



الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم



2025-2026

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

دليل الأنشطة المختبرية



الصف

5

Mc
Graw
Hill

McGraw-Hill Education

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

دليل الأنشطة المختبرية

للف 5 مجلد 2



Mc
Graw
Hill

صورة الغلاف: Rich Carey/Shutterstock.com

mheducation.com/prek-12



جميع الحقوق محفوظة © للعام 2020 لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز إعادة إنتاج أي جزء من هذا المنشور أو توزيعه في أي صورة أو بأي وسيلة كانت أو تخزينه في قاعدة بيانات أو نظام استرداد من دون موافقة خطية مسبقة من McGraw-Hill Education، بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، التخزين على الشبكة أو الإرسال عبرها أو البث لأغراض التعليم عن بُعد.

الحقوق الحصرية للتصنيع والتصدير عائدة لمؤسسة McGraw-Hill Education. لا يمكن إعادة تصدير هذا الكتاب من البلد الذي باعت له McGraw-Hill Education. هذه النسخة الإقليمية غير متاحة خارج أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا.

طُبِعَ في دولة الإمارات العربية المتحدة.

رقم النشر الدولي: 978-1-44-700733-3 (نسخة الطالب)
MHID: 1-44-700733-6 (نسخة الطالب)
رقم النشر الدولي: 978-1-44-700731-9 (نسخة المعلم)
MHID: 1-44-700731-X (نسخة المعلم)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 XXX 22 21 20 19 18 17

الوحدة 1: إعداد أفضل العلماء

الوحدة 2: الآباء والأبناء

الوحدة 3: التفاعلات في النظم البيئية

الوحدة 4: استعمال موارد الأرض

الوحدة 5: مقارنة أنواع المادة

الوحدة 6: التغيرات الكيميائية والفيزيائية

الوحدة 7: استخدام القوى

الوحدة 8: استخدام الطاقة

الوحدة 9: المعادن والصخور والتربة

الوحدة 10: التكنولوجيا والتصميم

يتم تعريف المحتوى على تطبيق التعلم الذكي



طبيعة العلم والتكنولوجيا

الوحدة 1 إعداد أفضل العلماء 1

علوم الحياة

الوحدة 2 الآباء والأبناء 27

الوحدة 3 التفاعلات في النظم البيئية 46

الوحدة 4 استعمال موارد الأرض 73

العلوم الفيزيائية

الوحدة 5: مقارنة أنواع المادة 90

الوحدة 6: التغيرات الكيميائية والفيزيائية 105

الوحدة 7: استخدام القوى 124

نشاطات العلوم في حياتنا اليومية 145

مختبر التعلم 149

الوحدة 8: استخدام الطاقة

علوم الأرض والفضاء

الوحدة 9: المعادن والصخور والتربة

العلوم والتكنولوجيا والهندسة

الوحدة 10: التكنولوجيا والتصميم

السادة الآباء وأولياء الأمور،

دار النقاش اليوم في حصة العلوم حول كيفية توفير السلامة أثناء تنفيذ التجارب في المختبر. وإنه لمن الأهمية بمكان أن تكون على دراية بالجهود التي تبذلها المدرسة لضمان بيئة آمنة للطلاب المشاركين في أنشطة المختبر. يُرجى مراجعة قواعد السلامة ووثيقة السلامة في المختبر بالكامل مع طفلك. ويجب أن توقع أنت والطفل على هذه الوثيقة حتى يتسنى لطفلك المشاركة في أنشطة المختبر.

قواعد السلامة:

1. انصت واتبع التوجيهات.
2. قم بإجراء تلك التجارب التي وافق عليها مُعلِّمك فقط. إذا كنت غير متأكد من شيء ما، فاسأل مُعلِّمك.
3. انتبه جيدًا عند التعامل مع المواد الكيميائية والمواد الساخنة ونقلها.
4. تصرّف بطريقة مسؤولة طوال الوقت.
5. نظّف المكان دائمًا تنظيفًا كاملاً عند إنهاء التجربة.
6. اغسل يديك دائمًا قبل أي تجربة وبعدها.
7. لا تأكل أو تشرب ولا تمضغ العلكة في المختبر.

التاريخ: _____

لقد قرأت قواعد السلامة في مختبر العلوم وأطلعت عليها مع طفلي.
أوافق على مشاركة طفلي في أنشطة مختبر العلوم داخل بيئة الصف
الدراسي حيث تُطبق هذه القواعد.

توقيع الوالد / ولي الأمر: _____

أعي تمامًا أهمية توفير السلامة أثناء العمل في حصة العلوم. وأفهم
القواعد وسوف ألتزم بها.

توقيع الطالب: _____

كَيْفَ يُمَكِّنُكَ مَعْرِفَةُ مَاذَا يَوْجَدُ
«دَاخِلَ» الْمَادَّةِ؟

الْهَدَفُ

سَتَفْحَصُ أَرْبَعَةَ صَنَادِيقَ مُغْلَقَةٍ لِتُحَدِّدَ مَا بَدَاخِلِهَا.

الإجراء

1 **لاحظ** إِفْحَصِ الصَّانِدِيقَ الْأَرْبَعَةَ لَكِنْ لَا تَفْتَحْهَا. يُمْكِنُكَ

رَفَعُهَا، وَهَزَّهَا، وَالِاسْتِمَاعُ إِلَى الضَّوْءِ النَّاتِجَةِ عَنْهَا.

وَأَسْتَشَارَ طَرِيقَهَا حَرَكَتَهَا عِنْدَمَا تُحَرِّكُهَا، وَمَا إِلَى ذَلِكَ. لَا تَنْسَ اسْتِخْدَامَ الْمِغْنَاتِيسِ
وَالْمِيزَانِ ذِي الْكَفَّتَيْنِ لِمَعْرِفَةِ الْمَزِيدِ عَمَّا بِدَاخِلِ الصَّنَادِيقِ. سَجِّلْ مَلْحُوظَاتِكَ.

[illegible]

2 استدلّ حاول أن تُحدّد ما يوجد داخل كلّ صندوق.

استنتاج الخلاصات

3 تواصل صف ما تعتقد وجوده داخل كلّ صندوق.

4 ما الدليل الذي استخدمته لتتخذ قراراتك؟

5 عندما ينتهي كل من في الصف، افتح الصناديق وأظهر ما بداخلها. هل كانت استدلالاتك صحيحة؟ الآن وقد بت تعلم ما بداخل كل صندوق، فسّر أي تخمينات غير صحيحة خمنتها.

استكشف المزيد

ماذا لو كنت أنت الذي يملأ الصناديق قبل هذه التجربة؟ ما نوع الأشياء التي كنت ستستخدمها لتجعل التجربة أسهل؟ ولتجعلها أصعب؟ اختر بعض الأشياء التي ستسعى لها الصناديق. والآن، صمم سلسلة من الاختبارات من شأنها أن تثبت أن هذه الأشياء هي التي كانت بداخل الصناديق.

الاستقصاء المفتوح

ضع جسمًا داخل صندوق وأغلقه. وتبادل الصناديق مع أحد زملائك. صمم تجربة لمعرفة ما بداخل الصندوق. سؤالي:

كيف يمكنني اختباره؟

نتائجي:

المواد

- صندوق حذاء
- 3 أشياء صغيرة
- شريط لاصق

ماذا يوجد في الصندوق؟

الهدف

استدِلَّ على محتويات أحد الصناديق بواسطة وسائل غير مباشرة لتتعلم كيف يمكن دراسة الأجسام متناهية الصغر.

الإجراء

1 إعمل مع مجموعة صغيرة من الطلاب. احصل على صندوق حذاء مغلق من معلمك. يحتوي الصندوق على ثلاثة أشياء صغيرة.

2 التجربة فم بإجراء عدة اختبارات على الصندوق لاكتشاف ما بداخله. سجل النتائج في الجدول أدناه.

ماذا يوجد في الصندوق؟	
الاختبار المستخدم	الملاحظات

3 فسّر البيانات استنتج من ملاحظاتك الأشياء الثلاثة التي تعتقد أنها في الصندوق؟

4 استدِلَّ كيف تعتقد أن الوسائل المشابهة لهذه الوسيلة تساعد العلماء على دراسة الذرات؟

داخل الذرات والجزيئات

المواد

- أعواد أسنان
- 16 قطعة من حلوى الخطمي الوردية
- 16 قطعة من حلوى الخطمي الخضراء
- 16 قطعة من حلوى الخطمي العادية الصغيرة
- 2 من أسلاك تنظيف أنابيب

1 إنشاء نموذج استخدِم أعواد الأسنان لدمج ثماني قطعٍ مِنْ حلوى الخطمي الوردية (البروتونات) مع ثماني قطعٍ مِنْ حلوى الخطمي الخضراء (النيوترونات) لتكوين نواة ذرة أكسجين. وأضف ثماني قطعٍ مِنْ حلوى الخطمي الصغيرة حول الجزء الخارجي كإلكترونات.

2 اصنع ذرة أكسجين أخرى أو تشارك مع أحد الطلاب. استخدِم اثنين مِنْ أسلاك تنظيف الأنابيب لدمج الذرتين بواسطة إلكترونين. ويكون هذا جزيء أكسجين (O_2).

3 ما أوجه المقارنة بين أشكال نماذج الذرات والرُسوم التخطيطية الواردة في هذا الكتاب؟

4 تواصل أرسم على ورقة أخرى صوراً للذرات والجزيئات توضح أشكالها الفعلية بشكل أفضل.

5 في الجزيء، تتحرك الإلكترونات ويجري تبادلها أحياناً بين الذرات. كيف يمكنك تمثيل ذلك في نموذجك؟

المواد

- نظارات واقية
- سيقان بلاستيكية وفلزية وزجاجية
- أربطة أوراق بسلك الفولاذي
- أعواد أسنان خشبية
- رقائق ألومنيوم

كيف تُمَيِّزُ الفِلِزُّ ؟

الهدف

في هذا النشاط، ستلاحظ الأجسام الفلزية واللافلزية وتُقارن وتُقابل بينها. وستصف كل جسم على أنه مثال قوِّي أو ضعيف على عدَّة خصائص مُهمَّة.

الإجراء

- 1 حَضِّرْ جَدُولًا لِتَسْجِيلِ مَلْحُوظَاتِكَ. ضَعْ عَلَيْهِ الْبَيِّنَاتِ كَمَا هُوَ مُوَضَّحٌ.

المرونة	اللمعان	التوصيل الحراري	الخاصية المستخدمة
			ساق البلاستيك
			ساق الزجاج
			ساق الفلِز
			السلك الفولاذي في أربطة الأوراق
			أعواد أسنان خشبية
			رقائق ألومنيوم

2 **التجربة** اختبار التوصيل الحراري: ضع كل جسم بحيث يكون نصفه في الشمس أو تحت مصباح. أي المواد تكون ساخنة عند لمسها من النصف البعيد عن الضوء؟

3 **اختبار المعان:** انظر إلى رقائيق الألمنيوم وإلى الورقة. أي منهما ينعكس ضوءاً أكثر؟

4 **توخّ الحذر.** ارتد نظارات واقية. اختبار المرونة: اثن السلك من منتصفه. واثن عود الأسنان بالطريقة نفسها. أي منهما يحتفظ بشكله الجديد دون انكسار؟

إستنتاج الخلاصات

5 **صنّف** استخدِم ملاحظاتك لتحديد ما إذا كانت الأجسام أمثلة قوِّية أم ضعيفة على الخصائص التي اختبرتها.

6 تواصل بناءً على ملحوظاتك، لخص خصائص الفلزّات واللافلزّات.

استكشف المزيد

هل تكون خصائص كل الفلزّات متماثلة؟ هل يمثّل البعض أمثلة أقوى على بعض الخصائص ولا يكون كذلك في الخصائص الأخرى؟ خطّط تجربة ونفّذها لاكتشاف ذلك.

الاستقصاء المفتوح

صمّم تجربة لاختبار قابليّة السحب عند الموادّ.

فكّر في طريقة يمكنك بها اختبار الأجسام من حيث قابليّة السحب لتحديد ما إذا كانت الأجسام فلزّات أم لا.

سؤالي:

كيف يمكنني اختبارها؟

نتائجي:

المواد

- كوب بلاستيكي شفاف
- مسمار حديدي
- قطعة من الجرافيت
- خل

كَيْفَ تُؤَثِّرُ الْأَحْمَاضُ فِي الْفِلِزَّاتِ وَاللَّافِلِزَّاتِ؟

الهدف

التَّحْقُوقُ مِنْ كَيْفِيَّةِ تَأْثِيرِ الْأَحْمَاضِ مِثْلِ الْخَلِّ فِي الْمَوَادِّ.

