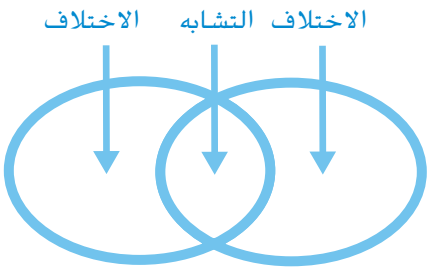
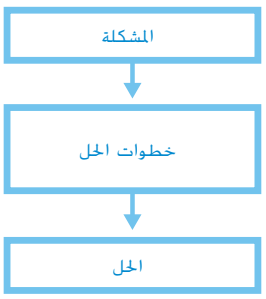
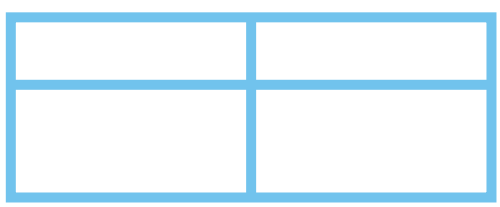
العلوم الفيزيائية

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

مخطط الوحدة 7

الدرس	الأهداف و مهارات القراءة	المفردات
1 وصف المادة **المدة المخصصة:** يومان **المسار السريع:** يوم واحد	■ تعريف ووصف حالات المادة الثلاث. ■ المقارنة والمقابلة بين خواص المادة.  **مهارة القراءة** المقارنة والمقابلة	**المادة** **الخاصيّة** **الكتلة** **الحجم** **الطفو** **الجسم الصلب** **سائل** **غاز**
2 القياس **المدة المخصصة:** يومان **المسار السريع:** يوم واحد	■ وصف بعض خواص المادة التي يمكن قياسها. ■ قياس خواص المادة مستخدماً وحدات القياس الصحيحة.  **مهارة القراءة** المشكلة والحل	**النظام المتري** **الطول** **المساحة** **الكثافة** **الوزن** **الجاذبية**
3 خواص الماء **المدة المخصصة:** يومان **المسار السريع:** يوم واحد	■ تفسير الخواص الفيزيائية للماء. ■ المقارنة والمقابلة بين حالات المادة الثلاث.  **مهارة قراءة** التصنيف	**الجزيء** **متماسك** **بخار الماء** **الحرارة النوعية**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

466A_466B_UAE_Science_TE_G4_718768_UP.indd 1 26/12/16 11:11 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

مخطط الأنشطة

الاستكشاف أنشطة

الاستكشاف

المدة المخصصة: 20 دقيقة

الهدف التمييز بين الجسم الصلب والسائل.

المهارات الملاحظة، تفسير البيانات، الاستدلال

المواد أوعية، دقيق الذرة، ماء، نقود معدنية، ورق

التحضير المسبق جهز أوراق الصحف أو أية مواد أخرى متوفرة لحماية سطح المقاعد. يجب على الطلاب ارتداء النظارة الواقية.

تجربة سريعة أنشطة

تجربة سريعة

المدة المخصصة: 15 دقيقة

الهدف ملاحظة تحول الجسم الصلب إلى سائل.

المهارات الملاحظة

المواد مكعبات ثلج، مقلاة، ساعة

ساعة توقيت، سخان كهربائي

التحضير المسبق قُم بالاستعدادات اللازمة ضد التعرض للبلل. يجب على الطلاب ارتداء النظارة الواقية.

الاستكشاف

المدة المخصصة: 20 دقيقة

الهدف استخدام المسطرة للمقارنة بين قياسات الأشكال المختلفة.

المهارات القياس، استخدام الأعداد، الملاحظة، التواصل

المواد أشكال مصنفة A,B,C؛ مساطر؛ أقلام رصاص

التحضير المسبق تحضير نسخ من الصور للطلاب.

تجربة سريعة

المدة المخصصة: 15 دقيقة

الهدف ملاحظة كيفية تفاعل سوائل ذات كثافات مختلفة حين تصب سوياً.

المهارات التوقع، القياس

المواد أكواب شفافة أو زجاجية، أكواب قياس مترية وأسطوانات مدرجة، مياه، زيت، شراب مركز، أغراض صغيرة شائعة مثل: قلم تلوين، معكرونة أو عصي حرفية

التحضير المسبق قُم بالاستعدادات اللازمة ضد التعرض للبلل. يجب على الطلاب ارتداء النظارة الواقية.

الاستكشاف

المدة المخصصة: 15 دقيقة

الهدف استكشاف كيف تؤثر الأوعية المختلفة على خواص الماء.

المهارات القياس، تفسير البيانات

المواد مكعبات ثلج مسطرة، موازين، اسطوانة مدرجة بقياس 100 mL، وعاء، كأس بسعة 150 mL، مقلاة ألمنيوم، إبريق مياه

التحضير المسبق جهز مكعبات الثلج مسبقاً، وتأكد من أنها تتناسب مع حجم كل الوعاء

تجربة سريعة

المدة المخصصة: 15 دقيقة

الهدف تحديد إن كانت الأجسام أكثر أو أقل كثافة من الماء.

المهارات الاستدلال

المواد عدة أجسام صغيرة مضادة للماء ذات كثافات متفاوتة، حوض مياه كبير

التحضير المسبق تأكد من وجود منطقة مخصصة لعمل الطلاب بالماء

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

466A_466B_UAE_Science_TE_G4_718768_UP.indd 2 26/12/16 11:11 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

دعم اكتساب اللغة

اللغة الأكاديمية

يحتاج الطلاب أثناء عملية التعليم إلى المساعدة في بناء فهمهم للغة الأكاديمية المستخدمة في التدريس اليومي والأنشطة العلمية. ستساعد الاستراتيجيات التالية على زيادة الكفاءة اللغوية واستيعاب المحتوى وكلمات التدريس لدى الطلاب.

استراتيجيات لتعزيز اللغة الأكاديمية

- **استخدام السياق** يجب أن توضح اللغة الأكاديمية في سياق الواجب المدرسي. استخدم الإيماءات والتعبيرات والوسائل المرئية المرئية للمساعدة على فهم المعنى.
- **استخدام الوسائل المرئية** استخدم المخططات والشرائح المصورة الشفافة وخرائط المفاهيم لتفسير التسميات المفتاحية لمساعدة الطلاب على فهم اللغة المستخدَمة في قاعة الدراسة.
- **النموذج** استخدم اللغة الأكاديمية أثناء تفسيرك للواجب لمساعدة الطلاب على فهم التوجيهات.

مخطط مفردات اللغة الأكاديمية

يوضح المخطط التالي مفردات الوحدة ومهارات الاستقصاء. تساعد **المفردات** الطلابَ على فهم الأفكار الأساسية. تساعد **مهارات الاستقصاء** الطلاب على طرح الأسئلة وإجراء التحقيقات.

المفردات	مهارات الاستقصاء
المادة	الملاحظة
الكتلة	تفسير البيانات
الخاصيّة	الاستدلال
الحجم	القياس
الطفو	استخدام الأعداد
الجسم الصلب	التواصل
السائل	
الغاز	
النظام المتري	
المساحة	
الطول	
الكثافة	
الوزن	
الجاذبية	
الجزيء	
متماسك	
بخار الماء	
الحرارة النوعية	

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

466C_466D_UAE_Science_TE_G4_718768_LAS.indd 3 26/12/16 11:11 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

منهج المفردات

استخدم المنهج المذكور أدناه لمناقشة معنى كل كلمة في مخطط المفردات.
استخدم الإيماءات والوسائل المرئية لتمثيل كل الكلمات.

تعريف طول الجسم هو عدد الواحدات التي تناسب طول حرف هذا الجسم.

مثال غالباً يقاس الطول بواسطة مسطرة.

سؤال ما هو طول ورقة الدفتر؟

قد يجيب الطلاب عن الأسئلة بإيماءات أو بكلمة واحدة أو بعبارات وذلك حسب مستوى إتقانهم للغة.

أنشطة المفردات

يستكشف الطلاب طول أغراض متعددة.

