الوحدة 2
حالات المادّة

مقدّمة الوحدة

تمثّل هذه الوحدة «حالات المادّة» جزءًا من فرع الكيمياء في منهج المستوى الرّابع. تعالج هذه الوحدة مجموعة من الموضوعات المتمثّلة في الأفكار الآتية:

- الشّكل والكتلة والحجم.
- خصائص حالات المادّة الثّلاث، وترتيب جسيماتها.

وإلى جانب المعرفة العلميّة، تتوافر، أيضًا، فرص لتطوير الجوانب الآتية من المنهج العلميّ:

- قياس حجم المادّة وكتلتها.
- ملاحظة حالات المادّة وتصنيفها.
- استقصاء حالات المادّة.

C0401; C0402; C0403

الوَحْدَةُ 2 حالاتُ المادَّةِ

في نِهايَةِ هَذِهِ الوَحْدَةِ سَوْفَ:

- C0401.1 أَفْهَمُ أَنَّ مُصْطَلَحَ الكُتْلَةِ يَعْني مِقْدارَ ما يَحْتَويهِ الجِسْمُ مِنْ مادَّةٍ.
- C0401.2 أَفْهَمُ أَنَّ مُصْطَلَحَ الحَجْمِ يَعْني مِقْدارَ الحَيِّزِ الَّذي يَشْغَلُهُ الجِسْمُ.
- C0401.3 أَفْهَمُ مُصْطَلَحَ الشَّكْلِ عَلى أَنَّهُ الهَيْئَةُ الَّتي تَأْخُذُها المادَّةُ.
- C0401.4 أَسْتَقْصي كُتْلَةَ المَوادِّ الصُّلْبَةِ المُخْتَلِفَةِ وَحَجْمَها وَشَكْلَها.
- C0402.1 أَشْرَحُ أَنَّ المادَّةَ الصُّلْبَةَ لَها شَكْلٌ ثابِتٌ وَكُتْلَةٌ ثابِتَةٌ وَحَجْمٌ ثابِتٌ.
- C0402.2 أَشْرَحُ أَنَّ المادَّةَ السّائِلَةَ حَجْمُها ثابِتٌ وَكَذَلِكَ كُتْلَتُها وَلَكِنْ لَيْسَ لَها شَكْلٌ ثابِتٌ.
- C0402.3 أَشْرَحُ أَنَّ الغازاتِ لا تَتَّخِذُ شَكْلًا ثابِتًا أَوْ حَجْمًا ثابِتًا وَهِيَ قابِلَةٌ لِلانْضِغاطِ.
- C0403.1 أُعْطي أَمْثِلَةً مِنَ الحَياةِ اليَوْمِيَّةِ عَنِ المَوادِّ الصُّلْبَةِ وَالسّائِلَةِ وَالغازِيَّةِ.
- C0403.2 أُصَنِّفُ أَشْياءَ مُخْتَلِفَةً إِلى مَوادَّ صُلْبَةٍ أَوْ سائِلَةٍ أَوْ غازِيَّةٍ بِناءً عَلى الخَصائِصِ الَّتي أُلاحِظُها وَالمَعْرِفَةِ المُسْبَقَةِ.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 2 29/08/2022 10:59:13 AM

خلفيّة معرفيّة عن الوحدة

في السّنوات السّابقة، وتحديدًا في المستوى الأوّل، درس الطّالب الموضوع المتعلّق بالموادّ وخصائصها في مجال الكيمياء، واستخدم الحواسّ لاستقصاء الخصائص الفيزيائيّة للموادّ. كما أنّه صنّف أيضًا الموادّ إلى مجموعتين استنادًا إلى كيفيّة استخدامها. بالإضافة إلى أنّه صنّف الأشياء بحسب الموادّ الّتي صنعت منها، ووجد مجموعة من الأشياء مصنوعة من المادّة نفسها. وفي المستوى الثّالث، استقصى الطّالب الخصائص الفيزيائيّة للموادّ الشّائعة، واستخدم النّتائج الّتي حصل عليها لتصنيف الموادّ وخصائصها، كما بدأ الطّالب باختيار الموادّ وفقًا لخصائصها المحدّدة، واستقصى القدرة على تغيير الموادّ.

يستكشف الطّالب المادّة في هذه الوحدة، بحيث يتعلّم تعريف كلّ من الكتلة كمقياس لكمّيّة المادّة، والحجم كمقياس لمقدار الحيّز الّذي يشغله.

يستقصي الطّالب استخدام طرق مختلفة لقياس الكتلة وذلك عن طريق استخدام أنواع مختلفة من الموازين، وطرق مختلفة لقياس الحجم وذلك باستخدام المسطرة والحسابات للأشياء ذات الأشكال المنتظمة، وباستخدام طريقة الإزاحة للأشياء ذات الأشكال غير المنتظمة. كما يلاحظ الطّالب ويستقصي حالات المادّة الثّلاث (الصّلبة والسّائلة والغازيّة)، ويتمّ استخدام مخطّطات الجسيمات لعرض ترتيب الجسيمات في حالات مختلفة للمادّة بطريقة عمليّة، إذ إنّ ترتيب الجسيمات هو الّذي يحدّد خصائص كلّ حالة من حالات المادّة. كما يتمّ أيضًا ملاحظة التّغيّرات الّتي تحدث في حالة المادّة، واستقصاؤها، باستخدام مخطّطات الجسيمات وذلك لإظهار التّغيّرات في الخصائص. وسيتعلّم الطّالب ما يأتي:

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 3 29/08/2022 10:59:14 AM

- للموادّ الصّلبة شكل ثابت، وكتلة ثابتة، وحجم ثابت.
- للسّوائل حجم ثابت، وكتلة ثابتة، ولكن ليس لها شكل ثابت.
- ليس للغازات شكل أو حجم ثابت، ويمكن ضغطها.

يتمّ استكشاف أمثلة يوميّة على حالات المادّة، وتصنيفها وفقًا لخصائصها.

في المستويات اللّاحقة، وتحديدًا في المستوى الخامس، سوف يعرّف الطّالب ويستقصي كلًّا من التّسخين، والتّبريد، والتّجمّد، والانصهار، والتّبخّر، والتّكاثف، وسوف يحدّد الطّالب تأثير درجة الحرارة في الماء، ويحدّد درجة الحرارة لغليان الماء، وتجمّده، وانصهاره. ويعطي الطّالب أمثلة على ذلك من الحياة اليوميّة. كما يعرّف مصطلح الهطول، ويشرح دورة المياه. فيفهم الطّالب أنّ الماء مورد محدود يجب المحافظة عليه ليستخدمه الجميع.

المفاهيم الخاطئة الشّائعة

من المفاهيم الخاطئة أنّ الكتلة مشابهة للوزن: هناك التباس بين ما تعنيه الكتلة وما يعنيه الوزن. فالكتلة تقيس بدقّة كمّيّة المادّة الموجودة في الشّيء، أمّا الوزن فهو عبارة عن قوّة تؤثّر في شيء له كتلة. ويجب قياس الكتلة بوحدة الجرامات أو الكيلوجرامات، أمّا الوزن فيقاس بوحدة النّيوتن. يعدّ هذا مفهومًا خاطئًا شائعًا، وعلى الرّغم من أنّه من غير الضّروري فهم ذلك في هذا المستوى، إلّا أنّه من المحتمل توافر فرص لمعالجة ذلك قبل أن يصبح متأصّلًا.

من المفاهيم الخاطئة أنّ ليس للغازات كتلة لأنّها غير مرئيّة: للغازات كتلة بالفعل وإلّا لما كانت موجودة. إذ يمكن قياس كتلة الغازات، وهذا يثبت أنّها يجب أن تكون موجودة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 4 29/08/2022 10:59:14 AM

نظرة عامّة إلى الوحدة

الدّرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات / القيم
2.1	1	C0401	التّواصل؛ البحث والاستقصاء؛ الكفاية العدديّة	الملاحظة والتّجريب؛ التّحليل والاستنتاج؛ التّصنيف؛ التّواصل وتقديم تقرير	المناقشة؛ الأنشطة العمليّة؛ طرح الأسئلة	
2.2	1	C0401	البحث والاستقصاء؛ التّفكير الإبداعيّ والنّاقد؛ الكفاية العدديّة	الملاحظة والتّجريب؛ التّحليل والاستنتاج؛ التّواصل وتقديم تقرير؛ التّخطيط والتّقييم	الأنشطة العمليّة؛ لاحظ – فكّر – اكتب؛ فكّر – زاوج – شارك؛ حلّ المشكلات؛ طرح الأسئلة	تطوير القيم ذات العلاقة بالعلوم مثل النّزاهة والموضوعيّة والدّقّة والضّبط والاستقصاء والمبادرة والابتكار.
2.3	2	C0401	الكفاية اللّغويّة؛ الكفاية العدديّة؛ البحث والاستقصاء؛ التّواصل؛ التّفكير الإبداعيّ والنّاقد	الملاحظة والتّجريب؛ التّحليل والاستنتاج؛ التّواصل وتقديم تقرير؛ التّخطيط والتّقييم	شاهد – فكّر – اكتب؛ الأنشطة العمليّة؛ طرح الأسئلة؛ فكّر – زاوج – شارك؛ لاحظ – فكّر – اكتب؛ بناء النّماذج	تطوير القيم ذات العلاقة بالعلوم مثل النّزاهة والموضوعيّة والدّقّة والضّبط والاستقصاء والمبادرة والابتكار.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 5 29/08/2022 10:59:14 AM

الدّرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات / القيم
2.4	2	C0402	البحث والاستقصاء؛ التّفكير الإبداعيّ والنّاقد؛ التّواصل؛ الكفاية العدديّة	الملاحظة والتّجريب؛ استخدام البيانات الثّانويّة؛ التّحليل والاستنتاج؛ التّواصل وتقديم تقرير؛ التّخطيط والتّقييم	المناقشة؛ الأنشطة العمليّة؛ التّعلّم مع الأقران؛ طرح الأسئلة	
2.5	2	C0402	الكفاية اللّغويّة؛ البحث والاستقصاء؛ التّفكير الإبداعيّ والنّاقد؛ الكفاية العدديّة؛ حلّ المشكلات	الملاحظة والتّجريب؛ التّحليل والاستنتاج؛ التّصنيف؛ التّواصل وتقديم تقرير؛ التّخطيط والتّقييم	شاهد – فكّر – اكتب؛ المناقشة؛ الأنشطة العمليّة؛ طرح الأسئلة؛ التّعلّم مع الأقران؛ اقرأ – اكتب – شارك	
2.6	2	C0402	حلّ المشكلات؛ البحث والاستقصاء؛ التّفكير الإبداعيّ والنّاقد	الملاحظة والتّجريب؛ التّحليل والاستنتاج؛ التّواصل وتقديم تقرير؛ التّخطيط والتّقييم	العصف الذّهنيّ؛ المناقشة؛ سرد القصص؛ الأنشطة العمليّة؛ طرح الأسئلة؛ رسم خرائط المفاهيم؛ الاستقصاء	

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 6 29/08/2022 10:59:14 AM

الدّرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات / القيم
2.7	2	C0403	التّفكير الإبداعيّ والنّاقد؛ البحث والاستقصاء	الملاحظة والتّجريب؛ التّحليل والاستنتاج؛ التّصنيف؛ التّواصل وتقديم تقرير؛ التّخطيط والتّقييم	رسم خرائط المفاهيم؛ لاحظ – فكّر – اكتب؛ العرض؛ طرح الأسئلة	
2.8	2	C0401, C0402, C0403	التّواصل؛ التّفكير الإبداعيّ والنّاقد؛ البحث والاستقصاء؛ التّعاون والمشاركة؛ حلّ المشكلات	الملاحظة والتّجريب؛ استخدام البيانات الثّانويّة؛ التّحليل والاستنتاج؛ التّخطيط والتّقييم	العصف الذّهنيّ؛ المشاريع؛ معرض الصّور؛ التّعلّم مع الأقران؛ المناقشة؛ طرح الأسئلة	

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 7 29/08/2022 10:59:14 AM

ملخّص لما يحتاج إليه كلّ نشاط

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.1	ماذا تقيس الكتلة؟	هدف الحصّة: يشرح أنّ الكتلة هي مقدار ما يحتويه الشّيء من مادّة.				
		نشاط افتتاحيّ	أيّ شيء هو الأثقل؟	يقارن بين مكعّبين خشبيّين ليحدّد أيّهما أثقل.	5 دقائق	مكعّبات خشبيّة كبيرة وصغيرة
		1	ماذا تعني الكتلة؟	يفهم أنّ الشّيء الّذي تكون كتلته أكبر يحتوي على مادّة أكثر.	10 دقائق	أشياء متنوّعة داخل الغرفة الصّفّيّة: كتب، ومكعّبات التّركيب، أقلام التّلوين، السّيّارات اللّعب، الفواكه، أقلام الرّصاص، المماحي، مكابس الورق، الكرات. ...إلخ. 3 أو 4 أشياء لكلّ مجموعة صغيرة
		2	كيف يمكنني أن أقيس الكتلة؟	يفهم أنّ كلّما ازدادت كتلة الشّيء ارتفع العدد الّذي يقرأه على مقياس الكتلة.	15 دقيقة	أدوات مماثلة للنّشاط 1 مع ميزان ذي كفّتين أو ميزان ذي كفّة واحدة أو ميزان إلكترونيّ ليستخدمه أفراد المجموعة
		3	متى أستخدم وحدة الجرام ومتى أستخدم وحدة الكيلوجرام لقياس الكتلة؟	يقرّر ما إذا كانت أفضل وحدة لقياس كتلة شيء ما هي وحدة الكيلوجرام أم وحدة الجرام.	10 دقائق	أدوات مماثلة للنّشاط 2
		النّشاط الختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع الطّالب ما تعلّمه من الدّرس.	5 دقائق	

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 8 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.2	ما الفرق بين الحجم والشّكل؟	أهداف الحصّة: – يصف أنّ الشّكل هو الهيئة الّتي تأخذها المادّة. – يشرح أنّ الحجم هو مقدار الحيّز الّذي يشغله الشّيء.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف يمكنني أن أصنّف أشياء ذات أشكال مختلفة؟	يصنّف الأشياء بحسب أشكالها.	5 دقائق	أشياء متنوّعة بأشكال مختلفة. أيّ أشياء داخل الغرفة تكون لها أشكال مختلفة. على سبيل المثال ألعاب التّركيب، والكرات، وبعض الأشكال الهندسيّة الّتي تُستخدم في الرّياضيّات؛ مجموعة متنوعة لكلّ مجموعة أو لكلّ ثنائيّ.
		1	كيف يمكنني أن أصنّف الأشياء بحسب أشكالها؟	يفهم أنّ للأشياء أشكالًا مختلفة.	5 دقيقة	أشياء متنوّعة بأشكال مختلفة مثال ألعاب التّركيب، والكرات، والأشكال الهندسيّة المتنوّعة، علب تغليف الطّعام، قطع الجبنة المثلّثة، علب رقائق البطاطا، جهاز لوحيّ، كتب. شكل او اثنين لكلّ مجموعة.
		2	ما هو حجم الشّيء؟	يفهم أنّ حجم الشّيء هو مقدار الحيّز الّذي يشغله.	10 دقائق	3 مكعّبات مصمتة مصنوعة من المادّة نفسها بأحجام مختلفة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 9 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.2	ما الفرق بين الحجم والشّكل؟	3	كيف يمكنني أن أقيس الحجم؟	يتعلّم كيفيّة قياس أبعاد شيء منتظم الشّكل وحساب حجمه.	10 دقائق	شبه مكعّب خشبيّ، مسطرة، آلة حاسبة لكلّ مجموعة
		4	هل للأجسام المتساوية في الحجم الكتلة نفسها؟	يقارن بين شيئين مصنوعين من المادّة نفسها، أحدهما مجوّف والآخر مصمّت.	10 دقائق	مكعّب خشبيّ مصمت ومكعّب خشبيّ مجوّف لهما الحجم نفسه
		النّشاط الختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع الطّالب ما تعلّمه من الدّرس.	5 دقائق	
2.3	كيف أستقصي كتلة وحجم وشكل موادّ صلبة مختلفة؟	هدف الدّرس: يستقصي كتلة وحجم وشكل موادّ صلبة مختلفة.				
		هدف الحصّة الأولى: – يقيس كتلة الأشياء وحجمها. – يبدأ بقياس حجم الأشياء ذات الأشكال غير المنتظمة.				
		نشاط افتتاحيّ	ما الفرق بين الكتلة والحجم؟	يشاهد شريطًا مصوّرًا ويكتب تعريفًا للكتلة وتعريفًا للحجم.	5 دقائق	رابط الشّريط المصوّر؛ معدّات عرض سمعيّة وبصريّة؛ شبكة الإنترنت؛ الكمبيوتر

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 10 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.3	كيف أستقصي كتلة وحجم وشكل موادّ صلبة مختلفة؟	1	كيف يمكنني أن أقيس حجم الأشياء وكتلتها؟	يستقصي كتلة وحجم وشكل موادّ صلبة مختلفة.	10 دقائق	أشياء صغيرة متنوّعة للقياس تتضمّن مكعّبات كأشكال منتظمة وبعض الأشكال غير المنتظمة على سبيل المثال سيّارات ألعاب، ومجسّمات ألعاب، وألعاب حيوانات وأشكال أخرى؛ شيء أو اثنان لكلّ مجموعة؛ وآلة حاسبة، مسطرة، مقياس الكتلة، لكلّ مجموعة صغيرة.
		2	كيف يمكنني أن أقيس حجم الأشياء ذات الشّكل الصّلب غير المنتظم؟	يتعلّم استخدام طريقة الإزاحة لقياس أحجام الأشياء ذات الأشكال غير المنتظمة.	10 دقائق	وعاء ماء، وعاء إزاحة، دورق مدرّج لجمع الماء، مجموعة من الأشكال المنتظمة وغير المنتظمة كما في النّشاط 1. شيء أو اثنان لكلّ مجموعة.
		3	كيف يمكنني أن أثبت فاعليّة طريقة إزاحة السّائل؟	يحدّد حجم مكعّب باستخدام طريقتين مختلفتين.	15 دقائق	مكعّب، مسطرة، آلة حاسبة، مخبار قياس أو وعاء إزاحة، دورق مدرّج لجمع الماء لكلّ مجموعة أو لكلّ ثنائيّ.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 11 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.3	كيف أستقصي كتلة وحجم وشكل موادّ صلبة مختلفة؟	النّشاط الختاميّ	تقييم ختاميّ للحصّة	يراجع الطّالب ما تعلّمه من الحصّة.	5 دقائق	
		هدف الحصّة الثّانية: يخطّط لقياس حجم أشياء صلبة مختلفة ذات أشكال منتظمة.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف يمكنني أن أصف شكلًا؟	يصف أشكال مجموعة من الأشياء.	5 دقائق	
		4	كيف أقارن بين أشياء صلبة لها الحجم نفسه وكتلها مختلفة؟	يقارن بين شيئين لهما الحجم نفسه لكن كتلتان مختلفتان.	10 دقائق	كتلة إسفنج، وكتلة خشبيّة بالحجم نفسه تقريبًا، مسطرة، آلة حاسبة، ميزان ذو كفّتين
		5	كيف يمكنني أن أثبت أنّ حجم الشّيء لا يدلّ على كتلته؟	يفهم أنّ الأشياء الّتي لها الشّكل نفسه والحجم نفسه يمكن أن تكون كتلها مختلفة وذلك بحسب المادّة الّتي صنعت منها.	10 دقائق	
		6	هل الأجنحة المجوّفة أفضل من الأجنحة المصمتة؟	يصنع نموذج طائرة ليختبر ما إذا كانت الأجنحة المجوّفة أم الأجنحة المصمّتة هي الأفضل.	15 دقائق	عبوّات بلاستيكيّة صغيرة نظيفة: ورق مقوّى، غراء، شريط لاصق، مقصّ، لكلّ ثنائيّ
		النّشاط الختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع الطّالب ما تعلّمه من الدّرس.	5 دقائق	

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 12 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.4	ما خصائص المادّة الصّلبة؟	هدف الدّرس: يشرح أنّ للمادّة الصّلبة شكلًا ثابتًا وكتلة ثابتة وحجمًا ثابتًا.				
		هدف الحصّة الأولى: يستقصي إن كانت عمليّة الضّغط على جسم صلب، أو تغيير درجة حرارته يؤدّيان إلى تغيّر شكله.				
		نشاط افتتاحيّ	ما أوجه الاختلاف بين الموادّ الصّلبة والموادّ السّائلة والموادّ الغازيّة؟	يناقش مع زملائه أوجه التّشابه وأوجه الاختلاف بين الموادّ الصّلبة والموادّ السّائلة والموادّ الغازيّة.	10 دقائق	صور لموادّ صلبة وسوائل وغازات: حليب، تفّاحة، مكبس، بالون معبّأ بالهواء، عبوّة ماء، بخار ماء ناتج من إبريق ماء يغلي، أو استخدم أشياء حقيقيّة
		1	كيف يمكنني أن أغيّر شكل المادّة الصّلبة؟	يتعلّم أنّ للمادّة الصّلبة شكل ثابت لكن يمكن أن يتغيّر إذا تعرّضت للحرارة.	15 دقائق	شمعة، مكعّب من الجليد، قطعة من الفحم، خاتم ذهبيّ
		2	كيف يغيّر ارتفاع درجة الحرارة خصائص المادّة الصّلبة؟	يستقصي خصائص مادّة الشّوكولاتة وكيف تتغيّر هذه الخصائص عند تسخين الشّوكولاتة.	15 دقائق	قطعة من الشّوكولاتة، منشفة ورقيّة لكلّ ثنائيّ، حمّام مائيّ، وعاء أو مخبار مدرّج صغير، مقياس كتلة
		النّشاط الختاميّ	تقييم ختاميّ للحصّة	يراجع الطّالب ما تعلّمه من الدّرس.	5 دقائق	
		هدف الحصة الثّانية: يستقصي إن كانت كتلة الجسم الصّلب أو حجمه يتغيّران.				
		نشاط افتتاحيّ	ما خصائص المادّة الصّلبة؟	يصف خصائص المادّة الصّلبة.	5 دقائق	

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 13 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.4	ما خصائص المادّة الصّلبة؟	3	كيف تتغيّر كتلة الأشياء الصّلبة؟	يحدّد أنّ كتلة الشّيء الصّلب تبقى ثابتة ولو تمّ تغيير شكله.	10 دقائق	لكلّ مجموعة: مقياس كتلة، شوكولاتة، ماء، عبوّة بلاستيكيّة، قالب مكعّبات الثّلج، معجون اللّعب، قطعة صغيرة من الورق
		4	هل يمكنني أن أغيّر حجم الشّيء الصّلب؟	يفهم أنّ حجم المادّة الصّلبة لا يتغيّر.	10 دقائق	أشياء صغيرة متنوّعة للقياس تتضمّن مكعّبات كأشكال منتظمة وبعض الأشكال غير المنتظمة على سبيل المثال سيّارات ونماذج ألعاب، شيء أو اثنان لكلّ مجموعة. بالإضافة إلى مسطرة، وعاء إزاحة، مخبار مدرّج، ووعاء ماء، مناشف لمسح الانسكابات
		5	كيف تبدو الجسيمات في المادّة الصّلبة؟	يستخدم حبّات الخرز ليمثّل الجسيمات في الموادّ الصّلبة وليبيّن أنّ ترتيب الجسيمات في الموادّ الصّلبة لا يتغيّر.	10 دقائق	لكلّ ثنائيّ: طبق بتري وغطاء، كيس من الخرز الصّغير «كافية لملء الطّبق وتعبئته بإحكام»
		النّشاط الختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع الطّالب ما تعلّمه من الدّرس.	10 دقائق	
2.5	ما خصائص المادّة السّائلة؟	هدف الدّرس: يشرح أنّ المادّة السّائلة حجمها ثابت وكذلك كتلتها، ولكن ليس لها شكل ثابت.				
		هدف الحصّة الأولى: يستقصي خصائص المادّة السّائلة.				

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 14 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.5	ما خصائص المادّة السّائلة؟	نشاط افتتاحيّ	كيف تتحرّك الموادّ السّائلة؟	يشاهد شريطًا مصوّرًا ويصف حركة المادّة السّائلة.	5 دقائق	رابط الشّريط المصوّر؛ معدّات عرض سمعيّة وبصريّة؛ شبكة الإنترنت؛ الكمبيوتر
		1	كيف أستقصي السّوائل؟	يستقصي سكب الموادّ السّائلة وتدفّقها.	10 دقائق	ماء، إبريق ماء، وعاء لكلّ ثنائيّ
		2	كيف تبدو الجسيمات في المادّة السّائلة؟	يستخدم حبّات الخرز ليمثّل الجسيمات في الموادّ السّائلة وليبيّن أنّ ترتيب الجسيمات في الموادّ السّائلة يمكن أن يتغيّر.	5 دقائق	لكلّ ثنائيّ: طبق بتري وغطاء، كيس من الخرز الصّغير «كافية لملء الطّبق تقريبًا»
		3	كيف يمكنني أن أقيس حجم السّوائل؟	يتعلّم كيفيّة قياس حجم الموادّ السّائلة.	20 دقائق	الجزء أ: لكلّ ثنائيّ: واحد من الأوعية الثّلاثة مختلفة الحجم متشابهة الأشكال، على سبيل المثال أكواب الشّرب، كؤوس زجاجيّة، حافظات الطّعام. الجزء ب: لكلّ ثنائيّ: واحد من الأوعية الثّلاثة مختلفة الأحجام متشابهة الأشكال، على سبيل المثال أكواب الشّرب، كؤوس زجاجيّة، مخبار مدرّج أو إبريق لكلّ مجموعة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 15 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.5	ما خصائص المادّة السّائلة؟	النّشاط الختاميّ	تقييم ختاميّ للحصّة	يراجع الطّالب ما تعلّمه من الدّرس.	5 دقائق	
		أهداف الحصة الثّانية: – يقارن بين الموادّ السّائلة والموادّ الصّلبة. – يصف بعض استخدامات المادّة السّائلة.				
		نشاط افتتاحيّ	ما خصائص الموادّ السّائلة؟	يصف خصائص الموادّ السّائلة.	5 دقائق	
		4	كيف أقارن بين الموادّ السّائلة والموادّ الصّلبة؟	يكمل مخطّط فن ليقارن بين خصائص الموادّ الصّلبة والموادّ السّائلة.	5 دقائق	صحف، مجلّات قديمة أو صور للسّوائل
		5	كيف أقارن بين كتلة مادّة سائلة ومادّة صلبة وبين حجمهما؟	يقيس كتلة وحجم مكعّب ثلج وكتلة وحجم الماء النّاتج من انصهاره ويفهم أنّ الكتلة تبقى ثابتة لكن الحجم يتغيّر قليلًا.	15 دقيقة	مكعّب ثلج، وعاء بلاستيكيّ مثل حافظة الطّعام، وعاء قياس أو مخبار مدرّج، مسطرة، مقياس الكتلة، وعاء بلاستيكيّ لجمع الماء المنسكب لكلّ ثنائيّ.
		6	ما استخدامات المادّة السّائلة؟	يحدّد سوائل مختلفة ويصف استخداماتها.	10 دقائق	أمثلة على موادّ سائلة مثل الماء، الحليب، العصير... الخ.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 16 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.5	ما خصائص المادّة السّائلة؟	النّشاط الختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع الطّالب ما تعلّمه من الدّرس.	10 دقائق	
2.6	ما خصائص المادّة الغازيّة؟	هدف الدّرس: يشرح أنّ الغازات لا تتّخذ شكلًا ثابتًا أو حجمًا ثابتًا وأنّها قابلة للانضغاط.				
		هدف الحصّة الأولى: يستكشف الغازات.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف أنفخ بالونًا؟	يستكشف كيفيّة نفخ بالون بهواء نخرجه عند الزّفير.	5 دقائق	مجموعة من صور البالونات المنفوخة والفارغة
		1	هل يمكننا رؤية المادّة الغازيّة؟	يتعلّم أنّ المادّة الغازيّة تكون عادةً غير مرئيّة.	5 دقائق	أكياس بلاستيكيّة
		2	كيف يمكنني أن أجد دليلًا على وجود الغازات؟	يحلّل قصّة صغيرة ليجد دليلًا على وجود الغازات.	15 دقيقة	رابط الشّريط المصوّر؛ معدّات عرض سمعيّة وبصريّة؛ شبكة الإنترنت؛ الكمبيوتر
		3	كيف أستقصي قابليّة الغازات للانضغاط؟	يستقصي كيف يمكن ضغط الغازات.	15 دقائق	لكلّ مجموعة: ثلاثة محاقن لها الحجم نفسه، رمل، ماء «لملء المحاقن»
		النّشاط الختاميّ	تقييم ختاميّ للحصّة	يراجع الطّالب ما تعلّمه من الدّرس.	5 دقائق	
		هدف الحصّة الثّانية: يستقصي خصائص الغازات.				
		نشاط افتتاحيّ	ما تعلّمت حتّى الآن عن الغازات؟	يصف خصائص الغازات.	5 دقائق	

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 17 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.6	ما خصائص المادّة الغازيّة؟	4	كيف يمكنني أن أنتج غازًا؟	يجري تجربة ينتج من التّفاعل الكيميائيّ فيها غاز.	10 دقائق	150 mL من الخلّ، 8 g من بيكربونات الصّودا، قارورة بلاستيكيّة صغيرة، بالون ورباط مطّاطيّ لكلّ ثنائيّ، رفّ أو مكان آمن لتخزين العبوّات
		5	كيف يمكنني أن أقارن كتلة الغازات بكتلة السّوائل؟	يستقصي طريقة استخدام إسفنجة للمقارنة بين كتلة الغازات وكتلة السّوائل.	10 دقائق	إسفنجة، وعاء فيه لكلّ ثنائيّ، ميزان رقميّ لطلّاب الصّفّ.
		6	استقصاء: كيف يمكنني أن أقيس كتلة الغازات؟	يقيس حجم كرة قبل نفخها بالهواء وبعد نفخها ليحدّد حجم الهواء اللّازم لتعبئتها.	10 دقائق	كرة قابلة للنّفخ لكلّ ثنائيّ، مضخّة هواء، مقياس كتلة لطلّاب الصّفّ.
		7	كيف نستخدم الغازات؟	يصف استخدامات غازات مختلفة.	5 دقائق	كتب ومصادر من مركز التّعلّم
		النّشاط الختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع الطّالب ما تعلّمه من الدّرس.	5 دقائق	

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 18 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.7	كيف يمكنني أن أصنّف أشياء مختلفةً إلى موادّ صلبة أو سائلة أو غازيّة؟	أهداف الدّرس: – يعطي أمثلة من الحياة اليوميّة على الموادّ الصّلبة والسّائلة والغازيّة. – يصنّف أشياء مختلفة إلى موادّ صلبة أو سائلة أو غازيّة بناءً على الخصائص الّتي يلاحظها وعلى المعرفة السّابقة. – يشرح أنّ الموادّ الصّلبة والسّائلة والغازيّة قادرة على تغيير حالتها.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف يمكنني أن أميّز بين الموادّ الصّلبة والموادّ السّائلة والموادّ الغازيّة بناءً على خصائصها؟	يعدّ مخطّطًا مفاهيميًّا عن الموادّ الصّلبة والموادّ السّائلة والموادّ الغازيّة.	5 دقائق	رابط الشّريط المصوّر؛ معدّات عرض سمعيّة وبصريّة؛ شبكة الإنترنت؛ الكمبيوتر
		1	كيف يمكنني أن أصنّف موادّ مختلفة إلى صَلبة أو سائلة أو غازيّة؟	يصنّف أشياء موجودة في صورة إلى موادّ صلبة أو سائلة أو غازيّة.	5 دقائق	كتاب الطّالب
		2	كيف يمكنني أن أغيّر المادّة من حالة إلى أخرى؟	يلاحظ مكعّبات الثّلج تنصهر والماء تغلي كمثالين على تغيّر حالات المادّة.	10 دقائق	كوب زجاجيّ فارغ، ماء ساخن، مكعّبات ثلج

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 19 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.7	كيف يمكنني أن أصنّف أشياء مختلفةً إلى موادّ صلبة أو سائلة أو غازيّة؟	3	كيف يمكنني أن ألاحظ تغيّر حالة مادّة غازيّة؟	يلاحظ بخار الماء يتكاثف.	10 دقائق	مجموعة واحدة للشّرح العمليّ: وعاء زجاجيّ كبير وعاء زجاجيّ صغير مطّاط بلاستيك شفّاف ماء ساخن مكعّبات ثلج
		4	كيف يمكنني أن أرسم مخطّطًا يبيّن تغيّر حالة المادّة؟	يرسم الجسيمات في مادّة تغيّرت حالتها.	10 دقائق	أدوات رسم لكلّ طالب
		النّشاط الختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع الطّالب ما تعلّمه من الدّرس.	5 دقائق	

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 20 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.8	ماذا أعرف عن حالات المادّة؟	هدف الحصّة الأولى: يصمّم أدوات قياس ويختبرها.				
		التّمهيد	مشروع: كيف أصمّم أدوات القياس؟	يعرض أمثلة على أوعية إزاحة وموازين قياس.	5 دقائق	يعرض صورًا أو أمثلة على أوعية إزاحة وموازين قياس
		النّشاط الأساسيّ- الجزء 1		يصمّم وعاء إزاحة وميزان قياس ويبدأ بإعدادهما.	40 دقائق	لكلّ ثنائيّ: لتصميم وعاء إزاحة: علبة شفّافة «مثل علبة حفظ الطّعام»، قشّة شرب، كوب ماء، أوراق، مسطرة ورقيّة، قلم رصاص، مخبار مدرّج. لتصميم الميزان: مسطرة خشبيّة، علبتا زبادي فارغتان، خيط، قطعة من الخشب، مسدّس السّيليكون، دبابيس، بعض المسامير ومطرقة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 21 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.8	مراجعة: ماذا أعرف عن حالات المادّة؟	هدف الحصّة الثّانية: يكمل إعداد أدوات القياس.				
		النّشاط الأساسيّ- الجزء 2		يكمل إعداد وعاء إزاحة وميزان قياس.	25 دقائق	كما في الأعلى
		النّشاط الختاميّ		يستعرض التّصاميم والنّماذج لأدوات القياس.	10 دقائق	تصاميم ونماذج الطّالب
		تقييم ختاميّ 1		يقارن الطّالب التّصاميم والنّماذج الّتي أعدّها لأدوات القياس.	5 دقائق	عرض تصاميم ونماذج الطّالب في معرض الصّور
		تقييم ختاميّ 2	يقيّم الطّالب مشروعه الخاصّ بمجموعته باستخدام سلّم التّقدير اللّفظيّ	تقييم المشروع	5 دقائق	سلّم التّقدير اللّفظيّ

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 22 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.8	مراجعة: ماذا أعرف عن حالات المادّة؟	نشاط افتتاحيّ	ماذا تعلّمت عن حالات المادّة؟	يراجع ما تعلّمه من الوحدة	8 دقائق	كتاب الطّالب
		1	مراجعة شاملة 9 – 1 الأسئلة	يراجع ما تعلّمه من الوحدة	37 دقيقة	كتاب الطّالب
		2	مراجعة شاملة 15 – 10 الأسئلة	يراجع ما تعلّمه من الوحدة	45 دقيقة	كتاب الطّالب

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 23 29/08/2022 10:59:15 AM

الدّرس 2.1 ماذا تقيس الكتلة؟

C0401.1 يفهم أنّ مصطلح الكتلة يعني مقدار ما يحتويه الجسم من مادّة.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة واحدة (مدّة الحصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يشرح أنّ الكتلة هي مقدار ما يحتويه الشّيء من مادّة.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

* **نشاط افتتاحيّ: مكعّبان خشبيّان، أحدهما كبير والآخر صغير.**
* **النّشاط 1: مجموعة مكوّنة من 3 أو 4 أشياء مختلفة موجودة حولنا في الغرفة الصّفّيّة، مثل الكتب، ومكعّبات التّركيب، أقلام تلوين، سيّارات لعب، فواكه، أقلام رصاص، مماحٍ، مكابس ورق، كرات ... لكلّ ثنائيّ.**
* **النّشاط 2: يستخدم كلّ ثنائيّ ثلاثة أشياء يختارانها من النّشاط 1. مقياس الكتلة – ميزان ذو كفّتين، أو ميزان ذو كفّة واحدة، أو ميزان إلكترونيّ – بحيث يخصّص ميزان واحد ليستخدمه أفراد المجموعة.**
* **النّشاط 3: مجموعة مكوّنة من شيء واحد أو اثنين من الأشياء الموجودة حولنا في غرفة الصّفّ، مثل الكتب، ومكعّبات التّركيب، أقلام تلوين، سيّارات لعب، فواكه، أقلام رصاص، مماح، مكابس ورق، أكياس رمل، أقلام حبر... إلخ ومقياس الكتلة لكلّ ثنائيّ.**

أشياء تعلّمتها:

اسال الطّالب إن كان سبق له أن تعرّف مفهوم الكتلة.

1. ما الخصائص الفيزيائيّة للموادّ؟ (هي الخصائص الّتي يمكن ملاحظتها أو قياسها، مثل الشّكل واللّون والمقاس)
2. ماذا تعني الكتلة؟ (كمّيّة المادّة الموجودة في شيء معيّن)
3. كيف يمكنه قياس الكتلة؟ (يستخدم مقياس الكتلة – ميزانًا ذا كفّتين، أو ميزانًا ذا كفّة واحدة، أو ميزانًا إلكترونيًّا)

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 2 29/08/2022 10:59:15 AM

ينبغي للطّالب الإجابة بعد ذلك على النّحو الآتي:

- **للموادّ خصائص.**
- **تصنع الأشياء من الموادّ.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** زوّد الطّالب بمجموعة متنوّعة من الموادّ، بحيث يحدّد خصائص كلّ منها.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** ادعم الطّالب ليدرك أنّ الموادّ تُستخدم لصناعة الأشياء.

مفردات أتعلّمها:

■ **كتلة**	**Mass**	مقدار المادّة الموجودة في الشّيء وتقاس بالجرام (g) والكيلوجرام (Kg).
■ **مقياس الكتلة (ميزان)**	**Balance**	أداة لقياس كتلة الأشياء.
■ **جرام (g)**	**Gram**	وحدة الكتلة الّتي تساوي 1/1000 من الكيلوجرام (Kg).
■ **كيلوجرام (Kg)**	**Kilogram**	وحدة لقياس الكتلة.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- الكتلة خاصّيّة للمادّة.
- الكتلة هي كمّيّة المادّة الموجودة في الشّيء.
- تقاس الكتلة بوحدة الجرامات أو الكيلوجرامات.
- يمكن توقّع كتلة المادّة من خلال الملاحظة، وقياسها باستخدام مقياس الكتلة (الميزان)، فهناك عدّة أنواع مختلفة من الموازين، بما في ذلك الميزان ذو الكفّة الواحدة، والميزان ذو الكفّتين، والميزان الإلكترونيّ.
- تمّ تعريف الكيلوجرام المعياريّ في النّظام الدّوليّ للوحدات بأنّه مقدار الكتلة الموجودة في قطعة معيّنة من سبيكة البلاتين والإيريديوم المحفوظة في المكتب الدّوليّ للأوزان والمقاييس في مدينة سيفر بفرنسا. وقد تمّ تعريف الكيلوجرام الآن من حيث ثابت بلانك (الّذي يصف كيف تُطلق جزيئات المادّة الصّغيرة الطّاقة في خطوات منفصلة).

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 3 29/08/2022 10:59:16 AM

C0401.1

الدَّرْسُ 2.1 ماذا تَقيسُ الكُتْلَةُ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها: ■ للمَوادِّ خَصائِصُ.
■ تُصْنَعُ الأَشْياءُ مِنَ المَوادِّ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

■ أَشْرَحَ أَنَّ الكُتْلَةَ هِيَ مِقْدارُ ما يَحْتَويهِ الشَّيْءُ مِنْ مادَّةٍ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ

■ يُعْطيني مُعَلِّمي مُكَعَّبًا خَشَبِيًّا كَبيرًا وَآخَرَ صَغيرًا، ثُمَّ أُجيبُ عَنِ السُّؤالَيْنِ الآتَيَيْنِ:

• أَيٌّ مِنَ المُكَعَّبَيْنِ يَحْتَوي عَلى كَمِّيَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ الخَشَبِ؟

• أَحْمِلُ المُكَعَّبَيْنِ بِيَدَيَّ، أَيُّهُما أَثْقَلُ؟

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

كُتْلَةٌ	Mass
مِقْياسُ الكُتْلَةِ (ميزانٌ)	Balance
جرام (g)	Gram
كيلوجْرام (Kg)	Kilogram

52

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

المناقشة

5

أيّ شيء هو الأثقل؟

1 يعمل الطّالب مع زميل له. زوّده بمكعّب خشبيّ كبير وآخر صغير. يجب أن يكونا مصنوعين من المادّة نفسها.

2 اطلب إلى الطّالب مناقشة أيّ من المكعّبين يحتوي على خشب أكثر.

3 شجّع الطّالب على الإمساك بالمكعّبين ومقارنة مدى ثقلهما وتحديد أيّهما أثقل.

4 من المحتمل أن يربط الطّالب بين الأشياء الّتي تحتوي على مادّة أكثر ومدى ثقلها.

يستكشف Explore

النّشاط 1

الأنشطة العمليّة

10

ماذا تعني الكتلة؟

1 **يستكشف** الطّالب الأشياء الّتي أُعطيت له، ويستخدم الأشياء الشّائعة الموجودة في غرفة الصّفّ، والمألوفة له. من الأمثلة على ذلك، الكتب، ومكعّبات التّركيب، أقلام التّلوين، السّيّارات اللّعب، الفواكه، أقلام الرّصاص، الممحاة، مكابس الورق، الكرات.

2 يختار الطّالب 3 أشياء، ويتوقّع ترتيبها وفقًا لازدياد كتلها، ثمّ يتحدث إلى زميله عن توقّعاته.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 4 29/08/2022 10:59:16 AM

النَّشاطُ 1

ماذا تَعْني الكُتْلَةُ؟

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي في الصَّفِّ.

يُعْطينا المُعَلِّمُ أَشْياءَ مُخْتَلِفَةً.

أَنْظُرُ إِلى الأَشْياءِ.

أَخْتارُ ثَلاثَةً مِنْها.

أَتَوَقَّعُ الشَّيْءَ الأَثْقَلَ.

أَتَوَقَّعُ الشَّيْءَ الأَخَفَّ.

أَحْمِلُ الأَشْياءَ.

أُحَرِّكُ الأَشْياءَ إِلى الأَعْلى وَإِلى الأَسْفَلِ.

أُحَرِّكُ الأَشْياءَ إِلى الأَمامِ وَإِلى الخَلْفِ.

أُحَدِّدُ الشَّيْءَ الَّذي لَهُ **الكُتْلَةُ** الأَصْغَرُ.

أُحَدِّدُ الشَّيْءَ الَّذي لَهُ الكُتْلَةُ الأَكْبَرُ.

هَلْ تَوافَقَتْ تَوَقُّعاتي مَعَ النَّتائِجِ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها؟

هَلْ يُمْكِنُني قِياسُ كُتْلَةِ الأَشْياءِ بِواسِطَةِ حَمْلِها؟

أَرْسُمُ دائِرَةً حَوْلَ الإِجابَةِ الصَّحيحَةِ. **نَعَمْ/لا**

يَكونُ لِلشَّيْءِ الأَثْقَلِ كُتْلَةٌ أَكْبَرُ وَلِلشَّيْءِ الأَخَفِّ كُتْلَةٌ أَصْغَرُ. الشَّيْءُ الَّذي تَكونُ كُتْلَتُهُ أَكْبَرَ يَحْتَوي عَلى مادَّةٍ أَكْثَرَ.

3 يمسك الطّالب الأشياء ويحرّكها إلى أعلى وإلى أسفل، وإلى الأمام وإلى الخلف في الهواء مع مراعاة أخذ مسافة كافية لعدم إصابة زملائه؛ لتحديد أيّ منها ذات الكتلة الأثقل، وأيّ منها ذات الكتلة الأخفّ.

4 يفسّر الطّالب إن كانت توقّعاته قد توافقت مع نتائجه الّتي توصّل إليها أم لا.

5 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: هل تعدّ قياس الكتلة عن طريق حمل الموادّ قياسًا دقيقًا؟

الإجابات:

ستكون معظم الإجابات عن الأسئلة الواردة في هذا النّشاط عبارة عن إجابات الطّالب الخاصّة به. وتكون الإجابة عن السّؤال الأخير «لا».

5 **التّقييم البنائيّ:** من المحتمل توقّع كتلة الأشياء عن طريق حملها، ومقارنتها بعضها ببعضٍ، ولكنّ ذلك ليس قياسًا دقيقًا للكتلة.

يكون للشّيء الأثقل كتلة أكبر وللشّيء الأخفّ كتلة أصغر. الشّيء الّذي تكون كتلته أكبر يحتوي على مادّة أكثر.

عمل إضافيّ اختياريّ

يسجّل الطّالب توقّعاته في جدول بيانات مناسب، بحيث تعدّ هذه مهارة استقصاء علميّ.

أعد التّعلّم

ناقش مع الطّالب «ما الكتلة». زوّده بشيء له كتلة كبيرة ليقارنه بشيء آخر له كتلة صغيرة. ينبغي أن يعطي هذا فكرة بأنّ الأشياء ذات الكتلة الكبيرة يصعب حملها وتحريكها في جميع الاتّجاهات.

عزّز التّعلّم

يجري الطّالب بحثًا عن الشّيء الأصغر الّذي يمكن أن يكون ذا كتلة كبيرة. ويكتشف المادّة المصنوع منها هذا الشّيء. يقدّم الطّالب نتائجه الّتي توصّل إليها في لوحة حائط، ويتشاركه مع بقيّة زملائه في غرفة الصّفّ.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 5 29/08/2022 10:59:16 AM

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 2

الأنشطة العمليّة

15

كيف يمكنني أن أقيس الكتلة؟

عند استخدام ميزان إلكترونيّ مع الكتل، ذكّر الطّالب بأن يعمل فوق الطّاولة، لأنّه في حال أسقط إحدى الكتل فإنّها ستقع على سطح الطّاولة لا على قدميه.

1 اعرض كيفيّة قياس الكتلة باستخدام المعدّات المتوافرة. اطلب إلى الطّالب عدم الإمساك بالشّيء وهو على الميزان، وانتظار استقرار الميزان قبل قراءة القياس.

2 اسمح للطّالب بأن **يستكشف** ويعمل بأدواته الخاصّة لقياس كتلة الأشياء الّتي يعمل عليها.

3 يقارن الطّالب القياسات الّتي توصّل إليها بتوقّعاته الّتي سجّلها في النّشاط 1.

4 شجّع الطّالب على أن يتشارك أفكاره مع زملائه الآخرين.

5 اطلب إلى الطّالب أن **يشرح** إجاباته.

6 اسأل الطّالب «هل من الصّعب تحريك الأشياء ذات الكتلة الكبيرة وحملها؟»

7 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الأخير في النّشاط.

الإجابات:

6 من الصّعب تحريك الأشياء ذات الكتل الكبيرة وحملها.

الكُتْلَةُ مِقْياسٌ لِلمادَّةِ

الكُتْلَةُ هِيَ كَمِّيَّةُ المادَّةِ المَوْجودَةِ في شَيْءٍ مُعَيَّنٍ. لِكُلِّ شَيْءٍ يُمْكِنُنا أَنْ نَراهُ أَوْ أَنْ نَلْمِسَهُ أَوْ أَنْ نَشْعُرَ بِهِ كُتْلَةٌ.

النَّشاطُ 2

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَقيسَ الكُتْلَةَ؟

أَسْتَعْمِلُ الأَشْياءَ الثَّلاثَةَ مِنَ النَّشاطِ 1.

1 أَسْتَخْدِمُ **مِقْياسَ الكُتْلَةِ** (الميزانَ الإِلِكْترونِيَّ).

أَضَعُ شَيْئًا عَلى الميزانِ.

2 أَنْظُرُ إِلَى عَدَدِ الجِراماتِ المُبَيَّنِ عَلى الميزانِ.

3 يُمَثِّلُ العَدَدُ الظّاهِرُ عَلى الميزانِ كُتْلَةَ الشَّيْءِ.

4 أُسَجِّلُ النَّتيجَةَ في الجَدْوَلِ.

