
سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم
رؤية عمان 2040
بتقدم بثقة
Moving Forward with Confidence
العلوم
كتاب التلميذ
٣
الفصل الدراسي الثاني
الطبعة الأولى ١٤٤٢ هـ - ٢٠٢٠ م
CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

العلوم

كتاب التلميذ



الصف الثالث

الفصل الدراسي الثاني

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الطبعة الأولى ١٤٤٢هـ – ٢٠٢٠م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الرمز البريدي CB2 8BS، المملكة المتحدة.
تشكل مطبعة جامعة كامبريدج جزءًا من الجامعة.
وللمطبعة دور في تعزيز رسالة الجامعة من خلال نشر المعرفة؛ سعيًا
وراء تحقيق التعليم والتعلم، وتوفير أدوات البحث على أعلى مستويات التميز
العالمية.
© مطبعة جامعة كامبريدج ووزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.
يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطباعة والنشر. ويخضع للاستثناء
التشريعي المسموح به قانونًا ولأحكام التراخيص ذات الصلة.
لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول على الإذن المكتوب من
مطبعة جامعة كامبريدج ومن وزارة التربية والتعليم فى سلطنة عُمان.

طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تمَّت مواءمتها من كتاب التلميذ – العلوم للصف الثالث
من سلسلة كامبريدج للعلوم في المرحلة الأساسية للمؤلفين جون بورد
وآلان كروس.
تمت مواءمة هذا الكتاب بناءً على العقد الموقع بين وزارة التربية والتعليم
ومطبعة جامعة كامبريدج رقم ٤٥/ ٢٠١٧.
لا تتحمل مطبعة جامعة كامبريدج المسؤولية تجاه توفُّر أو دقة المواقع الإلكترونية
المستخدمة في هذا الكتاب، ولا تؤكد بأن المحتوى الوارد على تلك المواقع دقيق
وملائم، أو أنه سيبقى كذلك.

تم تطوير الكتاب بموجب القرار الوزاري رقم (٧٦/ ٢٠١٩م) واللجان المنبثقة منه

**تم إدخال التعديلات والتدقيق اللغوي والرسم في مركز إنتاج الكتاب المدرسي
والوسائل التعليمية بالمديرية العامة لتطوير المناهج**



**جميع حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية والتعليم،
ولا يجوز الطبع أو التصوير أو إعادة نسخ الكتاب كاملاً أو مجزأً
أو ترجمته أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات بهدف تجاري بأي شكل من الأشكال
إلا بإذن كتابي مسبق من الوزارة، وفي حالة الاقتباس القصير يجب ذكر المصدر.**



المغفور له

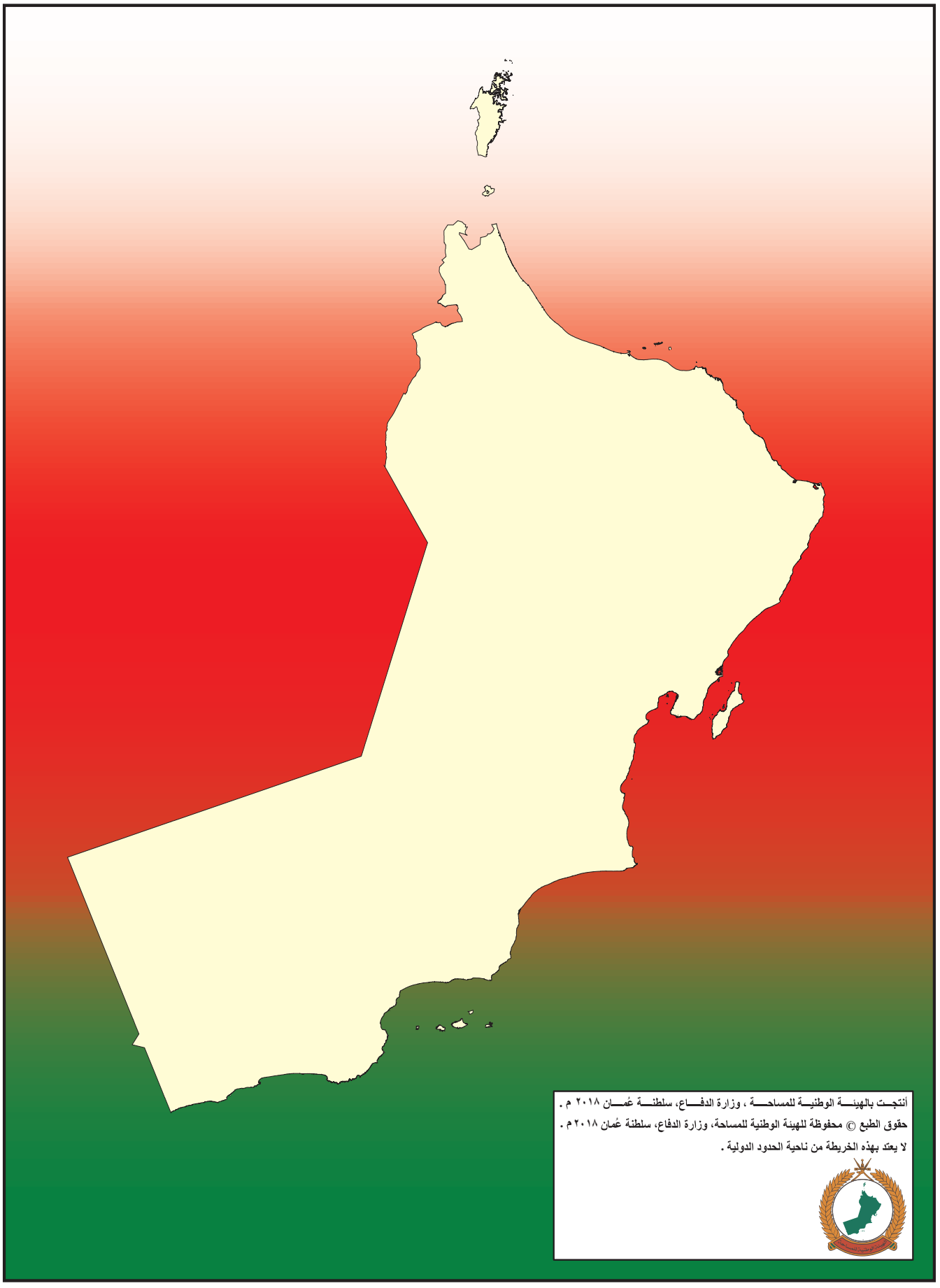
السلطان قابوس بن سعيد -طيّب اللّه ثراه-



حضرة صاحب الجلالة

السلطان هيثم بن طارق المعظم

سلطنة عُمان



أنتجت بالهيئة الوطنية للمساحة ، وزارة الدفاع، سلطنة عُمان ٢٠١٨ م .
حقوق الطبع © محفوظة للهيئة الوطنية للمساحة، وزارة الدفاع، سلطنة عُمان ٢٠١٨ م .
لا يعتد بهذه الخريطة من ناحية الحدود الدولية .



النَّشيدُ الْوَطَنِيُّ

يا رَبَّنا احْفَظْ لنا جَلالَةَ السُّلْطان
وَالشَّعْبَ في الأَوْطان بِالْعِزِّ والأَمان
وَلْيَدُمْ مُؤَيَّدًا عاهِلاً مُمَجَّدًا
بِالنُّفوسِ يُفْتَدى

يا عُمانُ نَحْنُ مِنْ عَهْدِ النَّبي أَوْفِياءُ مِنْ كِرامِ الْعَرَبِ
فارْتَقي هامَ السَّماء وَامْلَئي الْكَوْنَ الضِّياء
وَاسْعَدي وَانْعَمي بِالرَّخاء

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خير المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين. وبعد ،،،

حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتلبي متطلبات المجتمع الحالية، وتطلعاته المستقبلية، ولتتواكب مع المستجدات العالمية في اقتصاد المعرفة، والعلوم الحياتية المختلفة، بما يؤدي إلى تمكين المخرجات التعليمية من المشاركة في مجالات التنمية الشاملة للسلطنة.

وقد حظيت المناهج الدراسية باعتبارها مكونًا أساسيًّا من مكونات المنظومة التعليمية بمراجعة مستمرة وتطوير شامل في نواحيها المختلفة؛ بدءًا من المقررات الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم وغيرها؛ وذلك لتتناسب مع الرؤية المستقبلية للتعليم في السلطنة، ولتتوافق مع فلسفته وأهدافه.

وقد أولت الوزارة مجال تدريس العلوم والرياضيات اهتمامًا كبيرًا يتلاءم مع مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي والمعرفي، ومن هذا المنطلق اتجهت إلى الاستفادة من الخبرات الدولية؛ اتساقا مع التطور المتسارع في هذا المجال من خلال تبني مشروع السلاسل العالمية في تدريس هاتين المادتين وفق المعايير الدولية؛ من أجل تنمية مهارات البحث والتقصي والاستنتاج لدى الطلاب، وتعميق فهمهم للظواهر العلمية المختلفة، وتطوير قدراتهم التنافسية في المسابقات العلمية والمعرفية، وتحقيق نتائج أفضل في الدراسات الدولية.

إن هذا الكتاب بما يحويه من معارف ومهارات وقيم واتجاهات جاء محققًا لأهداف التعليم في السلطنة، وموائمًا للبيئة العُمانية، والخصوصية الثقافية للبلد بما يتضمنه من أنشطة وصور ورسومات، وهو أحد مصادر المعرفة الداعمة لتعلم الطالب بالإضافة إلى غيره من المصادر المختلفة.

متمنية لأبنائنا الطلاب النجاح، ولزملائنا المعلمين التوفيق فيما يبذلونه من جهود مخلصة لتحقيق أهداف الرسالة التربوية السامية؛ خدمة لهذا الوطن العزيز تحت ظل القيادة الحكيمة لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان هيثم بن طارق المعظم، حفظه الله ورعاه.

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية
وزيرة التربية والتعليم

المُقَدّمَةُ

تمت مواءمة كتاب التّلميذ في مادَّة العُلوم وفق إطار منهاج العلوم من كامبريدج للمرحلة الأساسية، وتُقدم هذه السلسلة طريقةً ممتعةً، سهلةً، ومرنةً لتعلُّمِ المادة وتوفّر الدَّعم الذي يحتاجُه كلٌّ من التِّلميذ والمعلِّم. وتماشيًا مع أهداف المنهاج نفسه، فهي تشجع التلاميذ على الانخراط بفاعلية مع المحتوى، وتطوير مهارات الاستقصَاء العلمي إلى جانب المعرفة العلميّة.

تتضمَّنُ صَفَحاتُ كتاب التِّلميذ العَديد من الصُّور والأسئلة التي يمكن استخدامها أساسًا للنِّقاش الصفِّي. والتركيز في هذه المرحلة يجب أن يتمحور حول ربط ما يعرفه التلاميذ من خلال محيطهم اليومي بالمعرفة العلميِّة، ويتضمَّن الكتاب في كافَّة أجزائه أفكارًا للنَّشاطات التطبيقيَّة التي تُساعد التَّلاميذ على اكتساب وتطوير مهارات الاستقصاء العلميِّ وتُنمِّي لديهم الشَّغف بالاكتشافات العلميَّة، كما تضمَّن هذا الكتاب عبارات «أستطيع» التي تمثل معايير نجاح لدعم عملية تقويم وتقييم التقدم الذي يحرزه.

يمكن استخدام الأسئلة الواردة في قسم «تحقّق من تقدّمك»، الموجود في نهاية كلِّ وحدة في عملية تقييمِ فَهمِ التَّلاميذ.

يجب استخدام دليل المعلِّم، إلى جانب كتاب التلميذ هذا، إذ إنه يتضمَّن توجيهًا أوسع حول جميع الموضُوعات، وأفكارًا للأنشطةِ الصفِّية، ومُلاحَظات توجيهيَّة حول أنشطة كتاب التِّلميذ. كما يؤمِّن الأجوبَة لجميع الأسئلة الواردة في كتاب التِّلميذ.

من المفيد أيضًا استخدام كتاب النَّشاط إذ إنَّه يُقدِّم باقةً منوَّعةً من التَّمارين وأوراق المصادر وأوراق العمل التي تُساعد المتعلِّمين على تعزيز الفَهمِ، والتدرُّب على استخدامِ المُفردات، وتَطبيق المعرفة في مواقف جديدة، وتطوير مهارات الاستقْصاء العلميِّ.

نتمنَّى لكم الاستمتاع بهذه السلسلة.

المُحتَويات

٤ حواسُّنا الخَمْسُ

٤-١ السَّمْعُ وَاللَّمْسُ ١٦

٤-٢ التّذَوُّقُ وَالشَّمُّ ١٨

٤-٣ البَصَرُ ٢٠

٤-٤ تَحَقَّقْ مِنْ تَقَدُّمِكَ ٢٢

٥ اِسْتِقْصاءُ المَوَادِّ

٥-١ خَصائِصُ الْمَوادِّ ٢٤

٥-٢ تَصْنِيفُ الْمَوادِّ ٢٦

٥-٣ اِسْتِخْداماتُ الْمَوادِّ ٢٨

٥-٤ اخْتِبارُ الْمَوادِّ ٣٠

٥-٥ الْمَوادُّ القابِلَةُ لِلمَغْنَطَةِ ٣٢

٥-٦ تَحَقَّقْ مِنْ تَقَدُّمِكَ ٣٤

٦ الْقُوى وَالحَرَكَةُ

٦-١ الدَّفْعُ وَالسَّحْبُ ٣٦

٦-٢ تَغْييرُ الشَّكْلِ ٣٨

٦-٣ مَا مِقْدارُ هَذِهِ القُوَّةِ؟ ٤٠

٦-٤ المِيزانُ الزُّنْبُرُكِيُّ «فُورسمِيتر» ٤٢

٦-٥ الاحْتِكاكُ ٤٤

٦-٦ تَحَقَّقْ مِنْ تَقَدُّمِكَ ٤٦

مَهاراتُ الاسْتِقْصاءِ العِلمِيِّ ٤٨

قاموسُ الْمُصْطَلَحاتِ ٥٢

عِباراتُ أَستطيعُ

المعرفة والفهم لكل وحدة

الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات «أستطيع»
٤ حواسُّنا الخمس	
٤-١ السَّمع و اللَّمس	
3Bh4a يستكشف حاستي السمع واللمس وطرق استخدامهما للتعرف على عالمنا.	• أستطيع أن أتحدَّث عن كيفية استخدامي لحاسة السمع للتعرف على العالم. • أستطيع أن أتحدَّث عن كيفية استخدامي لحاسة اللمس للتعرف على العالم.
٤-٢ التذوق والشمُّ	
3Bh4b يستكشف حاستيّ التذوق والشم وطرق استخدامهما للتعرف على عالمنا.	• أستطيع أن أتحدَّث عن كيفية استخدامي لحاسة التذوق للتعرف على العالم. • أستطيع أن أتحدَّث عن كيفية استخدامي لحاسة الشم للتعرف على العالم.
٤-٣ البصر	
3Bh4c يستكشف حاسة البصر وطرق استخدامها للتعرف على عالمنا.	• أستطيع أن أتحدَّث عن كيفية استخدامي لحاسة البصر للتعرف على العالم.
٥ استقصاء المواد	
٥-١ خصائص المواد	
3Cp1 يعرف أنّ كل مادة لها خصائص محددة، فبعضها صلب أو أملس أو لامع وما إلى ذلك.	• أستطيع أن أسمي خصائص المواد المختلفة.
٥-٢ تصنيف المواد	
3Cp1 يعرف أنّ كل مادة لها خصائص محددة، فبعضها صلب أو أملس أو لامع وما إلى ذلك.	• أستطيع أن أقارن بين خصائص مادتين.