مبتدئ فسِّر أن الطول يشير إلى مدى طول الشيء. اطلب من أحد الطلاب أن يقيس طول اللوحة. اكتب على اللوحة قائلاً: إن طول اللوحة يساوي [2 متر]. اطلب من الطلاب قياس أطوال أغراض قاعة الدراسة مثل: قلم رصاص أو مقعد أو كتاب، ثم أخبرهم بهذه الأطوال.

متوسط فسِّر أن بإمكاننا أن نشير إلى الطول بطريقتين: إن طول المسطرة يساوي [30 سنتمتر]. هذه المسطرة طولها [30 سنتمتر]. اختر أغراض متنوعة من قاعة الدراسة، واطلب من الطلاب وصف أطوال كل واحدة منها باستخدام الطريقتين المذكورتين أعلاه.

متقدم اجعل الطلاب يكتبون تعريفاً للطول معاً. اطلب من أحد الطلاب أن يقيس طول السبورة. اسأل الطلاب ما يلي: ما الذي يمكنكم أن تقيسوه أيضاً في السبورة؟ الطول، العرض اطلب من الطلاب العمل سويًا في مجموعات ثنائية لقياس ثلاثة أغراض من قاعة الدراسة، المقارنة بينها باستخدام عبارات المقارنة: القلم الرصاص أطول من قلم التلوين. عرض المقعد أكبر من عرض الكرسي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

466C_466D_UAE_Science_TE_G4_718768_LAS.indd 4 26/12/16 11:11 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

الوحدة 7

المادة

الفكرة الرئيسة

الفكرة الرئيسة ما هي خواص المادة؟

العرض التمهيدي للوحدة اطلب من الطلاب النظر إلى الأسئلة المهمة والمفردات والصور وتوقع عن ماذا ستكون الدروس.

المفردات

- اطلب من أحد المتطوعين قراءة **المفردات** بصوت عالٍ أمام الصف الدراسي. اطلب من الطلاب إيجاد كلمة أو كلمتين في الوحدة باستخدام مراجع الصفحات المعطاة. أضف هذه الكلمات مع تعريفاتها إلى لوحة مفردات الصف الدراسي.
- شجع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات الموجود ضمن قسم المراجع في نسخة الطالب.

اتبع **الخطة التدريسية** الموجودة على اليسار عقب تقويم معرفة الطلاب السابقة بمحتوى الوحدة.

الوحدة 7

المادة

الفكرة الرئيسة

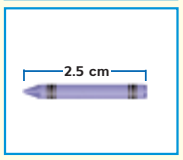
ما خصائص المادة؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

المفردات

المادة أي شيء له كتلة ويشغل حيزًا من فراغ

الكتلة هي مقدار ما يحويه الجسم من مادة.



الطول المسافة المستقيمة بين نقطتي البعد الأطول من أبعاد الجسم.

المادة الصلبة إحدى حالات المادة التي لها شكل محدد وحجم ثابت.

المادة السائلة إحدى حالات المادة التي لها حجم ثابت ولكن ليس لها شكل محدد.

المادة الغازية إحدى حالات المادة التي ليس لها شكل محدد ولا حجم ثابت.

التدريس المتمايز

الخطة التدريسية

مفهوم الوحدة الخواص المستخدمة في وصف المادة.

دعم إضافي ينبغي على الطلاب الذين يحتاجون لمعرفة خواص وحالات المادة الأساسية أن يقوموا بمراجعتها في الدرس 1 قبل متابعة ما تبقى من الوحدة.

ضمن المستوى أما الطلاب الذين يعرفون خواص وحالات المادة الأساسية قد يقوموا بمراجعة الدرس 1، ثم الانتقال إلى الدرس 2 ليستكشفوا كيف تستخدم الكتلة والحجم لوصف كثافة المادة.

إثراء أما الطلاب المستعدون لأخذ كمٍّ أكبر من المعلومات بإمكانهم الإطلاع على الدرس 3 من أجل دراسة متعمقة لخواص الماء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

466-467_UAE_Science_TE_G4_718768_CO.indd 466 26/12/16 11:11 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

قبل قراءة هذه الوحدة، اكتب ما تعرفه بالفعل في العمود الأول. في العمود الثاني، اكتب ما تريد أن تعرفه. بعد إكمال هذه الوحدة، اكتب ما تعلمته في العمود الثالث.

المادة		
ما **نعرفه**	ما **نريد** أن نعرفه	ما **تعلمناه**
يمكن وصف المادة بالعديد من الخصائص المختلفة.	ما الخاصية؟	
تستخدم المسطرة لقياس الطول	ما الأدوات المستخدمة في قياس المادة؟	
الماء يكون في حالة سائلة في درجة حرارة الغرفة.		

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، أنشئ مخطط "**ما نعرفه، ما نريد معرفته، ما تعلمناه**" مع الطلاب. اقرأ سؤال الفكرة الرَّئيسة قبل أن تسأل:

- **ما الخواص التي تستخدم لوصف المادة؟**
- **ماهي الأدوات التي يمكن استخدامها لقياس المادة؟**
- **ما هي الخواص الفيزيائية للماء؟**

تمثل الإجابات الموضحة عينة من إجابات الطلاب.

466-467_UAE_Science_TE_G4_718768_CO.indd 467 26/12/16 11:11 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

توقف هنا لأجل

تخطيط درسك

الدرس 1 وصف المادة

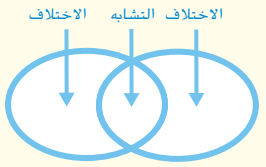
السؤال المهم

كيف نشرح ماهية المادة؟

الأهداف

- تعريف ووصف حالات المادة الثلاث.
- المقارنة والمقابلة بين خواص المادة.

مهارة القراءة قارن وقابل



ستحتاج إلى إعداد منظم بيانات للمقارنة والمقابلة.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت غير كافٍ، اتبع الطريقة السريعة واستخدم المراجع الأساسية.

1 تقديم

انظر وتساءل.

2 تدريس

استخدام وسائل المساعدة البصرية

طوِّر مفرداتك

3 خاتمة

فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

468A_468B_UAE_Science_TE_G4_718768_LP.indd 1 26/12/16 11:11 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**1st Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

468A_468B_UAE_Science_TE_G4_718768_LP.indd 2 26/12/16 11:11 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**1st Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

الدرس 1 وصف المادة

الأهداف

- تعريف ووصف حالات المادة الثلاث.
- المقارنة والمقابلة بين خواص المادة.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب وصف بعض أغراض قاعة الدراسة. اكتب قائمة بخصائص الأغراض على اللوحة أو السبورة. مثال، تشمل خصائص قطعة من الطباشير على: اللون لون أبيض أو أصفر والطول قصيرة أم طويلة، وكونها هشة بما يكفي لتكسر إلى نصفين. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي أوجه الاختلاف بين كتابكم المدرسي والطبشورة؟** الإجابات المحتملة: الكتاب المدرسي أكبر من الطبشورة؛ الكتاب المدرسي أكثر صلابة من الطبشورة؛ الكتاب المدرسي يحتوب ألوانًا أكثر من الطبشورة؛ الكتاب المدرسي أثقل من الطبشورة.
- **هل تصنفون الطبشورة والكتاب المدرسي على أنهما من الأجسام الصلبة أم السوائل أم الغازات؟** كلاهما من الأجسام الصلبة.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تهيئة

ابدأ بعرض توضيحي

ضع عدة مكعبات ثلج في وعاء شفاف مقاوم للحرارة، ثم ضع الوعاء على السخان الكهربائي. **كُن حذرًا!** احرص على عدم اقتراب الطلاب من السخان الكهربائي. يجب على الطلاب ارتداء النظارة الواقية لحماية أعينهم من الماء المغلي. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما الذي أُضيف إلى الجليد والماء السائل فسبب تغير حالتهما؟**
- **ماذا يحدث حين يذوب الثلج؟**
- **ماذا يحدث حين يغلي الماء السائل؟**

468_471_UAE_Science_TE_G4_718768_LO1.indd 468 26/12/16 11:11 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