الشَّيْءُ	كُتْلَةُ الشَّيْءِ (بِالجِرام / بِالكيلوجِرام)

أُكَرِّرُ الخَطَواتِ مِنْ 1 إِلى 4 لِلأَشْياءِ الأُخْرى.

هَلْ تَوافَقَتِ القِياساتُ مَعَ التَّوَقُّعاتِ في النَّشاطِ 1؟ نَعَمْ/لا

أُفَسِّرُ إِجابَتي.

.....

كُلَّما ازْدادَتْ كُتْلَةُ الشَّيْءِ ارْتَفَعَ العَدَدُ الَّذي أَقْرَأُهُ عَلى مِقْياسِ الكُتْلَةِ.

7 **التّقييم البنائيّ:** من المرجّح أن يجد الطّالب القياسات متوافقة مع توقّعاته.

سوف تختلف إجابات الطّالب وفقًا لتوقّعاته الّتي سجّلها في النّشاط 1.

كلّما ازدادت كتلة الشّيء ارتفع العدد الّذي أقرأه على مقياس الكتلة.

عمل إضافيّ اختياريّ

يقيس الطّالب كتلة أشياء إضافيّة، ثمّ يكتب قياساتها خلف الصّور. يطلب الطّالب إلى زميل له أن يتوقّع كتلة الشّيء الموجود في الصّورة، ثمّ يكشف له عن القياس الصّحيح، ويتحقّق من صحّته.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 6 29/08/2022 10:59:17 AM

قِياسُ الكُتْلَةِ

ميزانٌ ذو كَفَّةٍ واحِدَةٍ

ميزانٌ إلِكْترونِيٌّ

تُقاسُ الكُتْلَةُ بالجرام (g) وَالكيلوجرام (Kg)، وَيُساوي الكيلوجْرامُ (Kg) الواحِدُ أَلْفَ جْرامٍ (1Kg =1000g). تُسْتَخْدَمُ أَدَواتٌ خاصَّةٌ لِقياسِ الكُتْلَةِ بِدِقَّةٍ مِثْلَ المِيزانِ ذي الكَفَّتَيْنِ وَالمِيزانِ ذي الكَفَّةِ الواحِدَةِ وَالمِيزانِ الإِلِكْترونِيِّ.

النَّشاطُ 3

مَتى أَسْتَخْدِمُ وَحْدَةَ الجرامِ وَمَتى أَسْتَخْدِمُ وَحْدَةَ الكيلوجرامِ لِقِياسِ الكُتْلَةِ؟

أَنْظُرُ إِلى الأَشْياءِ وَالمَوادِّ الَّتي أَعْطاني إِيّاها مُعَلِّمي (القَلَمُ وَالمِمْحاةُ وَالكِتابُ وَكيسُ الرَّمْلِ).

أَقيسُ الأَشْياءَ وَالمَوادَّ بِالجْرامِ (g).

أَقيسُ الآنَ الأَشْياءَ وَالمَوادَّ بِالكيلوجرامِ (Kg).

أُسَجِّلُ القِياساتِ.

أَخْتارُ أَيَّ وَحْدَةٍ تَتَناسَبُ أَكْثَرَ مَعَ قِياسِ كُتْلَةِ كُلٍّ مِنَ الأَشْياءِ.

أعد التّعلّم

اعمل مع مجموعة من الطّلّاب ليتدرّبوا على استخدام الأدوات. اطلب إلى الطّالب اختيار شيء ما، ثمّ قياس كتلته. ينبغي له أن يربط بين شكل الشّيء، وبين القياس على الميزان.

عزّز التّعلّم

يناقش الطّالب زميله عن السّبب الّذي يجعل كتل بعض الأشياء مختلفة عن توقّعاته. من المحتمل أن يقرّر بأنّ الأشياء الأصغر غالبًا ما تجعلنا نعتقد بأنّ لها كتلًا منخفضة، في حين أنّ الكتلة هي عبارة عن قياس لمحتوى المادّة في الشّيء وليس لحجمه.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3

الأنشطة العمليّة

10

متى أستخدم وحدة الجرام ومتى أستخدم وحدة الكيلوجرام لقياس الكتلة؟

ذكّر الطّالب بأن يتوخّى الحيطة والحذر عند استخدام الكتل والأشياء الثّقيلة.

1 الهدف من هذا النّشاط هو أن يحدّد الطّالب وحدة قياس كلّ من الكتل الصّغيرة والكتل الكبيرة، وأنّ وحدة الجرام أفضل لقياس كتلة الموادّ ذات الكتل الصّغيرة، وأن وحدة الكيلوجرام تُستخدم لقياس كتل الأشياء ذات الكتل الكبيرة.

2 ينبغي للطّالب أن يسجّل نتائجه الّتي توصّل إليها، **ويتوسّع** في أفكاره مع زملائه.

3 اسأل الطّالب «لماذا من المهمّ استخدام وحدات القياس الصّحيحة؟»

4 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 3 في الصّفحة 74.

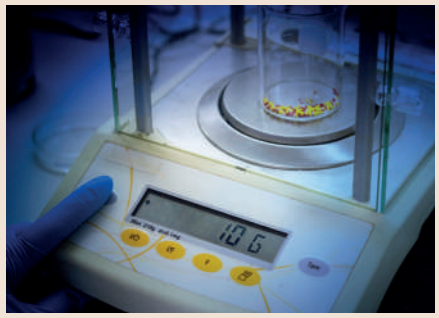
الإجابات:

3 لأنّه عند استخدام وحدات خاطئة، يمكن أن تختلف الأرقام كثيرًا، وسيكون هنالك فرصة أكبر لارتكاب الأخطاء عند القيام بعمليّة تسجيل القياسات.

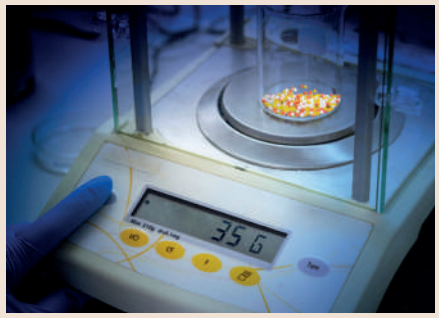
سوف تعتمد إجابات الطّالب على الأشياء الّتي أعطيت له.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 7 29/08/2022 10:59:17 AM

4 التّقييم البنائيّ:



10 g



35 g

2 Kg

نستخدم وحدة الجرام (g) لقياس الكتل الصّغيرة ونستخدم وحدة الكيلوجرام (Kg) لقياس الكتل الكبيرة.

عمل إضافيّ اختياريّ

يجري الطّالب بحثًا عن كتل أشياء مختلفة، مثل حافلة نقل الطّلّاب وريشة.

أُسَجِّلُ النَّتائِجَ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها في الجَدْوَلِ.

الشَّيْءُ	الكُتْلَةُ بالجرام (g)	الكُتْلَةُ بالكيلوجرام (Kg)	الوَحْدَةُ المُناسِبَةُ للقياس
			الجرام / الكيلوجرام
			الجرام / الكيلوجرام
			الجرام / الكيلوجرام
			الجرام / الكيلوجرام

نَسْتَخْدِمُ وَحْدَةَ الجرام (g) لقياس الكُتَلِ الصَّغيرَة
وَنَسْتَخْدِمُ وَحْدَةَ الكيلوجرام (Kg) لقياس الكُتَلِ الكَبيرَة.

اسْتِخْدامُ الوَحْدَةِ الأَفْضَلِ لقياس الكُتْلَة

يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ وَحَداتٍ مُخْتَلِفَةٍ عِنْدَ قياس كُتْلَةِ الأَشْياء. فَعِنْدَ شِراءِ الأَشْياءِ الثَّقيلَةِ مِثْلَ بَعْضِ الفَواكِه الكَبيرَة، يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ وَحْدَةِ الكيلوجْرام (Kg)، وَعِنْدَ شِراءِ الأَشْياءِ الخَفيفَةِ مِثْلَ التَّوابِلِ وَالذَّهَب، يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ وَحْدَةِ الجْرام (g).

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- الكُتْلَةُ هِيَ مِقْدارُ المادَّةِ المَوْجودَةِ في الشَّيْءِ.
- الجْرامُ (g) وَالكيلوجْرامُ (Kg) وَحْدَتانِ تُسْتَخْدَمانِ لِقياس الكُتْلَة.
- تُسْتَخْدَمُ وَحْدَةُ الجرام (g) لقياس الكُتَلِ الصَّغيرَة، وَوَحْدَةُ الكيلوجرام (Kg) لقياس الكُتَلِ الكَبيرَة.
- يُسْتَخْدَمُ مِقْياسُ الكُتْلَةِ (الميزانُ) لِقياسِ كُتْلَةِ المَوادِّ.

56

أعد التّعلّم

زوّد الطّالب بشيء كتلته كبيرة، مثل ثقل كتلته 2 kg، واطلب إليه أن يضعه على مقياس الكتلة ويقارن الرّقم النّاتج بوحدة الجرامات أو الكيلوجرامات. إذا كان المقياس مصمّمًا لقياس الكتل الصّغيرة، فمن المحتمل ألّا يسجّل أيّ قراءة. ناقش كيف أنّ الكتلةَ كبيرةٌ بالنّسبة إلى هذا الجهاز. استخدم مقياس كتلة تمّ تصميمه لقياس الكتل الكبيرة، ثمّ أعد قياس كتلة الشّيء. شجّع الطّالب على إدراك أنّ وحدات القياس تجعل عمليّة القياس أكثر سهولة وأكثر دقّة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 8 29/08/2022 10:59:18 AM

أتحقّقُ مِمّا تَعَلّمْتُ

*1 للشَّيْئَيْنِ الآتِيَيْنِ الحَجْمُ نَفْسُهُ.

مَعْدَنٌ

صوفٌ

أَتَوَقَّعُ الشَّيْءَ الَّذي لَهُ الكُتْلَةُ الأَكْبَرُ.

.....

*2 أ) أَسْتَخْدِمُ الميزانَ لِأَقيسَ الشَّيْءَ الَّذي لَهُ الكُتْلَةُ الأَكْبَرُ؛ أ، ب، ج.

ب) أَكْتُبُ الكُتْلَةَ وَأَضَعُ الأَحْرُفَ لِكُلٍّ مِنَ الأَشْياءِ أ، ب، ج بِالتَّرْتيبِ مِنَ الكُتْلَةِ الأَكْبَرِ إِلى الكُتْلَةِ الأَصْغَرِ في الجَدْوَلِ.

أ

ب

ج

	الشَّيْءُ	الكُتْلَةُ (بِالجرام / بِالكيلوجرام)
الكُتْلَةُ الأَكْبَرُ		
الكُتْلَةُ الأَوْسَطُ		
الكُتْلَةُ الأَصْغَرُ		

عزّز التّعلّم

يجري الطّالب بحثًا عن أكبر وحدات قياس الكتلة وعن أصغرها. ويرسم خطّ أعداد، ويكتب عليه وحدات القياس من الأصغر إلى الأكبر، بحيث تكون وحدة القياس الأصغر إلى اليسار، ووحدة القياس الأكبر إلى اليمين. اطلب إلى الطّالب أن يجد أو يقترح أشياء يمكن قياس كتلها بوحدات مختلفة. اسأل الطّالب: هل تتوقّع وجود وحدات قياس أخرى غير الجرام والكيلوجرام؟

يزوّد المعلّم الطّالب بصورة شاحنة نقل تظهر على بابها كتلة حمولة هذه الشّاحنة، يسأل المعلّم الطّالب هل توجد أشياء أخرى تقاس بوحدة الطن؟

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

1* الاستدلال/التّعليل: يتفحّص الطّالب صورة الكرة المعدنيّة، وصورة كرة الصّوف، ويتوقّع لأيّ منهما الكتلة الأثقل.

الإجابات:

الكرة المعدنيّة.

2* الاستدلال/التّعليل: زوّد الطّلّاب بثلاثة أشياء وميزان ليقيسوا كتلة كلّ منها. الأشياء الثلاثة هي:

(أ) قطعة لعبة تركيب بلاستيكيّة

(ب) علبة معدنيّة فارغة

(ج) طوب بناء إسمنتيّة أو أيّ قالب صلب

يقيس الطّالب كتلة كلّ شيء من الأشياء الثّلاثة ثمّ يرتّب الأحرف الّتي تمثّلها من الكتلة الأكبر إلى الكتلة الأصغر في الجدول. يكتب الطّالب البيانات في الجدول. ثمّ يحدّد الشّيء الّذي له الكتلة الأكبر.

الإجابات:

تعتمد الإجابات على الأشياء المعيّنة الّتي يُزوّد الطّالب بها لقياس كتلها. (تفترض الإجابة الآتية أنّ كتلة طوب البناء الإسمنتيّة هي الأكبر).

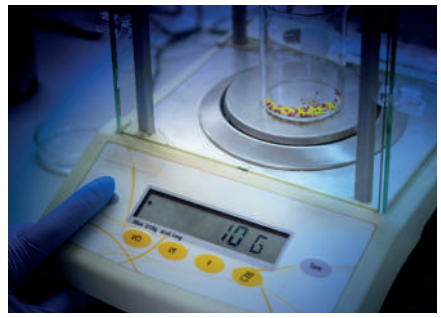
للشّيء (ج) الكتلة الأكبر.

	الشّيء	الكتلة (بالجرام/ بالكيلوجرام)
الكتلة الأكبر	ج	
الكتلة الوسط	ب	
الكتلة الأصغر	أ	

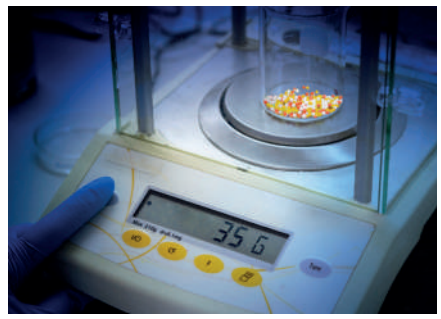
QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 9 29/08/2022 10:59:18 AM

3 يقرأ الطّالب القياسات من صور الموازين الإلكترونيّة، ويسجّل كلّ قراءة تحت كلّ صورة ميزان.

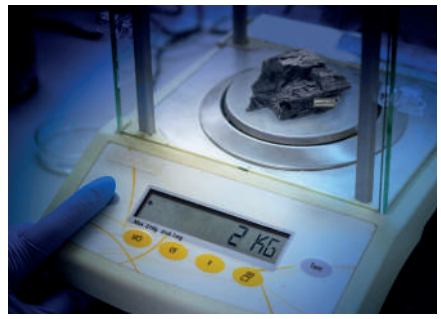
الإجابات:



10 g

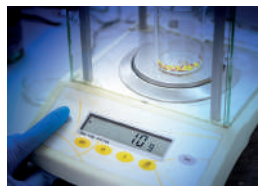


35 g

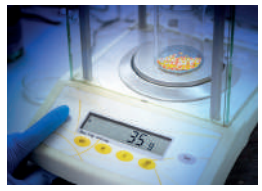


2 Kg

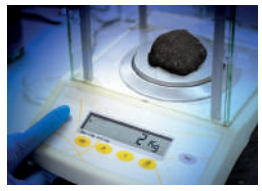
3 أَقْرَأُ القِياساتِ وَأُسَجِّلُها، وأُحَدِّدُ الوَحْدَةَ الَّتي تَمَّ اسْتِخْدامُها لِلْقِياسِ.



.....



.....



.....

58

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 10 29/08/2022 10:59:19 AM

4 أَنْظُرُ إِلى الأَشْياءِ وَأَكْتُبُ تَحْتَ كُلٍّ مِنْها الوَحْدَةَ الأَفْضَلَ لِقِياسِها.

أ

ب

ج

....

5 أَخْتارُ مِنَ الصُّنْدوقِ قِياسًا مُناسِبًا لِكُلٍّ مِنَ الأَشْياءِ وَأَكْتُبُهُ في المكانِ المُخَصَّصِ تَحْتَهُ.

2 Kg	59 g	5 g

....

نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

6 أُعِدُّ قائِمَةً بِخَمْسَةِ أَشْياءَ تُقاسُ بِوَحْدَةِ الجِرام (g) وَخَمْسَةِ أَشْياءَ تُقاسُ بِوَحْدَةِ الكيلوجرام (Kg).

4 يكتب الطّالب وحدات القياس الأفضل الّتي تُستخدم لقياس كتلة الدّرّاجة الهوائيّة، والهاتف النّقّال، وقلم الحبر تحت كلّ صورة.

الإجابات:

أ

ب

ج

الكيلوجرام (kg) الجرام (g) الجرام (g)

5 يلاحظ الطّالب الصّور، ويقرأ القياسات الموجودة في الصّندوق، ويستخدم خبرته لاختيار القياس المناسب لكلّ صورة، ويكتبه تحتها.

الإجابات:

2 Kg 59 g 5 g

نشاط منزليّ

6 صُمّم النّشاط المنزليّ كي يعمل الطّالب مع الآخرين في المنزل، وذلك لتعزيز تعلّمه وفهمه. ويهدف إلى أن يدرك الطّالب كيف أنّنا في الغالب نستخدم وحدات القياس في حياتنا اليوميّة، إذ لا يقتصر استخدامها في الرّياضيّات أو العلوم فقط. ويعدّد الطّالب خمسة أشياء موجودة حوله في المنزل، يمكن قياسها بالجرام وخمسة أشياء يمكن قياسها بالكيلوجرام.

الإجابات:

ستعتمد الإجابات على الشّيء الّذي سيختاره الطّالب.

أمثلة:

أشياء تُقاس بوحدة الجرام (g): قلم رصاص، عبوة دواء، هاتف محمول، ممحاة، قالب طوب لعبة.

أشياء تُقاس بوحدة الكيلوجرام (kg): درّاجة هوائيّة، رمل، حجر، تلفاز، حاسوب محمول.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 11 29/08/2022 10:59:21 AM

الدّرس 2.2 ما الفرق بين الحجم والشّكل؟

45

C0401.2 يفهم أنّ مصطلح الحجم يعني مقدار الحيّز الّذي يشغله الجسم.

C0401.3 يفهم مصطلح الشّكل على أنّه الهيئة الّتي تأخذها المادّة.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة واحدة (مدّة الحصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يصف أنّ الشّكل هو الهيئة الّتي تأخذها المادّة.
- يشرح أنّ الحجم هو مقدار الحيّز الّذي يشغله الشّيء.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

* نشاط افتتاحيّ: مجموعة متنوّعة ذات أشكال مختلفة، وأيّ أشياء موجودة حولنا في غرفة الصّفّ على أن تكون لها أشكال مختلفة، مثل ألعاب التّركيب، الكرات، بعض الأشكال الهندسيّة (كتلك الّتي تُستخدم في الرّياضيّات). يستخدم نوع واحد أو اثنان من هذه الأشكال لكلّ مجموعة.
* النّشاط 1: مجموعة متنوّعة ذات أشكال مختلفة، وأيّ أشياء موجودة حولنا في غرفة الصّفّ على أن تكون لها أشكال مختلفة، مثل ألعاب التّركيب، والكرات، والأشكال الهندسيّة المتنوّعة، علب تغليف الطّعام، قطع الجبنة المثلّثة، علب رقائق البطاطا، جهاز لوحيّ، كتب. يستخدم نوع واحد أو اثنان من هذه الأشكال لكلّ مجموعة.
* النّشاط 2: 3 مكعّبات مصمتة مصنوعة من المادّة نفسها بأحجام مختلفة.
* النّشاط 3: شبه مكعّب خشبيّ، ومسطرة، وآلة حاسبة لكلّ مجموعة.
* النشاط 4: مكعّب خشبيّ مصمت ومكعّب خشبيّ مجوّف لهما الحجم نفسه.

أشياء تعلّمتها:

اسأل الطّالب إن كان سبق له وتعلّم مفهوم الحجم.

1 ماذا تقيس الكتلة؟

2 ما الوحدتان المستخدمتان لقياس الكتلة؟

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 2 29/08/2022 10:59:21 AM

ينبغي للطّالب الإجابة بعد ذلك على النّحو الآتي:

- **تقيس الكتلة مقدار المادّة الموجودة في الشّيء.**
- **تقاس الكتلة باستخدام وحدة الجرام (g) والكيلوجرام (Kg).**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** زوّد الطّالب بمجموعة متنوّعة من الأشياء ليستخدمها في التّدرّب على قياس الكتلة.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** زوّد الطّالب بمجموعة متنوّعة من الأشياء الّتي استخدمها في الدّرس السّابق، ثمّ اطلب إليه أن ناقش توقّعاته لكلّ منها، ثمّ يقيس كتلة كلّ منها ويقارنها بتوقّعاته.

مفردات أتعلّمها:

شكل	**Shape**	الهيئة الخارجيّة الّتي تأخذها المادّة.
حجم	**Volume**	مقدار الحيّز الّذي يشغله الشّيء.
مجوّف	**Hollow**	مادّة صلبة فيها حيّز فارغ.
مصمت	**Imperforated**	مادّة صلبة ليس فيها حيّز فارغ.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- يصف الحجم مقدار الحيّز الّذي يشغله الشّيء، في جميع حالات المادّة.
- في الموادّ الصّلبة، يمكن وصف الشّكل بسهولة، لذا من السّهل مقارنة أحجام الأشياء الصّلبة المختلفة.
- يمكّن سكب الموادّ السّائلة من أن تتدفّق لملء شكل الوعاء، لذلك يتمّ تحديد شكل السّائل بواسطة الوعاء الّذي يوضع فيه، ونحتاج إلى وعاء مدرّج لمقارنة أحجام الموادّ السّائلة المختلفة.
- معظم الموادّ الغازيّة غير مرئيّة وتنتشر لملء الوعاء الّذي تشغله، لذلك لا يُحدِّد الغاز كلًّا من الشّكل والحجم الّذي يشغله ولكن يحدّدهما الوعاء الّذي يوضع الغاز فيه.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 3 29/08/2022 10:59:21 AM

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

5

الأنشطة العمليّة

كيف يمكنني أن أصنّف أشياء ذات أشكال مختلفة؟

ينبغي توخّي الحيطة والحذر عند استخدام الأدوات المختلفة، والتّأكّد من عدم وجود أشياء لها حوافّ حادّة.

1 **ادمج** الطّالب من خلال تزويده بمجموعة متنوّعة من الأشياء، مثل ألعاب التّركيب، والكرات، وبعض الأشكال الهندسيّة الّتي تُستخدم في الرّياضيّات.

2 يلاحظ الطّالب أشكال الأشياء ويناقشها، ثمّ يصنّفها بحسب أشكالها.

3 يرسم الطّالب أحد الأشكال، ثمّ يكتب اسم الشّكل بجانب رسم الشّكل نفسه.

4 يناقش الطّالب الشّكل الّذي رسمه.

5 يمكن عرض رسوم الطّلّاب في مجموعات بحسب الشّكل.

C0401.2; C0401.3

الدَّرْسُ 2.2 ما الفَرْقُ بَيْنَ الحَجْمِ وَالشَّكْلِ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها: ■ تَقيسُ الكُتْلَةُ مِقْدارَ المادَّةِ المَوْجودَةِ في الشَّيْءِ.
■ تُقاسُ الكُتْلَةُ بِاسْتِخْدامِ وَحْدَةِ الجِرام (g) وَالكيلوجِرام (Kg).

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
■ أَصِفَ أَنَّ الشَّكْلَ هُوَ الهَيْئَةُ الَّتي تَأْخُذُها المادَّةُ.
■ أَشْرَحَ أَنَّ الحَجْمَ هُوَ مِقْدارُ الحَيِّزِ الَّذي يَشْغَلُهُ الشَّيْءُ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
■ يُعْطيني مُعَلِّمي بَعْضَ الأَشْياءِ مِثْلَ الكُرَةِ وَلُعَبِ التَّرْكيبِ وَبَعْضِ الأَشْكالِ الهَنْدَسِيَّةِ. أُصَنِّفُها بِحَسَبِ اخْتِلافِ أَشْكالِها ثُمَّ أَخْتارُ شَيْئًا لِأَرْسُمَ شَكْلَهُ وَأَكْتُبَ اسْمَ الشَّكْلِ بِجانِبِ الرَّسْمِ.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

شَكْلٌ	Shape	مُجَوَّفٌ	Hollow
حَجْمٌ	Volume	مُصْمَتٌ	Imperforated

الهَيْئَةُ الخارِجِيَّةُ لِلشَّيْءِ تَصِفُ شَكْلَهُ.

60

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 4 29/08/2022 10:59:22 AM

النَّشاطُ 1

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُصَنِّفَ الأَشْياءَ بِحَسَبِ أَشْكالِها؟

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.

يُعْطينا المُعَلِّمُ مَجْموعَةً مُخْتارَةً مِنَ الأَشْكالِ.

أُناقِشُ كُلًّا مِنَ الأَشْكالِ.

أُحَدِّدُ اسْمَ كُلِّ شَكْلٍ مِنْ هَذِهِ الأَشْكالِ.

كَمْ شَكْلًا مُخْتَلِفًا اسْتَطَعْتُ أَنْ أَجِدَ؟

أُسَجِّلُ إِجابَتي. .....

أُسَجِّلُ في الجَدْوَلِ اسْمَ الشَّيْءِ وَشَكْلَهُ ثُمَّ أَصِفُ شَكْلَهُ.

الشَّيْءُ	الشَّكْلُ	وَصْفُ الشَّكْلِ

قَدْ تَكونُ لِلأَشْياءِ أَشْكالٌ مُخْتَلِفَةٌ.

يستكشف Explore

النّشاط 1

لاحظ - فكّر - اكتب

5

كيف يمكنني أن أصنّف الأشياء بحسب أشكالها؟

1 **يستكشف** الطّالب، من خلال المناقشة، الأشكال المختلفة مثل: ألعاب التّركيب، والكرات، والأشكال الهندسيّة المتنوّعة الّتي تُستخدم في الرّياضيّات وعلب تغليف الطّعام مثل قطع الجبنة المثلّثة، رقائق البطاطا، جهاز لوحيّ، كتب.

2 يصنّف الأشكال بحسب أشكالها ويضعها في مجموعات.

3 يحصي الطّالب عدد كلّ نوع من الأشكال، ويسجّلها.

4 يسجّل الطّالب اسم الشّيء وشكله في الجدول ثمّ يصف شكله ويسجّله.

5 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: هل للأشكال جميعها الحجم نفسه؟

الإجابات:

2 سيحدّد الطّالب الأشكال المختلفة استنادًا إلى الأشكال الّتي استخدمها. يمكن أن يلاحظ على سبيل المثال: المربّعات، أو المستطيلات، أو الدّوائر، أو المثلّثات، أو الأشكال السّداسيّة.

5 **التّقييم البنائيّ:** كلا، ليس للأشكال جميعها الحجم نفسه.

قد تكون للأشياء أشكال مختلفة.

عمل إضافيّ اختياريّ

يحدّد الطّالب الأشكال الموجودة في صور الأبنية، والمنشآت الطّبيعيّة.

أعد التّعلّم

زوّد الطّالب بشيء واطلب إليه وصفه وتحديد شكله.

عزّز التّعلّم

ناقش أشكال التّراكيب الكبيرة مثل الأبنية. اطلب إلى الطّالب تحديد التّراكيب الكبيرة أو أجزاء من التّراكيب الّتي تكون مثلّثة الشّكل وإعداد ملصق من مجموعة الصّور لهذه التّراكيب.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 5 29/08/2022 10:59:22 AM

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 2

10

فكّر - زاوج - شارك

ما هو حجم الشّيء؟

1 اطلب إلى كلّ ثنائيّ استكشاف المكعّبات الصّلبة ذات الأحجام المختلفة الّتي أعطيتهم إيّاها.

2 يحدّد الطّالب الشّكل (مكعّب).

3 يلاحظ الطّالب، ويحلّل كيف تكون الأشكال متشابهة ولكنها مختلفة في الحجم.

4 اشرح كيف أنّ حجم شيء ما هو مقدار الحيّز الّذي يشغله هذا الشّيء. وهو طريقة أكثر علميّة لوصف حجم الشّيء.

5 يقارن كلّ ثنائيّ الاختلافات في الحجم بين الأشياء ويفسّرها.

6 اسأل الطّالب: هل تكون للأشياء الّتي لها الشّكل نفسه أحجامٌ متساوية؟

7 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: ما هو حجم الشّيء؟

الإجابات:

2 ينبغي أن يحدّد الطّالب أنّ الشّكل هو مكعّب.

3 سوف يعتمد توصيف الحجم الأكبر والحجم الأصغر على حجم المكعّب الّذي أُعطي للطّالب.

6 لا، فالأشياء الّتي لها الشّكل نفسه لا تكون لها أحجام متساوية، مثال على ذلك حين يحتلّ شكل ما بكلّ وضوح حيّزًا أكبر من الآخر، لا يكونان متساويين في الحجم.

7 **التّقييم البنائيّ:** حجم الشّيء هو مقدار الحيّز الّذي يشغله.

النّشاط 2

ما هُوَ حَجْمُ الشَّيْءِ؟

لأَيٍّ مِنْ هَذِهِ الأَشْياءِ **الحَجْمُ** الأَكْبَرُ؟ .....

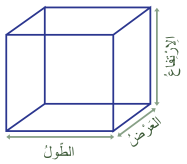
لأَيٍّ مِنْ هَذِهِ الأَشْياءِ الحَجْمُ الأَصْغَرُ؟ .....

أُفَسِّرُ إِجابَتي. .....

حَجْمُ الشَّيْءِ هُوَ مِقْدارُ الحَيِّزِ الَّذي يَشْغَلُهُ. يُمْكِنُ أَنْ يَكونَ لِلأَشْياءِ ذاتِ الشَّكْلِ نَفْسِهِ حَجْمٌ مُخْتَلِفٌ.

النّشاط 3

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَقيسَ الحَجْمَ؟



يُعْطيني مُعَلِّمي الأَدَواتِ الآتِيَةَ: شِبْهَ مُكَعَّبٍ وَمِسْطَرَةً.

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.

أَقيسُ عَرْضَ شِبْهِ المُكَعَّبِ وَطولَهُ وَارْتِفاعَهُ وَأُسَجِّلُ القِياساتِ في الجَدْوَلِ.

أَحْسِبُ ناتِجَ ضَرْبِ (الطّول × العَرْض × الارْتِفاع) لِإِيجادِ حَجْمِ شِبْهِ المُكَعَّبِ.

الطّولُ	العَرْضُ	الارْتِفاعُ	حَجْمُ شِبْهِ المُكَعَّبِ

62

حجم الشّيء هو مقدار الحيّز الّذي يشغله. يمكن أن يكون للأشياء ذات الشّكل نفسه حجم مختلف.

عمل إضافيّ اختياريّ

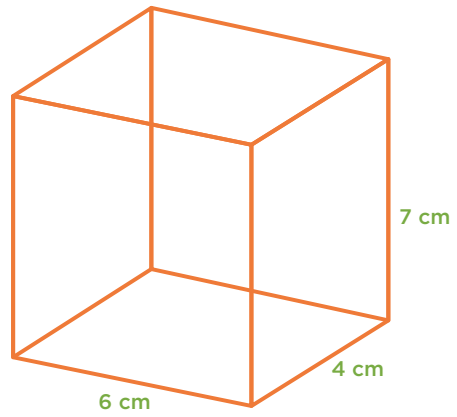
يكتب الطّالب تعريف مصطلح الحجم.

أعد التّعلّم

يحمل الطّالب زوجًا من ألعاب التّركيب، ثمّ يقيس كلًّا منهما. شجّعه على أن يعرف أنّ لقطعتي ألعاب التّركيب الشّكل نفسه. وناقش لماذا يمكن أن يكون حجم قطعة لعبة التّركيب الصّغرى أقلّ.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 6 29/08/2022 10:59:22 AM

أَسْتَخْدِمُ وَحْدَةَ ..... لِقِياسِ الحَجْمِ.



أَسْتَعِينُ بِالرَّسْمِ التَّخْطيطِيِّ لِشِبْهِ المُكَعَّبِ المُوَضَّحِ.

أَضْرِبُ القِياساتِ (الطّولَ وَالعَرْضَ وَالارْتِفاعَ) مَعًا لِإيجادِ حَجْمِ شِبْهِ المُكَعَّبِ.

هَلْ يُمْكِنُني قِياسُ حَجْمِ شِبْهِ المُكَعَّبِ؟

أَكْتُبُ إِجابَتي.

يُمْكِنُنا مَعْرِفَةُ حَجْمِ شِبْهِ المُكَعَّبِ مِنْ خِلالِ قِياسِ ارْتِفاعِهِ وَطولِهِ وَعَرْضِهِ، ثُمَّ ضَرْبِ القِياساتِ مَعًا لِلْحُصولِ عَلى الحَجْمِ:

حَجْمُ شِبْهِ المُكَعَّبِ = الطّولُ x العَرْضُ x الارْتِفاعُ.

نَسْتَخْدِمُ الوَحْدَةَ سَنتيمتر مُكَعَّب (cm^3) لِلتَّعْبيرِ عَنِ الحَجْمِ.

عزّز التّعلّم

يبحث الطّالب عن أشياء أخرى تكون متشابهة في الشّكل ولكنّها مختلفة في الحجم، سواء في المدرسة أم في المنزل. اطلب إليه أن يقترح لِمَ يجب أن تكون أحجام هذه الأشياء مختلفة (استنادًا إلى استخداماتها).

يشرح **Explain**

يتوسّع **Elaborate**

النّشاط 3

10

الأنشطة العمليّة

كيف يمكنني أن أقيس الحجم؟

1 وضّح بطريقة عمليّة كيفيّة قياس حجم شيء منتظم الشّكل.

2 شجّع الطّالب على استخدام المخطّطات الموجودة في كتاب الطّالب لمساعدته. اطلب إليه أن **يشرح** كيفيّة قياس شبه المكعّب الّذي بحوزته.

3 يعمل الطّالب مع زميله **ليتوسّع** في طريقة قياس أبعاد شبه المكعّب الّذي بحوزة كلٍّ منهما، اطلب إليهما أن يسجّلا العرض والطّول والارتفاع.

4 ادعم الطّالب في إجراء الحسابات.

5 اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: هل يمكنك قياس حجم شبه المكعّب؟

6 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: ما وحدة الحجم؟

الإجابات:

2, 3 ستختلف إجابات الطّالب بحسب حجم شبه المكعّب الّذي أعطي له. تحقّق من أنّ الطّالب قد استخدم الحسابات الصّحيحة والقياسات المنطقيّة، وتحقّق أيضًا من أنّه قد استخدم الطّريقة الصّحيحة لقياس الحجم.

5 نعم، من الممكن قياس شبه المكعّب، وأيّ أشياء ذات أشكال منتظمة.

6 **التّقييم البنائيّ:** السّنتيمتر المكعّب (cm^3).

يمكننا معرفة حجم شبه المكعّب من خلال قياس ارتفاعه وطوله وعرضه، ثمّ ضرب القياسات معًا للحصول على الحجم.

حجم شبه المكعّب = الطّول x العرض x الارتفاعُ

نستخدم الوحدة سنتيمتر مكعّب (cm^3) للتّعبير عن الحجم.

عمل إضافيّ اختياريّ

زوّد الطّالب بالقياسات، وأتح له الفرصة ليتدرّب على طريقة إجراء الحسابات.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 7 29/08/2022 10:59:23 AM

أعد التّعلّم

يجد الطّالب حجم أشياء عديدة عن طريق القياسات وإجراء الحسابات.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يجري عمليّة عصف ذهنيّ مع زميله حول مدى أهمّيّة معرفة حجم الأشياء. من المحتمل أن يقترح بأنّه يعرف شيئًا ما يكون ملائمًا لحيّز ما، كهديّة وضعت في صندوق هدايا.

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط 4

10

لاحظ - فكّر - اكتب

هل للأجسام المتساوية في الحجم الكتلة نفسها؟

1 اطلب إلى الطّالب أن يلاحظ لعبتي التّركيب الخشبيّتين المصمتة والمجوّفة اللّتين أعطيته إيّاهما لمقارنتهما.

2 يحدّد الطّالب شكل لعبتي التّركيب.

3 يلاحظ الطّالب، ويقيس، ثمّ يسجّل كتلة كلّ لعبة. واطلب إليه الإجابة عن السّؤال في كتاب الطّالب.

4 يقارن الطّالب، ويشرح الاختلاف في كتلة كلّ لعبة.

5 يتوسّع الطّالب في سبب جعل بعض الأشياء المجوّفة مفيدة. (مثل: الصّندوق المجوّف مفيد لتخزين الأشياء وحفظها).

6 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: هل كتل الأشياء الّتي لها الحجم نفسه متساوية دائمًا؟

النّشاط 4

هَلْ لِلأَجْسامِ المُتَساوِيَةِ في الحَجْمِ الكُتْلَةُ نَفْسُها؟

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.

أُلاحِظُ لُعْبَةَ تَرْكيبٍ خَشَبِيَّةً **مُجَوَّفَةً**.

أُحَدِّدُ شَكْلَ لُعْبَةِ التَّرْكيبِ.

أُلاحِظُ لُعْبَةَ تَرْكيبٍ خَشَبِيَّةً **مُصْمَتَةً** لَها الشَّكْلُ نَفْسُهُ.

أَقيسُ كُتْلَةَ كُلٍّ مِنْهُما وَأُسَجِّلُها. هَلْ لَهُما الحَجْمُ نَفْسُهُ؟ نَعَمْ/لا

الشَّيْءُ	الكُتْلَةُ (g)
لُعْبَةُ تَرْكيبٍ خَشَبِيَّةٌ مُجَوَّفَةٌ	
لُعْبَةُ تَرْكيبٍ خَشَبِيَّةٌ مُصْمَتَةٌ	

64

الإجابات:

2 ينبغي أن يحدّد الطّالب شكل شبه المكعّب.

3 سوف تعتمد القياسات على كتلة لعب التّركيب الّتي أُعطيت للطّالب.

يجب أن يختار الطّالب «لا».

4 هناك اختلاف في الكتلة؛ إحدى لعبتي التّركيب مجوّفة.

6 **التّقييم البنائيّ:** لا، لأنّ الأشياء الّتي لها الحجم نفسه ليست لها كتل متساوية، إذ قد يكون أحد الأشياء مجوّفًا أو مصنوعًا من مادّة مختلفة.

للعبتي التّركيب المادّة نفسها والحجم نفسه والشّكل نفسه، لكنّ لهما كتلة مختلفة لأنّ لعبة منهما مجوّفة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 8 29/08/2022 10:59:23 AM

لكلٍّ مِنَ الشَّيْئَيْنِ الشَّكْلُ نَفْسُهُ. فَهَلْ يَعْني ذَلِكَ أَنَّ لَهُما الكُتْلَةَ نَفْسَها؟

أَرْسُمُ دائِرَةً حَوْلَ الإجابَةِ الصَّحيحَةِ. نَعَمْ/لا

لِمَ اخْتَلَفَتْ كُتْلَةُ كُلٍّ مِنْهُما؟

أَشْرَحُ إجابَتي.

.....

.....

لِلْعُبَتَي التَّرْكيبِ المادَّةُ نَفْسُها وَالحَجْمُ نَفْسُهُ وَالشَّكْلُ نَفْسُهُ، لَكِنَّ الكُتْلَةَ مُخْتَلِفَةٌ لِأَنَّ إِحْدى هاتَيْنِ اللُّعْبَتَيْنِ الخَشَبِيَّتَيْنِ مُجَوَّفَةٌ وَالأُخْرى مُصْمَتَةٌ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- يَصِفُ **الشَّكْلُ** الهَيْئَةَ الخارِجِيَّةَ لِلشَّيْءِ.
- يَصِفُ **الحَجْمُ** مِقْدارَ الحَيِّزِ الَّذي يَشْغَلُهُ الشَّيْءُ.
- يُقاسُ حَجْمُ شَيْءٍ مُعَيَّنٍ عَبْرَ قِياسِ مِقْدارِ الحَيِّزِ الَّذي يَشْغَلُهُ الشَّيْءُ.
- وَحْدَةُ قِياسِ الحَجْمِ هِيَ سَنتيمتر مُكَعَّب (cm^3).
- كُتْلَةُ الشَّيْءِ **المُصْمَتِ** أَكْبَرُ مِنْ كُتْلَةِ الشَّيْءِ **المُجَوَّفِ** إِذا كانَ لَهُما الحَجْمُ نَفْسُهُ.

للعبتي التّركيب المادّة نفسها والحجم نفسه والشّكل نفسه، لكنّ الكتلة مختلفة لانّ إحدى هاتين اللّعبتين الخشبيّتين مجوّفة والأخرى مصمتة.

عمل إضافيّ اختياريّ

يكتب الطّالب في دفتره ليقارن بين الشّيء المجوّف والشّيء المصمت بحيث يكون الشّيئان مصنوعان من المادّة نفسها. يمكن استخدام الخرائط الذّهنيّة ليحدّد الطّالب أوجه الشّبه وأوجه الاختلاف.

أعد التّعلّم

يحمل الطّالب لعبتي التّركيب الخشبيّتين ويقيس كلًّا منهما. شجّعه على معرفة أنّ للعبتي التّركيب الخشبيّتين الشّكل نفسه، ثمّ ناقش معه لمَ يمكن أن تكون كتلة لعبة التّركيب الخشبيّة المجوّفة أقلّ.

عزّز التّعلّم

يبحث الطّالب عن أشياء أخرى مجوّفة، سواء في المدرسة أم في المنزل. اطلب إليه القيام بعمليّة عصف ذهنيّ حول سبب وجود أشكال مجوّفة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 9 29/08/2022 10:59:23 AM

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

1* المعرفة: اطلب إلى الطّالب أن يفسّر ما يخبرنا به الشّكل عن الشّيء، ثمّ يختار الإجابة.

الإجابات:

الإجابة هي (ج)

2* المعرفة: اطلب إلى الطّالب أن يختار الكمّيّات الّتي نضربها معًا لإيجاد حجم المكعّب.

(الإجابة ب)

3 يلاحظ الطّالب صورتي الكرتين البلاستيكيّتين ويرسم دائرة حول الكرة الّتي لها الكتلة الأصغر.

الإجابات:

ينبغي له أن يختار الكرة الّتي تحتوي على فجوات، كما ينبغي له أن يقترح بأنّ لها كتلة أصغر لأنّ الكرة الّتي فيها فجوات مجوّفة، وبالتّالي ليس لها كتلة الكرة البلاستيكيّة المصمتة نفسها.

للكرتين الحجم نفسه لكن الكرة المجوّفة تحتوي على مادّة أقلّ وبالتّالي كتلتها أصغر.

أتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

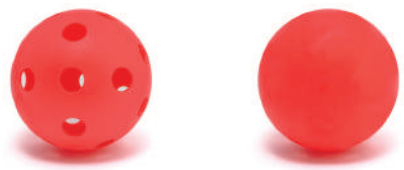
1* أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ. ماذا نُسَمّي الهَيْئَةَ الخارِجِيَّةَ لِشَيْءٍ مُعَيَّنٍ؟

أ الكُتْلَةُ
ب الطّولُ
ج الشَّكْلُ
د الحَجْمُ

2* أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ. ما الكَمِّيّاتُ الَّتي نَضْرِبُها مَعًا لِإيجادِ حَجْمِ المُكَعَّبِ؟

أ الارْتِفاعُ، الطّولُ وَالكُتْلَةُ
ب الارْتِفاعُ، الطّولُ وَالعَرْضُ
ج الارْتِفاعُ، الكُتْلَةُ وَالعَرْضُ
د الطّولُ، الكُتْلَةُ وَالعَرْضُ

3 أَنْظُرُ إِلى الكُراتِ المُخْتَلِفَةِ.
أَرْسُمُ دائِرَةً حَوْلَ الكُرَةِ الَّتي لَها الكُتْلَةُ الأَصْغَرُ.



أَشْرَحُ إِجابَتي.

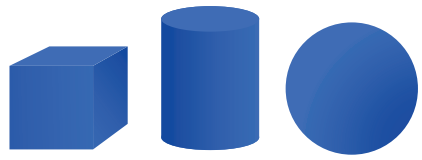
.....

.....

66

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 10 29/08/2022 10:59:24 AM

*4 لِهَذِهِ الأَشْكالِ المُصْمَتَةِ نَفْسُ الكُتْلَةِ وَالحَجْمِ.

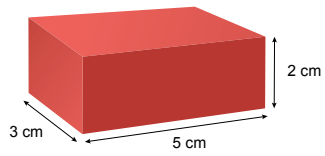


أَشْرَحُ كَيْفَ يُمْكِنُني التَّمْييزُ بَيْنَها.

.....

*5 ص

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ. ما هُوَ حَجْمُ شِبْهِ المُكَعَّبِ؟



أ 25 cm^3

ب 30 cm^3

ج 40 cm^3

د 50 cm^3

نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

6 أَبْحَثُ عَنْ أَشْياءَ لَها الشَّكْلُ نَفْسُهُ لَكِنَّ كُتَلَها مُخْتَلِفَةٌ. أَلْتَقِطُ الصُّوَرَ وَأَطْبَعُها، ثُمَّ أُعِدُّ مُلْصَقًا عَنِ الأَشْياءِ الَّتي وَجَدْتُها.

*4 التّطبيق: تختلف الأشياء الثلاثة من حيث شكلها.

*5 الاستدلال/التّعليل: اطلب إلى الطّالب أن يختار الإجابة الصّحيحة لحجم شبه المكعّب.

$$V = l \times w \times h = 5 \times 3 \times 2 = 30 \text{ cm}^3$$

(الإجابة ب)

نشاط منزليّ

6 صمّم النّشاط المنزليّ ليعمل الطّالب مع الآخرين في المنزل فيبحث عن أشياء لها الشّكل نفسه لكن كتلها مختلفة، ويلتقط لها صورًا ويطبعها ويعرضها. يمكن أن يعرض الطّالب هذه الأشياء في غرفة الصّفّ على شكل ملصق للمقارنة بينها.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 11 29/08/2022 10:59:24 AM

الدّرس 2.3 كيف أستقصي كتلة وحجم وشكل موادّ صلبة مختلفة؟ 90

C0401.4 يستقصي كتلة الموادّ الصّلبة المختلفة وحجمها وشكلها.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يستقصي كتلة وحجم وشكل موادّ صلبة مختلفة.

الحصّة الأولى – يقيس كتلة الأشياء وحجمها.

– يبدأ بقياس حجم الأشياء ذات الأشكال غير المنتظمة.

الحصّة الثّانية – يخطّط لقياس حجم أشياء ذات أشكال مختلفة.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

* **نشاط افتتاحيّ: شريط مصوّر يعرض عمليّة قياس الكتلة والحجم، ألواح كتابة صغيرة قابلة للتّنظيف. (واحد لكّل طالب)**
* **النّشاط 1: مجموعة متنوّعة من الأشياء لقياسها، وتتضمّن ألعاب التّركيب بوصفها أشياء ذات أشكال منتظمة، وبعض الأشياء ذات الأشكال غير المنتظمة، مثل سيّارات ألعاب، مجسّمات ألعاب، ألعاب حيوانات، 1 أو 2 لكل ثنائيّ. مجموعة من مقاييس الكتلة، ذي الكفّتين، أو ذي الكفّة العلويّة الواحدة، أو الإلكترونيّة، ليتشارك العمل بها طلّاب الصّفّ جميعًا. مسطرة وآلة حاسبة لكلّ مجموعة.**
* **النّشاط 2: مجموعة متنوّعة من الأشياء ذات الأشكال المنتظمة وغير المنتظمة، كما في النّشاط 1، بحيث يخصّص 1–2 من الأشياء لكلّ مجموعة. وعاء ماء، مخبار مدرّج، ووعاء إزاحة، لجمع الماء لكلّ مجموعة.**
* **النّشاط 3: مكعّب واحد، مسطرة، وآلة حاسبة، مخبار مدرّج أو وعاء إزاحة لجمع الماء لكلّ مجموعة.**
* **النّشاط 4: كتلة إسفنج، وكتلة خشبيّة لهما المقياس نفسه تقريبًا لكلّ طالب، مسطرة، وآلة حاسبة، ومقياس ذو كفّتين أو مقياس ذو كفّة واحدة علويّة أو مقياس إلكترونيّ لكلّ طالب.**
* **النّشاط 6: لكلّ ثنائيّ: عبوّة بلاستيكيّة صغيرة ونظيفة، ورق مقوّى، غراء، شريط لاصق، ومقصّ (والّتي بها يتمكّن الطّالب من إعداد نماذج لطائرات).**

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 2 29/08/2022 10:59:24 AM

أشياء تعلّمتها:

اسال الطّالب عن الشّكل والحجم.

