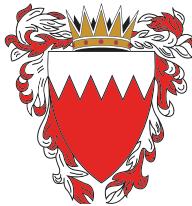


KINGDOM OF BAHRAIN

Ministry of Education



مُمَلَّكَة الْبَحْرَنُ

وَزَارَةُ التَّرَبَّىِ وَالْتَّعْلِيمِ

العام

الصف السادس الابتدائي - الجزء الثاني



قررت وزارة التربية والتعليم بملكة البحرين اعتماد هذه الكراهة لتدريس منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية
ادارة سياسات وتطوير المناهج

العلوم

الصف السادس الابتدائي - الجزء الثاني

كراهة التجارب العملية



الطبعة الثالثة

٢٠٢٣ هـ / ١٤٤٥ م

التّأليف والتّطوير

فريق متخصص من وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين.

www.macmillanmh.com

www.obeikaneducation.com



English Edition Copyright © 2008 the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.

حقوق الطبعية الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل © ٢٠٠٨، م. ٢٠٠٨.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقاً لاتفاقية مع شركة ماجروهل © ٢٠٠٨، م. ٢٠٠٨.



لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين
والاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
٤	الطريقة العلمية والمهارات العلمية
٥	تعليمات السلامة
٦	الفصل ٦: عمليات الحياة في النباتات والمحلوقات الحية الدقيقة
١٠	١. كيف يؤثر الضوء في النباتات؟ ٢. ما درجات الحرارة التي تحفز نمو الخميرة؟
١٤	الفصل ٧: الكهرباء والمغناطيسية
١٨	١. أي المفاتيح الكهربائية يتحكم في إضاءة كل مصباح كهربائي؟ ٢. كيف تؤثر قوى المغناطيس؟
٢٢	الفصل ٨: الفضاء
٢٧	١. ما سبب تغير أوجه القمر؟ ٢. كيف نميز بين الكواكب والنجوم؟
٣٢	الفصل ٩: الأنظمة البيئية
٣٦	١. كيف يمكن عمل نموذج لسلسلة غذائية؟ ٢. كيف يمكن مقارنة المناطق الحيوية؟
٤٠	الفصل ١٠: القوى والحركة
٤٣	١. كيف نقيس السرعة؟ ٢. هل تسقط الأجسام الثقل بسرعة أكبر؟

الطريقة العلمية

هي مجموعة من العمليات العلمية تتضمن مهارات عديدة يستعملها العلماء لدراسة العالم من حولهم، والحصول على إجابات عن أسئلتهم المختلفة.

المهارات العلمية

يستخدمن العلماء مهارات عديدة عند اتباع الطريقة العلمية. وتساعدهم هذه المهارات العلمية على جمع المعلومات، والإجابة عن الأسئلة حول العالم من حولنا، ومن هذه المهارات:

استخدام المتغيرات. أحدد الأشياء التي تضبط أو تغير نتائج التجربة.

أفسر البيانات. استخدم المعلومات التي جمعتها للإجابة عن السؤال، أو في حل مشكلة.

أفيش. استعمل الأدوات المناسبة لإيجاد الحجم، والمسافة، والزمن، والكتلة، والوزن، ودرجة الحرارة.

أتوقع. أكتب نتائج متوقعة لحادثة أو تجربة.

استنتج. أكون فكراً مما تكون لدىي من الحقائق واللاحظات.

أجري. أجري تجربة لأدعم الفرضية أو أعارضها (أرفضها).

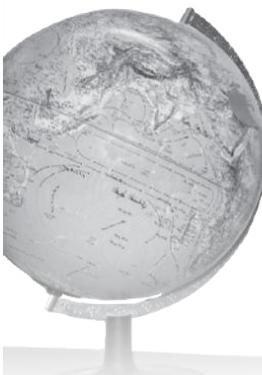
الاحظ. استعمل حواسّي لاتعرف الأشياء والحوادث.

أكون فرضية. أضع عبارة يمكن اختبارها للإجابة عن السؤال.

أتواصل. أشارك الآخرين في المعلومات. أصنف. أضع الأشياء المتشابهة في مجموعات.

استخدم الأرقام. أرتّب البيانات، ثم أجري العمليات الحسابية لتفسير البيانات.

أعمل نموذجاً. أعمل شيئاً لتوضيح كيف تبدو الأشياء، وكيف تعمل؟



تعليمات السلامة

في غرفة الصف

- أخلص من المواد وفق تعليمات معلمي / معلمتى.
- أخبر معلمى / معلمتى عن أية حوادث تقع، من مثل تكسير الزجاج، أو انسكاب السوائل وأخذ من تنظيفها بنفسي.
- أضع النظارات الوقية عند التعامل مع السوائل أو المواد المتقطيرة.
- أراعي عدم ملامسة ملابسي وشعري للهب.
- أجفف يدي جيداً قبل التعامل مع الأجهزة الكهربائية.
- لا أتناول الطعام أو الشراب في أثناء التجربة.
- بعد انتهاء التجربة أعيد الأجهزة إلى أماكنها.
- أحافظ على نظافة المكان وترتيبه، وأغسل يدي بالماء والصابون بعد إجراء كل نشاط.



- أقرأ جميع التوجيهات، وعندما أرى الإشارة "►" وهي تعني "أكون حذراً"، أتبع تعليمات السلامة .

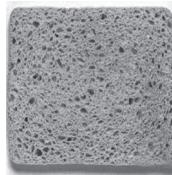
- أصغي جيداً لتوجيهات السلامة الخاصة من معلمى / معلمتى.



- أغسل يدي بالماء والصابون قبل إجراء كل نشاط وبعده.

- لا أمسُ قرص التسخين، حتى لا أعرض للحرق، أتذكر أن القرص يبقى ساخناً لدقائق بعد فصل التيار الكهربائي.

- أنظف بسرعة ما قد ينسكب من السوائل، أو يقع من الأشياء، أو أطلب المساعدة من معلمى / معلمتى.



- لا أمسُ الحيوانات أو النباتات دون موافقة معلمى / معلمتى؛ لأن بعضها قد يؤذيني.

- لا أذهب وحدي، بل أرافق شخصاً آخر كمعلمى / معلمتى، أو أحد والدي.

أكون مسؤولاً

أعمال المخلوقات الحية، والبيئة، والآخرين باحترام.

أَحْتَاجُ إِلَى:



- رقائق الألومنيوم
- نبات نام (يفضل نبات كثير الأوراق)
- استخدام نبات كبير
- مشبك ورق
- ماء

كِيفَ يَؤْثِرُ الضُّوءُ فِي النَّبَاتَاتِ؟

أَكْوَنُ فِرْضِيَّةً

تحتاج النباتات إلى الضوء لكي تنمو. فماذا يحدث لأوراق نبات، إذا قمت بتغطية أجزاء منها لمنع وصول الضوء إلى تلك الأجزاء؟ أدون إجابتي على شكل فرضية: "إذا لم يصل الضوء إلى بعض أجزاء الأوراق في نبات فإن ...".

.....

.....

.....

.....

.....



أَخْتَبِرُ فِرْضَيَّتِي

١ أستخدم قطعاً من رقائق الألومنيوم، وأعطي أجزاء لعدة أوراق من نبات نام. وأثبت الرقائق بوساطة مشابك الورق، ثم أغسل يديّ بعد ذلك.

٢ أستخدم المتغيرات. أعطي على الأقل أربع أوراق مختلفة من أوراق النبات بالطريقة نفسها.

٣ أضع النبات بالقرب من النافذة، بحيث تصله كميات كافية من الضوء، ثم أسقيه حسب الحاجة.



أَسْتَكْشِفُ

٤ أَجْرَبُ. أَنْزَعْ رقائقَ الْأَلُومِنِيُوم بعَدَ مَرْوُرِ يَوْمٍ وَاحِدٍ، وَأَتَفَحَّصُ كُلَّ وَرْقَةٍ، وَأَدْوَنْ مَلَاحِظَاتِي، وَأَعِيدُ رقائقَ الْأَلُومِنِيُوم برفقِ إِلَى أَمَاكِنِهَا، وَأَتَابِعُ مَلَاحِظَةَ الْأَوْرَاقِ يَوْمِيًّا مَدَةَ أَسْبُوعٍ، عَلَى أَنْ أُعِيدَ تَشْبِيهَ رقائقَ الْأَلُومِنِيُوم برفقِ فِي أَمَاكِنِهَا فِي كُلِّ مَرَّةٍ. كِيفَ تَخْتَلِفُ الْمَنَاطِقُ الْمُغَطَّاةُ بِرِقائقِ الْأَلُومِنِيُوم فِي كُلِّ وَرْقَةٍ عَنِ الْمَنَاطِقِ الْأُخْرَى غَيْرِ الْمُغَطَّاةِ؟

أَسْتَخْلُصُ النَّتَائِجَ

٥ أَفْسَرُ الْبَيَانَاتِ. أَلَا حَظُّ التَّغْيِيرَاتِ بعَدَ مَرْوُرِ يَوْمٍ وَاحِدٍ، ثُمَّ بعَدَ مَرْوُرِ يَوْمَيْنِ، ثُمَّ بعَدَ مَرْوُرِ أَسْبُوعٍ. وَأَيْنُ كِيفَ يَؤْثِرُ كُلُّ مِنَ الظَّلَامِ وَالضُّوءِ فِي نَمَوِ الْأَوْرَاقِ.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

مَاذَا يَحْدُثُ إِذَا أَصْبَحَتِ الْأَوْرَاقُ غَيْرَ مُغَطَّاةٍ؟ أَنْزَعْ الرِّقائقَ عَنِ الْأَوْرَاقِ، وَأَسْتَمِرُ فِي رِيِّ النَّبَاتِ وَمَرَاقِبَتِه مَدَةَ أَسْبُوعٍ آخَرَ. وَأَدْوَنْ النَّتَائِجَ الَّتِي تَوَصَّلْتُ إِلَيْهَا، وَأَشَارَكُ فِيهَا زَمَلَائِي فِي الصَّفَّ.