انظر وتساءل

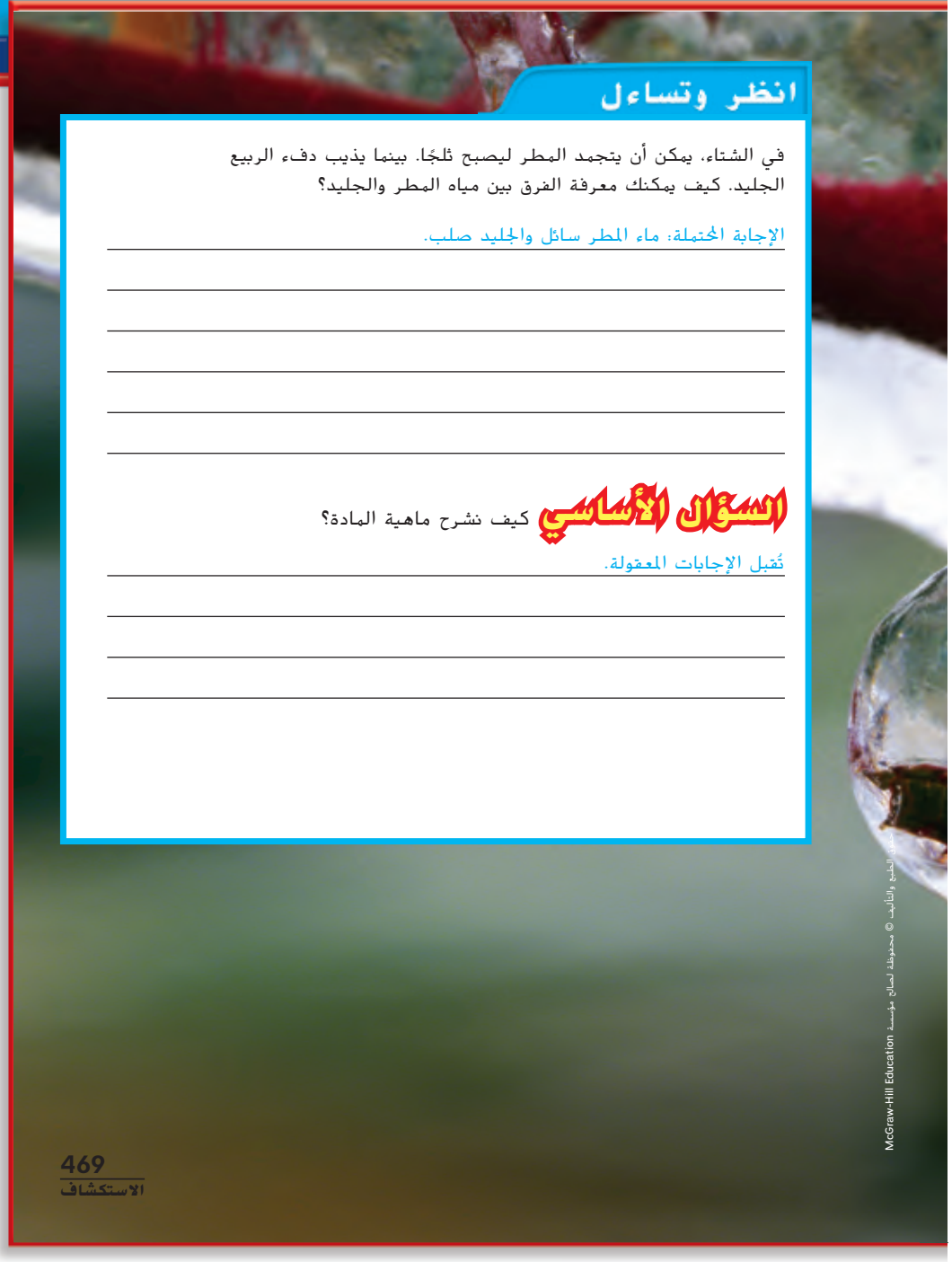
ادعُ الطلاب لمشاركة إجاباتهم عن عبارة وسؤال "انظر وتساءل":

■ **كيف يمكنكم معرفة أوجه الاختلاف بين ماء المطر والجليد؟**

اكتب أفكارًا على اللوحة ولاحظ أية مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة خلال شرحك للدرس.

السؤال الأساسي

اجعل الطلاب يقرؤون السؤال المهم. واطلب منهم التفكير فيه أثناء قراءتهم الدرس بتمعن. نبه الطلاب بأنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.



468_471_UAE_Science_TE_G4_718768_LO1.indd 469 26/12/16 11:11 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

استكشف

مجموعات صغيرة | 20 دقيقة

التخطيط المسبق جهز بعض أوراق الصحف لتغطية سطح المقاعد. قم بوزن حوالي 250 g غرام من دقيق الذرة لكل مجموعة. يجب على الطلاب ارتداء المآزر والنظارة الواقية، وسيحتاجون إلى غسل أيديهم بعد هذا النشاط.

الهدف تفحص الطلاب لخواص جسم صلب وسائل وخليط.

الاستقصاء الموجّه

2 للحصول على القوام المناسب، امزج حوالي 343 جرام من دقيق الذرة مع 120 mL من المياه. لا يجب أن ينسكب الجزء العلوي من الخليط.

6 **تفسير البيانات** يمكن تحويل الخليط إلى كتل كجسم صلب، ولكن أيضاً بإمكاننا صبه كسائل. تغرق الأجسام الصغيرة فيه كما هو الحال في السائل.

7 **الاستدلال** قد يعتقد الطلاب أن الخليط إما جسم صلب أو سائل بما أنه يمتلك خواص الاثنين معًا.

الاستكشاف

كيف يمكنك أن تفرق بين مادة صلبة ومادة سائلة؟

توقّع

ما هو الصلب؟ وما هو السائل؟ اكتب تعريفا لكل منهما. إذا مزجت النشا مع الماء، ستحصل على مادة صلبة أم سائلة؟ افترض توقعًا.

ستختلف الإجابات. التوقع المحتمل: سيصبح المزيج سائلا.

اختبر توقعاتك

1 صب النشا والماء في وعاء.

2 اخلط النشا والماء معا.

3 **لاحظ** استخدم حواسك لملاحظة المادة الجديدة. كيف تبدو؟ سجّل وصفك.

الإجابة المحتملة: المزيج أنعم من المادة الصلبة ولكنه أكثر صلابة من السائل.

4 انقر على سطح المادة بإصبعك. هل تنشر رذاذا خارج الوعاء؟

الإجابة المحتملة: لا. لن ينشر رذاذا خارج الوعاء.

5 ضع غرضا صغيرا كعملة مثلًا على السطح. هل تطفو العملة أم تغطس؟

ستغرق العملة ببطء في المزيج.

المواد

- 250 g من النشا
- 200 ml من الماء
- وعاء
- عملة
- مناشف ورقية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

468_471_UAE_Science_TE_G4_718768_LO1.indd 470 26/12/16 11:11 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

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

إنه يبدو كمادة صلبة لأنه يمكن تشكيله في كتل يبدو كسائل لأنه يمكن سكبه ويمكن أن تغرق الأغراض الصغيرة بداخله.

7 **استدل** هل خليط نشاء الذرة والماء صلبا أم سائلا؟ فسّر.

الإجابة المحتملة: سائل لأن له خواص السائل.

8 هل نتائجك تدعم توقعك؟ فسّر؟

الإجابة المحتملة: نعم توقعت أن في حال كانت كمية المياه أكثر من النشا، فسوف يكون الخليط سائلاً وهذا ما حدث.

استكشاف المزيد

ماذا سيحدث لهذه المادة إذا أضفت مزيدًا من الماء؟ ماذا إذا تركتها تجف طوال الليل؟ افترض توقعًا. جربه! ثم سجّل نتائجك وأبلغ عنها.

الإجابة المحتملة: إذا أضيف مزيد من الماء، فسوف ويصبح سائلاً. إذا ترك ليجفّ، سيصبح صلبا.