1 ما هو الحجم؟

2 ما هو الشّكل؟

ينبغي للطّالب الإجابة بعد ذلك على النّحو الآتي:

- **الحجم هو مقدار الحيّز الّذي يشغله الشّيء.**
- **الشّكل هو الهيئة الّتي تَأخذها المادّة.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** أمسك شيئًا ما وارفعه عاليًا واطلب إلى الطّالب وصف شكله وتوقّع حجمه.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** استخدم أشياء مختلفة من الأشياء الّتي تعلّمها، وناقش مقدار الحيّز الّذي يشغله الشّيء، ذاكرًا للطّالب أنّ مقدار الحيّز هذا هو الحجم. ثمّ ناقش الأشكال المختلفة للشّيء.

مفردات أتعلّمها:

شكل غير منتظم	**Irregular shape**	شكل يختلف فيه حجم زواياه وجوانبه.
شكل منتظم	**Regular shape**	شكل تتساوى فيه جوانبه وزواياه.
إزاحة	**Displacement**	قياس الحجم بالإزاحة: عندما نضع شيئًا صلبًا غير منتظم الشّكل في الماء فإنّ كمّيّة الماء الّتي تتمّ إزاحتها تساوي الحجم.
لتر (L)	**Litre**	وحدة قياس تستخدم لقياس الحجم.
مللي لتر (mL)	**Millilitre**	وحدة مترية تساوي **1/1000** من اللّتر (**L**).

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 3 29/08/2022 10:59:25 AM

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- يعدّ حساب حجم الموادّ الصّلبة ذات الأشكال المنتظمة عمليّة سهلة نسبيًّا. فعلى سبيل المثال، يتمّ قياس ارتفاع الجسم وعرضه، وطوله، ثمّ ضرب الأعداد الثّلاث، لإيجاد حجم المكعّب.
- يمكن قياس حجم الأشياء ذات الأشكال غير المنتظمة بدقّة متناهية وذلك باستخدام طريقة الإزاحة، والّتي تتضمّن غمر الجسم في الماء، وقياس حجم الماء المزاح من قبل الجسم.
- يمكن لطرق القياس الحديثة عبر استخدام اللّيزر، والمجاهر الإلكترونيّة، ورسم الخرائط المحوسبة لأسطح الأجسام أن توفّر قياسات للحجم دقيقة للغاية.
- عادة ما تكون الكثافة (كتلة الجسم مقسومة على حجمه) ثابتة لعيّنات مختلفة من المادّة نفسها. فعلى سبيل المثال، تكون كثافة الماء السّائل $997\ kg/m^3$ عند $4\ °C$. لذا، من المرجّح أن يأخذ العلماء والمهندسون في الحسبان الكثافة عند اختيار الموادّ المناسبة لمهمّة ما، وسوف يتعلّم الطّالب عن الكثافة في مستوًى لاحق.
- يعتمد قياس الحجم باستخدام طريقة الإزاحة على قانون الإزاحة: حجم الشّيء الصّلب يساوي حجم الماء المزاح عند غمر الشّيء في الماء. تمّت ملاحظة هذه الظّاهرة ووصفها لأوّل مرة بواسطة أرخميدس؛ عالم رياضيّات من اليونان القديمة. يُروى أنّ أرخميدس اكتشف هذه الظّاهرة عندما كان جالسًا في حَوض استحمام مملوء بالماء، ولكن من غير المرجّح أن يكون هذا صحيحًا. فقد كتب أرخميدس عن قابليّة الطّفو كثيرًا، بما في ذلك ظاهرة الإزاحة، ولكنّه وصف أيضًا العديد من الأفكار والقوانين العلميّة والرّياضيّة الأخرى، بما في ذلك حسابات نسبة محيط الدّائرة إلى قطرها (الّتي نشير إليها الآن باسم ثابت الدّائرة pi) واستخدامات الرّوافع.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 4 29/08/2022 10:59:25 AM

C0401.4

الدَّرْسُ 2.3 كَيْفَ أَسْتَقْصي كُتْلَةَ وَحَجْمَ وَشَكْلَ مَوادَّ صُلْبَةٍ مُخْتَلِفَةٍ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها: ■ الحَجْمُ هُوَ مِقْدارُ الحَيِّزِ الَّذي يَشْغَلُهُ الشَّيْءُ.
■ الشَّكْلُ هُوَ الهَيْئَةُ الَّتي تَأْخُذُها المادَّةُ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

■ أَسْتَقْصِيَ كُتْلَةَ وَحَجْمَ وَشَكْلَ مَوادَّ صُلْبَةٍ مُخْتَلِفَةٍ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ

■ أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا.
أَكْتُبُ تَعْريفًا لِلكُتْلَةِ وَتَعْريفًا لِلحَجْمِ.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

شَكْلٌ غَيْرُ مُنْتَظِمٍ	Irregular shape
شَكْلٌ مُنْتَظِمٌ	Regular shape
إِزاحَةٌ	Displacement
لِتْر (L)	Litre
مِلّي لِتْر (mL)	Millilitre

الحصّة الأولى

- يقيس كتلة الأشياء وحجمها.
- يبدأ بقياس حجم الأشياء ذات الأشكال غير المنتظمة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

شاهد - فكّر - اكتب

ما الفرق بين الكتلة والحجم؟

1 قبل أن يبدأ عرض الشّريط المصوّر، اشرح للطّالب أنّه بعد مشاهدة الشّريط المصوّر سيطلب إليه تعريف الكتلة والحجم. لذا زوّد الطّالب بلوح كتابة صغير قابل للتّنظيف ليسجّل ملاحظاته عليه.

2 **ادمج** الطّالب من خلال عرض أوّل 3 دقائق و20 ثانية من الشّريط المصوّر.

نصّ الشّريط المصوّر:

- ما هو الحجم؟ إنّه طريقة لوصف كم يبلغ الحيّز الّذي يشغله الشّيء.

الفراولة صغيرة الحجم.

يخبرنا الحجم عن مقدار الحيّز الّذي يشغله الشّيء.

الفراولة الموجودة على اليمين أكبر من الفراولة الموجودة على اليسار. حجم الفراولة على اليمين أكبر.

- أيّها يملك حجمًا أكبر: الفراولة، اللّيمون، أو البرتقال؟
- ما هي الكتلة؟ إنّها طريقة مختلفة لوصف الشّيء. تخبرنا الكتلة عن مقدار المادّة الموجودة في الشّيء. كلّما قمنا بقضم قطع من التفاحة، تناقصت كتلة التّفّاحة المتبقّية.
- يمكننا مقارنة كتل الفواكه المختلفة، وكتل الأعداد المختلفة من الفواكه، باستخدام الميزان.
- قياس الكتلة:

لكلّ برتقالة كتلة أكبر من كتلة حبّة الفراولة.

3 امنح الطّالب وقتًا كافيًا لكتابة التّعريفات. ثمّ ناقش التّعريفات، واكتبها بمشاركة جميع طلّاب الصّفّ.

الإجابات:

الكتلة هي كمّيّة المادّة الموجودة في شيء معيّن تقاس الكتلة بالجرام (g) والكيلوجرام (Kg). يصف الحجم مقدار الحيّز الّذي يشغله الشّيء.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 5 29/08/2022 10:59:25 AM

يستكشف Explore

النّشاط 1

10

الأنشطة العمليّة

كيف يمكنني أن أقيس حجم الأشياء وكتلتها؟

ذكّر الطّالب بتوخّي الحيطة والحذر في أثناء استخدام الأوزان عند قياس كتلة الأشياء.

1 اطلب إلى الطّالب **استكشاف** الأشياء الّتي أعطيته إيّاها (والّتي يمكن أن تتضمّن لعبة تركيب المكعّبات بوصفها ذات أشكال منتظمة، وبعض الأشياء ذات الأشكال غير المنتظمة، مثل السّيّارات الألعاب ومجسّمات الألعاب وألعاب الحيوانات. شجّع الطّالب على العمل بشكل مستقلّ لإجراء قياساته.

2 ينبغي أن يتدرّب الطّالب على مهارة الاستقصاء العلميّ لتسجيل البيانات بدقّة باستخدام جداول البيانات. لذا اطلب إلى الطّالب توضيح نتائجه، ومناقشة إن كانت هذه النّتائج قد فاجأته أو لا. ثمّ اطلب إليه الإجابة عن السّؤال في كتاب الطّالب.

3 **التّقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: ما اسم الأداة الّتي تستخدم لقياس الكتلة والأداة الّتي تستخدم لقياس حجم الأشكال المنتظمة؟

النَّشاطُ 1

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَقيسَ حَجْمَ الأَشْياءِ وَكُتْلَتَها؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- مِسْطَرَة
- مِقْياسِ الكُتْلَة
- لُعْبَةِ تَرْكيبِ المُكَعَّباتِ
- سَيّاراتٍ أَلْعابٍ
- مُجَسَّماتٍ أَلْعابٍ
- أَلْعابِ حَيَواناتٍ

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.

أَسْتَخْدِمُ أَدَواتٍ لأُحاوِلَ قِياسَ حَجْمِ كُلٍّ مِنَ الأَشْياءِ الَّتي أَعْطاني إيّاها مُعَلِّمي وَكُتْلَتَها. تَتَضَمَّنُ هَذِهِ الأَشْياءُ لُعْبَةَ تَرْكيبِ المُكَعَّباتِ وَسَيّاراتٍ أَلْعابًا، وَمُجَسَّماتٍ أَلْعابًا، وَحَيَواناتٍ أَلْعابًا.

أُسَجِّلُ القِياساتِ.

الشَّيْءُ	الشَّكْلُ: مُنْتَظِمٌ/ غَيْرُ مُنْتَظِمٍ	الكُتْلَةُ (g)	يُمْكِنُ قِياسُهُ بِالمِسْطَرَةِ / لا يُمْكِنُ قِياسُهُ بِالمِسْطَرَةِ	الحَجْمُ (cm^3) (الحَجْمُ = الطّولُ X الارْتِفاعُ X العَرْضُ)

الإجابات:

2 سيسجّل الطّالب قياساته الخاصّة به في جدول البيانات.

من المحتمل أن يكون للأشياء حجم صغير وكتلة كبيرة.

يمكن قياس كتلة الحجر باستخدام الطّريقة نفسها ولكن لا يمكن قياس حجم الحجر باستخدام المسطرة لأنّه ذو شكل غير منتظم.

3 **التّقييم البنائيّ**: يُستخدم مقياس الكتلة،(الميزان) لقياس الكتلة، ويمكن قياس الارتفاع والطّول والعرض باستخدام المسطرة لإيجاد حجم شيء منتظم الشّكل.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 6 29/08/2022 10:59:26 AM

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يختار شيئًا ويعمل على النّشاط ضمن مجموعات صغيرة. ثمّ يملأ جدول البيانات. انسخ جداول البيانات المكتملة ووزّعها على الطّلّاب. سيتيح هذا لهم التّركيز على المفهوم عوضًا من مهارات الكفاية اللّغويّة.

عزّز التّعلّم

احسب حجم الشّيء الآتي: ارتفاعه 2 cm، وعرضه 4 cm، وطوله 6 cm.

$(2 \times 4 \times 6 = 48\ cm^3)$

ما شكل هذا الشّيء؟ شبه مكعّب

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 2

10

الأنشطة العمليّة

كيف يمكنني أن أقيس حجم الأشياء ذات الشّكل الصّلب غير المنتظم؟

توخَّ الحيطة والحذر في أثناء التّعامل مع الماء، ونظّف أيّة كمّيّة ماء منسكبة على الفور، ولا تعمل بالقرب من مقابس الكهرباء.

1 زوّد الطّالب بمجموعة متنوّعة من الأشياء، مثل حجارة صغيرة، سيّارات ألعاب، مجسّمات ألعاب بلاستيكيّة.

هَلْ يُمْكِنُني قِياسُ كُتْلَةِ حَجَرٍ وَحَجْمِه بِاسْتِخْدامِ الطَّريقَةِ نَفْسِها؟ أُفَسِّرُ إِجابَتي.

يُمْكِنُ قِياسُ حَجْمِ الأَشْياءِ ذاتِ الشَّكْلِ المُنْتَظِمِ بِاسْتِخْدامِ المِسْطَرَةِ.

يَصْعُبُ قِياسُ حَجْمِ الأَشْياءِ ذاتِ الشَّكْلِ غَيْرِ المُنْتَظِمِ بِاسْتِخْدامِ المِسْطَرَةِ.

مِنَ المُمْكِنِ أَنْ نُخْطِئَ عِنْدَ قِياسِ الأَشْياءِ ذاتِ الشَّكْلِ غَيْرِ المُنْتَظِمِ بِاسْتِخْدامِ المِسْطَرَةِ.

النَّشاطُ 2

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَقيسَ حَجْمَ الأَشْياءِ ذاتِ الشَّكْلِ الصُّلْبِ غَيْرِ المُنْتَظِمِ؟

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.

يُعْطينا المُعَلِّمُ بَعْضَ الأَشْياءِ ذاتِ الشَّكْلِ غَيْرِ المُنْتَظِمِ.

سَأَحْتاجُ إِلى:
- وِعاءِ إِزاحَةٍ
- ماءٍ
- مِخْبارٍ مُدَرَّجٍ

70

يمكن قياس حجم الأشياء ذات الشّكل المنتظم باستخدام المسطرة.

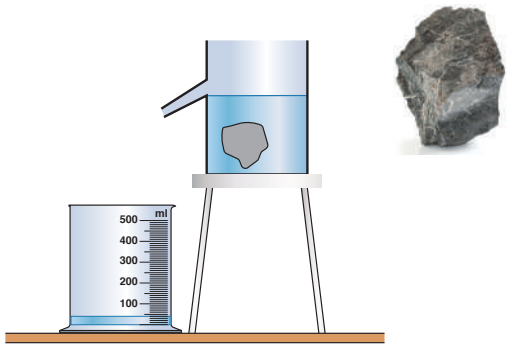
عمل إضافيّ اختياريّ

يقترح الطّالب لمَ كان لبعض الأشياء الّتي بحوزتهم كتلة أصغر أو أكبر ممّا هو مُتوقّع.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 7 29/08/2022 10:59:26 AM

هَلْ لِهَذِهِ اللُّعْبَةِ شَكْلٌ مُنْتَظِمٌ أَوْ غَيْرُ مُنْتَظِمٍ؟ .....

يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ طَريقَةِ **إزاحَةِ** السّائِلِ لِقياسِ حَجْمِ الأَشْكالِ غَيْرِ المُنْتَظِمَةِ.



2 شجّع الطّالب على **استكشاف** الأشياء ومناقشتها.

3 يصنّف الطّالب الأشياء إلى مجموعتين؛ أشياء ذات أشكال منتظمة، وأشياء ذات أشكال غير منتظمة، وشجّعه على **شرح** سبب تصنيف الأشياء بهذه الطّريقة.

4 اطلب إلى الطّالب قياس حجم هذه الأشكال، إذ ينبغي له إدراك أنه لا يمكنه استخدام طريقة قياس كلّ ضلع لقياس الحجم.

5 اعرض طريقة إزاحة السّائل لقياس حجم الأشكال غير المنتظمة.

6 **التّقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: «كيف تخبرنا طريقة إزاحة السّائل عن قياس حجم الشّيء؟»

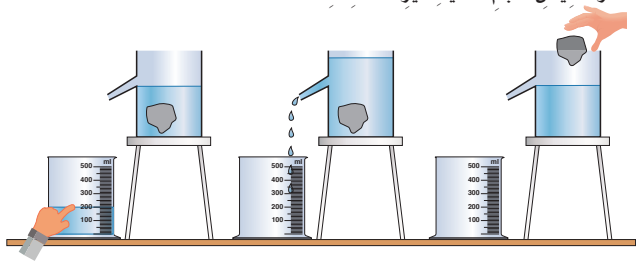
الإجابات:

3 تحقّق من أنّ الطّالب قد صنّف الأشكال إلى منتظمة وغير منتظمة بشكل صحيح. اللّعبة عبارة عن جسم له شكل غير منتظم.

6 **التّقييم البنائيّ**: يدفع الشّيء الماء خارجًا بحيث يكون حجم الماء المزاح مساوٍ لحجم الشّيء.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 8 29/08/2022 10:59:26 AM

خَطَواتُ قِياسِ حَجْمِ الأَشْياءِ غَيْرِ المُنْتَظِمَةِ:



1 أَضَعُ الشَّكْلَ غَيْرَ المُنْتَظِمِ في الماءِ.

2 أَجْمَعُ كَمِّيَّةَ الماءِ الَّتي دَفَعَها الشَّكْلُ إلى الخارِجِ في المِخْبارِ المُدَرَّجِ.

3 يُسَمّى الماءُ الَّذي جَمَعْتُهُ الماءَ المُزاحَ.

4 أَقيسُ حَجْمَ الماءِ المُزاحِ في المِخْبارِ المُدَرَّجِ.

حَجْمُ الشَّكْلِ غَيْرِ المُنْتَظِمِ = حَجْمُ الماءِ المُزاحِ = ...

يُسْتَخْدَمُ وِعاءُ الإِزاحَةِ وَالمِخْبارُ المُدَرَّجُ لِقِياسِ حَجْمِ جِسْمٍ غَيْرِ مُنْتَظِمٍ. يُجْمَعُ الماءُ المُزاحُ في مِخْبارٍ مُدَرَّجٍ.
حَجْمُ الماءِ المُزاحِ في المِخْبارِ المُدَرَّجِ يُساوي حجمَ الشَّكْلِ غَيْرِ المُنْتَظِمِ المَوْضوعِ في الماءِ.

طَريقَةُ إِزاحَةِ السّائِلِ

يُساوي حَجْمُ الماءِ الَّذي دُفِعَ إلى خارِجِ الوِعاءِ حَجْمَ الشَّيْءِ ذي الشَّكْلِ غَيْرِ المُنْتَظِمِ.

72

يستخدم وعاء الإزاحة والمخبار المدرّج لقياس حجم جسم غير منتظم. يجمع الماء المزاح في مخبار مدرّج.

حجم الماء المزاح في المخبار المدرّج يساوي حجم الشّكل غير المنتظم الموضوع في الماء.

عمل إضافيّ اختياريّ

يتدرّب الطّالب على قياس حجم الأشياء ذات الشّكل غير المنتظم.

أعد التّعلّم

زوّد الطّالب بأشياء ذات أشكال غير منتظمة ومسطرة. ينبغي له أن يدرك بأنّه من غير الممكن قياس الحجم بهذه الطّريقة. اعرض طريقة الإزاحة بطريقة عمليّة، واشرح كيف تعمل باستخدام إجابة التّقييم البنائيّ الواردة أعلاه.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يصف كيف يمكنه قياس حجم الأشياء ذات الأشكال غير المنتظمة الكبيرة الحجم، مثل شخص أو صخرة. يمكنه اقتراح تعبئة حوض الاستحمام، أو حوض السّباحة إلى حافّته بالماء، ثمّ وضع الجسم ذي الحجم الكبير في الماء، وقياس الماء المنسكب من على الجانبين. ويمكنه إعداد عرض تقديميّ لبقيّة المجموعة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 9 29/08/2022 10:59:27 AM

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3

15

الأنشطة العمليّة

كيف يمكنني أن أثبت فاعليّة طريقة إزاحة السّائل؟

توخَّ الحيطة والحذر في أثناء التّعامل مع الماء، ونظّف أيّ كمّيّة ماء منسكبة على الفور، ولا تعمل بالقرب من مقابس الكهرباء.

1 الفكرة هي أن يدرك الطّالب أنّ الطّريقتين (القياس، والإزاحة) تزوّدانه بالنّتائج نفسها.

2 يقيس الطّالب ارتفاع المكعّب وعرضه وطوله بالسّنتيمتر ويحسب حجمه مستخدمًا المعادلة "الحجم = الطّول × العرض × الارتفاع"، فتكون النّتيجة بالسّنتيمتر المكعّب (cm^3).

3 يستخدم طريقة الإزاحة لقياس الحجم.

4 يسقط الطّالب المكعّب في الماء، ويجمع كمّيّة الماء المزاح ويقيس حجمها.

5 يشرح بأنّ اللّتر الواحد (1L) يساوي 1000 سنتيمتر مكعّب (cm^3).

6 ينبغي أن يجد الطّالب أنّ عدد السّنتيمترات المكعّبة (cm^3) الّتي تمّ قياسها مساوية لعدد المللي لترات (mL) الّتي تمّ قياسها.

7 **يتوسّع** يصف الطّالب كيف أكّدت القياسات الّتي سجّلها فاعليّة طريقة الإزاحة.

8 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: «هل تعطي طريقة الإزاحة نتائج دقيقة؟»

النَّشاطُ 3

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُثْبِتَ فاعِلِيَّةَ طَريقَةِ إِزاحَةِ السّائِلِ؟

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي لِتَحْديدِ حَجْمِ المُكَعَّبِ بِطَريقَتَيْنِ

1 – المُعادَلَةُ لِإيجادِ الحَجْمِ

2 – إِزاحَةُ السّائِلِ.

أَقيسُ حَجْمَ مُكَعَّبٍ صَغيرٍ.

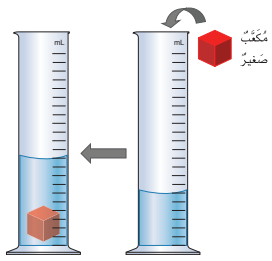
1 اسْتِخْدامُ المُعادَلَةِ الرِّياضِيَّةِ لِإيجادِ الحَجْمِ:

أَجِدُ ارْتِفاعَ المُكَعَّبِ وَعَرْضَهُ وَطولَهُ.

الارْتِفاعُ ..... cm

العَرْضُ ..... cm

الطّولُ ..... cm



أَحْسِبُ الحَجْمَ وَأُسَجِّلُهُ هُنا:

الحَجْمُ = الطّولُ × العَرْضُ × الارْتِفاعُ

= ..... × ..... × .....

= ..... سَنتيمتر مُكَعَّب (cm^3).

2 اسْتِخْدامُ طَريقَةِ إِزاحَةِ السّائِلِ لِإيجادِ الحَجْمِ:

أُحَدِّدُ حَجْمَ الماءِ في المِخْبارِ المُدَرَّجِ قَبْلَ وَضْعِ المُكَعَّبِ.

أُسَجِّلُ الحَجْمَ ..... مِللي لِتْر (mL).

الإجابات:

7 ستختلف إجابات الطّالب بحسب الشّيء المستخدم. فعدد السّنتيمترات المكعّبة مساوية لعدد المللي لترات. كما ينبغي لهم معرفة أنّ هاتين الطّريقتين تزوّدانه بالنّتائج نفسها، وهذا يثبت فاعليّة طريقة الإزاحة، وأنّها تعمل بشكل جيّد مثلها مثل استخدام الصّيغة الحسابيّة.

8 **التّقييم البنائيّ:** ينبغي أن يستنتج الطّالب بأنّ الإجابة هي نعم، فطريقة الإزاحة تعطي بالفعل نتائج دقيقة.

1 سنتيمتر مكعّب (cm^3) يساوي 1 مللي لتر (mL)

$1\ cm^3 = 1\ mL$

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 10 29/08/2022 10:59:27 AM

أَضَعُ المُكَعَّبَ في مِخْبارٍ مُدَرَّجٍ.

أَقيسُ حَجْمَ الماءِ الزّائِدِ وَأُسَجِّلُهُ هُنا ..... لِتْر (L)/ مِللي لِتْر (mL).

هَلْ تَتْبَعُ قِياساتي نَمَطًا مُحَدَّدًا؟ أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ. نَعَمْ/لا

هَلِ العَدَدُ بِالسَّنتيمتر المُكَعَّبِ (cm^3) يُساوي العَدَدَ بِاللِّتْر (L) / مِللي لِتْر (mL)؟

.....

.....

.....

هَلْ يُثْبِتُ هَذا فاعِليَّةَ طَريقَةِ إِزاحَةِ السّائِلِ؟ أَشْرَحُ إِجابَتي.

.....

.....

.....

1 سَنتيمتر مُكَعَّب (cm^3) يُساوي 1 مِللي لِتْر (mL).

$1\ cm^3 = 1\ mL$

قِياسُ حَجْمِ الأَشْياءِ الصُّلْبَة

يُمْكِنُني أَنْ أَقيسَ حَجْمَ أَيِّ شَيْءٍ صُلْبٍ باسْتِخْدامِ طَريقَةِ إِزاحَةِ السّائِلِ. حَجْمُ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ الصَّغيرَةِ الَّتي تَحُلُّ مَحَلَّ كَمِّيَّةٍ قَليلَةٍ مِنَ الماءِ يُقاسُ بِالمِللي لِتْر (mL). أَمّا الأَجْسامُ الصُّلْبَةُ الكَبيرَةُ الحَجْمِ الَّتي تَحُلُّ مَحَلَّ كَمِّيَّةٍ كَبيرَةٍ مِنَ الماءِ فَيُقاسُ حَجْمُها بِاللِّتْر (L).

عمل إضافيّ اختياريّ

يمكن أن يتدرّب الطّالب من خلال قياس حجم أشياء أخرى باستخدام كلا الطّريقتين.

أعد التّعلّم

اعمل مع الطّالب متّبعًا طريقة الإزاحة، واعرضها له بطريقة عمليّة، وتأكّد من أنّه فهمها.

عزّز التّعلّم

يقيس الطّالب حجم عبوّات الشّرب، ويقارنها بالقياس بوحدة اللّترات والملليلترات المدرجة على العبوّات.

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

5

دراسة الحالة

1 اطلب إلى الطّالب كتابة قائمة بتعليمات طريقتي قياس الحجم (المعادلة لإيجاد الحجم، إزاحة السّائل)، وَأَنْ يُضَمِّنَها المخطّطات.

الإجابات:

الطّريقة 1: اطلب إلى الطّالب أن يقيس الارتفاع والعرض والطّول، ثمّ يجد حاصل ضرب هذه القيم معًا للحصول على الحجم. الطّريقة 2: يملأ مخبار مدرّج بالماء، ويضع الشّيء في الماء. فتكون كمّيّة الماء المزاحة مساوية لحجم الشّيء، ويمكنه رسم مخطّط مشابه لذلك الموجود في كتاب الطّالب.

2 اطلب إلى الطّالب اقتراح وحدات القياس الصّحيحة كي يستخدمها.

الإجابات:

سَنتيمتر مُكَعَّب (cm^3)

3 اطلب إلى الطّالب شرح متى يمكنه استخدام كلّ من الطّريقتين.

الإجابات:

الطّريقة الأولى أي طريقة المعادلة لإيجاد الحجم مفيدة لقياس حجم الأشياء ذات الأشكال المنتظمة، أمّا الطّريقة الثّانية أي طريقة إزاحة السّائل فمفيدة للأشياء ذات الأشكال غير المنتظمة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 11 29/08/2022 10:59:27 AM

الحصّة الثّانية

يخطّط لقياس حجم أشياء ذات أشكال مختلفة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

5

فكّر - زاوج - شارك

كيف يمكنني أن أصف شكلًا؟

1 اطلب إلى كلّ ثنائيّ التّحدّث عن أشكال منتظمة مختلفة (مكعّبات أو شبه مكعّبات).

2 ينبغي للطّالب بعد ذلك أن يرسم هذا الشّكل.

3 وبعد ذلك يشارك الطّالب أفكاره حول طريقة وصفهم الشّكل.

4 اسأل الطّالب عن القياسات الّتي يمكن أن يجريها.

5 اطلب إلى الطّالب كتابة قياساته على رسمه.

الإجابات:

4 ستختلف إجابات الطّالب بحسب الشّيء المستخدم. يمكن أن يختار الطّالب أيّ شكل، لكن تحقّق من أنّه اختار الطّرق الصّحيحة لإجراء القياسات.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 4

10

الأنشطة العمليّة

كيف أقارن أشياء صلبة لها الحجم نفسه؟

1 يستكشف الطّالب كتلة الإسفنج والكتلة الخشبيّة، ليقرّر بعدها أنّ لهما الشّكل نفسه، وأنّهما متشابهتان في الحجم.

2 يضع الطّالب توقّعاته حول كتلة كلّ من الأشياء ويسجّلها.

النَّشاطُ 4

كَيْفَ أُقارِنُ أَشْياءَ صُلْبَةً لَها الحَجْمُ نَفْسُهُ؟

أَنْظُرُ إلى الأَشْياءِ.

إِسْفَنْجٌ

خَشَبٌ

يُشْبِهُ شَكْلُ الإِسْفَنْجِ شَكْلَ الكُتْلَةِ الخَشَبِيَّةِ.

أَقيسُ حَجْمَ الشَّيْئَيْنِ الصُّلْبَيْنِ.

أَتَوَقَّعُ كُتْلَةَ كُلٍّ مِنْهُما.

أَقيسُ الكُتْلَةَ.

الشَّيْءُ الصُّلْبُ	الحَجْمُ (cm^3)	أَتَوَقَّعُ الكُتْلَةَ (g)	أَقيسُ الكُتْلَةَ (g)
الإِسْفَنْجُ			
خَشَبٌ			

هَلْ لِهَذِهِ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ الحَجْمُ نَفْسُهُ؟ نَعَمْ/لا

هَلْ لِهَذِهِ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ الكُتْلَةُ نَفْسُها؟ نَعَمْ/لا

أَشْرَحُ إِجابَتي.

يُمْكِنُ أَنْ يَكونَ لِلأَشْياءِ الصُّلْبَةِ الحَجْمُ نَفْسُهُ في حينِ تَخْتَلِفُ كُتَلُها.

3 شجّع الطّالب على التّوسّع من خلال العصف الذّهنيّ حول الإجابات عن الأسئلة، ومن ثمّ الإجابة عنها.

4 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: هل للأشكال ذات الحجم الكبير كتلة كبيرة دائمًا؟ يجيب الطّالب من خلال تسجيل إجابته في الدّفتر.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 12 29/08/2022 10:59:28 AM

الإجابات:

2, 3 ستختلف توقّعات الطّالب بحسب الكتل الّتي أُعطيت له، بحيث يجب أن يسجّل أنّ للمادّتين الصّلبتين الحجم نفسه، غير أنّ لهما كتلتين مختلفتين. ويجب أن يظهر أنّ الكتلة الخشبيّة الصّلبة أكبر من كتلة الإسفنج لأنّها تحتوي على مادّة أكثر. في حين أنّ كتلة الإسفنج أصغر من الكتلة الخشبيّة الصّلبة لأنّها تحتوي على مادّة أقلّ.

4 **التّقييم البنائيّ:** ليس للأشياء أو للأشكال ذات الحجم الكبير كتلة كبيرة دائمًا، إذ تعتمد كتلها على كمّيّة المادّة الموجودة في كلّ شيء، ولا تعتمد على حجمه.

يمكن أن يكون للأشياء الصّلبة الحجم نفسه في حين تختلف كتلها.

أعد التّعلّم

امنح الطّالب وقتًا أطول لاستكشاف الأشياء، ومن ثمّ اطلب إليه أن يجري الاستقصاء مرّة أخرى.

عزّز التّعلّم

زوّد الطّالب بشيئين متشابهين في الشّكل والحجم من مادّتين مختلفتين، اطلب إليه أن يشرح أوجه الشّبه والاختلاف بين شيئين.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 13 29/08/2022 10:59:28 AM

يتوسّع Elaborate

النّشاط 5

10

لاحظ - فكّر - اكتب

كيف يمكنني أن أثبت أنّ حجم الشّيء لا يدلّ على كتلته؟

1 شجّع الطّالب على **التّوسّع** في ما يتعلّق بالاختلافات بين الحجم والكتلة عن طريق المناقشة والعصف الذّهنيّ للشّيئين الظّاهرين في الصّورتين في كتاب الطّالب: (أ) ما شكل كلا الشّيئين؟ (شبه مكعّب). (ب) ما كتلة كلّ من الشّيئين؟ (يبدو الشّيء الخشبيّ أثقل من الشّيء المصنوع من القماش. (ج) ما حجم كلّ من الشّيئين؟ يكاد يكون لهما الحجم نفسه).

2 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: «لماذا يمكن أن يكون لشيئين لهما الحجم نفسه والشّكل نفسه كتلتان مختلفتان؟»

الإجابات:

1 حجم وشكل الشّيئين هو نفسه، أمّا الكتلة فمختلفة؛ لأنّ أحدهما صُنِعَ من القماش، والآخر من الخشب، لهذا تكون كتلة الخشب أكبر من القماش.

2 **التّقييم البنائيّ:** إذا كان شيئان لهما الشّكل نفسه والحجم نفسه مصنوعين من موادّ مختلفة، يمكن أن تكون كتلتاهما مختلفتين.

يمكن أن تكون للأشياء الّتي لها الشّكل نفسه والحجم نفسه كتلة مختلفة وذلك لاختلاف المادّة الّتي صنعت منها.

النَّشاطُ 5

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُثْبِتَ أَنَّ حَجْمَ الشَّيْءِ لا يَدُلُّ عَلى كُتْلَتِهِ؟

أَنْظُرُ إِلى الصُّوَرِ.

أُناقِشُ شَكْلَ كُلٍّ مِنَ الشَّيْئَيْنِ مَعَ زَميلي.

أُناقِشُ كُتْلَةَ كُلٍّ مِنَ الشَّيْئَيْنِ.

أُناقِشُ حَجْمَ كُلٍّ مِنَ الشَّيْئَيْنِ.

أَخْتارُ مِمّا يَأْتي الاخْتِلافَ بَيْنَ الشَّيْئَيْنِ الظّاهِرَيْنِ في الصّورَةِ.

يَخْتَلِفُ الشَّيْئانِ الظّاهِرانِ في الصّورَةِ في **الكُتْلَةِ / الحَجْمِ**.

أَشْرَحُ إِجابَتي.

هَلْ يُمْكِنُني أَنْ أَقْتَرِحَ العامِلَ الَّذي سَبَّبَ اخْتِلافًا بَيْنَ القِياساتِ؟

يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ لِلأَشْياءِ الَّتي لَها الشَّكْلُ نَفْسُهُ وَالحَجْمُ نَفْسُهُ كُتْلَةٌ مُخْتَلِفَةٌ وَذَلِكَ لِاخْتِلافِ المادَّةِ الَّتي صُنِعَتْ مِنْها.

76

عمل إضافيّ اختياريّ

اطلب إلى الطّالب البحث عن أشياء يكون لها الشّكل نفسه، في حين تكون خصائصها الأخرى مختلفة، إذ ينبغي له شرح كيفيّة اختلاف هذه الخصائص.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 14 29/08/2022 10:59:28 AM

كَبيرٌ لَكِنَّهُ خَفيفٌ

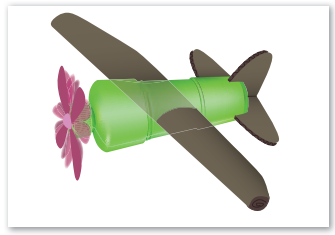
لِبَعْضِ التَّراكيبِ حَجْمٌ كَبيرٌ، لَكِنَّها قَدْ تَحْتاجُ في الوَقْتِ نَفْسِهِ إلى أَنْ تَكونَ خَفيفَةً. يَجِبُ أَنْ تَكونَ أَجْنِحَةُ الطّائِرَةِ كَبيرَةَ الحَجْمِ بِما يَكْفي لِتُقْلِعَ الطّائِرَةُ. الطّائِرَةُ الكَبيرَةُ تَحْتاجُ إلى أَجْنِحَةٍ كَبيرَةِ الحَجْمِ. وَلَكِنْ إذا كانَتْ هَذِهِ الأَجْنِحَةُ ذاتَ كُتْلَةٍ كَبيرَةٍ فَلَنْ تُقْلِعَ الطّائِرَةُ أَوْ سَتَسْتَخْدِمُ وَقودًا أَكْثَرَ.

النَّشاطُ 6

هَلِ الأَجْنِحَةُ المُجَوَّفَةُ أَفْضَلُ مِنَ الأَجْنِحَةِ المُصْمَتَةِ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- عُبُوَّةٍ بلاسْتيكِيَّةٍ صَغيرَةٍ وَنَظيفَةٍ
- وَرَقٍ مُقَوًّى
- غِراءٍ
- شَريطٍ لاصِقٍ
- مِقَصٍّ

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.



أَصْنَعُ نَموذَجًا لِطائِرَةٍ كَتِلْكَ الظّاهِرَةِ في الصّورَةِ.

1 يُساعِدُني مُعَلِّمي عَلى قَصِّ ثُقوبٍ في جانِبِ العُبُوَّةِ البلاسْتيكِيَّةِ.

2 أَطْوي الوَرَقَ المُقَوّى لِبِناءِ أَجْنِحَةٍ مُصْمَتَةٍ.

3 أَدْفَعُ الأَجْنِحَةَ مِنْ خِلالِ الثُّقوبِ.

4 أَصْنَعُ ذَيْلًا مِنَ الوَرَقِ المُقَوّى كَالَّذي في الصّورَةِ.

أعد التّعلّم

اعرض بطريقة عمليّة أشياء أخرى مصنوعة من موادّ مختلفة، ويكون لها كتل مختلفة. فالأطباق البلاستيكيّة والخزفيّة تعدّ أمثلة جيّدة.

عزّز التّعلّم

ينفّذ الطّالب مسحًا في المدرسة أو المنزل عن أشياء لها الشّكل نفسه، في حين تكون خصائصها الأخرى مختلفة. شجّع الطّالب على عرض نتائجه لبقيّة طلّاب الصّفّ.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 6

15

بناء النّماذج

هل الأجنحة المجوّفة أفضل من الأجنحة المصمتة؟

توخَّ الحيطة والحذر من الحوافّ الحادّة للمقصّات، وتأكّد من أنّ الطّالب يغلق المقصّ ويضعه جانبًا على الطّاولة حين ينتهي من استخدامه.

1 وزّع الطّلّاب ضمن مجموعات ثنائيّة، وأعطِ كلّ مجموعة الموادّ الّتي تحتاج إليها: عبوّة بلاستيكيّة صغيرة ونظيفة، ورق مقوّى، غراء، شريط لاصق، مقصّ.

2 يستخدم الطّالب الصّورة كموجّه له لصنع نموذجه. ساعده على استخدام قلم تلوين لتحديد مكان الثّقوب الخاصّة بالأجنحة في العبوّة البلاستيكيّة ثمّ قصّ الثّقوب بانتباه، فهذا هو المكان الّذي سيتمّ إدخال الأجنحة فيه.

3 يطوي الطّالب قطعة الورق المقوّى لبناء أشكال الأجنحة المصمتة.

4 يدفع الطّالب الأجنحة إلى داخل الفجوات الّتي صُنعت في العبوّة البلاستيكيّة.

5 يستخدم الطّالب الورق المقوّى لقصّ شكل مروحة وذيل للطّائرة، ويلصقه بالعبوّة البلاستيكيّة.

6 ينبغي للطّالب اختبار نموذج الطّائرة الخاصّ به. شجّعه على ملاحظة كيف تطير الطّائرة ذات الأجنحة المصمتة ثمّ تسجيل ذلك.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 15 29/08/2022 10:59:29 AM

7 يزيل الطّالب الأجنحة المصمتة من نموذج الطّائرة.

8 يبني الطّالب أجنحة مجوّفة عن طريق طيّ الورق المقوّى.

9 يتمّ دفع الأجنحة المجوّفة إلى داخل الفجوات حيث كانت الأجنحة المصمتة موضوعة.

10 يختبر الطّالب كيف تطير هذه الطّائرة ذات الأجنحة المجوّفة، إذ ينبغي له تسجيل ملاحظاته ومقارنتها بملاحظاته عن الطّائرة ذات الأجنحة المصمتة.

11 يرسم الطّالب رسومات ومخطّطات **للتّوسّع** في نتائجه.

12 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: «هل حلّقت الطّائرة ذات الأجنحة المجوّفة بشكل مختلف عن الطّائرة ذات الأجنحة المصمتة؟ اشرح إجابتك.

الإجابات:

10 ستختلف إجابات الطّالب استنادًا إلى النّموذج المصنَع، ولكن يرجّح أن تكون الطّائرة ذات الأجنحة المجوّفة قد حلّقت بشكل أفضل. فالأجنحة المجوّفة تعني أنّ كتلة الطّائرة أقلّ في حين يكون حجمها كبير. تساعد هذه العوامل الطّائرة على التّحليق أبعد، وقطع مسافة أطول من الطّائرات ذات الأجنحة المصمتة. أمّا الأجنحة المصمتة فتحتوي على مادّة أكثر، وبالتّالي تكون كتلتها أكبر، ممّا يجعل هذه الطّائرة تحلّق بشكل أقلّ جودة أو قد لا تحلق على الإطلاق.

12 **التّقييم البنائيّ:** لقد حلقّت الطّائرة ذات الأجنحة المجوّفة أبعد، وقطعت مسافة أطول من الطّائرة ذات الأجنحة المصمتة، وهذا لأنّ كتلتها أقلّ.

5 أُثَبِّتُ الذَّيْلَ بِالطّائِرَةِ.

6 أَصْنَعُ مِرْوَحَةً مِنَ الوَرَقِ المُقَوّى.

7 أَخْتَبِرُ الطّائِرَةَ.

8 أُلاحِظُ كَيْفَ تَطيرُ.

9 أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

10 أُخْرِجُ الأَجْنِحَةَ.

11 أَصْنَعُ بَعْضَ الأَجْنِحَةِ المُجَوَّفَةِ بِاسْتِخْدامِ وَرَقَةٍ مَطْوِيَّةٍ.

12 أُلْصِقُ الأَجْنِحَةَ مَعًا.

13 أَدْفَعُ الأَجْنِحَةَ المُجَوَّفَةَ بِعِنايَةٍ في الثُّقوبِ المَوْجودَةِ عَلى الطّائِرَةِ.

14 أَخْتَبِرُ الطّائِرَةَ.

15 أُقارِنُ بَيْنَ حَرَكَةِ الطّائِرَةِ ذاتِ الأَجْنِحَةِ المُجَوَّفَةِ وَالطّائِرَةِ ذاتِ الأَجْنِحَةِ المُصْمَتَةِ.

أَيُّ طائِرَةٍ حَلَّقَتْ عَلى نَحْوٍ أَفْضَلَ؟

هَلْ تُساعِدُ الأَجْنِحَةُ المُجَوَّفَةُ الطّائِرَةَ عَلى التَّحْليقِ عَلى نَحْوٍ أَفْضَلَ؟ **نَعَم/لا**

لِلمَوادِّ المُسْتَخْدَمَةِ في صِناعَةِ بَعْضِ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ كُتْلَةٌ كَبيرَةٌ. يُمْكِنُ تَشْكيلُ هَذِهِ المَوادِّ مُجَوَّفَةً لِتَقْليلِ الكُتْلَةِ مَعَ بَقاءِ الحَجْمِ عَلى حالِهِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- يُمْكِنُ قِياسُ حَجْمِ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ ذاتِ الشَّكْلِ المُنْتَظِمِ وَالأَشْياءِ الصُّلْبَةِ ذاتِ الشَّكْلِ غَيْرِ المُنْتَظِمِ بِاسْتِخْدامِ طَريقَةِ إِزاحَةِ الماءِ.
- لِبَعْضِ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ الحَجْمُ نَفْسُهُ لَكِنَّ كُتْلَتَها مُخْتَلِفَةٌ.
- لِبَعْضِ الأَشْياءِ حَجْمٌ كَبيرٌ وَكُتْلَةٌ صَغيرَةٌ وَلِبَعْضِها الآخَرِ حَجْمٌ صَغيرٌ وَكُتْلَةٌ كَبيرَةٌ.

78

للموادّ المستخدمة في صناعة بعض الأشياء الصّلبة كتلة كبيرة. يمكن تشكيل هذه الموادّ مجوّفة لتقليل الكتلة مع بقاء الحجم على حاله.

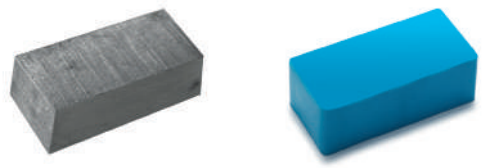
QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 16 29/08/2022 10:59:30 AM

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

*1 أَشْرَحُ الطَّريقَةَ الَّتي أَسْتَخْدِمُها لِقِياسِ حَجْمِ هَذا الشَّيْءِ الصُّلْبِ.

أُفَسِّرُ لِما كانَتْ طَريقَتي مُناسِبَةً لِقِياسِ حَجْمِ الشَّيْءِ الصُّلْبِ الظّاهِرِ في الصّورَةِ.

*2 عِنْدي لُعْبَةُ تَرْكيبٍ بلاسْتيكِيَّةٌ خَفيفَةٌ وَأُخْرى مَعْدَنِيَّةٌ. أَيُّ اخْتِلافٍ يَظْهَرُ بَيْنَهُما بِالرُّغْمِ مِنْ أَنَّ شَكْلَهُما وَحَجْمَهُما مُتَساويان؟ أُفَسِّرُ إِجابَتي.



أعد التّعلّم

أعطِ الطّالب نموذجي الطّائرتين اللّتين صمّمهما خلال الحصّة ليجرّب أيّهما تطير لمسافة أبعد، ويناقش سبب ذلك معك.

عزّز التّعلّم

يجري الطّالب بحثًا عن كيفيّة استخدام الأشكال المجوّفة في الطّبيعة. تعدّ أجنحة الطّيور أمثلة جيّدة لهذا البحث. يقدّم الطّالب معرضًا للصّور والمخطّطات الخاصّة بنتائجه الّتي توصّل إليها.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة | الاستقصاء

1* الاستدلال/التّعليل: يلاحظ الطّالب صورة البناء، ويقرّر كيف يمكن أن يقيس حجمه.

الإجابات:

ينبغي أن يجيب أنّه بإمكانه قياس الأبعاد: الطّول والعرض والارتفاع، وحساب الحجم. في حين أنّ طريقة الإزاحة لن تكون مناسبة بما أنّ البناء كبير جدًّا، وليس من السّهل رفعه وغمره في الماء.

2* التّطبيق: يشرح الطّالب لمَ يكون للعبة التّركيب البلاستيكيّة ولعبة التّركيب المعدنية لهما الشّكل والحجم نفسه كتلة مختلفة.

الإجابات:

لهما كتل مختلفة لأنّهما مصنوعان من موادّ مختلفة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 17 29/08/2022 10:59:30 AM

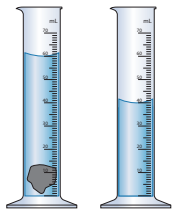
*3 عِنْدي شَيْئَانِ مَصْنوعانِ مِنَ المادَّةِ نَفْسِها وَلَهُما الحَجْمُ نَفْسُهُ وَالشَّكْلُ نَفْسُهُ، أَحَدُهُما صُنْدوقٌ وَالثّاني قالَبٌ مُصْمَتٌ.

أَشْرَحُ أَيَّ الشَّيْئَيْنِ لَهُ الكُتْلَةُ الأَصْغَرُ وَأُعَلِّلُ إِجابَتي.

.....

.....

4 أَسْتَخْدِمُ طَريقَةَ إِزاحَةِ الماءِ لِأَقيسَ حَجْمَ شَيْءٍ صُلْبٍ ذي شَكْلٍ غَيْرِ مُنْتَظِمٍ.



كَمْ يَبْلُغُ حَجْمُ السّائِلِ في المِخْبارِ الأَوَّلِ؟ .....

كَمْ يَبْلُغُ حَجْمُ السّائِلِ في المِخْبارِ الثّاني؟ .....

كَمْ يَبْلُغُ حَجْمُ الشَّيْءِ غَيْرِ المُنْتَظِمِ؟ .....

3* الاستدلال/التّعليل: يحدّد الطّالب أيّ من كتلة العلبة أو كتلة القالب المصمت أقلّ، ويشرح السّبب.

الإجابات:

كتلة الصّندوق أقلّ؛ إذ من المحتمل أن تكون مجوّفة، في حين يكون القالب مصمتًا.

4 يلاحظ الطّالب الصّور الّتي تظهر طريقة إزاحة الماء لقياس حجم الحجر ويجيب عن الأسئلة المتعلّقة بقياس حجم السّائل وقياس حجم الحجر.