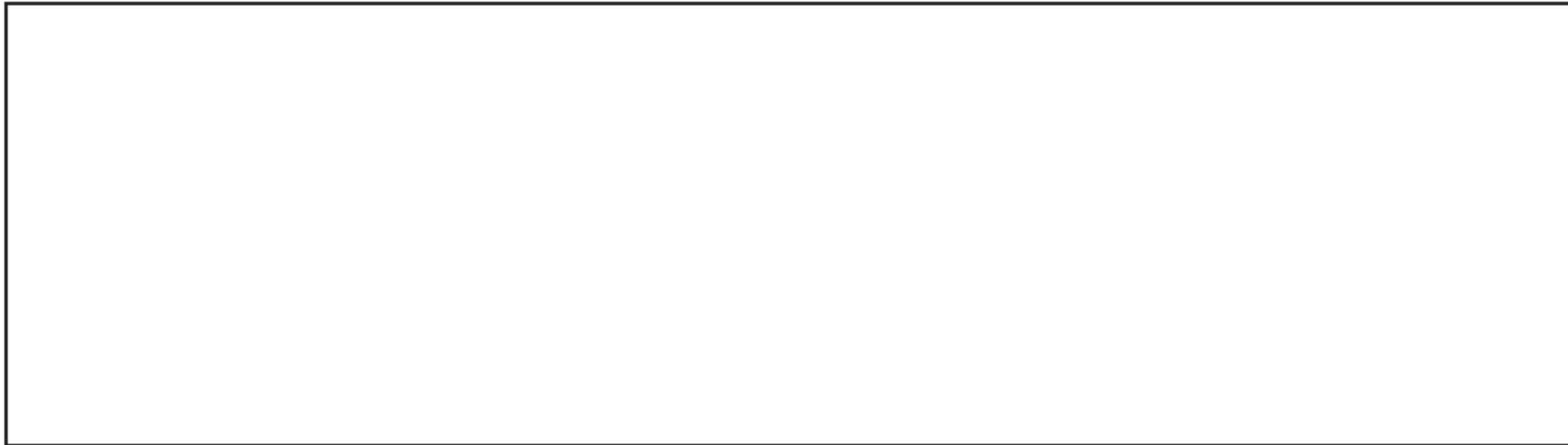
الإجراء

- 1 **التَّجْرِبَةُ** أُسْكِبِ الْخَلَّ فِي كُوبٍ حَتَّى يَصِلَ غُمْفُهُ إِلَى 3 cm. ثُمَّ ضَعْ قِطْعَةً مِنَ الْجِرَافِيَّتِ وَمِسْمَارًا حَدِيدِيًّا فِي الْخَلِّ.
- 2 **لَا حِظْ** أَتْرُكْ مُمْتَوِيَاتِ الْكُوبِ لِتَسْتَقِرَّ لِمُدَّةِ 15 دَقِيقَةً عَلَى الْأَقْلَى. أَلْقِ نَظْرَةً عَلَى الْجِرَافِيَّتِ وَالْمِسْمَارِ مِنْ دُونِ تَحْرِيكِ الْكُوبِ. مَا الَّذِي تُلَاحِظُهُ؟

إِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

- 3 ما الَّذِي يُمْكِنُكَ إِسْتِنْتَاجُهُ مِنْ مُلَاحَظَاتِكَ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ تَأْثِيرِ الْحَمِضِ فِي الْحَدِيدِ وَالْكَرْبُونِ؟

- 4 **تَبْنَأُ** يَتَفَاعَلُ الْمَغْنِيسِيُومُ بِصُورَةٍ أَكْبَرَ مَعَ الْحَمِضِ. أَرِسْمُ صُورَةٍ فِي الْمُرَبَّعِ أَذْنَاهُ لِمَا تَتَنَبَّأُ مُلَاحَظَتُهُ عِنْدَ وَضْعِ قِطْعَةٍ مِنَ الْمَغْنِيسِيُومِ فِي الْخَلِّ.



المواد

- نظارات واقية
- مشبك ورق فلزية
- سلك نحاسي

الصَّلَابَةُ ضِدُّ قَابِلِيَّةِ السَّحْبِ

1 ▲ **تَوَحَّ الحَذَر.** ارْتَدِ نَظَّارَاتِ واقِيةَ لِحِمَايةَ عَيْنَيْكَ. اِثْنِ أَحَدَ طَرَفَيْ مِشْبَكِ الْوَرَقِ حَتَّى زاوِيَةِ 90° ثُمَّ اَعِدْ ثَنِيَهُ إِلَى مَوْقِعِهِ الْأَصْلِيِّ. حَاوِلْ تَنْفِيذَ الْإِجْرَاءِ نَفْسَهُ عَلَى قِطْعَةٍ مِنَ السَّلْكِ النُّحَاسِيِّ.

2 **تَبَيَّنْ** كَمْ مَرَّةً يُمَكِّنُكَ تَكَرُّارُ هَذِهِ الْخُطْوَةِ قَبْلَ انْكِسَارِ مِشْبَكِ الْوَرَقِ؟ قَبْلَ انْكِسَارِ السَّلْكِ النُّحَاسِيِّ؟ سَجِّلْ عَدَدَ الْاِثْنَاءَاتِ الْمَطْلُوبَةِ لِكَسْرِ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا.

السلك النحاسي	مشبك الورق

3 **هَلْ سَيَخْدُشُ السَّلْكِ النُّحَاسِيُّ مِشْبَكَ الْوَرَقِ أَمْ هَلْ سَيَخْدُشُ مِشْبَكُ الْوَرَقِ السَّلْكَ النُّحَاسِيَّ؟** سَجِّلِ النَّتَائِجَ عِنْدَمَا تُحَاوِلُ خَدَشَ فِلِزٍّ بَاخَرَ.

4 **اِسْتَدِلْ** أَيُّ الْفِلِزِّينِ كَانَ أَقْوَى؟ وَأَيُّهُمَا كَانَ أَكْثَرَ قَابِلِيَّةً لِلْسَّحْبِ؟ اِشْرَحِ اسْتِنْتَاجَكَ.

المواد

- بطارية
- حامل بطارية
- مشابك مسننة
- سلك
- مصباح صغير
- حامل مصباح
- أقطاب من النحاس
والخشب والحديد
والجرافيت

الاستقصاء المنظم

مُقارَنَةُ التَّوَصِيلِ الكَهْرَبَائِيِّ بَيْنَ الْفِلِزَّاتِ وَاللَّافِلِزَّاتِ؟ ضَعْ فَرَضِيَّةً

هَلْ بَعْضُ الْمَوَادِّ مُوصَّلَاتٍ أَفْضَلَ مِنْ غَيْرِهَا؟ مَاذَا يَحْدُثُ إِذَا اسْتَخْدَمْتَ مُوصِّلًا رَدِيئًا فِي دَائِرَةِ كَهْرَبَائِيَّةٍ؟ هَلْ سَيَتَغَيَّرُ سَطْوَعُ الْمِصْبَاحِ فِي الدَّائِرَةِ؟ اكْتُبْ إِجَابَتَكَ فِي صُورَةِ فَرَضِيَّةٍ: "إِذَا انْخَفَضَ التَّوَصِيلُ الكَهْرَبَائِيُّ فِي دَائِرَةِ كَهْرَبَائِيَّةٍ، فَإِنَّ سَطْوَعَ الْمِصْبَاحِ . . ."

إِخْتَبَرِ فَرَضِيَّتَكَ

- 1 ضَعِ الْبَطَّارِيَّةَ فِي حَامِلِ الْبَطَّارِيَّةِ. أَوْصِلْ مِشْبَكًا مُسَنَّئًا وَسِلْكًَا بِأَحَدِ طَرَفَيْ حَامِلِ الْبَطَّارِيَّةِ، ثُمَّ أَوْصِلْ مِشْبَكًا مُسَنَّئًا آخَرَ وَسِلْكًَا بِالطَّرَفِ الْآخَرِ مِنْ حَامِلِ الْبَطَّارِيَّةِ.
- 2 أَوْصِلْ مِشْبَكًا مُسَنَّئًا مِنَ الْبَطَّارِيَّةِ بِمِصْبَاحٍ صَغِيرٍ فِي حَامِلِ الْمِصْبَاحِ. اسْتَخْدِمْ مِشْبَكًا مُسَنَّئًا ثَالِثًا وَسِلْكًَا لِرَبْطِ حَامِلِ الْمِصْبَاحِ بِأَحَدِ طَرَفَيْ الْقُطْبِ النُّحَاسِيِّ، وَالْقُطْبِ النُّحَاسِيِّ هُوَ الْمَادَّةُ الَّتِي سَتُخْتَبَرُهَا وَتُغَيَّرُهَا — وَهَذَا هُوَ الْمُتَغَيِّرُ الْمُسْتَقَلُّ.

3 **التَّجْرِبَةُ** أَوْصِلِ السِّلْكَ الثَّانِي مِنَ الْبَطَّارِيَّةِ بِالطَّرْفِ الْآخَرِ مِنَ النَّحَاسِ لِإِغْلَاقِ الدَّائِرَةِ. لَاحِظْ مَا مَدَى تَوَهُّجِ سَطْوَعِ الْمِصْبَاحِ — هَذَا هُوَ الْمُتَغَيِّرُ التَّابِعُ.

4 **لَاحِظْ** كَرِّرِ الْاِخْتِبَارَ مَعَ الْمَوَادِّ الْآخَرَى. لَاحِظْ وَسَجِّلِ النَّتَائِجَ.

النحاس	الخشب	الحديد	الجرافيت

5 **صَنِّفْ** رَتِّبْ قُدْرَةَ الْمَوَادِّ الْأَرْبَعِ عَلَى التَّوْصِيلِ مِنَ الْأَكْبَرِ إِلَى الْأَصْغَرِ.

إِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

6 **إِسْتَدِلْ** هَلْ اخْتَبَرِ الْمِصْبَاحُ التَّوْصِيلَ؟ بِرَأْيِكَ، لِمَاذَا يُسْتَخْدَمُ النَّحَاسُ لِصُنْعِ السِّلْكِ؟

7 **هَلْ النَّتَائِجُ تَدْعِمُ فَرَضِيَّتَكَ؟** اِشْرَحْ ذَلِكَ.

الاستقصاء الموجه كَيْفَ يُؤَثِّرُ دَمْجُ الْمَوَادِّ فِي التَّوْصِيلِ؟ ضَعُ فَرَضِيَّةً

تَعَرَّفْ أَوْجَهَ الْمُقَارَنَةِ بَيْنَ التَّوْصِيلِ الْكَهْرَبَائِيِّ لِلْفِلِزَاتِ وَاللَّافِلِزَاتِ. كَيْفَ سَتَتَغَيَّرُ هَذِهِ الْخَاصِيَّةُ إِذَا انْدَمَجَتِ الْمَوَادُّ الْمُخْتَلِفَةُ؟ اُكْتُبْ إِجَابَتَكَ فِي صَوْرَةِ فَرَضِيَّةٍ: "إِذَا انْدَمَجَ مُوصِّلٌ جَيِّدٌ مَعَ مُوصِّلٍ رَدِيءٍ، فَإِنَّ قُدْرَةَ الْجِسْمِ الْجَدِيدِ عَلَى التَّوْصِيلِ . . ."

اخْتَبِرْ فَرَضِيَّتَكَ

صَمِّمِ تَجْرِبَةً وَنَفِّذْهَا لِتَحَدِّدَ كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الْقُدْرَةُ عَلَى التَّوْصِيلِ عِنْدَمَا تَنْدَمِجُ الْمَوَادُّ. قَدْ تُرِيدُ اسْتِخْدَامَ الْفُولَادِ (تَوْلِيفَةٌ مِنَ الْحَدِيدِ وَفِلِزَاتٍ أُخْرَى وَالْكَرْبُونِ) أَوْ قَلَمِ رِصَاصٍ (تَوْلِيفَةٌ مِنَ الْجَرَايْفِ وَالْخَشَبِ). دَوِّنِ الْمَوَارِدَ الَّتِي تَحْتَاجُ إِلَيْهَا وَالْخُطُواتِ الَّتِي تَتَّبَعُهَا. تَذَكَّرْ أَنْ تَصِفَ الْمُنْتَجِرَاتِ وَأَنْ تُسَجِّلَ النَتَائِجَ.

إِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

هَلْ دَعَمَتِ التَّجَرِبَةُ فَرَضِيَّتَكَ؟ لِمَ أَوْ لِمَ لَا؟

الاسْتِقْصَاءُ الْمَفْتُوحُ

هَلْ تُوَصَّلُ الْمَوَادُّ الطَّاقَةَ الْحَرَارِيَّةَ كَمَا تُوَصَّلُ الطَّاقَةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ؟ صَمِّمِ تَجَرِبَةً لِلْإِجَابَةِ عَنِ السُّؤَالِ. نَظِّمِ التَّجَرِبَةَ لِاخْتِبَارِ مُتَغَيِّرٍ مُسْتَقِلٍّ وَاحِدٍ فَقَطْ أَوْ شَيْءٍ وَاحِدٍ يَجْرِي تَغْيِيرُهُ. اُكْتُبِ التَّجَرِبَةَ حَتَّى يَتِمَّكَ شَخْصٌ آخَرُ مِنْ إِكْمَالِهَا عَنْ طَرِيقَةِ اتِّبَاعِ تَعْلِيمَاتِكَ. فَرَضِيَّتِي:

كَيْفَ يُمْكِنُنِي اخْتِبَارُهُ؟

اسْتِنْتَاجَاتِي:

ملحوظات

[illegible]

المواد

- مكعبات سكر
- ماء ساخن وبارد
- أكواب بلاستيكية
- ساعة توقيت
- ملعقة

كَيْفَ يُمَكِّنُكَ تَسْرِيعُ عَمَلِيَّةِ الْخَلْطِ؟ تنبأ

برأيك، ما الذي سيزيد من سرعة خلط السكر بالماء، طحن السكر أم تحريك الماء أم تسخينه؟ سجل تنبؤاتك..

إختبر تنبؤك

1 استخدم جدولاً لتسجيل ملاحظاتك.

الضابط	درجة الحرارة	السكر	زمن الذوبان
إختبار 1			
إختبار 2			
إختبار 3			

2 التجربة خذ مَكْعَبًا كاملاً من السُّكَّرِ وَضَعُهُ فِي 120 مليلترًا من الماء البارد. سجِّل الزَّمنَ الْمُسْتَفْرَقَ لِلذُّوبَانِ التَّامِّ. هذا هُوَ زَمَنُ الْخَلْطِ الضَّابِطِ.

3 كرِّر الخُطْوَةَ 2 بِاسْتِخْدَامِ مَكْعَبٍ وَاحِدٍ مَطْحُونٍ، ثُمَّ مَكْعَبٍ وَاحِدٍ أَثْنَاءَ تَقْلِيلِ الْمَاءِ، ثُمَّ مَكْعَبٍ وَاحِدٍ فِي 120 مليلترًا من الماء الساخن.

استنتاج الخلاصات

4 **فسِّر البيانات** أنظر الجدول. ما الطَّريقَةُ الْأَقْلَى اسْتِغْرَاقًا لِلزَّمَنِ فِي الْخَلْطِ؟ هَلْ كَانَتْ قَرِيبَةً جَدًّا مِنَ الضَّابِطِ أَمْ مُخْتَلِفَةً عَنْهُ بِدَرَجَةٍ كَبِيرَةٍ؟

5 **استدلّ** برأيك، كَيْفَ يُمْكِنُ إِجْرَاءُ عَمَلِيَّةِ الْخَلْطِ فِي أَقْصَرِ زَمَنِ مُمَكِنٍ؟ اكْتُبْ تَقْرِيرًا مُبَرَّرًا إِجَابَتَكَ.

استكشف المزيد

برأيك، هل توجد طرائق أخرى بإمكانها تقليل زمن الخلط؟ صمم تجربة من شأنها تقديم معلومات واختبر توقعك. قم بإجراء التجربة وسجل النتائج.

الاستقصاء المفتوح

برأيك، ماذا سيحدث لزمن الخلط إذا تم استخدام الماء المثلج بدلاً من الساخن؟ فكر في سؤالك الخاص حول تأثير الماء المثلج في زمن الخلط. ضع خطة ونفذ تجربة للإجابة عن سؤالك.
سؤالي:

كيف يمكنني اختبار ذلك؟

نتائجي:

المواد

- كوبان من الفوم
- ماء صنبور بارد
- ماء صنبور ساخن
- كيسان من الشاي

كَيْفَ تُسَرِّعُ إِعْدَادِ الشَّاي؟

الهدف

تَحْدِيدُ الظُّرُوفِ الْمُسَاعِدَةِ عَلَى إِعْدَادِ الشَّاي بِصُورَةٍ أَسْرَعَ.

تنبأ

يُعَدُّ الْأَشْخَاصُ الشَّايَ عَنْ طَرِيقَةٍ وَضَعِ أَوْراقِ نَبَاتِ الشَّايِ فِي الْمَاءِ. وَتَخْتَلِطُ الْمَوَادُّ الْمَوْجُودَةُ فِي أَوْراقِ الشَّايِ مَعَ الْمَاءِ لِتَكُونِ الشَّايَ. مَا الظُّرُوفُ الْمُسَاعِدَةُ عَلَى إِعْدَادِ الشَّايِ فِي أَسْرَعَ وَقْتٍ؟ صَعِّقْ تَنبُّؤًا.

إِخْتَبِرْ تَنبُّؤَكَ

1 إِمْلَأْ كُوبًا وَاحِدًا مِنَ الْفُومِ إِلَى ثَلَاثَةِ أَرْبَاعِهِ تَقْرِيْبًا بِمَاءِ الصَّنْبُورِ الْبَارِدِ. وَامْلَأِ الْكُوبَ الْآخَرَ بِالْكَمِّيَّةِ ذَاتِهَا مِنْ مَاءِ الصَّنْبُورِ السَّاحِنِ.

2 أَنْزِلْ كَيْسَ الشَّايِ بِرَفْقٍ فِي كُلِّ كُوبٍ فِي الْوَقْتِ ذَاتِهِ. اجْعَلْ كَيْسَيِ الشَّايِ يَطْفُؤَانِ عَلَى الْمَاءِ بِهَدْوٍ. سَجِّلْ مَا تَشَاهِدُهُ بَعْدَ مُرُورِ دَقِيقَتَيْنِ أَوْ 3 دَقَائِقَ.

3 اِغْمِسْ كَيْسَيِ الشَّايِ فِي الْكُوبَيْنِ مَرَّتَيْنِ أَوْ ثَلَاثًا. مَاذَا يَحْدُثُ لِكُلِّ كُوبٍ؟

اِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

4 مَا دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ الَّتِي تَجْعَلُ إِعْدَادَ الشَّايِ أَسْرَعَ؟

5 مَا الظُّرُوفُ الَّتِي تُسَرِّعُ عَمَلِيَّةَ إِعْدَادِ الشَّايِ؟

المواد

- أكواب بلاستيكية
- ملاعق
- سكر
- ماء بارد وساخن

دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ فِي الْمَحَالِيلِ

1 **تَبَّأْ بِرَأْيِكَ، هَلْ يُمَكِّنُ إِذَابَةُ كَمِّيَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ السُّكَّرِ فِي الْمَاءِ الْبَارِدِ أَمْ فِي الْمَاءِ السَّاخِنِ؟ وَلِمَاذَا؟ اُكْتُبْ أَسْبَابَكَ.**

2 **لَا حِظَّ** إِمْلَأْ كُوبًا بِالْمَاءِ الْبَارِدِ. يَبْلُغُ مِلْءُ الْمِلْعَقَةِ، مِنَ السُّكَّرِ حَوَالِي 28 g. سَجِّلْ عَدَدَ جَرَامَاتِ السُّكَّرِ الَّتِي سَتَذُوبُ فِي الْمَاءِ عِنْدَ التَّحْرِيكِ. كَرِّرِ الْإِجْرَاءَ مُسْتَعِدِّمًا الْمَاءِ السَّاخِنَ.

الماء الساخن	الماء البارد	جرامات السُّكَّرِ

3 **فِي أَيِّ نَوْعٍ مِنَ الْمَاءِ ذَابَ مُعْظَمُ السُّكَّرِ؟ كَيْفَ يُمَكِّنُكَ مَعْرِفَةُ ذَلِكَ؟**

4 **هَلْ كَانَ تَبَّؤُكَ صَحِيحًا؟ اُكْتُبْ نَتَائِجَكَ.**

المواد

- رمل
- حصي
- وعاءان
- ملعقة
- برادة الحديد
- غربال
- ملقاط
- مغناطيس

الاستقصاء المُنظَّم

كَيْفَ يُمَكِّنُكَ فَضْلُ الْمَخَالِيطِ؟

ضَعْ فَرَضِيَّةً

هَلْ تَتَكَوَّنُ كُلُّ الْمَخَالِيطِ بِالطَّرِيقَةِ ذَاتِهَا؟ هَلْ سَتَعْمَلُ طَرَائِقُ الْفَضْلِ الْمُخْتَلِفَةُ بِالطَّرِيقَةِ نَفْسَهَا عَلَى الْخَلِيطِ ذَاتِهِ؟ اُكْتُبْ إِجَابَتَكَ فِي صِغَةِ فَرَضِيَّةٍ: "إِذَا تَغَيَّرَتْ طَرِيقَةُ فَضْلِ الْخَلِيطِ، فَسَوْفَ..."

اخْتَبِرْ فَرَضِيَّتَكَ

1 خُذْ كَوْبًا مِنَ الرَّمْلِ وَالْحَصَى وَاسْكُبْهُ فِي وَعَاءٍ. أَضِفْ مِلًّا مِلْعَقَةً مِنْ بُرَادَةِ الْحَدِيدِ وَاخْلُطْهَا بِالرَّمْلِ وَالْحَصَى.

2 **التَّجَرُّبَةُ** لِمُدَّةٍ دَقِيقَةٍ وَاحِدَةٍ تَقْرِيبًا، اسْتَخْدِمْ غَرْبَالًا لِفَضْلِ الْخَلِيطِ فِي وَعَاءٍ آخَرَ. سَجِّلْ إِلَى أَيِّ مَدَى تَمَّ فَضْلُ الْخَلِيطِ جَيِّدًا، وَهُوَ الْمُتَغَيِّرُ التَّابِعُ لِهَذِهِ التَّجَرُّبَةِ.

3 أعد خلط المكوّنات. لمدّة دقيقة واحدة تقريباً، استخدم الملقاط لفصل الخليط. وسجل نتائجك.

4 كرّر الخطوة 3 باستخدام المغناطيس.

استنتاج الخلاصات

5 استخدم المتغيّرات ما المتغيّر المستقل في هذه التجربة؟ هل كانت توجد متغيّرات مضبوطة؟

6 فسّر البيانات رتب طرق الفصل من الأقل إلى الأكثر فعالية. تأكد من ذكر أسباب الترتيب.

7 هل ندعم النتائج فرضيتك؟ اكتب تقريراً لشرح: لِمَ أو لِمَ لا.

الاستقصاء الموجّه

كَيْفَ يُمَكِّنُ لِمَاءِ فَضْلِ الْخَلِيطِ؟

ضَعْ فَرَضِيَّةً

لَقَدْ شَاهَدْتَ مَدَى تَأْثِيرِ خَصَائِصِ الْخَلِيطِ فِي كَيْفِيَّةِ تَمَكُّنِكَ مِنْ فَضْلِهِ. تَغَيَّرَ إِضَافَةُ الْمَاءِ إِلَى الْخَلِيطِ خَصَائِصَ ذَلِكَ الْخَلِيطِ. كَيْفَ يَغَيَّرُ هَذَا طَرِيقَةَ فَضْلِ خَلِيطٍ مِنَ الْمِلْحِ وَالرَّمْلِ وَنِشَارَةِ الْخَشَبِ؟ اُكْتُبْ إِجَابَتَكَ عَلَى هَيْئَةِ فَرَضِيَّةٍ بِالصِّيغَةِ: "إِذَا أُضِفَتِ الْمَاءُ إِلَى خَلِيطٍ مِنَ الْمِلْحِ وَالرَّمْلِ وَنِشَارَةِ الْخَشَبِ، فَسَتَكُونُ الطَّرِيقَةُ الْمُثْلَى لِفَضْلِ هَذَا الْخَلِيطِ هِيَ..."

اخْتَبِرْ فَرَضِيَّتَكَ

حَاوِلْ فَضْلَ خَلِيطِ الْمِلْحِ وَالرَّمْلِ وَنِشَارَةِ الْخَشَبِ بِاسْتِخْدَامِ مَرَشِّحٍ فَقَطْ فِي مُدَّةٍ قَصِيرَةٍ. بَعْدَ ذَلِكَ، صَمِّمِ إِجْرَاءً يَشْمَلُ كُلًّا مِنَ الْمَاءِ وَالْمَرَشِّحِ لِفَضْلِ الْخَلِيطِ تَمَامًا إِلَى ثَلَاثَةِ أَكْوَامٍ: الرَّمْلِ وَالْمِلْحِ وَنِشَارَةِ الْخَشَبِ. اُكْتُبِ الْمَوَارِدَ وَالْخُطُوبَاتِ الَّتِي سَتَتَّبَعُهَا. سَجِّلِ الْمُتَغَيَّرَاتِ وَالنَتَائِجَ وَالْمُلْحُوظَاتِ أَثْنَاءَ تَنْفِيزِ خُطَّتِكَ.