نشاط استقصائي إضافي

ماذا يحدث للنشا الجاف والماء إذا تم طرقهما بمطرقة مطاطية؟

ستختلف الإجابات.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

البديل الاستكشاف

المسار السريع

كيف بإمكانكم الحكم على الأشياء بأنها أجسام صلبة أم سوائل؟

اطلب من الطلاب أن يضعوا قائمة بالأغراض التي يستخدمونها يومياً. اطلب منهم توقع ما إذا كانوا يستخدمون الأجسام الصلبة أم السوائل أكثر. ثم اطلب منهم تصنيف الأغراض كأجسام صلبة أو سوائل. دع الطلاب يناقشون أية أوجه اختلاف بين نتائجهم. اطلب من الطلاب أن يضعوا قائمة بالأغراض التي تمتلك خواص الجسم الصلب والسائل معًا.

الاستقصاء الموجَّه استكشاف المزيد

من أجل اختبار كلا التوقعين سيحتاج الطلاب إلى وعاء آخر. (يمكن إعادة استخدام الأوعية من التجربة الأولى بعد تنظيفها) إضافة المزيد من المياه إلى الخليط سيجعله يشبه السائل. تركه ليجف يجعله يشبه الجسم الصلب.

نشاط استقصائي إضافي

اطلب من الطلاب توقع ماذا سيحدث للخليط الجاف إن نقرنا عليه بواسطة مطرقة مطاطية. ارتدِ النظارة الواقية ووضح أن الخليط سيتشقق. **كُن حذرًا!** يجب على الطلاب أيضاً ارتداء نظارة الوقاية ووضع أيديهم على جنبيهم خلال العرض التوضيحي.

468_471_UAE_Science_TE_G4_718768_LO1.indd 471 26/12/16 11:12 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

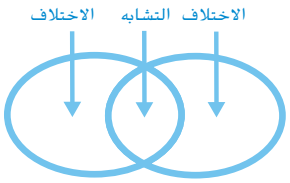
2 تدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب الاطلاع على الرسوم التوضيحية للدرس. اسألهم عن ماذا يتحدث هذا الدرس. ثم اطلب منهم تعداد الأجسام الصلبة والسائلة والغازات في الصور.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة مفردات الكلمات بصوت عالٍ. اطلب من الطلاب وضع كل كلمة في جملة.

مهارة القراءة **قارن وقابل**

منظم البيانات اطلب الطلاب ملئ منظم بيانات المقارنة والمقابلة أثناء قراءتهم للدرس. يمكنهم استخدام أسئلة المراجعة السريعة لتحديد كل مقارنة.



ما هي المادة؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش معاني مفردات الكلمات المعروضة. اسأل ما يلي:

- **كيف يمكنك معرفة أن لكل من الصخرة والريشة حجم؟** كلاهما يشغل حيزاً.
- **ما هي بعض خواص الملح؟** الإجابات المحتملة: أبيض اللون، طعمه مالح، قاس، بلوري.
- **كيف تختلف الكتلة عن الحجم؟** تشير الكتلة إلى كمية المادة في الجسم. الحجم هو مقدار الحيز الذي يشغله الجسم.

اقرأ وأجب

ما هي المادة؟

ضع دائرة حول أسماء الوحدات الخاصة بقياس الكتلة

حين تمزج النشا بالماء، تحصل على مادة لزجة سميكة. يمكنك رؤيتها أو لمسها. وهي تشغل حيزًا من الوعاء. كالعديد من الأشياء، هذه هي المادة. **المادة** هي كل شيء له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ.

معظم الأشياء التي من حولنا هي مواد. مثال الهواء الذي تتنفسه والكتاب الذي تقرأه مصنوعان من المادة. إلا أن الضوء والحرارة ليست موادًا فهما لا يشغلان حيزاً من الفراغ.

أحد الطرق لوصف المادة تكون عبر خصائصها. **الخاصية** هي صفة يمكنك ملاحظتها. اللون، الشكل والحجم أمثلة على خصائص المادة.

المادة لها كتلة

أحد الخصائص الهامة للمادة هي أن لها كتلة. **الكتلة** هي مقدار ما يحويه الجسم من مادة. يتم غالبًا قياس الكتلة بوحدات تسمى جرام أو كيلو جرام. لقياس الكتلة نستخدم أداة تسمى الميزان.

اقرأ صورة

أيهما كتلته أكبر الصخرة أم الريشة؟ كيف تفسر ذلك؟

كتلة الصخرة أكبر لأن كفة ميزانها أرجح.

خلفية عن العلوم

أنواع الخواص يمكن تصنيف خواص المواد على أنها إما فيزيائية أو كيميائية. يمكن ملاحظة الخواص الفيزيائية دون تغيير هوية المادة. جميع الخواص المذكورة في النص هي خواص فيزيائية. الخواص الكيميائية هي تلك التي تتم ملاحظتها عن طريق تغيير هوية المادة. من الأمثلة على الخواص الكيميائية القدرة على الاحتراق أو الصدأ.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المادة لها حجم

من خصائص المادة الأخرى الحجم. **الحجم** هو مقدار الحيز الذي يشغله الجسم. نقيس الحجم عن طريق تعداد الوحدات المكعبة لجسمٍ ما. كما يمكننا قياس الحجم بأدوات مثل الأسطوانات المدرجة.

بعض الخصائص تكون غير مرئية.

ولكن حتى الخصائص التي لا يمكن رؤيتها، يظل بإمكاننا قياسها. لنأخذ المغناطيسية على سبيل المثال. هي القدرة على جذب المادة لعناصر معدنية محددة.

من الخصائص غير المرئية الأخرى قدرة المادة على التحلل في الماء. عندما تذوب، المادة، فهي تتموه ويبدو أنها تختفي. السكر والملح يذوبان في الماء. بينما لا يذوب الرمل.

فائدة خصائص المادة

تساعدنا معرفة خصائص المادة على اختيار الأنواع الصحيحة من المواد لوظائف مختلفة. حين يكون هناك حاجة لمادة قوية، يكون الحديد خيارا جيدا. يكون الخشب أفضل حين تحتاج لمادة خفيفة يمكن تشكيلها بسهولة.

الطفو أحد الخصائص التي تساعدنا على بناء السفن. **القابلية للطفو** هي قوة دفع السائل أو الغاز على جسم ما. بعض المواد قابلة للطفو. وبعضها قابل للطفو بشدة حتى أنها تطفو على السطح.

المغناطيسية أحد خواص المادة. ◄

الرمل لا يذوب في الماء. ▼

▲ الملح يذوب في الماء.

► بعض الأجسام يمكنها أن تطفو على الماء. بينما تغوص أجسام أخرى.

مراجعة سريعة

1. كيف يمكنك معرفة أن مكتبك مصنوع من مادة؟

للمكتب كتلة وحجم بالإضافة إلى خصائص أخرى كاللون والصلابة والشكل.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب رسم صور لأجسام متطابقة في ما عدا خاصية واحدة. على سبيل المثال يمكن أن يرسم الطلاب تفاحة حمراء وتفاحة خضراء أو صندوقين من الكرتون لهما أبعاد مختلفة.

إثراء اطلب من الطلاب اختيار عدة أجسام والتنبؤ إذا ما كانت الأجسام ستذوب. إذا تنبأ الطلاب أن الأجسام لن تذوب اطلب منهم التنبؤ إذا ما كانت ستطفو فوق الماء المياه. اطلب منهم أن يختبروا تنبؤاتهم. شجع الطلاب على مشاركة نتائجهم مع بقية الصف.

طَوِّر مفرداتك

المادة الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام قم بتذكير الطلاب بالاستخدام العام للمادة كفعل: "أن يكون ذا أهمية." اربط هذا بأهمية كلمة مادة في العلوم.

الخاصية الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام قم بالإشارة إلى أن الاستخدام العام للخاصية يعني "شيئاً ممتَلكاً." اطلب من الطلاب ذكر أشياء يعتبرونها ممتلكاتهم مثل قرص مضغوط أو قميص. أطلب من متطوعين وصف خواص بعض هذه الأشياء.

الكتلة الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام قم بوصف إمكانية أن تشير الكتلة إلى مجموعة كبيرة من الناس. ناقش أن كتلة مجموعة من الناس أكبر من كتلة شخص واحد. اربط هذا بمقدار الكتلة الموجودة.