الإجابات:

- يبلغ حجم السّائل في المخبار الأوّل: 40 mL
- يبلغ حجم السّائل في المخبار الثّاني: 60 mL
- يبلغ حجم الشّيء ذي الشّكل غير المنتظم: $20\ cm^3$

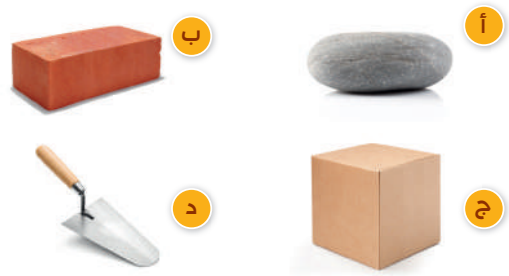
حجم الشّيء ذي الشّكل غير المنتظم = حجم السّائل الّذي يحتوي على الشّيء ذي الشّكل غير المنتظم – حجم السّائل وحده = 60 – 40 = 20

إذًا يبلغ حجم الشّيء ذي الشّكل غير المنتظم 20 mL أو $20\ cm^3$.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 18 29/08/2022 10:59:31 AM

5 أَكْتُبُ في الجَدْوَلِ الطَّريقَةَ الَّتي أَسْتَعْمِلُها لِقياسِ حَجْمِ كُلِّ شَكْلٍ مِنَ الأَشْكالِ الآتِيَةِ.

الشَّيْءُ	طَريقَةُ القِياسِ (اسْتِخْدامُ مِسْطَرَةٍ أَوْ طَريقَةِ إِزاحَةِ الماءِ)



نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

6 أَخْتارُ شَيْئًا صُلْبًا لَهُ حَجْمٌ كَبيرٌ وَشَيْئًا صُلْبًا لَهُ حَجْمٌ صَغيرٌ.
أَتَوَقَّعُ الشَّيْءَ الَّذي لَهُ الكُتْلَةُ الأَكْبَرُ.
أَقيسُ حَجْمَ الشَّيْئَيْنِ وَكُتْلَتَهُما.
أُفَسِّرُ إِجابَتي.
أُقَدِّمُ النَّتائِجَ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها عَلى شَكْلِ لَوْحَةِ حائِطٍ وَأَعْرِضُها في المَدْرَسَةِ.

5 يحدّد الطّالب الأشياء ذات الأشكال المنتظمة، والأشياء ذات الأشكال غير المنتظمة. ويذكر أنّ الأشياء ذات الأشكال المنتظمة يمكن قياس أبعادها وحساب حجمها باستخدام المسطرة، في حين أن الأشياء ذات الأشكال غير المنتظمة يمكن حساب حجمها باستخدام طريقة الإزاحة.

الإجابات:

(أ) غير منتظم الشّكل، (ب) منتظم الشّكل، (ج) منتظم الشّكل، (د) غير منتظم الشّكل.

الشّيء	طريقة القياس (استخدام مسطرة أو طريقة إزاحة الماء)
أ	إزاحة الماء
ب	المسطرة
ج	المسطرة
د	إزاحة الماء

نشاط منزليّ

6 صمّم النّشاط المنزليّ ليبحث الطّالب عن شيء كبير وشيء صغير لاستقصائهما، وليقيس حجم كلّ منهما. ينبغي له أن يختار الطّريقة المناسبة، كما ينبغي له توقّع أيّ منهما ستكون كتلته الأكبر. يمكن للطّالب أن يختار الأشياء الّتي يراها مناسبة. ينبغي أن تستند توقّعاته إلى الموادّ المستخدمة، وإلى الأشياء فيحدّد إن كانت تحتوي على فجوات، أو إن كانت مجوّفة. ثمّ يحضر الطّالب لوحة الحائط الّذي أعدّها إلى المدرسة، ويعرضها لبقيّة زملائه في الصّف ضمن عرض تقديميّ مدّته دقيقتان من أجل مشاركة تعلّمه.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 19 29/08/2022 10:59:36 AM

الدّرس 2.4 ما خصائص المادّة الصّلبة؟

C0402.1 يشرح أنّ المادّة الصّلبة لها شكل ثابت وكتلة ثابتة وحجم ثابت.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يشرح أنّ للمادّة الصّلبة شكلًا ثابتًا وكتلةً ثابتةً وحجمًا ثابتًا.

الحصّة الأولى – يستقصي إن كانت عمليّة الضّغط على جسم صلب، أو تغيير درجة حرارته يؤدّيان إلى تغيّر شكله.

الحصّة الثّانية – يستقصي إن كانت كتلة الجسم الصّلب أو حجمه يتغيّران.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

الحصّة الأولى

* **نشاط افتتاحيّ: استخدم مجموعة صور للموادّ الصّلبة والسّوائل والغازات الموجودة في كتاب الطّالب: حليب، تفّاحة، مكبس، بالون معبّأ بالهواء، عبوّة ماء، بخار ماء ناتج من إبريق ماء يغلي؛ أو استخدم أشياء حقيقيّة باستثناء بخار الماء النّاتج من إبريق ماء يغلي، إذ تعدّ الصّورة أفضل.**
* **النّشاط 1: شمعة، مكعّب من الثّلج، قطعة من الفحم، خاتم ذهبيّ.**
* **النّشاط 2: قطعة من الشّوكولاتة، منشفة ورقيّة لكلّ ثنائيّ، حمّام مائيّ، وعاء صغير أو دورق زجاجيّ، مقياس كتلة.**
* **النّشاط 3: لكلّ مجموعة: مقياس كتلة، شوكولاتة، ماء، عبوّة بلاستيكيّة، قالب مكعّبات ثلج، معجون اللّعب، قطعة صغيرة من الورق.**
* **النّشاط 4: أشياء صغيرة متنوّعة للقياس تتضمّن مكعّبات كأشكال منتظمة، وبعض الأشكال غير المنتظمة على سبيل المثال سيّارات ونماذج ألعاب، بحيث يخصّص شيء واحد أو اثنان لكلّ مجموعة أو لكلّ ثنائيّة. بالإضافة إلى مسطرة، ووعاء إزاحة، ومخبار مدرّج، ووعاء ماء، ومناشف لمسح الموادّ المنسكبة.**
* **النّشاط 5: لكلّ ثنائيّ: طبق بتري وغطاء، كيس من الخرز الصّغير (كافٍ لملء الطّبق وتعبئته بإحكام).**

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 2 29/08/2022 10:59:36 AM

أشياء تعلّمتها:

اسأل الطّالب عن خصائص المادّة الصّلبة.

1 ما هي كتلة الشّيء؟

2 ما هو حجم الشّيء؟

ينبغي للطّالب الإجابة بعد ذلك على النّحو الآتي:

- **تمثّل كتلة شيء معيّن مقدار المادّة الموجودة فيه.**
- **يمثّل حجم شيء معيّن مقدار الحيّز الّذي يشغله الشّيء.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** يتدرّب الطّالب على قياس وتسجيل كتلة وحجم بعض الأشياء مثل: مكعّبات، مجسّمات صغيرة، ألعاب سيّارات.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** اعمل مع الطّالب لمناقشة ماهيّة الكتلة. اطلب إلى الطّالب توقّع كتلة شيئين، أحدهما ذو كتلة صغيرة مثل مكعّب مجوّف، وآخر ذو كتلة كبيرة مثل مكعّب معدنيّ مصمت، ثمّ أشرف على الطّالب وهو يقيس الكتلة. قارن بين السّيّارة اللّعبة وبين السّيّارة الحقيقيّة. ناقش لمَ لا تتّسع غرفة الصّفّ لسيّارة حقيقيّة، في حين يمكن أن تتّسع هذه الغرفة لعدّة سيّارات ألعاب. وضّح أنّ حجم الشّيء يصف الحيّز الّذي يشغله هذا الشّيء، فللعبة السّيّارة حجم أقلّ من حجم السّيّارة الحقيقيّة.

مفردات أتعلّمها:

- **مادّة صلبة** **Solid** مادّة لها شكل وحجم ثابتان.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 3 29/08/2022 10:59:36 AM

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- توجد ثلاث حالات للمادّة. الحالة الصّلبة هي إحدى حالات المادّة الثّلاث، والسّائلة والغازيّة هما الحالتان الأخريان للمادّة.
- لحالات المادّة جميعها خصائص خاصّة بها.
- الموادّ الصّلبة في درجات الحرارة المحدّدة لها شكل ثابت، وكتلة ثابتة، وحجم ثابت.
- في هذا المستوى، سيتعلّم الطّالب أنّ الجسيمات الموجودة في المادّة الصّلبة ثابتة في مكانها، أمّا في الواقع، فالجسيمات الموجودة في المادّة الصّلبة تهتزّ بشكل مستمرّ حول موقع محدّد، حيث تخزّن المادّة الصّلبة الطّاقة الحراريّة، والّتي يمكن قياسها باستخدام مقياس حرارة، ويمكن عرض ذلك بطريقة عمليّة. فعلى سبيل المثال، عندما يتمّ تسخين شريط من الفولاذ ببطء، يزداد حجمه (عادة ما يكون أكثر وضوحًا من خلال تغيير طوله)، والسّبب في ذلك هو ازدياد اهتزاز الجسيمات، ممّا يؤدّي إلى ازدياد متوسّط المسافة بين الجسيمات.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 4 29/08/2022 10:59:36 AM

C0402.1

الدَّرْسُ 2.4 ما خَصائِصُ المادَّةِ الصُّلْبَةِ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها: ■ تُمَثِّلُ كُتْلَةُ شَيْءٍ مُعَيَّن مِقْدارَ المادَّةِ المَوْجودَةِ فيه.
■ يُمَثِّلُ حَجْمُ شَيْءٍ مُعَيَّنٍ مِقْدارَ الحَيِّزِ الَّذي يَشْغَلُهُ الشَّيْءُ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

■ أَشْرَحَ أَنَّ لِلمادَّةِ الصُّلْبَةِ شَكْلًا ثابِتًا وَكُتْلَةً ثابِتَةً وَحَجْمًا ثابِتًا.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ

■ أَعْمَلُ مَعَ زَميلي. أَنْظُرُ إِلى أَمْثِلَةِ المَوادِّ الصُّلْبَةِ وَالسّائِلَةِ وَالغازِيَّةِ. أُحَدِّدُ كُلًّا مِنْها، وَأُناقِشُ أَوْجُهَ الشَّبَهِ وَالاخْتِلافِ بَيْنَها.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

مادَّةٌ صُلْبَةٌ Solid

للمادَّةِ ثَلاثُ حالاتٍ، صُلْبَةٌ وَسائِلَةٌ وَغازِيَّةٌ. تُمَكِّنُني خَصائِصُ مُحَدَّدَةٌ مِنْ تَحْديدِ حالَةِ المادَّةِ.

82

الحصّة الأولى

■ **يستقصي إن كانت عمليّة الضّغط على جسم صلب، أو تغيير درجة حرارته يؤدّيان إلى تغيّر شكله.**

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

10

المناقشة

ما أوجه الاختلاف بين الموادّ الصّلبة والموادّ السّائلة والموادّ الغازيّة؟

عند استخدام الأشياء الحقيقيَّة لا تسمح للطّالب بأن يقترب من إبريق الماء المغليّ من دون مراقبة.

1 يستكشف الطّالب صور الموادّ الصّلبة والسّوائل والغازات (حليب، تفّاحة، دبّاسة، بالون معبّأ بالهواء، عبوّة ماء، بخار ماء ناتج من إبريق ماء يغلي).

2 اعرض بطريقة عمليّة أشياء حقيقيَّة لدعم الطّالب إن أمكنك ذلك.

3 يمكن للطّالب أن يرتّب الأشياء وأن يعدّ معرض صور، بحيث يتضمّن بعض الأشياء مثل: حليب، تفّاحة، دبّاسة، بالون معبّأ بالهواء، عبوّة ماء، بخار ماء ناتج من إبريق ماء يغلي.

4 **ادمج** الطّالب، وذلك بالطّلب إليه أن يناقش أفكاره عن خصائص المادّة الصّلبة.

5 اطلب إلى الطّالب أن يشارك أفكاره حول أوجه الشّبه والاختلاف لكلّ من الموادّ الصّلبة والسّوائل والغازات الموجودة في الصّور، أو الأشياء الحقيقيّة.

6 شجّع الطّالب على المناقشة لتسمح له بمشاركة أفكاره مع جميع طلّاب الصّفّ.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 5 29/08/2022 10:59:37 AM

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 1

الأنشطة العمليّة

15

كيف يمكنني أن أغيّر شكل المادّة الصّلبة؟

ذكّر الطّالب بأن يعمل فوق الطّاولة عند حمل الأشياء الثّقيلة.

1 اطلب إلى الطّالب أن يعمل مع زميله. زوّده بأشياء صلبة مثل: شمعة، مكعّب من الثّلج، قطعة من الفحم، حجر، مسطرة معدنيّة، خاتم.

2 اطلب إلى الطّالب أن يلاحظ الأشياء، ويناقش إن كان من الممكن تغيير شكل أيّ منها أو لا. ينبغي لك تشجيعه لمناقشة سبب اعتقاده أنّ بعضًا من هذه الأشياء يمكن أن يتغيّر شكلها، في حين لا يمكن أن يتغيّر شكل بعضها الآخر.

3 اطلب إلى الطّالب أن يحمل الأشياء ويحاول أن يغيّر أشكالها من خلال الضّغط عليها بيده.

4 اطلب إلى الطّالب أن يدفع الأشياء ويسحبها ليغيّر شكلها.

5 اطلب إلى الطّالب أن يراجع ما تعلّمه عن طريق إجابته عن الأسئلة.

6 **التّقييم البنائيّ** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: هل يمكنك تغيير شكل المادّة الصّلبة بسهولة؟

النَّشاطُ 1

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُغَيِّرَ شَكْلَ المادَّةِ الصُّلْبَةِ؟

يُعْطيني مُعَلِّمي بَعْضَ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ.

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.

أُحاوِلُ أَنْ أُغَيِّرَ شَكْلَ كُلٍّ مِنَ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ.

أَضْغَطُ عَلى الشَّيْءِ الصُّلْبِ.

أَدْفَعُ الشَّيْءَ إِلى الأَسْفَلِ.

أَسْحَبُ الشَّيْءَ الصُّلْبَ.

هَلْ يَتَغَيَّرُ شَكْلُ الحَجَرِ أَوِ الخاتَمِ إِذا تَمَّ تَرْكُهُما لِفَتْرَةٍ مِنَ الزَّمَنِ؟ .....

هَلْ يَتَغَيَّرُ شَكْلُ مُكَعَّبِ الثَّلْجِ إِذا تَمَّ تَرْكُهُ في مَكانِ التَّجْميدِ في الثَّلّاجَةِ؟ .....

هَلْ يَتَغَيَّرُ شَكْلُ الشَّمْعَةِ إِذا تُرِكَتْ لِفَتْرَةٍ مِنَ الوَقْتِ؟ .....

ماذا يَحْدُثُ لِمُكَعَّبِ الثَّلْجِ إِذا تَمَّ إِخْراجُهُ مِنَ الثَّلّاجَةِ؟ أَشْرَحُ إِجابَتي.

.....

.....

ماذا يَحْدُثُ لِلشَّمْعَةِ إِذا اشْتَعَلَ الفَتيلُ؟ أَشْرَحُ إِجابَتي.

.....

.....

.....

83

الإجابات:

2 لن يكون الطّالب قادرًا على تغيير شكل الأشياء باستخدام هذه الخطوات، طالما أنّ هذه الأشياء عبارة عن موادّ صلبة. فقد يبدأ مكعّب الثّلج والشّمع بالانصهار، ولكنّ هذا الانصهار ليس ناتجًا من خطواته الّتي قام بها.

3 سيحافظ كلّ من الحجر والخاتم على شكله لمدّة طويلة، فمن الصّعب تغيير شكل المعادن والحجارة.

سوف ينصهر مكعّب الثّلج ويتغيّر شكله من الحالة الصّلبة إلى السّائلة.

كما يحتمل أن تبدأ الشّمعة بالانصهار عندما تكون دافئة ويتغيّر شكلها كما ستتغيّر حالتها.

5 سينصهر مكعّب الثّلج بشكل أسرع إذا لم يحفظ باردًا عن طريق الثّلج نفسه، وسيؤدّي هذا إلى تغيير شكل

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 6 29/08/2022 10:59:37 AM

هَلْ يُمْكِنُني أَنْ أُغَيِّرَ شَكْلَ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ؟ أُفَسِّرُ إِجابَتي.

تُحافِظُ المادَّةُ الصُّلْبَةُ عَلى شَكْلِها. لِلمادَّةِ الصُّلْبَةِ شَكْلٌ ثابِتٌ. يُمْكِنُ أَنْ يَتَغَيَّرَ شَكْلُ المادَّةِ الصُّلْبَةِ إِذا تَعَرَّضَتْ لِلحَرارَةِ.

مُلاحَظَةُ المادَّةِ الصُّلْبَةِ

لا يُمْكِنُ أَنْ تُغَيِّرَ المادَّةُ الصُّلْبَةُ شَكْلَها بِسُهولَةٍ. فَعادَةً ما يَكونُ لَها شَكْلٌ ثابِتٌ في دَرَجَةِ حَرارَةِ الغُرْفَةِ. وَقَدْ تُسْتَخْدَمُ المادَّةُ الصُّلْبَةُ في تَشْييدِ المَباني وَذَلِكَ بِفَضْلِ مَتانَتِها.

النَّشاطُ 2

كَيْفَ يُغَيِّرُ ارْتِفاعُ دَرَجَةِ الحَرارَةِ خَصائِصَ المادَّةِ الصُّلْبَةِ؟

أَسْتَقْصي خَصائِصَ الشوكولاتَة.

أَقيسُ حَجْمَ قِطْعَةِ الشوكولاتَة.

مكعّب الثّلج طالما أنّه ينصهر ويغيّر حالته من الحالة الصّلبة إلى السّائلة.

سوف تصهر الحرارة النّاتجة من الفتيل الشّمع الصّلب، ممّا يؤدّي إلى تغيّر حالته فيصبح سائلًا.

6 **التّقييم البنائيّ:** لا، لأنّ الشّكل الثّابت هو خاصّيّة للمادّة الصّلبة.

تحافظ المادّة الصّلبة على شكلها. للمادّة الصّلبة شكل ثابت. يمكن أن يتغيّر شكل المادّة الصّلبة إذا تعرّضت للحرارة.

عمل إضافيّ اختياريّ

يصوّر الطّالب شريطًا مصوّرًا، أو ينفّذ عرضًا تقديميًّا مدعّمًا بصور تبيّن محاولاته لتغيير شكل الأشياء الّتي بحوزته، ثمّ اطلب إليه أن يعرضها لزملائه في الصّفّ.

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن مجموعة صغيرة، ويناقش لمَ يعدّ تغيير شكل الشّيء الصّلب أمرًا غير ممكن؛ لأنّ ذلك يعدّ من إحدى خصائص المادّة الصّلبة.

عزّز التّعلّم

يحضّر الطّالب درسًا قصيرًا مدّته دقيقتان لزملائه ذوي الأداء المنخفض، يعلّمهم فيه لمَ يعدّ تغيير شكل الموادّ الصّلبة أمرًا صعبًا.

يتوسّع **Elaborate**

النّشاط 2

15

الأنشطة العمليّة

كيف يغيّر ارتفاع الحرارة خصائص المادّة الصّلبة؟

ذكّر الطّالب بأن ينظّف أيّ انسكاب للماء لأنّ ذلك سيؤدّي إلى الانزلاق والسّقوط.

1 شجّع الطّالب ليقيس كتلة قطعة الشّوكولاتة وحجمها.

2 شجّع الطّالب على تكرار أخذ القياسات، إذ تعدّ هذه مهارة استقصاء علميّ هدفها التّأكّد من أنّ القياسات دقيقة وموثوق بها.

3 يتوسّع الطّالب بتسجيله شكل قطعة الشّوكولاتة وذلك عن طريق الرّسم في بداية الاستقصاء.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 7 29/08/2022 10:59:38 AM

4 يضع الطّالب قطعة الشّوكولاتة على جهاز قياس مثل وعاء، أو مخبار مدرّج قبل أن ينصهر. سيؤدّي هذا إلى تأكيد أنّه لم يُفقد أيّ شيء من الشّوكولاتة عند نقلها لإجراء القياسات.

5 ينبغي وضع أوعية الشّوكولاتة برفق في حمّام مائيّ كي تنصهر ببطء. كما ينبغي للطّالب رسم صورة للشّوكولاتة المنصهرة، ومن ثمّ يكرّر إجراء قياساته.

6 اطلب إلى الطّالب أن يقارن القياسات بعد انصهار الشّوكولاتة بشكل كامل، **ويقيّم** نتائجه عن طريق إجابته عن الأسئلة.

7 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: ماذا يثبت الاستقصاء الخاصّ بك حول كتلة المادّة الصّلبة وحجمها؟

الإجابات:

1 ستختلف القياسات

6 لا (لأنّ شكل قطعة الشّوكولاتة لن يبقى على حاله)

نعم (لأنّ الكتلة والحجم سيبقيان على حالهما)

سوف يتغيّر شكل قطعة الشّوكولاتة؛ لأنّ حالتها سوف تتغيّر إلى الحالة السّائلة عند تسخينها.

الكتلة والحجم سيبقيان على حالهما؛ لأنّ كمّيّة الشّوكولاتة بقيت على حالها عندما انصهرت ولم يختفِ أيّ شيء منها.

7 **التّقييم البنائيّ:** يجب أن تثبت النّتائج أنّ كتلة الشّوكولاتة وحجمها تبقى كما هي، حتّى عندما يتغيّر شكلها.

الوَحْدَةُ 2: حالاتُ المادّةِ

أَقيسُ كُتْلَةَ قِطْعَةِ الشّوكولاتَةِ. أُكَرِّرُ قِياساتي لِأَتَأَكَّدَ مِنْ ثَباتِها وِمِنَ القُدْرَةِ عَلى الوُثوقِ بِها.

قِياسات 1	
قِياسات 2	
قِياسات 3	

أَرْسُمُ صورَةً لِقِطْعَةِ الشّوكولاتَةِ.

أَرْسُمُ الصّورَةَ هُنا.

أَضَعُ القِطْعَةَ في وِعاءٍ أَوْ في مِخْبارٍ مُدَرَّجٍ.

أُسَخِّنُ قِطْعَةَ الشّوكولاتَةِ بِرِفْقٍ في حمّامٍ مائِيٍّ.

أَرْسُمُ صورَةً لِأُسَجِّلَ إِنْ كانَ الشَّكْلُ قَدْ تَغَيَّرَ.

أَرْسُمُ الصّورَةَ هُنا.

أَقيسُ الآنَ كُتْلَةَ القِطْعَةِ وَحَجْمَها.

الكُتْلَةُ الحَجْمُ

85

يتغيّر شكل بعض الأشياء الصّلبة في حال تعرّضها لدرجات حرارة مرتفعة لأنّ الأشياء الصّلبة تنصهر وتصبح سائلة، أمّا كتلة الشّيء الصّلب فتبقى ثابتةً.

عمل إضافيّ اختياريّ

يصمّم الطّالب عرضًا توضيحيًّا لعرض استقصائه ونتائجه بطريقة عمليّة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 8 29/08/2022 10:59:38 AM

هَلْ بَقِيَ شَكْلُ القِطْعَةِ على حالِه؟ نَعَمْ/لا

هَلْ بَقِيَتْ كُتْلَةُ القِطْعَةِ وَحَجْمُها عَلى حالِهِما؟ نَعَمْ/لا

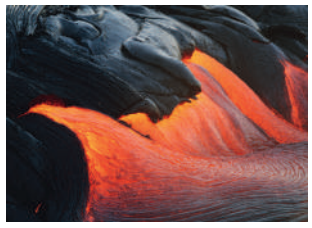
أُبَرِّرُ إِجابَتي.

شَكْلُ قِطْعَةِ الشّوكولاتَةِ .....

أَعْرِفُ ذَلِكَ لِأَنَّ:

.....

.....



عِنْدَما تُسَخَّنُ المادَّةُ الصُّلْبَةُ يُمْكِنُ أَنْ يَتَغَيَّرَ شَكْلُها لِأَنَّها قَدْ تَتَغَيَّرُ إِلى سائِلٍ. تَنْصَهِرُ الشّوكولاتَةُ بِسُهولَةٍ عِنْدَ تَسْخينِها. لَكِنَّ بَعْضَ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ كَالصُّخورِ تَحْتاجُ إِلى دَرَجاتِ حَرارَةٍ عالِيَةٍ جِدًّا لِتَنْصَهِرَ. تُظْهِرُ الصّورَةُ صَخْرَةً مُنْصَهِرَةً تُسَمّى الصُّهارَةَ. يَحْدُثُ ذَلِكَ قَريبًا مِنْ مَرْكَزِ الأَرْضِ حَيْثُ تَكونُ الحَرارَةُ عالِيَةً جِدًّا.

يَتَغَيَّرُ شَكْلُ بَعْضِ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ في حالِ تَعَرُّضِها لِدَرَجاتِ حَرارَةٍ مُرْتَفِعَةٍ لِأَنَّ الأَشْياءَ الصُّلْبَةَ تَنْصَهِرُ وَتُصْبِحُ سائِلَةً، أَمّا كُتْلَةُ الشَّيْءِ الصُّلْبِ فَتَبْقى ثابِتَةً.

86

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن مجموعة صغيرة، واعرض الاستقصاء بطريقة عمليّة متوقّفًا عند كلّ مرحلة، وناقش الأسئلة بتفاصيلها، وكرّر الخطوات عند الحاجة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يقترح كيف يمكنه إدخال التّحسينات على هذا الاستقصاء ليجعل النّتائج أكثر دقّة.

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

5

التّعلّم مع الأقران

اطلب إلى الطّالب أن يعمل مع زميله لمناقشة أسئلة المراجعة بحيث يمكنه بعد ذلك الإجابة عنها. استخدم الإجابات عن هذه الأسئلة للتّأكّد من أنّ لدى الطّالب الخلفيّة المعرفيّة الضّروريّة قبل البدء بالدّرس التّالي أو يمكن تعديل الدّرس التّالي لملاءمة مستوى الطّالب.

1 اسأل الطّالب إن كان يمكن للموادّ الصّلبة أن تغيّر شكلها باستخدام هذه الطّرق. يجب أن يختار الطّالب الإجابة الصّحيحة ممّا يأتي:

أ) الاستطالة ب) السّحب

ج) التّسخين د) العصر

الإجابات:

الإجابة الصّحيحة هي: ج) التّسخين

2 اطلب إلى الطّالب أن يختار المفردة الّتي من المحتمل أن يستخدمها لوصف المادّة الصّلبة:

أ) لها شكل ثابت

ب) حجم غير ثابت

ج) قابلة للانضغاط

د) قابلة للمطّ

الإجابات:

الإجابة الصّحيحة هي: أ) لها شكل ثابت

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 9 29/08/2022 10:59:39 AM

الحصّة الثّانية

يستقصي إن كانت كتلة الجسم الصّلب أو حجمه يتغيّران.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

5

المناقشة

ما خصائص المادّة الصّلبة؟

1 **ادمج** الطّالب عن طريق مناقشة الإجابات لمراجعة الأسئلة السّابقة مع طلّاب الصّفّ.

2 تحقّق من فهم الطّالب خصائص المادّة الصّلبة قبل المضيّ قدمًا في الدّرس.

3 اطلب إلى الطّالب أن يعدّ قائمة بخصائص المادّة الصّلبة.

الإجابات:

لها شكل ثابت، وحجم ثابت، وكتلة ثابتة.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3

10

الأنشطة العمليّة

كيف تتغيّر كتلة الأشياء الصّلبة؟

توخَّ الحيطة والحذر عند حمل الأشياء من أيّ أطراف حادّة

1 زوّد الطّالب بمقياس كتلة وبأشياء صغيرة لقياسها تتضمّن شوكولاتة، ماء، عبوّة بلاستيكيّة، قالب مكعّبات ثلج، قطعة صغيرة من الورق، ومعجون لعب.

2 اعرض بطريقة عمليّة كيفيّة قياس كتلة الأشياء بدقّة باستخدام مقياس الكتلة.

3 يلاحظ الطّالب الأشياء ويقيس كتلها.

اسْتِقْصاءُ كُتْلَةِ الشَّيْءِ الصُّلْبِ

إِحْدى خَصائِصِ المادَّةِ الصُّلْبَةِ هِيَ أَنَّ لَها كُتْلَةً ثابِتَةً لا تَتَغَيَّرُ. وَيُمْكِنُ قِياسُ كُتْلَةِ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ بِاسْتِخْدامِ مِقْياسِ الكُتْلَةِ.

النَّشاطُ 3

كَيْفَ تَتَغَيَّرُ كُتْلَةُ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:

- مِقْياسِ الكُتْلَةِ
- شوكولاتَة
- ماء
- قالَبِ مُكَعَّباتِ ثَلْجٍ
- مَعْجونِ اللَّعِبِ
- قِطْعَةٍ صَغيرَةٍ مِنَ الوَرَقِ

اسْتَقْصاءُ كُتْلَةِ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ.

يُعْطيني مُعَلِّمي بَعْضَ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ المَوْجودَةِ في غُرْفَةِ الصَّفِّ.

87

4 يحاول الطّالب تغيير شكل الأشياء باستخدام إجراءات مختلفة؛ مثل سحقها أو عصرها أو دفعها أو سحبها.

5 يقيس الطّالب كتلة أيّ أشياء لها أشكال مختلفة.

6 شجّع الطّالب على تسجيل قياساته.

7 يقيّم الطّالب الاستقصاء عن طريق طرح الأسئلة، في حال تغيّرت كتلة أيّ شيء من الأشياء. كما ينبغي له أن يعرف بأنّ الكتلة بقيت ثابتة على حالها حتّى وإن تغيّر شكلها.

8 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: هل تتغيّر كتلة المادّة الصّلبة إذا تغيّر شكلها؟

الإجابات:

7 تبقى كتلة المادّة الصّلبة ثابتة على حالها وإن كان ممكنًا تغيير شكلها.

8 **التّقييم البنائيّ:** كتلة المادّة الصّلبة لا تتغيّر عند تغيّر شكلها.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 10 29/08/2022 10:59:39 AM

ألاحِظُ هَذِهِ الأَشْياءَ.

أَقيسُ كُتْلَةَ كُلٍّ مِنَ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ وَأُسَجِّلُها.

أُحاوِلُ أَنْ أُغَيِّرَ شَكْلَ كُلٍّ مِنْ هَذِهِ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ.

أَقيسُ كُتْلَةَ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ الَّتي غَيَّرْتُ شَكْلَها.

هَلْ تَغَيَّرَتْ كُتْلَةُ الشَّيْءِ الصُّلْبِ بَعْدَ تَغَيُّرِ شَكْلِهِ؟

الشَّيْءُ الصُّلْبُ	كُتْلَةُ الشَّيْءِ الصُّلْبِ (g)	كُتْلَةُ الشَّيْءِ الصُّلْبِ بَعْدَ تَغَيُّرِ شَكْلِهِ (g)	هَلْ تَغَيَّرَتِ الكُتْلَةُ؟ نَعَمْ/لا

تَبْقى كُتْلَةُ الشَّيْءِ الصُّلْبِ ثابِتَةً وَلَوْ تَمَّ تَغْييرُ شَكْلِهِ.

حَجْمُ الشَّيْءِ الصُّلْبِ

يُمَثِّلُ حَجْمُ الشَّيْءِ الصُّلْبِ مِقْدارَ الحَيِّزِ الَّذي يَشْغَلُهُ. وَمِنْ إِحْدى خَصائِصِ الشَّيْءِ الصُّلْبِ ثَباتُ حَجْمِهِ.

تبقى كتلة الشّيء الصّلب ثابتة ولو تمّ تغيير شكله.

أعد التّعلّم

قد يستفيد بعض الطّلّاب من وجودهم في المجموعة الثّنائيّة مع طالب أكثر قدرة على إنجاز النّشاط؛ وذلك لتعزيز عمليّة التّعلّم. كما يمكنك متابعة نتائجهم خطوة بخطوة موضحًا أيّ استفسار.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يخطّط ليستقصي إن كانت كتلة الشوكولاتة تتغيّر عندما تنصهر. اطلب إليه التّأكد كيف بإمكانه جمع الشّوكولاتة وقياسها بعد الانصهار.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 11 29/08/2022 10:59:40 AM

يتوسّع Elaborate

النّشاط 4

10

الأنشطة العمليّة

هل يمكنني أن أغيّر حجم الشّيء الصّلب؟

ذكّر الطّالب بتوخّي الحيطة والحذر في أثناء استخدام الماء. ينبغي له عدم العمل بالقرب من المقابس الكهربائيّة أو المعدّات، وتنظيف أيّ كمّيّة ماء منسكبة على الفور.

1 وزّع الطّلّاب ضمن مجموعات ثلاثيّة أو رباعيّة. زوّد كلّ مجموعة بأشياء صغيرة لقياسها تتضمّن: مكعّبات في هيئة أشكال منتظمة، وبعض الأشياء ذات أشكال غير منتظمة، مثل سيّارات ألعاب ومجسّمات ألعاب، بالإضافة إلى مسطرة، ووعاء إزاحة، ودورق قياس مدرَّج، وإبريق ماء.

2 **يتوسّع** الطّالب عن طريق قياس حجم الشّيء الصّلب ذي الشّكل المنتظم عبر قياس أبعاده الثّلاثة ويسجّله.

3 يقيس الطّالب حجم الشّي الصّلب ذي الشّكل غير المنتظم باستخدام طريقة إزاحة السّائل.

4 يحاول الطّالب تغيير شكل الجسم الصّلب، ويعيد تسجيل حجمه.

5 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: هل من الممكن تغيير حجم الجسم الصّلب؟

النَّشاطُ 4

هَلْ يُمْكِنُني أَنْ أُغَيِّرَ حَجْمَ الشَّيْءِ الصُّلْبِ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- مِسْطَرَة
- وِعاءِ إِزاحَة
- مِخْبارٍ مُدَرَّج
- ماء

أَسْتَقْصي حَجْمَ الشَّيْءِ الصُّلْبِ.

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.

أُناقِشُ كَيْفَ أَقيسُ حَجْمَ شَكْلٍ مُنْتَظِمٍ.

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ مِنْ خِلالِ مَلْءِ الجَدْوَلِ.

الشَّيْءُ	طَريقَةُ قِياسِ الحَجْمِ	حَجْمُ الشَّيْءِ قَبْلَ الضَّغْطِ عَلَيْهِ (cm^3)	حَجْمُ الشَّيْءِ بَعْدَ الضَّغْطِ عَلَيْهِ (cm^3)

الإجابات:

2 يقيس الطّالب حجم الشّيء ذي الشّكل المنتظم باستخدام المعادلة (الطّول × العرض × الارتفاع)، أو باستخدام طريقة إزاحة السّائل.

5 **التّقييم البنائيّ:** ينبغي للطّالب أن يتذَكّر أنّه من الصّعب تغيير شكل الشّيء الصّلب، وأن يعرف أيضًا أنّ الحجم يبقى على حاله.

حجم الشّيء الصّلب لا يتغيّر.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 12 29/08/2022 10:59:40 AM

1 أَقيسُ حَجْمَ الشَّيْءِ الصُّلْبِ المُنْتَظِمِ.

2 أَقيسُ حَجْمَ شَكْلٍ صُلْبٍ غَيْرِ مُنْتَظِمٍ بِاسْتِخْدامِ .....

3 أُحاوِلُ أَنْ أُغَيِّرَ حَجْمَ كُلٍّ مِنَ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ.

4 أَضْغَطُ كُلًّا مِنَ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ.

5 أَقيسُ مُجَدَّدًا حَجْمَ كُلٍّ مِنَ الشَّيْئَيْنِ.

هَلْ تَغَيَّرَتْ إِحْدى القِياساتِ؟ نَعَمْ/لا

هَلْ مِنَ المُمْكِنِ تَغْييرُ حَجْمِ الشَّيْءِ الصُّلْبِ؟

أَشْرَحُ إِجابَتي.

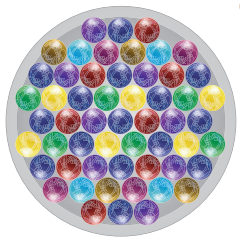
.....

.....

حَجْمُ الشَّيْءِ الصُّلْبِ لا يَتَغَيَّرُ.

النَّشاط 5

كَيْفَ تَبْدو الجُسَيْماتُ في المادَّةِ الصُّلْبَةِ؟



الجُسَيْماتُ في المَوادِّ الصُّلْبَةِ لا تَتَحَرَّكُ.

يُعْطيني مُعَلِّمي طَبَقَ بتري وَخَرَزًا صَغيرًا.

أَضَعُ الخَرَزَ في الطَّبَقِ حَتّى يَمْتَلِئَ.

أُحَرِّكُ الخَرَزَ في الطَّبَقِ بَعْدَ إِغْلاقِهِ.

ماذا أُلاحِظُ؟

.....

أُحَرِّكُ الطَّبَقَ مَرَّةً أُخْرى.

أعد التّعلّم

قد يحتاج الطّالب إلى الدّعم في أثناء قيامه بعمليّة قياس حجم الشّيء الصّلب. اطلب إلى الطّالب أن يقيس الحجم مستخدمًا الطّريقتين، واعرض الطّريقتين عند الضّرورة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب تعريف الشّكل والحجم. واطلب إليه أن يناقش لمَ لا يتغيّر حجم الكتاب عند وضعه داخل الحقيبة المدرسيّة.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 5

10

الأنشطة العمليّة

كيف تبدو الجسيمات في المادّة الصّلبة؟

1 زوّد الطّالب بطبق بتري وكيس يحتوي على حبّات خرز صغيرة.

2 يضع الطّالب حبّات الخرز في طبق بتري حتّى يمتلئ، ثمّ يضع الغطاء. تمثّل حبّات الخرز الجسيمات.

3 يحرّك الطّالب الطّبق، ويلاحظ كيف تتحرّك حبّات الخرز.

4 يسجّل الطّالب مكان حبّات الخرز في الطّبق.

5 ينبغي للطّالب أن يستنتج أنّ الجسيمات أو حبّات الخرز لا تتحرّك بحريّة في الطّبق؛ وذلك لأنّ الجسيمات في الأشياء الصّلبة تكون متراصّة ومتقاربة بعضها من بعض.

6 هل يمكنك أن تثبت أنّ الجسيمات في المادّة الصّلبة لا تتحرّك بحريّة؟

7 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 1 الصّفحة 108.

الإجابات:

5 قد تهتزّ الجسيمات في المادّة الصّلبة قليلًا، إذ لا يوجد حيّز كافٍ لها كي تتحرّك بحريّة في المادّة الصّلبة. يرسم الطّالب مخطّطًا للجسيمات في المادّة الصّلبة – يجب أن يكون المخطّط مماثلًا للمخطّط الموجود في الصّفحة 107 في كتاب الطّالب.

6 ينبغي للطّالب القول بأنّ الجسيمات لا تتحرّك بحريّة لأنّ شكل المادّة الصّلبة ثابت. ولأنّ الجسيمات في المادّة الصّلبة متراصّة ومتقاربة بعضها من بعض.

7 **التّقييم البنائيّ:** تكون الجسيمات في الشّيء الصّلب مرتّبة في هيئة خطوط مستقيمة، وتكون متراصّة معًا.

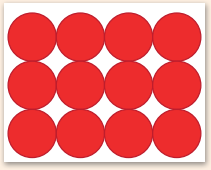
QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 13 29/08/2022 10:59:45 AM

أَرْسُمُ شَكْلَ حَبّاتِ الخَرَزِ في الطَّبَقِ.

تُمَثِّلُ حَبّاتُ الخَرَزِ جُسَيْماتِ المادَّةِ الصُّلْبَةِ.

تَرْتيبُ الجُسَيْماتِ في المادَّةِ الصُّلْبَةِ لا يَتَغَيَّرُ.

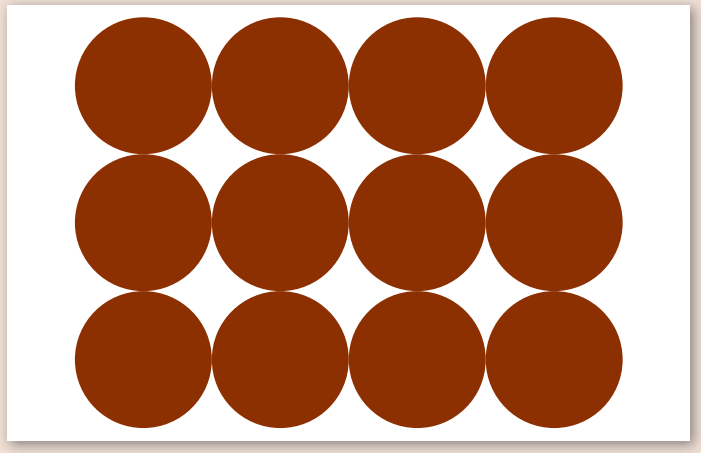
خَصائِصُ المادَّةِ الصُّلْبَةِ



جَميعُ الأَشْياءِ مَصْنوعَةٌ مِنَ المادَّةِ. تَتَأَلَّفُ المادَّةُ مِنْ أَشْياءَ صَغيرَةٍ جِدًّا تُسَمّى جُسَيْماتٍ. في الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ، تَكونُ الجُسَيْماتُ الصَّغيرَةُ قَريبَةً جِدًّا مِنْ بَعْضِها بَعْضًا، ما يَجْعَلُ حَرَكَتَها بَعيدًا عَنْ بَعْضِها بَعْضًا أَمْرًا صَعْبًا جِدًّا. لِذَلِكَ، لا يَتَغَيَّرُ حَجْمُ المادَّةِ الصُّلْبَةِ أَوْ شَكْلُها أَوْ كُتْلَتُها.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- لِلأَشْياءِ الصُّلْبَةِ شَكْلٌ ثابِتٌ بِسَبَبِ تَرْتيبِ جُسَيْماتِها الثّابِتِ.
- لِلأَشْياءِ الصُّلْبَةِ حَجْمٌ ثابِتٌ بِسَبَبِ تَرْتيبِ جُسَيْماتِها الثّابِتِ.
- لا تَتَغَيَّرُ كُتْلَةُ المادَّةِ الصُّلْبَةِ وَلَوْ انْصَهَرَتْ وَتَحَوَّلَتْ إِلى سائِلٍ.
- يُمْكِنُ أَنْ يَتَغَيَّرَ تَرْتيبُ الجُسَيْماتِ إِذا سُخِّنَتْ مادَّةٌ صُلْبَةٌ وَانْصَهَرَتْ وَصارَتْ سائِلًا، وَيُمْكِنُ لِشَكْلِ الشَّيْءِ أَنْ يَتَغَيَّرَ.
- تَكونُ الجُسَيْماتُ الصَّغيرَةُ قَريبَةً جِدًّا مِنْ بَعْضِها وَفي تَرْتيبٍ ثابِتٍ في الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ.



ترتيب الجسيمات في المادّة الصّلبة لا يتغيّر.

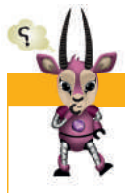
أعد التّعلّم

يمكن أن يلصق الطّالب حبّات الخرز ويتركها كي تجفّ ليبيّن كيف تكون جسيمات المادّة الصّلبة ثابتة في مكانها.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب استخدام طبق بتري وحبّات خرز ليتوقّع كيف يمكن أن يبدو نموذج السّوائل والغازات.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 14 29/08/2022 10:59:46 AM



أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

1 القَلَمُ شَيْءٌ صُلْبٌ. أَرْسُمُ تَرْتيبَ الجُسَيْماتِ في القَلَمِ.

*2 لِلأَشْياءِ الصُّلْبَةِ شَكْلٌ ثابِتٌ. أَشْرَحُ سَبَبَ ذَلِكَ.

3 يَقيسُ طالِبٌ طولَ شَيْءٍ صُلْبٍ وَعَرْضَهُ وَارْتِفاعَهُ.

أ) أَذْكُرُ ما يَسْتَطيعُ الطّالِبُ حِسابَهُ بِاسْتِخْدامِ هَذِهِ القِياساتِ.

ب) يَقيسُ الطّالِبُ طولَ الشَّيْءِ نَفْسِهِ وَعَرْضَهُ وَارْتِفاعَهُ بَعْدَ أُسْبوعٍ. أَتَوَقَّعُ ما سَيُلاحِظُهُ.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

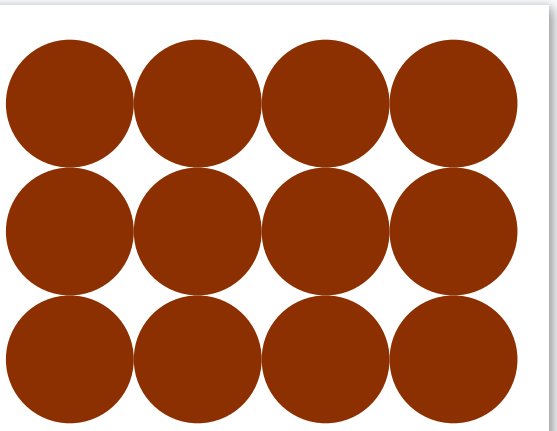
10

طرح الأسئلة

1 يرسم الطّالب ترتيب الجسيمات في قلم الرّصاص الصّلب.

الإجابات:

تكون الجسيمات في الشّيء الصّلب مرتّبة في هيئة خطوط مستقيمة، وتكون متراصّة معًا.



*2 المعرفة: يشرح الطّالب لمَ يبقى شكل الشّيء الصّلب ثابتًا.

الإجابات:

للمادّة الصّلبة شكل ثابت لأنّ جسيماتها لا تستطيع الحركة بحرّيّة.

3 يسَمّي الطّالب الكمّيّات الّتي يقيسها الطّالب (الطّول × العرض × الارتفاع)

الإجابات:

أ) الحجم.

ب) سوف تكون القياسات نفسها. الشّيء عبارة عن مادّة صلبة، لذا سيكون له شكل ثابت وحجم ثابت.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 15 29/08/2022 10:59:47 AM

4* التّطبيق: يشرح الطّالب لمَ يتغيّر شكل قطعة الشّوكولاتة الموجودة على شرفة المنزل.

الإجابات:

تسخن قطعة الشّوكولاتة عن طريق التّعرّض لحرارة الشّمس، وهذا سيغيّر الحالة من الصّلبة إلى السّائلة عندما تنصهر.

5 يصف الطّالب ما سيحدث إذا سخّن أحد العلماء قطعة من الصّخر تحت تأثير درجة حرارة مرتفعة جدًّا.

الإجابات:

ستنصهر قطعة الصّخر وستتغيّر حالتها من الصّلبة إلى السّائلة تحت تأثير درجة حرارة مرتفعة جدًّا

6* التّطبيق: يصف الطّالب تجربة ما يمكن استخدامها لتوضيح أنّ كتلة الشّيء الصّلب ثابتة لا تتغيّر عند درجات حرارة مختلفة.

الإجابات:

يقيس الطّالب كتلة شيء صَلب في درجة حرارة الغرفة. ويقيس الطّالب الكتلة عند درجات حرارة مختلفة في أثناء تسخينها. ثمّ يقارن قياسات الكتلة. سوف تبقى الكتلة ثابتة عند درجات الحرارة جميعها، إلّا إذا تغيّرت حالة المادّة إلى غازيّة.

*4 أَشْرَحُ سَبَبَ تَغَيُّرِ شَكْلِ قِطْعَةِ شوكولاتَةٍ إذا وُضِعَتْ في شُرْفَةِ المَنْزِلِ.

5 يُسَخِّنُ عالِمٌ قِطْعَةً مِنَ الصَّخْرِ الصُّلْبِ حَتّى دَرَجَةِ حَرارَةٍ عالِيَةٍ جِدًّا. أَتَوَقَّعُ ما سَيُلاحِظُهُ العالِمُ وَأَشْرَحُ إجابَتي.

*6 أَصِفُ تَجْرِبَةً يُمْكِنُ أَنْ أَسْتَخْدِمَها لِأُظْهِرَ أَنَّ كُتْلَةَ المادَّةِ الصُّلْبَةِ لا تَتَغَيَّرُ عِنْدَ دَرَجاتِ حَرارَةٍ مُخْتَلِفَةٍ.

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

7 أُعِدُّ لَوْحَةَ حائِطٍ عَنْ خَصائِصِ المادَّةِ الصُّلْبَةِ.
أَسْتَعينُ بِالصُّوَرِ لِأَعْرِضَ أَفْكاري.
آخُذُ لَوْحَةَ الحائِطِ الَّتي أَعْدَدْتُها إلى المَدْرَسَةِ.
أُقارِنُ أَفْكاري مَعَ الآخَرينَ.