3Cp2 يصنّف المواد وفقًا لخصائصها.	• أستطيع أن أَسْتَخْدِمَ خصائص المواد لتصنيفها.
٥-٣ استخدامات المواد	
3Cp1 يعرف أنّ كل مادة لها خصائص محددة، فبعضها صلب أو أملس أو لامع وما إلى ذلك.	• أستطيع أن أُسَمِّيَ خصائص المواد المختلفة.
3Cp4 يناقش لماذا يقع الاختيار على مواد محددة عند استخدامها لأغراض معيّنة على أساس خصائصها.	• أستطيع أن أُسَمِّيَ مادة ملائمة لصناعة شيء ما وشرح السبب. • أستطيع أن أشرح ما يحدث إذا استخدمنا مادة ذات خصائص خاطئة في صناعة شيء ما.
٥-٤ اختبار المواد	
3Cp1 يعرف أن كل مادة لها خصائص محددة، فبعضها صلب أو أملس أو لامع وما إلى ذلك.	• أستطيع أن أُسَمِّيَ خصائص المواد المختلفة.
3Cp4 يناقش لماذا يقع الاختيار على مواد محددة عند استخدامها لأغراض معيّنة على أساس خصائصها.	• أستطيع أن أَتَحَدَّثَ عن الخصائص لكي أشرح سبب اسْتِخْدامِ مادة ما في صناعة شيء ما. • أستطيع أن أَتَحَدَّثَ عن الخصائص لكي أشرح سبب عدم اسْتِخْدامِ بعض المواد في صناعة شيء ما.
٥-٥ المواد القابلة للمغنطة	
3Cp3 يستكشف كيف أنّ بعض المواد تكون قابلة للمغنطة، ولكنّ العديد منها غير قابل للمغنطة.	• أستطيع أن أَخْتَبِرَ المواد لأكتشف ما إذا كانت قابلة للمغنطة أم لا.
3Cp2 يصنّف المواد وفقًا لخصائصها.	• أستطيع أن أصنِّف المواد حسب قابليتها للمغنطة أو عدم قابليتها للمغنطة.
٦ القوى والحركة	
٦-١ الدفع والسحب	
3Pf2 يستكشف كيف يُمكن للقوى أن تجعل الأشياء تتحرّك أو تُوقِف حركتها.	• أستطيع أن أعرض كيف يُمكن أن تجعل قوى الدفع والسحب الأشياء تتحرّك أو تُوقِف حركتها.

٦-٢ تغيير الشكل	
3Pf3 يستكشف كيف يمكن للقوى أن تُغيّر شكل الأشياء.	• أستطيع أن أختبر كيف تغير القوى شكل الأشياء المختلفة.
٦-٣ ما مقدار هذه القوة؟	
3Pf5 يعرف أنّ قوى الدفع والسحب من القوى التي يمكن مقارنة مقاديرها.	• أستطيع أن أقارن بين مقادير القوى المختلفة.
٦-٤ الميزان الزنبركي «فورسيميتر»	
3Pf1 يعرف أنّ قوى الدفع والسحب من القوى التي يمكن قياسها باستخدام أجهزة قياس القوة.	• أستطيع أن أقيس مقادير القوى المختلفة. • أستطيع أن أختار الجهاز الذي يمكن أن أستخدمه لقياس القوة.
٦-٥ الاحتكاك	
3Pf4 يستكشف كيف يمكن للقوى، بما فيها الاحتكاك، أن تجعل الأشياء تتحرّك بسرعة أو ببطء أو تُغيّر اتجاهها.	• أستطيع أن أعرض كيف يمكن أن يجعل الاحتكاك الأشياء تتحرك ببطء. • أستطيع أن أعرض كيف يمكن أن تجعل القوة الأشياء تتحرّك بسرعة أو ببطء أو تُغيّر اتجاهها.

الاستقصاء العلمي خلال الفصل الدراسي الثاني:

الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات «أستطيع»
3Ep1 يجمع الأدلة في سياقات متنوعة بهدف الإجابة عن الأسئلة أو اختبار الأفكار.	• أستطيع أن أختبر الفكرة باستخدام حواسي بعناية.
3Ep2 يقترح أفكارًا ويقوم بعمل توقعات ويتحدث عنها.	• أستطيع أن أتحدث عن التجريب العلمي الذي يمكن القيام به للإجابة عن سؤال علمي. • أستطيع أن أتوقع أكثر من شيء واحد يمكن أن يحدث. • أستطيع أن أشرح توقعاتي.

الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات «أستطيع»
3Ep3 يفكّر بمساعدة من الآخرين في جمع الأدلة والتخطيط لإجراء اختبارات عادلة.	• أستطيع أن أشرح ما هو الجهاز الأفضل للقياس أو الملاحظة في تجريب علمي. • أستطيع ان أُسَمِّيَ أكثر من شيء واحد يلزمني الحفاظ عليه دون تغيير لكي أجعل التجريب العلمي الخاصَّ بي عادلا. • أستطيع أن أشرح السبب الذي يجعلني أعتقد أن التجريب العلمي الخاصَّ بي سيكون عادِلًا.
3Eo1 يلاحظ ويقارن بين الأشياء والكائنات الحية والأحداث.	• أستطيع أن أرى التغييرات البسيطة أو أسمعها أو أشعر بها. • أستطيع أن أقارن بين خصائص مختلف الأشياء. • أستطيع أن أقارن بين خصائص مختلف الكائنات الحيَّةِ.
3Eo2 يقيس باستخدام معدات بسيطة ويسجل ملاحظاته بطرق متنوعة.	• أستطيع أن أستخدم مسطرة لقياس الطول لأقرب نصف سنتيمتر. • أستطيع أن أستخدم مقياس القوة لقياس القوة لأقرب نيوتن.
3Eo3 يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.	• أستطيع أن أكتب الأعداد في جدول. • أستطيع أن أرسم أعمدة على مخطط بياني وصولاً للارتفاع الصحيح.
3Ec1 يتوصل إلى استنتاجات من النتائج ويبدأ باستخدام المعرفة العلمية لاقتراح تفسيرات.	• أستطيع أن أستخدم ما أعرفه لمساعدتي في التحدث عما حدث في اختبار العلوم. • أستطيع أن أشرح سبب اعتقادي في حدوث شيء ما في اختبار العلوم.
3Ec2 يقوم بعمل تعميمات ويبدأ في تحديد أنماط بسيطة في النتائج.	• أستطيع أن أجد تغييرات منتظمة في النتائج. • أستطيع أن أجد أنماطًا بسيطة في النتائج. • أستطيع أن أقول إذا ما كان ينبغي أن تكون نتائجي كما هي في التجارب العلمية المتشابهة. • أستطيع أن أشرح سبب ضرورة أن تكون نتائجي كما هي في التجارب العلمية المتشابهة.

٤ حَوَاسُّنَا الخَمْسُ

٤-١ السَّمْعُ وَاللَّمْسُ

الحَاسَّةُ: هِيَ وَسِيلَةٌ لاكْتِشَافِ العَالَمِ مِنْ حَولِكَ.

الحَوَاسُّ هِيَ: اللَّمْسُ، والبَصَرُ، والسَّمْعُ، والشَّمُّ، والتَذَوُّقُ.

السَّمْعُ

أُذُنَاكَ تسْمَعَانِ دائِمًا.

قَالَ تَعالى: ﴿وَخَشَعَتِ ٱلْأَصْوَاتُ لِلرَّحْمَٰنِ فَلَا تَسْمَعُ إِلَّا هَمْسًا﴾ [طه: ١٠٨]

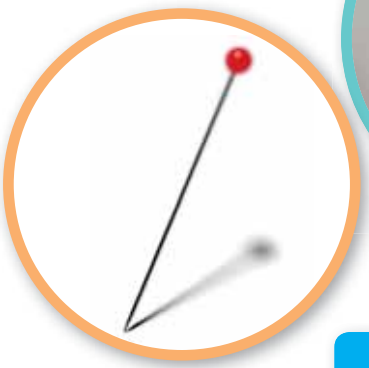


أَيٌّ مِمَّا يَلِي يُحْدِثُ الصَّوْتَ الأَكْثَرَ قُوَّةً؟

وَأَيٌّ مِنْهَا يُحْدِثُ الصَّوْتَ الأَكْثَرَ ضَعْفًا؟







نَشاطُ ٤-١ (أ)

سَتَحْتاجُ إِلَى:

- قِطْعَةِ قُمَاشٍ لِتغْطِيةِ العَيْنَيْنِ.
- شَيْءٍ يُصْدِرُ صَوْتًا (جَرَسٍ صَغِيرٍ أَوْ مِلعَقَتَيْنِ).

الإِشَارَةُ نَحْوَ الصَّوْتِ

غَطِّ عَيْنَيْ زَميلِكَ بِقِطْعَةِ قُماشٍ.

أَصْدِرْ صَوْتًا.

اطْلُبْ إِلى زَمِيلِكَ أَنْ يُشِيرَ إِلَى مَصْدَرِ الصَّوْتِ.

مَاذَا يُمْكِنُكَ أَنْ تَسْتَنْتِجَ مِنْ تَصَرُّفِهِ؟





اللَّمْسُ

يُمْكِنُ لِجِلْدِكَ أَنْ يُحِسَّ بِالأَشْيَاءِ عِنْدَ لَمْسِهَا: سَاخِنٌ أو بَارِدٌ، خَشِنٌ أو أَمْلَسُ، جَافٌّ أو مُبَلَّلٌ.

نَشاطُ ٤-١ (ب)

سَتَحْتاجُ إِلَى:

- مَنَادِيلَ وَرَقِيَّةٍ جَافَّةٍ وَمُبَلَّلَةٍ • مُكَعَّبَاتٍ ثَلجِيَّةٍ
- وَرَقٍ رَمْلِيٍّ(سَنفَرَةٍ) • خَشَبٍ • بِلَاسْتِيك
- مَعْدِنٍ • قِطْعَةِ قُمَاشٍ لِتغْطِيةِ العَيْنَيْنِ.

اخْتِبَارُ اللَّمْسِ

غَطِّ عَيْنَيْ زَمِيلِكَ.

أَعْطِ زَمِيلَكَ الأَشْيَاءَ كُلًّا عَلَى حِدَةٍ (التَّرْتِيبُ لَا يُهِمُّ).

اطْلُبْ إِلَيْهِ لَمْسَ الشَّيءِ وَوَصْفَ مَلمَسِهِ.

هَلْ يُمْكِنُهُ التَّعَرُّفُ عَلى ذَلِكَ الشَّيءِ؟



الأَسْئِلَةُ:

(١) مَا عَدَدُ الحَوَاسِّ لَدَيْكَ؟

(٢) أ. أَعْطِ مِثالًا لِصَوْتٍ ضَعِيفٍ جِدًّا.

ب. أَعْطِ مِثالًا لِصَوْتٍ قَوِيٍّ جِدًّا.

(٣) أَيُّ جُزْءٍ في جِسْمِكَ مَسْؤولٌ عن حاسَّةِ اللَّمْسِ؟

تَحَدَّثْ عَنْ!

إِذا كانَ الْإِنْسانُ كَفيفًا، فمَا مَدَى أَهَمِّيَّةِ حَوَاسِّهِ الأُخْرَى؟

ماذا تَعَلَّمْتَ؟

- لَدَى الإِنْسَانُ خَمْسُ حَوَاسَّ: السَّمْعُ، واللَّمْسُ، والتَّذَوُّقُ، والشَّمُّ، وَالبَصَرُ.
- تَعْمَلُ الحَوَاسُّ مَعًا لِمُسَاعَدَةِ الإِنْسَانِ في مَعْرِفَةِ العَالَمِ مِنْ حَوْلِهِ.
- تَسْتَخْدِمُ أُذُنَيْكَ لِلسَّمْعِ وَجِلدَكَ لِلَّمْسِ.

٤-٢ التَّذَوُّقُ وَالشَّمُّ



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:

- لِسَانٌ
- حُلْوٌ
- مُرٌّ
- حَامِضٌ

يَحْتَوي اللِّسَانُ عَلَى بَرَاعِمِ تَذَوُّقٍ، وَهِيَ الَّتِي تَجْعَلُنَا نَشْعُرُ بِالمَذَاقِ مِثْلِ: المَالِحِ، وَالحُلْوِ، وَالمُرِّ، وَالحَامِضِ.

يَعْمَلُ التَّذَوُّقُ مَعَ الشَّمِّ لِمَنْعِنَا مِنْ تَنَاوُلِ الطَّعَامِ الَّذِي قَدْ يَجْعَلُنَا مَرْضَى.

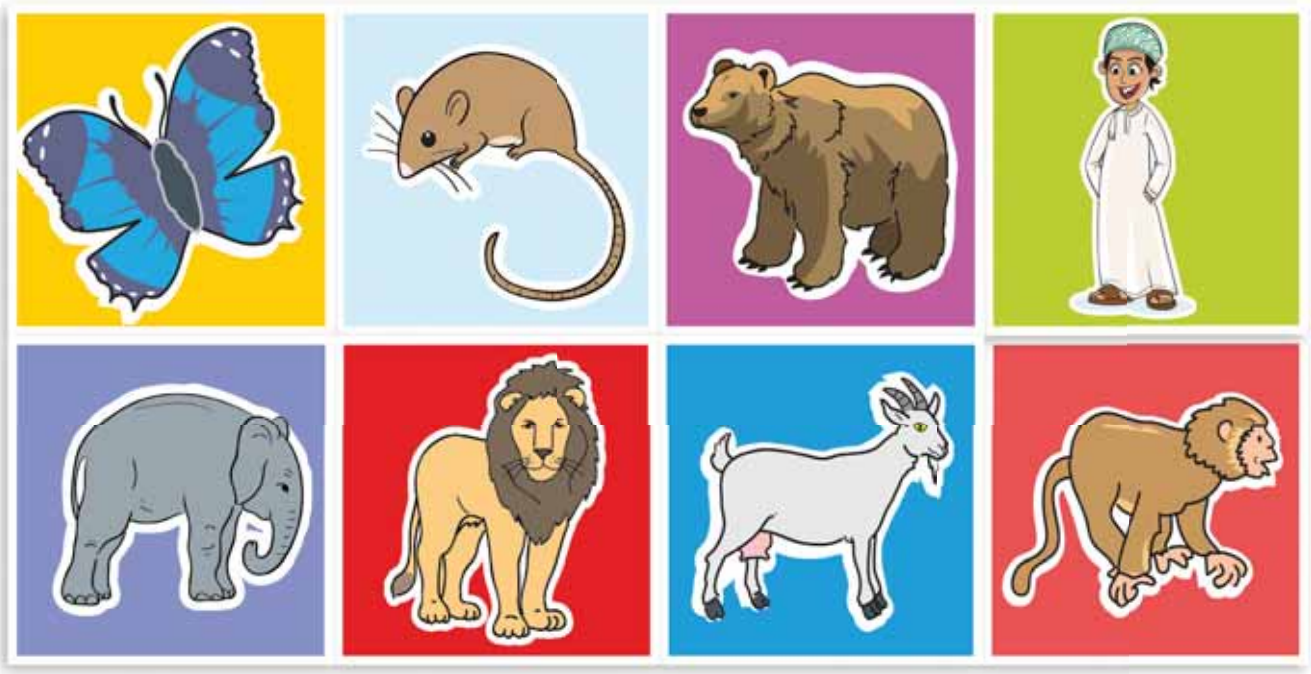
إِذَا وُجِدَ شَيْءٌ رَائِحَتُهُ كَرِيهَةٌ فَعُمومًا سَيَكُونُ مَذَاقُهُ سَيِّئًا.



إِذا كانَ أَنْفُكَ مَسْدودًا فَلَا يُمْكِنُكَ التَّذَوُّقُ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ.

قَدْ تَجِدُ حَيوانًا بِأَنْفٍ صَغِيرٍ، وَآخَرَ بِأَنْفٍ كَبِيرٍ.

أَيٌّ مِنْ هَذِهِ المَخْلوقاتِ بِرَأْيِكَ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَشُمَّ الأَشْيَاءَ بِشَكْلٍ أَفْضَلَ؟





تَشُمُّ الْأَفاعي بِواسِطَةِ أَلْسِنَتِها.



تَمْلِكُ الدِّبَبَةُ حَاسَّةَ شَمٍّ جَيِّدَةً جِدًّا. يُمْكِنُ لِلدِّبَبَةِ أَنْ تَشُمَّ رَائِحَةَ الطَّعامِ مِنْ بَعِيدٍ.

تَمْلِكُ الْحَيواناتُ الَّتِي تَجِدُ طَعامَها عَلَى الأَرْضِ حَاسَّةَ شَمٍّ جَيِّدَةً.

نَشاطُ ٤-٢

أَيُعْجِبُكَ أَمْ لَا يُعْجِبُكَ هَذَا الطَّعَامُ؟

غَطِّ عَيْنَيْ زَمِيلِكَ بِقِطْعَةٍ مِنَ الْقُماشِ.

أُطْلُبْ إليه تَذَوُّقَ كُلِّ عَيِّنَةٍ مِنَ الطَّعامِ وَإِخْبارَكَ مَا إِذَا كانَ يُحِبُّها أَمْ لَا.

كَرِّرِ الاخْتِبارَ، وَلَكِنْ اطْلُبْ إلى زَمِيلِكَ أن يَسُدَّ أَنْفَهُ بِحَيْثُ لَا يُمْكِنُهُ شَمُّ رَائِحَةِ الطَّعامِ. هَلْ هَذا يُؤَثِّرُ عَلَى كَيْفِيَّةِ تَذَوُّقِهِ الطَّعامَ؟

سَتَحْتاجُ إِلَى:

- عَيِّناتٍ مِنَ الطَّعامِ الطَّازَجِ عَلَى أَطْباقٍ مُنْفَرِدَةٍ
- مَلَاعِقَ نَظِيفَةٍ • أَطْباقٍ
- قِطْعَةِ قُماشٍ لِتَغْطِيَةِ العَيْنَيْنِ.