خُطَّتِي وَنَتَائِجِي

إِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

هل تدعم التجربة فرضيتك؟ لم أو لم لا؟

الاسْتِقْصَاءُ الْمَفْتُوحُ

على سبيل المثال، كيف يمكنك فصل الحبر الأسود إلى أحبار ذات ألوان متعددة؟ صمم تجربة مستخدمًا ورقة كروماتوجرافيا للإجابة عن سؤالك. يجب أن تكون التجربة مكتوبة حتى يستطيع شخص آخر إتمام التجربة من خلال اتباع التعليمات. فرضيتي:

كيف يُمكنني اختبار ذلك؟

استنتاجاتي:

هل تتغير الكتلة في التغير الكيميائي؟ ضع فرضية

المواد

- نظارات واقية
- محلول صودا الغسيل (كربونات الصوديوم)
- كيس قابل للغلق بإحكام
- محلول ملح إبسوم (كبريتات المغنيسيوم المائية)
- كوب ورقي صغيرة
- ميزان ذو كفتين متساويتين

هل تتغير الكتلة الكلية للمادة عند تحول مادة معينة إلى مادة أخرى؟ فكر في التغيرات الكيميائية التي لاحظتها: بيضة أثناء طهيها أو احتراق الخشب في الموقد. اكتب إجابتك على هيئة فرضية بالصيغة: "إذا حدث تفاعل كيميائي، فستكون الكتلة الكلية..."

اختبر فرضيتك

- 1 **توخّ الحذر.** ارتد نظارات واقية! أسكب 40 mL من محلول صودا الغسيل في كيس. ضع 40 mL من محلول ملح إبسوم في كوب ورقي. ضع الكوب داخل الكيس بحيث يكون في وضع قائم. أحكم غلق الكيس.
- 2 **قس** ضع الكيس على ميزان. لا تخلط المحاليل! سجل الكتلة، حيث تمثل المتغير التابع في هذه التجربة.

3 **لاحظ** من دون فتح الكيس، اسكب المحلول الموجود داخل الكوب في المحلول الموجود داخل الكيس لإحداث تغيير كيميائي.

4 **سجل** كتلة الكيس ومحتوياته.

إستنتاج الخلاصات

5 **ما** المتغير المستقل في هذه التجربة؟ هل كانت ثمة متغيرات أخرى مضبوطة؟

6 **فسر** البيانات ما مدى تغير الكتلة أثناء التفاعل الكيميائي؟

7 **هل** تدعم هذه البيانات فرضيتك؟ وإن لم تدعمها، فكيف ستغير الفرضية؟

استكشف المزيد

برأيك، هل يتم حفظ الحجم أثناء التغير الكيميائي؟ خطط لتجربة من شأنها تقديم معلومات تدعم استنتاجك.

الاستقصاء المفتوح

برأيك، ماذا يحدث لكتلة مادة أخرى إذا خضعت لتفاعل كيميائي؟ هل يتم حفظ الكتلة في الأنواع المختلفة من المادة؟ فكر في سؤالك الخاص حول التفاعلات الكيميائية والكتلة. ضع خطة ونفذ تجربة للإجابة عن سؤالك. سؤالي:

كيف يمكنني اختبار ذلك؟

نتائجي:

المواد

- عصير الليمون
- صودا الخبز
- كوب من الفوم
- مقياس حرارة
- ملعقة

مُؤَشِّرَاتُ التَّفَاعُلِ الكِيمِيَائِيِّ؟

ضَعُ فَرَضِيَّةً

يُعَدُّ عَصِيرُ اللَّيْمُونِ وَصُودَا الْخُبْزِ مَوَادَّ شَائِعَةً. كُلُّ مِنْهُمَا لَهُ مَجْمُوعَةٌ خَاصَّةٌ مِنَ الْخَوَاصِّ الْفِيْزِيَاءِيَّةِ. مَاذَا سَيَحْدُثُ إِذَا خَلَطْتَهُمَا مَعًا؟ هَلْ سَتَتَمَكَّنُ مِنْ مَعْرِفَةِ مَا إِذَا كَانَ يَحْدُثُ تَفَاعُلٌ كِيمِيَائِيٌّ أَمْ لَا؟ ضَعُ فَرَضِيَّةً.

اخْتَبِرْ فَرَضِيَّتَكَ

- 1 أُسْكِبْ عَصِيرَ اللَّيْمُونِ فِي كُوبٍ مِنَ الْفُومِ حَتَّى يَمْتَلِئَ الْكُوبُ إِلَى النِّصْفِ تَقْرِيْبًا.
- 2 قِسْ دَرَجَةَ حَرَارَةِ عَصِيرِ اللَّيْمُونِ. كَمْ بَلَغَتْ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ؟

- 3 حَرِّكْ مِلْعَقَةً صَغِيرَةً مِنْ صُودَا الْخُبْزِ فِي عَصِيرِ اللَّيْمُونِ. مَا التَّغْيِيرَاتُ الَّتِي لَاحَظْتَهَا، إِنْ وُجِدَتْ؟

- 4 قِسْ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْمَحْلُولِ فِي الْكُوبِ. كَمْ بَلَغَتْ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ هَذِهِ الْمَرَّةَ؟

اِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

- 5 مَاذَا حَدَثَ لِدَرَجَةِ الْحَرَارَةِ أَثْنَاءِ حَدُوثِ التَّغْيِيرِ الْكِيمِيَائِيِّ؟

- 6 مَا الْمَوْشِّرَانِ الدَّالَّانِ عَلَى حَدُوثِ التَّغْيِيرِ الْكِيمِيَائِيِّ؟

المواد

- خل
- ملح
- قطع نقد نحاسية
- كوب

كَيْفَ تُلَمِّعُ قِطْعَ النُّقُودِ الْمَعْدِنِيَّةِ؟

- 1 تُطْلَى بَعْضُ قِطْعِ النُّقْدِ الْمَعْدِنِيَّةِ بِالنُّحَاسِ الَّذِي يَتَأَكَلُ بِسُرْعَةٍ. اِبْحَثْ عَنْ قِطْعَةٍ نَقْدٍ مَعْدِنِيَّةٍ بَاهِتَةٍ فَقَدَتْ بَرِيقَهَا.
- 2 **لاحظ** ضَعِ قِطْعَةَ النُّقْدِ فِي كُوبٍ مِنْ الْمِلْحِ وَالْخَلِّ. وَسَجِّلْ مَلُحُوظَاتِكَ.

- 3 هَلْ تَوْجَدُ مَوْشَرَاتٍ عَلَى التَّفَاعُلِ الْكِيمِيَائِيِّ؟ أَخْرِجْ قِطْعَةَ النُّقْدِ النُّحَاسِيَّةِ وَدَعْهَا تَجْفُ فِي الْهَوَاءِ. هَلْ يَحْدُثُ الْمَزِيدُ مِنَ التَّفَاعُلَاتِ الْكِيمِيَائِيَّةِ؟ كَيْفَ عَرَفْتَ ذَلِكَ؟

- 4 يُمَكِّنُكَ أَيْضًا وَضْعُ مِسْمَارٍ أَوْ (بُرْغِي) مِنَ الْفُولَادِ فِي الْخَلِّ بَعْدَ إِزَالَةِ قِطْعَةِ النُّقْدِ. سَوْفَ يَلْتَصِقُ أَكْسِيدُ النُّحَاسِ، الَّذِي تَمَّتْ إِزَالَتُهُ بِاسْتِخْدَامِ الْخَلِّ، بِالْفُولَادِ أَوْ يَطْلِيهِ. سَوْفَ تَتَصَاعَدُ أَيْضًا فُقَاعَاتٌ مِنْ غَازِ الْهَيْدْرُوجِينِ. إِذَا وَاجَهْتَ صُعُوبَةً فِي طِلَاءِ الْفُولَادِ بِالنُّحَاسِ، فَاسْتَخْدِمِ الْعَدِيدَ مِنْ قِطْعِ النُّقْدِ النُّحَاسِيَّةِ. جَرِّبْ هَذَا وَسَجِّلِ النُّتَائِجَ.

ما الأحماض وما القواعد؟

الهدف

تُحوّل الأحماض ورقّة تبّاع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر ولا تُؤثّر في ورقّة تبّاع الشمس الحمراء. في حين تُحوّل القواعد ورقّة تبّاع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق ولا تُؤثّر في ورقّة تبّاع الشمس الزرقاء. سوف تفحص المحاليل المنزلية لمعرفة ما إذا كانت أحماضاً أم قواعد.

الإجراء

1 **تنبأ** استخدم عينيك وحاسة الشم لتحديد ما إذا كان كلُّ محلّول منزلي حمضياً أو قاعدياً.

المواد

- نظارات
- قفازات
- مريلة
- أوراق تبّاع الشمس الحمراء والزرقاء
- عينات من المحاليل المنزلية
- ورقة كاشف الرقم الهيدروجيني

النتيجة: حمض أو قاعدة	شريط الرقم الهيدروجيني	التأثير في ورقة تبّاع الشمس الزرقاء	التأثير في ورقة تبّاع الشمس الحمراء	التنبؤ: حمض أو قاعدة	
					العينة 1:
					العينة 2:
					العينة 3:
					العينة 4:

2 **الحدُر.** إرْتَدِ التَّظَارَاتِ وَالْقَفَازَاتِ وَمَرِيُولِ الْمُخْتَبَرِ! سَجِّلْ مَا يَحْدُثُ عِنْدَمَا تَغْمِسُ شَرِيحَةً مِنْ كُلِّ لَوْنٍ مِنْ وَرَقَةٍ تَبَاعِ الشَّمْسِ فِي الْعَيِّنَةِ 1.

3 **صَنِّفْ** كَرِّرِ الْخُطُوَّةَ 2 مُسْتَعِدِّمَا الْمَحَالِيلَ الْأُخْرَى الَّتِي قَدَّمَهَا الْمُعَلِّمُ وَسَجِّلِ النَّتَائِجَ.

4 **والآن،** اخْتَبِرْ كُلَّ مَحْلُولٍ بِاسْتِخْدَامِ شَرِيحَةٍ صَغِيرَةٍ مِنْ وَرَقَةِ الرَّقْمِ الهيدروجيني. حيثُ يُمَثِّلُ الرَّقْمُ الهيدروجيني مِقْيَاسًا لِدَرَجَةِ الْحُمُوضَةِ. اسْتَخْدِمِ مِقْيَاسَ اللَّوْنِ الْمُتَوَفَّرَ لِلْحُصُولِ عَلَى الرَّقْمِ الهيدروجيني وَسَجِّلْهُ فِي مُخَطِّطِكَ.

استنتاج الخلاصات

5 **نَظِّمِ** الْعَيِّنَاتِ الْمُخْتَبَرَةَ إِلَى أَحْمَاضٍ وَقَوَاعِدَ. مَا الَّذِي يَدُلُّنَا عَلَيْهِ الرَّقْمُ الهيدروجيني بِشَأْنِ الْأَحْمَاضِ وَالْقَوَاعِدِ؟

6 **تَوَاصَلْ** هَلْ تَتَشَارَكُ كُلُّ الْأَحْمَاضِ أَوْ كُلُّ الْقَوَاعِدِ فِي أَيِّ شَيْءٍ؟ هَلْ تَوْجَدُ أَيُّ عَيِّنَاتٍ تَمِيلُ أَكْثَرَ إِلَى الْحَمِضِيَّةِ أَوْ إِلَى الْقَاعِدِيَّةِ مِنَ الْمَوَادِّ الْأُخْرَى. لِمَاذَا تَعْتَقِدُ ذَلِكَ؟ اكْتُبْ أَسْبَابَكَ فِي تَقْرِيرٍ.

استكشف المزيد

يدّعي بعض الأشخاص أنّ المشروبات الغازية عالية الحموضة، ويمكنها إذابة المسامير الحديدية خلال ليلة! صمّم نشاطاً ونقّذ من خلاله اختبار درجة حموضة الكولا. هل هي أحماض قوية حقاً؟

الاستقصاء المفتوح

فكّر في سؤالك الخاص حول الأحماض والقواعد التي تمتلكها في منزلك. ضع خطة ونقّذ تجربة للإجابة عن سؤالك. سؤالي:

كيف يمكنني اختبار ذلك؟

نتائجي:

المواد

- نظارات
- مريلة
- توت
- عصير البنجر
- أربعة أكواب ورقية
- عصير الليمون
- صابون سائل
- ساعة

كواشف طبيعية لحمض و القاعدَة

الهدف

استكشاف ما إذا كانت الأطعمة كواشف حمض - قاعدَة طبيعية.