الحجم الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام ناقش مع الطلاب إمكانية أن يشير الحجم إلى كتاب، مثل "كتاب A" من موسوعة ما. اربط مقدار الحيز الذي يشغله حجم كتاب بالمعنى العلمي للحجم.

الطفو اعرض على الطلاب صورة لعوامة محيطية واطلب منهم شرح سبب استخدام كلمة عوامة لتسمية هذا الشيء.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب العودة إلى وسائل المساعدة البصرية. اسأل ما يلي:

- **ما هي بعض خواص الأجسام المعروضة؟** الإجابات المحتملة: الألوان، الأشكال، الكتلة
- **ما هي الخواص الأخرى التي يمكنك الاستدلال عليها من الأجسام التي تطفو وتغرق في المياه؟** الإجابة المحتملة: كتلة الأجسام التي تطفو أصغر من كتلة حجم مماثل من المياه التي تطفو عليها. كتلة الأجسام التي تغرق أكبر من كتلة حجم مماثل من المياه التي تغرق فيها.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

472_477_UAE_Science_TE_G4_718768_L1.indd 473 26/12/16 11:12 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

ما هي حالات المادة؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اكتب الأشكال الثلاثة للمادة كعنوانين على اللوحة. اطلب من الطلاب التطوع لاقتراح تفاصيل لكل شكل وكتابتها تحت كل عنوان. وَجِّه الطلاب لإلقاء نظرة على الصور في هذه الصفحة. اسأل ما يلي:

- **أي شكل من أشكال المادة يوجد بين جزيئاته أقل حيز من المساحة؟** الصلب
- **أي من خواص السوائل تجعلها قابلة للانسكاب؟** تستطيع الجزيئات في السوائل التحرك بشكل أكبر من الجزيئات في الأجسام الصلبة. يمكنها تجاوز بعضها البعض وتكون بعيدة عن بعضها.

◄ طَوِّر مفرداتك

صلب أصل الكلمة تُشتق كلمة صلب من الكلمة اللاتينية سوليديوس والتي تعني "الكل". اطلب من الطلاب ربط هذا المعنى بحقيقة أن الأجسام الصلبة لا تنتشر أو تتجزأ.

سائل أصل الكلمة تُشتق كلمة سائل من الجذر اللاتيني ليكويدوس والتي تعني" سائل". اطلب من الطلاب ذكر عدة سوائل استناداً إلى رطوبتها.

غاز أصل الكلمة تُشتق كلمة غاز من الكلمة اللاتينية كيوس، وهي لاتينية من الكلمة الإغريقية كايوس. تعني كايوس في الأصل "الهاوية" أو "الفراغ الشاسع". اطلب من الطلاب افتراض أسباب محتملة لكون كلمة غاز في الأصل تعني "الفراغ".
الإجابة المحتملة: يمكن أن تكون الغازات غير مرئية وعديمة الرائحة.

◄ استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اطلب من الطلاب استخدام مجلات أو صحف أو مواقع انترنت معتمدة لإيجاد صور للمادة في كل شكل من أشكالها. اطلب من مجموعات صغيرة تجميع الصور على ملصقات وتصنيفها في "أشكال المادة". اطلب من مجموعات إضافة توصيف لكل نوع من المادة على ملصقاتهم.

ما هي حالات المادة؟

توجد المادة في عدة أشكال ندعو هذه الأشكال بالحالات. الصلبة والسائلة والغازية هي الحالات الثلاثة الشائعة للمادة على الأرض.

العصير سائل. جزيئاته أقل ارتباطا مع بعضها من جزيئات المادة الصلبة. يمكن لجزيئات العصير أن تمر فوق بعضها.

المواد الصلبة

المادة الصلبة لها شكل محدد وحجم ثابت. جزيئات المادة في الحالة الصلبة تكون معا بإحكام. وغالبا ما تتماسك في نمط معتاد. هذا الكتاب المدرسي ومكتبك هما أمثلة على المواد الصلبة. ما هي المواد الصلبة الأخرى الموجودة من حولك؟

هذه الآلة صلبة. فجزيئاتها متقاربة مترابطة ببعضها البعض عن قرب.

المواد السائلة

عصير البرتقال من السوائل. على عكس المواد الصلبة، ليس **للسوائل** شكل محدد. فهي تأخذ شكل الحاوية التي تحتويها. ولكن يشغل السائل حيزًا محددًا من الفراغ (له حجم ثابت).

مثال: للعصير نفس الحجم سواء كان في كوب أو في أسطوانة مدرّجة. إذا انسكب العصير، فسوف ينتشر. ويظل حجمه ثابتًا.

في السوائل، تكون الجزيئات متباعدة وتتحرّك بحرية أكبر منها في المواد الصلبة. يمكن أن تغير الجزيئات مكانها وتمر عبر أو فوق بعضها.

من أمثلة السوائل الماء والحليب والزيت. ما هي المواد السائلة الأخرى التي يمكن أن تذكرها؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي **أي شكل من أشكال المادة يمكنه تغيير شكله مع الحفاظ على الحجم نفسه؟** السائل

إثراء **كيف يمكن للطاقة أن تُغير الجزيئات في الجسم السائل؟** عند إضافة طاقة إلى جسم سائل تتحرك الجزيئات بشكل أسرع وأسرع ويصبح السائل غازًا.

472_477_UAE_Science_TE_G4_718768_L1.indd 474 26/12/16 11:12 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

الغازات

الهيليوم أحد أمثلة الغازات. **الغاز** ليس له شكل محدد وليس له حجم ثابت وبهذه الطريقة يكون مثل السائل.

ولكن على عكس السائل، لا يشغل الغاز حيزا محددا من الفراغ. فهو يملأ شكل ومساحة حاويته. الهيليوم الموجود في البالون يأخذ شكل البالون. إذا انفجر البالون، سينتشر الهيليوم في الغلاف الجوي.

في الحالة الغازية، تتحرك جزيئات المادة بحرية. وتكون بعيدة عن بعضها البعض لتملأ المساحة التي تحيط بها. أما إذا كان الحّيز الذي ترغب في ملئه صغيراً فإن الجزئيات تقترب من بعضها وينتشر الغاز دائما ليملأ حاويته.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد عن حالات المادة، قم بإجراء التجربة السريعة الموضحة في نهاية الكتاب.

مراجعة سريعة

2. ما وجه الشبه بين المواد الصلبة والسائلة والغازية؟ وما أوجه الاختلاف بينها؟

كافة حالات المادة لها كتلة. المواد الصلبة والمواد السائلة لها حجم ثابت بينما ليس للغاز حجم ثابت. تحتفظ المواد الصلبة بنفس الشكل بينما ذلك ليس من خصائص المواد السائلة والغازية. تتحرك الجزيئات في المواد الغازية بحرية.

يوجد غاز داخل هذه البالونات. تتحرك جزيئات الغاز بحرية وتنتشر بعيدا عن بعضها.

3. مزيج النشا والماء له خواص سائلة وصلبة. كيف تصنفه؟

يمكن تصنيفه على أنه الحالتين لأن له خصائص المواد الصلبة وخصائص المواد السائلة.

حقيقة يمكن للجزيئات التي تتكون منها المواد الصلبة أن تتحرك.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تجربة سريعة

مجموعات صغيرة 15 دقيقة

حالات المادة

انظر إلى التجارب السريعة الواردة في نهاية الكتاب.

الهدف راقب جسماً صلباً يتحول إلى سائل.

المواد مكعبات ثلجية، وعاء، ساعة أو ساعة توقيت، عنصر تسخين

1. تُمثل المكعبات الثلجية في الوعاء الحالة الصلبة للمادة.
2. ذابت مكعبات الثلج وهي تمثل الحالة السائلة للمادة. قد يتبقى بعض الثلج في الوعاء.
4. بعد التسخين سيذوب الثلج تماماً ليصبح سائلاً. سيتحول الماء المياه السائلة إلى غاز عند تطبيق درجة حرارة أعلى.

معالجة المفاهيم الخاطئة

يوجد مفهوم شائع خاطئ وهو أن جزيئات الأجسام الصلبة ثابتة ولا تتحرك.