الأَسْئِلَةُ:

(١) أَيُّ جُزْءٍ مِنْ جِسْمِنا نَسْتَخْدِمُهُ لِتَذَوُّقِ الأَشْياءِ؟

(٢) أَيُّ جُزْءٍ مِنْ جِسْمِنا نَسْتَخْدِمُهُ لِشَمِّ الأَشْياءِ؟

(٣) لِماذا نَحْنُ بِحاجَةٍ لِشَمِّ وَتَذَوُّقِ الأَطْعِمَةِ؟

تَحَدَّثْ عَنْ!

لِماذا تَمْتَلِكُ بَعْضُ الْحَيواناتِ حَاسَّةَ شَمٍّ جَيِّدَةً جِدًّا؟

ماذا تَعَلَّمْتَ؟

- غالِبًا تَعْمَلُ حَاسَّتَا التَّذَوُّقِ وَالشَّمِّ مَعًا.

٤-٣ البَصَرُ



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:
- البَصَرُ



مَا لَوْنُ العَيْنَيْنِ الَّتي لدَيْكَ
ولَدَى زُمَلَائِكَ؟



عَيْنَاكَ مُدْهِشَتَانِ.

بإمْكَانِهِمَا رُؤْيَةُ الأَشْيَاءِ القَرِيبَةِ مِنْكَ وَالبَعِيدَةِ عَنْكَ.

قَالَ تَعَالَى: ﴿ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي ٱلْأَعْمَىٰ وَٱلْبَصِيرُ ۚ أَفَلَا تَتَفَكَّرُونَ ﴾ [الأنعام آية:٥٠]

تَمْلِكُ بَعْضُ الْحَيواناتِ حَاسَّةَ بَصَرٍ جَيِّدَةً جِدًّا، وَبَعْضُ الْحَيواناتِ لَا تَمْلِكُ الحاسَّةَ بِالْقُوَّةِ نَفْسِها.





تَسْتَخْدِمُ هَذِهِ الْحَيواناتُ حَاسَّةَ بَصَرِهَا الجَيِّدَةَ جِدًّا لِصَيْدِ الفَرِيسَةِ.



لَا يَمْلِكُ هَذَا الخُلْدُ حَاسَّةَ بَصَرٍ جَيِّدَةً جِدًّا. عِوَضًا عَنْ ذَلِكَ، يَسْتَخْدِمُ الخُلْدُ أَنْفَهُ لِلعُثُورِ عَلَى الطَّرِيقِ مِنْ حَوْلِهِ.



سنتورس أ، هِيَ مَجَرَّةٌ يُمْكِنُ رُؤْيَتُها بِالعَيْنِ المُجَرَّدَةِ. إِنَّهَا تَبْعُدُ حَوَالَي ١٢ مِلْيُونَ سَنَةٍ ضَوْئِيَّةٍ عَنِ الأَرْضِ.

يُمْكِنُنا رُؤْيَةُ ما يَحْدُثُ فِي العَالَمِ
بِوَاسِطَةِ أَعْيُنِنا. يُمْكِنُكَ اخْتِبَارُ بَصَرِكَ.

نَشاطُ ٤-٣

اصْنَعْ وَاسْتَخْدِمْ اخْتِبَارَ البَصَرِ

سَتَحْتاجُ إِلَى:

- قِطْعَةٍ كَبِيرَةٍ مِنَ الوَرَقِ
- مِسْطَرَةٍ مِتْرِيَّةٍ أو شَرِيطٍ مِتْرِيٍّ
- شَيْءٍ لِتَغْطِيَةِ عَيْنٍ وَاحِدَةٍ

اخْتَرْ مَجْمُوعَةً مِنَ الحُرُوفِ أَو الأَرْقَامِ.

اطْبَعْهَا بِأَحْجَامٍ مُخْتَلِفَةٍ عَلَى قِطْعَةِ وَرَقٍ.

عَلِّقِ الوَرَقَةَ عَلَى بُعْدِ ٢ أَوْ ٣ أَمْتَارٍ.

غَطِّ عَيْنًا وَاحِدَةً أَثْنَاءَ قِرَاءَةِ الحُرُوفِ أَوِ الأَرْقَامِ لِلتَّحَقُّقِ مِنْ أَنَّهُ يُمْكِنُكَ رُؤْيَتُهَا بِوضوحٍ.

الآنَ تَحَقَّقْ مِنَ العَيْنِ الْأُخْرى.

إِلَى أَيِّ مَدًى يمْكِنُكَ أَنْ تَقْرَأَ الْحُروفَ في أَسْفَلِ الوَرَقَةِ؟

هَل كَانَتِ النَّتِيجَةُ نَفْسَهَا لِكِلْتَا العَيْنَيْنِ؟

جَرِّبِ اخْتِبَارَكَ مَعَ تَلَامِيذَ آخَرِينَ.

هَل كَانَتْ نَتِيجَةُ التَّلَامِيذِ الآخَرِينَ نَفْسَهَا؟



الأَسْئِلَةُ:

(١) لِمَ تَمْتَلِكُ بَعْضُ الْحَيواناتِ حَاسَّةَ بَصَرٍ جَيِّدَةً؟

(٢) أَعْطِ مِثَالاً يَحْتَاجُ الإِنْسَانُ فِيه إِلَى رُؤْيَةِ الأَشْيَاءِ:

أ. عَنْ قُربٍ.

ب. عَلى مَسافَةٍ بَعِيدَةٍ بَعْضِ الشَّيْءِ.

تَحَدَّثْ عَنْ!

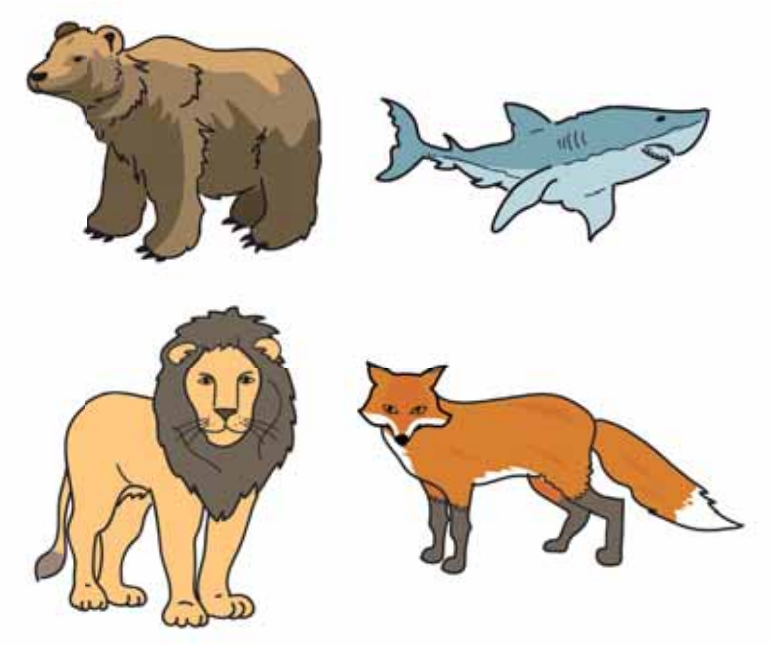
كَيْفَ تَسْتَكْشِفُ الْحَيواناتُ الَّتي لا تمْتَلِكُ حَاسَّةَ بَصَرٍ جَيِّدَةً عالَمَها؟

ماذا تَعَلَّمْتَ؟

- تَمْتَلِكُ بَعْضُ الْحَيواناتِ حَاسَّةَ بَصَرٍ جَيِّدَةً جِدًّا.
- يَخْتَلِفُ النَّاسُ في لَونِ أَعْيُنِهِمْ.
- يُمْكِنُ لِلعَيْنِ البَشَرِيَّةِ أَنْ تَرَى الأَشْيَاءَ القَرِيبَةَ، وَقَدْ تَرى الأَشياءَ البَعِيدَةَ بَعْضَ الشَّيْءِ.

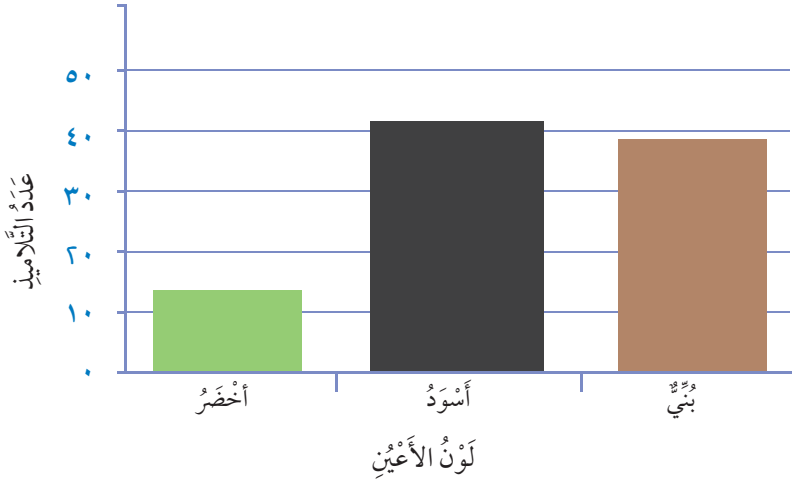
٤–٤ تَحَقَّقْ مِنْ تَقَدُّمِكَ

١ تَمْلِكُ هَذِهِ الْحَيواناتُ حَاسَّةَ شَمٍّ جَيِّدَةً.



أَعْطِ سَبَبَيْنِ لِحَاجَةِ هَذِهِ الْحَيواناتِ إِلَى حَاسَّةِ شَمٍّ جَيِّدَةٍ.

٢ سَجَّلَ مُحَمَّدٌ أَلْوَانَ عُيونِ بَعضِ التَّلَامِيذِ فِي المَدْرَسَةِ فِي هَذَا التَّمثِيلِ البَيَانِيِّ بِالأَعمِدَةِ.



أ. مَا لَوْنُ العَيْنَيْنِ الأَكْثَرُ شُيوعًا؟

ب. مَا لَوْنُ العَيْنَيْنِ الأَقَلُّ شُيوعًا؟

٣ اختبَرَتْ أَمَلُ زُمَلاءَها لِمَعْرِفَةِ مَا يَرْغَبُونَهُ مِنْ طَعَامٍ وَمَا لَا يَرْغَبُونَهُ.

الاسْمُ	الطَّعَامُ	مَرْغُوبٌ	غَيْرُ مَرْغُوبٍ
خَالِدٌ	تُفَّاحَةٌ	✓	
	بَسْكويتٌ	✓	
فَاطِمَةُ	تُفَّاحَةٌ	✓	
	بَسْكَوِيت	✓	
عَبْدُاللَّهِ	تُفَّاحَةٌ		✓
	بَسْكويتٌ	✓	
سَناءُ	تُفَّاحَةٌ	✓	
	بَسْكويتٌ	✓	

أ. مَا الطَّعَامُ المَرْغُوبُ بِشَكْلٍ أَكْبَرَ؟

ب. لِمَ يُحِبُّ الأَطْفَالُ التُّفَّاحَ وَالبَسْكَوِيتَ؟

٤ أ. صِفْ كَيْفِيَّةَ القِيَامِ بِاخْتِبَارِ التَّذَوُّقِ. يَجِبُ أَنْ يَشْمَلَ ذَلِكَ تَفَاصِيلَ الأَدَوَاتِ الَّتِي سَتَسْتَخْدِمُهَا.

ب. كَيْفَ يُمْكِنُكَ اسْتِقْصَاءُ مَا إِذَا كَانَتْ حاسَّتا التَّذَوُّقِ وَالشَّمِّ مُرْتَبِطَتَيْنِ؟

٥ اسْتِقْصَاءُ الْمَوادِّ

٥-١ خَصَائِصُ الْمَوادِّ



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ

- خَاصِّيَّةٌ
- مَرِنٌ
- صُلْبٌ
- عَازِلٌ لِلمَاءِ
- مَاصٌّ

تَصِفُ **الخَاصِّيَّةُ** كَيْفَ تَبْدُو المَادَّةُ.





المَعْدِنُ قَوِيٌّ ولَكِنَّ الوَرَقَ ضَعِيفٌ.





المَطَّاطُ **مَرِنٌ** (يُمْكِنُ ثَنْيُهُ) وَلَكِنَّ الحَجَرَ **صُلْبٌ** (إِنَّهُ يَحْتَفِظُ بِشَكْلِهِ).





البِلَاسْتِيكُ **عَازِلٌ لِلمَاءِ** (لَا يُمْكِنُ لِلمَاءِ اخْتِرَاقُهُ) وَلَكِنَّ القُطْنَ **مَاصٌّ** (إِنَّهُ يَمْتَصُّ السَّائِلَ).

نَشاطُ ٥-١

سَتَحْتَاجُ إِلَى:
- بَعْضِ الْمَوادِّ

البَحْثُ عَنِ الْمَوادِّ

اعْثُرْ عَلى بَعْضِ الْمَوادِّ.

انْظُرْ بِعِنَايَةٍ وتَحَسَّسِ الْمَوادَّ.

مَا الخَصَائِصُ الَّتِي تُمَيِّزُها؟

ارْسُمْ جَدْوَلاً مِثْلَ الجَدولِ الآتي وَاكْتُبْ خَصَائِصَ الْمَوادِّ.

المَادَّةُ	الخَصَائِصُ
الوَرَقُ	ضَعِيفٌ، مَرِنٌ، أَمْلَسُ، مَاصٌّ

صِفْ خَصَائِصَ المَادَّةِ لِزَمِيلِكَ.

هَل يُمْكِنُ أَنْ يُخَمِّنَ زُمَلاؤُكَ: أَيَّ مَادَّةٍ هِيَ؟

الأَسْئِلَةُ:

(١) عَدِّدْ أَكْبَرَ قَدْرٍ مُمْكِنٍ مِنَ الْمَوادِّ الْمُخْتَلِفَةِ.

(٢) أَيَّ مَادَّةٍ هِيَ:

أ. فِضِّيَّةٌ وَلَامِعَةٌ وَقَوِيَّةٌ؟

ب. شَفَّافَةٌ ومَلْسَاءُ وجَامِدَةٌ وضَعِيفَةٌ؟



ارْتَدَى يوري غاغارين بِذْلَةَ الفَضَاءِ الأُولَى فِي عَامِ ١٩٦١م.

تَحَدَّثْ عَنْ!

أَيُّ مَوَادَّ يُمْكِنُكَ اسْتِخْدَامُهَا لِصُنْعِ مَلابِسِ فَضَاءٍ؟

ماذا تَعَلَّمْتَ؟

- هُنَاكَ العَدِيدُ مِنَ الْمَوادِّ الْمُخْتَلِفَةِ.
- لِلمَوادِّ العَدِيدُ مِنَ الخَصَائِصِ الْمُخْتَلِفَةِ.

٥-٢ تَصْنِيفُ الْمَوادِّ

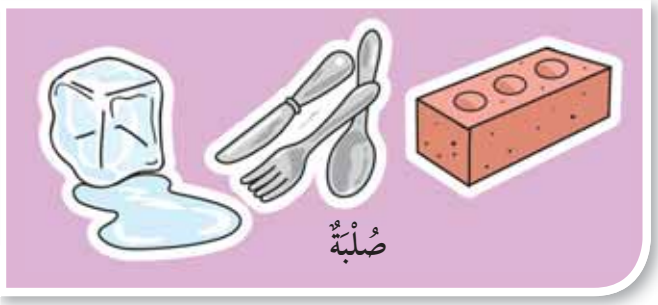
يُمْكِنُ وَضْعُ الأَشْيَاءِ فِي مَجْمُوعاتٍ.

يَتِمُّ فَرْزُ هَذِهِ الأَشْيَاءُ إِلَى مَجْمُوعَاتٍ صُلبَةٍ وَلَيِّنَةٍ.

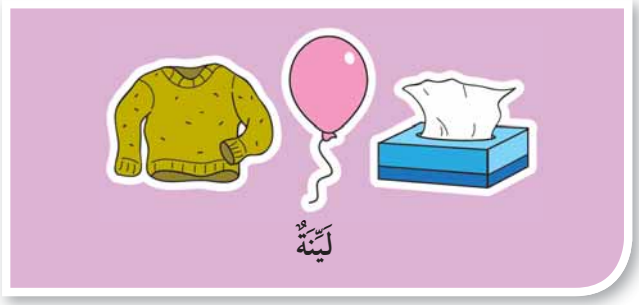


مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ

- صُلْبٌ
- لَيِّنٌ
- باهِتٌ (غَيرُ لامِعٍ)
- لَامِعٌ



صُلْبَةٌ



لَيِّنَةٌ

وَيُمْكِنُ أَيْضًا فَرْزُ الأَشْيَاءِ نَفْسِهَا إِلَى مَجْمُوعَاتٍ باهِتَةٍ (غَيرِ لامِعَةٍ)، وَلامِعَةٍ..