الإجراء

- 1 ضع ثمرة توت واحدة أو كمّية قليلة من مربى التوت أو حلوى التوت الهلامية في كوبين ورقيين. اسكب كمّية قليلة من عصير البنجر في الكوبين الآخرين.
- 2 واسكب كمّية قليلة من عصير الليمون، تكفي لتغطية التوت، في كوب واحد. ما لون العصير بعد حوالي 5 دقائق؟

- 3 اسكب كمّية قليلة من الصابون السائل، تكفي لتغطية التوت، في الكوب الآخر. ما لون الصابون بعد حوالي 5 دقائق؟

- 4 كرر الخطوات 2 و 3 باستخدام الكوبين المحتويين على عصير البنجر. سوف تحتاج إلى استخدام كمّية أكبر من عصير الليمون والصابون هذه المرة. ما لون السائل في كل كوب بعد مرور 5 دقائق؟

استنتاج الخلاصات

- 5 هل يمكن استخدام أي من الأطعمة التي جرى اختبارها بمثابة كواشف حمض - قاعدَة؟ أيّهما؟

- 6 ما اللون الذي يشير إلى حمض؟ ما اللون الذي يشير إلى قاعدَة؟

المواد

- مسحة قطنية
- محلول صودا الخبز
- عصير العنب

كَشْفُ الجِبْرِ

1 إغمس مَسْحَةً قُطْنِيَّةً في مَحْلُولِ صُودَا الخُبْزِ. واسْتَخْدِمْهَا لِكِتَابَةِ رِسَالَةٍ إِلَى زَمِيلٍ عَلَى وَرَقَةٍ.

2 دَعِ الْوَرَقَةَ تَجِفُّ. ثُمَّ تَبَادَلِ الْوَرَقَةَ مَعَ زَمِيلِكَ.

3 **لاحظ** هَلِ الرِّسَالَةُ غَيَّرَ مَرْتَبَتَهُ؟ اسْتَخْدِمِ مَسْحَةَ قُطْنِيَّةٍ أُخْرَى لِلرَّسْمِ عَلَى الْوَرَقَةِ بِاسْتِخْدَامِ عَصِيرِ الْعِنَبِ. وَسَجِّلْ مَلْحُوظَاتِكَ.

4 **استدل** هَلْ عَصِيرُ الْعِنَبِ كَاشِفُ حَمْضٍ - قَاعِدَةٍ؟ لِمَ أَوْ لِمَ لَا؟

5 **ما هي** بَعْضُ كَوَاشِفِ الحَمْضِ - القَاعِدَةِ الطَّبِيعِيَّةِ الأُخْرَى؟

كَيْفَ تُقَاسُ السُّرْعَةُ؟

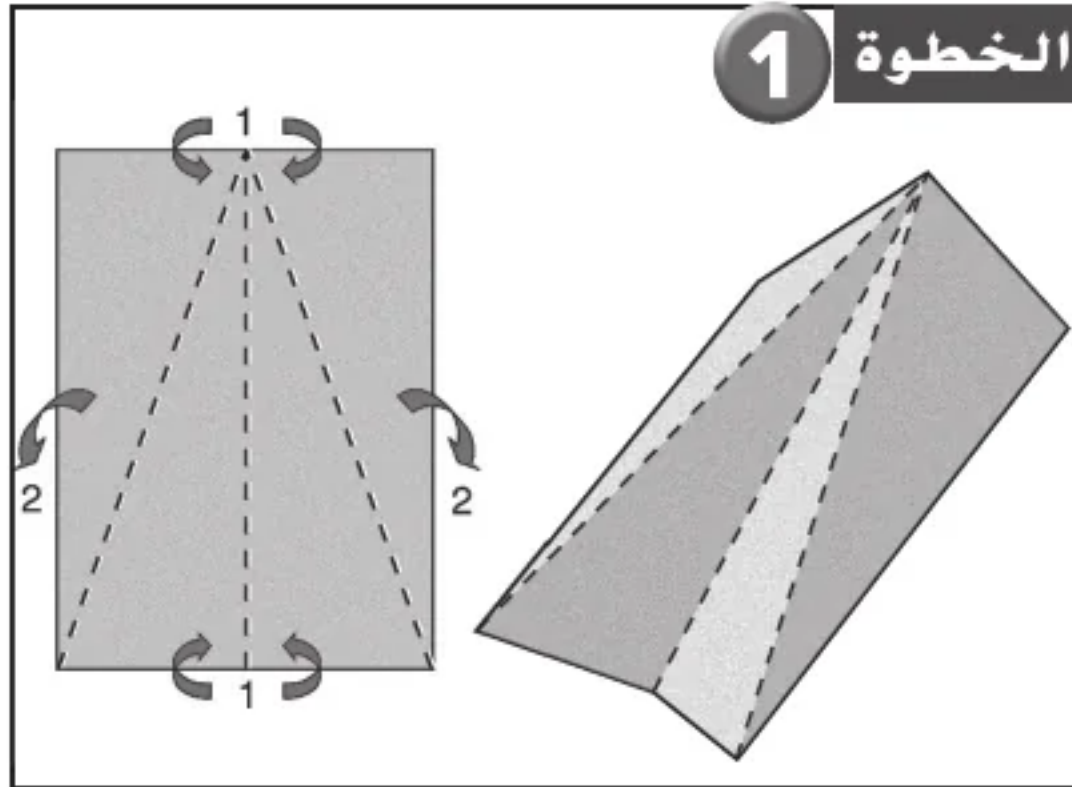
ضَعْ فَرَضِيَّةً

بِرَأْيِكَ، كَيْفَ تَعْتَمِدُ السُّرْعَةُ عَلَى الْمَسَافَةِ الَّتِي يَقْطَعُهَا الْجِسْمُ؟
اُكْتُبْ إِجَابَتَكَ عَلَى هَيْئَةِ فَرَضِيَّةٍ بِالصِّيغَةِ "إِذَا زَادَتِ الْمَسَافَةُ الَّتِي
تَقْطَعُهَا كُرَّةُ زُجَاجِيَّةٍ، فَإِنَّ..."

المواد

- كرة زجاجية
- بطاقة فهرسة
- شريط لاصق
- عصا مترية
- ساعة توقيت

اخْتِبرْ فَرَضِيَّتَكَ



1 اصْنَعْ قَازِفَةً لِلْكَرَةِ الزُّجَاجِيَّةِ مِنْ بَطَاقَةٍ
فَهْرَسَةٍ. اسْتَخْذِمِ النَّمَطَ الْمَوْضَحَ.
ضَعِ الْقَازِفَةَ عَلَى سَطْحٍ طَوِيلٍ وَمُسْتَوٍ
وَأَمْلَسْ.

2 ضَعِ قِطْعَةً مِنْ شَرِيْطٍ لَاصِقٍ أَمَامَ
الْقَازِفَةِ - وَهَذِهِ هِيَ نَقْطَةُ الْبِدَايَةِ.
اسْتَخْذِمِ عِصَا مِتْرِيَّةً لِيُوضَعَ قِطْعَةً مِنْ
الشَّرِيْطِ اللَّاصِقِ عَلَى بُعْدٍ مِثْرٍ وَاحِدٍ مِنْ
نَقْطَةِ الْبِدَايَةِ. حَيْثُ تُمَثِّلُ "خَطُّ النِّهَايَةِ" وَالْمُتَغَيِّرُ الْمُسْتَقِلَّ.

3 قِسْ دَخْرَجَ كُرَّةِ زُجَاجِيَّةٍ مِنْ أَعْلَى الْقَازِفَةِ. اسْتَخْذِمِ سَاعَةَ تَوْقِيْتٍ لِحِسَابِ الزَّمَنِ الَّذِي
تَسْتَغْرِقُهُ فِي الْحَرَكَةِ مِنْ نَقْطَةِ الْبِدَايَةِ إِلَى خَطِّ النِّهَايَةِ. كَرِّرِ الْأَمْرَ مَرَّتَيْنِ وَاحْسِبِ الزَّمْنَ
الْمُتَوَسِّطَ - هَذَا هُوَ الْمُتَغَيِّرُ التَّابِعُ. سَجِّلِ النَّتَائِجَ الَّتِي تَتَوَصَّلُ إِلَيْهَا وَالزَّمْنَ الْمُتَوَسِّطَ
فِي وَرَقَةٍ أُخْرَى.

4 كَرِّرِ الْخُطُوَّةَ 3 بَحَيْثُ يَكُونُ خَطُّ النِّهَايَةِ عَلَى بُعْدِ 2 m و 3 m. وَسَجِّلْ مَا تَتَوَصَّلُ إِلَيْهِ مِنْ
نَتَائِجٍ.

إستنتاج الخلاصات

5 **إستخدم الأرقام** إقسم كل مسافة على الزمن المتوسط لها. حيث تمثل هذه القيمة السرعة المتوسطة لكرة الرجائية خلال تلك المسافة.

6 **تواصل** هل تقذف القاذفة الكرة الرجائية بالسرعة ذاتها في كل مرة؟ اكتب تقريراً يصف حركة الكرة الرجائية عند خروجها من القاذفة.

إستكشاف المزيد

ما سرعة الكرة الرجائية إذا تحركت على مسار منحني؟ هل ستتحرك بسرعة أكبر أم أقل من سرعتها على المسار المستقيم؟ اكتب فرضية وصمم تجربة لاختبار صحتها.

الاستقصاء المفتوح

إلى أي مدى يؤثر ميل القاذفة في سرعة الكرة الزجاجية المقذوفة. فكّر في سؤالك الخاص عن تأثير انحدار الميل في السرعة، ثم صمّم تجربة ونفذها لاختبار إجابتك.
سؤالي:

كيف يمكنني اختبار إجابتك:

نتائجي:

المواد

- 3 مسامير تثبيت ورق
- 3 مشابك ورق
- زجاجة مياه غازية
- سعتها لترين
- ماء
- مسطرة
- مؤقت أو ساعة توقيت

ما مقدار سرعة الغوص؟

الهدف

تَحْدِيدُ سُرْعَةِ غَرَقِ مَسَامِيرِ تَثْبِيتِ الْوَرَقِ وَمَشَابِكِ الْوَرَقِ فِي الْمَاءِ.

الإجراء

① إِمْلَأْ زُجَاجَةَ الْمِيَاهِ الْغَازِيَّةِ بِالْمَاءِ.

② قِسْ مِقْدَارَ ارْتِفَاعِ الْمَاءِ فِي زُجَاجَةِ الْمِيَاهِ الْغَازِيَّةِ وَسَجِّلْهُ بِالسَّنْتِيْمِترَاتِ.
الارتفاع: _____

③ اضْبِطِ الْمُؤَقَّتَ بَحِثْ يَبْدَأُ بِمُجَرَّدِ إلقاءِ أَيِّ جِسْمٍ فِي زُجَاجَةِ الْمِيَاهِ الْغَازِيَّةِ.

④ أَلْقِ مِشْبَكَ وَرَقٍ فِي الْمَاءِ. اِبْدَأْ حِسَابَ الزَّمَنِ بِمُجَرَّدِ مُلَامَسَةِ مِشْبَكَ الْوَرَقِ لِسَطْحِ الْمَاءِ حَتَّى وُصُولِهِ إِلَى قَاعِ الزُّجَاجَةِ. سَجِّلِ الزَّمْنَ الْمُسْتَعْرَقَ بِالثَّوَانِي فِي جَدُولٍ فِي وَرْقَةٍ مُنْفَصِلَةٍ.

⑤ كَرِّرِ الْخُطْوَةَ 4 مَعَ مِشْبَكِي الْوَرَقِ الْآخَرَيْنِ وَمَسَامِيرِ تَثْبِيتِ الْوَرَقِ الثَّلَاثَةِ.

استنتاج الخلاصات

⑥ كَيْفَ يُمْكِنُكَ تَحْدِيدُ السَّرْعَةِ الْمُتَوَسَّطَةِ لِعَوِصِ الْجِسْمِ؟

⑦ كَمْ كَانَتْ السَّرْعَاتُ الْمُتَوَسَّطَةُ لِعَوِصِ الْأَجْسَامِ؟

المواد

• مؤقت

سُرْعَةُ الْخُطْوَةِ

- 1 نَظِّمْ فِي فِرْقٍ مُكَوَّنَةٍ مِنْ ثَلَاثَةٍ: طَالِبٍ مُتَحَرِّكِ بِخُطُواتٍ سَرِيعَةٍ وَمُؤَقَّتٍ وَقَائِمٍ بِالْقِياسِ.
- 2 قَسِّمْ عِنْدَ سَمَاعِ الْأَمْرِ "انْطَلِقْ!". يَخْطُو الطَّالِبُ الْمُتَحَرِّكُ خُطُوتَيْنِ سَرِيعَتَيْنِ، بَحِثْ يَقْطَعُ أَكْبَرَ مَسَافَةٍ مُمَكِنَةٍ. يُسَجِّلُ الْمُؤَقَّتُ الزَّمْنَ وَيُسَجِّلُ الْقَائِمُ بِالْقِيَاسِ الْمَسَافَةَ. بَعْدَ ذَلِكَ، يُكْرِّرُ الطَّالِبُ الْمُتَحَرِّكُ هَذِهِ الْعَمَلِيَّةَ بِثَلَاثٍ وَأَرْبَعٍ وَخَمْسٍ خُطُواتٍ سَرِيعَةٍ.
- 3 كَرِّرْ مَجْمُوعَةَ الْقِيَاسَاتِ مَرَّتَيْنِ أُخْرَيَيْنِ مَعَ تَبَادُلِ الْأَدْوَارِ.
- 4 صَمِّمْ تَمَثِيلًا بَيَانِيًّا لِبَيَانَاتِ الْمَسَافَةِ وَالزَّمَنِ فِي وَرَقَةٍ مُنْفَصِلَةٍ. يَتِمُّ تَمَثِيلُ الْمَسَافَةِ عَلَى الْمَحْوَرِ الرَّأْسِيِّ وَالزَّمَنِ عَلَى الْمَحْوَرِ الْأَفْقِيِّ.
- 5 فَسِّرِ الْبَيَانَاتِ هَلْ تَتَغَيَّرُ الْمَسَافَةُ بِانْتِظَامٍ بِتَغْيِيرِ الزَّمَنِ فِي التَّمَثِيلِ الْبَيَانِيِّ لَدَيْكَ؟ لَمْ أَوْ لَمْ لَا؟

المواد

- ميزان ذو كفتين
- متساويتين
- كرة جولف
- كرة تنس
- كرة قطن

هَلْ تَسْقُطِ الْأَجْسَامُ الْأَثْقَلُ بِشَكْلِ أَسْرَعٍ؟ ضَعِ فَرَضِيَّةً

في أواخر القرن السادس عشر، زعم جاليليو أن الوزن لا يؤثر في سرعة سقوط الأشياء. هل توافقه الرأي؟ اكتب فرضية بالصيغة "إذا زادت كتلة الجسم، فإن..."