حقيقة **إن الجزيئات التي تتكون منها الأجسام الصلبة تتحرك.** جميع الجزيئات الموجودة في الأجسام الصلبة والسائلة والغازية تتحرك بشكل دائم. إن الجزيئات في الأجسام الصلبة متراصة في الحيز الذي تشغله بشكل أكثر كفاءة وإحكام من الجزيئات الموجودة في الأجسام الصلبة والغازية. وهي تتحرك بشكل أقل.

دعم اكتساب اللغة

استخدم الصور وضّح معاني أشكال المادة الثلاثة: الصلبة والسائلة والغازية. اكتب المصطلحات على اللوحة واطلب من الطلاب تكرارها وراءك. اعرض الصور التي تُصور حالات المادة واطلب من الطلاب تحديد كل منها على أنها صلبة أو سائلة او غازية.

مبتدئ اطلب من الطلاب ذكر الحالات الثلاث للمادة.

متوسط يستطيع الطلاب استخدام عبارات وجمل قصيرة لوصف أي من الحالات الثلاث للمادة.

متقدم يستطيع الطلاب مقارنة ومقابلة حالات المادة الثلاث عن طريق استخدام جمل كاملة.

472_477_UAE_Science_TE_G4_718768_L1.indd 475 26/12/16 11:12 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

ماذا يحدث للمادة التي نستخدمها؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مناقشة الأنواع المختلفة للمادة التي يعيدون استخدامها وتدويرها. اسأل ما يلي:

- **ما هي بعض استخدامات المياه؟** الإجابات المحتملة: لري النباتات، لغسل الأطباق والملابس، للاستحمام، للشرب
- **ما هي بعض أنواع المادة التي يمكن إعادة تدويرها؟** الإجابات المحتملة: العلب، الزجاجات، المعادن، الزجاج، الورق
- **كيف يمكنك إعادة استخدام الملابس القديمة؟** الإجابات المحتملة: تحويلها إلى قطع قماش للتنظيف، التبرع بها

طَوِّر مفرداتك

اطلب من الطلاب رسم خريطة للمفاهيم تتعلق بمفردات المصطلحات في الدرس. إذا واجه الطلاب صعوبات اكتب الجمل التالية على اللوحة: لجميع المواد خواص. تتضمن الخواص الكتلة والحجم والطفو والحالة. الحالات هي صلبة وسائلة وغازية.

ماذا يحدث للمادة التي نستخدمها؟

إنك تستخدم المادة طوال الوقت. الطعام الذي تأكله مادة. الكرسي مادة. حتى أنك تتنفس مادة!

بعض المواد كالهواء يمكن استخدامها مرات ومرات. بينما بعض أشكال المادة الأخرى غالبا ما تصبح قمامة في النهاية. فتذهب إلى حاويات القمامة.

يفضّل الكثيرون إعادة استخدام المادة. هذا حين تستخدم شيئا مرة أخرى بدلا من رميه. فيمكن استخدام كرتونة البيض لزراعة الحبوب. هل هناك استخدامات أخرى لأشياء ترميها؟

يمكن أيضا إعادة تدوير المادة أو تحويلها إلى شيء آخر. مثال: العلب والورق والبلاستيك والزجاج. ماذا يمكنك أن تعيد تدويره أيضا؟

استعمالات المادة

أشياء من صنع الأنسان

أشياء طبيعية

اقرأ صورة

كيف يمكن تصنيف هذه العناصر؟ بأي طريقة يمكن تصنيفها أيضا؟

يمكن تصنيفها كأشياء من صنع الناس وأشياء طبيعية. يمكن أيضا تصنيفها بحسب اللون أو الحجم.

مراجعة سريعة

4. ما الفرق بين استخدام المادة وإعادة استخدامها؟

كلاهما يتضمن استخدام المادة مرة أخرى ولكن إعادة التدوير تتضمن تحويل المادة إلى شيء آخر.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط الواجب المنزلي

الخواص الفيزيائية

أخبر الطلاب أن بعض الخواص تنطبق على الجسم وبعضها تنطبق على المواد التي يتكون منها. اطلب من الطلاب اختيار إناء طهو وذكر خواص الإناء بالإضافة إلى خواص المواد التي يتكون منها الإناء. الإجابات المحتملة: بالنسبة لملعقة معدنية ذات يد خشبية: الملعقة مسطحو وعريضة اليد ذات شكل يسهل حملها. النصل معدني ما يعني أنه صلب وقوي، لا ينقل الخشب الحرارة بشكل جيد.

472_477_UAE_Science_TE_G4_718768_L1.indd 476 26/12/16 11:12 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

ملاحظاتي

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

472_477_UAE_Science_TE_G4_718768_L1.indd 477 26/12/16 11:12 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم عن الأسئلة خلال الدرس. عالج أي أسئلة متبقية أو مفاهيم خاطئة.

◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الأساسية للدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى المواضيع التي يجب عليهم تلخيصها.

الملخص المرئي

استكمل ملخص الدرس بالكلمات الخاصة بك.

خصائص المادة الإجابة المحتملة: كل المواد لها كتلة ومن الخصائص الأخرى للمادة الحجم والمغناطيسية وقابلية الطفو.

حالات المادة الإجابة المحتملة: الحالات الثلاثة للمادة هي الصلبة والسائلة والغازية. كل منهما له خصائص مختلفة.

استعمالات المادة الإجابة المحتملة: يمكن أن يستخدم الناس المادة بعدة طرق. يمكن للناس إعادة استخدام المادة وإعادة تدويرها.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لمعالم مؤسسة McGraw-Hill Education

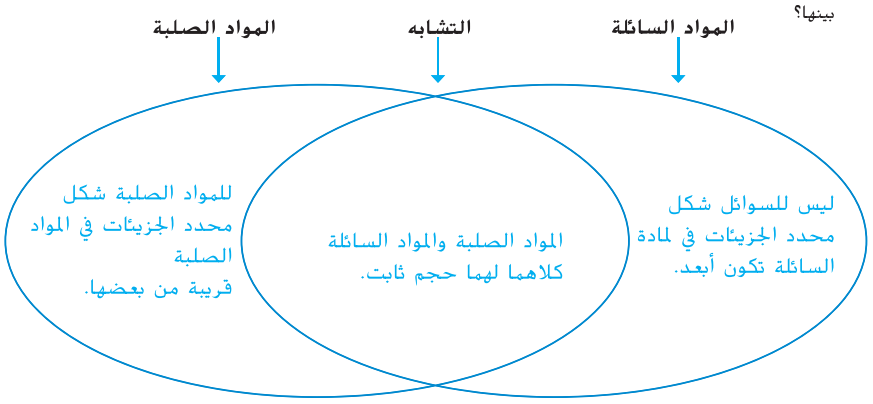
478_479_UAE_Science_TE_G4_718768_LR1.indd 478 26/12/16 11:12 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

فكّر، تحدّث، اكتب

1 **المفردات** الصلب والسائل والغازي هي الحالات الثلاثة للمادة.

2 **قارن وقابل** اختر حالتين من حالات المادة. كيف يتشابهان؟ ما أوجه الاختلاف بينها؟



3 **التفكير الناقد** انظر حول مدرستك أو صفك. ضع أمثلة للمواد الصلبة والسائلة والغازية.

ستختلف الإجابات. أقبل الإجابات المنطقية.

4 **الإعداد للاختبار** أي مما يلي مادة؟

A الحرارة
B الصوت
C الهواء
D الضوء

السؤال الأساسي كيف نشرح ماهية المادة؟

الإجابة المحتملة: المادة هي كل شيء له كتلة ويشغل حيزا من الفراغ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الأساسي

انصح الطلاب بالعودة إلى إجابتهم الأصلية عن السؤال المهم. اسأل ما يلي:

كيف تغيَّر تفكيرك منذ بداية الدرس؟

يجب أن يظهر من خلال إجابات الطلاب أنهم طوروا استيعابهم لمادة الدرس.

478_479_UAE_Science_TE_G4_718768_LR1.indd 479 26/12/16 11:12 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

الرياضيات والعلوم

الهدف

- حساب حجم جسم صلب.