استقصاءً مفتوحٌ

أَفْكُرُ فِي سُؤَالٍ أَطْرُحُهُ حَوْلَ الْعِوَالِمِ الْأُخْرَى الَّتِي يُمْكِنُ أَنْ تَؤْثِرَ فِي صَحَّةِ أَوْرَاقِ النَّبَاتِ، وَعَلَى قِيَامِهَا بِعَمَلِهَا عَلَى نَحْوِ طَبِيعِيٍّ.

◀ سُؤَالِي هُوَ:

◀ كَيْفَ أَخْتَبِرُ سُؤَالِي؟

◀ نَتَائِجِي هُيَ:

نشاطٌ

أَحْتاجُ إِلَى:



- أنواع بذور مختلفة

مقارنةُ الْبَذُورِ

الاحظُ. انظرُ إلى كُلّ نوعٍ منَ الْبَذُورِ في الطبقِ.

١

أَسْجُلُ خصائصَ كُلّ بَذُورٍ في جدولٍ. أَقْسِمُ الجدولَ إِلَى خاناتٍ تَحْمِلُ
العناوينَ التاليةَ:

٢

الحجم، الشكل، الوزن، الصلابة.

ملاحظات أخرى	الصلابة	الوزن	الشكل	الحجم	بَذُورٌ خصائصها
					الفول السوداني
					الفاصوليا
					البازلاء

أَتَوْقَعُ. تُرَى، كيَفَ يُمْكِنُ أَنْ أَصْفَ الْبَذُورَ الَّتِي سَبَقَ أَنْ لَاحْظَتُهَا؟ أَفْسُرُ إِجَابِيَّ.

٣



أَحْتَاجُ إِلَى:



- مجهرٌ
- شرائطٌ مجهريةٌ وأغطتها
- ميزانٌ
- كأسينٌ زجاجيتينٌ
- مخبرٌ مدرجٌ
- عدسةٌ مكبّرةٌ
- ساعةٌ وقفٌ
- قطّارتينٌ
- قضيبٌ تحريكٌ بلاستيكٌ
- وعاءٌ فيه ماءٌ وجليدٌ
- ملعقةٌ
- خميرةٌ جافةٌ
- سكرٌ
- ماءٌ دافئٌ

ما درجاتُ الحرارةِ التي تحفِّزُ نموَ الخميرة؟

أَكُونُ فِرْضِيًّا

ما أَثْرُ درجةِ الحرارةِ في نموِ الخميرة؟ أَكْتُبْ إِجَابِيًّا في صُورَةٍ فِرْضِيَّةٍ عَلَى النحوِ الآتِي: "إِذَا نَمَتِ الْخَمِيرَةُ فِي كُلِّ مِنْ مَاءٍ دَافِئٍ، وَمَاءٍ بَارِدٍ، فَإِنَّ أَفْضَلَ نَمَوًّا لِلْخَمِيرَةِ يَكُونُ فِي

أَخْتَبِرُ فِرْضَيَّتِيًّا

١ أَلَاحِظُ. أَتَفَحَّصُ الْخَمِيرَةَ الْجَافَّةَ، بِاستِعْمَالِ الْعَدْسَةِ الْمَكَبَّرَةِ. مَاذَا شَاهَدْتُ؟ مَا الَّذِي سَاعَدَنِي عَلَى رَؤُيَّةِ تَفَاصِيلِ أَكْثَرَ؟



الخطوة ١

٢ أَجْرِّبُ. أَمْلأُ الْكَاسِينِ الزَّجاجِيَّتَيْنِ بِ١٢٥ مِلِّيٌّ مِنَ الْمَاءِ الدَّافِئِ، عِنْدَ دَرْجَةِ حَرَارَةٍ ٤٥° سَ، وَأَضِيفُ ٤ جَمَّ مِنَ السُّكَرِ إِلَى كُلِّ كَاسٍ، أَحْرُكُ الْمَزِيجَ حَتَّى يَذْوَبَ السُّكَرُ تَمَامًا، ثُمَّ أَكْتُبْ كَلْمَةً (دَافِئٌ) عَلَى أَحَدِ الْكَاسِينِ، وَكَلْمَةً

أَسْتَكْشِفُ

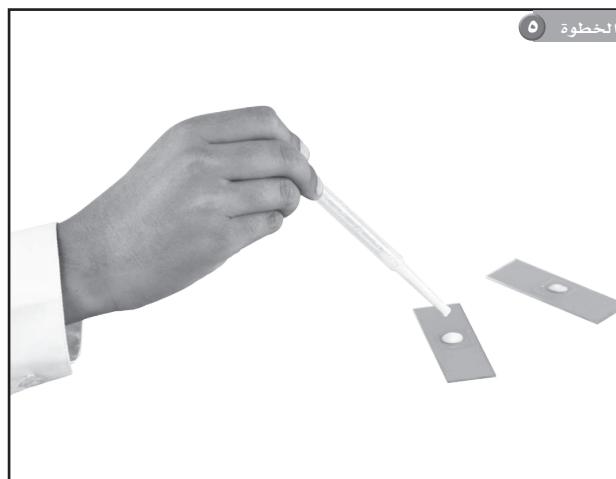
(بارد) على الكأس الأخرى.

٣ استخدام المتغيراتِ. ضع الكأس المعنون بكلمة (بارد) في وعاء فيه ماء وجليد. ما المتغير المستقل، والمتغير التابع اللذان سيمتحن بهما في هذه التجربة؟

٤ أضع ملعقة صغيرة من الخميرة الجافة في كل كأس، وأحرّك المزيج، وألاحظ الكأسين بعد ١٠ دقائق، وأصف ما أشاهد. أي الكأسين حدث فيه تغيير أكثر؟

أَسْتَخْلُصُ النَّتَائِجَ

٥ أقارنُ. أحصل على عينة من وسط كل كأس باستعمال القطاردة، وأضعها على الشريحة، وأستخدم قوتي التكبير الصغرى، والكبير للمجهر لملحوظة نمو كل عينة. أي العينتين تحتوي على خلايا خميرة أكثر؟



أَسْتَكْشِفُ أُكْثَرَ

هل الخميرة قادرة على إنتاج غذائهما، أم أنها تمتلك المواد الغذائية من الوسيط الذي تعيش فيه؟ أكُون فرضيةً وأصمّ تجربةً لاختبارها.

استقصاءً مفتوح

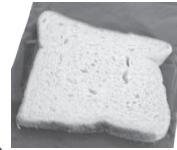
أفكّر في سؤالٍ أطّرُحه حول الكيفية التي تعمل بها الخميرة في العجين عند درجات الحرارة المختلفة.

◀ سؤالي هو:

◀ كيف أختبر سؤالي؟

◀ نتائجي هي:

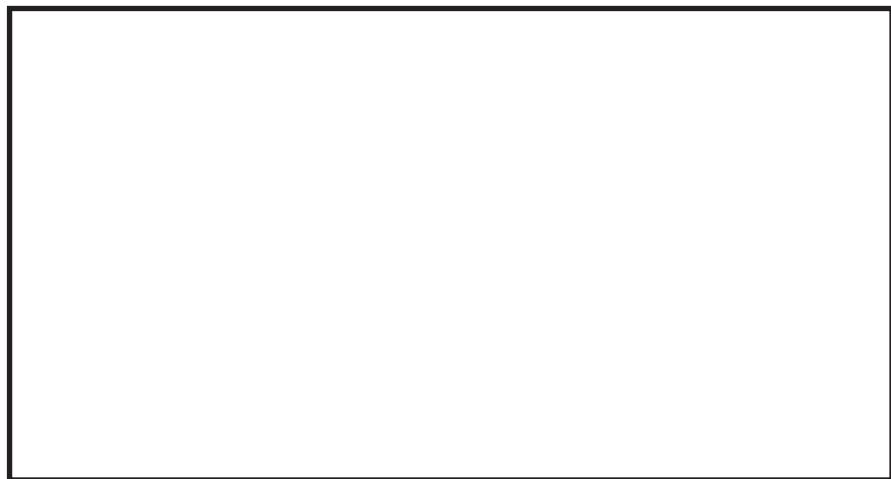
أحْتَاجُ إِلَى:



- شريحةٌ خبزٌ
- ماءٌ
- كيسٌ بلاستيكيٌ شفافٌ
- قابلٌ للغلقٍ
- عدسةٌ مكِبِّرةٌ

نَمُوُّ الْعُفْنِ

- ١ أَرْطُبُ قطعةً خبزٍ بالماءِ، وأَضْعُهَا داخِلَ كيسٍ بلاستيكيٍ قابلٌ للغلقٍ.
أَغْلُقُ الْكِيسَ وَأَضْعُهُ فِي مَكَانٍ مَظْلُمٍ دَافِئٍ عَدَةَ أَيَّامٍ.
- ٢ أَلَا حُظُّ. اسْتَعْمَلْ عَدْسَةً مَكِبِّرَةً، وَأَلَا حُظُّ قطعةً الْخَبْزِ، وَأَفْحَصُ كُلَّ تَرْكِيبٍ. △ أَحْذِرُ. لَا أَفْتَحُ الْكِيسَ.
- ٣ أَدْوِنُ الْبَيَانَاتِ. أَدْوِنُ مَلَاحِظَاتِي حَوْلَ التَّغْيِيرَاتِ عَلَى قَطْعَةِ الْخَبْزِ.
وَأَرْسِمُ مَا شَاهَدْتُهُ، وَأَكْتُبُ أَسْمَاءَ أَجْزَاءِ عَفْنِ الْخَبْزِ الظَّاهِرَةِ.