93

نشاط منزليّ

7 صمّم النّشاط المنزليّ ليراجع الطّالب الموادّ الصّلبة ويعكس فهمه لها. يعدّ الطّالب لوحة حائط يعرض فيها بطريقة عمليّة خصائص المادّة الصّلبة. شجّع الطّالب على عرض اللّوحة على بقيّة طلّاب الصّفّ في المدرسة. ينبغي أن يقارن الطّالب أفكاره بأفكار الطّلّاب الآخرين في الصّفّ.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 16 29/08/2022 10:59:47 AM

الدّرس 2.5 ما خصائص المادّة السّائلة؟

C0402.2 يشرح أن المادّة السّائلة حجمها ثابت وكذلك كتلتها، ولكن ليس لها شكل ثابت.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يشرح أنّ المادّة السّائلة حجمها ثابت وكذلك كتلتها، ولكن ليس لها شكل ثابت.

  الحصّة الأولى – يستقصي خصائص المادّة السّائلة.

  الحصّة الثّانية – يقارن بين الموادّ السّائلة والموادّ الصّلبة.

  – يصف بعض استخدامات المادّة السّائلة.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

* **النّشاط 1: ماء، إبريق ماء، وعاء لكلّ مجموعة ثنائيّة.**
* **النّشاط 2: طبق بتري مع غطاء، كيس صغير من حبّات الخرز الصّغيرة (كمّيّة كافية لملء الطّبق تقريبًا، على ألّا تجعلها متراصّة بشكل كبير).**
* **النّشاط 3: الجزء (أ): لكلّ ثنائيّ، وعاء واحد من ثلاثة أوعية مختلفة الحجم متشابهة الأشكال، مثل أكواب الشّرب، كؤوس زجاجيّة، مخبار مدرّج، حافظات طعام.**

  الجزء (ب): لكلّ ثنائيّ، وعاء واحد من ثلاثة أوعية مختلفة الحجم متشابهة الأشكال، مثل أكواب الشّرب، كؤوس زجاجيّة، مخبار مدرّج، أو إبريق لكلّ مجموعة.
* **النّشاط 4: صحف، مجلّات أو صور قديمة لموادّ سائلة لطلّاب الصّفّ.**
* **النّشاط 5: مكعّب ثلج، وعاء بلاستيكيّ مثل حافظة طعام صغيرة، وعاء قياس أو مخبار مدرّج، مسطرة، مقياس الكتلة، وعاء بلاستيكيّ لجمع الانسكابات لكلّ ثنائيّ.**
* **النّشاط 6: أمثلة على موادّ سائلة، مثل ماء، حليب، عصير، ... إلخ لكلّ طالب في الصّفّ.**

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 2 29/08/2022 10:59:47 AM

أشياء تعلّمتها:

اسأل الطّالب عن الموادّ الصّلبة.

1 ما الخصائص الثّلاث الّتي تبقى ثابتة في المادّة الصّلبة؟

2 يمكن تحديد حجم الأشياء الصّلبة باستخدام طريقتين مختلفتين. يعتمد اختيار الطّريقة على نوع الشّكل. ما الشّكلان اللّذان يمكن أن تتّخذهما الأشياء الصّلبة؟

ينبغي للطّالب الإجابة بعد ذلك على النّحو الآتي:

- **تتميّز المادَّةُ الصّلبة بأنّ لها شكلًا ثابتًا وكتلة ثابتة وحجمًا ثابِتًا.**
- **يمكن أن يكون للأشياء الصّلبة شكل منتظم أو غير منتظم.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** أمسك شيئًا ما وارفعه عاليًا واطلب إلى الطّالب وصف شكله بمنتظم أو غير منتظم، ثمّ تعداد الخصائص المميّزة للموادّ الصّلبة.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** اعمل ضمن مجموعات صغيرة، وناقش الأشياء الّتي لها شكل منتظم، مثل قطع ألعاب التّركيب. قارنها بالأشياء الّتي لها شكل غير منتظم، مثل السّيّارات اللّعب، أو مجسّمات الألعاب. ناقش كيف أن للموادّ الصّلبة شكلًا ثابتًا، وحجمًا ثابتًا، وكتلة ثابتة.

مفردات أتعلّمها:

مادّة سائلة	Liquid	مادّة تأخذ شكل الوعاء الّذي توضع فيه وحجمها ثابت ولها خاصّيّة التّدفّق.
يسكب	Pour	عندما يتمّ نقل سائل من وعاء إلى آخر.
يتدفّق	Flow	عندما تتحرّك مادّة سائلة على سطح مُعَيَّنٍ، كالماء في النّهر.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 3 29/08/2022 10:59:48 AM

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- الموادّ السّائلة هي حالة من حالات المادّة ولها خصائص مختلفة عن الموادّ الصّلبة.
- نستخدم الموادّ السّائلة في حياتنا اليوميّة، وهناك الكثير من الأمثلة عليها، مثل الماء والحليب وسائل التنظيف. فنحن نستخدم الماء في الاغتسال، وتنظيف الأسنان، وغسل الملابس.
- الماء مادّة سائلة نحتاج إليها لنبقى على قيد الحياة؛ إذ إنّ 72% تقريبًا من أجسامنا مكوّنة من الماء، لذا نحن بحاجة إلى شرب الكثير من الماء يوميًّا.
- يمكن ملاحظة خصائص الموادّ السّائلة وقياسها. فالمادّة السّائلة تتدفّق ويمكن سكبها، ذلك لأنّ جسيماتها مرتّبة بشكل أقلّ تنظيمًا من جسيمات الموادّ الصّلبة وقوّة التّجاذب بين جسيمات المادّة السّائلة أضعف من قوّة التّجاذب بين جسيمات الموادّ الصّلبة، ممّا يمنح جسيماتها حرّيّة أكبر في الحركة والتّنقّل، ولكنّها ما تزال متقاربة من بعضها بعضًا.
- تأخذ الموادّ السّائلة شكل الوعاء الّذي توضع فيه، وليس لها شكل ثابت. سيأخذ السّائل شكل الوعاء الذي يُسكب فيه لأنّ الجزيئات يمكنها أن تتحرّك فوق بعضها بعضًا.
- بالنّسبة إلى معظم الموادّ، يكون السّائل أقلّ كثافة من المادّة الصّلبة لأنّ متوسّط المسافة بين الجزيئات في السّوائل أكبر من تلك الموجودة في الموادّ الصّلبة. ومع ذلك، فإنّ الماء مادّة غير اعتياديّة: فالجليد الصّلب أقلّ كثافة من الماء السّائل، وهذا بسبب شكل جزيئات الماء، وقوى التّجاذب القويّة (الرّابطة الهيدروجينيّة) الموجودة بين ذرّة الهيدروجين لجزيء ماء واحد وذرّة الأكسجين لجزيء ماء مجاور له. أمّا عندما يبرد الماء السّائل فتترتّب الجزيئات نفسها في نمط محدّد وذلك بسبب هذه الرّابطة الهيدروجينيّة، ممّا يؤدّي إلى ترك مساحات كبيرة نسبيًّا داخل الشّكل البنائيّ للجليد.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 4 29/08/2022 10:59:48 AM

C0402.2

الدَّرْسُ 2.5 ما خَصائِصُ المادَّةِ السّائِلَةِ؟

أَشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- تَتَمَيَّزُ المادَّةُ الصُّلْبَةُ بِأَنَّ لَها شَكْلًا ثابِتًا وَكُتْلَةً ثابِتَةً وَحَجْمًا ثابِتًا.
- يُمْكِنُ أَنْ يَكونَ لِلأَشْياءِ الصُّلْبَةِ شَكْلٌ مُنْتَظِمٌ أَوْ غَيْرُ مُنْتَظِم.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أَشْرَحَ أَنَّ المادَّةَ السّائِلَةَ حَجْمُها ثابِتٌ وَكَذَلِكَ كُتْلَتُها، وَلَكِنْ لَيْسَ لَها شَكْلٌ ثابِتٌ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا لِمادَّةٍ سائِلَةٍ. وَأَصِفُ حَرَكَةَ السّائِلِ.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

مادَّةٌ سائِلَةٌ	Liquid
يَسْكُبُ	Pour
يَتَدَفَّقُ	Flow

المادَّةُ السّائِلَةُ

نَسْتَخْدِمُ المادَّةَ السّائِلَةَ في حَياتِنا اليَوْمِيَّةِ. فَالماءُ هُوَ سائِلٌ مُهِمٌّ جِدًّا لِأَنَّ 72% مِنْ جِسْمِ الإِنْسانِ مُكَوَّنٌ مِنْهُ. هُناكَ الكَثيرُ مِنَ الأَمْثِلَةِ عَلى أَهَمِّيَّةِ الماءِ حَوْلَنا. ﴿ وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ ﴾ [الأنبياء: 30].

94

الحصّة الأولى

يستقصي خصائص المادّة السّائلة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

شاهد - فكّر - اكتب

كيف تتحرّك الموادّ السّائلة؟

1 وجّه الطّالب إلى تلاوة الآية الكريمة والتّفكّر فيها، وأخبر الطّالب أنّه، وبعد انتهاء عرض الشّريط المصور، سيُطلب إليه وصف ما يشاهده.

نصّ الشّريط المصوّر:

- ينسكب الماء بسهولة من وعاء إلى آخر ويأخذ شكل الوعاء الجديد.
- يتدفّق الماء في حركة سلسة ومستمرّة في الأنهار والجداول.

2 يصف الطّالب عمليّة تدفّق الماء. يناقش الطّالب مخطّط جسم الإنسان. اسأل كم نسبة الماء الّتي تكوّن جسمنا.

الإجابات:

2 72% تقريبًا. نحتاج إلى الماء لنحافظ على صحّتنا، وكي تعمل أجسامنا بالشّكل الصّحيح.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 5 29/08/2022 10:59:48 AM

يستكشف Explore

النّشاط 1

المناقشة

10

كيف أستقصي السّوائل؟

ذكّر الطّالب بتوخّي الحيطة والحذر في أثناء استخدام الماء، وأنّه لا ينبغي له العمل بالقرب من المقابس الكهربائيّة أو المعدّات، كما عليه تنظيف كمّيّة الماء المنسكبة على الفور.

1 زوّد الطّالب بإبريق ماء نظيف، ووعاء لجمع الماء.

2 شجّع الطّالب على **استكشاف** وملاحظة الماء الموجود في الإبريق. ينبغي له وصف كيف يبدو الماء، وكيف يكون شكله في داخل الإبريق.

3 ينبغي للطّالب سكب الماء من الإبريق إلى الوعاء الّذي أعطيته إيّاه، وملاحظة كيفيّة سلوكه، وشكله. ثمّ يرسم الطّالب مخطّطًا يبيّن كيف تبدو المادّة السّائلة عندما يتمّ سكبها.

4 ينبغي له أن يشاهد الماء يتحرّك (ينسكب) من الإبريق.

5 شجّع الطّالب على أن يناقش كيف يمكن للماء أو أيّ مادّة سائلة أن ينسكب من وعاء إلى آخر.

6 ناقش شكل الماء في الوعاء بعد أن يتمّ سكبه، إذ ينبغي للطّالب أن يلاحظ أنّ الماء يأخذ شكل الوعاء الّذي يوضع فيه، وأنّه ليس للموادّ السّائلة شكل ثابت.

النَّشاطُ 1

كَيْفَ أَسْتَقْصي السَّوائِلَ؟

يُعْطينا المُعَلِّمُ إِبْريقَ ماءٍ وَوِعاءً.

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.

أَسْكُبُ الماءَ مِنَ الإِبْريقِ إِلى الوِعاءِ.

أَرْسُمُ سائِلًا وَهُوَ يُسْكَبُ.

أُعَدِّدُ جَميعَ المُفْرَداتِ الَّتي تَصِفُ السّائِلَ.

هَلْ يَتَدَفَّقُ الماءُ مِنَ الإِبْريقِ؟ نَعَمْ/لا

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.

أَصِفُ شَكْلَ الإِبْريقِ وَالوِعاءِ.

يَمْلَأُ مُعَلِّمي الإِبْريقَ بِالماءِ.

أَصِفُ شَكْلَ الماءِ في الإِبْريقِ.

أَسْكُبُ الماءَ في الوِعاءِ.

ما شَكْلُ الماءِ في الوِعاءِ؟

هَلْ لِلماءِ شَكْلٌ ثابِتٌ؟ نَعَمْ/لا

أَشْرَحُ إِجابَتي.

95

7 ينبغي أن يناقش الطّالب الماء باستخدام مفردات مفتاحيّة، مثل مادّة سائلة، ينسكب، يتدفّق، يأخذ شكل الوعاء.

8 يناقش الطّالب ويتوسّع في نتائجه مع المجموعات الأخرى. ثمّ يجيب عن السّؤال في كتاب الطّالب.

9 زوّد الطّالب ببعض معجون اللّعب، وأتح له الفرصة ليصمّم نهرًا يصبّ مجراه في بحيرة.

10 يسكب الطّالب الماء في النّهر، ويلاحظ كيف يتدفّق الماء في مجرى النّهر حتّى يبلغ البحيرة.

11 شجّع الطّالب على أن يشارك ملاحظاته، إذ ينبغي له مناقشة كيف يتدفّق الماء في النّهر حتّى يبلغ البحيرة.

12 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: هل للزّيت شكل ثابت؟

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 6 29/08/2022 10:59:49 AM

يُعْطيني مُعَلِّمي قِطْعَةً مِنْ مَعْجونِ اللَّعِبِ وَالفَلّينِ.
أُصَمِّمُ مَجْرى نَهْرٍ يَصُبُّ في بُحَيْرَةٍ وَأَصُبُّ الماءَ في مَجْرى النَّهْرِ.

ماذا أُلاحِظُ؟

ماذا حَدَثَ لِلماءِ؟

تُسَمّى حَرَكَةُ الماءِ التَّدَفُّقَ.

الماءُ مادَّةٌ سائِلَةٌ يُمْكِنُ أَنْ يُسْكَبَ وَيَتَدَفَّقَ وَيَأْخُذُ شَكْلَ الوِعاءِ الَّذي يُوْضَعُ فيهِ، وَلَكِنْ لَيْسَ لِلماءِ شَكْلٌ ثابِتٌ.

النَّشاطُ 2

كَيْفَ تَبْدو الجُسَيْماتِ في المادَّةِ السّائِلَةِ؟

يُعْطيني مُعَلِّمي طَبَقَ بتري وَعَدَدًا أَقَلَّ مِنَ الخَرَزِ.
أَقومُ بِوَضْعِ الخَرَزِ في الوِعاءِ وَأُغَطّيهِ ثُمَّ أُحَرِّكُ الطَّبَقَ مَعَ الخَرَزِ.

ماذا أُلاحِظُ؟

أَرْسُمُ شَكْلَ جُسَيْماتِ السّائِلِ.

الإجابات:

3 يرسم الطّالب صورًا للماء المنسكب من الإبريق.

4 ينبغي له وصف الماء عندما يتحرّك، وعندما يُسكب.

5 ينسكب الماء من الإبريق.

6 عندما يصف شكل الماء الّذي في الإبريق والوعاء، ينبغي له القول إنّه يأخذ شكل الإبريق نفسه، والوعاء نفسه أيضًا.

9, 10 عندما يصف حركة الماء عبر نموذج «النّهر»، ينبغي له القول إنّه يتدفّق.

ليس للماء شكل ثابت.

يأخذ الماء شكل الوعاء الّذي يوضع فيه.

12 **التّقييم البنائيّ:** ليس للزّيت شكل ثابت فهو يأخذ شكل الإناء الّذي يوضع فيه.

الماء مادّة سائلة يمكن أن يسكب ويتدفّق ويأخذ شكل الوعاء الّذي يوضع فيه، ولكن ليس للماء شكل ثابت.

أعد التّعلّم

يلاحظ الطّالب كيف يتدفّق الماء، ويناقش كيف يتغيّر شكله في أثناء ذلك. يسكب الطّالب الماء في أوعية مختلفة، ويناقش شكله، ممّا يعزز الفكرة الّتي تقول بأنّ ليس للماء شكل ثابت.

عزّز التّعلّم

يجري الطّالب بحثًا عن الماء في الطّبيعة، ويلاحظ المحيطات والأنهار والشّلّالات. يعرض الطّالب نتائجه لبقيّة طلّاب الصّفّ، ويستخدم المفردات ليصف كيف أنّ خصائص الماء تساعده على الانسكاب والتّدفّق وأخذ الأشكال المختلفة.

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 2 5

الأنشطة العمليّة

كيف تبدو الجسيمات في المادّة السّائلة؟

1 زوّد الطّالب بطبق بتري، وبكمّيّة قليلة من الخرز، ليبني نموذجًا للجسيمات الموجودة في المادّة السّائلة بالطّريقة نفسها الّتي اتّبعها في عمله حول المادّة الصّلبة.

2 من المحتمل أن يكون الطّالب قد توقّع كيف يمكن أن تمثّل حبات الخرز نموذجًا لمادّة

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 7 29/08/2022 10:59:53 AM

غازيّة أو سائلة. اطلب إليه مراجعة توقّعاته، والتّحقّق منها إن كانت صحيحة أو لا.

3 ينبغي أن يضيف الطّالب في نموذجه هذا حبات خرز أقلّ من النّموذج الّذي نفّذه للمادّة الصّلبة.

4 في أثناء تحريكه الطّبق، ينبغي له أن يلاحظ أنّ حبّات الخرز تتحرّك في محيطها بطريقة أسهل ممّا كانت عليه في المادّة الصّلبة. ولكنّ حركتها هذه ما تزال محدودة نوعًا ما لعدم وجود حيّز كاف لها لتتحرّك بحرّيّة.

5 ينبغي أن يسجل الطّالب ملاحظاته على شكل رسم، كما ينبغي له وضع عنوان لرسمه ليوضّح بأنّه يمثّل نموذج الجسيمات الموجودة في المادّة السّائلة.

6 قارن الجسيمات الموجودة في مادّة سائلة تتحرّك بتلك الموجودة في المادّة الصّلبة.

7 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال رقم 6 الصّفحة 121.

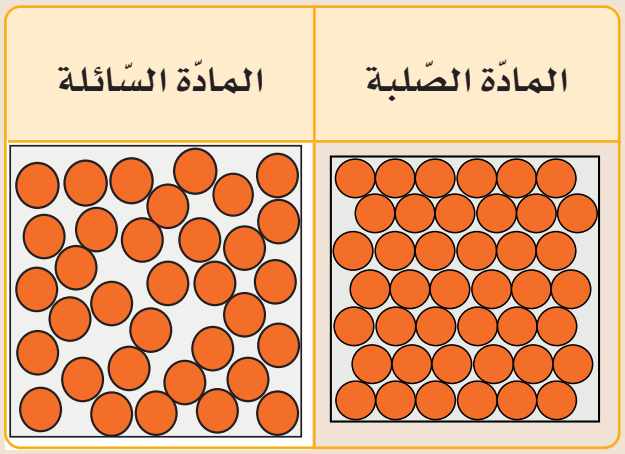
الإجابات:

4 يصف الطّالب كيف تكون الجسيمات الموجودة في المادّة السّائلة متباعدة بشكل أكبر ممّا هي موجودة عليه في المادّة الصّلبة، وقادرة على التّحرّك في محيطها بشكل أكبر.

5 يرسم الطّالب مخطّطًا للجسيمات الموجودة في المادّة السّائلة – يجب أن يكون هذا مشابهًا للمخطّط الموجود في الصّفحة 112 من كتاب الطّالب.

6 تتحرّك الجسيمات الموجودة في المادّة السّائلة بشكل أكثر من تلك الموجودة في المادّة الصّلبة.

■ **التّقييم البنائيّ:** يرسم الطّالب مخطّطًا لجسيمات كلّ من المادّة الصّلبة والسّائلة، والّذي يبيّن كيف تكون الجسيمات في الأشياء الصّلبة متقاربة بعضها من بعض بنمط منتظم، أمّا الجسيمات في الأشياء السّائلة فهي متقاربة ولكن ليس بنمط منتظم بشكل كامل.



جسيمات المادّة السّائلة متباعدة قليلًا عن بعضها بعضًا ممّا يمكّنها من التّدفّق بسهولة.

عمل إضافيّ اختياريّ

يصف الطّالب كيف يتيح ترتيب الجسيمات للمادّة السّائلة بأن تتدفّق.

أعد التّعلّم

اعرض بطريقة عمليّة كتلة صلبة ووعاء ماء، وناقش كيف يختلفان عن بعضهما بعضًا. اشرح بأنّ ترتيب الجسيمات المكوّنة للمادّة هي الّتي تعطيها خصائصها، وناقش كيف يتدفّق السّائل عندما يُسكب، وكيف لا يحدث هذا في المادّة الصّلبة. بيّن نماذج الطّبق البتري لكلّ منها، وكوّن رابطًا بين الجسيمات وخصائص الموادّ.

عزّز التّعلّم

يشرح الطّالب العلاقة بين ترتيب جسيمات مادّة سائلة وشكلها غير الثّابت.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 8 29/08/2022 10:59:53 AM

جُسَيْماتُ المادَّةِ السّائِلَةِ مُتَباعِدَةٌ قَليلًا عَنْ بَعْضِها بَعْضًا مِمّا يُمَكِّنُها مِنَ التَّدَفُّقِ بِسُهولَةٍ.

النَّشاطُ 3

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَقيسَ حَجْمَ السَّوائِلِ؟

تَقْديرُ الحَجْمِ

لِلأَوْعِيَةِ الثَّلاثَةِ في الصّورَةِ الوَظيفَةُ نَفْسُها. فَهِيَ صُمِّمَتْ لاحْتِواءِ السَّوائِلِ. لَكِنْ لِلوِعاءِ الكَبيرِ حَجْمٌ أَكْبَرُ مِنَ الوِعاءِ المُتَوَسِّطِ الحَجْمِ وَلِلوِعاءِ المُتَوَسِّطِ الحَجْمِ حَجْمٌ أَكْبَرُ مِنَ الوِعاءِ الأَصْغَرِ حَجْمًا.

الجُزْءُ أ

يُعْطيني مُعَلِّمي بَعْضَ الأَوْعِيَةِ.

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.

أُلاحِظُ الأَوْعِيَةَ.

أَتَوَقَّعُ لِأَيٍّ مِنْها الحَجْمُ الأَكْبَرُ وَأَيٍّ مِنْها يُمْكِنُ أَنْ تَحْتَوِيَ عَلى كَمِّيَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ السّائِلِ.

أَرْسِمُ دائِرَةً حَوْلَ المُفْرَدَةِ الصَّحيحَةِ.

أَتَوَقَّعُ أَنَّ الوِعاءَ **الصَّغيرَ / الكَبيرَ** يَحْتَوي عَلى كَمِّيَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ السّائِلِ.

أُصَنِّفُ الأَوْعِيَةَ بِحَسَبِ الحَجْمِ مِنَ الأَكْبَرِ إِلى الأَصْغَرِ.

أَقْتَرِحُ طَريقَةً لِقِياسِ حَجْمِ السَّوائِلِ.

.....

.....

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3

20

الأنشطة العمليّة

كيف يمكنني أن أقيس حجم السّوائل؟

ذكّر الطّالب بتوخّي الحيطة والحذر في أثناء استخدام الماء، ولا ينبغي له العمل بالقرب من المقابس الكهربائيّة أو المعدّات، كما عليه تنظيف كمّيّة الماء المنسكبة على الفور.

الجزء أ

1 يدرس الطّالب ويحلّل كلّ وعاء من الأوعية الّتي أعطيته إيّاها (مثل: أكواب الشّرب، والكؤوس، وحافظات الطّعام).

2 يناقش حجم كلّ منها.

3 يتوقّع لأيّ منها الحجم الأكبر، ويسجّل ذلك عن طريق تعديل الجملة.

4 يرتّب الطّالب الأوعية من الأكبر حجمًا إلى الأصغر حجمًا.

5 يشرح الطّالب فهمه للحجم عن طريق وصف كيفيّة قياسه.

الجزء ب

1 يستخدم الطّالب الأوعية من النّشاط السّابق **للتّوسّع** في توقّعاته.

2 يستخدم الطّالب وعاء القياس لقياس كمّيّة الماء الّتي يتسع لها كلّ وعاء. وهذا يمثّل بالفعل سعة الكوب، ولكن ينبغي له مناقشة حجم الماء الّذي يمكن أن يتّسع لها كلّ منها ليتمكّن من إجراء القياسات عوضًا من السّعة. كما أنّ الطّالب لا يحتاج إلى فهم السّعة في هذه المرحلة.

3 لماذا تعدّ الملاحظة طريقة غير دقيقة لقياس الحجم؟ كيف يمكنك ترتيب الأوعية بشكل أكثر دقّة؟

4 **التّقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال رقم 2 الصّفحة 103.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 9 29/08/2022 10:59:54 AM

الإجابات:

الجزء أ

3 ينبغي أن يتوقّع الطّالب أنّه كلّما كان الكوب كبيرًا، كان حجم السّائل فيه أكبر.

4 ينبغي أن يرتّب الطّالب الأكواب من الأكبر حجمًا إلى الأصغر حجمًا.

5 يمكن أن يقيس الطّالب الحجم، إمّا باستخدام طريقة الإزاحة أو بحساب العرض والارتفاع والطّول ثمّ إيجاد حاصل ضربها. ولإيجاد حجم كوب ينبغي له استخدام طريقة الإزاحة.

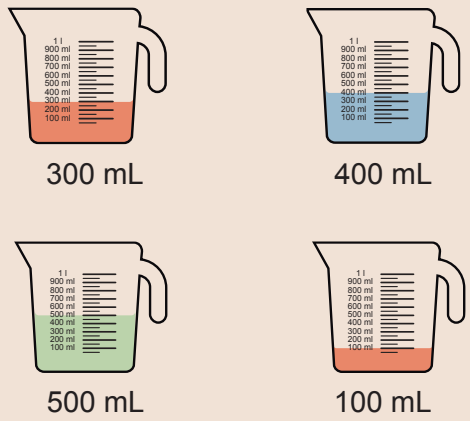
الجزء ب

2 من المرجّح أنّه كلّما كبر الوعاء ازداد حجم السّائل الّذي يحتويه.

3 لا يعطي مقياس الوعاء الظّاهريّ انطباعًا حقيقيًّا لحجم المادّة السّائلة الّتي يحتويها دائمًا.

ستختلف الإجابات وفقًا للأوعية الّتي أُعطيت له. اطلب إلى كلّ ثنائيّ تبادل إجاباتهما ومراجعتها. إذ من المحتمل أن تكون الطّريقة الأكثر دقّة هي قياس حجم المادّة السّائلة الّتي يحتويها كلّ وعاء.

4 **التّقييم البنائيّ:**



تحمل الأوعية ذات الحجم الأكبر حجمًا أكبر من السّوائل.

الجُزْءُ ب

أَتَوَقَّعُ حَجْمَ الماءِ الَّذي يُمْكِنُ أَنْ يَحْتَوِيَهُ كُلٌّ مِنَ الأَوْعِيَةِ.

الوعاءُ الصَّغيرُ الوعاءُ الوَسَطُ الوعاءُ الكَبيرُ

يُعْطيني مُعَلِّمي كَمِّيَّةً مِنَ الماءِ لِقياسِ حَجْمِ كُلٍّ مِنَ الأَوْعِيَةِ.

1 أَمْلَأُ الوِعاءَ الأَصْغَرَ حَجْمًا بِالماءِ.

2 أَسْكُبُ الماءَ بِدِقَّةٍ مِنَ الوِعاءِ في المِخْبارِ المُدَرَّجِ.

3 أَسْتَخْدِمُ المِقْياسَ عَلى المِخْبارِ المُدَرَّجِ لِقِياسِ حَجْمِ الماءِ.

4 أُسَجِّلُ حَجْمَ الماءِ في الجَدْوَلِ أَدْناهُ.

حَجْمُ الماءِ في الوِعاءِ الصَّغيرِ (mL)	حَجْمُ الماءِ في الوِعاءِ الوَسَطِ (mL)	حَجْمُ الماءِ في الوِعاءِ الكَبيرِ (mL)

أُكَرِّرُ الخَطَواتِ 1 إلى 4 لِكُلٍّ مِنَ الوِعاءَيْنِ الآخَرَيْنِ.

قياسُ حَجْمِ الماءِ

يُمْكِنُ قِياسُ حَجْمِ الماءِ باسْتِخْدامِ مِخْبارٍ مُدَرَّجٍ أَوْ دَوْرَقٍ مُدَرَّجٍ أَوْ وِعاءٍ مُدَرَّجٍ. يوجَدُ مِقْياسٌ إلى جانِبِ كُلٍّ مِنْ هَذِهِ الأَوْعِيَةِ يُظْهِرُ حَجْمَ الماءِ فيها. تَتِمُّ مُطابَقَةُ مُسْتَوى الماءِ مَعَ الرَّقْمِ عَلى المِقْياسِ. هَذِهِ طَريقَةٌ أَكْثَرُ دِقَّةً لِتَحْديدِ حَجْمِ الماءِ في الوِعاءِ.

تَحْمِلُ الأَوْعِيَةُ ذاتُ الحَجْمِ الأَكْبَرِ حَجْمًا أَكْبَرَ مِنَ السَّوائِلِ.

98

أعد التّعلّم

- اعرض بطريقة عمليّة استخدام أوعية، بحيث لا يوفّر شكلها ومقاسها بشكل واضح معلومات حول الحجم. اشرح أنّ هذا سبب قياسنا الحجم، وزوّد الطّالب بإطار للكتابة وذلك لدعم بناء إجاباته.
- اعمل مع مجموعة صغيرة من الطّلّاب في أثناء تنفيذ الاستقصاء.

عزّز التّعلّم

- يقيس الطّالب حجم أوعية مختلفة. هل يمكنه أن يثبت بأنّ الأوعية الكبيرة يمكنها أن تحتوي على أحجام أكبر من الموادّ السّائلة؟
- اطلب إلى الطّالب أن يكتشف ماهيّة السّعة. الإجابة: السّعة هي قياس مقدار الحجم الّذي سيحتويه الوعاء. ويمكن قياس ذلك عن طريق ملء كوب، وسكب محتوياته في مخبار مدرّج.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 10 29/08/2022 10:59:55 AM

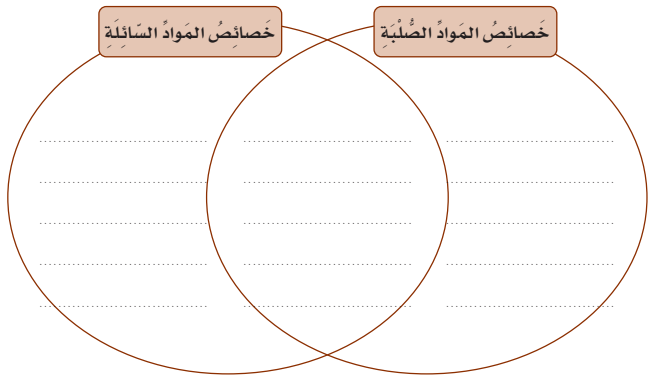
النَّشاطُ 4

كَيْفَ أُقارِنُ بَيْنَ المَوادِّ السّائِلَةِ وَالمَوادِّ الصُّلْبَةِ؟

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.

أُقارِنُ خَصائِصَ المَوادِّ الصُّلْبَةِ وَالمَوادِّ السّائِلَة.

أُسَجِّلُ الخَصائِصَ في المَكانِ المُناسِبِ في مُخَطَّطِ فِن.



أَسْتَخْدِمُ المُخَطَّطَ لِأَصِفَ الفَرْقَ بَيْنَ المَوادِّ الصُّلْبَةِ وَالمَوادِّ السّائِلَة.

بَعْضُ خَصائِصِ السَّوائِلِ تَخْتَلِفُ عَنْ خَصائِصِ المَوادِّ الصُّلْبَةِ. لِلمَوادِّ الصُّلْبَةِ شَكْلٌ ثابِتٌ في حينِ أَنَّهُ يُمْكِنُ لِشَكْلِ المَوادِّ السّائِلَةِ أَنْ يَتَغَيَّر.

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

5

طرح الأسئلة

1 اطلب إلى الطّالب الإجابة عن الأسئلة أدناه.

صف شكل المادّة السّائلة.

الإجابات:

يأخذ السّائل شكل الوعاء الّذي يوضع فيه.

2 يصف الطّالب كيف يتحرّك الماء.

الإجابات:

عندما يُسكب الماء من وعاء فإنّه يتدفّق.

الحصّة الثّانية

- يقارن بين الموادّ السّائلة والموادّ الصّلبة.
- يصف بعض استخدامات المادّة السّائلة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

5

التّعلّم مع الأقران

ما خصائص الموادّ السّائلة؟

1 يراجع الطّالب ما تعلّمه حول الموادّ السّائلة ويتفكّر فيه.

2 يرسم الطّالب صورة سائل ينسكب.

3 يكتب الطّالب الحقائق جميعها عن الموادّ السّائلة الّتي تعلّمها حتى الآن من خلال الصّور.

4 اعرض الصّور.

5 اطلب إلى الطّالب أن يقارن الحقائق.

الإجابات:

ينبغي أن يصف الطّالب الموادّ السّائلة بأنّها تتدفّق، ويمكن سكبها وليس لها شكل ثابت. في حين ما تزال الجسيمات الموجودة في الموادّ السّائلة متقاربة معًا، ولكنّها غير مرتبة مقارنة بالموادّ الصّلبة.

يستكشف Explore

يشرح Explain

5

النّشاط 4

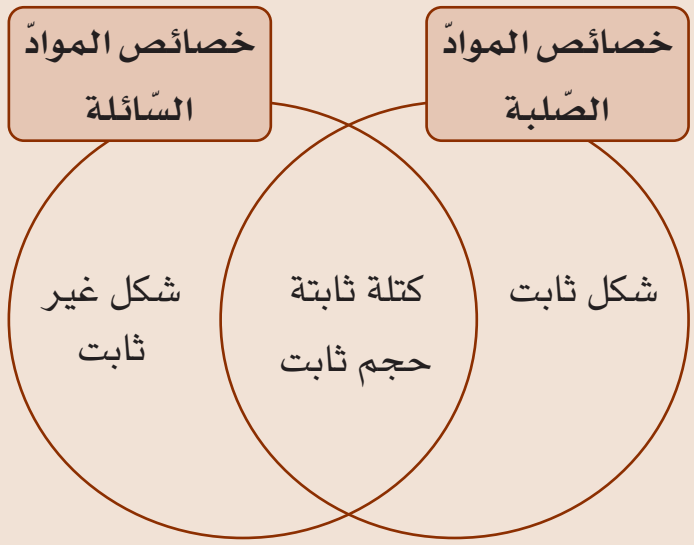
اقرأ - اكتب - شارك

كيف أقارن بين الموادّ السّائلة والموادّ الصّلبة؟

1 يستخدم الطّالب مخطّط فن للمقارنة بين خصائص الموادّ الصّلبة والسّوائل.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 11 29/08/2022 10:59:56 AM

2 يجد الطّالب خصائص الموادّ الصّلبة والسّوائل ويستكشفها، ويكتب الخصائص المختلفة في الجزءين الخارجيّين للمخطّط، في حين يكتب الخصائص المشتركة في الجزء المركزيّ المتداخل للمخطّط.



3 يشرح الطّالب لزملائه الخصائص المميّزة لكلّ منها.

4 يستخدم الطّالب مخطّطه لتلخيص أوجه الشّبه والاختلاف الرّئيسة بين الموادّ الصّلبة والسّوائل.

5 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: اذكر كيف يمكنك استقصاء الخصائص المختلفة للمادّة الصّلبة والمادّة السّائلة.

الإجابات:

2 ستختلف الأمثلة. تحقّق من أنّ الطّالب قد صنّف خصائص الموادّ الصّلبة والسّوائل الّتي اختارها بدقّة.

5 **التّقييم البنائيّ:** يُمكن وضع المادّة السّائلة في وعاء ليأخذ شكل الوعاء، ويُمكن سكبه خارج الوعاء. تبقى المادّة الصّلبة في موقعها.

بعض خصائص السّوائل تختلف عن خصائص الموادّ الصّلبة. للموادّ الصّلبة شكل ثابت في حين أنّه يمكن لشكل الموادّ السّائلة أن يتغيّر.

عمل إضافيّ اختياريّ

اطلب إلى الطّالب أن يعدّ قائمة بأسماء الموادّ الصّلبة والسّوائل الّتي اختارها.

أعد التّعلّم

ناقش خصائص الموادّ الصّلبة والسّوائل، وذكّر الطّالب بأنّ الخصائص تصف مظهر المادّة، وكيف تبدو، وكيف تتصرّف. اطلب إلى الطّالب مقارنة هذه الخصائص في الموادّ الصّلبة والسّوائل.

عزّز التّعلّم

ينفذ الطّالب مسحًا ميدانيًّا، ويحصي عدد الموادّ الصّلبة والسّوائل الّتي يشاهدها، ثمّ يقارن نتائجه. أيّ من الّتي شاهدها هي الأمثلة الأكثر؟

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 12 29/08/2022 10:59:56 AM

المادَّةُ السّائلَةُ وَالمادَّةُ الصُّلبَةُ

المادَّةُ السّائلَةُ وَالمادَّةُ الصُّلبَةُ حالَتانِ مُختَلِفَتانِ للمادَّةِ. تَختَلِفُ خَصائِصُ المادَّةِ السّائلَةِ عَنْ خَصائِصِ المادَّةِ الصُّلبَةِ. يُمْكِنُ سَكْبُ السّائِلِ. لَيْسَ لِلسّائِلِ شَكْلٌ ثابِتٌ وَهَذا ما يَسْمَحُ لَهُ بِالتَّدَفُّقِ بِسُهولَةٍ.

النَّشاطُ 5

كَيْفَ أُقارِنُ بَيْنَ كُتْلَةِ مادَّةٍ سائِلَةٍ وَمادَّةٍ صُلْبَةٍ وَبَيْنَ حَجْمِهِما؟

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.

أَقيسُ حَجْمَ مُكَعَّبِ ثَلْجٍ. .....

أَضَعُ مُكَعَّبَ الثَّلْجِ في وِعاءٍ.

أُسَمّي الأَداةَ الَّتي أَسْتَخْدِمُها لِأَقيسَ الكُتْلَةَ.

أَقيسُ كُتْلَةَ مُكَعَّبِ الثَّلْجِ في الوِعاءِ. .....

أَتْرُكُ مُكَعَّبَ الثَّلْجِ لِيَنْصَهِرَ.

أَقيسُ حَجْمَ السّائِلِ في الوِعاءِ. .....

أَقيسُ كُتْلَةَ السّائِلِ في الوِعاءِ.

هَلْ تَغَيَّرَتِ الكُتْلَةُ؟ نَعَمْ/لا

هَلْ تَغَيَّرَ الحَجْمُ؟ نَعَمْ/لا

يتوسّع Elaborate

النّشاط 5

15

الأنشطة العمليّة

كيف أقارن بين كتلة مادّة سائلة ومادّة صلبة وبين حجمهما؟

توخَّ الحيطة والحذر عند استخدام الماء والثّلج، وذكّر الطّالب بألّا يحمل مكعّبات الثّلج لوقت طويل، لأنّ بإمكانه أن يلحق الضّرر ببشرته.

1 يقيس الطّالب حجم مكعّب الثّلج الّذي أعطيته إيّاه باستخدام المسطرة ليقيس طوله وعرضه وارتفاعه وليحسب حجمه. شجّع الطّالب على وصف طريقته.

2 ذكّر الطّالب بوضع مكعّب الثّلج، قبل قياس كتلته، في الوعاء الّذي أعطيته إيّاه وهذا أيضًا سيمنع الطّالب من حمل مكعّب الثّلج لوقت طويل، ما يسمح له بتجميع الماء المنصهر كاملًا في الوعاء.

3 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: هل ستبقى كتلة مكعّب الثّلج وحجمه على حالهما عندما ينصهر؟

الإجابات:

1 سوف تعتمد قياسات الكتلة والحجم على مقياس مكعّب الثّلج الّذي تمّ تزويد الطّالب به.

3 **التّقييم البنائيّ:** ستبقى الكتلة والحجم على حالهما إلّا إذا انسكب خارجًا بعض من الثّلج المنصهر أو الماء.

ينبغي أن تكون القياسات هي نفسها، أو متشابهة إلى حدّ كبير في نهاية الاستقصاء.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 13 29/08/2022 10:59:58 AM

- نَسْتَخْدِمُ الأَداةَ نَفْسَها لِقياسِ كُتْلَةِ الشَّيْءِ الصُّلْبِ وَكُتْلَةِ السّائِلِ بَعْدَ وَضْعِهِ في وِعاءٍ.
- عِنْدَما يَتَحَوَّلُ مُكَعَّبُ الثَّلْجِ إِلى سائِلٍ تَبْقى الكُتْلَةُ ثابِتَةً.
- يَتَغَيَّرُ حَجْمُ مُكَعَّبِ الثَّلْجِ الصُّلْبِ بِنِسْبَةٍ صَغيرَةٍ عِنْدَما يَنْصَهِرُ وَيَتَحَوَّلُ إِلى سائِلٍ. الفَرْقُ صَغيرٌ بِحَيْثُ يَصْعُبُ قِياسُهُ بِدِقَّةٍ.
- يَبْقى حَجْمُ السّائِلِ ثابِتًا إِذا لَمْ تَتَغَيَّرْ دَرَجَةُ الحَرارَةِ.

النَّشاطُ 6

ما اسْتِخْداماتُ المادَّةِ السّائِلَةِ؟

أَنْظُرُ إِلى الأَمْثِلَةِ الَّتي أَعْطاني إِيّاها مُعَلِّمي عَلى السَّوائِلِ كَالماءِ وَالحَليبِ وَالعَصير.

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.

أُصَنِّفُ جَميعَ السَّوائِلِ.

أُسَجِّلُ اسْمَ كُلِّ سائِلٍ.

أُحَدِّدُ اسْتِخْداماتِ كُلِّ سائِلٍ.

اسْمُ السّائِلِ	اسْتِخْداماتُهُ

لِلسَّوائِلِ عِدَّةُ اسْتِخْداماتٍ، فَنَسْتَخْدِمُ مَثَلًا بَعْضَ السَّوائِلِ لِلشُّرْبِ مِثْلَ الحَليبِ وَعَصيرِ البُرْتُقالِ وَالماءِ.

- نستخدم الأداة نفسها لقياس كتلة الشّيء الصّلب وكتلة السّائل بعد وضعه في وعاء.
- عندما يتحول مكعّب الثّلج إلى سائل تبقى الكتلة ثابتة.
- يتغيّر حجم مكعّب الثّلج الصّلب بنسبة صغيرة عندما ينصهر ويتحوّل إلى سائل. الفرق صغير بحيث يصعب قياسه بدقّة.
- يبقى حجم السّائل ثابتًا إذا لم تتغيّر درجة الحرارة.

عمل إضافيّ اختياريّ

يكرر الطّالب الاستقصاء، ويقارن نتائجه بنتائج زملائه الآخرين. اشرح بأنّه كلّما حصل على مزيد من القياسات نفسها، كانت النّتائج الّتي حصل عليها موثوقة ومنطقيّة.

أعد التّعلّم

اعرض الاستقصاء للطّالب بطريقة عمليّة وسجّل النّتائج الّتي حصلت عليها كما هي في أثناء تنفيذك هذا الاستقصاء.

عزّز التّعلّم

اسأل الطّالب كيف يمكنه قياس كتلة الثّلج والماء فقط من غير كتلة الإبريق. يمكنه قياس كتلة الإبريق وحده، ثمّ قياس كتلة الإبريق والثّلج معًا، ومن ثمّ يطرح قيمة كتلة الإبريق وحده من كتلة الإبريق والثّلج معًا للحصول على كتلة محتوياته.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 6

الأنشطة العمليّة

10

ما استخدامات المادّة السّائلة؟

توخَّ الحيطة والحذر في أثناء العمل بالسّوائل، ونظّف أيّ كمّيّة منسكبة، ولا تعمل بالقرب من المعدّات الكهربائيّة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 14 29/08/2022 10:59:59 AM

1 يصنّف الطّالب السّوائل الّتي أعطيته إيّاها (مثل: الماء، والحليب، وعصير البرتقال)

2 يسمّي السّوائل ويسجّل أسماءها.

3 **يتوسّع** الطّالب حول كيفيّة استخدام كلّ من السّوائل، ويسجّل ذلك.

4 يقارن الطّالب، **ويشرح** كيفيّة استخدام كلّ مادّة سائلة.

5 اسأل الطّالب: كيف تتشابه السّوائل، وكيف تختلف؟

6 **التّقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال رقم 7 الصّفحة 121.

الإجابات:

4 ينبغي أن يكون الطّالب قادرًا على المقارنة بين السّوائل والموادّ الصّلبة استنادًا إلى خصائصها المميزة. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام الحليب للشرب وللطبخ، كما يُستخدم الماء للشّرب والغسيل والسّباحة وتنظيف الملابس، ويُستخدم عصير البرتقال للشّرب.

5 للسّوائل جميعها الخصائص نفسها:

يمكن سكبها، تتدفق، تأخذ شكل الوعاء الّذي توضع فيه ولكن لها استخدامات مختلفة مثلً، الحليب للغذاء، أو صابون التّنظيف السّائل للتّنظيف.

6 **التّقييم البنائيّ**: يكتب الطّالب استخدامين للسّوائل. يمكن أن يذكر الطّالب مثل تناول المشروبات مثل الماء، العصير، الحليب، القهوة، أو التّنظيف مثل استخدام أدوات التّنظيف و الغسيل.

للسّوائل عدّة استخدامات، فنستخدم مثلًا بعض السّوائل للشّرب مثل الحليب وعصير البرتقال والماء.

عمل إضافيّ اختياريّ

يسجّل الطّالب السّوائل الّتي يستخدمها أو يشاهدها في يوم واحد، ويسجّل كيفيّة استخدامها، ويشارك نتائجه الّتي حصل عليها مع زملائه في الصّفّ.

أعد التّعلّم

ذكّر الطّالب بأنّ هناك الكثير من السّوائل المختلفة، وناقش واحدًا منها يكون مألوفًا له، ثمّ تحدّث عن استخداماته المختلفة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يعدّ ملصقًا يبيّن فيه استخدامات أخرى للماء، مثل في المصانع، تبريد الآلات، غسيل السّيّارات، حركة السّفن في البحار، ريّ المزروعات...

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 15 29/08/2022 10:59:59 AM

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

10

طرح الأسئلة

1* المعرفة: يختار الطّالب الإجابة الّتي تصف كيف يتحرّك الماء ويفكّر في كيفيّة تحرّك الماء، ثمّ يختار الإجابة الصّحيحة الّتي تصف ذلك.

الإجابات:

الإجابات الصّحيحة هي:

ب) حجم ثابت

ج) كتلة ثابتة

د) التّدفّق

مُقارَنَةُ السَّوائِل

الماءُ هُوَ أَحَدُ الأَمْثِلَةِ عَلى السَّوائِلِ كَالماءِ وَالحَليبِ وَالعَصيرِ وَالبِتْرولِ وَالمُنَظِّفات. نَسْتَخْدِمُ سَوائِلَ مُخْتَلِفَةً في حَياتِنا اليَوْمِيَّة.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- لَيْسَ لِلمادَّةِ السّائِلَةِ شَكْلٌ ثابِتٌ وَبِالتّالي يُمْكِنُ أَنْ تَنْسَكِبَ وَتَتَدَفَّقَ.
- جُسَيْماتُ السّائِلِ مُتَقارِبَةٌ وَلَكِنْ يُمْكِنُ أَنْ تَتَحَرَّكَ وَتَتَدَفَّقَ فيما بَيْنَها.
- يَبْقى حَجْمُ السّائِلِ ثابِتًا إِذا لَمْ تَتَغَيَّرْ دَرَجَةُ الحَرارَة.
- عِنْدَما يَتَحَوَّلُ مُكَعَّبُ الثَّلْجِ إِلى سائِلٍ تَبْقى الكُتْلَةُ ثابِتَةً.
- يَتَغَيَّرُ حَجْمُ مُكَعَّبِ الثَّلْجِ الصُّلْبِ بِنِسْبَةٍ صَغيرَةٍ عِنْدَما يَنْصَهِرُ وَيَتَحَوَّلُ إِلى سائِل.
- لِلسَّوائِلِ اسْتِخْداماتٌ عَديدَةٌ مِنْها الشُّرْبُ وَالغَسيلُ وَالسِّباحَة.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

1* أَخْتارُ المُفْرَداتِ الصَّحيحَةَ الَّتي تَصِفُ خَصائِصَ السّائِل.

