، وزد عدد مرّات الحك بحفنة واحدة في كلّ مرّة تالية.

المواد



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

التحقق من الاستقصاء

إستنتاج الخلاصات

- 5 **تفسير البيانات**، راجع جدول البيانات الخاص بك، هل أقر عدة مرات الخلف على عدد الخيوط المنجذبة إلى البالون؟ هل كانت فرضيتك صحيحة؟
سوف تتنوع إجابات الطلاب.

- 6 **الاستدلال**، لماذا كان من الضروري قسح البالون برفقته ورقته قبل بدء الاختبار والاختيار؟
تولت المنشفة الورقية المبللة إزالة الشحنة من البالون. حيث يتعين بدء الاختبار والاختيار غير محمل بشحنات.

- 7 **مشاركة المعرفة**، صمّم تمثيلاً بيانياً لنتائجك. حدد عدد قطع الخيوط على أحد المحاورين، وضح عدد مرات الخلف على المحور الآخر، تذكّر تسمية تمثيلك البياني.

الاستقصاء الهوجهُ هل يُؤثر نوع المادّة في شحنتها؟

وَضْعُ فَرَضِيَّةٍ

ما الموادّ الأخرى التي تُنتج كهرباء ساكنة؟ هل تُؤثر الورقة في شحنة البالون بالطريقة نفسها التي يُؤثر بها الصوف؟ اكتب فرضية يمكنك اختبارها.

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

almanarj.com/ae

المنهج الإماراتية

اختبار الفرضية

صمّم تجربة لاختبار ما إذا كانت الورقة تُنتج كهرباء ساكنة أم لا. اكتب الخطوات التي ستتبعها. ثمّ فمّ بإجراء اختبارك. سجّل نتائجك وملاحظاتك.

ستختلف الإجابات.

استنتاج الخلاصات

أضف هذه النتائج إلى التمثيل البياني الذي أنشأته في الخطوة 7. قارن بين مجموعتي البيانات. ما أوجه الشبه والاختلاف التي لاحظتها؟ هل يُؤثر نوع المادّة في شحنتها؟ هل توصل زملاؤك إلى الاستنتاج نفسه؟

ستختلف الإجابات.

كن عالمًا

التاريخ

الاسم

الاستقصاء المفتوح

ما المعلومات الأخرى التي تُريد معرفتها عن الكهرباء الساكنة؟ على سبيل المثال، ما المواد التي تُعدُّ عازلةً أو موصلةً؟ أجزء تحقيقًا للإجابة عن سؤالك، يجب كتابة التحقيق الخاص بك بحيث يُمكن لمجموعةٍ أخرى أن تستكملهُ من خلال اتباع تعليماتك.

ستختلف التجارب.

almanahj.com/ae

المنهج الإماراتية

الاستكشاف

المواد



ما سبب استخدام الأجهزة للطاقة الكهربائية؟

الهدف

تحويل الأجهزة الطاقية الكهربائية إلى أنواع أخرى من الطاقة. اكتشاف أنواع الطاقة التي تنتجها الأجهزة في منزلك.

الإجراء

1 **الملاحظة:** قم بإجراء مسح للأجهزة الكهربائية في منزلك هل توجد مروحة؟ مخصصة تحبز؟ مصباح؟ أدرج كل الأجهزة التي تستخدم الكهرباء.

الإجابات المحتملة: الضوء، مخصصة الخبز، شاشة الكمبيوتر، شاشة التلفزيون.

شاشة التلفزيون.



2 **التصنيف:** ما نوع الطاقة التي ينتجها كل جهاز؟ حاول أن تضعها ضمن المجموعات التي تستخدم الطاقة الكهربائية بشكل متماثل. على سبيل المثال، تثنج المروحة وآلة تجفيف الملابس حركة.

الإجابات المحتملة: الحرارة، مخصصة الخبز، الموقد، المصباح الكهربائي، آلة التجفيف.

مروحة المكتب، المكينة الكهربائية.

نشاط استقصائي

إستنتاج الخلاصات

3 تفسير البيانات، ما هي بعض الطرق التي تستخدم بها الأجهزة الطاقة الكهربائية؟

تستخدم الأجهزة الطاقة لتوليد ضوء وحرارة وحركة.

استكشاف المزيد

أذكر بعض الأجهزة التي تنتج أكثر من نوع واحد من الطاقة. محبسة الخبز، المدفأة، البطانية الكهربائية، شاشة التلفزيون، وما إلى ذلك.

المنهج الإماراتية

الاستقصاء المفتوح

ما الأجهزة التي يمكننا أن نصنعها لتحويل الطاقة الكهربائية المتدفقة من البطارية إلى ضوء أو حرارة أو حركة؟ صمم جهازًا ونفذ.

ما اسم جهازك وكيف يحوّل الطاقة؟

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

المواد

- مغناطيسان على شكل قضيب بأقطاب محددة بعلامات

كَيْفَ تَتَفَاعَلُ الْمَغْنَطِيسَاتُ؟ التَّوَقُّعُ

يحتوي المغناطيس على قطبين - شمالي، موصَّح بحرف *N* وجنوبي أو *S*. كيف يمكنك جذب مغناطيسين نحو بعضهما بعضاً؟ كيف يمكنك دفعهما بعيداً عن بعض؟ توقع مواقع الأقطاب في كل حالة.