اختر فرضيتك

1 لاحظ استخدم ميزانًا والكتل القياسية لتحديد كتلة كل جسم. رتب الأجسام من الأخف وزنًا إلى الأثقل وزنًا واكتب قائمة بالأوزان.

2 التجربة امسك جسمين أمامك بالارتفاع ذاته. أسقطهما في الوقت ذاته تمامًا. سجل أي الجسمين وصل إلى الأرض أولاً أو أتهما وصلاً معاً في الوقت ذاته. كرر العملية مرتين آخرين للتحقق من النتائج.

3 كَرِّرِ الخُطْوَةَ 2 إلى أَنْ تَنْتَهِيَ مِنْ اخْتِبَارِ جَمِيعِ الْأَزْوَاجِ الْمُمَكِّنَةِ مِنَ الْأَجْسَامِ.

إِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

4 فَسِّرِ الْبَيَانَاتِ هَلْ كَانَتْ فَرَضِيَّتُكَ صَحِيحَةً؟ اُكْتُبِ شَرْحًا مُوجِزًا لِإِجَابَتِكَ.

5 اِسْتَدِلِّ فِي التَّجَرِبَةِ الَّتِي أَجَرَيْتَهَا، كَانَتْ الْأَجْسَامُ تَسْقُطُ فِي الْهَوَاءِ. إِلَّا أَنَّ سَطْحَ الْقَمَرِ لَا يَوْجَدُ عَلَيْهِ هَوَاءٌ. مَا وَجْهُ الْمُقَارَنَةِ بَيْنَ مُعَدَّلِ سُقُوطِ كُلِّ مِنْ كُرَةِ التَّنِيسِ وَكُرَةِ الْقُطْنِ عَلَى سَطْحِ الْقَمَرِ؟ وَلِمَاذَا؟

إِسْتَكْشَافُ الْمَزِيدِ

كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ تَتَغَيَّرَ نَتَائِجُ هَذِهِ التَّجَرِبَةِ إِذَا أَلْقَيْتَ أَجْسَامًا ذَاتَ كُتْلٍ مُتَمَاثِلَةٍ وَكثافاتٍ مُخْتَلِفَةٍ؟ اُكْتُبِ فَرَضِيَّةً. ثُمَّ اسْتَخْدِمِ بِالْوَنَاتِ بِمُسْتَوِيَّاتِ نَفْخٍ مُخْتَلِفَةٍ لِاخْتِبَارِ فَرَضِيَّتِكَ. اُكْتُبِ مُلَخَّصًا لِلنَّتَائِجِ الَّتِي تَتَوَصَّلُ إِلَيْهَا.

الاستقصاء المفتوح

كَوْنُ فَرَضِيَّةٍ عَنْ سُرْعَاتِ سُقُوطِ الْأَجْسَامِ ذَاتِ مِسَاحَاتِ السَّطْحِ الْمُخْتَلِفَةِ. ثُمَّ صَمِّمْ تَجْرِبَةً وَنَفِّذْهَا لِاخْتِبَارِ الْفَرَضِيَّةِ.
سُؤَالِي:

كَيْفَ يُمْكِنُنِي اخْتِبَارُ إِجَابَتِهِ:

نَتَائِجِي:

المواد

- 8 حلقات فلزية كبيرة
- عصا
- مكتب ذو سطح أملس

لماذا تظلُّ كَوْمَةُ الحَلَقَاتِ في مَوْضِعِهَا؟

الهدف

توضيحُ القُوَّةِ المَبْدُولَةِ على كَوْمَةِ الحَلَقَاتِ.

الإجراء

- 1 صَعِّ كَوْمَةً مِنْ ثَمَانِي حَلَقَاتٍ بِالْقُرْبِ مِنْ حَاقَّةٍ طَاوِلَةٍ أَوْ مَكْتَبٍ نَاعِمِ المَلَمَسِ.
- 2 أَمْسِكُ العَصَا بِحَيْثُ تَكُونُ مُسْتَوِيَةً فِي مُقَابِلِ المَكْتَبِ وَمُلامِسَةً لِلْحَلْقَةِ السُّفْلِيَّةِ تَقْرِيْبًا.
- 3 قُمْ بِإِرْجَاعِ العَصَا إِلَى الخَلْفِ بَعِيدًا عَنِ الحَلَقَاتِ بِمَسَافَةٍ قَدْرُهَا 10 cm.
- 4 التَّجْرِبَةُ تَأْكُدُ مِنْ وَضْعِ العَصَا مُوَازِيَةً لِلطَّاوِلَةِ، وَاضْرِبْ ضَرْبَةً سَرِيعَةً عَلَى الحَلْقَةِ السُّفْلِيَّةِ فَقَطْ.
- 5 كَرِّرِ الخُطْوَةَ 4 مَرَّاتٍ أُخَرَ.
- 6 لَاحِظْ ماذا حَدَثَ لِلْحَلْقَةِ السُّفْلِيَّةِ فِي كُلِّ مَرَّةٍ ضَرَبْتَ بالعَصَا؟

استنتاجُ الخلاصات

- 7 لماذا دُفِعَتِ الحَلْقَةُ السُّفْلِيَّةُ فَقَطْ خَارِجَ الكَوْمَةِ؟

المواد

• بالون

• خيط

قُوَّةُ الْبَالُونِ غَيْرِ الْمُتَوَازِنَةِ

1 مَرَّرْ خَيْطًا أَوْ حَبْلًا رَفِيعًا عَبْرَ طَوْلَيْنِ قَصِيرَيْنِ مِنْ شَقَاطَةِ الصُّودَا. ثُمَّ شَدَّ الْخَيْطَ بِإِحْكَامٍ بَيْنَ كُرْسِيِّينِ.

2 اُنْفُخْ بِالْوَنَّا. اُمْسِكْ قُوَّةَ الْبَالُونِ لِإِغْلَاقِهَا أَثْنَاءَ لَصْقِهَا بِالشَّقَاطَتَيْنِ.

3 لَاحِظْ أَتْرُكُ قُوَّةَ الْبَالُونِ وَسَجِّلْ مَا يَحْدُثُ.

4 اِسْتَدِلْ هَلْ يَتِمُّ بَذْلُ قُوَّةٍ غَيْرِ مُتَزِنَةٍ عَلَى الْبَالُونِ؟ اِشْرَحْ.

5 كَيْفَ سَتَتَغَيَّرُ حَرَكَةُ الْبَالُونِ إِذَا نَفَخْتَهُ أَكْثَرَ مِنَ الْمَرَّةِ الْأُولَى؟ اُكْتُبْ تَوَقُّعَكَ وَنَقِّذْ تَجْرِبَةً لِاِخْتِبَارِ صِحَّتِهِ. اَعِدَّ تَقْرِيرًا بِمَا اُكْتُشِفَتْهُ.

ماذا يحدث للطاقة؟

ضع فرضية

تتغير طاقة الجسم كلما سحبت الجاذبية. ماذا سيحدث إذا تركت الكرة الزجاجية تتدحرج في إطار دراجة؟ اكتب فرضية في صورة: "إذا زاد الارتفاع الذي تُلقي منه كرة زجاجية، فإن..."

المواد

- جزء من إطار دراجة قديم (أو قطعة من خرطوم حديقة مقسوم)
- شريط لاصق
- كرة زجاجية

اختبر فرضيتك

- 1 سَيَتَلَبَّبُ الأمرُ العملَ ضمنَ مجموعة. سَيُمَسِكُ أَحَدُ أَفْرَادِ الْمَجْمُوعَةِ جُزْءًا مِنْ إِطَارٍ عَلَى سَطْحِ طَاوِلَةٍ بِإِحْكَامٍ. إِسْتخدِمِ قِطْعَةً مِنَ الشَّرِيطِ اللَّاصِقِ لِتُمَيِّزِ نُقْطَةَ الْبِدَايَةِ فِي أَحَدِ جَانِبِي الْإِطَارِ.
- 2 **لاحظ** أَلْقِ كُرَّةَ زُجَاجِيَّةٍ مِنْ نُقْطَةِ الْبِدَايَةِ وَدَعْهَا تَتَدَحْرُجُ دَاخِلَ الْإِطَارِ. لَاحِظْ مَا تَفْعَلُهُ الْكُرَّةُ الزُّجَاجِيَّةُ حَتَّى تَتَوَقَّفَ عَنِ الْحَرَكَةِ. حَيْثُ تُمَثِّلُ حَرَكَاتُ الْكُرَّةِ الزُّجَاجِيَّةِ الْمُتَغَيِّرِ التَّابِعِ. كَرِّرِ الْعَمَلِيَّةَ مَرَّاتٍ عَدِيدَةً لِلتَّحَقُّقِ مِنْ صِحَّةِ مَلْحُوظَاتِكَ.
- 3 كَرِّرِ الْخُطَوَتَيْنِ 1 و 2 مَعَ نُقْطَتَيْ بِدَايَةٍ إِضَافِيَّتَيْنِ. يَجِبُ أَنْ تَكُونَا عِنْدَ ارْتِفَاعَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ. حَيْثُ يُمَثِّلُ ارْتِفَاعُ الْكُرَّةِ الزُّجَاجِيَّةِ الْمُتَغَيِّرِ الْمُسْتَقْلَ.

إِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

4 **فَسِّرِ الْبَيَانَاتِ** هَلْ ثَبَّتْ صِحَّةُ فَرَضِيَّتِكَ وَفَقًا لِمُلاحَظَاتِكَ؟ اشرح.

5 **إِسْتَدِلْ** فِي أَيِّ حَالَةٍ تَحَرَّكَتِ الْكُرَةُ الزُّجَاجِيَّةُ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ؟ هَلْ تَكُونُ طَاقَتُهَا أَكْبَرَ مِنْ طَاقَتِهَا عِنْدَ الْبِدَايَةِ أَمْ أَقَلَّ؟ كَيْفَ عَرَفْتَ؟

إِسْتَكْشَافُ الْمَزِيدِ

لِمَاذَا تَتَوَقَّفُ الْكُرَةُ الزُّجَاجِيَّةُ فِي النِّهَايَةِ؟ مَا أَثَرُ النَّسِيجِ الْمَوْجُودِ دَاخِلَ إِطَارِ الدَّرَاجَةِ؟ اُكْتُبْ فَرَضِيَّةً وَصِّمْ تَجْرِبَةً لِاخْتِبَارِ صِحَّتِهَا.

الاستقصاء المفتوح

شريط مطاطي مُشدود له طاقة وضع. كَوْنُ فَرَضِيَّةٍ عَنِ الطَّاقَةِ
الْحَرَكِيَّةِ، ثُمَّ صَمِّمْ تَجْرِبَةً لِقِيَاسِ الطَّاقَةِ.
سُؤَالِي:

كَيْفَ يُمْكِنُنِي اخْتِبَارُ إِجَابَتِهِ:

نَتَائِجِي:

المواد

• يويو

طاقة وضع أم طاقة حركية؟

الهدف

توضيح تحول الطاقة الحركية وطاقة الوضع.

الإجراء

- 1 لف الخيط حول محور اليويو. إمسك اليويو في راحة يدك.
- 2 مد يدك بعيداً عن جسمك.
- 3 لاحظ أسقط اليويو مع مسك الخيط. دع اليويو يسقط من دون جذب الخيط.
- 4 لاحظ أعد لف الخيط على اليويو وأسقطه مرة أخرى، مع تحريك قبضتك سريعاً هذه المرة أثناء وصول اليويو إلى أسفل الخيط.