أ	ب	ج	د
شَكْلٌ ثابِتٌ	حَجْمٌ ثابِتٌ	كُتْلَةٌ ثابِتَةٌ	التَّدَفُّقُ

102

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 16 29/08/2022 10:59:59 AM

2 أَقْرَأُ القياساتِ عَلى كُلِّ وِعاءٍ مُدَرَّجٍ وَأَكْتُبُها في الفَراغِ المُخَصَّصِ.
أَسْتَعينُ بِالقِياساتِ أَدْناهُ.

أ 300 mL ب 400 mL ج 500 mL د 100 mL

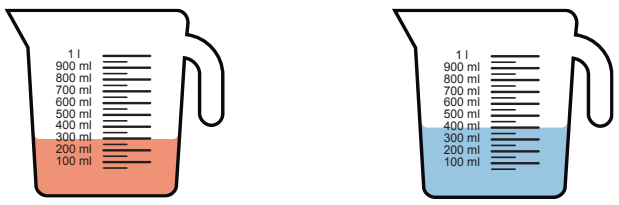
.....

3 أُكْمِلُ الجُمْلَةَ أَدْناهُ.

عِنْدَما يَتَجَمَّدُ الماءُ السّائِلُ يُصْبِحُ .....

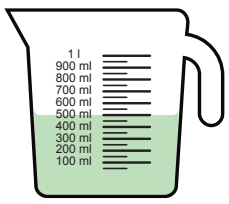
2 يقرأ الطّالب القياسات وارتفاع السّائل في كلّ منها بعناية. ثمّ يختار القياس الصّحيح من القائمة، ويكتبه تحت كلّ منها.

الإجابات:



300 mL

400 mL



500 mL

100 mL

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 17 29/08/2022 11:00:00 AM

3 يقرّر الطّالب المفردة الّتي ينبغي استخدامها لإكمال الجملة، كما ينبغي له اقتراح «مادّة صلبة» باعتبار أنّها المفردة المفقودة.

4* التّطبيق: يشرح الطّالب لمَ يعدّ مفيدًا أن يتواجد الماء في الحالة الصّلبة والحالة السّائلة. الإجابة: هذا يعني أنّ له استخدامات أكثر. إذ يمكن استخدام الثّلج لتبريد المشروبات والطّعام، كما يوفّر موطنًا للكثير من الكائنات الحيّة في المناطق القطبيّة. كما يمكن للماء في حالته السّائلة أن ينسكب، وهذا يعني أنّ بإمكاننا شربه بسهولة، كما يمكن للحيوانات والأسماك السّباحة فيه.

5* الاستدلال/التّعليل: يساعد الطّالب صديقه جاسم ليختار علبة العطر المناسبة ذات السّعر المناسب لكلّ mL، على النّحو الآتي:

العلبة (أ) حجمها 50 mL وسعرها 350 ريالًا؛ 350/50 = 7 ريالات لكلّ mL

العلبة (ب) حجمها 100 mL وسعرها 550 ريالًا؛ 550/100 = 5.5 ريالًا لكلّ mL

العلبة (ج) حجمها 120 mL وسعرها 600 ريالًا؛ 600/120 = 5 ريالات لكلّ mL

إذًا، علبة العطر (ج) هي المناسبة؛ لأنّه سعر الـ mL الواحد منها هو الأقلّ والأفضل.

4* أَشْرَحُ لِمَ يُعَدُّ مُفيدًا أَنْ تَكونَ لِلماءِ حالَتانِ: الصُّلْبَةُ وَالسّائِلَةُ.

.....

.....

.....

.....

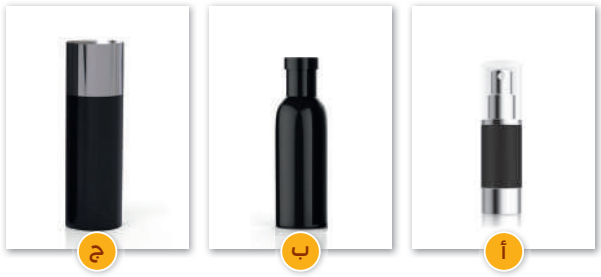
5* يَرْغَبُ جاسِم في شِراءِ عُلْبَةِ عِطْرٍ لِوالِدِهِ كَهَدِيَّةٍ. ذَهَبَ مَعَ شَقيقِهِ لِاخْتِيارِ العِطْرِ. وَضَعَ التّاجِرُ أَمامَهُما عُلَبًا مُخْتَلِفَةً مِنَ العِطْرِ نَفْسِهِ.

جَلَسَ جاسِم يَقْرَأُ حَجْمَ كُلِّ عُلْبَةٍ. أُساعِدُ جاسِم عَلى اخْتِيارِ العُلْبَةِ المُناسِبَةِ مَعَ السِّعْرِ المُناسِبِ.

العُلْبَةُ أ حَجْمُها 50 mL وسِعْرُها 350 ريال.

العُلْبَةُ ب حَجْمُها 100 mL وَسِعْرُها 550 ريال.

العُلْبَةُ ج حَجْمُها 120 mL وَسِعْرُها 600 ريال.



104

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 18 29/08/2022 11:00:01 AM

6 أَرْسُمُ شَكْلًا يُمَثِّلُ جُسَيْماتِ المادَّةِ الصُّلْبَةِ وَالمادَّةِ السّائِلَةِ.

المادَّةُ الصُّلْبَةُ	المادَّةُ السّائِلَةُ

7 أُعَدِّدُ اسْتِخْدامَيْنِ لِلسَّوائِلِ لاحَظْتُهُما.

.....

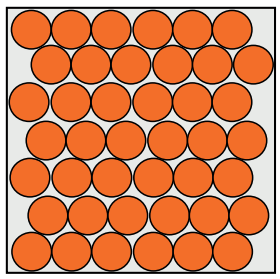
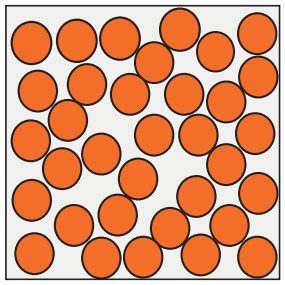
.....

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

8 أَعْمَلُ مَعَ أَفْرادِ أُسْرَتي في المَنْزِلِ.

أُسَجِّلُ جَميعَ السَّوائِلِ المُسْتَخْدَمَةِ الَّتي أَراها وَأَكْتُبُ أَسْماءَها وَأَرْسُمُ صُوَرًا عَنْها. ثُمَّ أَعْرِضُ النَّتائِجَ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها في المَدْرَسَةِ وَأُضيفُ الأَمْثِلَةَ الَّتي سَجَّلَها الآخَرونَ إِلى أَمْثِلَتي.

6 يرسم الطّالب مخطّطًا لجسيمات كلّ من المادّة الصّلبة والسّائلة، والّذي يبيّن كيف تكون الجسيمات في الأشياء الصّلبة متقاربة بعضها من بعض بنمط منتظم، أمّا الجسيمات في الأشياء السّائلة فهي متقاربة ولكن ليس بنمط منتظم بشكل كامل.

المادّة الصّلبة	المادّة السّائلة
	

7 يكتب الطّالب استخدامين للسّوائل. يمكن أن يذكر الطّالب المشروبات مثل الماء، العصير، الحليب، القهوة، أو أدوات التّنظيف و الغسيل.

نشاط منزليّ

8 صمّم النّشاط المنزليّ ليعمل الطّالب مع أفراد أسرته في المنزل. يسجّل السّوائل المستخدمة الّتي يراها ويكتب أسماءها ويرسم صورًا لها. ثمّ يعرض النّتائج الّتي توصّل إليها في المدرسة ويضيف الأمثلة الّتي سجّلها الآخرون إلى أمثلته.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 19 29/08/2022 11:00:01 AM

الدّرس 2.6 ما خصائص المادّة الغازيّة؟

C0402.3 يشرح أنّ الغازات لا تتّخذ شكلًا ثابتًا أو حجمًا ثابتًا وأنّها قابلة للانضغاط.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يشرح أنّ الغازات لا تتّخذ شكلًا ثابتًا أو حجمًا ثابتًا وأنّها قابلة للانضغاط.

  الحصّة الأولى – يستكشف الغازات.

  الحصّة الثّانية – يستقصي خصائص الغازات.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

* **نشاط افتتاحيّ: صور لبالون منفوخ وآخر فارغ كتلك الموجودة في كتاب الطّالب.**
* **النّشاط 1: أكياس بلاستيكيّة**
* **النّشاط 3: لكلّ مجموعة: ثلاثة محاقن لها الحجم نفسه، الأوّل يحتوي على رمل (مادّة صلبة)، والثّاني يحتوي على ماء (مادّة سائلة) والثّالث يحتوي على هواء (غاز). حضّر هذه المحاقن للطّلّاب قبل النّشاط أو اسمح للطّلّاب بتحضيرها.**
* **النّشاط 4: لكلّ ثنائيّ: 150 mL من الخلّ، ملعقة طعام واحدة من بيكربونات الصّودا، قارورة بلاستيكيّة صغيرة، بالون، رباط مطّاطيّ، رفّ أو مكان آمن لتخزين عبوّات الطّلّاب.**
* **النّشاط 5: لكلّ ثنائيّ: إسفنجة، وعاء فيه ماء، وميزان رقميّ لطلّاب الصّفّ.**
* **النّشاط 6: لكلّ ثنائيّ: كرة قابلة للنّفخ، وللصّفّ جميعه: مضخّة هواء، ومقياس كتلة.**
* **نشاط منزليّ: علبة عطر، أو علبة ملطّف جوّ للأسرة جميعها.**

أشياء تعلّمتها:

اطرح الأسئلة الآتية على الطّالب حول السّوائل:

1. صف كتلة السّائل وحجمه وشكله.
2. اذكر ثلاثة أمثلة على سوائل تستخدمها في الحياة اليوميّة. (تشمل الأمثلة: الماء، عصير الفواكه، الصّابون السّائل، معقّم اليدين، الشّراب)

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 2 29/08/2022 11:00:02 AM

ينبغي للطّالب الإجابة بعد ذلك على النّحو الآتي:

- **كتلة السّوائل وحجمها ثابتان لكن ليس لها شكل ثابت.**
- **ثَمّة أمثلة عديدة على السّوائل.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اسمح للطّالب بأن يستكشف خصائص الماء.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** ارسم النّموذج الجسيميّ للسّوائل والموادّ الصّلبة. قارن بين أوجه الشّبه وأوجه الاختلاف. واشرح أنّ هذا يوضح بعضًا من هذه الخصائص. ثمّ اعرض بطريقة عمليّة كيف يتدفّق الماء إلى داخل الوعاء، ويأخذ شكل الوعاء الّذي يوضع فيه.

مفردات أتعلّمها:

■ **مادّة غازيّة**	**Gas**	مادّة ليس لها شكل أو حجم ثابت.
■ **يضغط**	**Compress**	أن يؤثّر بقوّة على مادّة.
■ **قابل للانضغاط**	**Compressible**	مادّة يمكن ضغطها أو عصرها.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- الغازات هي إحدى حالات المادّة. توجد الغازات في كلّ مكان حولنا، ولكنّنا عادةً لا نستطيع رؤيتها. فبعض الغازات ملوّنة مثل البروم، والكلور، لكنّها موادّ شديدة السُمّيّة وليست آمنة ليتمّ عرضها بطريقة عمليّة في مختبر المدرسة الابتدائيّة.
- الغازات موجودة حولنا لكنّنا لا نستطيع رؤيتها.

إذا نظرنا حولنا، يمكننا مشاهدة دليل على وجود الغازات، وذلك من خلال الطّريقة الّتي تتحرّك بها الأشياء الأخرى (مثل الرّايات الخفّاقة، أو البالونات).

نحتاج إلى بعض الغازات للبقاء على قيد الحياة، مثل الأكسجين، كما أنّ النّباتات تحتاج إلى ثاني أكسيد الكربون اللّازم لعمليّة البناء الضّوئيّ.

- للغازات خصائصها الخاصّة بها، إذ ليس لها شكل ثابت أو حجم ثابت.
- الغازات قابلة للانضغاط، وينتج من هذا مثلًا ضغط الهواء. والجسيمات الموجودة في الغاز سريعة الحركة للغاية، وتصطدم بجدار أيّ وعاء توجد فيه، وهذا ما يجعلها تندفع في الاتّجاهات جميعها، وينتج من ذلك مثلًا نفخ عجلة الدّرّاجة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 3 29/08/2022 11:00:02 AM

الحصّة الأولى

يستكشف الغازات.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

العصف الذّهنيّ

5

كيف أنفخ بالونًا؟

1 يلاحظ الطّالب صورًا لبالون مملوء، وآخر فارغ من كتاب الطّالب.

2 يقارن الطّالب الصّور، ويحاول أن يحلّ مشكلة كيفيّة تغيير البالون المفرغ من الهواء.

3 **ادمج** الطّالب عن طريق طرح سؤال حول كيفيّة تعبئة البالون بالهواء.

الإجابات:

عن طريق نفخه.

C0402.3

الدَّرْسُ 2.6 ما خَصائِصُ المادَّةِ الغازِيَّةِ؟

أَشْياءُ تَعَلَّمْتُها: ■ كُتْلَةُ السَّوائِلِ وَحَجْمُها ثابِتانِ لَكِنْ لَيْسَ لَها شَكْلٌ ثابِتٌ.
■ ثَمَّةَ أَمْثِلَةٌ عَديدَةٌ عَلى السَّوائِلِ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

■ أَشْرَحَ أَنَّ الغازاتِ لا تَتَّخِذُ شَكْلًا ثابِتًا أَوْ حَجْمًا ثابِتًا وَأَنَّها قابِلَةٌ لِلِانْضِغاطِ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ

■ أُناقِشُ الصُّوَرَ مَعَ زَميلي.
■ أَشْرَحُ كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَجْعَلَ شَكْلَ البالونِ الأَوَّلِ يَبْدو كَشَكْلِ البالونِ الثّاني.

البالونُ 1

البالونُ 2

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

مادَّةٌ غازِيَّةٌ	Gas
يَضْغَطُ	Compress
قابِلٌ لِلِانْضِغاطِ	Compressible

ما المادَّةُ الغازِيَّةُ؟

نَحْنُ مُحاطونَ بِالهَواءِ الَّذي يَتَأَلَّفُ مِنْ غازاتٍ مُخْتَلِفَةٍ. نَفْخُ الهَواءِ في البالونِ قَدْ يُؤَدّي إِلى زِيادَةِ حَجْمِهِ أَوْ إِلى انْفِجارِهِ.

106

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 4 29/08/2022 11:00:03 AM

النَّشاطُ 1

هَلْ يُمْكِنُنا رُؤْيَةُ المادَّةِ الغازِيَّةِ؟

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.

يُعْطيني مُعَلِّمي كيسًا بلاسْتيكِيًّا شَفّافًا.

أَنْفُخُ الكيسَ وَأُغْلِقُهُ بِإِحْكام.

ماذا يوجَدُ داخِلَ الكيسِ؟

ما دَليلي عَلى ذَلِكَ ؟

هَلْ أَسْتَطيعُ رُؤْيَةَ ما في داخِلِ الكيسِ؟

أَنْظُرُ حَوْلي في الغُرْفَةِ.

هَلْ أَرى أَيًّا مِنْ غازاتِ الهَواءِ؟ نَعَمْ / لا

عادَةً ما تَكونُ المادَّةُ الغازِيَّةُ غَيْرَ مَرْئِيَّةٍ.

المادَّةُ الغازِيَّةُ

عادَةً ما تَكونُ المادَّةُ الغازِيَّةُ غَيْرَ مَرْئِيَّةٍ لَكِنَّنا نَشْعُرُ بِقُوَّتِها. فَعِنْدَما أَنْفُخُ عَلى يَدي، لا يُمْكِنُني أَنْ أَرى الغازَ وَلَكِنْ يُمْكِنُني أَنْ أَشْعُرَ بِه، كَما يُمْكِنُني أَيْضًا أَنْ أَرى الأَعْلامَ وَالرّاياتِ تَتَحَرَّكُ في الهَواءِ.

يستكشف Explore

النّشاط 1

5

المناقشة

هل يمكننا رؤية المادّة الغازيّة؟

1 ينفخ الطّالب الكيس البلاستيكيّ ويستكشف الأسئلة بملاحظة ومناقشة أيّ دليل على وجود الغازات.

2 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: هل يمكنك رؤية الغازات بسهولة؟

الإجابات:

1 ينبغي أن يجيب الطّالب بلا. لن يتمكّنوا من مشاهدة أيّ غازات في الغرفة.

2 **التّقييم البنائيّ:** لن أكون قادرًا على رؤية الغاز، لكن يمكنني أن أحسّ به.

عادةً ما تكون المادّة الغازيّة غير مرئيّة.

عمل إضافيّ اختياريّ

اطلب إلى الطّالب وصف كيف تبدو الغازات.

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن ينفخ على يديه، وأن ينفخ في البالون. وهذا دليل على وجود الغازات، لكنّه لن يتمكّن من رؤيتها. فبعض الغازات يمكن رؤيتها، لكن من غير المحتمل أن يجد أيًّا منها.

عزّز التّعلّم

يجري الطّالب بحثًا عن الغاز الّذي نحتاج إليه كي نتنفّس.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 5 29/08/2022 11:00:03 AM

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 2

15

سرد القصص

كيف يمكنني أن أجد دليلًا على وجود الغازات؟

1 اطلب إلى الطّالب أن يعمل مع زميله لقراءة القصّة. ثمّ اقرأ القصّة لطلّاب الصّفّ جميعهم بينما يتابعها الطّلّاب في كتبهم.

2 اطلب إلى الطّالب أن يعمل مع زميله **ليستكشف** ويجد أيّ دليل على وجود الغازات في القصّة. **اشرح** له أنّ بإمكانه رسم خطّ تحت أيّ فقرة في القصّة تدلّ على وجود الغازات.

3 ينبغي للطّلّاب أن يجمع قائمة من الأدلّة من القصّة.

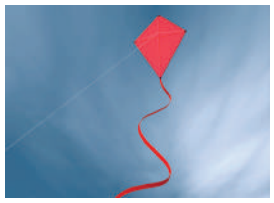
4 شجّع طلّاب الصّفّ جميعهم على مناقشة الدّليل على وجود الغازات. ينبغي للطّالب **شرح** نتائجه.

5 الدّليل هو: الرّاية ترفرف، وأوراق الأشجار المتطايرة في الهواء. وبخار الماء هو غاز يمكن رؤيته يخرج من إبريق غلي الماء، كما أنّ الطّائرات الورقيّة تطير في الهواء كما يمكن أن يشعر النّاس بحركة الهواء بوجود الرّياح الخفيفة، وقد أُفرغ إطار السّيّارة من الهواء عندما ثُقِبَ.

6 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: ما الدّليل الّذي يمكنك البحث عنه للاستدلال على وجود الغازات؟

النّشاط 2

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَجِدَ دَليلًا عَلى وُجودِ الغازاتِ؟



خَرَجَ أَحْمَد وَعَلي مع الأُسْرَةِ في رِحْلَةٍ إلى مِنْطَقَةِ الشّمالِ، وَكانَت الشَّمْسُ مُشْرِقَةً وَالجَوُّ صَحْوًا مَعَ وُجودِ رِياحٍ خَفيفَةٍ.

وَعِنْدَ الوُصولِ ساعَدَ أَحْمَد وَالِدَهُ عَلى نَصْبِ الخَيْمَةِ، وَعَلَّقَ عَلَمَ دَوْلَةِ قَطَر عَلى مُقَدِّمَتِها حَيْثُ كانَ يُرَفْرِفُ. أَمّا عَلي فَقامَ بِإِشْعالِ الحَطَبِ وَوَضَعَ إِبْريقَ الشّايِ عَلَيْهِ وَكانَ البُخارُ يَتَصاعَدُ مِنَ الإِبْريقِ.

ثُمَّ ذَهَبَ أَحْمَد مَعَ علي لِيَلْعَبا بِالطّائِراتِ الوَرَقِيَّةِ الَّتي كانَتْ تَتَحَرَّكُ بِتَناغُمٍ مَعَ الرِّياحِ. بَيْنَما قامَ أَطْفالُ الأُسْرَةِ بِنَفْخِ البالوناتِ وَاللَّعِبِ بِها، إِلّا أَنَّ الرِّياحَ تَسَبَّبَتْ بِتَطايُرِها إِلى مَكانٍ بَعيدٍ كما أَوْراقُ الأَشْجارِ الَّتي كانَتْ بِدَوْرِها تَتَطايَرُ في المَكانِ. عِنْدَ الانْتِهاءِ مِنَ الرِّحْلَةِ تَمَّ تَنْظيفُ المَكانِ ثُمَّ رَكِبَ أَفْرادُ الأُسْرَةِ السَّيّارَةَ. وَفي طَريقِ العَوْدَةِ ثُقِبَ إِطارُ السَّيّارَةِ فَخَرَجَ مِنْهُ الهَواءُ. طَلَبَ الوالِدُ نُزولَ الجَميعِ مِنَ السَّيّارَةِ، لِتَبْديلِ الإِطارِ المَثْقوبِ، ثُمَّ انْطَلَقوا مُكْمِلينَ طَريقَ العَوْدَةِ إِلى المَنْزِلِ.

108

الإجابات:

2 من المحتمل أن يجد الطّالب دليلًا على وجود غازات تؤثّر في الأشياء، مثل الإطارات وأوراق الأشجار المتطايرة في الهواء، كما أنّ بخار الماء هو غاز يمكن رؤيته يخرج من إبريق غلي الماء، والطّائرات الورقيّة الّتي تتطاير في الهواء، والإطار الّذي أفرغ من الهواء عندما ثُقِبَ.

6 **التّقييم البنائيّ:** يوجد دليل على وجود الغازات، وهو أنّها تحرّك الأشياء الّتي حولها، كما يمكن أن نشعر بها على الجلد.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 6 29/08/2022 11:00:04 AM

أَجِدُ مِنَ القِصَّةِ السّابِقَةِ أَدِلَّةً عَلى وُجودِ الغازاتِ مِنْ حَوْلي.

هَلْ هُناكَ أَدِلَّةٌ عَلى وُجودِ الغازاتِ مِنْ حَوْلي؟ نَعَم/لا

أَشْرَحُ إِجابَتي.

.....

.....

يُمْكِنُ أَنْ نُلاحِظَ تَأْثيرَ الغازاتِ وَهِيَ تُحَرِّكُ الأَشْياءَ أَوْ تَمْلَأُ الإِطاراتِ وَالبالوناتِ.

اسْتِقْصاءُ الغازاتِ

يُمْكِنُ إِنْتاجُ الغازاتِ في الاسْتِقْصاءاتِ العِلْمِيَّةِ. تَمْتازُ بَعْضُ الغازاتِ بِرائِحَتِها في حينِ أَنَّ بَعْضَها الآخَرَ لا رائِحَةَ لَها. بَعْضُ الغازاتِ سَريعُ الاشْتِعالِ يُسْتَخْدَمُ كَوَقودٍ لِطَهْيِ الطَّعامِ كَما هُوَ واضِحٌ في الصّورَةِ. يُعَدُّ هَذا الغازُ خَطِرًا وَلا رائِحَةَ لَهُ، لِذَلِكَ يُمْزَجُ مَعَ غازٍ آخَرَ لَهُ رائِحَةٌ قَوِيَّةٌ لِلكَشْفِ عَنْ تَسَرُّبِه.

يمكن أن نلاحظ تأثير الغازات وهي تحرّك الأشياء أو تملأ الإطارات والبالونات.

عمل إضافيّ اختياريّ

يجري الطّالب بحثًا عن أدلّة أخرى على وجود الغازات حوله يمكن مشاركتها مع طلّاب الصّفّ.

أعد التّعلّم

عزّز فكرة أنّ الغازات لا يمكن رؤيتها وبالتّالي قد يكون هذا صعبًا فهمه. قد يتذكّر الطّالب أنّ القوى لا يمكن رؤيتها لكن يمكن ملاحظة أثرها.

اعرض للطّالب الشّريط المصوّر:

نصّ الشّريط المصوّر.

لا نستطيع أن نرى الهواء ولكن نستطيع أن نرى تأثير حركة الهواء. تحرّك الرّياح الرّاية. هل تستطيع أن ترى شيئًا أخر يتحرّك في الشّريط المصوّر؟

عزّز التّعلّم

يجد الطّالب دليلًا على وجود الغازات في حياته اليوميّة ويدوّنه ويشارك نتائجه مع طلّاب الصّفّ.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 7 29/08/2022 11:00:05 AM

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3

15

الأنشطة العمليّة

كيف أستقصي قابليّة الغازات للانضغاط؟

1 شجّع الطّالب على استكشاف دليل آخر على وجود الغازات، وبالتّالي يمكنه **التّوسّع** في نتائجه في النّشاطين 1 و2.

2 يقارن الطّالب كيف يمكن ضغط الغازات والسّوائل والموادّ الصّلبة باستخدام المحاقن.

3 يحضّر الطّالب المحاقن الثّلاثة، بحيث يحتوي الأوّل على رمل (مادّة صلبة)، في حين يحتوي الثّاني على ماء (مادّة سائلة)، أمّا الثّالث فيحتوي على هواء (مادّة غازيّة). بإمكانك تحضير هذه المحاقن للطّلّاب قبل النّشاط إن أردت ذلك.

4 **يشرح** الطّالب أيّ محقن منها يمكن ضغطه بطريقة أسهل عن غيره.

5 اطلب إلى الطّالب أن يرسم جسيمات الموادّ الثّلاث.

6 اسأل الطّالب: ماذا يحدث للهواء عندما تضغط عليه داخل المحقن؟

7 **التّقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال رقم 2 الصّفحة 133.

الإجابات:

4 يمكن ضغط الجسيمات الموجودة في الهواء وسحقها لتقريبها معًا بسهولة.

النَّشاطُ 3

كَيْفَ أَسْتَقْصي قابِلِيَّةَ الغازاتِ لِلِانْضِغاطِ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:

- 3 مَحاقِنَ لَها الحَجْمُ نَفْسُهُ
- ماءٍ
- رَمْلٍ

الخَطَواتُ:

1 أَمْلَأُ المِحْقَنَ (أ) بِالرَّمْلِ وَالمِحْقَنَ (ب) بِالماءِ بِكَمِّيّاتٍ مُتَساوِيَةٍ.

2 أَسْحَبُ 20 mL هَواءً في المِحْقَنِ (ج).

3 **أَضْغَطُ** المَحاقِنَ الثَّلاثَةَ بَعْدَ أَنْ أُغْلِقَ طَرَفَ كُلٍّ مِنْها.

أَيُّ المَحاقِنِ اسْتَطَعْتُ أَنْ أَضْغَطَ؟ .....

أَيُّ المَوادِّ الثَّلاثِ **قابِلَةٌ لِلِانْضِغاطِ**؟ .....

(أ) (ب) (ج)

أَرْسُمُ جُسَيْماتِ المَوادِّ الثَّلاثِ كَما أَتَخَيَّلُها.

جُسَيْماتُ الغازاتِ مُتَباعِدَةٌ بَعْضُها عَنْ بَعْضٍ ما يَجْعَلُها قابِلَةً لِلِانْضِغاطِ أَكْثَرَ.

110

6 سيتمّ ضغط الهواء عند الضّغط على المكبس داخل المحقن، فجسيمات الهواء تكون متباعدة بعضها عن بعض، لذا يمكن للطّالب الضّغط عليه بقوّة لجمعها وتقريبها معًا، لتملأ الفراغ بشكل أسهل من السّائل أو المادّة الصّلبة.

7 **التّقييم البنائيّ**: (ب) قابل للانضغاط.

جسيمات الغازات متباعدة بعضها عن بعض ما يجعلها قابلة للانضغاط أكثر.

عمل إضافيّ اختياريّ

يرسم مخطّطًا للطّريقة الّتي يمكن بها ضغط الهواء.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 8 29/08/2022 11:00:05 AM

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يحاول ضغط الرّمل الصّلب داخل المحقن. اشرح له أنّ الأشياء الصّلبة غير قابلة للانضغاط، ثمّ اطرح عليه السّؤال الآتي: هل يمكن ضغط الهواء داخل المحقن؟ للهواء خصائص تختلف عن الموادّ الصّلبة. فالهواء قابل للانضغاط. قارن ما سبق بالسّوائل، وذكّر الطّالب بالطّريقة الّتي تترتّب بها الجسيمات في السّوائل. ينبغي للطّالب أن يلاحظ أنّ السّوائل يمكن أن تنضغط، ولكن بشكل أقلّ بكثير من الغازات، إذ يوجد بين جسيماتها بعض الفراغات.

عزّز التّعلّم

يبحث الطّالب عن الغازات الّتي يتمّ ضغطها ويتمّ استخدامها في حياتنا اليوميّة.

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

5

طرح الأسئلة

اطلب إلى الطّالب أن يناقش مع زميله أسئلة المراجعة الآتية، وأن يسجّل إجاباته.

بالنّسبة إلى كلّ سؤال، شجّع الطّالب على تبرير طريقة تفكيرهم في المناقشة.

1 أضع إشارة على الدّليل الّذي يشير إلى وجود الغازات:

أ) أستطيع أن أشعر به

ب) خفق الرّايات

ج) رؤية الغازات

د) تطاير أوراق الأشجار

الإجابات:

الإجابة هي أ) و ب) و د)

2 أضع إشارة على الشّيء الّذي سينفخ البالون:

ب) رمل

ب) خلّ

ج) غاز

د) بيكربونات الصّودا

الإجابات:

الإجابة الصّحيحة هي (ج)

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 9 29/08/2022 11:00:05 AM

الحصّة الثّانية

يستقصي خصائص الغازات.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

رسم خرائط المفاهيم

ماذا تعلّمت حتّى الآن عن الغازات؟

1 **ادمج** الطّالب عن طريق الطّلب إليه القيام بعصف ذهنيّ لفهمه وتعلّمه حول الغازات حتّى الآن.

2 ينبغي للطّالب بعدها أن يكوّن خارطة مفاهيم يعرض من خلالها أفكاره حول الغازات.

3 اعرض خريطة المفاهيم.

4 ينبغي للطّالب دراسة كلّ خارطة مفاهيم وتدوين ملاحظاته على كلّ منها.

(من المحتمل أن يجيب الطّالب بأنّ الغاز هو إحدى حالات المادّة، وأنّ جسيمات الغازات نشطة وتتحرّك بحرّيّة لتملأ الوعاء. كما أنّ الغازات لا يمكن رؤيتها، ولكن يمكن رؤية الدّليل على وجودها).

يتوسّع Elaborate

النّشاط 4 10

الأنشطة العمليّة

كيف يمكنني أن أنتج غازًا؟

ينبغي توخّي الحيطة والحذر عند وضع فتحة البالون في فوّهة القارورة. قد يحتاج الطّالب إلى بعض الدّعم حتّى لا تضيع المكوّنات. أخبر الطّالب بألّا يلمس الوعاء، وأن يكتفي بملاحظته عن بعد فقط.

النَّشاطُ 4

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُنْتِجَ غازًا؟

يَزُوْدُني مُعَلِّمي بِبَعْضِ الأَدَواتِ.

أَضَعُ الخَلَّ وَبيكَرْبونات الصّودا في قارورَةٍ صَغيرَةٍ.

أَضَعُ بالونًا عَلى عُنُقِ القارورَةِ وَأُثَبِّتُها جَيِّدًا بِاسْتِخْدامِ الرِّباطِ المَطّاطِيِّ.

أَضَعُ البالونَ وَالقارورَةَ في مَكانٍ آمِنٍ.

أَتَفَقَّدُ القارورَةَ.

هَلِ انْتَفَخَ البالونُ؟ نَعَمْ/لا

ما الَّذي جَعَلَ البالونَ يَنْتَفِخُ؟

ما مَصْدَرُ هَذا الشَّيْءِ الَّذي جَعَلَ البالونَ يَنْتَفِخُ؟

تَفاعَلَ بيكربونات الصّودا مَعَ الخَلِّ وَأَنْتَجَ غازَ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبون. انْتَشَرَ الغازُ في البالونِ وَنَفَخَهُ.

سَأَحْتاجُ إِلى:

- 8 g مِنْ بيكَرْبونات الصّودا
- 150 mL مِنَ الخَلِّ
- قارورَة بلاسْتيكِيَّة صَغيرَة
- بالون
- رِباطٍ مَطّاطِيٍّ

111

1 قد تحتاج إلى عرض طريقة إعداد النّموذج بطريقة عمليّة، **والتّوسّع** فيها. اعرض التّجهيزات من دون إضافة الخلّ.

2 يضع الطّالب بيكربونات الصّودا في الوعاء. ويضاف الخلّ ثمّ نضع فتحة البالون بسرعة على فوّهة القارورة.

3 اترك البالون والقارورة لساعات عديدة، وأعده للطّالب لاحقًا.

4 أتح للطّالب فرصة كي يلاحظ النّموذج، لكن لا تدعه يحملها.

5 أعد النّموذج للطّالب.

6 أتِح للطّالب فرصة كي يجري ملاحظاته، وأن يجيب عن الأسئلة.

7 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: ماذا حدث للبالون في الاستقصاء؟

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 10 29/08/2022 11:00:06 AM

الإجابات:

6 نعم، انتفخ البالون (يجب أن يكون النّشاط قد نُفّذ بطريقة صحيحة).

- الغاز النّاتج هو الّذي نفخ البالون.
- التّفاعل بين الخلّ وكربونات الصّودا أنتج غازًا جُمع في البالون.

7 **التّقييم البنائيّ:** انتفخ البالون بالغاز النّاتج من التّفاعل.

تفاعل بيكربونات الصّودا مع الخلّ وأنتج غاز ثاني أكسيد الكربون. انتشر الغاز في البالون ونفخه.

عمل إضافيّ اختياريّ

قد يقيس الطّالب الوقت الّذي يستغرقه حدوث التّفاعل.

أعد التّعلّم

اشرح لمجموعات صغيرة بأنّ البالون قد انتفخ بفعل الغاز، وبأنّ الغاز قد نتج من التّفاعل بين الخلّ وبيكربونات الصّودا، وهذا يثبت وجود الغازات.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب اكتشاف ماهيّة الغاز الّذي نتج من التّفاعل. (غاز ثاني أكسيد الكربون)

يمكن أن يقارن الطّالب بين روائح مختلفة، أو ينفّذ هذا الاستقصاء على نطاق أوسع.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 11 29/08/2022 11:00:06 AM

يشرح Explain

النّشاط 5

10

الأنشطة العمليّة

كيف يمكنني أن أقارن كتلة الغازات بكتلة السّوائل؟

ينبغي للطّالب توخّي الحيطة والحذر في أثناء العمل بالماء. كما عليه البحث عن مكان آمن بعيد عن مقابس وأجهزة كهربائيّة، وأن ينظّف انسكاب أيّ كمّيّة من الماء على الفور لتجنّب الانزلاق والوقوع.

1 يستكشف الطّالب الإسفنجة الّتي أعطيته إيّاها ويتفحّصها.

2 اطلب إلى الطّالب أن يحدّد الثّقوب.

3 يتوقّع إن كانت الثّقوب مليئة بالهواء.

4 يقيس الطّالب كتلة الإسفنجة باستخدام ميزان رقميّ أو ميزان ذي كفّة علويّة، ويسجّلها.

5 ينبغي للطّالب بعد ذلك غمر الإسفنجة بالماء في الوعاء الّذي أعطيته إيّاه، وعصر الهواء الموجود في داخلها.

6 يقيس الطّالب كتلة الإسفنجة المشبّعة بالماء ويسجّله.

7 يقارن الطّالب بين القياسين.

8 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: كيف أثبت هذا النّشاط أنّ للغاز كتلة؟

إنتاجُ الغازاتِ في العُلوم

تَنْتُجُ الغازاتُ في بَعْضِ الاسْتِقْصاءاتِ العِلْمِيَّةِ وَغالِبًا ما يَكونُ ذَلِكَ نَتيجَةَ التَّفاعُلِ بَيْنَ المَوادِّ الكيمْيائِيَّةِ. يَجِبُ أَلّا نَتَنَفَّسَ الغازاتِ الَّتي تَنْبَعِثُ مِنَ الاسْتِقْصاءاتِ العِلْمِيَّةِ أَبَدًا لِأَنَّها قَدْ تَكونُ خَطِرَةً.

لِمَ تَنْتَشِرُ الغازاتُ؟

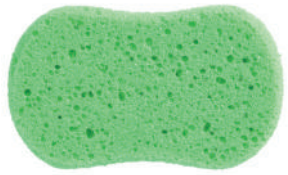
تَمْتازُ جُسَيْماتُ الغازاتِ بِطاقَتِها العالِيَةِ الَّتي تَدْفَعُها إِلى الانْتِشارِ في جَميعِ الاتِّجاهاتِ. تَمْلَأُ جُسَيْماتُ الغازاتِ أَيَّ وِعاءٍ، وَقَدْ تَمْلَأُ غُرْفَةً بِأَكْمَلِها.

النَّشاطُ 5

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُقارِنَ كُتْلَةَ الغازاتِ بِكُتْلَةِ السَّوائِلِ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- إِسْفَنْجَةٍ
- وِعاءٍ فيهِ ماءٌ
- مِقْياسِ الكُتْلَةِ

يُعْطينا المُعَلِّمُ إِسْفَنْجَةً، وِعاءً فيهِ ماءٌ، وَميزانًا رَقْميًا.



أَعْمَلُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ صَغيرَةٍ.

1 أُلاحِظُ الإِسْفَنْجَةَ.

أَرى فُتَحاتِ الهَواءِ في الإِسْفَنْجَةِ.

2 أَتَوَقَّعُ إِنْ كانَتِ الإِسْفَنْجَةُ تَحْتَوي عَلى غازٍ.

112

الإجابات:

4 سوف تعتمد القياسات على حجم الإسفنجة.

6 ينبغي أن تكون كتلة الإسفنجة قد ازدادت عندما كانت مشبّعة بالماء.

8 **التّقييم البنائيّ:** كتلة الإسفنجة المشبّعة بالماء أكبر من تلك المليئة بالغاز.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 12 29/08/2022 11:00:07 AM

أَقيسُ كُتْلَةَ الإِسْفَنْجَةِ الجافَّةِ وَأُسَجِّلُها في الجَدْوَلِ.

كُتْلَةُ الإِسْفَنْجَةِ الجافَّةِ (g)	
كُتْلَةُ الإِسْفَنْجَةِ المُشَبَّعَةِ بِالماءِ (g)	

3 أَغْمُرُ الإِسْفَنْجَةَ بِالماءِ.

4 أَعْصُرُ الإِسْفَنْجَةَ حَتّى تَخْرُجَ فُقّاعاتُ الغازِ.

يَتِمُّ إِحْلالُ الماءِ بَدَلًا مِنَ الغازِ.

5 أَقيسُ كُتْلَةَ الإِسْفَنْجَةِ المُشَبَّعَةِ بِالماءِ وَأُسَجِّلُهُ في الجَدْوَلِ.

6 أُقارِنُ قِياساتِ الكُتْلَةِ.

هَلْ لِلإِسْفَنْجَةِ الرَّطْبَةِ كُتْلَةٌ أَكْبَرُ؟ نَعَمْ / لا

ما الَّذي يَحِلُّ مَحَلَّ الهَواءِ في الإِسْفَنْجَةِ؟

أَشْرَحُ سَبَبَ زِيادَةِ كُتْلَةِ الإِسْفَنْجَةِ.

كُتْلَةُ الماءِ أَكْبَرُ مِنْ كُتْلَةِ الغازِ.

الدَّليلُ عَلى وُجودِ الغازاتِ

مِنَ الصَّعْبِ مُلاحَظَةُ الغازاتِ لأَنَّنا لا نَسْتَطيعُ رُؤْيَتَها. لَكِنْ مِنَ المُمْكِنِ مُلاحَظَةُ الفُقّاعاتِ الَّتي تُنْتِجُها الغازاتُ عِنْدَما تَكونُ في سائِلٍ كَالماءِ. تَمْلَأُ الغازاتُ الحَيِّزَ الفارِغَ، فَإِذا تَمَّ اسْتِبْدالُ الحَيِّزِ الفارِغِ بِسائِلٍ يَخْرُجُ الغازُ وَنَتَمَكَّنُ مِنْ رُؤْيَةِ الفُقّاعاتِ في الماءِ.

كتلة الماء أكبر من كتلة الغاز.

أعد التّعلّم

ذكَر الطّالب بخصائص السّوائل، وقارنها بخصائص الغازات. يظهر الاستقصاء أنّ للهواء كتلة أقلّ من كتلة الماء، بحيث تزداد الكتلة عندما يُستبدل الهواء بالماء.

عزّز التّعلّم

ينبغي للطّالب مقارنة كتلة بالون مليء بالماء بآخر مليء بالهواء. اسأل عن توقّعه، وعن كيفيّة استقصاء ذلك.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 13 29/08/2022 11:00:07 AM

يتوسّع Elaborate

النّشاط 6

10

الاستقصاء

استقصاء: كيف يمكنني أن أقيس كتلة الغازات؟

ينبغي للطّالب توخّي الحيطة والحذر عند نفخ الأدوات. ذكّره بعدم المبالغة في نفخها.

1 زوّد كلّ ثنائيّ بكرة خفيفة قابلة للنّفخ (تأكّد من قدرتهما على الحصول على مضخّة الهواء ومقياس الكتلة).

2 يستكشف الطّالب الكرة الفارغة من الهواء ويسجّل كيف يبدو شكلها.

3 يقيس الطّالب كتلة الكرة ويسجّلها.

4 ينفخ الطّالب الكرة ويحصي عدد المرّات الّتي قام فيها بضخّ الهواء لنفخها.

5 يقيس الطّالب الكتلة ويسجّلها بعد أن نفخ الكرة بالهواء.

6 يعيد الطّالب الاستقصاء باستخدام عدد الضّخات نفسه.

7 سيجعل هذا الأمر الاختبار عادلًا، وهذا يعني أنّ الطّالب سيتمكّن من مقارنة نتائجه وقياساته **ويتوسّع** في نتائجه.

8 اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: كيف أثبت هذا الاستقصاء بأنّ للغاز كتلة؟

9 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب اطلب إليه الإجابة عن السّؤال رقم 3 الصّفحة 134.

النَّشاطُ 6

اسْتِقْصاءٌ: كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَقيسَ كُتْلَةَ الغازاتِ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- كُرَةٍ قابِلَةٍ لِلنَّفْخِ
- مِضَخَّةِ الهَواءِ
- مِقْياسِ الكُتْلَةِ

يُزَوِّدُني مُعَلِّمي بِكُرَةٍ خَفيفَةٍ قابِلَةٍ لِلنَّفْخِ وَبِمِضَخَّةِ هَواءٍ.

أَعْمَلُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ صَغيرَةٍ.

أُلاحِظُ الكُرَةَ الفارِغَةَ مِنَ الهَواءِ.

أَرْسُمُ مُخَطَّطًا لِلكُرَةِ.

أَقيسُ كُتْلَةَ الكُرَةِ وَأُسَجِّلُها. .....

أَضُخُّ الهَواءَ في الكُرَةِ.

أَحْسِبُ عَدَدَ مَرّاتِ ضَخِّ الهَواءِ الَّتي تَطَلَّبَها نَفْخُ الكُرَةِ بِالكامِلِ وَأُسَجِّلُ العَدَدَ. .....

أَقيسُ الكُتْلَةَ وَأُسَجِّلُها. .....

أَحْسِبُ الفَرْقَ بَيْنَ كُتْلَةِ الكُرَةِ الفارِغَةِ وَتِلْكَ المُمْتَلِئَةِ بِالهَواءِ. .....

114

الإجابات:

4 سوف تعتمد القياسات وعدد الضّخّات اللّازمة على حجم الكرة.

5 ينبغي أن تكون كتلة الكرة عندما تنتفخ أكبر ممّا تكون عليه وهي فارغة.

7 يثبت هذا إمكانيّة قياس كتلة الغاز. الفرق الوحيد في كتلتيهما هو الهواء.

8 **التّقييم البنائيّ:**
- إنّ كتلة الكرة المنفوخة بالهواء أكبر من كتلة الكرة الفارغة. وهذا يثبت أنّ للغاز كتلة.
- كتلة الغاز قليلة جدًّا، ولا يمكن الكشف عنها باستخدام مقياس الضّغط.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 14 29/08/2022 11:00:08 AM

أَذْكُرُ ما يُمَثِّلُهُ الفَرْقُ في الكُتْلَةِ.

أُطْلِقُ كُلَّ الهَواءِ مِنْها.

أُعيدُ إِجْراءَ الاخْتِبارِ.

أُضيفُ كَمِّيَّةَ الهَواءِ نَفْسَها مَعَ إِحصاءِ عَدَدِ مَرّاتِ الضَّخِّ.

أُقارِنُ القِياساتِ.

كُتْلَةُ الكُرَةِ الفارِغَةِ (g)	كُتْلَةُ الكُرَةِ المُمْتَلِئَةِ بِالهَواءِ (g)	الفَرْقُ بَيْنَ الكُتْلَتَيْنِ (g)

أَشْرَحُ لِمَ أَحْصَيْتُ عَدَدَ مَرّاتِ ضَخِّ الهَواءِ في الكُرَةِ.

في حالِ كانَتِ القِياساتُ مُخْتَلِفَةً، أُعيدُ الاخْتِبارَ مِنْ جَديدٍ.

كُتْلَةُ الغازاتِ صَغيرَةٌ جِدًّا إِذا ما قارَنّاها بِكُتْلَةِ مادَّةٍ صُلْبَةٍ أَوْ سائِلَةٍ تَتَكَوَّنُ مِنَ المادَّةِ نَفْسِها وَلَها الحَجْمُ نَفْسُهُ.

إِعادَةُ الاسْتِقْصاءِ يُساعِدُ عَلى الحُصولِ عَلى إِجابَةٍ مَوْثوقٍ بِها.

هَلْ ظَهَرَ اخْتِلافٌ بَيْنَ قِياساتِ الكُتْلَةِ في التَّجْرِبَتَيْنِ؟ نَعَمْ/لا

هَلْ يُمْكِنُني قِياسُ كُتْلَةِ الغازِ؟ نَعَمْ/لا

- **يمكن قياس كتلة الغاز باستخدام مقياس الكتلة ومضخّة الهواء وشيء يتمدَّد.**
- **كتلة الغازات صغيرة جدًا إذا ما قارنّاها بكتلة مادّة صلبة أو سائلة تتكوّن من المادّة نفسها ولها الحجم نفسه.**

عمل إضافيّ اختياريّ

ينبغي للطّالب توقّع الأشياء القابلة للنّفخ الّتي ستزداد كتلتها أكثر عندما تنتفخ، كما ينبغي له تبرير إجاباته.

أعد التّعلّم

اشرح للطّالب أنّ مقارنة كتلة الكرة وهي منفوخة بكتلتها وهي فارغة من الهواء تثبت أنّ للغاز كتلة. واشرح له أنّ التّغيّر الوحيد للكرة المنفوخة هو امتلاؤها بالغاز.

عزّز التّعلّم

تُصنع أجهزة الطّفو الّتي تستخدم لقياس كتلة الغاز من موادّ خفيفة قدر الإمكان. يقترح الطّالب سببًا لذلك. (قد لا تطفو المواد الأثقل. من المهم أن تكون كتلة المواد صغيرة قدر الإمكان مقارنة بالكتلة الكلية للغاز وجهاز الطفو معًا).

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 15 29/08/2022 11:00:08 AM

يتوسّع Elaborate

النّشاط 7

المناقشة

5

كيف نستخدم الغازات؟

اتّبع قوانين المدرسة عند أخذ الطّلّاب خارج غرفة الصّفّ إذا تطلّب هذا النّشاط ذلك.

1 أخبر الطّالب أنّه ينبغي له البحث عن دليل على وجود الغازات الّتي نستخدمها في حياتنا اليوميّة.

2 ينبغي للطّالب عرض نتائجه على لوحة حائط.

3 يتشارك الطّلّاب لوحات الحائط ويعرضونها في غرفة الصّفّ.

4 يناقش الطّالب الأمثلة الّتي وجدها على الغازات، وكيف يتمّ استخدامها.

5 يشرح أنّ الغازات الّتي نستخدمها هي الهواء الّذي نتنفّسه، وأنّ الغاز الطّبيعيّ أو الميثان يستخدم كوقود.

6 اسأل الطّالب: كيف نستخدم الغازات؟

7 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 6 الصّفحة 134.

الإجابات:

4 نحن نتنفّس بعض الغازات، ونستخدم بعضها الآخر كوقود.

6 نحن نتنفّس الغازات، ويمكن استخدامها كوقود.