٤ أَفْسِرُ الْبَيَانَاتِ. مَا الَّذِي يُسَبِّبُ التَّغْيِيرَاتِ فِي قَطْعَةِ الْخَبْزِ؟

٥ أَسْتَتْجُ. مَا مَصْدُرُ الْعُفْنِ الَّذِي نَمَّا عَلَى قَطْعَةِ الْخَبْزِ؟

أَحْتَاجُ إِلَىٰ:



- ثلاثة مفاتيح كهربائية
- ثلاثة مصابيح كهربائية
- ١,٥ فولت مع قواعدها
- ثلاث بطاريات ١,٥ فولت مع قواعدها
- أسلاك معزولة ب نهايات مكشوفة

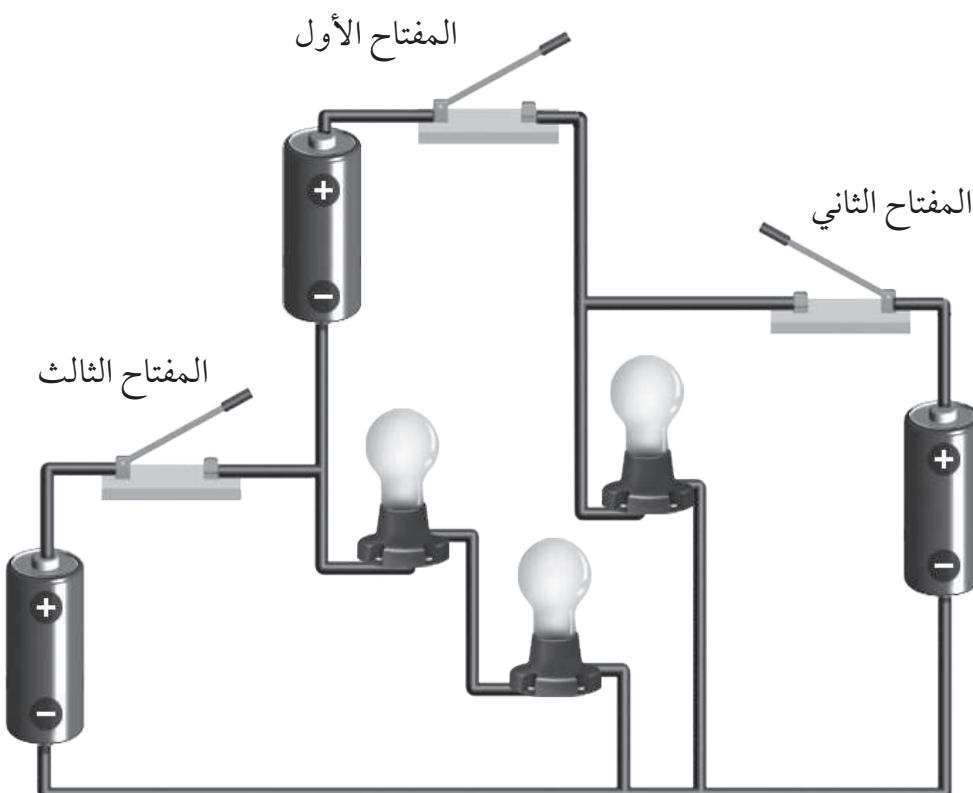
أَيُّ الْمَفَاتِحِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ يَتَحَكَّمُ فِي إِضَاءَةِ كُلِّ مَصْبَاحٍ كَهْرَبَائِيٍّ؟

أَتُوقُّعُ

يُضيءُ المَصْبَاحُ الْكَهْرَبَائِيُّ مَا لَمْ يَكُنْ هُنَاكَ انْقِطَاعٌ فِي مَسَارِ التِّيَارِ الْكَهْرَبَائِيُّ بَيْنَ قَطْبَيِ (طَرْفَيِ) الْبَطَارِيَّةِ. سُوفَ أَفْحَصُ مَسَارَاتِ تِيَارَاتِ كَهْرَبَائِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ بِاسْتِعْمَالِ مَفَاتِحٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ، ثُمَّ أَتُوقُّعُ أَيُّ الْمَصَابِيحِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ تُضيئُ إِذَا فَتَحْتُ أَوْ أَغْلَقْتُ الْمِفْتَاحَ الْكَهْرَبَائِيَّ.

أَخْتَبِرُ تُوقُّعِي

- ١ أُرْكِبْ دَائِرَةً كَهْرَبَائِيَّةً حَسْبَ الْمُخْطَطِ الْمُوَضَّحِ، مَعَ الإِبْقَاءِ عَلَى جَمِيعِ الْمَفَاتِحِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ مُفْتَوِحَةً.



أَسْتَكْشِفُ



٢ أَتَوْقَّعُ. أَفْحَصُ الْمَفْتَاحَ الْأَوَّلَ. أَتَوْقَّعُ أَيُّ الْمَصَابِيحِ يَصْلُ مَسَارَ التِّيَارِ الْكَهْرَبَائِيِّ مِنْ أَحَدِ قَطْبِيِّ الْبَطَارِيَّةِ إِلَى الْقَطْبِ الْآخِرِ عِنْدَ إِغْلَاقِ الْمَفْتَاحِ؟ أَيُّ الْمَصَابِيحِ سِيِّضِيٌّ عِنْدَمَا يَكُونُ الْمَفْتَاحُ الْكَهْرَبَائِيُّ مَغْلَقًا؟ أَسْجِلُ تَوْقُّعَاتِي.

٣ أَجْرِّبُ. أَغْلُقُ الدَّائِرَةَ الْكَهْرَبَائِيَّةَ بِاسْتِعْمَالِ الْمَفْتَاحِ الْكَهْرَبَائِيِّ الْأَوَّلِ، وَأَسْجِلُ مَلَاحِظَاتِي، ثُمَّ أَفْتَحُ الْمَفْتَاحَ.

٤ أَكْرِرُ الْخُطُوتَيْنِ ٢، ٣ مَعَ الْمَفْتَاحَيْنِ ٢ وَ٣.

أَسْتَخْلُصُ النَّتَائِجَ

٥ أَفْسُرُ الْبَيَانَاتِ. أَتَفَحَّصُ مَلَاحِظَاتِي الَّتِي دَوَّنْتُهَا. أَيُّ تَوْقُّعَاتِي كَانَ صَحِيحًا؟ وَأَيُّهَا كَانَ غَيْرَ صَحِيحٍ؟ مَا مَصْدُرُ الْخَطَا؟

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أيُّ المفاتيح يجُبُ أنْ يكونَ مغلقاً للحصول على أقوى إضاءةٍ ممكناً من مصباح واحدٍ؟ ماذا يحدث لو أغلقتُ أكثرَ منْ مفتاحٍ؟ أصمّم تجربةً لاختبارِ أيِّ المفاتيح المغلقةٍ يعطي إضاءةً أقوىٍ ممكناً. أنفذُ التجربة، وأسجلُ نتائجي.

.....

.....

.....

استقصاءٌ مفتوحٌ

هل يمكنُ لفتاحِ كهربائيٍّ أنْ يُضيئَ مصباحاً واحداً، ولا يضيئَ بقيةَ المصابيح؟ أفكُرُ في سؤالٍ حولَ كيفَ أصلُّ البطارئَ والأسلاكَ والمصابيح الكهربائيةَ الثلاثةَ والمفتاح الكهربائيَّ معًا، لتكوينِ دائرةٍ كهربائيةٍ بحيثُ يُطفئُ فيها مصباحٌ واحدٌ ويُيقنُ مصباحانِ مُضاءانِ. أضعُ خطةً وأنفذُ تجربةً للإجابة عنْ سؤالي.

◀ سؤالي هو:

◀ كيفَ أختبرُ سؤالي:

◀ نتائجي هي:

أحتاج إلى:



- بطارياتٌ
- أسلاكٌ كهربائيةٌ
- مفتاحٌ كهربائيٌّ
- مِصباحٌ كهربائيٌّ

قياس التيار الكهربائي

- ١ أركبْ دائرةً كهربائيةً لمِصباحٍ يدوِيٍّ، باستعمالِ بطاريةٍ ومتاحٍ كهربائيٍّ ومِصباحٍ كهربائيٍّ وأسلاكٍ كهربائيةٍ.
- ٢ ألاحظُ. أغلقُ الدائرة الكهربائية باستعمالِ المفتاح الكهربائيٍّ، وأسجلُ نتائجِي.



- ٣ أفصلُ الدائرة الكهربائية، وأوصلُ بها بطاريةً أخرى. أتأكدُ أنَّ القطبَ الموجب للبطارية الثانية يلامسُ القطبَ السالبَ للأولى.
- ٤ أغلقُ الدائرة الكهربائية. هل شدَّةُ إضاءةِ المِصباح الكهربائيٍّ كما هيٰ في السابق؟ لماذا؟

- ٥ أستنتجُ. كيفَ أستدِلُّ علىَ سرِيانِ كهرباءٍ أكثرَ في دائرةٍ كهربائيةٍ؟

أَحْتَاجُ إِلَىٰ :



- كيس بلاستيكي شفافٌ
- برادة حديدٌ
- قضيب مغناطيسيين
- خيط غير قابل لللّي
- مسطرة متريةٌ
- كتبٌ
- بوصلةٌ

كِيفَ تَؤُثِّرُ قَوْيُ الْمَغَناطِيسِ؟

أَتَوْقَعُ

يمكن للمغناطيس أن يسحب أو يدفع غيره من المغناطيسات. في أي أجزاء القصيبي المغناطيسي تتركز أكبر قوّة؟ أكتب توقعّي.

أَخْتَبِرُ تَوْقِيعِي

الاحظُ. أضع برادة حديدٍ في كيس بلاستيكيٍ وأغلقه جيداً، وأضع الكيس فوق قضيب مغناطيسيٍ. هل تشكّل برادة الحديد شكلاً منتظمًا. أرسم الشكل كما ألاحظه.



أَجْرِّبُ. أعلق قضيباً مغناطيسيّاً مستعملاً المسطرة المترية، وأقرب إليه قضيباً مغناطيسيّاً آخر. وأراقب كيف يتحرّك المغناطيس المعلق. أسجل ملاحظاتي. وأكرر ذلك لكل طرفٍ من المغناطيس.

٢

أَسْتَكْشِفُ



أضع المسطرة المترية مستوىً على الطاولة، وأضع البوصلة عند التدريج صفر للمسطرة. أوجه المسطرة إلى اتجاه شرقٍ غربٍ. أبدأ في تحريك المغناطيس نحو البوصلة من عند التدريج ١٠٠ سم على المسطرة المترية. أسجل المسافة التي بدأَت عندَها إبرة البوصلة في التحرُّك، وأكرر ذلك للطرف الآخر من المغناطيس.