شغل حيز

اكتسب هذا المفهوم

ارسم جسماً صلباً مستطيلاً على اللوحة. صنّف الأضلاع المتناظرة "6 cm" و "4 cm" و "3 cm". بيّن للطلاب أنه بإمكانهم إيجاد حجم جسم صلب مستطيل عن طريق ضرب الطول بالعرض بالارتفاع.

اكتب على اللوحة: $72 = 3 \times 24$. $24 = 4 \times 6$.
الحجم $= 72\ cm^3$

يجب أن يفهم الطلاب أنه عند قياس الأضلاع بالسنتمتر تكون الإجابة بالسنتمتر المكعب: cm^3

شغل المساحة

الحجم هو الحيز الذي يشغله جسم ما في الفراغ. بعض الأدوات مثل أكواب القياس والدوارق تجعل من السهل معرفة حجم السائل. في الغالب تستخدم أكواب القياس المدرجة في المنزل لإضافة اللبن أو الماء لوصفة ما. كيف بإمكانك معرفة حجم كل جسم؟

لمعرفة حجم جسم صلب، يجب أن قياس أبعاده أولا. ثم تقوم بالعملية الحسابية. ما إذا كان الجسم صلب وشكله مستطيل؟ تقوم بقياس طوله وعرضه وارتفاعه. ثم تقوم بضرب هذه الأرقام معا.

حساب الحجم

- **حجم (V) أي جسم مستطيل يساوي حاصل ضرب الطول (l)، والعرض(w)، والارتفاع (h). أن نعبّر عن هذه العلاقة بالمعادلة الآتية:**
  $V = l \times w \times h$
- **في المثال:**
  $V = 30\ cm \times 20\ cm \times 10\ cm$
  $V = 6{,}000\ cm^3$
- **ما هو cm^3؟ هي وحدة حجم تسمى السنتيمتر المكعب. واحد cm^3 هو عبارة عن مكعب كل حد من حدوده طوله 1 cm. يمكن وضع ستة آلاف منها في صندوق له الأبعاد المذكورة سابقا.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

480-481_UAE_Science_TE_G4_718768_MAS.indd 480 26/12/16 11:12 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

لنأخذ مثالا. صندوق أبعاده كالتالي: الطول 30 cm، العرض 20 cm والارتفاع 10 cm.

حل

احسب حجم الأجسام الموضحة

1. الطول = 6 cm، العرض = 4 cm، الارتفاع = 2 cm

48 cm^3

2. الطول= 31 cm، العرض = 18 cm، الارتفاع = 11 cm

6,138 cm^3

3. الطول = 5 cm، العرض = 25 cm، الارتفاع = 38 cm

4,750 cm^3

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

جرّب

غيِّر التصنيف على الرسم التخطيطي واطلب من الطلاب حساب الحجم الجديد.

طبِّق

- اطلب من الطلاب اختيار كتاب من مقاعدهم أو حقائبهم أو رفوف كتب الصف. (الكتب ذات الغلاف الورقي أفضل من الكتب ذات الغلاف الصلب لأن الغلاف يكون بنفس حجم الصفحات).
- اطلب من الطلاب قياس طول وعرض وارتفاع الكتاب ثم حساب حجمه.

480-481_UAE_Science_TE_G4_718768_MAS.indd 481 26/12/16 11:12 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

توقف هنا لأجل

تخطيط درسك

الدرس 2 القياس

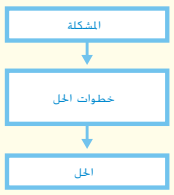
السؤال المهم

ما هي الأدوات التي يمكنك استخدامها لدراسة المادة؟

الأهداف

- ووصف بعض خواص المادة التي يمكن قياسها.
- قياس خواص المادة باستخدام وحدات صحيحة.

مهارة القراءة المشكلة والحل



ستحتاج إلى منظّم بيانات للمسائل والحلول.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت غير كافٍ اتبع المسار السريع واستخدم المراجع الهامة.

1 تقديم
انظر وتساءل

2 تدريس
طوِّر مفرداتك
مناقشة الفكرة الأساسية

3 خاتمة
فكّر وتكلم واكتب

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

482A_482B_UAE_Science_TE_G4_718768_LP2.indd 1 26/12/16 11:12 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**1st Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

482A_482B_UAE_Science_TE_G4_718768_LP2.indd 2 26/12/16 11:12 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**1st Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

الدرس 2 القياس

الأهداف

- وصف بعض خواص المادة التي يمكن قياسها.
- قياس خواص المادة باستخدام وحدات صحيحة.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

ناقش مع الطلاب ما هو القياس. اسأل ما يلي:

- ما هي بعض الأشياء التي يمكن قياسها؟
  الإجابات المحتملة: الوزن، الارتفاع، المسافة من المنزل إلى المدرسة
- **ماذا يجب أن يتضمن القياس؟** رقمًا ووحدة قياس
- **ما هي الأدوات المستخدمة في القيام بالقياسات؟** الإجابات المحتملة: مسطرة، كوب قياس، ميزان، مقياس، مكعبات أو مربعات متطابقة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

482_485_UAE_Science_TE_G4_718768_LO2.indd 482 26/12/16 11:12 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

انظر وتساءل

بناء منزل ليس بالعمل البسيط بل يتطلب الأمر بعض التخطيط. يجب قياس أبعاد كل مادة من المواد التي تستخدم في بناء المنزل. كيف يقوم عامل البناء بقياس كل هذه الأبعاد؟

الإجابة المحتملة: يستعين عامل البناء ببعض الأدوات مثل شريط القياس والموازين وأدوات التسوية لحساب القياسات المطلوبة.

السؤال الأساسي ما الأدوات التي يمكننا استخدامها لدراسة المادة؟

ستختلف الإجابات اقبل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انظر وتساءل

ادعُ الطلاب إلى مشاركة إجاباتهم عن تعبير وسؤال "انظر وتساءل":

■ **كيف يمكن لعامل البناء القيام بكل هذه القياسات؟**

اكتب أفكارًا على اللوحة وأشر إلى أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرح الدرس.

السؤال الأساسي

اطلب من الطلاب قراءة السؤال المهم. اطلب منهم التفكير به أثناء قراءتهم الدرس. أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

482_485_UAE_Science_TE_G4_718768_LO2.indd 483 26/12/16 11:12 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

استكشف

مجموعات صغيرة
XX دقيقة

التخطيط المسبق حضِّر نسخًا من الصور للطلاب. يمكنهم تتبع الصور على أوراقهم ولكنك ستوفر الوقت إذا قدمت لهم نسخاً محضَّرة من الصور.

الهدف يتعلم الطلاب قياس المساحة عن طريق مقارنة أعداد وحدات قياس صغيرة.

الاستقصاء الموجّه

1 **القياس** تأكد من أن المربعات التي يرسمها الطلاب متساوية في الحجم ولا تتداخل.

3 **الملاحظة** سيحتاج الطلاب إلى استخدام طريقة القياس ذاتها التي استخدموها سابقًا للمقارنة بدقة بين الشكل C والشكلين A و B.

4 يكون الشكل ذو أقل عدد من المربعات هو الأصغر. يكون الشكل ذو أكثر عدد من المربعات هو الأكبر.

كيف يمكنك مقارنة المواد؟

توقّع

انظر إلى الأشكال *A* و *B* و *C*. توقع كيف يمكنك استخدام المسطرة لتحديد حجم الأشكال من أكبرها إلى أصغرها افترض توقعًا

التوقع المحتمل: يمكنني استخدام المسطرة لقياس

الأشكال ومعرفة أيهما أكبر وأيهما أصغر.

المواد

- 3 أشكال تحمل أسماء *A* و *B* و *C*
- مسطرة
- قلم رصاص

اختبر توقعاتك

1 **قس** استخدم المسطرة لرسم مربعات بطول 2 سنتيمتر على الأشكال *A* و *B*.
ارسم عددًا من المربعات يلائم حجم الشكلين.
إذا وصلت للحافة، ارسم مربعا
جزئيا.

2 **استخدم الأرقام** انظر إلى الأشكال *A* و *B*. كيف تستخدم المربعات التي قمت برسمها لتعرف أيهما هو الشكل الأكبر؟ والأصغر؟

أكبر الأشكال هو الشكل الذي يحتوي على العدد

الأكبر من المربّعات أصغر الأشكال يحتوي على العدد

الأقل من المربّعات الأشكال.