بَاهِتَةٌ (غَيرُ لامِعَةٍ)



لَامِعَةٌ

نَشاطُ ٥-٢

فَرْزُ الْمَوادِّ

سَتَحْتاجُ إِلَى:

- بَعْضِ الأَشْيَاءِ المَصْنُوعَةِ مِنْ مَادَّةٍ وَاحِدَةٍ.

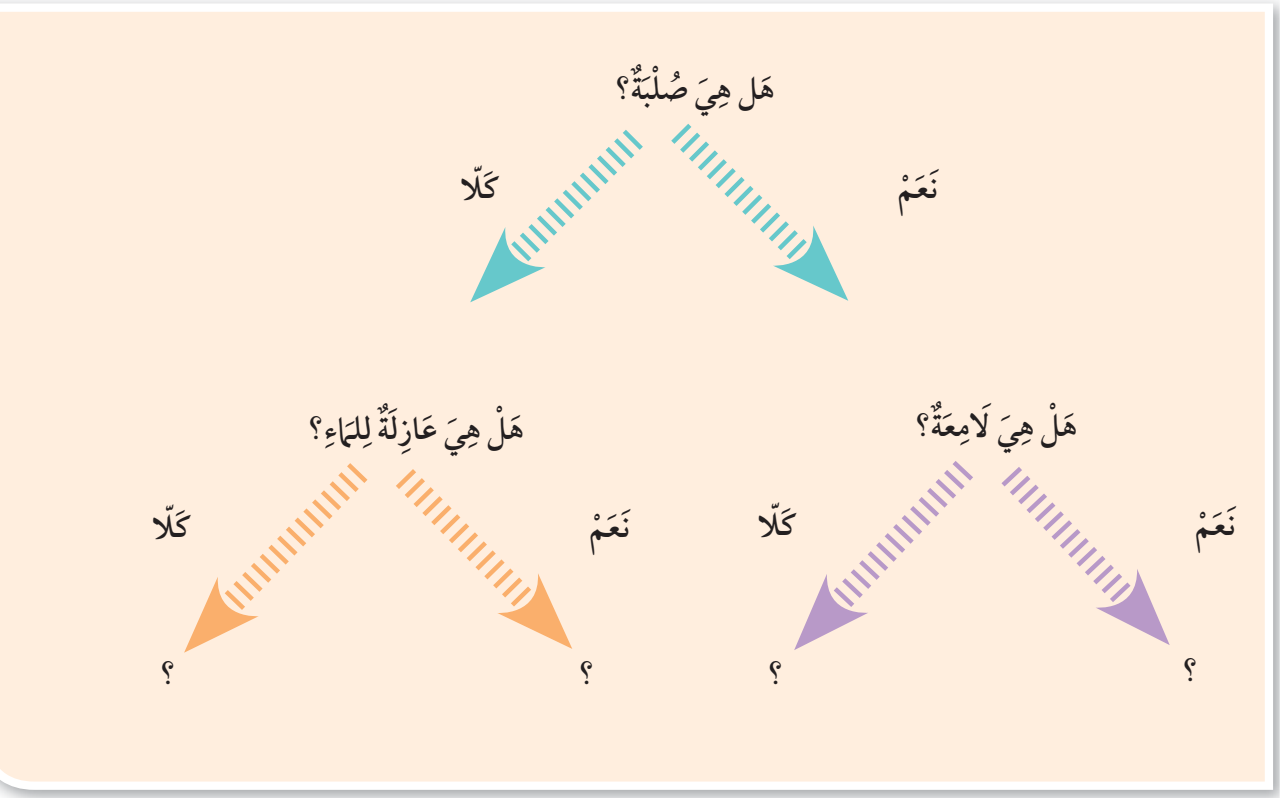
انْظُرْ إِلَى الصُّورَةِ لِمَعْرِفَةِ مَا يَجِبُ القِيَامُ بِهِ.



الآنَ.. اخْتَرْ خَاصِّيَّةً أُخْرَى وَافْرِزِ الأَشْيَاءَ إِلَى مَجْمُوعَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ.

هُنَاكَ طُرُقٌ مُخْتَلِفَةٌ لِلتَّصْنِيفِ. يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ مُخَطَّطِ الْمِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ لِلتَّعَرُّفِ عَلَى هَذِهِ الْأَشْيَاءِ الأَرْبَعَةِ.

اخْتَرْ شَيئًا واحِدًا مِنَ الْأَشْيَاءِ الأَرْبَعَةِ وَأَجِبْ عَنِ الأَسْئِلَةِ.





الأَسْئِلَةُ:

(١) اكْتُبْ ثَلَاثَ مَوَادَّ مُخْتَلِفَةٍ عازِلَةٍ لِلْماءِ.

(٢) اكْتُبْ جَمِيعَ خَصَائِصِ البِلَاسْتِيكِ الَّتِي يُمْكِنُ أَنْ تَخْطُرَ لَكَ.



الجِرافين هُوَ مَادَّةٌ جَدِيدَةٌ وَهِيَ قَوِيَّةٌ جدًّا، وَخَفِيفَةٌ جدًّا.

تَحَدَّثْ عَنْ!

ما استِخْدامَاتُ الجِرَافِين المُمْكِنَةُ؟

ماذا تَعَلَّمْتَ؟

- يُمْكِنُ تَصْنِيفُ الْمَوادِّ بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- يُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ مُخَطَّطِ الْمِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ لِلتَّعَرُّفِ عَلَى الأَشْيَاءِ.

٥ - ٣ اِسْتِخْدامَاتُ الْمَوادِّ



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ
- مُلَاحَظَةٌ

لِكُلِّ مادَّةٍ خَصائِصُ تَجْعَلُها جَيِّدَةً لِصُنْعِ بَعْضِ الأَشْياءِ وَلَكِنْ لَيْسَ لِصُنْعِ أَشْياءَ أُخْرَى.

فِيمَا يَأْتِي: بَعْضُ الْمَوادِّ الشَّائِعَةِ وَمَجالاتُ اسْتِخْدامِها، وَخَصائِصها.



الخَشَبُ صُلبٌ، وَقَويٌّ وَسَهْلٌ لِصُنْعِ أَشْياءَ كَالكَراسِي أَوْ خَزائِنِ الكُتُبِ.



البِلَاسْتِيكُ قَوِيٌّ، وَعازِلٌ لِلمَاءِ، وَسَهْلٌ لِتَشْكِيلِ أَشْياءَ مِثْلِ القَنَانِي وَالصَّنادِيقِ.



المَعْدِنُ صُلْبٌ وَقَوِيٌّ، لَا يَحْتَرِقُ وَيُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ حادًّا. المِقَصَّاتُ وَالمَقَالِي وَالسَّكاكِينُ وَالأَشْواكُ وَالمَلاعِقُ كُلُّها مَصْنُوعَةٌ مِنَ المَعْدِنِ.

مَوادُّ مُناسِبَةٌ وَموادُّ غَيْرُ مَناسِبَةٍ

إِنَّ المَعْدِنَ مَادَّةٌ صُلْبَةٌ مُناسِبَةٌ لِصُنْعِ مِقْلَاةٍ بِسَبَبِ خَصائِصِهِ. مَاذَا كَانَ سَيَحْدُثُ إِذَا كَانَتِ المِقْلَاةُ مَصْنُوعَةً مِنَ الخَشَبِ؟





فِي الصُّورَةِ المُقابِلَةِ بَعْضُ الأَشْياءِ الأُخْرَى مَصْنُوعَةٌ مِنْ مَوَادَّ غَيرِ مُناسِبَةٍ.

نَشاطُ ٥-٣

سَتَحْتاجُ إِلَى:
- أَشْياءَ فِي الصَّفِّ مَصْنُوعَةٍ مِنْ مَادَّةٍ وَاحِدَةٍ فَقَطْ.

ما فائِدَةُ المادَّةِ؟

ابْحَثْ عَنْ أَشْياءَ فِي الصَّفِّ مَصْنُوعَةٍ مِنْ مَادَّةٍ وَاحِدَةٍ فَقَطْ.

تَحَدَّثْ عَنْ سَبَبِ صُنْعِهَا مِنْ تِلْكَ المَادَّةِ.

عَلَى وَرَقَةٍ كَبِيرَةٍ، ارْسُمْ جَدْوَلاً كالجَدْوَلِ الآتي. اكْتُبْ كُلَّ مُلَاحَظَةٍ تَقُومُ بِهَا فِي الجَدْوَلِ.

الشَّيْءُ	المَادَّةُ	خَصَائِصُ مُفِيدَةٌ لِتِلْكَ المَادَّةِ
كُرْسِيٌّ 	بِلَاسْتِيكٌ	قَوِيٌّ بِحَيْثُ لَا يَنْكَسِرُ. مَرِنٌ لِكَي يَكُونَ مُرِيحًا. خَفِيفٌ بِحَيْثُ يَسْهُلُ تَحْرِيكُهُ.



سَيَّارَةٌ مَصْنُوعَةٌ مِنَ الجَلِيدِ

الأَسْئِلَةُ:

(١) أَيُّ مَادَّةٍ قَدْ تَكُونُ جَيِّدَةً لِصُنْعِ النَّظَّارَاتِ الشَّمْسِيَّةِ؟ وَلِماذا؟

(٢) مُنْذُ زَمَنٍ بَعِيدٍ، كَانَ الفُرْسَانُ يَرْتَدُونَ دُرُوعًا مَعْدِنِيَّةً. لِماذا لَا يُسْتَخْدَمُ المَعْدِنُ لِلمَلَابِسِ؟

تَحَدَّثْ عَنْ!

لِماذا تُعْتَبَرُ السَّيَّارَةُ المَصْنُوعَةُ مِنَ الجَلِيدِ فِكْرَةً غَيْرَ صائِبَةٍ؟

ماذا تَعَلَّمْتَ؟

- يَعْتَمِدُ اسْتِخْدَامُ المَادَّةِ عَلَى خَصَائِصِها.

٥-٤ اخْتِبَارُ الْمَوادِّ

نَشاطُ ٥- ٤ (أ)

سَتَحْتاجُ إِلَى:

- بَعْضِ الأَقْمِشَةِ • وَرَقٍ • رَقَائِقَ مَعْدِنِيَّةٍ
- قِمْعٍ صَغِيرٍ • مِخْبَارٍ مُدَرَّجٍ • سَاعَةِ إِيقَافٍ

مَا المَادَّةُ الأَفْضَلُ لِصُنْعِ مِظَلَّةٍ؟

تَحْتَاجُ المِظَلَّةُ إِلَى أَنْ تَكُونَ عَازِلَةً لِلمَاءِ.

تَوَقَّعْ: أَيُّ مَادَّةٍ سَتَكُونُ الأَكْثَرَ عَزْلاً لِلمَاءِ. المَوَادُّ العَازِلَةُ لِلمَاءِ لَنْ تَدَعَ المَاءَ يَمُرَّ.

انْظُرْ إِلَى الصُّوَرِ لِمَعْرِفَةِ مَا يَجِبُ القِيَامُ بِهِ.

اكْتُبْ نَتَائِجَكَ فِي جَدْوَلٍ.

مَا الَّذِي سَوْفَ تُبْقِيهِ كَمَا هُوَ لِجَعْلِ هَذَا الِاخْتِبَارِ عَادِلاً؟



انْظُرْ عَنْ كَثَبٍ إِلَى الْمَوادِّ غَيْرِ العَازِلَةِ لِلمَاءِ. هَلْ يُمْكِنُكَ أَنْ تَرَى لِماذا هِيَ لَيْسَتْ عَازِلَةً لِلمَاءِ؟

١



قُمْ بِإِعْدَادِ الْمُعَدَّاتِ الخَاصَّةِ بِكَ كَمَا هُوَ مُبَيَّنٌ.

٢



ضَعْ مَوَادَّكَ فِي القِمْعِ.

٣



صُبَّ المَاءَ عَلَى المَادَّةِ وَابْدَأْ بِالتَّوْقِيتِ.

٤



هَل هُنَاكَ أَيُّ مَاءٍ يَسْقُطُ فِي المِخْبارِ المُدَرَّجِ؟

نَشاطُ ٥- ٤ (ب)

أَيُّ نَوْعٍ مِنَ الوَرَقِ سَيَصْنَعُ أَقْوَى حَقِيبَةٍ وَرَقِيَّةٍ؟

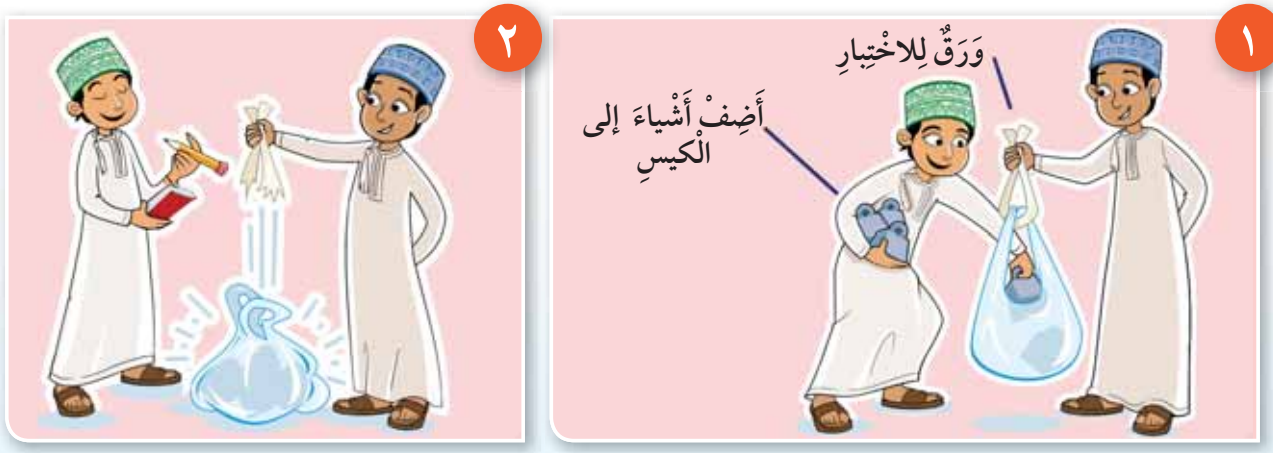
سَتَحْتاجُ إِلَى:

- قِطَعٍ رَقِيقَةٍ مِنْ أَنْواعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الوَرَقِ
- بَعْضِ الكُتَلِ
- حَقِيبَةٍ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ قَوِيَّةٍ

انْظُرْ إِلَى الصُّوَرِ لِمَعْرِفَةِ مَا يَجِبُ القِيَامُ بِهِ.

تَوَقَّعْ: أَيُّ وَرَقٍ سَيَكُونُ الأَقْوَى.

كَيْفَ سَتَجْعَلُ هَذَا الاخْتِبَارَ عَادِلاً؟



اكْتُبْ نَتَائِجَكَ فِي جَدْوَلٍ.

انْظُرْ عَنْ كَثَبٍ إِلَى الوَرَقِ الأَقْوَى. أَيُمْكِنُكَ أَنْ تَرَى لِماذا هُوَ الأَقْوَى؟

الأَسْئِلَةُ:

(١) لِماذا يَجِبُ أَنْ تَكُونَ قِطَعُ الوَرَقِ بِالْحَجْمِ نَفْسِهِ؟

(٢) هَل الوَرَقُ مَادَّةٌ جَيِّدَةٌ لِصُنْعِ حَقِيبَةٍ؟ لِماذا؟

تَحَدَّثْ عَنْ!

كَيْفَ يُمْكِنُكَ اسْتِقْصَاءُ أَيُّ المَنَادِيلِ الوَرَقِيَّةِ هِيَ الأَكْثَرُ اِمْتِصاصًا؟

ماذا تَعَلَّمْتَ؟

- الأَشْياءُ الَّتِي تَحْتاجُ إِلَى أَنْ تَكُونَ عازِلَةً لِلمَاءِ يَجِبُ أَنْ تُصْنَعَ مِنْ مَوادَّ عازِلَةٍ لِلمَاءِ.
- الأَشْياءُ الَّتِي تَحْتاجُ إِلَى أَنْ تَكُونَ قَوِيَّةً يَجِبُ أَنْ تُصْنَعَ مِنْ مَوادَّ قَوِيَّةٍ.

٥-٥ الْمَوادُّ القَابِلَةُ لِلمَغْنَطَةِ



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ

- مِغْنَاطِيسٌ
- يَجْذِبُ
- قَابِلَةٌ لِلمَغْنَطَةِ
- غَيْرُ قَابِلَةٍ لِلمَغْنَطَةِ
- نَمَطٌ

لَدى ريمَ **مِغْناطِيسٌ**.
هُناكَ أنواعٌ كثيرةٌ
وَمُخْتَلِفةٌ لِلمِغْناطِيسِ.