٣

أضع المغناطيس بحيث يتعامد محوره (امتداد طوله) مع المسطرة، وأبدأ في تقريره نحو البوصلة، وألاحظ ما يحدث لإبرة البوصلة.

٤

أفسر البيانات. أتفحص جميع ملاحظاتي. أيها يدعم توقعِي؟ وأيها لا يتفق معه؟ أوضح ذلك. هل كان توقعِي صحيحاً؟ لماذا؟

٥

أَسْتَخلُصُ النَّتَائِج

أَسْتَكْشِفُ أُكْثَرَ

أفترض أنني وضع قصعين مغناطيسين على مستوى واحد، وفي خط مستقيم؛ بحيث يلامس القطب الشمالي لمغناطيس القطب الجنوبي للآخر. ترى أين تتركز أكبر قوة لهذا المغناطيس المزدوج؟ أصمم تجربة لاختبار توقعِي، وأكتب تقريراً عن مدى دقتِه.

استقصاء مفتوح

ما الأنماط التي يمكن أن تظهر، إذا وضعت المغناطيسات في أوضاع أخرى. أفكّر في سؤال حول كيفية وضع مغناطيسات معاً؛ لعمل أنماط مختلفة. أضع خطّة وأنفذها للإجابة عن سؤالي.

سوالی ہو:

كيف أختبر سؤالي؟ ◀

نتائجی ہی: ◀

أحتاج إلى:

- قطعتين من سلك كهربائي معزول؛ ١ م، ٢ م
- قلم رصاص
- بوصلة
- بطارية
- مشبك أوراق صغير
- مسمار

صنع مغناطيس كهربائي

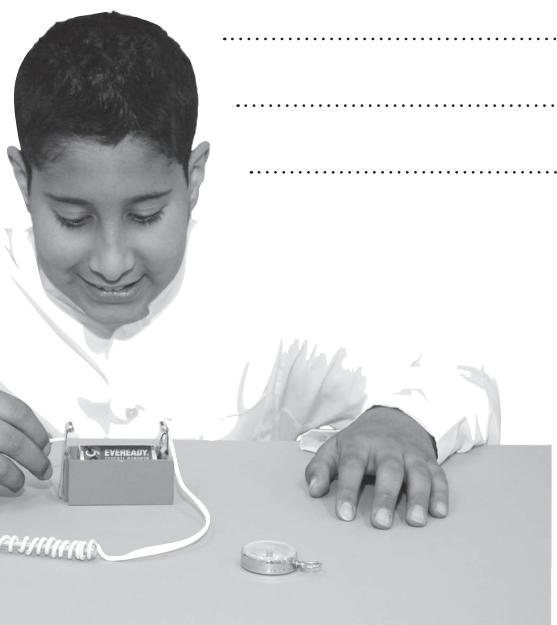
ألف سلكاً معزولاً حول قلم رصاص ٢٥ لفة، ثم أنزع القلم.

لاحظ. أضع بوصلة تحت الملف، ثم أوجه الملف بحيث يصبح متعامداً مع إبرة البوصلة، أوصل طرف السلك بقطبي بطارية. أدون ملاحظاتي.

أثبت طرف السلك بالبطارية، وأجرب أن يجذب الملف أكبر قدر ممكن من مشابك الورق الصغيرة الفيلزية. ما أكبر سلسلة من المشابك جذبت؟

أكرر الخطوتين ٢، ٣ بعد وضع مسمار داخل الملف، ثم أكرر النشاط باستخدام ملف أطول؟

أفسر البيانات. كيف يمكنني صنع مغناطيس كهربائي قوي بالمواد التي استعملتها؟



أَحْتَاجُ إِلَىٰ:



- كُرَةٌ سَلَةٌ
- كُرَةٌ مَضْرِبٌ
- كُرَةٌ تَنْسٌ طَاوِلَةٌ
- قَلْمَنْ تَخْطِيطٌ أَسْوَدٌ

مَا سَبَبُ تَغْيِيرِ أَوْجَهِ الْقَمَرِ؟

الْهَدْفُ

أَعْمَلُ نَمُوذْجًا يُوضَّحُ تَغْيِيرَ أَوْجَهِ الْقَمَرِ بِتَغْيِيرِ مَوْقِعِ الْقَمَرِ بِالنَّسْبَةِ إِلَىِ الشَّمْسِ وَإِلَىِ الْأَرْضِ.

الْخُطُواتُ

١ أَعْمَلُ نَمُوذْجًا. تَمَثِّلُ كُرَةُ السَّلَةِ الشَّمْسَ، وَكُرَةُ الْمَضْرِبِ الْأَرْضَ، وَكُرَةُ تَنْسٍ الطَّاوِلَةِ الْقَمَرَ. أَضْعُكُ الْكُرَةُ الْمَمْتَلَةُ لِلشَّمْسِ عَنْ طَرْفِ الطَّاوِلَةِ. أَسْتَعْمَلُ قَلْمَنْ تَخْطِيطٌ فِي تَعْتِيمِ نَصِيفِ كُرَةٍ تَنْسٍ الطَّاوِلَةِ لِيُمْثِلَ الْجَزْءَ الْمُعْتَمَ مِنَ الْقَمَرِ، وَالْجَزْءَ الْأَبْيُضُ يُمْثِلُ الْجَزْءَ الْمَضَاءَ. وَعِنْدَمَا تَدْوُرُ الْكُرَةُ الْمَمْتَلَةُ لِلْقَمَرِ حَوْلَ الْكُرَةِ الَّتِي تَمَثِّلُ الْأَرْضَ يُجَبُ أَنْ يَبْقَى الْجَزْءُ الْمَضَاءُ مُوَاجِهًًا لِلْكُرَةِ الْمَمْتَلَةِ لِلشَّمْسِ، وَالْجَزْءُ الْمُعْتَمَ بَعِيدًا عَنْهَا.



الخطوة ١

٢ الْأَحْظُ. أَتَعَاوَنْ مَعَ زَمِيلِيْ لِأَرْتَبَ نَمُوذْجَ الشَّمْسِ وَالْأَرْضِ وَالْقَمَرِ بِطَرِيقَةٍ يُشَاهِدُ فِيهَا الْقَمَرَ بَدْرًا مَنْ عَلَىِ الْأَرْضِ.

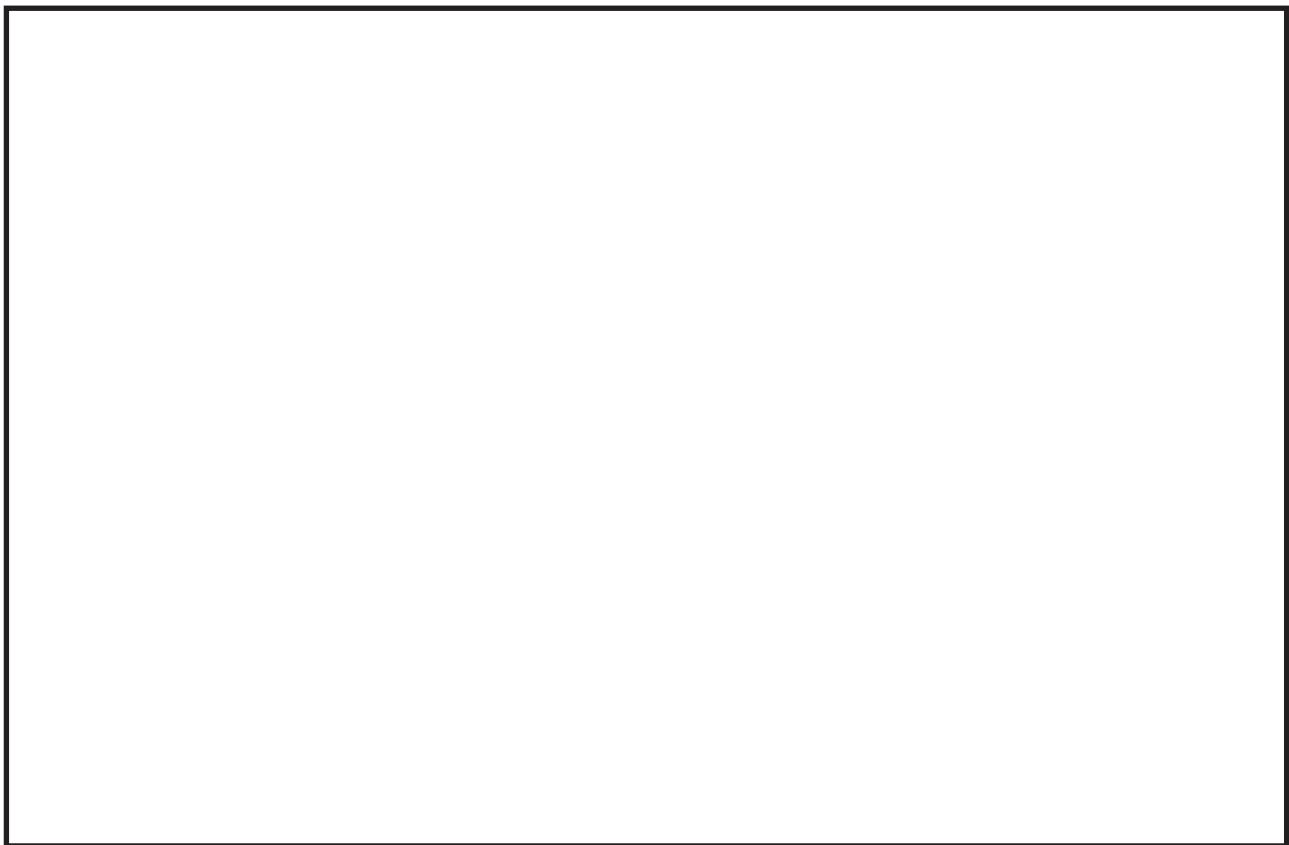


الخطوة ٢

٣ أَسْبَّحُ الْبَيَانَاتِ. أَرْسِمُ مُخْطَطًا لِمَوْقِعِ الشَّمْسِ، وَالْقَمَرِ، وَالْأَرْضِ فِي النَّمُوذْجِ. وَأَكْتُبُ أَسْمَاءَ الْأَجْزَاءِ، وَوَصِفَاً مَا سَيِّدُو عَلَيْهِ الْقَمَرُ لِشَاهِدِ عَلَىِ الْأَرْضِ.