- يُمكنُ قياسُ كُتْلَةِ الغازِ باستخدامِ مقياسِ الكُتْلَةِ ومِضَخَّةِ الهَواءِ وَشَيْءٍ يَتَمَدَّدُ.
- كُتْلَةُ الغازاتِ صَغيرَةٌ جِدًّا إذا ما قارَنّاها بِكُتْلَةِ مادَّةٍ صُلْبَةٍ أَوْ سائِلَةٍ تَتَكَوَّنُ مِنَ المادَّةِ نَفْسِها وَلَها الحَجْمُ نَفْسُهُ.

قياسُ كُتْلَةِ الغازاتِ

يَصْعُبُ قياسُ كُتْلَةِ الغازاتِ بِدِقَّةٍ بِسَبَبِ خَصائِصِها الفيزْيائِيَّةِ. تَتَحَرَّكُ جُسَيْماتُ الغازاتِ بِسُرْعَةٍ وَتَمْلَأُ الحَيِّزَ مِنْ حَوْلِها، لِذَلِكَ يَجِبُ احْتِواءُ الغازِ لِنَتَمَكَّنَ مِنْ قِياسِ كُتْلَتِهِ.

النَّشاطُ 7

كَيْفَ نَسْتَخْدِمُ الغازاتِ؟

أَذْهَبُ مَعَ مُعَلِّمي إلى مَرْكَزِ مَصادِرِ التَّعَلُّمِ وَأَبْحَثُ عَنِ اسْتِخْداماتِ الغازِ في حَياتِنا وَأُصَمِّمُ لَوْحَةَ حائِطٍ تَتَناوَلُ هَذِهِ الاسْتِخْداماتِ.

تَشْمُلُ الغازاتُ الَّتي نَسْتَخْدِمُها ما يَأْتي:
- الهَواءُ الَّذي نَتَنَفَّسُهُ.
- الغازُ الطَّبيعِيُّ (الميثان) الَّذي نَسْتَخْدِمُهُ كَوَقودٍ.

7 **التّقييم البنائيّ:** الهواء الّذي نتنفّسه، الوقود، نفخ الأشياء.

تشمل الغازات الّتي نستخدمها ما يأتي:
- **الهواء الّذي نتنفَّسه.**
- **الغاز الطّبيعيّ (الميثان) الّذي نستخدمه كوقود.**

عمل إضافيّ اختياريّ

يمكن أن يسجّل الطّالب استخدامات الغازات في منزله، ويقارنها بالاستخدامات الّتي وجدها في النّشاط.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 16 29/08/2022 11:00:09 AM

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- لا تَتَّخِذُ الغازاتُ شَكْلًا ثابتًا.
- تَمْلَأُ الغازاتُ الحَيِّزَ الَّذي يُحيطُ بها بِسُرْعَةٍ.
- يُمْكِنُ ضَغْطُ الغازات.
- كُتْلَةُ الغازاتِ صَغيرَةٌ جِدًّا إذا ما قارَنّاها بِكُتْلَةِ مادَّةٍ صُلْبَةٍ أَوْ سائِلَةٍ تَتَكَوَّنُ مِنَ المادَّةِ نَفْسِها وَلَها الحَجْمُ نَفْسُهُ.
- تَتَحَرَّكُ الجُسَيْماتُ في الغازِ بِسُرْعَةٍ وَتَكونُ قادِرَةً عَلى الانْتِشارِ بَعيدًا عَنْ بَعْضِها بَعْضًا.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

*1 أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.

أَيُّ المَوادِّ الآتِيَةِ تَأْخُذُ شَكْلَ الوِعاءِ الَّذي يَحويها وَهِيَ قابِلَةٌ لِلانْضِغاطِ؟

أ الماءُ
ب الطَّحينُ
ج الهَواءُ الجَوِّيُّ
د عَصيرُ البُرْتُقالِ

*2 يُمْكِنُ ضَغْطُ بالونٍ مُمْتَلِئٍ بِالهَواءِ لِجَعْلِ حَجْمِهِ أَصْغَرَ. ما خاصِّيَّةُ الهَواءِ الَّتي يُظْهِرُها هَذا؟

أ غَيْرُ مَرْئِيٍّ
ب قابِلٌ لِلانْضِغاطِ
ج لَدَيْهِ كُتْلَةٌ
د يَنْتَشِرُ لِمَلْءِ الوِعاءِ

أعد التّعلّم

زوّد الطّالب بصور لأشياء أو كائنات حية تستخدم الغازات: إنسان يتنفّس وسيّارة تعمل على الغاز يظهر منها أنبوب العادم. يشرح الطّالب كيفيّة استخدام الغاز في كلتا الصّورتين.

عزّز التّعلّم

يكتشف الطّالب غازات أخرى تستخدم في نفخ الأدوات والبالونات.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

1* المعرفة: ينبغي للطّالب أن يتذكّر تجربة المحاقن الّتي تتعلّق بقابليّة الغازات للانضغاط.

الإجابات:

(ج) الهواء الجوّيّ.

2* المعرفة: ينبغي للطّالب أن يتذكّر أنّ الغازات قابلة للانضغاط.

الإجابات:

(ب) قابل للانضغاط.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 17 29/08/2022 11:00:10 AM

*3 تُريدُ نورا قِياسَ كُتْلَةِ الغازِ في البالونِ. مقْياسُ الضَّغْطِ غَيْرُ مُناسِبٍ لِهَذا القِياسِ. أَشْرَحُ السَّبَبَ.

*4 لِغازِ كبريتيد الهيدروجين رائِحَةُ البَيْضِ الفاسِدِ. إذا تَمَّ وَضْعُ كَمِّيَّةٍ صَغيرَةٍ جِدًّا في زاوِيَةٍ واحِدَةٍ مِنْ غُرْفَةٍ كَبيرَةٍ، يُمْكِنُ لِلشَّخْصِ أَنْ يَشُمَّها في أَيِّ مَكانٍ في الغُرْفَةِ. أَصِفُ خاصِّيَّةَ الغازاتِ الَّتي يُوْضِحُها هَذا.

5 أُحَدِّدُ أَوْجُهَ الشَّبَهِ وَالاِخْتِلافِ بَيْنَ السَّوائِلِ وَالغازاتِ بِاسْتِخْدامِ مُخَطَّطِ فِن أَدْناهُ:

6 أَذْكُرُ ثَلاثَةَ اسْتِخْداماتٍ لِلغازاتِ في حَياتِنا.

3 * التّطبيق: يشرح الطّالب لمَ يكون مقياس الضّغط غير ملائم لقياس كتلة الغاز في البالون.

الإجابات:

كتلة الغاز قليلة جدًّا، ولا يمكن الكشف عنها باستخدام مقياس الضّغط.

4 * التّطبيق: يشرح الطّالب لمَ يمكن الكشف عن الغاز ذي الرّائحة القوية في أيّ مكان في الغرفة، حتّى ولو كانت العيّنة صغيرة.

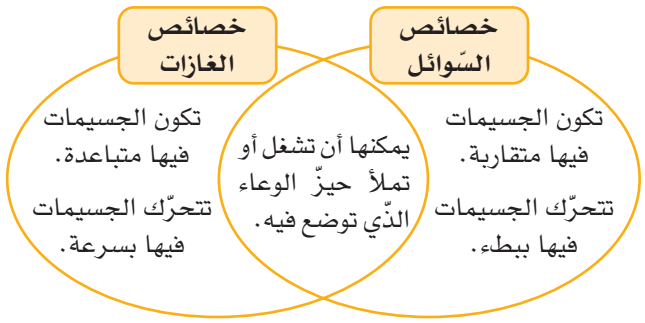
الإجابات:

لأنّ الغازات تتحرّك بسرعة كبيرة وتنتشر في كل مكان لملء الفراغ الموجودة فيه.

5 يستخدم الطّالب مخطّط فن لوصف أوجه الشّبه وأوجه الاختلاف بين خصائص السّوائل والغازات.

الإجابات:

الخصائص المتشابهة: يمكن أن تتحرّك السّوائل والغازات لتأخذ شكل الوعاء الموجودة فيه. الخصائص المختلفة: تكون الجسيمات في السّوائل قريبة بعضها من بعض، في حين تكون متباعدة في الغازات. كما أنّ السّوائل تتحرّك ببطء، أمّا الغازات فتتحرَّك بسرعة.



6 يذكر الطّالب 3 استخدامات للغازات.

الإجابات:

الهواء الّذي نتنفّسه، الوقود مثل نفخ الأشياء.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 18 29/08/2022 11:00:10 AM

نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

7 أَجْلِسُ مَعَ أُسْرَتي في أَنْحاءٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الغُرْفَةِ.

يَطْلُبُ إِلَيْنا أَحَدُ الوالِدَيْنِ أَنْ نُغْلِقَ أَعْيُنَنا ثُمَّ يَرُشُّ بَعْضَ العِطْرِ.

أَرْفَعُ يَدي عِنْدَما أَشُمُّ الرّائِحَةَ.

يُسَجِّلُ والِدي اسْمَ مَنْ رَفَعَ يَدَهُ أَوَّلًا.

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ:

- هَلِ الشَّخْصُ الأَقْرَبُ إِلى مَكانِ رَشِّ العِطْرِ هُوَ أَوَّلُ مَنْ شَمَّها؟ نَعَمْ/لا
- هَلِ الشَّخْصُ الأَبْعَدُ عَنْ مَكانِ رَشِّ العِطْرِ هُوَ آخِرُ مَنْ شَمَّها؟ نَعَمْ/لا
- هَلْ تُثْبِتُ هَذِهِ التَّجْرِبَةُ سُرْعَةَ حَرَكَةِ الغازاتِ؟ نَعَمْ/لا

نشاط منزليّ

7 نشاط منزليّ: صمّم النّشاط المنزليّ ليعمل الطّالب مع الآخرين في المنزل ويكتشف كيف تتحرّك الغازات بسرعة حول الغرفة باستخدام العطر.

يرشّ أحد الوالدين بعض العطر في الغرفة، في حين يجلس بقيّة أفراد الأسرة وأعينهم مغلقة، ويرفعون أيديهم عند شمّهم رائحة العطر. يمكن أن يسجّل الطّالب إجاباته عن الأسئلة، ويناقشها مع بقيّة الطّلّاب في الصّفّ. يجب أن تتضمّن المناقشة مدى سرعة الشّخص الأوّل في شمّ الرّائحة، ومكان جلوسه، والفرق الزّمنيّ بين الشّخص الأوّل الّذي شمّ العطر والشّخص الأخير الّذي شمّه.

الإجابات:

(الإجابات يجب أن تعكس الآتي)

- نعم، ينبغي أن يكون الشّخص الأقرب من مكان رشّ العطر أوّل من شمّه.
- نعم، ينبغي أن يكون الشّخص الأبعد عن مكان رشّ العطر آخر من شمّه.
- نعم، ينبغي أن تثبت هذه التّجربة أنّ الغازات تتحرّك بسرعة، فلن يكون هناك فرق كبير في الوقت بين الشّخصين الأوّل والأخير اللّذين شمّا رائحة العطر.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 19 29/08/2022 11:00:11 AM

C0403.1; C0403.2

الدّرس 2.7 كيف يمكنني أن أصنّف أشياء مختلفة إلى موادّ صلبة أو سائلة أو غازيّة؟

90

C0403.1 يعطي أمثلة من الحياة اليوميّة على الموادّ الصّلبة والسّائلة والغازيّة.

C0403.2 يصنّف أشياء مختلفة إلى موادّ صلبة أو سائلة أو غازيّة بناءً على الخصائص الّتي يلاحظها والمعرفة المسبقة.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يعطي أمثلة من الحياة اليوميّة على الموادّ الصّلبة والسّائلة والغازيّة.
- يصنّف أشياء مختلفة إلى موادّ صلبة أو سائلة أو غازيّة بناءً على الخصائص الّتي يلاحظها وعلى المعرفة المسبقة.
- يشرح أنّ الموادّ الصّلبة والسّائلة والغازيّة قادرة على تغيير حالتها.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

* نشاط افتتاحيّ: شريط مصوّر قصير تتراوح مدّته بين 1.30 إلى 2.05 دقيقة.
* النّشاط 1: كتاب الطّالب.
* النّشاط 2: كوب زجاجيّ فارغ، ماء ساخن، مكعّبات ثلج
* النّشاط 3: للصّفّ جميعه: مجموعة للعرض بصورة عمليّة، وهي: وعاء زجاجيّ كبير، وعاء زجاجيّ صغير، مطّاط بلاستيك شفّاف، ماء ساخن، مكعّبات ثلج
* النّشاط 4: أدوات رسم لكلّ طالب.

أشياء تعلّمتها:

اسأل الطّالب عن الموادّ الصّلبة والسّائلة والغازيّة.

1 صف شكل المادّة الغازيّة وحجمها.

2 هل الغازات قابلة للانضغاط؟

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 2 29/08/2022 11:00:11 AM

ينبغي للطّالب الإجابة بعد ذلك على النّحو الآتي:

- **لا تتّخذ الغازات شكلًا ثابتًا أو حجمًا ثابتًا.**
- **الغازات قابلة للانضغاط.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب مناقشة خصائص الموادّ الغازيّة ووصفها.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** يرسم الطّالب نموذجًا للجسيمات يشرح فيه لمَ للغازات هذه الخصائص، فجسيماتها تتحرّك بسرعة وليس لها ترتيب ثابت.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- كلّ شيء حولنا مكوّن من مادّة.
- يمكن للمادّة أن تغيّر حالتها إذا تمّ نقل الطّاقة إليها عند درجة انصهارها (تتغيّر المادّة الصّلبة إلى سائل)، أو عند درجة غليانها (تتغيّر المادّة السّائلة إلى غاز). كما يمكن للمادّة أن تغيّر حالتها إذا تمّ نقل الطّاقة منها عند درجة تجمّدها (تتغيّر المادّة السّائلة إلى صلبة)، أو عند درجة تكاثفها (تتغيّر المادّة الغازيّة إلى سائلة). وعادةً ما تكون درجة انصهار مادّة نقيّة ما هي درجة الحرارة نفسها لدرجة تجمّدها، ودرجة غليانها هي نفسها درجة تكاثفها.
- تكون خصائص كلّ حالة من حالات المادّة مختلفة عن الأخرى، وهذه الخصائص يتمّ تحديدها عن طريق ترتيب الجسيمات.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 3 29/08/2022 11:00:12 AM

الحصّة الأولى

يصنّف أشياء مختلفة إلى موادّ صلبة أو سائلة أو غازيّة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

رسم خرائط المفاهيم

كيف يمكنني أن أميّز بين الموادّ الصّلبة والموادّ السّائلة والموادّ الغازيّة بناءً على خصائصها؟

1 أخبر الطّالب أنّه سوف يعدّ مخطّطًا مفاهيميًّا للمعلومات ليعرض النّتائج الّتي توصّل إليها بعد مشاهدة الشّريط المصوّر.

- المادّة الصّلبة لا تتحرّك من تلقاء نفسها.
- يمكن للمادّة السّائلة أن تتدفّق أو تسكب من مكان إلى آخر.
- تنتشر المادّة الغازيّة بسرعة لتملأ الحيّز الموجودة فيه. إذا قمنا بضخّ الهواء في بالون، فإنّ البالون ينتفخ.
- الجسيمات في الموادّ الصّلبة متقاربة من بعضها وثابتة في موضعها، ولا يمكنها التّحرّك فوق بعضها بعضًا.

الجسيمات في المادّة السّائلة متقاربة لكنّها قادرةً على التّحرّك.

الجسيمات في الغازات متباعدة وتتحرّك بسرعة.

2 يقارن الطّالب المخطّط المفاهيميّ، ويضيف إليه معلومات جديدة.

3 استخدم نموذج المخطّط المفاهيميّ لتدعم

C0403.1; C0403.2

الدّرس 2.7 كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُصَنِّفَ أَشْياءَ مُخْتَلِفَةً إِلى مَوادَّ صُلْبَةٍ أَوْ سائِلَةٍ أَوْ غازِيَّةٍ؟

أَشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- لا تَتَّخِذُ الغازاتُ شَكْلًا ثابِتًا أَوْ حَجْمًا ثابِتًا.
- الغازاتُ قابِلَةٌ لِلِانْضِغاطِ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أُعْطِيَ أَمْثِلَةً مِنَ الحَياةِ اليَوْمِيَّةِ عَلى المَوادِّ الصُّلْبَةِ وَالسّائِلَةِ وَالغازِيَّةِ.
- أُصَنِّفَ أَشْياءَ مُخْتَلِفَةً إِلى مَوادَّ صُلْبَةٍ أَوْ سائِلَةٍ أَوْ غازِيَّةٍ بِناءً عَلى الخَصائِصِ الَّتي أُلاحِظُها وَعَلى المَعْرِفَةِ المُسْبَقَةِ.
- أَشْرَحَ أَنَّ المَوادَّ الصُّلْبَةَ وَالسّائِلَةَ وَالغازِيَّةَ قادِرَةٌ عَلى تَغْييرِ حالَتِها.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا.
- أُعِدُّ مُخَطَّطًا مَفاهيمِيًّا لِلمَعْلومات.

الجُسَيْماتُ

تَتَكَوَّنُ المادَّةُ مِنْ جُسَيْمات. يَخْتَلِفُ تَرْتيبُ الجُسَيْماتِ بَيْنَ الأَجْسامِ الصُّلْبَةِ وَالسّائِلَةِ وَالغازِيَّةِ، وَهَذا ما يُفَسِّرُ سَبَبَ اخْتِلافِ حَرَكَةِ الأَجْسامِ وَخَصائِصِها الفيزْيائِيَّةِ المُخْتَلِفَةِ.

الطّالب في تسجيل نتائجه. (ينبغي للطّالب إضافة الموادّ الغازيّة، والسّائلة، والصّلبة، فخصائص كلّ منها مختلفة عن الأخرى، ويمكن استخدام ترتيب الجسيمات لتوضيح سبب اختلاف هذه الخصائص.

4 اسأل الطّالب عن حالات المادّة الثّلاث؟

الإجابات:

4 الصّلبة، السّائلة، الغازيّة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 4 29/08/2022 11:00:12 AM

النَّشاطُ 1

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُصَنِّفَ مَوادَّ مُخْتَلِفَةً إِلى صُلْبَةٍ أَوْ سائِلَةٍ أَوْ غازِيَّةٍ؟

أَعْمَلُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ صَغيرَةٍ.

نَنْظُرُ إِلى بِرْكَةِ السِّباحَةِ.

1 نُلاحِظُ الأَشْياءَ وَنَسْتَعينُ بِمَعْرِفَتِنا لِنُصَنِّفَها.
نُناقِشُ ما حالَةُ المادَّةِ لِكُلِّ شَيْءٍ مِنَ الأَشْياءِ.

2 أُكْمِلُ الجَدْوَلَ بِأَمْثِلَةٍ مِنَ الصُّورَةِ.

الشَّيْءُ	حالَةُ المادَّةِ
مِظَلَّةٌ	
	مادَّةٌ صُلْبَةٌ
الماءُ في بِرْكَةِ السِّباحَةِ	
	مادَّةٌ سائِلَةٌ
الهَواءُ داخِلَ الكُرَةِ	
الفُقاعاتُ في الكَأْسِ	

121

يستكشف Explore

النّشاط 1

لاحظ - فكّر - اكتب

كيف يمكنني أن أصنّف موادّ مختلفةً إلى صلبة أو سائلة أو غازيّة؟

1 أخبر الطّالب أنّه **سيستكشف** الأشياء الموجودة في صورة بركة السّباحة في كتاب الطّالب، ليصنّفها إلى موادّ صلبة أو سائلة أو غازيّة.

2 يلاحظ الطّالب الأشياء الّتي يراها ويناقشها ويصنّفها وفقًا لذلك عن طريق إكمال الجدول في كتاب الطّالب.

3 يسمّي الطّالب مثالًا على مادّة صلبة ومادّة سائلة ومادّة غازيّة.

4 يرسم الطّالب الجسيمات في مادّة صلبة ومادّة سائلة ومادّة غازيّة.

5 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: كيف تشرح مخطّطات الجسيمات خصائص الموادّ الصلبة والموادّ السّائلة والموادّ الغازيّة؟

الإجابات:

2

الشَّيْءُ	حالَةُ المادَّةِ
مِظَلَّةٌ	مادَّةٌ صُلْبَةٌ
الكَأْسُ الزُّجاجِيُّ (اقبل أيضًا "طاولة"، "نبات/عشب"، "حائط خرسانيّ/أرضيّة")	مادَّةٌ صُلْبَةٌ
الماءُ في بِرْكَةِ السِّباحَةِ	مادَّةٌ سائِلَةٌ
المَشْروبُ (في الكَأْسِ)	مادَّةٌ سائِلَةٌ
الهَواءُ داخِلَ الكُرَةِ	مادَّةٌ غازِيَّةٌ
الفُقاعاتُ في الكَأْسِ	مادَّةٌ غازِيَّةٌ

5 **التّقييم البنائيّ:** يوضّح الطّالب ترتيب الجسيمات في كلّ مادّة، ويصف الحيّز الموجود بينها، وحركتها.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 5 29/08/2022 11:00:13 AM

الجسيمات في المادّة الصّلبة متقاربة جدًا ممّا يساعد الأشياء الصّلبة علي المحافظة علي شكلها، و هذا ما يبرّر شكل الاشياء الصّلبة و حجمها الثابتين.

الجسيمات في المادّة السّائلة متقاربة لكنّها تبقى قادرة على التحرّك، لهذا السّبب تستطيع التّدفّق .

تتحرّك الجسيمات في المادّة الغازيّة بشكل عشوائيّ في جميع الاتّجاهات، ليس للغازات شكل ثابت ولا حجم ثابت، لذا تملأ الوعاء الّذي توجد فيه .

للغازات استخدامات كثيرة لكن يصعب ملاحظتها.

أعد التّعلّم

لمساعدة الطّالب على تصنيف الأشياء، حثّه على أن يسأل إن كان الشّيء يتدفّق أو ينسكب، وإن كان له حجم ثابت، أو شكل ثابت أو كتلة ثابتة، وإن كان يمكن أن ينضغط.

عزّز التّعلّم

يصف الطّالب ترتيب الجسيمات في حالات المادّة الثّلاث.

3 أُعْطي أَمْثِلَةً عَلى مادَّةٍ صُلْبَةٍ وَمادَّةٍ سائِلَةٍ وَمادَّةٍ غازِيَّةٍ.

مادَّةٌ صُلْبَةٌ .....

مادَّةٌ سائِلَةٌ .....

مادَّةٌ غازِيَّةٌ .....

4 أَرْسُمُ مُخَطَّطًا يُبَيِّنُ تَرْتيبَ الجُسَيْماتِ في كُلِّ حالَةٍ مِنْ حالاتِ المادّةِ.

مادَّةٌ صُلْبَةٌ

مادَّةٌ سائِلَةٌ

مادَّةٌ غازِيَّةٌ

122

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 6 29/08/2022 11:00:13 AM

الجُسَيْماتُ في المادَّةِ الصُّلْبَةِ مُتَقارِبَةٌ جِدًا ممّا يُساعِدُ الأَشْياءَ الصُّلْبَةَ على المُحافَظَةِ عَلى شَكْلِها، وَهَذا ما يُبَرِّرُ شَكْلَ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ وَحَجْمَها الثّابِتَيْن.
الجُسَيْماتُ في المادَّةِ السّائِلَةِ مُتَقارِبَةٌ لَكِنَّها تَبْقى قادِرَةً عَلى التَّحَرُّكِ، لِهَذا السَّبَبِ تَسْتَطيعُ التَّدَفُّقَ.
تَتَحَرَّكُ الجُسَيْماتُ في المادَّةِ الغازِيَّةِ بِشَكْلٍ عَشْوائِيٍّ في جَميعِ الاتِّجاهات. لَيْسَ لِلغازاتِ شَكْلٌ ثابِتٌ وَلا حَجْمٌ ثابِتٌ، لِذا تَمْلأُ الوِعاءَ الَّذي توجَدُ فيهِ.
لِلغازاتِ اسْتِخْداماتٌ كَثيرَةٌ لَكِنْ يَصْعُبُ مُلاحَظَتُها.

الجُسَيْماتُ في المادّةِ الصُّلْبَةِ وَالمادَّةِ السّائِلَةِ وَالمادَّةِ الغازِيَّةِ

الجُسَيْماتُ في المَوادِّ الصُّلْبَةِ مُرَتَّبَةٌ وِفْقَ نَمَطٍ مُحَدَّدٍ. فَجَميعُها قَريبَةٌ بَعْضُها مِنْ بَعْضٍ وَلا تَتَحَرَّكُ كَثيرًا بَلْ تَهْتَزُّ فَحَسْبُ.
الجُسَيْماتُ في السَّوائِلِ مُتَقارِبَةٌ بَعْضُها مِنْ بَعْضٍ لَكِنَّها غَيْرُ مُرَتَّبَةٍ وِفْقَ نَمَطٍ مُحَدَّدٍ كَالأَجْسامِ الصُّلْبَةِ. توجَدُ بَعْضُ المِساحاتِ الفارِغَةِ بَيْنَ هَذِهِ الجُسَيْمات.
الجُسَيْماتُ في الغازاتِ تَتَحَرَّكُ عَلى نَحْوٍ عَشْوائِيٍّ. توجَدُ مِساحاتٌ كَبيرَةٌ فارِغَةٌ بَيْنَ الجُسَيْمات.
لِلمادَّةِ ثَلاثُ حالاتٍ مُخْتَلِفَة. يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ المادَّةُ مَوْجودَةً في حالَةٍ واحِدَةٍ أَوْ حالَتَيْنِ أَو في الحالاتِ الثَّلاث.

النَّشاطُ 2

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُغَيِّرَ المادَّةَ مِنْ حالَةٍ إِلى أُخْرى؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- كوب زُجاجِيٍّ فارِغ
- سَخّانٍ كَهْرَبائِيٍّ
- مُكَعَّباتِ ثَلْجٍ

يَضَعُ المُعَلِّمُ 3 مُكَعَّباتٍ مِنَ الثَّلْجِ في كوبٍ وَيُسَخِّنُها.

أَتَوَقَّعُ ما سَيَحْدُثُ لَها.

يُكْمِلُ مُعَلِّمي عَمَلِيَّةَ تَسْخينِ الماء.

أُلاحِظُ أَنَّ الماءَ بَدَأَ يَغْلي وَأَنَّ فُقّاعاتٍ بَدَأَتْ تَظْهَرُ داخِلَ الماء.

تَحْتَوي هَذِهِ الفُقّاعاتُ عَلى .....

يستكشف Explore

النّشاط 2

10

العرض

كيف يمكنني أن أغيّر المادّة من حالة إلى أخرى؟

ينبغي للطّالب توخّي الحيطة والحذر في أثناء العمل بالماء والثّلج.

1 يستكشف الطّالب ويلاحظ ما يحدث لمكعّبات الثّلج عندما تتصهر.

2 سخّن الماء وشجّع الطّالب على ملاحظة ظهور الفقّاعات من مسافة آمنة.

3 ناقش ما الفقّاعات. شجّع الطّالب على تحديد الفقّاعات ذاكرًا أنّها مادّة غازيّة.

4 اطلب إلى الطّالب توقّع ما سيحدث للفقّاعات عندما تبلغ سطح السّائل.

5 ينبغي له مشاهدة الفقّاعات الغازيّة وهي تنتشر في محيط الغرفة على شكل بخار ماء. ذكّر الطّالب بكيفيّة انتشار الرّائحة في محيط الغرفة في سؤال النّشاط المنزليّ الوارد في الوحدة، كي يربطه بالمادّة الغازيّة في هذا النّشاط.

6 ينبغي للطّالب أن يرسم الجسيمات الموجودة في المادّة السّائلة بحيث تكون متقاربة بعضها من بعض مع وجود بعض الفراغات، ويرسم الجسيمات الموجودة في المادّة الغازيّة بحيث تكون متباعدة بعضها عن بعض.

7 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: صف خصائص الماء عندما يكون في الحالة السّائلة، وعندما يكون في الحالة الغازيّة.

الإجابات:

3 ينبغي للطّالب أن يحدّد بأنّ الفقّاعات تحتوي على غاز.

4 ينبغي له ملاحظة فقّاعات الغاز وهي تنتشر في محيط الغرفة على شكل بخار ماء.

5 ينبغي له أن يشرح أنّ الفقّاعات تنتشر بهذا الشّكل لأنّها تغيّر حالتها من الحالة السّائلة إلى الغازيّة، ولأنّ الجسيمات الموجودة في المادّة الغازيّة تحتوي على الكثير من الفراغ حولها، ويمكنها التّحرّك بحرّيّة أكثر.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 7 29/08/2022 11:00:14 AM

6 ينبغي أن يرسم الطّالب الجسيمات الموجودة في المادّة السّائلة بحيث تكون متقاربة قليلاً بعضها من بعض، أمّا في المادّة الغازيّة فينبغي أن تكون الجسيمات متباعدة بشكل كبير.

7 **التّقييم البنائيّ:** يكون الماء سائلاً لأنّه يتدفّق ويمكن سكبه ويأخذ شكل الوعاء الّذي هو فيه. وتعدّ الفقّاعات الموجودة في الماء السّاخن دليلاً على وجود الغاز.

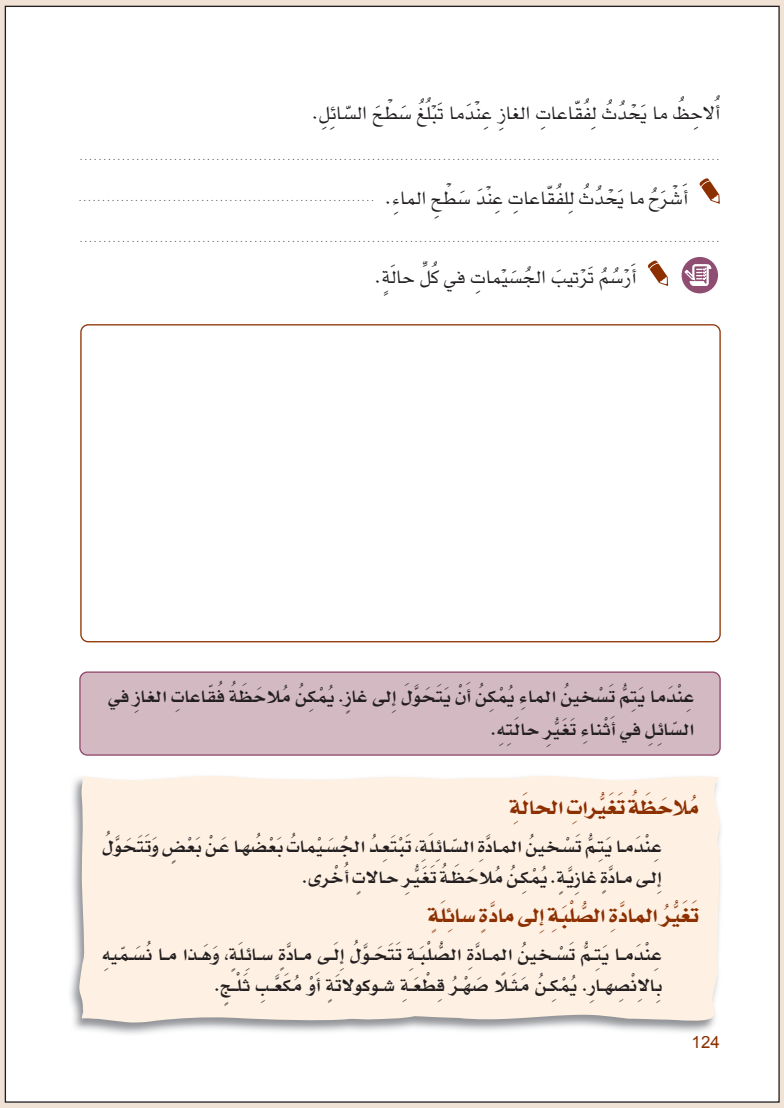
عندما يتمّ تسخين الماء يمكن أن يتحوّل إلى غاز. يمكن ملاحظة فقّاعات الغاز في السّائل في أثناء تغيّر حالته.

أعد التّعلّم

ناقش خصائص المادّة السّائلة ثمّ اسكبها. اطلب إلى الطّالب وصف خصائص المادّة الغازيّة، ثمّ سخّن الماء ولاحظ بخار الماء وهو يغادر الماء. اسأل هل لبخار الماء خصائص المادّة الغازيّة.

عزّز التّعلّم

ينبغي للطّالب أن يشارك أفكاره حول المكان الّذي شاهد فيه تغيّر المادّة السّائلة وتحوّلها إلى مادّة غازيّة، كما ينبغي له إعداد خريطة ذهنيّة تتضمّن أمثلة على الأماكن الّتي شاهد فيها هذا التّغيّر.



QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 8 29/08/2022 11:00:15 AM

النَّشاطُ 3

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُلاحِظَ تَغَيُّرَ حالَةِ مادَّةٍ غازِيَّةٍ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- وِعاءٍ زُجاجِيٍّ كَبيرٍ
- وِعاءٍ زُجاجِيٍّ صَغيرٍ
- مَطّاطٍ
- بلاستيكٍ شَفّافٍ
- ماءٍ ساخِنٍ
- مُكَعَّباتِ ثَلْجٍ

يَمْلَأُ مُعَلِّمي نِصْفَ الوِعاءِ الصَّغيرِ بِالماءِ السّاخِنِ جِدًّا.
يَضَعُ المُعَلِّمُ الوِعاءَ الصَّغيرَ وَهُوَ مُغَطًّى بِإِحْكامٍ بِالبلاسْتيكِ الشَّفّافِ في وِعاءٍ أَكْبَرَ.
يَسْكُبُ المُعَلِّمُ الماءَ السّاخِنَ في الوِعاءِ الأَكْبَرِ.
أَضَعُ مُكَعَّباتِ الثَّلْجِ عَلى البلاسْتيكِ الشَّفّافِ.

أُلاحِظُ ما يَحْدُثُ داخِلَ الوِعاءِ الصَّغيرِ المُغَطّى.

ماذا أَرى عَلى الجِهَةِ الدّاخِلِيَّةِ مِنَ الغِطاءِ؟

.....

أَصِفُ تَغَيُّرَ الحالَةِ الَّذي حَدَثَ.

.....

.....

يَبْرُدُ الغازُ عِنْدَما يَلْمِسُ الغِطاءَ البلاسْتيكِيَّ لِلوِعاءِ الصَّغيرِ فَيَتَحَوَّلُ إلى ماءٍ سائِلٍ يُشَكِّلُ قَطَراتٍ تَتَجَمَّعُ عَلى جِهَةِ الغِطاءِ الدّاخِلِيَّةِ.

النَّشاطُ 4

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَرْسُمَ مُخَطَّطًا يُبَيِّنُ تَغَيُّرَ حالَةِ المادَّةِ؟

عِنْدَما يَسْخُنُ الماءُ السّائِلُ يَتَغَيَّرُ إلى غازٍ. يُمْكِنُ مُلاحَظَةُ فُقّاعاتِ الغازِ في الماءِ في أَثْناءِ تَغَيُّرِ حالَةِ الماءِ السّائِلَةِ إلى غازِيَّةٍ.
أَنْظُرُ إلى مُخَطَّطاتِ حالاتِ المادَّةِ الثَّلاثِ.

1 يعرض المعلّم بطريقة عمليّة التّغيّر في حالة المادّة. سيحتاج إلى وعاء شفّاف صغير، ووعاء أكبر بكثير، ولفافة من البلاستيك الشّفّاف، وماء ساخن، ومكعّبات ثلج.

2 يجب أن يقف الطّالب حول منطقة العرض على مسافة آمنة.

3 يعدّ الماء السّاخن من الصّنبور أفضل من الماء المغليّ لهذا العرض.

4 املأ نصف وعاء صغير بماء شديد السّخونة، ثمّ غطِّ فتحة الوعاء بالبلاستيك الشّفّاف المشدود بإحكام.

5 ضع الوعاء الصّغير نصف الممتلئ في وسط الوعاء الأكبر.

6 ضع مكعّبات الثّلج فوق الغطاء البلاستيكيّ للوعاء الصّغير.

7 اطلب إلى الطّالب ملاحظة ما يحدث داخل الوعاء الصّغير بحذر شديد، وما يمكنه مشاهدته داخل الغطاء البلاستيكيّ.

8 لاحظ ارتفاع بخار الماء من الماء، وتكاثفه مقابل الغطاء البارد. إنّ التّغيّر في حالة المادّة هو من سائل إلى غاز إلى سائل.

9 يمكن أن يعقّب المعلّم على كيفيّة تكوّن الغيوم، بحيث يلتصق الماء بجسيمات الغبار الموجود في الهواء. يمكن محاكاة ما سبق عن طريق رشّ مثبّت الشّعر في الوعاء قبل تغطيته وإضافة الثّلج.

10 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: كيف يعود الغاز (بخار الماء) مرّة أخرى إلى ماء سائل؟

الإجابات:

8 ينبغي للطّالب أن يشاهد الغاز أو بخار الماء يرتفع من الماء السّاخن. ثمّ ينزل في هيئة نقاط سائلة، ومن ثمّ يظهر على جهة الغطاء الدّاخليّة عندما يبرد ويتكاثف.

10 **التّقييم البنائيّ:** يرتفع الغاز (بخار الماء)

يشرح Explain

النّشاط 3

العرض

10

كيف يمكنني أن ألاحظ تغيّر حالة مادّة غازيّة؟

اطلب إلى الطّالب الوقوف بعيدًا على مسافة مناسبة عندما يلاحظ العرض العمليّ، لأنّ الماء ساخن قد يتسبّب بالحروق في حال انسكابه.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 9 29/08/2022 11:00:16 AM

من الماء السّاخن، ثمّ يبرد ويتكاثف عندما يلامس الغطاء ذا الحرارة الأقلّ، ممّا يغيّر الغاز ويرجعه إلى مادّة سائلة مرّة أخرى.

يبرد الغاز عندما يلمس الغطاء البلاستيكيّ للوعاء الصّغير فيتحوّل إلى ماء سائل يشكّل قطرات تتجمّع على جهة الغطاء الدّاخليّة.

عمل إضافيّ اختياريّ

اطلب إلى الطّالب أن يناقش متى شاهد بخار الماء وهو يتغيّر إلى مادّة سائلة. ينبغي للطّالب إعداد قائمة بالأماكن الّتي شاهد فيها حدوث ذلك. يمكن أن يكون في أثناء عمليّة الطّبخ، أو بعد الاستحمام بماء ساخن.

أعد التّعلّم

ناقش التّغيّرات الّتي طرأت على حالة المادّة، والأدلّة الّتي لاحظها الطّالب. فالمادّة السّائلة تتغيّر إلى غاز عند تسخينها. أبرز له ذلك في أثناء العرض العمليّ، حيث تكون جهة الغطاء الدّاخلية باردة جدًا بسبب وجود الثّلج، إذ يبرّد هذا السّائل، وعندما يتكاثف يتغيّر إلى مادّة سائلة. أبرز له وجود السّائل في هيئة نقاط على الغطاء.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يناقش مع زميله إن كان يعدّ مفيدًا تغيير بخار الماء وتحويله إلى ماء.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 4

10

لاحظ - فكّر - اكتب

كيف يمكنني أن أرسم مخطّطا يبيّن تغيّر حالة المادّة؟

أَرْسُمُ مُخَطَّطًا يُظْهِرُ تَغَيُّرَ حالَةِ المادَّةِ في النَّشاطِ 3.

ما حالَةُ المادَّةِ الَّتي بَدَأْنا بها؟ .....

ما حالَةُ المادَّةِ الَّتي تَوَصَّلْنا إِلَيْها في النِّهايَةِ؟ .....

أَصِفُ كَيْفَ تَغَيَّرَ تَرْتيبُ الجُسَيْماتِ.

.....

.....

.....

عِنْدَ تَغَيُّرِ المادَّةِ الغازيَّةِ إلى مادَّةٍ سائلَةٍ يَتَغَيَّرُ تَرْتيبُ الجُسَيْماتِ. الجُسَيْماتُ في المادَّةِ السّائلَةِ مُتَقارِبَةٌ مِنْ بَعْضِها أَكْثَرَ مِنَ المادَّةِ الغازيَّةِ.

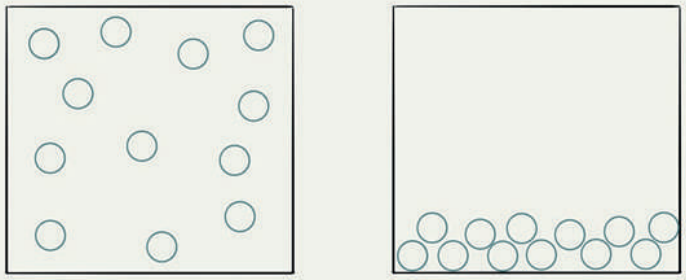
ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ مُخَطَّطاتِ الجُسَيْماتِ لإِظْهارِ تَغَيُّرِ حالَةِ المادَّةِ.
- يَتَغَيَّرُ تَرْتيبُ الجُسَيْماتِ مَعَ تَغَيُّرِ حالَةِ المادَّةِ.
- يُمْكِنُ تَصْنيفُ المَوادِّ الصُّلْبَةِ وَالسَّوائِلِ وَالغازاتِ وَفْقًا لِتَرْتيبِ الجُسَيْماتِ.
- المَوادُّ الصُّلْبَةُ (كَالخَشَبِ وَالمَعْدَنِ) وَالسَّوائِلُ (كَالماءِ وَالزَّيْتِ) وَالغازاتُ (كَالهَواءِ) مُهِمَّةٌ في حَياتِنا اليَوْمِيَّةِ.

126

1 يدرس الطّالب المخطّطات الّتي رسمها في الأنشطة 4–2 مبيّنًا حالات المادّة الثّلاث.

2 **يتوسّع** الطّالب فيها ليرسم مخطّطا يبيّن التّغيّر في الحالة من الحالة الغازيّة إلى السّائلة الوارد في النّشاط 3.



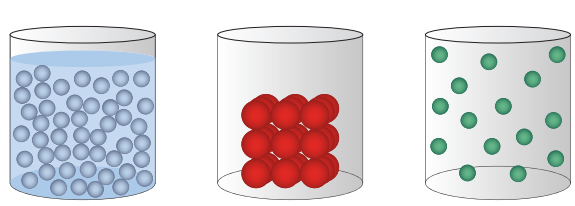
3 **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: صف كيف يتغيّر ترتيب الجسيمات في أثناء تنفيذ الاستقصاء.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 10 29/08/2022 11:00:16 AM

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

1 أَرْسُمُ خَطًّا مِنْ حالَةِ المادَّةِ إلى مُخَطَّطِ الجُسَيْماتِ المُناسِبِ لَها.

صُلْبٌ	سائِلٌ	غازِيٌّ



*2 أَكْتُبُ خاصِّيَّةً واحِدَةً لِلغازاتِ.

*3 أَكْتُبُ خاصِّيَّةً واحِدَةً لِلسَّوائِلِ.

الإجابات:

3 التّقييم البنائيّ:

- بدأ الاستقصاء بمادّة غازيّة.
- ثمّ تحوّلت المادّة إلى مادّة سائلة في النّهاية.
- كانت الجسيمات متباعدة بعضها عن بعض، ولكنّها أصبحت متقاربة أكثر في نهاية الاستقصاء.

عند تغيّر المادّة الغازيّة إلى مادّة سائلة يتغيّر ترتيب الجسيمات. الجسيمات في المادّة السّائلة متقاربة من بعضها أكثر من المادّة الغازيّة.

عمل إضافيّ اختياريّ

يصف الطّالب الجسيمات في مخطّط كلّ حالة من حالات المادّة.

أعد التّعلّم

ذكّر الطّالب بأنّ المادّة مكوّنة من جسيمات متناهية في الصّغر، وهي تترتّب بشكل مختلف في كلّ حالة من حالات المادّة. تبيّن المخطّطات كيف تبدو هذه الجسيمات، وهذا يساعدنا على فهم خصائص كلّ حالة من حالات المادّة.

عزّز التّعلّم

يرسم الطّالب مخطّطات لتغيّرات الحالة لإحدى الملاحظات الّتي أجراها.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 11 29/08/2022 11:00:17 AM

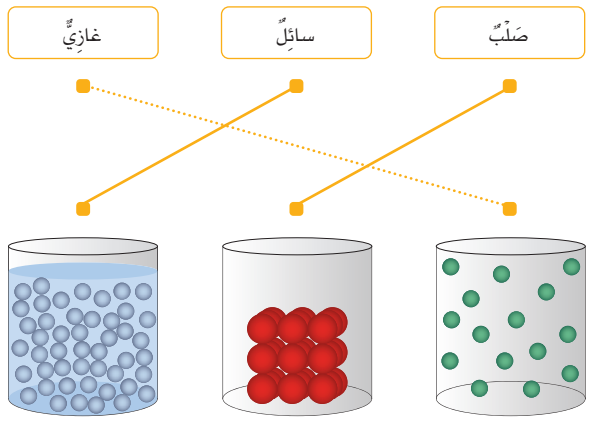
أتحقّق ممّا تعلّمت

10

طرح الأسئلة

1 يدرس الطّالب المخطّطات ويربط العناوين بكلّ حالة من حالات المادّة.

الإجابات:



2* المعرفة: يأخذ الطّالب خصائص المادّة الغازيّة بعين الاعتبار.

الإجابات:

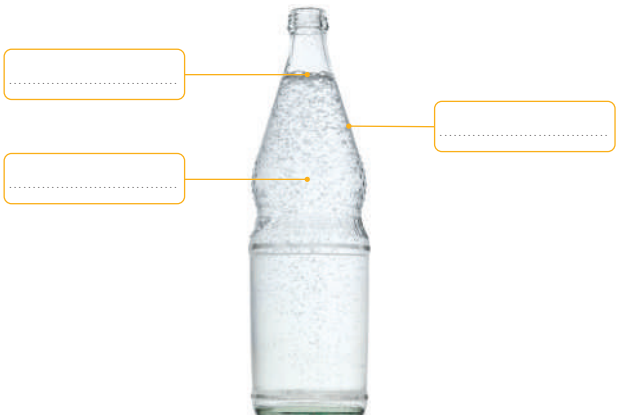
يمكنه أن يكتب أنّ الجسيمات تكون متباعدة بعضها من بعض، إذ ليس للمادّة الغازيّة شكل ثابت وهي قابلة للانضغاط.

3* المعرفة: يأخذ الطّالب خصائص المادّة السّائلة بعين الاعتبار.

الإجابات:

يمكنه كتابة أنّ الجسيمات تكون متقاربة بعضها من بعض، فللمادّة السّائلة كتلة ثابتة ولكن ليس لها شكل ثابت.

4* أَكْتُبُ حالاتِ المادَّةِ عَلى الرَّسْمِ أَدْناهُ.



5* أُفَكِّرُ في تَغَيُّراتِ الحالَةِ الَّتي لاحَظْتُها.

أَرْسُمُ مُخَطَّطًا لِلجُسَيْماتِ لِأُظْهِرَ أَحَدَ التَّغَيُّراتِ.

128

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 12 29/08/2022 11:00:18 AM

نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

6 أَجْمَعُ ثَلاثَ بِطاقاتٍ مِنْ وَرَقٍ مُقَوًّى أَوْ أَوْراقٍ. أَرْسُمُ نَماذِجَ عَنِ الجُسَيْماتِ لِكُلِّ حالَةٍ مِنَ المادَّةِ ثُمَّ أَقْلِبُ البِطاقاتِ. أَطْلُبُ إِلى أَفْرادِ أُسْرَتي سَحْبَ بِطاقَةٍ ثُمَّ تَحْديدَ حالَةِ المادَّةِ الَّتي تُظْهِرُها البِطاقَةُ وَتَقْديمَ مِثالٍ عَلَيْها. في حالِ أَخْطَأوا، يَخْسَرونَ دَوْرَهُمْ وَيُرْجِعونَ البِطاقَةَ، أَمّا في حالِ كانَتْ إِجابَتُهُمْ صَحيحَةً، فَيَحْتَفِظونَ بِالبِطاقَةِ. وَالفائِزُ هُوَ الَّذي يَمْلِكُ في النِّهايَةِ العَدَدَ الأَكْبَرَ مِنَ البِطاقاتِ.

4* الاستدلال/التّعليل: يلاحظ الطّالب قارورة السّائل الغازيّ ويحدّد حالات المادّة المختلفة.