تَنْجَذِبُ بَعْضُ المَوادِّ إلى المِغْناطيسِ.
نَقُولُ إنَّ هَذِهِ المَوادَّ **قَابِلَةٌ لِلمَغْنَطَةِ**.
أَمّا المَوَادُّ الَّتِي لَا تَنْجَذِبُ إِلَى المِغْنَاطِيسِ فَهِيَ **غَيْرُ قَابِلَةٍ لِلمَغْنَطَةِ**.
يُحَاوِلُ عَزَّانُ تَعْلِيقَ الأَحْرُفِ القَابِلَةِ لِلْمَغْنَطَةِ عَلى خِزَانَةِ المَطْبَخِ وَلَكِنَّهَا تَسْتَمِرُّ بِالسُّقُوطِ. لِماذا؟

يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ المِغْنَاطِيسِ لِفَصْلِ المَوَادِّ القَابِلَةِ لِلمَغْنَطَةِ عَنِ المَوَادِّ غَيْرِ القَابِلَةِ لِلمَغْنَطَةِ. يَفْصِلُ هَذا المِغْنَاطِيسُ المَعَادِنَ القَابِلَةَ لِلمَغْنَطَةِ عَنِ القُمَامَةِ لِإِعَادَةِ تَدْوِيرِها.



الأَسْئِلَةُ:

(١) سَمِّ مَوَادَّ قَابِلَةً لِلمَغْنَطَةِ.
(٢) عَدِّدْ ثَلَاثَ مَوَادَّ غَيْرَ قَابِلَةٍ لِلمَغْنَطَةِ.
(٣) لِماذا لَمْ تَثْبُتْ أَحْرُفُ عَزَّانَ القَابِلَةُ لِلْمَغْنَطَةِ عَلَى خِزَانَةِ المَطْبَخِ؟

نَشاطُ ٥-٥

سَتَحْتاجُ إِلَى:
- مِغْنَاطِيسٍ
- بَعْضِ الْمَوادِّ لِلْاخْتِبارِ

أَيُّ الْمَوادِّ قَابِلَةٌ لِلمَغْنَطَةِ؟

سَاعِدْ عَزَّانَ في اخْتِبَارِ بَعْضِ الْمَوادِّ.

لاحِظِ الصُّوَرَ لِمَعْرِفَةِ مَا يَجِبُ القِيَامُ بِهِ.



تَوَقَّعْ أَيَّ الْمَوادِّ سَتَكُونُ قَابِلَةً لِلمَغْنَطَةِ، ثُمَّ اسْتَقْصِ.

ارْسُمْ جَدْوَلاً كالجَدْوَلِ الآتي لِعَرْضِ نَتائِجِكَ.

الشَّيْءُ	المَادَّةُ	قابِلٌ لِلْمَغْنَطَةِ	غَيْرُ قَابِلٍ لِلْمَغْنَطَةِ
كُرْسِيٌّ	بِلاسْتيكٌ		✓

انْظُرْ إِلَى نَتائِجِكَ. هَل يُمْكِنُكَ مُلاحَظَةُ نَمَطٍ ما؟

هَل بَعْضُ الْمَوادِّ غَيْرُ قَابِلَةٍ لِلمَغْنَطَةِ دائِمًا؟

أَيُّ الْمَوادِّ قَابِلَةٌ لِلمَغْنَطَةِ؟

تَحَدَّثْ عَنْ!

ما الاستِخْداماتُ الأُخْرى لِلمِغْنَاطِيسِ؟

ماذا تَعَلَّمْتَ؟

- بَعْضُ الْمَوادِّ قَابِلَةٌ لِلمَغْنَطَةِ.
- الكَثِيرُ مِنَ الْمَوادِّ غَيْرُ قَابِلَةٍ لِلمَغْنَطَةِ.

٥–٦ تَحَقَّقْ مِنْ تَقَدُّمِكَ

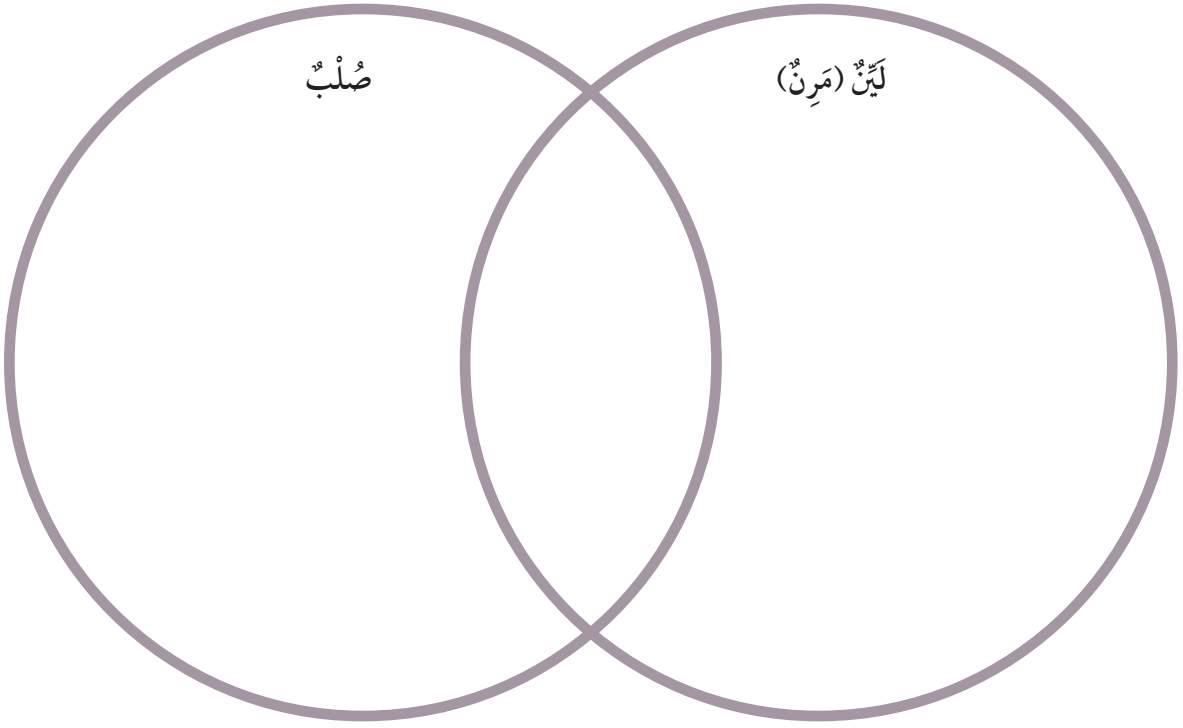
١ اكْتُبْ ثَلَاثَ خَصَائِصَ لِكُلٍّ مِنَ هَذِهِ الْمَوادِّ.
تَمَّ إِنْجَازُ المِثَالِ الأَوَّلِ لَكَ.

بِلَاسْتِيكٌ	مَعْدِنٌ	زُجَاجٌ	وَرَقٌ	حَجَرٌ

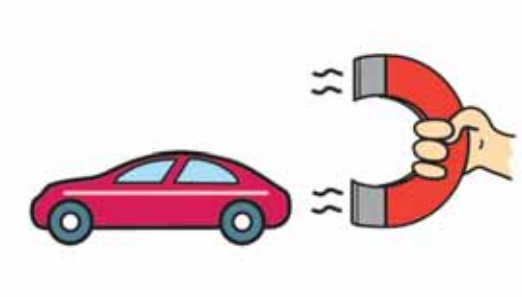
البِلَاسْتِيكُ أَمْلَسُ ومَرِنٌ وَخَفِيفٌ.

٢ انْسَخْ مُخَطَّطَ فِنْ التَّالي وَاكْتُبِ الأَشْياءَ الآتِيَةَ فِي الأَمَاكِنِ الصَّحِيحَةِ.

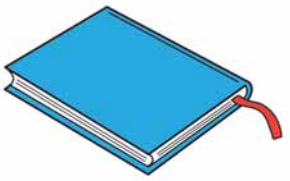
قَمِيصٌ قُطْنِي	قَلَمُ رَصَاصٍ	حَجَرٌ	مِشْبَكُ وَرَقٍ مَعْدِنِيٌّ	مِسْطَرَةٌ بِلَاسْتِيكِيَّةٌ



٣ ارْسُمْ صُورَةً لِإِظْهَارِ مَا سَيَحْدُثُ لِلُعْبَةِ السَّيَّارَةِ المَعْدِنِيَّةِ.



٤ انْسَخْ وَأَكْمِلْ هَذَا الجَدْوَلَ.

الشَّيْءُ	قَابِلٌ لِلمَغْنَطَةِ	غَيْرُ قَابِلٍ لِلمَغْنَطَةِ
عُلبَةٌ مَعْدِنِيَّةٌ 		
كِتَابٌ 		
كُرَةُ قَدَمٍ 		
مِقَصٌّ مَعْدِنِيٌّ 		

٦ القُوى وَالحَرَكَةُ

٦-١ الدَّفْعُ والسَّحْبُ



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ

- تَدْفَعُ
- تَسْحَبُ
- قُوَّةٌ
- تَبْدَأُ
- تُسْرِعُ
- تُبْطِئُ
- اتِّجَاهٌ

تَدْفَعُ وَ**تَسْحَبُ** كُلَّ يَوْمٍ أَشْيَاءَ كَثِيرَةً.

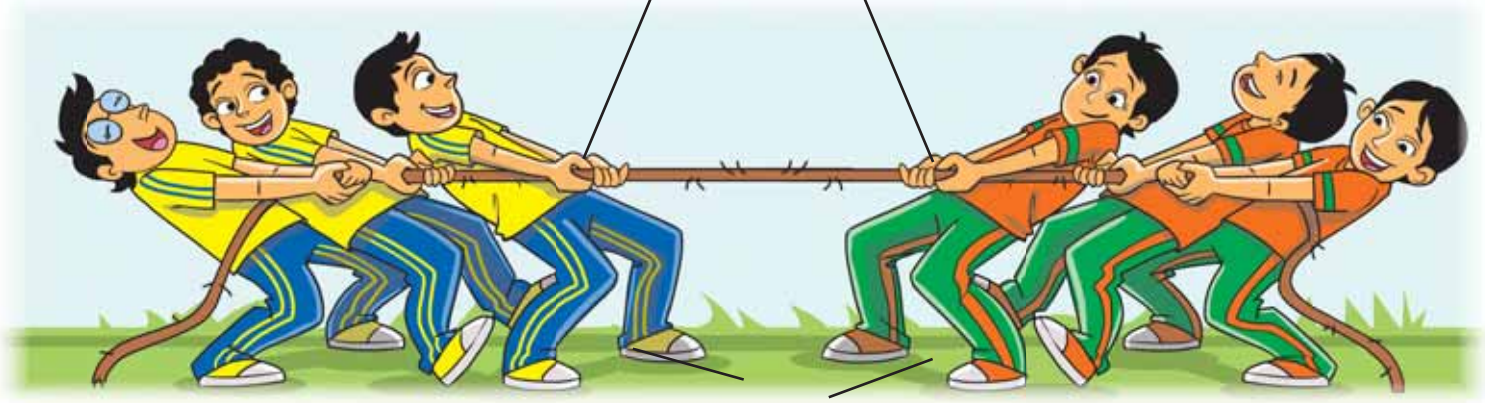
الدَّفْعُ وَالسَّحْبُ هُما مِثَالَانِ عَلَى **الْقُوَّةِ**.

يَتَوَزَّعُ سِتَّةُ أَطْفَالٍ إِلَى فَرِيقَيْنِ لِلَعِبِ شَدِّ الحَبْلِ.

كَيْفَ يَسْتَخْدِمُ الأَطْفَالُ قُوى الدَّفْعِ وَقُوَى السَّحْبِ؟

مَا الَّذِي يُمْكِنُهُمْ أَنْ يَفْعَلُوهُ حَتَّى لَا يُصابوا بِأَذًى؟

كُلُّ فَرِيقٍ يَسْحَبُ بِشِدَّةٍ. إِنَّهُمْ يَسْحَبُونَ بِأَيْدِيهِمْ.



يَدْفَعُ كُلُّ فَرِيقٍ بِأَقْدَامِهِ.



يُمْكِنُ لِلْقُوى أَنْ **تُحَرِّكَ** الأَشْيَاءَ أَوْ توقِفَ حَرَكَتَها، أَوْ **تُسْرِعَ** أَوْ **تُبْطِئَ** أَوْ تُغَيِّرَ **اتِّجَاهَهَا**.

يُقَامُ «شَدُّ الحَبْلِ الكَبِيرِ» فِي ناها، أوكيناوا، باليَابَانِ ويَضُمُّ الآلَافَ مِنَ النَّاسِ. يُسْتَخْدَمُ فِيهِ حَبْلَانِ مَصْنُوعَانِ مِنْ قَشِّ الأَرُزِّ. كُلُّ حَبْلٍ قُطْرُهُ مِتْرَانِ وَطُولُهُ أَكْثَرُ مِنْ ٣٠٠ مِتْرٍ.

نَشاطُ ٦-١

سَتَحْتاجُ إِلَى:

- كُرَةٍ
- بَعْضِ المَاءِ فِي وِعَاءٍ
- بَالُونٍ
- كُرْسِيٍّ
- قَلَمِ رَصاصٍ

الْقُوى تُحَرِّكُ الأَشْياءَ أَوْ توقِفُ حَرَكَتَها.

اعْمَلْ مَعَ زَميلِكَ وابْحَثْ عَنْ طُرُقٍ لِبَدْءِ تَحْرِيكِ كُلِّ شَيءٍ مِنْ أَشْيائِكَ.



لاحِظْ إذا كانَ بِإمْكانِكَ أَنْ تَشْعُرَ بِالدَّفْعِ أَوْ بالسَّحْبِ الَّذِي تَسْتَخْدِمُهُ.

الآنَ ابحَثْ عَنْ طُرُقٍ لِتوقِفَ حَرَكَةَ كُلِّ شَيءٍ مِنَ الأشْيَاءِ.

لاحِظْ إذَا كانَ بِإمْكَانِكَ أَنْ تَشْعُرَ بِالقُوَّةِ الَّتِي تَسْتَخْدِمُهَا هَذِهِ المَرَّةَ.

وَأَخيرًا، ابْحَثْ عَنْ طُرُقٍ لِتَغْيِيرِ الاتِّجَاهِ الَّذِي يَتَحَرَّكُ فِيهِ كُلُّ شَيءٍ.

تَحَدَّي: كَيْفَ يُمْكِنُكَ اسْتِقْصَاءُ تَأْثِيرِ مِقْدَارِ الدَّفْعِ أَوِ السَّحْبِ الَّذِي تُعْطِيهِ لِلكُرَةِ عَلَى البُعْدِ الَّذِي سَتَتَحَرَّكُهُ؟



يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ المِغْنَاطِيسِ لِالتِقَاطِ أَشْياءَ قَابِلَةٍ لِلْمَغْنَطَةِ.

الأَسْئِلَةُ:

(١) قُمْ بِإعْدَادِ لَائِحَةٍ لِلْقُوى الَّتِي اسْتَخْدَمْتَهَا حَتَّى الآنَ خِلالَ اليَوْمِ.

(٢) عَدِّدْ خَمْسَةَ أَشْيَاءَ تُحَرِّكُهَا مِنْ خِلَالِ قُوَّةِ السَّحْبِ.

(٣) سَمِّ لُعْبَةً يُمْكِنُكَ تَغْيِيرُ اتِّجَاهِ الكُرَةِ فِيهَا.

تَحَدَّثْ عَنْ!

ما عَلاقَةُ الْمِغْناطيسِ بِالْقُوى؟

ماذا تَعَلَّمْتَ؟

- الدَّفْعُ وَالسَّحْبُ هُما مِثالانِ عَلَى القُوَّةِ.
- يُمْكِنُنَا اسْتِخْدَامُ الْقُوى لِتَحْرِيكِ الأَشْيَاءِ، وَإيقَافِ الأَشْيَاءِ المُتَحَرِّكَةِ، أَوْ تَغْيِيرِ اتِّجَاهِهَا.

٦-٢ تَغْيِيرُ الشَّكْلِ

يُمْكِنُ لِلْقُوى أَنْ تُغَيِّرَ شَكْلَ الأَشْيَاءِ.



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ
- لَاحِظْ
- تَأْثِيرٌ



يَسْتَخْدِمُ صَانِعُ الفَخَّارِ قُوَّةً لِصُنْعِ وِعَاءٍ مِنَ الطِّينِ.



يَسْتَخْدِمُ الخَبَّازُ قُوَّةً عِنْدَ تَحْضِيرِ عَجِينَةِ الخُبْزِ.