الخطوة ٣

٤ أَجْرِبُ. أَحْرِكُ الْكُرَةَ الَّتِي تَمَثِّلُ الْقَمَرَ حَوْلَ الْأَرْضِ، وَأَقَارِنُ كَيْفَ يَظْهُرُ الْقَمَرُ مِنْ مَوَاضِعَ مُخْتَلِفَةٍ عَلَىِ الْأَرْضِ. أَضِيفُ هَذِهِ الْمَعْلُومَاتِ إِلَىِ مُخْطَطِي.



أَسْتَخلُصُ النَّتَائِجَ

٥ أَفْسَرُ الْبَيَانَاتِ. هَلْ يَتَغَيِّرُ شَكْلُ الْقَمَرِ وَحْجَمُهُ حَقِيقَةً؟ لَوْ أَتَيَحَ لِي مَسَاهَدَةُ الْقَمَرِ مِنَ الشَّمْسِ، هَلْ سَيَكُونُ لَهُ أَطْوَارٌ؟ أَوْضُحُ ذَلِكَ.

٦ أَفْسَرُ الْبَيَانَاتِ. مَا الَّذِي يَسْبِبُ ظَهُورَ الْقَمَرِ بِأَطْوَارٍ مُخْتَلِفَةٍ؟

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هل تظہر الأرض بأطوارٍ مختلفةٍ لُوْ شاهدْتُها مِنْ القمرِ؟ أَكْتُبْ توقعاً وأَصْمِمْ نموذجاً ماثلاً لاختبارِ توقعِي، وأنفذْ تجربةً، وأشاركُ زملائي بما أتوصلُ إليه.

استقصاءٌ مفتوحٌ

أَفْكُرُ في سؤالٍ حولِ عملِ نموذجِ للكوكبِ له أكثُرُ من قمر.

◀ سؤالي هو:

◀ كيفَ أختبرُ سؤالي:

◀ نتائجي هي:

أحتاج إلى:



- كرتين من الفلين مختلفتين في الحجم
- مصابح يدوية

عمل نموذج للكسوف والخسوف

أعمل نموذجاً. أحصل على كرتين من الفلين مختلفتين في الحجم، حجم إحداهما ضعفي حجم الأخرى على الأقل.

الاحظ. أضيء مصابحاً يدوياً وأسلط ضوءه مباشره على الكرة الكبيرة من مسافة 1 متر تقريباً. أضع الكرة الصغيرة بين المصباح اليدوي والكرة الكبيرة، مع مراعاة أن تكون الكرة الصغيرة على بعد 10 سم تقريباً من الكرة الكبيرة. أسجل ملاحظاتي.



الاحظ. أكرر الخطوة الثانية، بعد وضع الكرة الكبيرة بين المصباح اليدوي والكرة الصغيرة.

استنتج. ماذا يمثل كل من المصباح اليدوي، والكرة الصغيرة، والكرة الكبيرة في هذا النموذج؟

أفسر البيانات. ما الظاهرتان اللتان مثلتهما الخطوتان 2 و3 في هذا النموذج؟

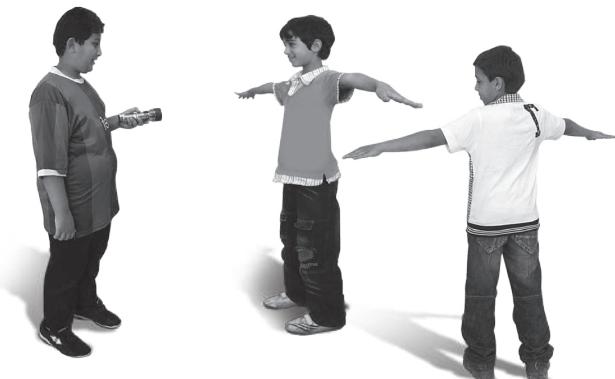
أحتاج إلى:



- مصباح يدويٌ

دوران الأرض والقمر في النظام الشمسي

- أعمل نموذجاً. أعمل مع مجموعة مكونة من ثلاثة تلاميذ؛ يمثل التلميذ الأول الشمس، والثاني الأرض، والثالث القمر.
- يبقى التلميذ الأول دون حراك حاملاً مصباحاً يدوياً مضيئاً.
- يدور التلميذ الثاني حول نفسه ببطء، وحول التلميذ الأول، ويستمر في دورانه حول نفسه. △ أحذر. إذا شعر التلميذ بالدوار يتوقف فوراً.
- يدور التلميذ الثالث حول التلميذ الثاني، ويبقى مواجهًا له.
- الاحظ. أصف كيف يسقط ضوء المصباح اليدوي على التلميذ الثاني والتلميذ الثالث.



أَسْتَكْشِفُ

أَحْتَاجُ إِلَى:

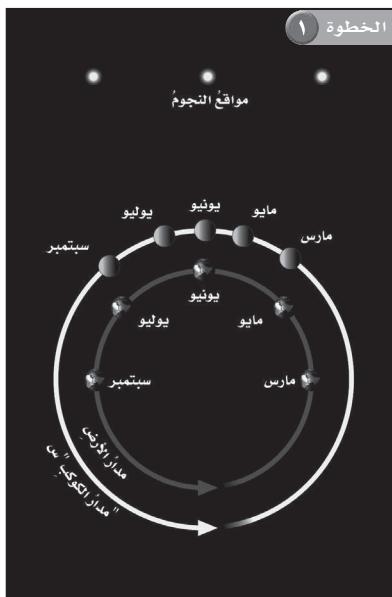


- الرسم المبين أدناه
- قطع من الصلصال
- كرات زجاجية

كِيفَ نَمِيزُ بَيْنَ الْكَوْكِبِ وَالنَّجْمِ؟

أَكُونُ فِرْضِيًّا

تبُدو بعْضُ النَّقَاطِ المُضِيَّةِ فِي السَّمَاءِ فِي أَثْنَاءِ اللَّيلِ وَهِيَ تَتَحْرُكُ بعْضُهَا بِالنَّسْبَةِ إِلَى بعْضٍ. كِيفَ يُمْكِنُ أَنْ نَعْرِفَ إِنْ كَانَ هَذَا كَوْكِبًا أَوْ نَجْمًا؟ أَكْتُبُ إِجَابِيٍّ فِي صُورَةٍ فِرْضِيَّةٍ كَالآتِي: "إِذَا كَانَ الْجَرْمُ الْمَرْئِيُّ كَوْكِبًا فَإِنَّهُ سَيَدُو....".



أَخْتَرُ فِرْضِيًّي

١ أَعْمَلُ نَمُوذْجًا. أَعْمَلُ نَسْخَةً مِنَ الرَّسْمِ الْمُجاوِرِ، وَأَسْتَعْمَلُ الْصَّلَاصَالَ لِأَثْبِتَ الْكَرَاتِ الْزَّجَاجِيَّةِ فِي مَوَاقِعِ النَّجُومِ الْثَّلَاثَةِ.

٢ أَثْبَتُ كَرَةً زَجَاجِيَّةً فِي مَوْقِعِ الْكَوْكِبِ (س) عَلَى مَدَارِهِ فِي شَهِيرِ مَارِسِ. أَرَسَمْتُ خَطًّا مِنْ مَوْقِعِ الْأَرْضِ إِلَى مَوْقِعِ الْكَوْكِبِ (س) فِي مَارِسِ. أَمْدُدَ الْخَطَّ حَتَّى يَصِلَ إِلَى مَسْتَوِيِ النَّجُومِ، وَأَضْعُّ رَقْمَ (١) فِي هَذَا الْمَوْقِعِ لِيَمْثُلَ الْمَوْقَعَ الَّذِي يَظْهُرُ فِيهِ الْكَوْكِبُ (س) بِالنَّسْبَةِ إِلَى النَّجُومِ.

٣ أَكْرَرُ الْخُطْوَةَ السَّابِقَةَ لِكُلِّ مَوْقِعِ الْكَوْكِبِ (س) فِي الأَشْهِرِ مَارِسِ، يُونِيُّو، يُولِيُّو، وَسَبْتَمْبَرِ، وَأَضْعُّ الأَرْقَامَ ٢ و ٣ و ٤ و ٥، عَلَى التَّرْتِيبِ، لِتُمْثِلَ مَوْقَعَ ظَهُورِ الْكَوْكِبِ الشَّهْرِيَّةِ.

أَسْتَخلْصُ النَّتَائِجَ

٤ أَفْسُرُ الْبَيَانَاتِ. أَصْفُ حَرْكَةَ الْكَوْكِبِ (س) بِالنَّسْبَةِ لِلنَّجُومِ مِنْ مَارْسِ إِلَى مَايُو. وَأَقْارِنُهَا مَعَ حَرْكَتِهِ مِنْ مَايُو إِلَى يُونِيُو، وَمِنْ يُونِيُو إِلَى يُولِيُو، وَمِنْ يُولِيُو إِلَى سِبْتَمْبَرِ.

٥ أَسْتَتْقِحُ. كَيْفَ أَمْيِزُ بَيْنَ الْكَوْكِبِ وَالنَّجْمِ؟

أَسْتَكْشِفُ أُكْثَرَ

مَاذَا يَحْدُثُ إِذَا زَادَتِ الْمَسَافَةُ بَيْنَ مَدَارِ الْأَرْضِ وَمَدَارِ الْكَوْكِبِ (س)؟ أَضْعُ تَوْقِعًا، وَأَخْتُبُهُ.

استقصاءً مفتوح

أُفْكِرُ في سؤالي حول حركة النجوم.

◀ سؤالي هو:

◀ كيف اختبر سؤالي:

◀ نتائجي هي:

أحتاج إلى:



- آلة حاسبة
- قلم
- ورقة
- فرجار
- جدول بيانات

حجوم الكواكب

١ أستخدم الأرقام. أنظر إلى جدول أقطار الكواكب.
اقترض أن ثمة نموذج مقياس يبيّن أن قطر الأرض يساوي ٢ سم. أحسب أقطار الكواكب الأخرى على هذا المقياس بالستمترات بضرب كل قطر في قطر الأرض.