إستنتاج الخلاصات

- 5 عند أي نقطة بلغت طاقة وضع اليويو أقصى حد لها؟

- 6 عند أي نقطة بلغت الطاقة الحركية لليويو أقصى حد لها؟ كيف عرفت؟

- 7 ما الذي تسبب في ازدياد اليويو عندما حركت الخيط سريعاً؟

المواد

- كتاب
- ميزان زنبركي
- خيط

قياس الطاقة المُستخدمة

1 أربط خيطاً في صورة حلقة حول كتاب. واربط الخيط بميزان زنبركي.

2 قس إسحب الكتاب عبر الطاولة عن طريق سحب الميزان الزنبركي. حافظ على ثبات قراءة القوة على الميزان الزنبركي. وسجل نتائجك.

3 علق الكتاب في الميزان الزنبركي. سجل وزن الكتاب.

4 أيهما يمثل شغلاً أكبر: سحب الكتاب لمسافة قدرها متر واحد أم رفع الكتاب بارتفاع قدره متر واحد؟ اشرح.

5 استدل إذا رفعت الكتاب حتى ارتفاع معين، فإنه يكتسب طاقة وضع. وحينما تسحب الكتاب لمسافة معينة، فإنه لن يرتفع ولن تتركه مكتسباً طاقة حركية. إلى أين تذهب الطاقة الناتجة عن الشغل حينما تسحب الكتاب؟

المواد

- ورق مشمع
- رقائق ألومنيوم
- غطاء بلاستيكي شفاف
- شريط لاصق
- ورق مقوى
- كتب
- قطعة خشبية
- مسطرة

الاستقصاء المنظم ما الذي يؤثر في طاقة الوضع والطاقة الحركية؟ ضع فرضية

طاقة الوضع هي مقدار الطاقة المخزن في الجسم. الطاقة الحركية هي الطاقة التي يكتسبها الجسم نتيجة الحركة. تحول الجاذبية طاقة الوضع إلى طاقة حركية في حال سقوط الجسم. يمكن أن يقلل الاحتكاك الطاقة الحركية للجسم. تصور انزلاق كتلة على منحدر أملس. كيف سيؤثر الاحتكاك في هذه الكتلة أثناء انزلاقها؟ اكتب إجابتك على هيئة فرضية بالصيغة "إذا زاد الاحتكاك، فإن مقدار طاقة الوضع الذي تحول إلى طاقة حركية..."

اختبر فرضيتك

- 1 **لاحظ** إفحص الوق المشمع، ورفائق الألومنيوم والغطاء البلاستيكي. برأيك، أي منها ينتج عنه احتكاك أكبر؟ ولماذا؟

2 أُلصِقْ قِطْعَةً مِنْ وَرَقِ الْمَشْمَعِ بِأَحَدِ جَانِبَيْ قِطْعَةٍ مِنَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى. وَتَكُونُ الْمَادَّةُ عَلَى الْمُنْحَدَرِ هِيَ الْمُتَغَيِّرُ الْمُسْتَقِلُّ.

3 اسْتَخْدِمْ 4 كُتُبٍ لِإِنْشَاءِ مُنْحَدَرٍ بَحِيثٍ يَكُونُ وَجْهُ وَرَقِ الْمَشْمَعِ الْمَوْضُوعُ عَلَى الْوَرَقِ الْمُقَوَّى مُتَّجِهَاً إِلَى أَعْلَى.

4 قِسْ سَجْلَ ارْتِفَاعِ الْكُتُبِ. بِاسْتِخْدَامِ الشَّرِيطِ اللَّاصِقِ، مَيِّزْ مَكَانَ ارْتِكَازِ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى عَلَى الطَّاوِلَةِ. هَذِهِ هِيَ الْمُتَغَيَّرَاتُ الَّتِي تَحْتَاجُ إِلَى أَنْ تَكُونَ مُتَمَاثِلَةً فِي كُلِّ مَرَّةٍ.

5 التَّجَرُّبَةُ ضَعِ الْقَالِبَ الْخَشَبِيَّ أَعْلَى الْمُنْحَدَرِ وَاتْرُكْهُ يَنْزَلِقُ. سَجِّلْ مَدَى انْزِلَاقِ الْكُتْلَةِ. كَرِّرْ ذَلِكَ مَرَّتَيْنِ أُخَرَيْنِ وَاحْسِبِ الْمَتَوَسَّطَ. هَذَا هُوَ الْمُتَغَيِّرُ التَّابِعُ.

6 كَرِّرِ التَّجَرُّبَةَ بِاسْتِخْدَامِ رَقَائِقِ الْأَلْمِنيُومِ وَالْغِطَاءِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ.

إِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

7 هَلْ كَانَتْ فَرَضِيَّتُكَ صَحِيحَةً؟ اِشْرَحْ لِمَ أَوْ لِمَ لَا؟

8 اسْتَدِلْ مَا الْمَوَادُّ الَّتِي تَسَبَّبَتْ فِي فَقْدَانِ الْكُرَّةِ لِأَكْبَرِ قَدْرِ مِنَ الطَّاقَةِ الْحَرَكَيَّةِ؟ بَرَأُكَ، أَيْنَ ذَهَبَتْ هَذِهِ الطَّاقَةُ؟

الاستقصاء الموجه

كَيْفَ تُؤَثِّرُ الْجاذِبِيَّةُ فِي طاقَةِ الْوَضْعِ؟

ضَعْ فَرْضِيَّةً

كَيْفَ يُمَكِّنُ أَنْ تَتَغَيَّرَ طاقَةُ الْوَضْعِ بِتَغْيِيرِ الْجاذِبِيَّةِ؟ اُكْتُبْ إِجَابَتَكَ عَلَى هَيْئَةِ فَرْضِيَّةٍ بِالصِّيغَةِ "إِذَا زَادَ الارتفاعُ الَّذِي تَسْقُطُ مِنْهُ الْكُرَّةُ، فَإِنَّ طاقَةَ الْوَضْعِ لِلْكُرَّةِ..."

اخْتِبرْ فَرْضِيَّتَكَ

دَرَسْتَ أَنَّ قُوَّةَ الْجاذِبِيَّةِ تُغَيِّرُ طاقَةَ الْوَضْعِ لِلْأَجْسَامِ السَّاقِطَةِ إِلَى طاقَةِ حَرَكِيَّةٍ. صَمِّمِ تَجْرِبَةً لِاسْتِكْشَافِ مِقْدَارِ الْمَسَافَةِ مِنَ الْأَرْضِ الَّتِي سَتُؤَثِّرُ فِي طاقَةِ الْوَضْعِ لِلْكُرَّةِ. اُكْتُبِ الْمَوَادَّ الَّتِي تَحْتَاجُ إِلَيْهَا وَالْخُطُواتِ الَّتِي سَتَتَّبِعُهَا. سَجِّلِ النَتائِجَ وَالْمُلْحُوظاتِ.

إِسْتِنَاجُ الْخُلَاصَاتِ

هَلْ تَدْعَمُ النَّتَاجَ فَرَضِيَّتَكَ؟ لِمَ أَوْ لِمَ لَا؟ كَيْفَ قُمْتَ بِقِيَاسِ كَمِّيَّةِ طَاقَةِ الْوَضْعِ لِلْكُرَةِ؟ مَا الَّذِي أَصْبَحَ ضَمَنَ طَاقَةِ الْوَضْعِ أَثْنَاءَ التَّجَرُّبَةِ؟

الاسْتِقْصَاءُ الْمَفْتُوحُ

مَاذَا يُمَكِّنُكَ أَنْ تَتَعَلَّمَ عَنِ الطَّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ؟ عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ: مَا أَنْوَاعُ الْقُوَى الْأُخْرَى الَّتِي تُؤَثِّرُ فِي الطَّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ؟ اسْتَخْدِمِ الْمَوَادَّ الْبَحْثِيَّةَ لِلْإِجَابَةِ عَنْ سُؤَالِكَ. تَجِبُ كِتَابَةُ تَجَرُّبَتِكَ حَتَّى تَتِمَّكَنَ مَجْمُوعَةً أُخْرَى مِنْ إِكْمَالِ التَّجَرُّبَةِ مِنْ خِلَالِ اتِّبَاعِ تَعْلِيمَاتِكَ. سُؤَالِي:

كَيْفَ يُمَكِّنُنِي اخْتِبَارُ إِجَابَتِهِ:

إِسْتِنَاجَاتِي:

مُلْحُوظَات

[illegible]

المواد

- خل
- ملح
- كوب
- مسامير مجلفنة
- 10 عملات نحاسية

الطَّلاءُ الكَهْرَبَائِيُّ

الطَّلاءُ الكَهْرَبَائِيُّ عَمَلِيَّةٌ تَنَجِدُ مِنْ خِلَالِهَا طَبَقَةٌ فِلِزُّ رَقِيقَةٌ بِشَحْنَاتٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ إِلَى سَطْحٍ فِلِزُّ آخَرٍ وَتَسْتَقَرُّ عَلَيْهَا. عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، الْعُمَلَاتُ النُّحَاسِيَّةُ هِيَ الْحَقِيقَةُ خَارِصِينَ مَطْلَبِيَّ النُّحَاسِ، خَارِصِينَ مُغَطَّى بِطَبَقَةٍ رَقِيقَةٍ مِنَ النُّحَاسِ. وَمَعَ مُرُورِ الزَّمَنِ، تُصْبِحُ الْعُمَلَاتُ بَاهِتَةً لِأَنَّ النُّحَاسَ يَتَفَاعَلُ مَعَ الْهَوَاءِ مُكَوِّنًا أُكْسِيدَ النُّحَاسِ. وَيَكُونُ أُكْسِيدُ النُّحَاسِ بَاهِتًا وَمُخَضَّرًا. يُمَكِّنُ تَنْظِيفُ الْعُمَلَاتِ بِوَضْعِهَا فِي حَمْضٍ مِثْلِ الْخَلِّ وَالْمِلْحِ. حَيْثُ يَعْمَلُ هَذَا الْمَحْلُولُ عَلَى إِزَالَةِ أُكْسِيدِ النُّحَاسِ. ثُمَّ يُمَكِّنُ أَنْ يَتَفَاعَلَ النُّحَاسُ الْمَوْجُودُ فِي الْمَحْلُولِ مَعَ فِلِزُّ آخَرٍ.

الْهَدَفُ

تَتَلَخَّصُ مَهْمَّتُكَ فِي إِجْرَاءِ مُحَاوَلَةٍ لِتَرَى مَا إِذَا كَانَ بِإِمْكَانِكَ طِلاءُ فِلِزُّ آخَرَ بِالنُّحَاسِ أَمْ لَا.

صُغْ فَرَضِيَّةً

فِي رَأْيِكَ، مَاذَا يَحْدُثُ إِذَا وَضَعْتَ 10 عُمَلَاتٍ نُحَاسِيَّةٍ وَمِسْمَارَيْنِ مُجْلَفَنَيْنِ فِي كُوبٍ فِيهِ مَحْلُولُ الْخَلِّ وَالْمِلْحِ؟ اُكْتُبْ فَرَضِيَّتَكَ بِالصِّيغَةِ: "إِذَا"، "فَإِنَّ" الْعِبَارَةَ. (إِذَا وَضَعْتَ 10 عُمَلَاتٍ نُحَاسِيَّةٍ وَمِسْمَارَيْنِ مُجْلَفَنَيْنِ فِي مَحْلُولِ الْخَلِّ وَالْمِلْحِ، فَإِنَّ . . .).
*الْحَدِيدُ الْمُجْلَفَنُ (الْحَدِيدُ الْمُغَطَّى بِالْخَارِصِينَ)

إِخْتَبِرْ فَرَضِيَّتَكَ

- 1 أَخْلُطُ 60 mL مِنَ الْخَلِّ مَعَ مِلْعَقَةٍ صَغِيرَةٍ مِنَ الْمِلْحِ فِي كُوبٍ.
- 2 ضَعُ 10 عُمَلَاتٍ نُحَاسِيَّةٍ بَاهِتَةٍ فِي الْكُوبِ.
- 3 اِنْتَظِرْ مِنْ 10 إِلَى 15 دَقِيقَةً ثُمَّ أَخْرِجْ 5 عُمَلَاتٍ مِنَ الْكُوبِ بَعْدَ أَنْ تَلْمَعُ.
- 4 **لَا حِظَّ:** ضَعُ مِسْمَارَيْنِ فِي الْكُوبِ وَانْتَظِرْ مِنْ 10 إِلَى 15 دَقِيقَةً.