يَسْتَخْدِمُ النَّجَّارُ قُوَّةً لِنَحْتِ الخَشَبِ.

نَشاطُ ٦-٢ (أ)

سَتَحْتاجُ إِلَى:
- كُرَةٍ مِنَ الطِّينِ اللَّدْنِ (الصَّلْصَالِ).
- مِسْطَرَةٍ.

اسْتِقْصَاءُ الْقُوى

أَسْقِطْ كُرَةً مِنَ الطِّينِ مِن ارْتِفَاعِ ٥ سم.

لَاحِظْ مَا الَّذي يَحْدُثُ لِكُرَةِ الطِّينِ.

اكْتُبْ مُلَاحَظَاتِكَ أَوِ ارْسُمْ ما يَبْدو الطِّينُ عَلَيْهِ.

شَكِّلِ الطِّينَ عَلَى هَيْئَةِ كُرَةٍ مَرَّةً أُخْرَى. أَسْقِطِ الكُرَةَ مِن ارْتِفَاعِ ١٠ سم. مَا **التَّأْثِيرُ** عَلَى كُرَةِ الطِّينِ؟

أَسْقِطْ كُرَةَ الطِّينِ مِنْ ثَلَاثَةِ ارْتِفَاعَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.

اسْتَخْدِمْ أَفْكَارًا حَوْلَ الْقُوى لِشَرْحِ النَّمَطِ.



نَشاطُ ٦-٢ (ب)

سَتَحْتاجُ إِلَى:
- كُرَةٍ صَغيرَةٍ وثَقيلَةٍ
- أَشْياءَ مُخْتَلِفَةٍ
- أُنبوبٍ وَرَقِيٍّ

إِسْقاطُ كُرَةٍ عَلَى أَشْياءَ

حاوِلِ اسْتِخْدامَ يَدَيْكَ لِتَغْييرِ شَكْلِ الأَشْياءِ الَّتي أَمامَكَ.

أَيٌّ مِنْها كانَ سَهْلَ التَّغْييرِ؟



اسْتَخْدِمْ أُنْبوبَ وَرَقٍ طويلٍ وَواسِعٍ لِإِسْقاطِ كُرَةٍ ثَقيلَةٍ عَلَى الأَشْياءِ.

أَوَّلاً، تَوَقَّعْ مَا سَيَحْدُثُ لِكُلِّ مادَّةٍ. اسْتَخْدِمِ الجَدْوَلَ الآتي:

الشَّيْءُ	التَّوَقُّعُ	النَّتيجَةُ
مِلْعَقَةٌ بِلاسْتيكِيَّةٌ خَفيفَةٌ	تَنْكَسِرُ	اِنْكَسَرَتْ إِلى قِطْعَتَيْنِ
صَلْصالٌ		
حَجَرٌ		

خَطِّطْ وَطَبِّقْ هَذَا الاخْتِبارَ. كَيْفَ سَتَجْعَلُهُ اِخْتِبارًا عادِلًا؟

دَوِّنِ النَّتائِجَ.

الأَسْئِلَةُ:

(١) هَلْ يَتَغَيَّرُ شَكْلُ جَميعِ الْمَوادِّ عِنْدَما يَتِمُّ سَحْبُهَا أَوْ دَفْعُهَا بِاليَدِ؟

(٢) عَدِّدْ بَعْضَ الْمِهَنِ وَالْحِرَفِ الَّتي يَتَغَيَّرُ فيها شَكْلُ الْمَوادِّ الْمُسْتَخْدَمَةِ فيها.

تَحَدَّثْ عَنْ!

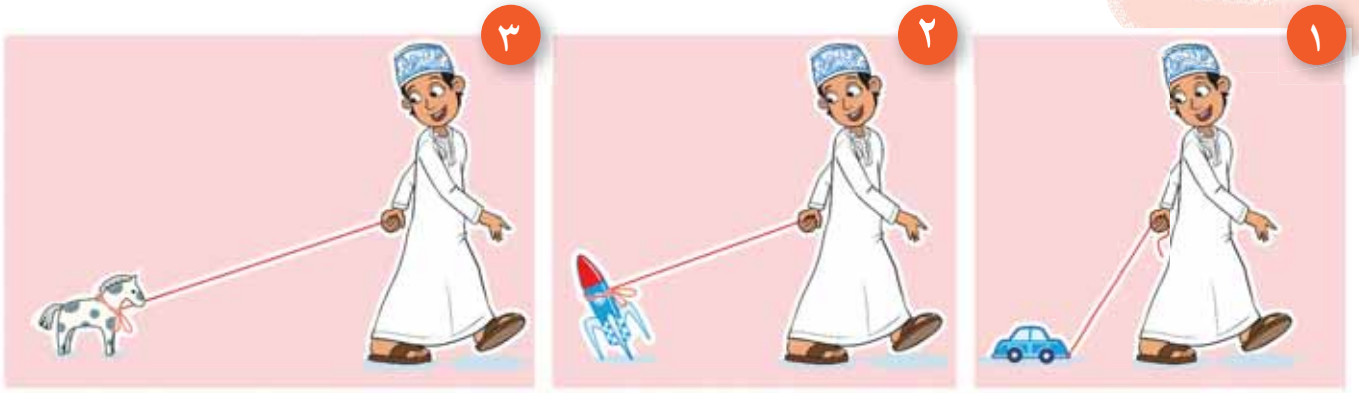
كَيْفَ تُغَيِّرُ الْقُوى في الطَّبيعَةِ شَكْلَ الأَرْضِ؟

ماذا تَعَلَّمْتَ؟

- يُمْكِنُ لِلْقُوى تَغْييرُ شَكْلِ الأَشْياءِ

٦-٣ ما مِقْدَارُ هَذِهِ القُوَّةِ؟

هُنَاكَ قُوًى صَغِيرَةٌ وَقُوًى كَبِيرَةٌ.



يَسْحَبُ عُمَرُ أَلْعَابَهُ بِاسْتِخْدامِ المَطَّاطِ. بَعْضُ الأَلْعَابِ يَسْحَبُهَا بِقُوَّةٍ أَكْبَرَ. كَيْفَ يُمْكِنُكَ مَعْرِفَةُ ذَلِكَ؟ أَيُّ لُعْبَةٍ – في اعْتِقَادِكَ – تَحْتَاجُ إِلَى أَكْبَرِ قُوَّةٍ؟



تَسْتَخْدِمُ هَذِهِ الفَتَاةُ قُوَّةً صَغِيرَةً لِسَحْبِ المِزْلَجَةِ الفَارِغَةِ.

نَحْتَاجُ إِلَى قُوَّةٍ أَكْبَرَ لِسَحْبِ هَذِهِ الحَافِلَةِ.





لَدى البُرْكَانِ الكَثِيرُ مِنَ القُوَّةِ بِحَيْثُ يُمْكِنُهُ تَفْجِيرُ صُخُورٍ كَبِيرَةٍ عَالِيًا فِي الْهَواءِ.

نَشاطُ ٦-٣

سَتَحْتاجُ إِلَى:

- بَالُونٍ
- بَعْضِ الأَشْياءِ لِتَدْفَعَ عَلَيْهَا

اسْتِقْصَاءُ مِقْدَارِ القُوَّةِ



ادْفَعْ بِبالونٍ أَشْياءَ مُخْتَلِفَةً حَتَّى تَتَحَرَّكَ. كُلَّمَا كَبُرَتِ القُوَّةُ الَّتِي تَحْتَاجُهَا إِلَى التَّحْرِيكِ، كانَ التَّغييرُ في شَكْلِ الْبالونِ أَكْبَرَ.

اخْتَرْ خَمْسَةَ أَشْياءَ لِيَتِمَّ دَفْعُهَا.

دَوِّنْ نَتائِجَكَ. اذْكُرْ إِذَا اسْتَخْدَمْتَ قُوَّةً صَغِيرَةً جِدًّا، أو قُوَّةً مُتَوَسِّطَةً أو قُوَّةً كَبِيرَةً.

الأَسْئِلَةُ:

(١) رَتِّبْ هَذِهِ الْقُوى مِنَ القُوَّةِ الأَكْبَرِ إِلى القُوَّةِ الأَصْغَرِ:

- حِصَانٌ يَسْحَبُ عَرَبَةً.
- فَتَاةٌ تَرْفَعُ كِتَابًا.
- قِطَارٌ يَسْحَبُ عَرَبَاتٍ.
- عُصْفُورٌ يَلتَقِطُ وَرَقَةَ شَجَرَةٍ.

(٢) مَدَّتْ مُنَى شَرِيطًا مَطَّاطِيًّا، هَل هَذِهِ قُوَّةُ سَحْبٍ أَمْ قُوَّةُ دَفْعٍ؟

تَحَدَّثْ عَنْ!

كَيْفَ يُمْكِنُكَ قِيَاسُ مِقْدَارِ القُوَّةِ؟

ماذا تَعَلَّمْتَ؟

- هُنَاكَ اخْتِلافٌ فِي مِقْدَارِ الْقُوى.

٦-٤ الْميزانُ الزُّنبُرُكي (فورسميتر)



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّم
- المِيْزَانُ الزُّنْبُرُكي
- نِيُوتِن (وَحْدَةُ قِيَاسِ القُوَّةِ)

إِذَا دَفَعْتَ الْبابَ بِإِسْفَنْجَةٍ يُمْكِنُكَ أَنْ تَرَى مِقْدارَ الدَّفْعِ.



يَدْفَعُ كُلٌّ مِنْ بَدْرٍ وَفَيْصَلٍ قِطْعَةً مِنَ الإِسْفَنْجِ.
يُمْكِنُنَا أَنْ نَرَى مِقْدارَ قُوَّةِ دَفْعِهِمَا.



إِنَّ المِيزَانَ الزُّنْبُرُكي (فورسميتر) هُوَ جِهَازٌ يَقِيسُ مِقْدَارَ القُوَّةِ. أَجْهِزَةُ قِيَاسِ القُوَّةِ تَقِيسُ مِقْدَارَ قُوَّةِ السَّحْبِ.



أَجْهِزَةُ قِيَاسِ القُوَّةِ تَقِيسُ مِقْدَارَ قُوَّةِ السَّحْبِ.

إِنَّ وَحْدَةَ قِيَاسِ القُوَّةِ هِيَ نيوتِنَ (ن). سُمِّيَتِ الوَحْدَةُ نِسْبَةً لِلْعَالِمِ الشَّهِيرِ إِسْحَاقُ نيوتِنَ، الَّذِي قَامَ بِإِنْجَازِ الكَثِيرِ مِنَ الْأَعْمالِ عَنِ الْقُوى.



إِسْحَاقُ نيوتِنَ

نَشاطُ ٦-٤

سَتَحْتاجُ إِلَى:
- الْميزانُ الزُّنْبُرُكي

قِياسُ الْقُوى

اسْتَخْدِمِ الْميزانَ الزُّنْبُرُكيَّ لِقِياسِ قُوَى السَّحْبِ الْمُخْتَلِفَةِ حَوْلَ مَدْرَسَتِكَ.

قَبْلَ قِيامِكَ بِالْقِياسِ، تَوَقَّعْ: أَيُّ شَيْءٍ سَيَحْتاجُ إِلَى قُوَّةٍ أَكْبَرَ لِسَحْبِهِ؟ سَجِّلْ مِقْدارَ الْقُوَى فِي جَدْوَلٍ. ارْسُمْ تَمْثِيلاً بَيانِيًّا بِالْأَعْمِدَةِ لِعَرْضِ النَّتائِجِ، قارِنْ تَوَقُّعاتِكَ مَعَ مَا تَوَصَّلْتَ إِلَيْهِ.



يَسْتَخْدِمُ لَاعِبو كُرَةِ الْمِضْرَبِ مَقادِيرَ مُخْتَلِفَةً مِنَ الْقُوَى لِلسَّيْطَرَةِ عَلَى الْكُرَةِ.



تَخْتَلِفُ قُوَى حِبالِ الْمُتَسَلِّقينَ، بِحَسَبِ اخْتِلافِ اسْتِخْدامِها.



يَجِبُ أَنْ تَكونَ خُوذَةُ سائِقي الدَّرَّاجاتِ قَوِيَّةً بِما يَكْفي، لِحِمايَةِ رُؤوسِهِمْ مِنَ الأَذى حالَ السُّقوطِ.



تُحْدِثُ الرِّياحُ قُوَّةً عَلَى الشِّراعِ في الْمَرْكِبِ فَتُحَرِّكُ الْقارِبَ عَبْرَ الْماءِ.

الأَسْئِلَةُ:

(١) ما وَحْدَةُ قِياسِ الْقُوَّةِ؟ (اخْتَرِ الإِجابَةَ الصَّحِيحَةَ):

أ. نيوتِنُ ب. ميزانٌ زُنْبُرُكِيٌّ ج. قُوَّةُ سَحْبٍ

(٢) لِماذا مِنَ الْمُهِمِّ أَنْ تَكُونَ الْمُعَدَّاتُ الرِّياضِيَّةُ قَوِيَّةً؟

تَحَدَّثْ عَنْ!

مَا الَّذِي يُمْكِنُكَ اسْتِخْدامُهُ لِقِياسِ قُوَى الدَّفْعِ؟

ماذا تَعَلَّمْتَ؟

- هُناكَ أَجْهِزَةٌ بَسِيطَةٌ يُمْكِنُنَا اسْتِخْدامُها لِقِياسِ الْقُوى.
- وَحْدَةُ قِياسِ الْقُوَّةِ هِيَ نِيوتِنُ..

٦-٥ الاحْتِكَاكُ

الاحْتِكَاكُ: هُوَ قُوَّةٌ تَعْمَلُ عِنْدَ تَماسِ سَطْحَانِ بِبَعْضِهِما. تُسَبِّبُ بَعْضُ الْمَوادِّ الاحْتِكَاكَ أَكْثَرَ مِنْ غَيْرِهَا.



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ
- احْتِكَاكٌ
- الثَّبَاتُ
- أَمْلَسُ
- خَشِنٌ

اِفْرِكْ يَدَيْكَ مَعًا. اشْعُرْ بِاحْتِكَاكِهِمَا وَكَيْفَ أَصْبَحَتَا دَافِئَتَيْنِ.



عِنْدَمَا تُفْرَكُ اليَدَانِ مَعًا يَحْصُلُ الاحْتِكَاكُ بَيْنَهُمَا.



يُمْكِنُكَ النُّزُولُ بِسُرْعَةٍ كَبِيرَةٍ عَلَى الزُّحْلُوقَةِ. سَيَكُونُ هُنَاكَ احْتِكَاكٌ بَيْنَ مَلَابِسِكَ وَسَطْحِ الزُّحْلُوقَةِ.

يُمْكِنُ لِلاحْتِكَاكِ أَنْ يُوقِفَ الأَشْيَاءَ المُتَحَرِّكَةَ.

تَحْتَاجُ إِلَى الاحْتِكَاكِ بَيْنَ الأَرْضِ وَحِذَائِكَ لِمَنْعِكَ مِنَ الْوقوعِ أَثْنَاءَ المَشْيِ.

هُنَاكَ احْتِكَاكٌ بَيْنَ الجُزْءِ السُّفْلِيِّ لِحِذَائِكَ وَالأَرْضِ مِمَّا يُسَاعِدُ حِذَاءَكَ على الثَّبَاتِ عَلَى سَطْحِ الأَرْضِ. وَهَذَا يَمْنَعُكَ مِنَ الانْزِلَاقِ.



الثَّلْجُ زَلِقٌ. هُنَاكَ القَلِيلُ مِنَ الِاحْتِكَاكِ بَيْنَ قُرْصِ لُعْبَةِ الهُوكِي وَالجَلِيدِ وَلِذَلِكَ يَنْزَلِقُ القُرْصُ بِسُهُولَةٍ عِنْدَمَا يَتِمُّ ضَرْبُهُ بِعَصَا اللَّاعِبِ.

إِذَا دَحْرَجْتَ شَيْئًا عَلَى سَطْحٍ ما، سَيَتَسَبَّبُ الاحْتِكَاكُ بِإِبْطَائِهِ وَسَوْفَ يَتَوَقَّفُ عِنْدَ نُقْطَةٍ مَا بَعْدَ فَتْرَةٍ مِنَ الزَّمَنِ.

كَمَا يُسَاعِدُ الِاحْتِكَاكُ أَيْضًا فِي تَغْيِيرِ اتِّجَاهِ الأَشْيَاءِ.



يُسَاعِدُ الاحْتِكَاكُ بَيْنَ الكُرَةِ وَمِضْرَبِ اللَّاعِبِ عَلَى تَغْيِيرِ اتِّجَاهِهَا.