أقطار الكواكب مقارنة بقطر الأرض

الكوكب	القطر (مضروباً في قطر الأرض)
عطارد	٣٨ × قطر الأرض
الزهرة	٩٥ × قطر الأرض
الأرض	١٠ × قطر الأرض
المريخ	٥٣ × قطر الأرض
المُشتري	١١,٢ × قطر الأرض
رُحل	٩,٥ × قطر الأرض
أورانوس	٤,٠ × قطر الأرض
نبتون	٣,٩ × قطر الأرض

٢ أعمل نموذجاً. أرسم على ورقة دائرة تمثل كل كوكب مستخدماً الأقطار التي قمت بحساها في الخطوة ١. أرسم الدوائر الصغرى داخل الدوائر الكبرى، وأكتب اسم كل كوكب بمحاذاة دائريه.

٣ أقارن. ما الكوكب الأكبر؟ ما الكوكب الأصغر؟

٤ أكبر قمر في النظام الشمسي له قطر يساوي ٤٠ من قطر الأرض. أي الكواكب الداخلية أقرب حجماً إلى هذا القمر؟

نشاطٌ

أحتاج إلى:



- بالونٌ
- شريط قياسٍ مترٍّ
- قلمٍ تخطيطٍ



الكونُ المتغيرُ

١ أعملُ نموذجًا. أنفخُ بالونًا إلى ثلثٍ حجمه تقريرًا، وأحافظُ على فوهةِ البالونِ مغلقةً دونَ ربطها. وأطلبُ إلى زميلي رسمَ ثلاثٍ نقاطٍ (أ، ب، ج) على البالونِ.

٢ أقيسُ. أطلبُ إلى زميلي قياسَ محيطِ البالونِ منْ متصيفه باستعمالِ الشريطِ المترِّيّ، وقياسَ المسافةَ بينَ كُل زوجينِ منَ النقاطِ، وأسجلُ نتائجَ القياسِ.

٣ أُجرب. أنفخُ البالونَ إلى نصفِه تقريرًا. ماذا حدثَ للمسافةَ بينَ النقاطِ؟ أطلبُ إلى زميلي قياسَ المسافةَ بينَ كُل زوجٍ منَ النقاطِ، وتسجيلاً نتائجَ القياسِ.

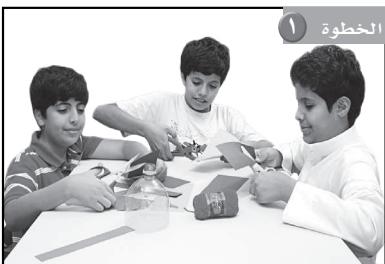
٤ ألاحظُ. ماذا يحدثُ للنقاطِ عندَ نفخِ البالونِ أكثر؟

٥ أستنتاجُ. لو افترضتُ أنِّي أقفُ علىَ واحدةٍ منَ النقاطِ الثلاثِ فكيفَ تبدوُ لي النقاطُ الأخرىَ عندَ نفخِ البالونِ؟

أَحْتَاجُ إِلَىٰ :



- مقصاتٌ
- ورقٌ مقوىٌ
- ثقبٌ
- خيوطٌ من الصوفٍ.
- جزءٌ علويٌّ من قارورةٍ
- بلاستيكيةٌ سعتها لترانٍ.



الخطوة ١

كَيْفَ يَمْكُنُ عَمَلُ نَمُوذِجٍ لِسَلْسِلَةِ غَذَائِيَّةٍ؟

أَتَوْقَعُ

كَيْفَ تَبْدُو الْعَلَاقَةُ بَيْنَ ١٠ مَخْلُوقَاتِ حَيَّةٍ مِنْ أَنْوَاعِ مُخْتَلِفَةٍ اعْتَمَادًا عَلَىٰ مَا تَتَغَذَّى عَلَيْهَا أَوْ مَا يُتَغَذَّى عَلَيْهَا؟ وَكَيْفَ يَبْدُو الْمَسَارُ الَّذِي يَرْبُطُ بَيْنَهَا؟ أَكْتُبُ إِجَابَتِي عَلَى النَّحْوِ التَّالِيٍّ إِذَا كَانَ نَمُوذِجُ السَّلْسِلَةِ الْغَذَائِيَّةِ يَتَضَمَّنُ ١٠ مَخْلُوقَاتِ حَيَّةٍ، فَإِنَّهُ سَيَبْدُو ...".

.....

.....

.....

أَخْتَبِرُ تَوْقِيَّ

أَحْذِرُ △. أَفْصُ ١٠ بَطَاقَةً مِنَ الْوَرْقِ الْمَقْوَىٌ، وَأَكْتُبُ اسْمَ مَخْلُوقٍ حَيٍّ عَلَى كُلِّ بَطَاقَةٍ، عَلَى أَنْ تَشْمَلَ هَذِهِ الْبَطَاقَاتِ ٤ نَبَاتاتٍ، وَ٣ حَيَواناتٍ تَتَغَذَّى عَلَى النَّبَاتاتِ، وَحَيَوانَيْن يَتَغَذَّيانَ عَلَى لَحُومِ الْحَيَواناتِ الَّتِي تَأْكُلُ النَّبَاتاتِ، وَحَيَوانٌ وَاحِدٌ يَتَغَذَّى عَلَى حَيَواناتٍ آكِلَةٍ لِلَّحُومِ. ثُمَّ أَعْمَلُ ثُقَبًا فِي كُلِّ بَطَاقَةٍ، وَأَرْبِطُ خِيطًا فِي كُلِّ ثُقَبٍ.

١. أَعْمَلُ نَمُوذِجًا. أَنْقُبُ قَطْعَةً دَائِرِيَّةً مِنَ الْوَرْقِ الْمَقْوَىٌ ثَمَانِيَّةً ثُقُوبٍ وَأَضْعُهَا فَوْقَ الْقَارُورَةِ لِتَمْثِيلَ الشَّمْسِ. وَأَعْلَقُ بَطَاقَاتِ النَّبَاتاتِ الْأَرْبَعَ فِي الثُّقُوبِ الْأَرْبَعَةِ فِي (قِرْصِ الشَّمْسِ). ثُمَّ أَرْبِطُ بَطَاقَاتِ حَيَواناتٍ تَتَغَذَّى عَلَى النَّبَاتاتِ فِي ثَلَاثِ بَطَاقَاتِ نَبَاتاتٍ. ثُمَّ أَرْبِطُ بَطَاقَاتِ الْحَيَواناتِ الَّتِي تَتَغَذَّي عَلَى لَحُومِ الْحَيَواناتِ الَّتِي تَأْكُلُ النَّبَاتاتِ فِي بَطَاقَتَيِنْ مِنَ الْبَطَاقَاتِ السَّابِقَةِ، ثُمَّ أَرْبِطُ بَطَاقَةَ الْحَيَوانِ الَّذِي يَتَغَذَّى عَلَى حَيَواناتٍ تَأْكُلُ الْلَّحُومَ فِي إِحْدَى الْبَطَاقَتَيِنِ السَّابِقَتَيِنِ.

١

٢.

أَسْتَخلْصُ النَّتَائِجَ

٣

الاحظُ. ما عددُ المُسْتَوَيَّاتِ في نموذجي؟ ماذا حدثَ لعُدُدِ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ عِنْدَ كُلِّ مُسْتَوَى فِي النموذجِ كَلَّمَا ابْتَعَدْنَا عَنِ الشَّمْسِ؟ أَتَبْعُ الْمَسَارَ مِنَ الشَّمْسِ إِلَى الْحَيْوَانِ الْأَكْثَرِ بَعْدًا عَنِ الشَّمْسِ فِي النموذج. كيَفَ تَبُدوُ الْعَلَاقَةُ فِيمَا بَيْنَهَا؟ وهلْ يُشَبِّهُ هَذَا النموذجُ مَا تَوَقَّعْتُهُ؟

.....

.....

.....

.....

.....

٤

أَسْتَنْتَجُ. ماذا يُمْكِنُ أَنْ يَحْدُثَ لِجَمَاعَاتِ الْحَيْوَانَاتِ لَوْ حَدَثَ جَفَافٌ قَضَى عَلَى النَّبَاتَاتِ؟

.....

.....

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

ما التَّغْيِيرَاتُ الَّتِي تَحْدُثُ فِي نَظَامِ بَيْئِيِّ عِنْدَمَا تَتَقَلَّ إِلَيْهِ حَيْوَانَاتٍ جَدِيدَةٍ؟ أَضْعُّ تَوْقِعًا، وَأَصْمَمُ طَرِيقَةً لَا خِيَارَهِ، وَأَشَارَكُ زَمَلَائيِّ فِي الْأَفْكَارِ الَّتِيْ تَوَصَّلْتُ إِلَيْهَا.

.....

.....

.....

.....

استقصاءً مفتوحٌ

أَفَكُرُ فِي سُؤالٍ حَوْلَ مَاذَا يَحْدُثُ لِلنَّظَامِ الْبَيْئِيِّ، إِذَا ابْتَدَأْتُ نَبَاتًا جَدِيدًا تَنْمُو فِيهِ.

◀ سُؤالِي هُوَ:

◀ كَيْفَ أَخْتَبِرُ سُؤالِي؟

◀ نَتَائِجِي هُيَ:

شبكة غذائية في بيئه مائية

أحتاج إلى:



- عينات ماء من بحيرة، أو جدول، أو مربى مائي.
- شريحتين زجاجيتين مع غطاءين.

١ أحصل على عيتيين مختلفتين من الماء، واحدة من بركة أو جدول، والأخرى من حوض تربية الأسماك.