الإجابات:

5* التّطبيق: يتذكر الطّالب كيف شاهد تغيّرات حالة المادّة من الحالة الصّلبة إلى الحالة السّائلة، ومن الحالة السّائلة إلى الحالة الغازيّة، ثمّ يرسم نموذجًا للجسيمات لإحدى تغيّرات الحالة هذه.

الإجابات:

أيّ من هذه الإجابات يمكن أن تكون صحيحة. تأكّد من أنّ جسيمات كلّ مادّة مرتّبة بشكل صحيح.

نشاط منزليّ

6 صمّم النّشاط المنزليّ ليصمّم الطّالب لعبة ليلعب بها مع الآخرين في المنزل. يرسم نموذجًا للجسيمات لكلّ حالة من حالات المادّة على بطاقة أو ورقة. يسحب أفراد الأسرة بطاقة ثمّ يحدّدون حالة المادّة الّتي تظهرها البطاقة ويقدّمون مثالًا عليها. الشّخص الّذي يجمع العدد الأكبر من البطاقات في نهاية اللّعبة يكون الفائز.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 13 29/08/2022 11:00:19 AM

الدّرس 2.8 ماذا أعرف عن حالات المادّة؟

180

C0401.1 يفهم أنّ مصطلح الكتلة يعني مقدار ما يحتويه الجسم من مادّة.

C0401.2 يفهم أنّ مصطلح الحجم يعني مقدار الحيّز الّذي يشغله الجسم.

C0401.3 يفهم مصطلح الشّكل على أنّه الهيئة الّتي تأخذها المادّة.

C0401.4 يستقصي كتلة الموادّ الصّلبة المختلفة وحجمها وشكلها.

C0402.1 يشرح أنّ المادّة الصّلبة لها شكل ثابت وكتلة ثابتة وحجم ثابت.

C0402.2 يشرح أنّ المادّة السّائلة حجمها ثابت وكذلك كتلتها، ولكن ليس لها شكل ثابت.

C0402.3 يشرح أنّ الغازات لا تتّخذ شكلًا ثابتًا أو حجمًا ثابتًا وهي قابلة للانضغاط.

C0403.1 يعطي أمثلة من الحياة اليوميّة عن الموادّ الصّلبة والسّائلة والغازيّة.

C0403.2 يصنّف أشياء مختلفة إلى موادّ صلبة أو سائلة أو غازيّة بناءً على الخصائص الّتي يلاحظها المعرفة المسبقة.

سيتمّ إنجاز الدّرس في 4 حصص (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة) تتضمّن مشروعًا وأسئلة مراجعة.

مشروع الوحدة: كيف أصمّم أدوات القياس؟

الحصّتان الأولى 90

في هذا المشروع سوف

يصمّم أدوات قياس ويختبرها.

مخطّط المشروع

- يُعطى الطّالب سيناريو يستخدمه لتصميم أداة لقياس حجم الأشياء وكتلتها.

الموارد

تصميم وعاء الإزاحة

- علبة شفّافة (مثل علبة حفظ الطّعام/ أو صندوق الغداء)
- قشّة شرب
- كوب ماء

- أوراق
- مسطرة ورقيّة
- قلم رصاص
- مخبار مُدَرّج

تصميم الميزان

- مسطرة خشبيّة
- علبتا زبادي فارغتان
- خيط
- قطعة من الخشب
- مسدّس السّيليكون
- دبابيس
- مسامير ومطرقة لمن يحتاج إليهما

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 2 29/08/2022 11:00:19 AM

C0401; C0402; C0403

الدَّرْسُ 2.8 ماذا أَعْرِفُ عَنْ حالاتِ المادَّةِ؟

مَشْروعُ الوَحْدَةِ: كَيْفَ أُصَمِّمُ أَدَواتِ القِياسِ؟

في هَذا المَشْروعِ سَوْفَ:

- أُصَمِّمُ أَدَواتِ قِياسٍ وَأَخْتَبِرُها.

أَنا وَزَميلي مُهَنْدِسانِ صَغيران. سَيُصَمِّمُ أَحَدُنا وِعاءً لِلإِزاحَةِ أَمّا الآخَرُ فَسَيُصَمِّمُ ميزانًا.

سَأَحْتاجُ إِلى:

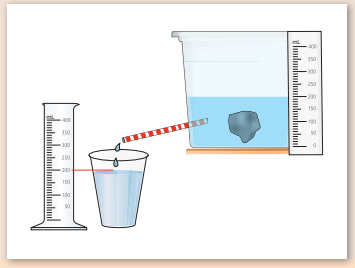
تَصْميمُ وِعاءِ الإِزاحَةِ:

- عُلْبَةٍ شَفافَةٍ (كَعُلْبَةِ حِفْظِ الطَّعامِ)
- قَشَّةِ الشُّرْبِ
- كوبِ ماءٍ
- أَوْراقٍ
- مِسْطَرَةٍ وَرَقِيَّةٍ
- قَلَمٍ
- مِخْبارٍ مُدَرَّجٍ

تَصْميمُ وِعاءِ الإِزاحَةِ

الخَطَواتُ:

1. أُحْدِثُ ثَقْبًا في العُلْبَةِ عَلى بُعْدِ 10 سم مِنَ الأَعْلى.
2. أُدْخِلُ طَرَفَ قَشَّةٍ بِطولِ 7 سم في الفُتْحَةِ.
3. بِاسْتِخْدامِ مُسَدَّسِ السِّيليكون، أَقومُ بِلَصْقِ المِسْطَرَةِ الوَرَقِيَّةِ إِلى جانِبِ العُلْبَةِ بِحَيْثُ تَظْهَرُ القِياساتُ عَلى طولِ العُلْبَةِ.
4. أَضَعُ كوبًا مِنَ الماءِ تَحْتَ القَشَّةِ.
5. أَخْتَبِرُ وِعاءَ الإِزاحَةِ مِنْ خِلالِ وَضْعِ الماءِ عَلى ارْتِفاعِ 20 mL وَأَضَعُ حَجَرًا في العُلْبَةِ.
6. أُراقِبُ الماءَ المُزاحَ وَأَقيسُ كَمِّيَّتَهُ بِاسْتِخْدامِ مِخْبارٍ مُدَرَّجٍ.



سَأَحْتاجُ إِلى:

الميزان:

- مِسْطَرَةٍ خَشَبِيَّةٍ
- عُلْبَتَي زَبادي فارِغَتَيْنِ
- خَيْطٍ
- قِطْعَةٍ مِنَ الخَشَبِ
- مُسَدَّسِ السِّيليكون
- دَبابيسَ
- مَساميرَ وَمِطْرَقَةٍ لِمَنْ يَحْتاجُ إِلَيْهِما

تَصْميمُ الميزانِ

الخَطَواتُ:

1. أُحَدِّدُ مَوْقِعَ مَرْكَزِ المِسْطَرَةِ الخَشَبِيَّةِ.
2. أَضَعُ عَلامَةً، بِاسْتِخْدامِ القَلَمِ، عَلى نُقْطَتَيْنِ عَلى طَرَفَي المِسْطَرَةِ، بِحَيْثُ يَكونانِ عَلى مَسافَةٍ واحِدَةٍ مِنْ مَرْكَزِ المِسْطَرَةِ.
3. أَقومُ بِإِحْداثِ ثَلاثَةِ ثُقوبٍ عَلى الجَوانِبِ العُلْيا لِعُلَبِ الزَّبادي الخاصَّةِ بي بِحَيْثُ تَفْصِلُ بَيْنَها المَسافَةُ نَفْسُها.
4. أُدْخِلُ الخُيوطَ في هَذِهِ الثُّقوبِ وَأَقومُ بِتَمْديدِ الخُيوطِ بِحَيْثُ تَكونُ مُتَساوِيَةَ الطّولِ في العُلْبَتَيْنِ.
5. أُدْخِلُ خُيوطَ العُلْبَتَيْنِ في طَرَفَي المِسْطَرَةِ.
6. أُثَبِّتُ قِطْعَةً مِنَ الخَشَبِ في وَسَطِ المِسْطَرَةِ بِشَكْلٍ مُتَعامِدٍ مَعَ المِسْطَرَةِ بِاسْتِخْدامِ الدَّبابيسِ.
7. أَخْتَبِرُ الميزانَ الَّذي صَمَّمْتُهُ بِواسِطَةِ وَضْعِ الكُتَلِ في العُلْبَةِ الأولى وَأَضَعُ قُبالَتَها في العُلْبَةِ الثّانِيَةِ.

المكان

- غرفة الصّفّ

قد يكون للأشياء حوافّ حادة، لذا ينبغي توخّي الحيطة والحذر. وعند استخدام الماء، ينبغي للطّالب تجنّب استخدامه بالقرب من المقابس أو الأدوات الكهربائيّة.

يدمج Engage

التّمهيد 5

العصف الذّهنيّ

1. يحدّد الخطوط العريضة وأهداف المشروع.
2. يعرض المصادر المتاحة بطريقة عمليّة.
3. يراجع الطّرق الّتي استخدمها لإجراء القياسات الموجودة في الوحدة.
4. يراجع كيف يمكن قياس خصائص الموادّ.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 3 29/08/2022 11:00:22 AM

أُقَيِّمُ عَمَلي عَنْ طَريقِ اخْتيارِ الدَّرَجَةِ المُناسِبَةِ الَّتي تَصِفُ مُسْتَوى تَحْقيقِ مَشْروعي لِكُلِّ مِعْيارٍ مِنَ المَعاييرِ المَطْلوبَةِ فيه.

المَعايير	جَيِّدٌ نَوْعًا ما (1)	جَيِّدٌ (2)	جَيِّدٌ جِدًا (3)	مُمْتازٌ (4)	العلاماتُ
أُحَقِّقُ هَدَفَ المَشْروعِ: - أَصْمِمُ أَدَواتِ قِياسٍ وَأَخْتَبِرُها (وِعاءً أَوِ الإِزاحَةَ أَوْ مِيزانًا)	**التَّصْميمُ:** - يَتَضَمَّنُ بَعْضَ المَوارِدِ المَطْلوبَةِ **الأَداةُ:** - تَمْتَلِكُ بَعْضَ المِيزاتِ المَطْلوبَةِ لِتَعْمَلَ	**التَّصْميمُ:** - يَتَضَمَّنُ بَعْضَ المَوارِدِ المَطْلوبَةِ **الأَداةُ:** - تَمْتَلِكُ جَميعَ المِيزاتِ المَطْلوبَةِ لِتَعْمَلَ	**التَّصْميمُ:** - يَتَضَمَّنُ جَميعَ المَوارِدِ المَطْلوبَةِ **الأَداةُ:** - تَمْتَلِكُ بَعْضَ المِيزاتِ المَطْلوبَةِ لِتَعْمَلَ	**التَّصْميمُ:** - يَتَضَمَّنُ جَميعَ المَوارِدِ المَطْلوبَةِ **الأَداةُ:** - تَمْتَلِكُ جَميعَ المِيزاتِ المَطْلوبَةِ لِتَعْمَلَ	
أَقومُ بِالقِياساتِ الصَّحيحَةِ	- تَتَعَطَّلُ الأَداةُ في أَثْناءِ اخْتِبارِها - تَقومُ الأَداةُ بِالقِياسِ، وَلَكِنَّها بَعيدَةٌ عَنِ الأَرْقامِ الفِعْلِيَّةِ	- تَتَعَطَّلُ الأَداةُ في أَثْناءِ اخْتِبارِها - تَقومُ الأَداةُ بِالقِياسِ، وَتُعْطي الأَرْقامَ الفِعْلِيَّةَ	- لا تَتَعَطَّلُ الأَداةُ في أَثْناءِ اخْتِبارِها - تَقومُ الأَداةُ بِالقِياسِ، وَلَكِنَّها بَعيدَةٌ عَنِ الأَرْقامِ الفِعْلِيَّةِ	- لا تَتَعَطَّلُ الأَداةُ في أَثْناءِ اخْتِبارِها - تَقومُ الأَداةُ بِالقِياسِ، وَتُعْطي الأَرْقامَ الفِعْلِيَّةَ	
أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ الآتِيَةِ: المُلاحَظَةُ (الاخْتِبارُ) التَّحْليلُ (اسْتِخْدامُ النَّماذِجِ) التَّعْلِيمُ وَالتَّخْطيطُ (التَّخْطيطُ)	يُظْهِرُ إِدْراكًا لِإِحْدى مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ مِنْ دونِ اسْتِخْدامِها بِطَريقَةٍ مُناسِبَةٍ	يُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهارَةٍ أَوْ مَهارَتَيْنِ مِنْ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ المَطْلوبَةِ	يُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمُعْظَمِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ المَطْلوبَةِ	يُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِجَميعِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ المَطْلوبَةِ	
أَعْرِضُ بِشَكْلٍ واضِحٍ وَمُوجَزٍ بِحَيْثُ يُسَهِّلُ فَهْمَ تَصْميمِ الأَداةِ وَاسْتِخْدامِها	- اسْتِخْدامُ الأَداةِ لَيْسَ سَهْلًا - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - الأَداةُ مُرَتَّبَةٌ وَنَظيفَةٌ	- اسْتِخْدامُ الأَداةِ سَهْلٌ - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - الأَداةُ مُرَتَّبَةٌ وَنَظيفَةٌ	- اسْتِخْدامُ الأَداةِ سَهْلٌ - الخَطُّ مُناسِبٌ - الأَداةُ غَيْرُ مُرَتَّبَةٍ وَغَيْرُ نَظيفَةٍ	- اسْتِخْدامُ الأَداةِ سَهْلٌ - الخَطُّ مُناسِبٌ - الأَداةُ مُرَتَّبَةٌ وَنَظيفَةٌ	
أُظْهِرُ تَفْكيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبْداعِيًّا	دَليلٌ بَسيطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُمَيَّزٍ وَإِبْداعِيٍّ	دَليلٌ عَلى بَعْضِ تَفْكيرٍ مُمَيَّزٍ وَإِبْداعِيٍّ	دَليلٌ مُتَوَسِّطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُمَيَّزٍ وَإِبْداعِيٍّ	دَليلٌ قَوِيٌّ عَلى تَفْكيرٍ مُمَيَّزٍ وَإِبْداعِيٍّ	
أَعْمَلُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ	(أُضيفُ عَلامَةً)				
أُسَلِّمُ المَشْروعَ في الوَقْتِ المُحَدَّدِ	(أُضيفُ عَلامَةً)				
المَجْموعُ					/22
المُلاحَظاتُ					

هَذا ما تَعَلَّمْتُهُ

- الكُتْلَةُ هِيَ مِقْدارُ ما يَحْتَويهِ الشَّيْءُ مِنْ مادَّةٍ.
- الجرام (g) والكيلوجرام (Kg) هُما وَحْدَتانِ لِقياسِ الكُتْلَةِ.
- الحَجْمُ هُوَ مِقْدارُ الحَيِّزِ الَّذي يَشْغَلُهُ الشَّيْءُ.
- الشَّكْلُ هُوَ الهَيْئَةُ الخارِجِيَّةُ الَّتي تَأْخُذُها المادَّةُ.
- يُمْكِنُ قِياسُ كُتْلَةِ المادَّةِ الصُّلْبَةِ بِاسْتِخْدامِ مِقْياسِ الكُتْلَةِ.
- يُمْكِنُ مَعْرِفَةُ حَجْمِ شِبْهِ المُكَعَّبِ بِقِياسِ طولِهِ وَعَرْضِهِ وَارْتِفاعِهِ ثُمَّ بِضَرْبِ القِياساتِ مَعًا لِلْحُصولِ عَلى الحَجْمِ.
- يُمْكِنُ قِياسُ حَجْمِ أَجْسامٍ صُلْبَةٍ ذاتِ شَكْلٍ غَيْرِ مُنْتَظِمٍ كَالحَجَرِ بِاسْتِخْدامِ طَريقَةِ إِزاحَةِ الماءِ.
- لِلمادَّةِ الصُّلْبَةِ شَكْلٌ ثابِتٌ وَحَجْمٌ ثابِتٌ وَكُتْلَةٌ ثابِتَةٌ.
- يُمْكِنُ قِياسُ كُتْلَةِ السّائِلِ بِاسْتِخْدامِ وِعاءٍ وَمِقْياسِ الكُتْلَةِ (ميزانٌ).
- لِلمادَّةِ السّائِلَةِ كُتْلَةٌ ثابِتَةٌ وَحَجْمٌ ثابِتٌ وَشَكْلٌ غَيْرُ ثابِتٍ.
- يُمْكِنُ قِياسُ حَجْمِ السّائِلِ بِاسْتِخْدامِ مِخْبارٍ مُدَرَّجٍ.
- يُمْكِنُ قِياسُ كُتْلَةِ الغازِ بِاسْتِخْدامِ ميزانِ الكُتْلَةِ وَمِضَخَّةِ الهَواءِ وَشَيْءٍ يَتَمَدَّدُ.
- لِلغازاتِ كُتْلَةٌ ثابِتَةٌ في دَرَجَةِ حَرارَةِ الغُرْفَةِ وَحَجْمٌ وَشَكْلٌ غَيْرُ ثابِتَيْنِ.
- تَمْلَأُ الغازاتُ الحَيِّزَ المُتاحَ فيهِ بِسُرْعَةٍ.
- يُمْكِنُ ضَغْطُ الغازاتِ.
- يُمْكِنُ أَنْ تُظْهِرَ مُخَطَّطاتُ الجُسَيْماتِ التَّغَيُّراتِ في حالاتِ المادَّةِ.
- عِنْدَما تَتَغَيَّرُ حالَةُ الشَّيْءِ تُغَيِّرُ الجُسَيْماتُ تَرْتيبَها وَحَرَكَتَها.

يستكشف Explore

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط الأساسيّ 65

65 دقيقة - تؤخذ استراحة بعد 40 دقيقة

المشاريع

1 يأخذ الطّالب بعين الاعتبار كيف قاس الحجم باستخدام طريقة الإزاحة والميزان لقياس الكتلة.

2 **يستكشف** المعدّات ويبدأ بتصميم معدّاته الخاصّة به.

3 ينبغي للطّالب رسم مخطط لوعاء الإزاحة والميزان الخاصّ به.

4 يمكن للطّالب أن يتّبع التّعليمات خطوة بخطوة لمساعدته على صنع الأداة. ويستعين بسلّم التّقدير اللّفظيّ للتّأكّد من أنّه يتّبع الإجراءات والخطوات المطلوبة.

5 يختبر الطّالب أداته.

6 ينبغي أن يقيّم دقّة الأداة الّتي صنعها وإن كانت سهلة الاستخدام أو لا.

هل تحتاج إلى تعديل تصاميمك أو إجراء أيّ تغييرات عليها؟

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 4 29/08/2022 11:00:24 AM

الإجابات:

سيجري الطّالب بعض التّعديلات والتّغييرات للتّصاميم انطلاقًا من مدى نجاح استخدام الأداة.

يقيّم Evaluate

النّشاط الختاميّ 10

معرض الصّور

1 يعرض الطّالب أداته لبقيّة زملائه في الصّفّ.

2 يعدّ الطّالب معرض ويقارن معدّاته الّتي صمّمها بتلك الّتي يعرضها زملاؤه في الصّفّ.

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ 1 5

التّعلّم مع الأقران

1 يقيّم الطّالب أداته.

2 يقارن الطّالب قياساته الّتي أُجريت في الاختبار مع قياسات الأداة المستخدمة في المختبر.

الإجابات:

ينبغي أن تعمل أداته بشكل جيّد، لكن من المحتمل ألّا تكون دقيقة.

تقييم ختاميّ 2 5

المناقشة

1 اطلب إلى الطّالب تقييم مشروعه الخاصّ به باستخدام سلّم التّقدير اللّفظيّ المقدّم في كتاب الطّالب والموضّح في الصّفحة 148.

2 اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعة ثنائيّة لمناقشة تقييماتهما والإشراف على المناقشات وتقديم توجيهات أو تعديلات على العلامة كما هو مطلوب.

3 ناقش مع طلّاب الصّفّ التّعقيبات الّتي تسمح بتحسين مشروعهم وكيف يمكنهم تطبيق التّحسينات في المشاريع التّالية.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 5 29/08/2022 11:00:24 AM

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ
العصف الذّهنيّ

8

1 تمّ تصميم هذا النّشاط **لدمج** الطّالب في عمليّة التّفكير لفهم الدّرس.

2 اشرح للطّالب أنّه سيراجع ما تعلّمه في هذه الوحدة.

3 اطلب إلى الطّالب إخبارك ما بإمكانه تذكّره من ما ورد في هذه الوحدة. ينبغي للطّالب أن يتذكّر ما يأتي:

- يصف الكتلة بوصفها مقدارًا لما يحتويه الشّيء من مادّة.
- يفهم بأنّ الحجم هو مقدار الحيّز الّذي يشغله الشّيء.
- يصف الشّكل بأنّه الهيئة الّتي تأخذها المادّة.
- يستقصي كتلة المادّة.
- يستقصي أشكال الموادّ الصّلبة المختلفة.
- يستخدم طريقتين لقياس حجم الأشياء ويطبّقهما.
- يشرح خصائص حالات المادّة الثّلاث.
- للموادّ الصّلبة شكل ثابت وكتلة ثابتة وحجم ثابت.
- للسّوائل حجم ثابت لكن ليس لها شكل ثابت.
- ليس للموادّ الغازيّة شكل ثابت أو حجم ثابت، لكنّها قابلة للانضغاط.
- يصنّف أمثلة من الحياة اليوميّة على الموادّ الصّلبة والسّائلة والغازيّة.

*1 ص

أَختارُ الإجابَةَ الصَّحيحَةَ. ما كُتْلَةُ المادَّةِ؟

أ) كَمِّيَّةُ المادَّةِ ب) مِقْدارُ الحَيِّزِ الَّذي تَشْغَلُهُ ج) مَظْهَرُها د) وَزْنُها

*2 ص

أَختارُ الإجابَةَ الصَّحيحَةَ. ما حَجْمُ المادَّةِ؟

أ) كَمِّيَّةُ المادَّةِ ب) مِقْدارُ الحَيِّزِ الَّذي تَشْغَلُهُ ج) مَظْهَرُها د) وَزْنُها

*3 ص

أَختارُ الإجابَةَ الصَّحيحَةَ. ما سَبَبُ خاصِّيَّةِ التَّدَفُّقِ في السَّوائِلِ؟

أ) جُسَيْماتُ السّائِلِ مُتَقارِبَةٌ

ب) جُسَيْماتُ السّائِلِ مُتَقارِبَةٌ جِدًّا

ج) جُسَيْماتُ السّائِلِ مُتَباعِدَةٌ جِدًّا

د) جُسَيْماتُ السّائِلِ تَهْتَزُّ في مَكانِها

*4 ص

أَختارُ الإجابَةَ الصَّحيحَةَ. أيُّ حالَةٍ مِنَ المادَّةِ تَتَّسِمُ بِثَباتِ شَكْلِها وَحَجْمِها وَكُتْلَتِها؟

أ) السّائِلَةُ ب) الصُّلْبَةُ ج) الحَجْمُ د) الغازِيَّةُ

134

يقيّم Evaluate

النّشاط 1 * (المعرفة)
طرح الأسئلة

3

1 في هذا النّشاط، يصف الطّالب ما الكتلة.

2 يختار الطّالب الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

(أ) كمّيّة المادّة

أعد التّعلّم

راجع محتويات الدّرس الّتي تتعلّق بالكتلة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 6 29/08/2022 11:00:25 AM

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب التّفكير مليًا في مخطّط الجسيمات. هل تشرح هذه المخطّطات كيف تتغيّر الكتلة باختلاف أنواع الأشياء؟

يقيّم Evaluate

النّشاط 2 *

طرح الأسئلة

1 في هذا النّشاط، يراجع الطّالب ما فهمه عن الحجم.

2 اطلب إلى الطّالب قراءة السّؤال والإجابات المحتملة.

3 يختار الطّالب الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

(ب) مقدار الحيّز الّذي تشغله

أعد التّعلّم

راجع الأنشطة المستخدمة لتعلّم الحجم.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب كتابة تعريفه الخاصّ بالحجم.

يقيّم Evaluate

النّشاط 3 * (المعرفة)

طرح الأسئلة

1 في هذا النشاط، يحدّد الطّالب سبب خاصّيّة التّدفّق في السّوائل.

2 يختار الطّالب الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

يختار الطّالب الإجابة أ – جسيمات السّائل متقاربة.

أعد التّعلّم

اعرض نموذجًا لجسيمات السّائل مستخدما طبقًا شفّافًا دائريًا مليئًا بالخرز مع بعض الفراغات القليلة (انظر الدّرس 2.5 النّشاط 2). اطلب إلى الطّالب أن يصف ما يلاحظه عند سكب الخرز بلطف إلى طبق آخر أو إلى غطاء الطّبق الشّفّاف.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن أسئلة «ماذا يحدث لو»: تجمّد الماء الّذي يتدفّق بشكل مستمرّ في جدول ماء صغير بسرعة؟

ماذا يحدث للجزيئات في الماء المتدفّق؟ وما الّذي يلاحظه الطّالب؟

يقيّم Evaluate

النّشاط 4 * (المعرفة)

طرح الأسئلة

1 في هذا النّشاط يحدّد الطّالب حالة المادّة الّتي تتّسم بثبات شكلها وحجمها وكتلتها.

2 يختار الطّالب الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

(ب) الصّلبة

أعد التّعلّم

راجع محتويات الدّرس الّتي تتعلّق بالمادّة الصّلبة و خصائصها.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب التّفكير في مخطّط جسيمات المادّة الصّلبة. كيف يساعد المخطّط على شرح الإجابة؟

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 7 29/08/2022 11:00:25 AM

يقيّم Evaluate

النّشاط 5 * (التّطبيق) 2

طرح الأسئلة

1 في هذا النّشاط، يعرّف الطّالب الشّكل والحجم والكتلة.

2 يتفحّص الطّالب أشكال الموادّ الصّلبة لتذكيره بما تعلّمه.

3 يكتب الطّالب التّعريفات الخاصّة به.

الإجابات:

المصطلح	الشّكل	الحجم	الكتلة
التَّعْريفُ	هو الهيئة الخارجيّة الّتي تأخذها المادّة	مقدار الحيّز الّذي يشغله الجسم	مقدار المادّة الموجودة في الشّيء وتقاسُ بالجرامِ (g) والكيلوجرامِ (Kg).

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب مراجعة تعريف الشّكل والحجم والكتلة بالعودة إلى قاموس كتاب الطّالب مستخدمًا أشياء مختلفة الشّكل مثل الكرويّ والمكعّب وشبه المكعّب.

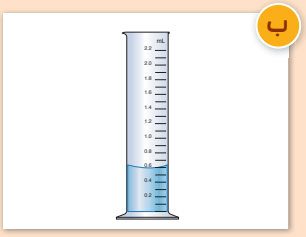
*5 أُكْمِلُ الجَدْوَلَ لِأُقَدِّمَ تَعْريفاتٍ لِلشَّكْلِ وَالحَجْمِ وَالكُتْلَةِ.

المُصْطَلَحُ	الشَّكْلُ	الحَجْمُ	الكُتْلَةُ
التَّعْريفُ			

أَسْتَعينُ بِالصُّوَرِ لِلإِجابَةِ عَنِ السُّؤالَيْنِ 6 و7.

أ

ب



6 أَسْتَخْدِمُ وَاحِدَةً مِنَ الأَدَواتِ لِأَقيسَ الحَجْمَ.

7 أَسْتَخْدِمُ واحِدَةً مِنَ الأَدَواتِ لِأَقيسَ الكُتْلَةَ.

135

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يستخدم التّعريفات لشرح المواقف الآتية:

- لشيئين لهما الحجم نفسه والكتلة نفسها ولهما شكل مختلف.
- لشيئين لهما الحجم نفسه والشّكل نفسه ولكن لهما قياسات مختلفة عند وضعهما على مقياس الكتلة.
- لشيئين لهما الشّكل نفسه والكتلة نفسها ولكنّهما يشغلان حيّزًا مختلفًا.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 8 29/08/2022 11:00:26 AM

يقيّم Evaluate

النّشاط 6 *

طرح الأسئلة

5

1 يلاحظ الطّالب الصّور المستخدمة في السّؤالين 6 و7 في كتاب الطّالب.

2 في هذا النّشاط، يختار الطّالب الأداة الأنسب والأفضل لقياس الحجم.

3 يستخدم الطّالب صورة الأداة لمساعدته.

4 يكتب الطّالب اسم الأداة.

الإجابات:

ب) مخبار مدرّج

أعد التّعلّم

راجع الاستقصاء الّذي تم تنفيذه لقياس الحجم.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يصف طريقة أخرى لقياس الحجم، ويذكر متى يمكنه استخدام هذه الطّريقة.

يقيّم Evaluate

النّشاط 7 *

طرح الأسئلة

5

1 يلاحظ الطّالب الصّور المستخدمة في السّؤالين 6، و7 الموجودة في كتاب الطّالب.

2 في هذا النّشاط يقرّر الطّالب الأداة الأنسب والأفضل لقياس الكتلة.

3 يستخدم الطّالب صورة الأداة لمساعدته.

4 يكتب الطّالب اسم الأداة.

الإجابات:

أ) مقياس الكتلة (الميزان)

أعد التّعلّم

راجع الاستقصاء المستخدم لقياس الكتلة.

عزّز التّعلّم

اسأل الطّالب عن وحدات القياس الّتي يمكنه استخدامها لقياس الكتلة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 9 29/08/2022 11:00:26 AM

يقيّم Evaluate

النّشاط 8

طرح الأسئلة

6

1 في هذا النّشاط، يراجع الطّالب ما تعلّمه عن الأشياء المصمتة والأشياء المجوّفة.

2 اطلب إلى الطّالب تفحّص الأشياء.

3 اسأل الطّالب لمَ اعتبر أنّ لإحدى هذه الأشياء كتلة مختلفة.

4 يأخذ الطّالب بعين الاعتبار المفردة الّتي يمكن أن تلائم الجملة.

5 يكتب الطّالب المفردة الصّحيحة.

الإجابات:

مجوّف

أعد التّعلّم

اعرض بطريقة عمليّة كتلة أشياء مجوّفة ومصمتة لها المقياس نفسه.

عزّز التّعلّم

اسأل الطّالب عن أحد استخدامات شيء مجوّف.

يقيّم Evaluate

النّشاط 9* (التّطبيق)

طرح الأسئلة

8

1 في هذا النّشاط، يصف الطّالب شكل الشّيء (مجسّم لعبة أسد بلاستيكيّة).

2 يختار الطّالب الأداة الأنسب والأفضل لقياس حجمه.

8

أَخْتارُ المُفْرَدَةَ المُناسِبَةَ مِنْ صُنْدوقِ المُفْرَداتِ:

قاسٍ	لَيِّنٌ	مُجَوَّفٌ	مُصْمَتٌ

لَيْسَ لِهَذا الشَّيْءِ كُتْلَةٌ كَبيرَةٌ مُقارَنَةً بِالكُرَةِ المُصْمَتَةِ لِأَنَّهُ .....

*9

أَصِفُ شَكْلَ الشَّيْءِ.

.....

أَشْرَحُ الطَّريقَةَ الَّتي أَسْتَخْدِمُها لِقِياسِ حَجْمِهِ.

.....

.....

136

الإجابات:

للشّيء شكل غير منتظم. وستكون طريقة إزاحة السّائل الطّريقة الأنسب والأفضل لقياس حجم الشّيء ذي الشّكل غير المنتظم.

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب تجربة قياس حجم شيء له شكل غير منتظم باستخدام المسطرة، ثمّ ذكّره بطريقة الإزاحة.

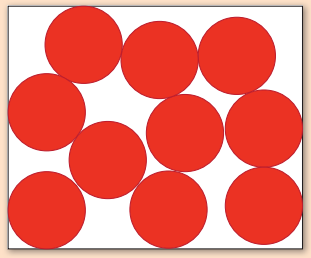
عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يصف طريقة الإزاحة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 10 29/08/2022 11:00:26 AM

10

أَخْتارُ حالَةَ المادَّةِ الَّتي يُظْهِرُها المُخَطَّطُ ثُمَّ أُدَوِّنُها. هَلْ هِيَ صُلْبَةٌ أَوْ سائِلَةٌ أَوْ غازِيَّةٌ؟



أَشْرَحُ كَيْفَ تُبَيِّنُ لِيَ الجُسَيْماتُ حالَةَ المادَّةِ.

11

أَرْسُمُ مُخَطَّطًا لِجُسَيْماتِ مادَّةٍ غازِيَّةٍ.

يقيّم Evaluate

النّشاط 10

طرح الأسئلة

10

1 في هذا النّشاط، يراجع الطّالب نماذج مخطّط الجسيمات للموادّ الصّلبة والسّائلة والغازيّة.

2 يتفحّص الطّالب ترتيب الجسيمات في المخطّط.

3 يشرح الطّالب كيف يوضح ترتيب الجسيمات حالة المادّة.

الإجابات:

الجسيمات متقاربة جدًّا من بعضها بعضًا، لكنّها ليست منظّمة كما هي في المادّة الصّلبة، كما أنّها ليست منتشرة بعيدة عن بعضها بعضًا، بالإضافة إلى أنّ بعضها متلامسة؛ وهذا هو مخطّط الجسيمات للمادّة السّائلة.

أعد التّعلّم

اعرض بعض المخطّطات للموادّ الصّلبة والسّائلة والغازيّة، وراجع كيف تبيّن هذه المخطّطات ترتيب الجسيمات لكلّ حالة من حالات المادّة.

عزّز التّعلّم

اسأل الطّالب لِمَ تتيح الجسيمات الموجودة في مخطّط الجسيمات للسّائل أن يتدفّق.

يقيّم Evaluate

النّشاط 11

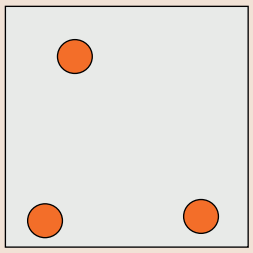
طرح الأسئلة

7

1 في هذا النّشاط، يراجع الطّالب ترتيب الجسيمات في المادّة الغازيّة.

2 يرسم الطّالب النّموذج الجسيميّ للمادّة الغازيّة.

الإجابات:



أعد التّعلّم

اعرض بعض المخطّطات للموادّ الصّلبة والسّائلة والغازيّة، وراجع كيف تبيّن هذه المخطّطات ترتيب الجسيمات لكلّ حالة من حالات المادّة.

عزّز التّعلّم

اسأل الطّالب لِمَ تسمح الجسيمات الموجودة في المخطّط للغاز بأن يملأ الوعاء.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 11 29/08/2022 11:00:27 AM

يقيّم Evaluate

النّشاط 12

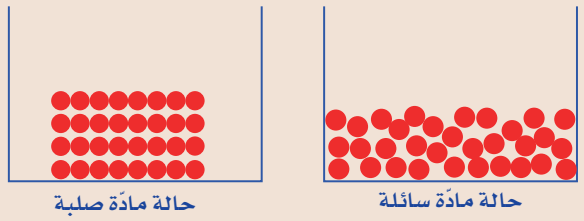
طرح الأسئلة

8

1 في هذا النّشاط، يراجع الطّالب ترتيب الجسيمات في أثناء حدوث عمليّة تغيّر حالة المادّة من الصّلبة إلى السّائلة.

2 يرسم الطّالب نموذج مخطّط الجسيمات لتغيّر حالة المادّة.

الإجابات:



أعد التّعلّم

اعرض بعض المخطّطات للموادّ الصّلبة والسّائلة والغازيّة، وراجع كيف تبيّن هذه المخطّطات ترتيب الجسيمات لكلّ حالة من حالات المادّة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يرسم مخطّطًا لتغيّر حالة المادّة من الحالة الغازيّة إلى الحالة السّائلة.

يقيّم Evaluate

النّشاط 13

طرح الأسئلة

5

1 في هذا النّشاط، يكتب الطّالب جملة قصيرة ليصف خصائص الغازات.

12 أَرْسُمُ مُخَطَّطًا يُبَيِّنُ تَغَيُّرَ حالَةِ مادَّةٍ صُلْبَةٍ إِلى مادَّةٍ سائِلَةٍ.

13 أَكْتُبُ جُمْلَةً قَصيرَةً لِأَصِفَ خَصائِصَ الغازِ.

*14 أَشْرَحُ طَريقَةً يُمْكِنُ اسْتِخْدامُها لِتَحْويلِ المادَّةِ الصُّلْبَةِ إِلى مادَّةٍ سائِلَةٍ.

138

الإجابات:

ينبغي أن تتضمّن الإجابات المفردات الآتية:

تتحرّك الجسيمات بسرعة، تنتشر لتملأ الحيّز الموجودة فيه، قابلة للانضغاط

أعد التّعلّم

راجع محتويات الدّرس الّتي تتعلّق بالغازات.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب التّفكير في مخطّط الجسيمات. كيف يمكن استخدام مخطّط الجسيمات لشرح خاصّيّة الانضغاط للغازات؟

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 12 29/08/2022 11:00:27 AM

15 مَعي وِعاءٌ فيهِ ماءٌ. أَشْرَحُ كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُحَوِّلَ المادَّةَ السّائِلَةَ إِلى مادَّةٍ صُلْبَةٍ لِأَحْصُلَ عَلى ثَلْجٍ.

يقيّم Evaluate

النّشاط 14 * (المعرفة)

طرح الأسئلة

5

1 في هذا النّشاط، يصف الطّالب طريقة لتحويل المادّة الصّلبة إلى سائلة.

الإجابات:

ينبغي أن تتضمّن الإجابات: التّسخين/ تزويدها بحرارة

أعد التّعلّم

راجع محتويات الدّرس الّتي تتعلّق بتغيّر المادّة من الحالة الصّلبة إلى السّائلة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب التّفكير مليًّا في المخطّطات الجسيميّة للمادّة الصّلبة والغازيّة. كيف يمكن استخدامها لشرح التّغيّر في حالة المادّة؟

يقيّم Evaluate

النّشاط 15

طرح الأسئلة

5

1 في هذا النّشاط يشرح الطّالب كيف يمكن أن تتحوّل المادّة السّائلة إلى مادّة صَلبة.

الإجابات:

يجب أن تتضمّن الإجابات السّبب المنطقيّ الّذي يفسّر أنّ الحرارة تنتقل من الماء؛ وذلك باستخدام: المجمّد/ خفض درجة حرارة الماء.

أعد التّعلّم

راجع محتويات الدّرس الّتي تتعلّق بتغيّر حالة المادّة، وتحديدًا صنع المثلّجات.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب التّفكير مليًّا في مخطّطات الجسيمات للمادّة السّائلة والمادّة الصّلبة. كيف يمكن استخدامها لتساعده في شَرحه؟

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 13 29/08/2022 11:00:27 AM

ماذا أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟

أَسْتَعينُ بِمِفْتاحِ الجَدْوَلِ لِأَخْتارَ الوَصيحي الَّذي يُعَبِّرُ عَنْ مَدى اكْتِسابي مَفاهيمَ هَذِهِ الوَحْدَةِ أَوْ مَهاراتِها.

أَعْرِفُها جَيِّدًا	أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها	أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

أَضَعُ عَلامَةَ صَح (✓) في الجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ ما أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ.

الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
2.1	أَصِفَ ما هِيَ الكُتْلَةُ.			
2.2	أَصِفَ الفَرْقَ بَيْنَ الحَجْمِ وَالشَّكْلِ.			
2.3	أُحَدِّدَ حَجْمَ أَشْكالٍ مُنْتَظِمَةٍ وَغَيْرِ مُنْتَظِمَةٍ.			
	أُقارِنَ بَيْنَ الأَشْكالِ المُنْتَظِمَةِ وَغَيْرِ المُنْتَظِمَةِ.			
2.4	أَصِفَ خَصائِصَ المادَّةِ الصُّلْبَةِ.			
	أَسْتَقْصِيَ خَصائِصَ المادَّةِ الصُّلْبَةِ.			
2.5	أَصِفَ خَصائِصَ المادَّةِ السّائِلَةِ.			
	أُحَدِّدَ اسْتِخْداماتِ السَّوائِلِ.			

140

المفتاح الوضيحي في الجدول

يضع الطّالب إشارة واحدة على كلّ صفّ من صفوف الجدول للتّعبير عن مدى تمكّنه من المحتوى التعلّميّ الّذي تشير إليه كلّ من العبارات الواردة في الجدول.

أعرفها جيّدًا	أريد أن أتدرّب عليها	أريد أن أتعلّمها من جديد

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 14 29/08/2022 11:00:30 AM

الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
2.6	أَصِفَ خَصائِصَ المادَّةِ الغازِيَّةِ.			
	أَشْرَحَ لِمَ الغازاتُ قابِلَةٌ لِلِانْضِغاطِ.			
2.7	أُصَنِّفَ المادَّةَ إِلى غازِيَّةٍ أَوْ صُلْبَةٍ أَوْ سائِلَةٍ.			
	أَسْتَخْدِمَ نَماذِجَ عَنِ الجُسَيْماتِ لِأَشْرَحَ خَصائِصَ المادَّةِ.			

أَضَعُ عَلامَةَ صَح (✓) في الجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ ما اسْتَطَعْتُ أَنْ أَفْعَلَ.

اسْتَطَعْتُ أَنْ	مَهاراتُ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ			
أَقيسَ كُتْلَةَ المَوادِّ.	المُلاحَظَةُ			
أَقيسَ الحَجْمَ بِاسْتِخْدامِ طَريقَتَيْنِ.	التَّحْليلُ			
أَسْتَخْدِمَ الوَحَداتِ الصَّحيحَةَ لِقِياسِ الكُتْلَةِ وَالحَجْمِ.	المُلاحَظَةُ			
أَسْتَقْصِيَ خَصائِصَ الأَشْياءِ الصُّلْبَةِ.	تَقْديمُ تَقْريرٍ			
أَسْتَقْصِيَ السَّوائِلَ.	التَّعَلُّمُ وَالتَّخْطيطُ			
أَسْتَقْصِيَ الغازاتِ.	تَقْديمُ تَقْريرٍ			
أُفَسِّرَ مُخَطَّطاتِ نَماذِجِ الجُسَيْماتِ.	التَّصْنيفُ			

يقيّم Evaluate

النّشاط الختاميّ 3

اطلب إلى الطّالب في نهاية الدّرس وضع علامة صح في جدول «ماذا أستطيع أن أفعل؟» وذلك في المربّعات الخاصّة بجمل كلّ درس وأعد الشّرح عند الحاجة.

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 15 29/08/2022 11:00:31 AM

الموارد التّعليميّة للوحدة الثّانية

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 155 29/08/2022 11:00:33 AM

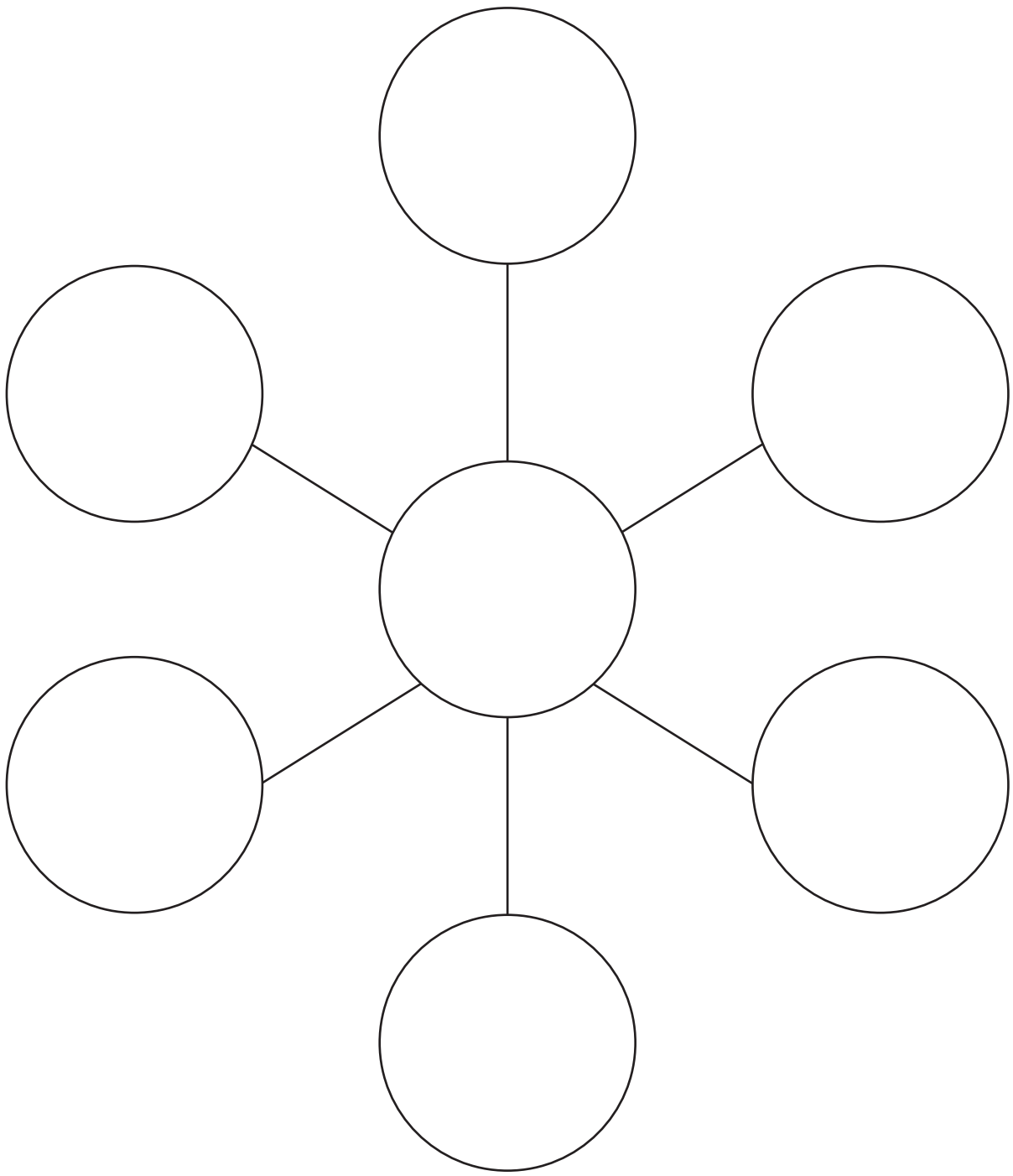
بطاقة تمرين الطّالب 1:

الوحدة الثّانية

الدّرس 2.7 - نشاط افتتاحيّ

اسمي .....

نموذج خريطة ذهنيّة فارغة ليستخدمها الطّالب.



QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 157 29/08/2022 11:00:33 AM

الاِسْمُ: ..... التّاريخُ: .....

خُطَّةُ الاِسْتِقْصاءِ

عُنْوانُ الدَّرْسِ: .....

السُّؤالُ الأَساسيُّ: (ماذا أُريدُ أَنْ أَسْتَكْشِفَ؟)

.....

التَّوَقُّعُ: (ماذا أَتَوَقَّعُ أَنْ أَجِدَ؟)

.....

الأَدَواتُ:	إِجْراءاتُ الأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:	ظُروفُ الاِخْتِبارِ العادِلِ:
1.	.....	المُتَغَيِّرُ المُسْتَقِلُّ: .....
2.	.....	المُتَغَيِّرُ التابِعُ: .....
3.	.....	
4.	.....	المُتَغَيِّراتُ الثابِتَةُ: .....
5.	.....	

خَطَواتُ الاِسْتِقْصاءِ:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 1 29/08/2022 11:00:33 AM

البَياناتُ: (ما النَّتائِجُ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها؟ قَدْ تَتَضَمَّنُ جَداوِلَ أَوْ رُسومًا بَيانِيَّةً.)

التَّحْليلُ: (هَلْ توجَدُ أَنْماطٌ مُحَدَّدَةٌ؟ هَلْ توجَدُ حالاتٌ مُخالِفَةٌ؟ هَلْ تُطابِقُ النَّتائِجُ تَوَقُّعاتي؟)

الاِسْتِنْتاجُ: (أَشْرَحُ كَيْفَ زَوَّدَتْني نَتائِجُ الاِسْتِقْصاءِ بِالإِجابَةِ عَنِ السُّؤالِ الأَساسِيِّ.)

جُمْلَةٌ تَأَمُّلِيَّةٌ: (ما الَّذي نَجَحَ في التَّجْرِبَةِ؟ ما الَّذي أَوَدُّ تَغْييرَهُ إِنِ اسْتَطَعْتُ؟)

QTR_G04_S1_Vol02_TR_U2.indb 2 29/08/2022 11:00:33 AM