نَشاطُ ٦-٥

الْقُوى وَالاحْتِكاكُ

سَتَحْتاجُ إِلَى:
- عَرَبَةٍ صَغِيرَةٍ
- مِيزانٍ زُنْبُرُكِيٍّ
- أَنْواعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الأَسْطُحِ

يُمْكِنُكَ اسْتِخْدامُ مِيزانٍ زُنْبُرُكِيٍّ لِلاسْتِقْصاءِ عَنِ الاحْتِكاكِ. إِذا كانَ هُناكَ المَزِيدُ مِنَ الاحْتِكاكِ، فسَوْفَ تَحْتاجُ إِلَى قُوَّةٍ أَكْبَرَ لِتَحْرِيكِ شَيْءٍ مَا.



خَطِّطْ لِإِجْراءِ اسْتِقْصاءٍ.

سَوْفَ تَسْحَبُ عَرَبَةً عَلَى أَسْطُحٍ مُخْتَلِفَةٍ بِاسْتِخْدامِ مِيزانٍ زُنْبُرُكِيٍّ.

تَوَقَّعْ: أَيُّ سَطْحٍ سَوْفَ يُنْتِجُ الاحْتِكاكَ الأَكْثَرَ.

حاوِلْ أَنْ تَسْتَخْدِمَ سَطْحًا أَمْلَسَ جِدًّا، وَسَطْحًا خَشِنًا.

كَيْفَ سَتَقِيسُ مِقْدارَ هَذَا الاحْتِكاكِ؟ كَيْفَ سَتُسَجِّلُ نَتائِجَكَ؟

عِنْدَمَا تَنْتَهِي مِنْ إِجْراءِ النَّشاطِ، دَوِّنِ اسْتِنْتاجَكَ.

إِذَا كانَ لَدَيْكَ الوَقْتُ، فاخْتَبِرْ أَسْطُحًا أُخْرَى.

الأَسْئِلَةُ:

(١) مَتَى تَنْشَأُ قُوَّةُ الاحْتِكاكِ؟

(٢) تُحِبُّ سَناءُ زُحْلُوقَةَ حَدِيقَتِهَا. اكْتَشَفَتْ أَنَّهُ عِنْدَ ارْتِدائِهَا مَلابِسَ قُطْنِيَّةً تَنْزَلِقُ أَسْرَعَ مِمَّا لَوْ كانَتْ تَرْتَدِي مَلابِسَ صُوفِيَّةً. اشْرَحِ السَّبَبَ.

تَحَدَّثْ عَنْ!

لِماذا يُعْتَبَرُ ارْتِداءُ بَعْضِ الأَحْذِيَةِ عَلَى الجَلِيدِ أَكْثَرَ أَمانًا مِنْ غَيْرِهَا؟

ماذا تَعَلَّمْتَ؟

- يَعْمَلُ الاحْتِكاكُ عِنْدَ تَماسِ سَطْحانِ مَعًا.
- يَعْتَمِدُ مِقْدارُ قُوَّةِ الاحْتِكاكِ عَلَى السَّطْحَيْنِ اللَّذَيْنِ يَتَماسَّانِ مَعًا.

٦–٦ تَحَقَّقْ مِنْ تَقَدُّمِكَ

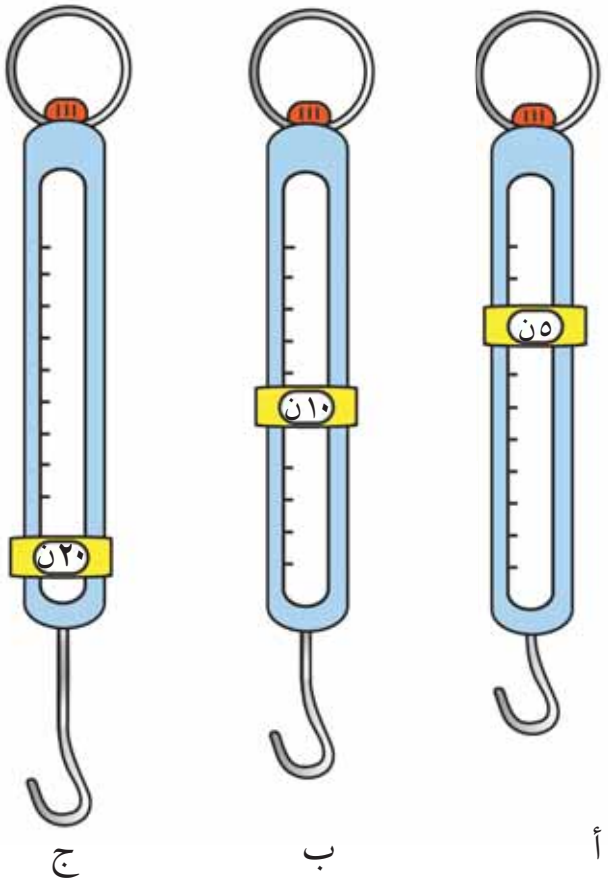


١ هُنَا كُرَةٌ تَرْتَدُّ نَحْوَ خَدِيْجَةَ.

أ. كَيْفَ تَستَطيعُ خَديجَةُ إيقَافَ الكُرَةِ؟

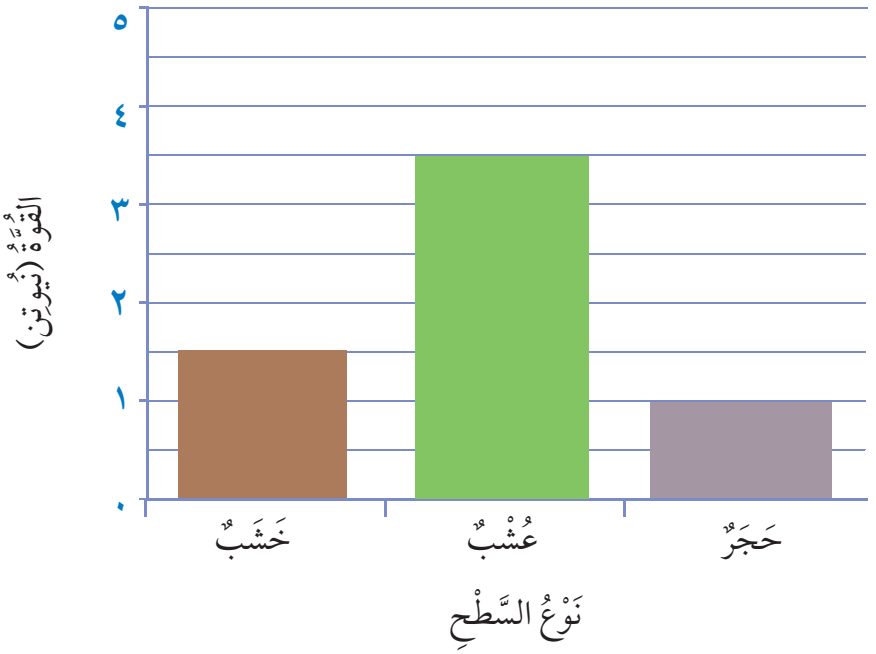
ب. كَيْفَ يُمْكِنُها تَغْيِيرُ اتِّجَاهِ الكُرَةِ؟

٢ أَيُّ جِهَازٍ مِنَ الأَجْهِزَةِ يَقِيسُ أَكْبَرَ قُوَّةٍ؟



أ ب ج

٣ اخْتبَرَ بَدْرٌ القُوَّةَ اللَّازِمَةَ لِسَحْبِ لَوْحِ التَّزَلُّجِ عَلَى أَسْطُحٍ مُخْتَلِفَةٍ وَحَصَلَ عَلَى النَّتَائِجِ الآتِيَةِ:



أ. أَيُّ سَطْحٍ كَانَ الأَصْعَبَ فِي سَحْبِ لَوْحِ التَّزَلُّجِ عَلَيْهِ؟

ب. أَيُّ سَطْحٍ كَانَ الأَسْهَلَ فِي سَحْبِ لَوْحِ التَّزَلُّجِ عَلَيْهِ؟

ج. أَيُّ سَطْحٍ يُحْدِثُ الاحْتِكَاكَ الأَكْبَرَ مَعَ لَوْحِ التَّزَلُّجِ؟ اخْتَرِ الإِجَابَةَ.

- خَشَبٌ.
- عُشْبٌ.
- حَجَرٌ.

اشْرَحْ إِجَابَتَكَ.

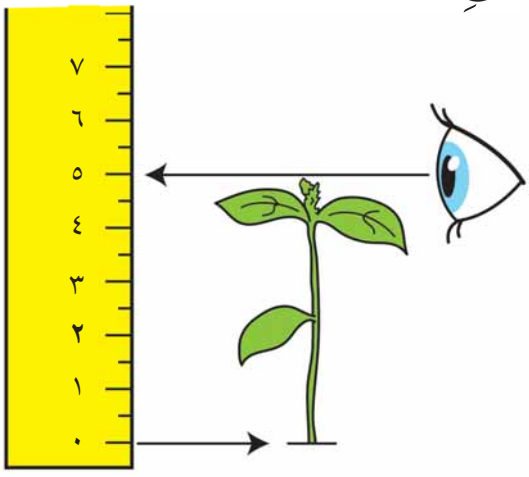
مَهاراتُ الاسْتِقْصَاءِ العِلمِيِّ

يُغَطِّي هَذَا الْقِسْمُ مِنْ كِتَابِ التِّلْمِيذِ بَعْضَ مَهاراتِ الاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ الْجَدِيدَةِ لِـهَذَا الصَّفِّ، وتُضَافُ إِلى الْمَهاراتِ الْمُكْتَسَبَةِ بالفِعْلِ مِنَ الصُّفُوفِ السَّابِقَةِ.

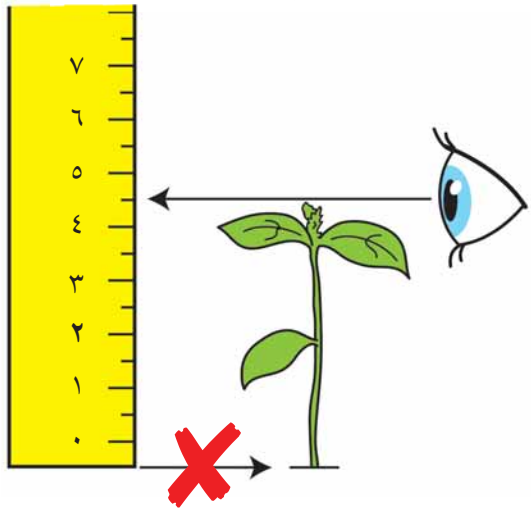
يَجِبُ عَلَيْكَ الرُّجوعُ إِلَى هَذِهِ الْمَهاراتِ حِيْنَ تَحْتاجُها.

كَيْفِيَّةُ اسْتِخْدَامِ المِسْطَرَةِ

ضَعِ الصِّفْرَ المَوْجُودَ عَلَى المِسْطَرَةِ بِالقُرْبِ مِنْ طَرَفِ الشَّيْءِ المُرَادِ قِيَاسُهُ.

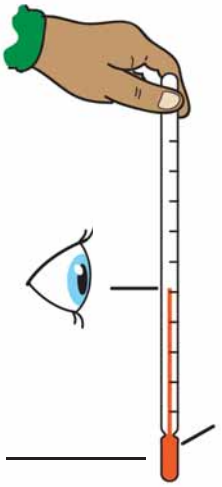


ضَعْ مُسْتَوَى عَيْنَيْكَ عِنْدَ الجُزْءِ العُلوِيِّ مِنَ الشَّيْءِ لِقِرَاءَةِ المِقْيَاسِ.



كُنْ حَذِرًا. فِي كَثِيرٍ مِنَ الأَحْيَانِ لا يَكُونُ الصِّفْرُ عَلَى مُسْتَوَى طَرَفِ المِسْطَرَةِ.

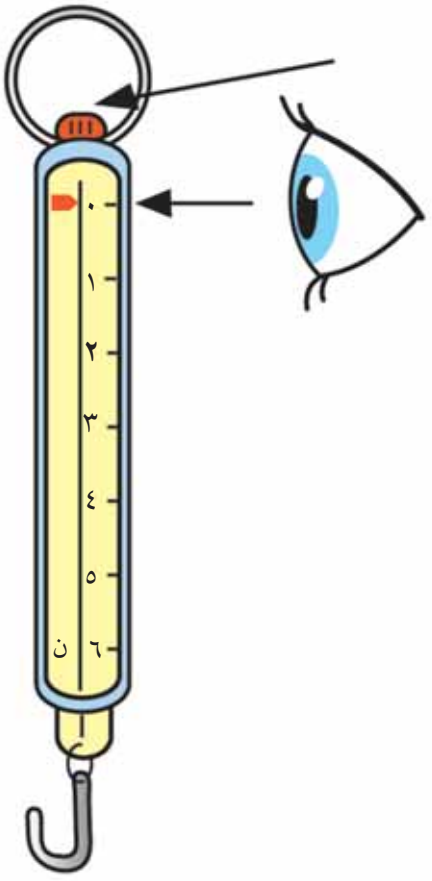
كَيْفِيَّةُ اسْتِخْدَامِ مِيزَانِ الحَرَارَةِ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الهَوَاءِ



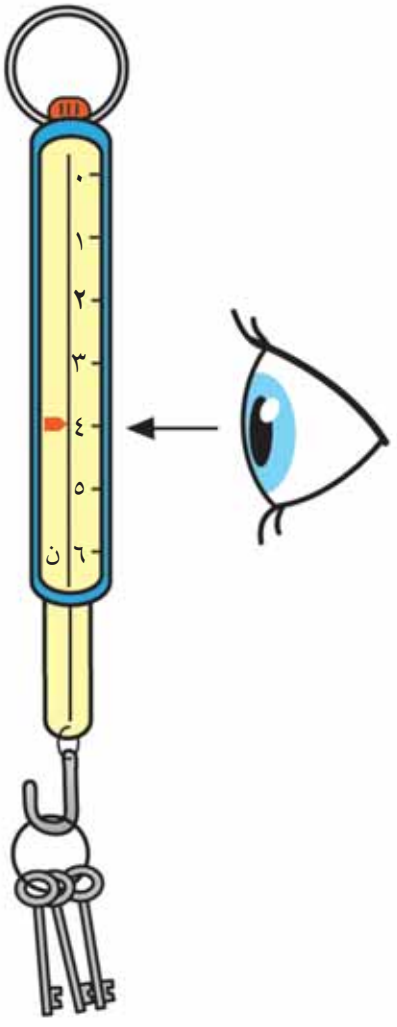
أَمْسِكْ مِيزَانَ الحَرَارَةِ مِنَ الأَعْلَى.

ضَعْ مُسْتَوَى عَيْنَيْكَ عِنْدَ الجُزْءِ العُلوِيِّ مِنَ السَّائِلِ لِقِرَاءَةِ المِقْيَاسِ.

لَا تُمْسِكْ مُسْتَودِعَ مِيزَانِ الحَرَارَةِ؛ لِأَنَّ مِيزَانَ الحَرَارَةِ سَيَقُومُ بِقِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ أَصَابِعِكَ.



اضْبِطْ مُؤَشِّرَ الْمِيزَانِ الزُّنْبُرْكِيِّ عَلَى الصِّفْرِ.

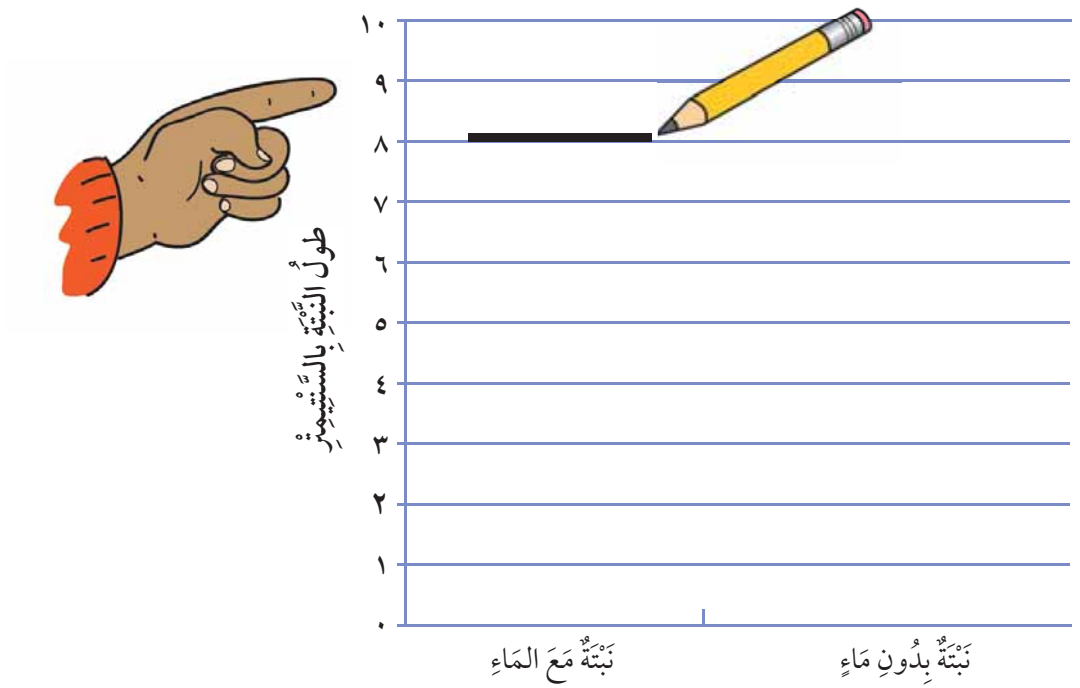


ضَعِ الشَّيْءَ الْمُرَادَ قِياسُهُ عَلَى خَطَّافِ الْمِيزَانِ الزُّنْبُرْكِيِّ.