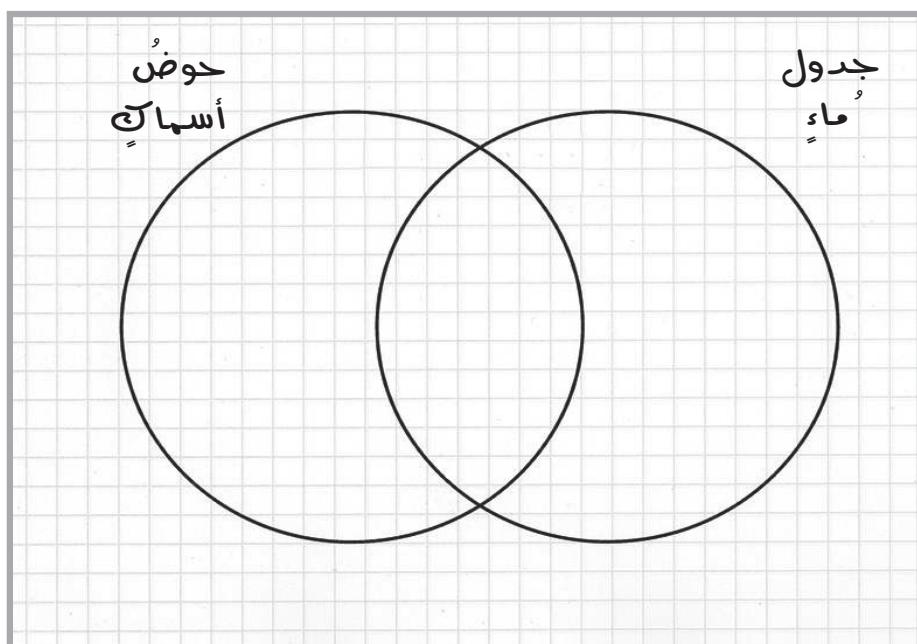
أحضر Δ . لا أخوض في الماء لجمع العينة، بل أطلب إلى معلمي أو إلى أي شخص بالغ أن يقوم بذلك.

الاحظ. أضع قطرة من عينة ماء على شريحة مجهرية، وأضع فوقها غطاء شريحة، وأفحصها بوساطة القوة الصغرى والقوة الكبرى للمجهر بمساعدة معلمي قدر الإمكان. وأرسم ما أشاهده.

٢ أكرر الخطوة الثانية لعينة الماء الأخرى.

٣ أقارن. أرسم المنظم التخططي (١٠) كما في الشكل أدناه، وأرسم في الجزء المناسب من المخطط المخلوقات الحية التي شاهدتها في كل عينة.

٤ أستنتاج. هل أستطيع تحديد أي المخلوقات مُتجاذبة؟ وأيها مُستهلكات؟ أكتب أسماء المخلوقات على المخطط.



أَحْتَاجُ إِلَى:



- شريطٌ لاصقٌ
- ورقٌ رسمٌ كبيرٌ
- مصادرٌ معلوماتٌ
- (كتبٌ ومراجع، وإنترنت)
- طباسيَّر ملوَّنةٌ
- أقلامٌ تلوينٌ
- بطاقاتٌ فهرسةٌ

كَيْفَ يَمْكُنُ مَقَارِنَةُ الْمَنَاطِقِ الْحَيَوِيَّةِ؟

الْهَدْفُ

أَبْحُثُ فِي خَصَائِصِ الْمَنَاطِقِ الْحَيَوِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ، وَأَقْارِنُ بَيْنَهَا.

الْخُطُواتُ

١ أَعْمَلُ مَعَ زَمَلَائِيِّ فِي مَجَمُوعَاتٍ مِنْ خَمْسَةِ تَلَامِيذٍ أَوْ سَتَّةٍ. تَخْتَارُ كُلُّ مَجَمُوعَةً مَنْطَقَةً حَيَوِيَّةً لِدَرَاسَتِهَا.

٢ أَصْقِقُ الْوَرَقَ عَلَى حَائِطِ غَرْفَةِ الصَّفَّ.

٣ أَبْحُثُ فِي الْمَنَاطِقِ الْحَيَوِيَّةِ الَّتِي اخْتَرَتَهَا بِالْتَّعَاوِنِ مَعَ مَجَمُوعَتِيِّ، مِنْ حِيثُ الْمَوْقَعِ، وَالْمَنَاخِ، وَالْتَّرْبَةِ، وَالْبَنَاتِاتِ، وَالْحَيَوَانَاتِ.



الموقع
المناخ
الترابة
النباتات
الحيوانات

أَسْتَكْشِفُ

٤ أعملُ نموذجًا. أرسمُ لوحةً حائطًّا تمثلُ المنطقةَ الحيويةَ التي اخترتها أناً ومجموعتي. وأبيّنُ على الأقلّ نوعينِ منَ النباتاتِ، ونوعينِ منَ الحيواناتِ التي تعيشُ في هذهِ المنطقةِ. وأضمنُ لوحتي خارطةً للعالمِ تبيّنُ موضعَ هذهِ المنطقةِ الحيويةِ.

٥ أتواصلُ. أعملُ قائمةً بالمعلوماتِ التي حصلتُ عليها مكتوبةً على بطاقاتِ الفهرسةِ. وأعلقُ هذهِ البطاقاتِ على لوحةِ الحائطِ. وأشارُ إلى مصادرِ المعلوماتِ التي حصلتُ عليها.

أَسْتَخلُصُ النَّتَائِجَ

٦ أقارنُ. أعمل مقارنةً بين لوحةِ الحائطِ الخاصةَ بمجموعتي، ولوحاتِ المجموعاتِ الأخرى، وأحدّدُ أوجهَ التشابهِ، وأوجهَ الاختلافِ بين النباتاتِ، والحيواناتِ التي تعيشُ في المناطقِ الحيويةِ المختلفةِ.

أَسْتَكْشِفُ أُكْثَرَ

أقارنُ بينَ السلاسلِ الغذائيةِ فيِ المناطِقِ الحيويةِ المختلِفةِ. ما المُتَجَاهُ الرئيسيُّ فيِ كُلِّ منطَقَةٍ؟ وما المُسْتَهِلِكَاتُ الرئيسيَّةُ فيِ كُلِّ منها؟

استقصاءُ مفتوحٌ

افكُرُ فيِ سؤالٍ حولِ خصائصِ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ فيِ مناطِقِ حيويةِ مختلِفةٍ.

◀ سؤالٍ هو:

◀ كيفَ أختبرُ سؤالي؟

◀ نتائجيُّ هي:

أحْتَاجُ إِلَىٰ :



- أصيصين صغيرين
- وعاء بلاستيكي شفاف
- ماء
- مسحوق شراب ملون

الأراضي الرطبة وتنقية المياه

١

أعمل نموذجاً. أضع أصيصين صغيرين لنباتات منزلية في وعائين شفافين. كل نبتة وأصيص يمثلان أرضاً رطبة.

٢

أصب ماءً نظيفاً على أحد الأصصين ببطء، وألاحظ السائل الذي يخرج من قاع الأصص.

٣

أجرب. أضيف كمية قليلة من مسحوق شراب ملون إلى كأس من الماء. ثم أحركه. يمثل هذا المزيج ماءً ملوثاً، ثم أصب المزيج إلى الأصص الثاني ببطء.لاحظ ما يحدث، وألاحظ لون الماء المترشح من الأصص.

٤

أستخلص النتائج. بناءً على ملاحظاتي، ماذا يمكن أن أستنتج حول دور الأرضي الرطبة؟

أَحْتَاجُ إِلَىٰ:



- بطاقةٌ ورقٌ مقوّىٌ
- شريطٌ لاصقٌ
- مسطّرةٌ متريةٌ
- كرةٌ صغيرةٌ
- ساعةٌ وقفٌ

كِيفَ نَقِيسُ السُّرْعَةَ؟

أَكُونُ فَرَضِيًّا

هل تعتمد سرعة الجسم على المسافة التي يقطعها؟ أكتب فرضية على النحو التالي: "إذا زادت المسافة التي تقطعها الكرة فإن.....".

.....

.....

.....

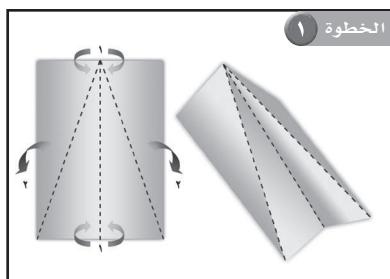
أَخْتَبِرُ فَرَضِيَّتِي

١ أَجْعَلُ الْبَطَاقَةَ فِي صُورَةِ سُطْحٍ مَائِلٍ، وَأَثْبِتُهُ فَوْقَ سُطْحٍ آخَرَ مَسْتَوِيٍ طَوِيلٍ وَأَمْلَسٍ.

٢ أَضْعُ عَلَامَةً عَنْدَ بَدَائِيَّ السُّطْحِ الْمَائِلِ لِتَشِيرَ إِلَى نَقْطَةِ الْبَدَائِيَّةِ، وَعَلَامَةً أُخْرَى عَلَى بُعْدِ ١ مِترٍ مِنْهَا لِتَمَثِّلَ نَقْطَةَ النَّهَايَةِ، وَالْمَسَافَةُ بَيْنَ النَّقْطَتَيْنِ مُتَغِيِّرٌ مُسْتَقْلٌ.

٣ أَقِيسُ. أَضْعُ الْكُرَةَ أَعْلَى السُّطْحِ الْمَائِلِ. ثُمَّ أَتَرْكُهَا تَتَدَرَّجُ، وَأَقِيسُ الزَّمَنَ الَّذِي تَسْتَغْرِقُهُ لِلْوُصُولِ إِلَى نَقْطَةِ النَّهَايَةِ.

٤ أَكْرِرُ الْخَطْوَةَ الْثَالِثَةَ أَكْثَرَ مِنْ مَرَّةٍ مَعَ تَغْيِيرِ نَقْطَةِ النَّهَايَةِ، فِي كُلِّ مَرَّةٍ لِتَصْبِحَ عَلَى بُعْدِ ٢ مِترٍ، وَ٣ مِتَارٍ.