اسْتَنْتِجِ الْخُلَاصَاتِ

- 5 ما الذي لاحظته؟

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

التفكير الناقد

1 هل يُمكنك التفكير في طريقة أفضل لطلاء جسمٍ بالنحاس؟

2 هل يُمكنك التفكير في أمثلة أخرى للطلاء الكهربائي؟

- قرص فوار مضاد للحموضة
- كوب بلاستيكي شفاف
- كاشف أحمر الفينول مع قطارة
- مخبر مدرّج أو كوب قياس
- ملعقة بلاستيكية

التَّغْيِرَاتُ الكِيمِيَاءِيَّةُ فَقَطْ هِيَ الَّتِي تُكُونُ مَوَادَّ جَدِيدَةً،
بِخِلَافِ التَّغْيِرَاتِ الفِيزِيَاءِيَّةِ. يُمَكِّنُكَ أَنْ تَبْحَثَ عَنِ التَّغْيِرَاتِ
فِي التَّرْكِيبِ أَوْ اللَّوْنِ عِنْدَمَا تُحَدِّدُ مَا إِذَا كَانَتْ قَدْ تَكُونَتْ
مَادَّةً جَدِيدَةً أَمْ لَا. مَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَمَا يَوْضَعُ قُرْصُ فَوَازٍ
مُضَادٌّ لِلْحُمُوضَةِ فِي مَاءِ الصَّنْبُورِ؟ هَلْ سَتَحْدُثُ أَيُّ تَغْيِرَاتٍ؟
هَلْ سَتَكُونُ هَذِهِ التَّغْيِرَاتُ كِيمِيَاءِيَّةً أَمْ فِيزِيَاءِيَّةً؟ هَلْ سَتَكُونُ
مَوَادَّ جَدِيدَةً أَمْ لَا؟

في رأيك، ماذا يحدثُ عندما تَضَعُ قُرْصًا فَوَّارًا مُضَادًّا لِلْحُمُوضَةِ في ماءٍ مُحْتَوٍ على أحمر
الفينول؟

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

1

2

أَسْقِطْ فُرْصًا فَوَّارًا فِي الْمَاءِ. هَلْ تُلَاحِظُ أَيَّ تَغْيِرَاتٍ فِي اللَّوْنِ أَوْ أَيَّ تَغْيِرَاتٍ أُخْرَى؟ مَا
الْإِسْتِدْلَالُ الَّذِي تَتَوَصَّلُ إِلَيْهِ بِشَأْنِ تَكَوُّنِ الْمَوَادِّ الْجَدِيدَةِ؟ مَا نَوْعُ التَّغْيِرَاتِ الَّتِي حَدَثَتْ؟

إِسْتَنْتِجِ الْخُلَاصَاتِ

◀ كَيْفَ تُغَيِّرُ الْقُرْصَ الْقَوَارِ الْمُضَادَّ لِلْحُمُوضَةِ؟

◀ كَيْفَ تُغَيِّرُ الرَّقْمَ الهيدروجيني عِنْدَمَا أُضِيفَ الْقُرْصُ؟

◀ كَيْفَ سَيَتَغَيَّرُ الرَّقْمُ الهيدروجيني إِذَا قُلِّبْتُ الْمَحْلُولَ بِالْمِلْعَقَةِ بَعْدَ مُرُورِ 10 دَقَائِقَ عَلَى التَّفَاعُلِ؟

◀ بَعْدَ انْتِهَاءِ التَّفَاعُلِ، اسْكُبِ السَّائِلَ فِي طَبَقٍ وَاتْرِكِ الْمَاءَ يَتَبَخَّرُ. هَلِ الْمَادَّةُ الْمُتَبَقِيَّةُ هِيَ الْمَادَّةُ نَفْسُهَا لِلْقُرْصِ الْأَصْلِيِّ؟ كَيْفَ عَرَفْتِ؟ مَاذَا حَدَثَ لِلْقُرْصِ؟

◀ إِسْتَدِلْ هَلْ كَانَ ذَلِكَ تَغْيِيراً كِيمِيائِيًّا أَمْ فِيزِيائِيًّا؟ مَا مُبَرَّرَاتُ إِسْتِدْلَالِكَ؟

شارك نتائجك

قُمْ بِإِجْرَاءِ مُنَاقَشَةٍ عَلَى مُسْتَوَى الصَّفِّ وَشَارِكْ نَتَائِجَكَ مَعَ الطُّلَّابِ الْآخَرِينَ. اِسْتَحْدِمْ بَيَانَاتِكَ لِلْإِجَابَةِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ.

◀ ما نوع التغير الذي حَدَثَ؟

◀ كَيْفَ يُمَكِّنُ أَنْ تَدْعِمَ اِسْتِنْتِجَاتِكَ؟

◀ ماذا كانت اِسْتِنْتِجَاتُ رُمَالِكَ؟ ما أَوْجُهُ الشَّبهِ أَوْ الْاِخْتِلَافِ بَيْنَهَا وَبَيْنَ اِسْتِنْتِجَاتِكَ؟

الاستقصاء الموجه

ما مُدَّة تفاعل الفوران؟

إطرح الأسئلة

هل سيؤدي سحق القرص إلى زيادة مُدَّة التفاعل أم إلى قِلَّتِها أم ستكوّن المُدَّة واحدة؟ ما العوامل الأخرى التي قد تُغيّر مُدَّة التفاعل؟

تنبأ

تنبأ ما سيحدث لمُدَّة تفاعل الفوران عندما تضع قرصاً مسحوقاً مضاداً للحموضة في ماءٍ مُحْتَوٍ على أحمر الفينول.

المواد

- قرص واحد مضاد للحموضة
- كوب بلاستيكي شفاف
- كاشف أحمر الفينول
- مخبر مدرّج أو كوب قياس
- ساعة توقيت
- مقياس حرارة

إختبر تنبؤك

1 تعاون مع زميلك. اكسر قرصاً مضاداً للحموضة إلى نصفين. ثم لف نصف القرص في ورقة واسحقه. واترك النصف الآخر سليماً.

2 ضع 15 mL من ماء الصنبور البارد وقطرتين من الكاشف في كل كوب. ابدأ احتساب الزمن في اللحظة التي تسقط فيها نصف القرص المسحوق في أحد الكوبين والنصف السليم في الكوب الآخر. وسيكون الكوب المحتوي على النصف السليم هو ضابط التجربة.

3 كيف يؤثر سحق القرص في مدة الفوران؟ حدد المتغيرات المضمبوطة والمتغيرات التابعة.

4 ما العامل الذي ستتحقق منه في الخطوة التالية؟ هل تؤثر درجة حرارة الماء في مدة الفوران؟ هل يؤثر الكاشف في الفوران؟

5 صمم تجربة للإجابة عن سؤالك. حدد المتغيرات المضمبوطة والمتغيرات التابعة.

إِعْمَلُوا فِي مَجْمُوعَاتٍ مُّكَوَّنَةٍ مِنْ 4 إِلَى 8 أَشْخَاصٍ لِمُنَاقَشَةِ مَا اكْتَشَفْتُمُوهُ بِخُصُوصِ مُدَّةِ
الْفُورَانِ.

◀ اُكْتُبْ تَقْرِيرًا عَنْ أَحَدِ التَّحَقُّقَاتِ الَّتِي أَجَرَيْتَهَا. ثُمَّ نَاقِشْ أَوْجَهَ الْمُقَارَنَةِ بَيْنَ نَتَائِجِكَ وَنَتَائِجِ زُمَلَائِكَ.

[illegible]

الاستقصاء المفتوح

المَزِيدُ مِنْ تَجَارِبِ الْفَوْرَانِ الْمُهِتَعَةِ

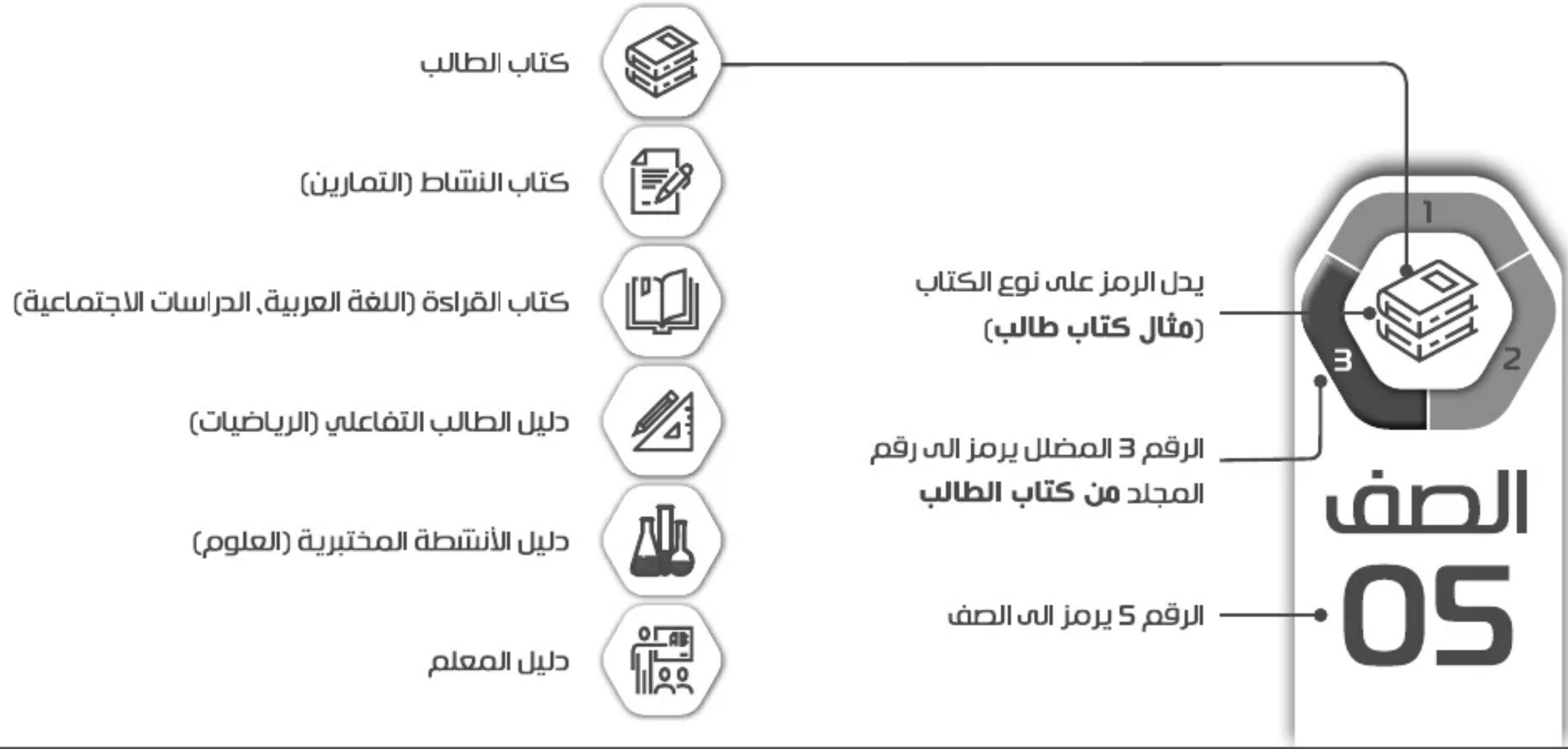
صَمَّمْ تَجَرِبَةً وَقُمْ بِإِجْرَائِهَا لِلْإِجَابَةِ عَنْ سُؤْلِكَ. ضَعْ تَوْقَعًا وَقُمْ بِإِجْرَاءِ تَجَرِبَةٍ لاختِيارِ تَنْبُؤِكَ
وَسَجِّلِ الْبَيَانَاتِ ثُمَّ شَارِكْ نَتَائِجَكَ. مَا الْمُتَغَيِّرَاتُ الْمُسْتَقْلَلَةُ وَالتَّابِعَةُ، وَمَا ضَابِطُ التَّجَرِبَةِ؟
اُكْتُبْ تَقْرِيرًا عَنْ تَجَرِبَتِكَ. وَاذْكُرِ التَّوْجِيهَاتِ خُطُوَةً خُطُوَةً بِحَيْثُ يَسْتَطِيعُ الْآخَرُونَ تَكَرَّرَ مَا
قُمْتَ بِهِ. فِيمَا يَلِي بَعْضُ الْأَفْكَارِ لِمُسَاعَدَتِكَ عَلَى الْبَدْءِ:

- ▶ ما كَمِّيَّةُ الْفُورَانِ الَّتِي سَتَحْدُثُ إِذَا اسْتَخْدَمْنَا 6 قَطْرَاتٍ فَقَطْ مِنَ الْمَاءِ؟
 ▶ هَلْ تَتَغَيَّرُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ السَّائِلِ الْمَوْجُودِ فِي الْكُوبِ عِنْدَمَا يَفُورُ الْخَلِيطُ؟
 ▶ هَلِ الْغَازُ النَّاتِجُ يُشَبِّهُ الْغَازَ الَّذِي يَكُونُ فِي الْمَشْرُوبَاتِ الْغَازِيَّةِ؟ كَيْفَ يُمْكِنُنَا أَنْ نَحْتَبِرَ فِكْرَتَكَ؟

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

دلائل رموز الغلاف

لون الحلقة الثانية



مركز اتصال وزارة التربية والتعليم
اقتراح - استفسار - شكوى



80051115



www.moe.gov.ae



ccc.moe@moe.gov.ae