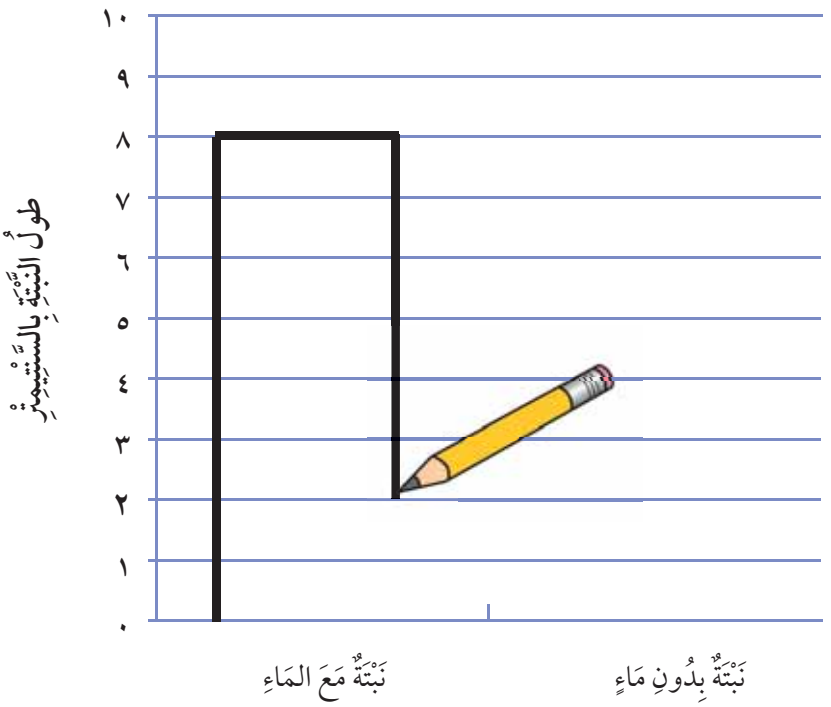
ضَعْ مُسْتَوَى عَيْنَيْكَ عِنْدَ الْمُؤَشِّرِ، وَاقْرَأِ الْمِقْيَاسَ.

طُوْلُ النَّبْتَةِ مَعَ المَاءِ بِالسَّنْتِيمِتْرِ	طُوْلُ النَّبْتَةِ بِدُونِ المَاءِ بِالسَّنْتِيمِتْرِ
٨	٤

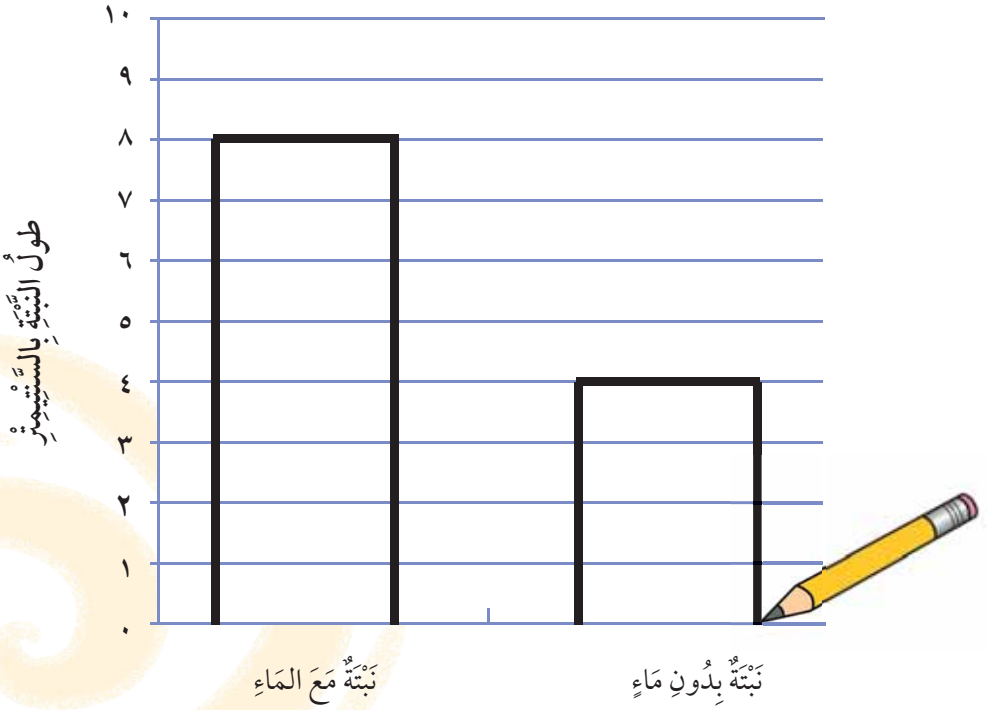
انْظُرْ في الجَدْوَلِ. تُخْبِرُكَ الأَرْقَامُ كَمْ طُوْلُ كُلِّ عَمُودٍ. ارْسُمْ خَطًّا فِيْ أَعْلَى العَمُودِ الأَوَّلِ. اسْتَخْدِمْ مِسْطَرَةً.



ارْسُمْ جَانِبَي العَمُودِ الأَوَّلِ. اسْتَخْدِمْ مِسْطَرَةً.



ارْسُمِ العَمُودَ الثَّانِيَ بِالطَّرِيقَةِ نَفْسِها.



قاموسُ الْمُصْطَلَحاتِ

		رَقْمُ الصَّفْحَةِ
الأَمْلَسُ	شَيْءٌ مُسَطَّحٌ، وَلَيْسَ بِوَعْرٍ.	٣٨
الاتِّجَاهُ	الخَطُّ الَّذِي يَتَحَرَّكُ عَلَيْهِ شَيْءٌ مَا.	٣٠
الاحْتِكَاكُ	القُوَّةُ الْمَوجودَةُ بَيْنَ شَيْئَيْنِ عِنْدَمَا يُفْرَكَانِ مَعًا.	٣٨
البَصَرُ	الحَاسَّةُ الَّتِي تَسْتَخْدِمُ عَيْنَيْكَ لِلرُّؤيَةِ.	١٤
القُوَّةُ	دَفْعٌ، سَحْبٌ، أَوْ لَيٌّ.	٣٠
البَاهِتُ	شَيْءٌ فقَدَ لمَعانَهُ.	٢٠
التَّأثيرُ	نَتِيجَةُ شَيْءٍ يَحْدُثُ.	٣٢
الحَامِضُ	مَذَاقٌ لاذِعٌ، عَلَى سَبِيلِ المِثَالِ: الخَلُّ أَوْ عَصِيرُ اللَّيْمُونِ.	١٢
الْحُلْوُ	مَذَاقُ السُّكَّرِ أَوِ العَسَلِ.	١٢
الخَاصِّيَّةُ	ماهِيَّةُ الشَّيْءِ، عَلَى سَبِيلِ المِثَالِ: المِرْآةُ مَلْسَاءُ وَلَامِعَةٌ	١٨
الصُّلْبُ	لَيْسَ مِنَ السَّهْلِ سَحْقُهُ أَوْ ثَنْيُهُ.	١٨
العَازِلُ لِلمَاءِ	شَيْءٌ لَا يُمْكِنُ لِلمَاءِ اخْتِرَاقُهُ.	١٨
غَيْرُ الْقَابِلَةِ لِلمَغْنَطَةِ	مَادَّةٌ لَا تَنْجَذِبُ إِلَى المِغْنَاطِيسِ.	٢٦
الْقَابِلَةُ لِلمَغْنَطَةِ	مَادَّةٌ تَنْجَذِبُ إِلَى المِغْنَاطِيسِ.	٢٦
اللَّامِعُ	شَيْءٌ يَرْتَدُّ مِنْهُ الضَّوْءُ.	٢٠
اللِّسانُ	جُزْءٌ مِنَ الجِسْمِ تَسْتَخْدِمُهُ لِتَذَوُّقِ الأَشْيَاءِ.	١٢
الْمُرُّ	مَذَاقٌ حَادٌّ وَلَيْسَ حُلْوًا.	١٢
اللَّيِّنُ	يُمْكِنُ طَيُّهُ أَوْ ثَنْيُهُ.	١٨

الْمِغْناطيسُ	شَيءٌ يَجْذِبُ الْمَوادَّ القَابِلَةَ لِلْمَغْنَطَةِ.	٢٦
الْمُلاحَظَةُ	الأَشْيَاءُ الَّتِي تُلَاحِظُهَا عِنْدَ النَّظَرِ بِتَمَعُّنٍ.	٢٣
الْماصُّ	مَادَّةٌ تَمُصُّ السَّائِلَ.	١٨
الْميزانُ الزُّنْبُرُكيُّ (فورسميتر)	جِهَازٌ يُسْتَخْدَمُ فِيْ قِيَاسِ القُوَّةِ.	٣٦
النَّاعِمُ	شَيْءٌ لَيِّنٌ مِنَ السَّهْلِ سَحْقُهُ، وَلَيْسَ صُلْبًا.	٢٠
النَّمَطُ	رَابِطٌ بَيْنَ النَّتَائِجِ.	٢٧
نِيُوتِنُ (ن)	وَحْدَةُ قِيَاسِ القُوَّةِ.	٣٦
يَبْدَأُ	يَشرَعُ فِي القِيَامِ بعَمَلٍ مَا.	٣٠
يُبْطِئُ	يتحَرَّكُ بِبُطْءٍ أَكْثَرَ.	٣٠
يَدْفَعُ	يَسْتَخْدِمُ قُوَّةً لِتَحْرِيكِ الشَّيْءِ بَعيدًا عَنْكَ.	٣٠
يَسْحَبُ	يَسْتَخْدِمُ قُوَّةً لِتَحْرِيكِ الشَّيءِ نَحْوَكَ.	٣٠
يُسْرِعُ	يَتَحَرَّكُ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ.	٣٠
الثَّبَاتُ	التَّمَسُّكُ بِسَطْحٍ.	٣٨
يُلَاحِظُ	يَنْظُرُ بِتَمَعُّنٍ لاكْتِشَافِ الأَشْيَاءِ.	٣٢

شكر وتقدير

يتوجَّه المؤلفون والناشرون بالشكر الجزيل إلى جميع من منحهم حقوق استخدام مصادرهم أو مراجعهم. وبالرغم من رغبتهم فى الإعراب عن تقديرهم لكل جهد تم بذله، وذكر كل مصدر تم استخدامه لإنجاز هذا العمل، إلا أنه يستحيل ذكرها وحصرها جَميعًا. وفي حال إغفالهم لأي مصدر أو مرجع فإنه يسرهم ذكره في النسخ القادمة من هذا الكتاب.

Racefotos2008/Shutterstock; jonya/Getty Images; Darrin Jenkins/Alamy; Realimage/Alamy; almondd/Shutterstock; Thomas Sbampato/imagebroker/Alamy; David Cole/Alamy; PRILL/ Shutterstock; neelsky/Shutterstock; Robert Gendler/Visuals Unlimited, Inc./Getty Images; World Perspectives/Stone/Getty Images; ANDRE GEIM, KOSTYA NOVOSELOV/ Science Photo Library; Andreas von Einsiedel/Alamy; IS2009-03/Image Source/Alamy; Pete Ryan/National Geographic Image Collection/Alamy; Matthew Richardson/Alamy; paul ridsdale/Alamy; AFP/ AFP/Getty Images; MilanB/Shutterstock; Nagy-Bagoly Arpad/Shutterstock; Xiaojiao Wang/ Shutterstock; Jetta Productions/Dana Neely/Getty Images; Maria Uspenskaya/Shutterstock; imac/Alamy; andersen_oystein/iStockphoto; Mark Burnett/ Alamy; ANDREW LAMBERT PHOTOGRAPHY/Science Photo Library; Sir Godfrey Kneller/The Bridgeman Art Library/Getty Images; Ministry of Education, Oman; Ljupco Smokovski/ Shutterstock; i love images/active/ Alamy; Stuart Slavicky/Shutterstock; drbimages/iStockphoto; meaghanbrowning/Getty Images; Trevor Lush/UpperCut Images/Alamy; Aspen Photo/Shutterstock



رقم الإيداع : ٧٢٧ / ٢٠١٧م

تصميم : محمد الفارسي

طبع بالمطابع الفنية، سلطنة عُمان – هاتف: ٢٤٨١٤١٥٣

العلوم

كتاب التلميذ ٣

إنَّ سِلْسِلَةَ كامبريدج لِلْمَرْحَلَةِ الْأَسَاسِيَّةِ هِيَ سِلْسِلَةٌ مُمْتِعَةٌ وَمَرِنَةٌ؛ تَمَّ إِعْدَادُهَا وُفْقَ الْإِطَارِ الْخَاصِّ بِمِنْهَاجِ الْعُلُومِ، تُقَدِّمُ السِّلْسِلَةُ زَخَمًا مِنَ الْأَفْكَارِ التَّعْلِيمِيَّةِ الْمَرِنَةِ، وَتَسْمَحُ لِلْمُعَلِّمِينَ بِحُرِيَّةِ اخْتِيَارِ الْأَنْشِطَةِ الْمُنَاسِبَةِ لِصُفُوفِهِمْ وَتَلَامِيذِهِمْ، كَمَا تُحَفِّزُ السِّلْسِلَةُ طَرِيقَةَ التَّعَلُّمِ وَالتَّعْلِيمِ الْمُتَمَحْوِرِ حَوْلَ الِاسْتِقْصَاءِ، وَذَلِكَ عَبْرَ دَمْجِ أَهْدَافِ الِاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ فِي الْعَمَلِيَّةِ التَّعْلِيمِيَّةِ التَّعَلُّمِيَّةِ، لِدَعْمِ مَهَارَاتِ الِاسْتِقْصَاءِ ضِمْنَ سِيَاقِ مُحْتَوَى الْمَادَّةِ الْعِلْمِيَّةِ.

يَحْتَوِي كِتَابُ التِّلْمِيذِ عَلَى الرُّسُومِ وَالْمُخَطَّطَاتِ التَّوْضِيحِيَّةِ لِلْمُحْتَوَى، وَالَّتِي تُسْهِمُ فِي التَّعَلُّمِ وَالْفَهْمِ الْبَصَرِيِّ. بِالْإِضَافَةِ إِلَى ذَلِكَ، يُغَطِّي الْكِتَابُ جَمِيعَ الْأَهْدَافِ الْمَطْلُوبَةِ ضِمْنَ إِطَارِ الْمِنْهَاجِ بِشَكْلٍ مُمْتِعٍ وَمُحَفِّزٍ خَاصَّةً مِنَ النَّاحِيَةِ الْبَصَرِيَّةِ.

مُتَوَفِّرٌ أَيْضًا كِتَابُ النَّشَاطِ وَدَلِيلُ الْمُعَلِّمِ.

يَتَضَمَّنُ كِتَابُ التِّلْمِيذِ:

- رُسُومًا تَوْضِيحِيَّةً لِلْمُحْتَوَى؛ تُسَاعِدُ بِشَكْلٍ خَاصٍّ التَّلَامِيذَ الْبَصَرِيِّينَ، وَالتَّلَامِيذَ ذَوِي التَّحْصِيلِ الدِّرَاسِيِّ الْمُتَدَنِّي.
- مُفْرَدَاتٍ مِفْتَاحِيَّةً عَلَى شَكْلِ "مُفْرَدَاتٍ لِلتَّعَلُّمِ".
- اقْتِرَاحَاتٍ لِلنِّقَاشِ الصَّفِّيِّ بِعُنْوَانِ: "تَحَدَّثْ عَنْ".
- نِقَاطًا تَعْلِيمِيَّةً مِفْتَاحِيَّةً تُقَدَّمُ عَلَى شَكْلِ: "مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟".
- أَسْئِلَةً تَقْيِيمِيَّةً بِعُنْوَانِ "تَحَقَّقْ مِنْ تَقَدُّمِكَ" مَعَ نِهَايَةِ كُلِّ وَحْدَةٍ تَعْلِيمِيَّةٍ.

ISBN 978-99969-0-990-0