التوقعات المحتملة: يمكنني وضع القطبين الشماليين للمغناطيسين معاً ليتنافرا، ووضع القطب الشمالي

لأحدهما والقطب الجنوبي للآخر معاً ليتجاذبا.

almanabi.com/ae

المطالعة الإلكترونية

إِخْتِبَارُ التَّوَقُّعِ

1 **الملاحظة** قَرَّبَ القُطْبَ الشَّمَالِيَّ لِأَحَدِ المَغْنَطِيسِيْنَ مِنَ القُطْبِ الشَّمَالِيِّ لِلْمَغْنَطِيسِ الأَخرِ. مَاذَا يَحْدُثُ؟ سَجِّلْ مَلاحِظَاتِكَ.
يتنافر المغناطيسان بعضهما عن بعض.

2 **الملاحظة** مَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَمَا تُقَرَّبُ القُطْبِيْنَ الجَنُوبِيَيْنِ لِأَحَدِ المَغْنَطِيسِيْنَ مِنَ بَعْضِهِمَا بَعْضًا؟ سَجِّلْ مَلاحِظَاتِكَ.
يتنافر المغناطيسان بعضهما عن بعض.

3 **الملاحظة** قَرَّبَ القُطْبَ الشَّمَالِيَّ لِأَحَدِ المَغْنَطِيسِيْنَ مِنَ القُطْبِ الجَنُوبِيِّ لِلْمَغْنَطِيسِ الأَخرِ. سَجِّلْ مَلاحِظَاتِكَ.
يتجاذب المغناطيسان بعضهما مع بعض.

الاستكشاف

التاريخ

الاسم

إِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

4 مُشَارَكَةُ الْمَعْرِفَةِ ماذا يَحْدُثُ عِنْدَمَا يَقْتَرِبُ الْقُطْبَانِ الْمُتَشَابِهَانِ (N-N أو S-S) لِمَغْنَطِيسَيْنِ مِنْ بَعْضِهِمَا بَعْضًا؟ ماذا يَحْدُثُ عِنْدَمَا يَقْتَرِبُ الْقُطْبَانِ الْمُتَعَاكِسَانِ مِنْ بَعْضِهِمَا بَعْضًا؟

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

اسْتِكْشَافُ الْمَزِيدِ

هَلْ تَوْجَدُ أَمَاكِنَ مُعَيَّنَةً عَلَى الْمَغْنَطِيسِ أَقْوَى مِنْ أَمَاكِنَ أُخْرَى؟ كَيْفَ يُمَكِّنُكَ مَعْرِفَةُ أَقْوَى الْأَجْزَاءِ عَلَى الْمَغْنَطِيسِ؟ ضَعْ خُطَّةً وَجَرِّبْهَا.

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

الاسْتِقْصَاءُ الْمَفْتُوحُ

كَيْفَ يُؤَثِّرُ شَكْلُ الْمَغْنَطِيسِ فِي قُوَّتِهِ؟ صُغْ سَوَالَكَ حَوْلَ هَذَا الْمَوْضُوعِ، ثُمَّ ضَعْ خُطَّةً، وَنَقِّدْ دَجْرِبَةً لِلْإِجَابَةِ عَنِ السَّوَالِ.

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

كَيْفَ يُمَكِّنُنِي اخْتِبَارُهُ: نموذج الإجابة: يمكنني استخدام مغناطيسات مرنة، مثل مغناطيسات الثلاثة

الرفيعة التي يمكن قطعها. يمكنني تقطيعها إلى أشكال مختلفة ومقارنة مدى تأثيرها في قدرة

المغناطيس على التقاط مشابك الورق.

نَتَائِجِي هِيَ: نموذج الإجابة: تضيف المغناطيسات المزودة بأشكال تحتوي على الكثير من نقاط التعليق

زيادة طعيفة في القوة.

الاستكشاف

كيف تتفاعل المغناطيس؟

وضع توقع

يتكوّن المغناطيس من قطبين: شمالي (N) وجنوبي (S). كيف يمكنك أن تجعل مغناطيسين يتجاذبان لبعضهما؟ كيف يمكنك أن تجعلهما يتنافران مع بعضهما؟ توقع أوضاع الأقطاب في كل حالة.

سوف تتنوع إجابات الطلاب.



قضبان مغناطيسيان محددات الأقطاب



الخطوة 1

اختبار التوقع

1 **الملاحظة:** قُرب القطب الشمالي لأحد المغناطيسين إلى القطب الشمالي للمغناطيس الآخر. ماذا يحدث؟ دون ملاحظاتك.

المغناطيسان يتنافران.

2 **الملاحظة:** ماذا يحدث عندما تُقرب القطبين الجنوبيين للمغناطيسين إلى بعضهما؟ دون ملاحظاتك.

المغناطيسان يتنافران.

3 **الملاحظة:** قُرب القطب الشمالي لأحد المغناطيسين إلى القطب الجنوبي للمغناطيس الآخر. دون ملاحظاتك.

المغناطيسان يتجاذبان.



الخطوة 3

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

4 **مُشَارَكَةُ النِّعْرَفَةِ.** ماذا تحدث عندما تقوّت بين القطبين المتشابهين (N-N أو S-S) ليوغناطيسين من بعضهما؟ وماذا تحدث عند تقريب القطبين المتعاكسين من بعضهما؟
القطبان المتشابهان يتنافران. والقطبان المختلفان يتجاذبان.

استكشاف المزيد

هل توجد أماكن معينة على المغناطيس تكون أقوى من غيرها؟ كيف يمكنك إيجاد أقوى الأجزاء للمغناطيس؟ ضع خطة وجرّبها.

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

الاستقصاء المفتوح

كيف يؤثر شكل المغناطيس على قوته؟ ضع خطة وأجر التجربة للإجابة عن هذا السؤال.

سوف تنوع إجابات الطلاب. قبل الإجابات المناسبة.