أَسْتَخْلُصُ التَّتَائِجُ

٥ أَسْتَخْدُمُ الْأَرْقَامَ. أَقْسِمُ فِي كُلِّ مَرَّةٍ الْمَسَافَةَ الْمَقْطُوِّعَةَ عَلَى الزَّمَنِ الْمَسَجَّلِ. وَالْقِيمَةُ الَّتِي أَحْصَلُ عَلَيْهَا هِي مَوْسُطُ سُرْعَةِ الْكُرَةِ الْزَّجاَجِيَّةِ.

أَتَوَاصِلُ. هَلْ حَصَلْتَ عَلَى القيمةِ نفِسِهَا فِي كُلِّ مَرَّةٍ؟ أَكْتُبْ تقرِيرًا أَصْفُ فِيهِ حَرْكَةَ الْكُرْةِ الْزَّجاَجِيَّةِ.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

مَاذَا يَحْدُثُ لِسُرْعَةِ الْكُرْةِ إِذَا سَلَكْتَ مَسَارًا مَنْحَنِيًّا، هَلْ تَصْبِحُ سُرْعَتُهَا أَكْبَرَ مِنْ سُرْعَتِهَا فِي مَسَارٍ مُسْتَقِيمٍ، أَمْ أَقْلَّ؟ أَكْتُبْ فِرْضِيَّةً، وَأَصْمِمُ تجْرِيَةً لِلْتَّحْكِيقِ فِي ذَلِكَ.

اسْتَقْصَاءُ مُفْتَوِحٌ

إِلَى أَيِّ مَدَى يَؤْثِرُ مَيْلُ السَّطْحِ فِي سُرْعَةِ الْكُرْةِ؟ أَفْكُرُ فِي صِياغَةِ سُؤَالٍ حَوْلَ أَثْرِ التَّدْرِيجِ فِي مَيْلِ الْمَنْحَنِيَّةِ عَلَى سُرْعَةِ الْكُرْةِ، ثُمَّ أَصْمِمُ تجْرِيَةً لِلتَّحْكِيقِ مِنَ الإِجَابَةِ.

◀ سُؤَالِيْ هُوَ:

◀ كِيفَ أَخْتَبِرُ سُؤَالِيْ:

◀ نَتَائِجِيْ هِيْ:

سرعة عدّاء

١ سنعمل معًا في مجموعاتٍ، بحيث يكون بيننا (عدّاء، تلميذٌ يقيسُ الزمن، تلميذٌ يقيسُ المسافة).

٢ عند سماع (انطلاق) يبدأ العدّاء الركض، وفي اللحظة نفسها يبدأ ضغطُ ساعة الوقف لقياسِ الزمن. وعند التوقف نقيسُ المسافة المقطوعة ونوقفُ الساعة لمعارفِ الزمن. نكرر العملية أربعَ أو خمسَ مراتٍ.

٣ نعيدُ العملية مرةً أخرى مصحوبةً بتبادلِ الأدوار بينَ التلاميذ.

٤ أمثلُ القراءاتِ بيانياً، بحيث تكون المسافةُ على المحور العموديّ، والزمنُ على المحور الأفقيّ.

٥ أفسرُ البياناتِ. هل يقطعُ العدّاء مسافاتٍ متساويةً في فتراتٍ زمنيةٍ متساويةٍ؟ لماذا؟



• ساعةٌ وقفٌ.

أحتاجُ إلى:

أَحْتَاجُ إِلَى:



- مِيزَانٌ ذِي كَفَتَيْنِ
- كَتَلٌ معيَارِيَّةٌ
- كَرَاتٌ تَنْسِ طَاولَةٍ
- كَرَاتٌ تَنْسِ أَرْضِيٌّ
- كَرَاتٌ قَطْنِيَّةٌ

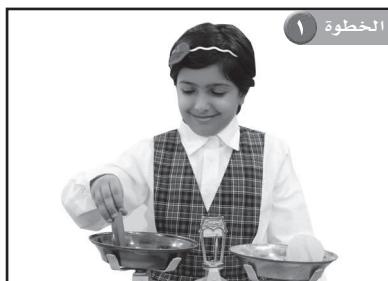
هَلْ تَسْقُطُ الْأَجْسَامُ الْأَثْقَلُ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ؟

أَكُونُ فِرْضِيًّا

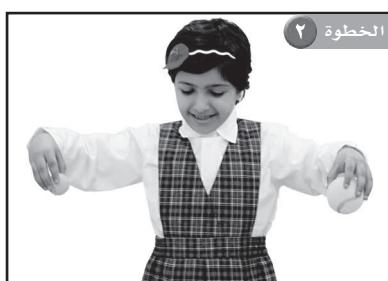
أَثَارَ الْعَالَمُ جَالِيلِيُّو فِي أَوَاخِيرِ الْقَرْنِ السَّادِسِ عَشَرَ جَدِلًاً بِقُولِهِ إِنَّ كَتْلَةَ الْجَسْمِ لَا تَؤْثِرُ فِي سُرْعَةِ سُقْوَطِهِ مِنْ مَرْتَفَعٍ نَحْوَ الْأَرْضِ. فَهَلْ تَتَفَقُّ مَعَهُ فِي هَذَا القُولِ؟ أَكْتُبْ فِرْضِيَّةً عَلَى النَّحْوِ التَّالِيِّ "إِذَا زَادَتْ كَتْلَةُ الْجَسْمِ فَإِنَّ...".

أَخْتَبِرْ فِرْضِيَّتِي

١ الْأَحْظُ. أَسْتَعْمِلُ الْمِيزَانَ وَالكَتَلَ الْمُعْيَارِيَّةَ لِقِيَاسِ كَتْلَةِ كُلُّ كَرَةٍ. وَأَرْتِبُ الْكَرَاتِ بِحَسْبِ كَتْلَهَا تَصَاعِدِيًّا مِنَ الْأَخْفَ إلى الْأَثْقَلِ.



٢ أَجْرِبُ. أُمْسِكُ كَرَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ بِكُلَّتَا يَدِيَّ، وَأَسْقُطُهُمَا مِنَ الْأَرْفَاعِ نَفْسِهِ، وَفِي الْلَّحْظَةِ نَفْسِهَا. الْأَحْظُ وَأَسْجِلُ أَيِّ الْكَرَتَيْنِ لَامْسَتَ الْأَرْضَ أَوْلًا، أَوْ أَنَّهُمَا لَامْسَتَا الْأَرْضَ مَعًا. أُعِيدُ التَّجْرِيَّةَ لِأَتَحَقَّقَ مِنْ ذَلِكَ.



٣ أَكْرِرُ الْخَطْوَةَ الثَّانِيَّةَ لِتَجْرِيَّةِ الْأَزْوَاجِ الْمُحْتَمَلَةِ كُلُّهَا مِنَ الْكَرَاتِ.

أَسْتَخلْصُ النَّتَائِجَ

٤ أَفْسُرُ الْبَيَانَاتِ. هُلْ كَانَتِ الْفَرْضِيَّةُ الَّتِي وَضَعْتُهَا صَحِيحةً؟ أَكْتُبْ تَفْسِيرًا مُختَصِّرًا لِتَوْضِيْحِ ذَلِكَ.

٥ أَسْتَتَّجُ. سَقَطَتِ الْكَرَاتُ فِي الْهَوَاءِ فِي أَثْنَاءِ إِجْرَاءِ التَّجْرِبَةِ. إِذَا أَجْرِيْتُ التَّجْرِبَةَ عَلَى سَطْحِ الْقَمَرِ، حِيثُ لَا يَوْجُدُ هَوَاءً، فَكِيفَ يَكُونُ سَقْوَطُ الْكَرَاتِ؟ أَفْسُرُ إِجَابَتِي.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هُلْ يَمْكُنُ أَنْ تَخْتَلِفَ نَتَائِجُ التَّجْرِبَةِ، إِذَا أَسْقَطْتُ كَرَاتٍ لَهَا الْكَتْلَةُ نَفْسُهَا، وَلَكِنَّهَا مُخْتَلِفَةُ الْكَثَافَةِ؟ أَكْتُبْ فَرْضِيَّةً، ثُمَّ أَسْتَعْمَلُ كَتْلًا مُعْيَارِيَّةً مُتَسَاوِيَّةً مَعْلَقَةً فِي بَالَّوْنَاتِ مُمْتَنَفَّخَةً، بِحَجْوَمٍ مُخْتَلِفٍ؛ لِأَتَحَقَّقَ مِنْ صَحَّةِ فَرْضِيَّتِي.

استقصاءً مفتوحٌ

أُكُونُ فرضيةً تتعلق بسقوط أجسامٍ أسطوانيَّة مُختلفة المساحة، ثُمَّ أُصيّمُ تجربةً وأنفذُها للتحقّق منَ الفرضية.

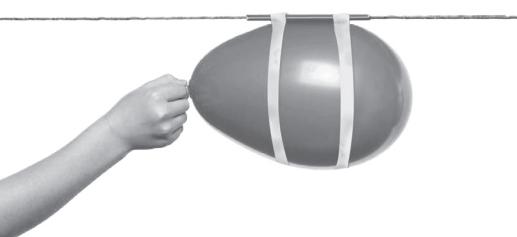
◀ سؤالي هو:

◀ كيف أختبرُ سؤالي:

◀ نتائجي هي:

أحتاج إلى:

- ماصةٌ عصيرٌ
- بالونٌ
- خيطٌ
- شريطٌ لاصقٌ



القوى غير المتنزنة المؤثرة في البالون

- ١ اُمِرِّرْ خيطاً من خلال ماصة عصير طويلة، ثُمَّ أربطُه وأشدُّه بين مقعديْن متباعديْن.
- ٢ أنفخُ البالونَ، وأظلُّ ضاغطاً على عنقه لمنع خروج الهواء منه، وأثبتُ البالونَ بالماصّة.
- ٣ الاحظُ. أتركُ البالونَ، وأسجّل ما ألاحظُه.

٤ أستتّجُ. هل أثَرَتْ قوَّةً غير متنزنةً في البالونِ؟ أفسّرُ ذلك.

٥ كيفَ تغيِّرُ حركةُ البالونِ إذا نفخْتهُ أكثرَ من ذي قبْل؟ أكتبُ توقُّعاتِي وأختبرُها، وأسجّلُ ما توصلتُ إليه.



التعليم
متحف البحرين