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

ملاحظة محتملة الشكل B هو الأكبر لأنه احتوى

معظم المربعات التي مساحتها 2 سنتيمتر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

482_485_UAE_Science_TE_G4_718768_LO2.indd 484 26/12/16 11:12 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

4 ما هو الشكل الأكبر؟ والأصغر؟

الإجابة المحتملة: المربع هو أكبر الأشكال والمستطيل هو أصغرها.

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

لأن المربعات جميعها كان لها نفس المساحة ولذلك كان بالإمكان عدّها واستخدام هذا العدد لمعرفة أيها الأكبر وأيها الأصغر.

6 هل كان توقعك صحيحا؟ فسّر.

ستختلف الإجابات.

استكشاف المزيد

هل يمكنك استخدام أداة قياس مختلفة لمقارنة الأشكال *A* و *B* و *C*؟ افترض توقعًا. ثم جربه.

ستختلف الإجابات

نشاط استقصائي إضافي

كيف يمكنك رسم عدة أشكال مختلفة كل منها أكبر من الشكل الذي يسبقها بوحدة واحدة؟

ستختلف الإجابات اقبل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستقصاء الموجَّه استكشاف المزيد

اطلب من الطلاب رسم ثلاثة أشكال مختلفة على ورق تمثيل بياني ثم قص الأشكال. اطلب من الطلاب حساب عدد المربعات في كل شكل. شجع الطلاب على مناقشة كيفية استخدامهم للمربعات من ورق التمثيل البياني لمقارنة أحجام الأشكال.

نشاط استقصائي إضافي

اطلب من الطلاب شرح كيفية رسمهم لستة أشكال حيث يكون لكل منها شكل مختلف ولكل منها وحدة أكبر من التي تسبقها. اطلب من الطلاب رسم أمثلة.

البديل الاستكشاف

المسار السريع

أي غرفة هي الأكبر؟

المواد مسطرة، ورق تمثيل بياني أخبر الطلاب أن المخطط على ورقة النشاط يعرض مخططات المنزل. اطلب من الطلاب استخدام طريقة مشابهة للطريقة المستخدمة في الاستكشاف لمقارنة مساحات الغرف. اطلب من الطلاب تعداد الغرف من الأكبر إلى الأصغر. من أجل تمديد النشاط اطلب من الطلاب تتبع المخطط على قطعة ورق تمثيل بياني واشرح لهم كيف يساعد ورق التمثيل البياني في إجراء مقارناتهم.

482_485_UAE_Science_TE_G4_718768_LO2.indd 485 26/12/16 11:12 am

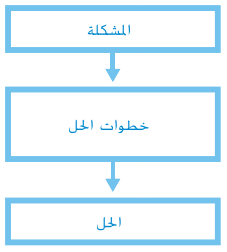
Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

2 تدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب الاطلاع على الرسوم التوضيحية في الدرس. اطلب منهم أن يكتبوا لمحة عامة موجزة عما يعتقدون أنهم سيتعلمونه في الدرس.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة الجمل التي تحتوي على كلمات المفردات بصوت عالٍ. اطلب من الطلاب صياغة محتوى الجمل بأسلوبهم الخاص.

مهارة القراءة المشكلة والحل



منظم البيانات اطلب من الطلاب ملئ منظم بيانات المشكلة والحل أثناء قراءتهم للدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد كل مشكلة وحلها.

كيف نقيس المادة؟

◄ كيف نقيس المادة؟

ناقش كلمات المفردات. اسأل ما يلي:

■ **أي أداة يمكن استخدامها لقياس طول قاعة الدراسة؟**
الإجابات المحتملة: مسطرة، عصا قياس، شريط قياس، طول قدم أو يد

■ **ما هي طريقة قياس مساحة قاعة الدراسة؟** عن طريق ضرب الطول بالعرض.

اقرأ وأجب

كيف نقيس المادة؟

قياس وحساب المربعات هي أحد طرق مقارنة الأحجام. عند القياس نستخدم وحدات قياسية. الوحدة القياسية هي المقياس المتفق عليها.

يستخدم العلماء الوحدات المترية القياسية. يعتمد **النظام المتري** على وحدات من عشرة. وهو يستعين بكلمات مبدئية مثل كيلو-، سنتي- وميللي-لتحديد حجم القياسات. على سبيل المثال، 1 m مقسم إلى 100 cm، ويوجد 1,000 متر في 1 km.

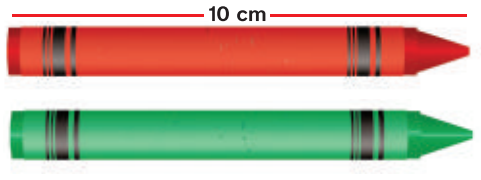
الوحدات المترية	القيمة	الطول المقدّر
1 **سنتيمتر** (cm)	$\frac{1}{100}$ من المتر	عرض صورتك المصغرة
1 **ديسيمتر** (dm)	10 cm $\frac{1}{10}$ من المتر	طول قلم تلوين
1 **متر** (m)	10 dm 100 cm	طول مضرب كرة البيسبول
1 **كيلومتر** (km)	1,000 m 100,000 cm	المسافة التي تمشيها خلال 10 إلى 15 دقيقة

اقرأ الجدول

كم عدد السنتيمترات في المتر الواحد؟ وفي كيلو متر واحد

يوجد 100 cm/m. يوجد

100,000 cm/km.



يمكنك قياس الطول بالـ cm.

خلفية عن العلوم

الوحدات القياسية لكي تكون الوحدة ذات فائدة يجب أن تكون دائمًا هي ذاتها. على سبيل المثال يجب على مسطرة مترية إذا كانت في موقعين مختلفين وفي درجات حرارة مختلفة أن تقيس دائمًا الطول ذاته. تم تعريف المتر في البداية بالاستناد إلى محيط الأرض. كما تم تعريف المتر على أنه طول قضيب معدني محفوظ في درجة حرارة ثابتة وعلى أنه من مضاعفات طول موجة معينة من الضوء. لم تكن أي من هذه الطرق دقيقة بما فيه الكفاية. أما الآن يتم تعريف المتر على أنه المسافة التي يقطعها الضوء في جزء من الثانية.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

486-491_UAE_Science_TE_G4_718768_L2 .indd 486 26/12/16 11:13 am

Program: UAE | Component: GEN_SCI | 2nd Pass
Vendor: MPS | Grade: 4

الطول والعرض

طول أي جسم المسافة المستقيمة بين نقطتي البعد الأطول من أبعاد الجسم. العرض هو عدد الوحدات الملائمة عبر الجسم. ما عرض الحقيبة؟ وما طولها؟

المساحة

المساحة Area تصف عدد مربعات الوحدة التي تغطي السطح. من الطرق السهلة لحساب مساحة شكل مستطيل ضرب الطول في العرض. على سبيل المثال، مساحة هذه الصفحة هي 20 cm × 27 cm، أو 540 cm^2.

ماذا لو لم يكن الشكل مستطيلا؟ قسمه إلى مربعات أصغر. احسب مساحة كل مربع صغير. قد تحتاج لتقدير قطع من بعض الأشكال ثم أضف مساحة كل شكل من الأشكال الصغيرة لحساب المساحة الكلية.

بعض ادوات المطبخ مثل هذه تقيس الحجم.

الحجم

يصف الحجم عدد المكعبات التي تتناسب داخل جسم ما. لمعرفة حجم الجسم الصلب المستطيل، اضرب طوله في عرضه في ارتفاعه.

إذا لم يكن الجسم الصلب على شكل مستطيل، يمكن استخدام الماء. أولا، قم بقياس كمية الماء التي في الوعاء. ثم، اغمر الجسم بالكامل تحت الماء. اطرح مستوى الماء الأصلي من مستوى الماء الجديد. تكون نتيجته هي حجم الجسم.

لمعرفة حجم سائل ما، قم بصبه في كوب قياس، دورق أو أسطوانة مدرّجة. ثم اقرأ العلامة الموجودة على كوب القياس أو الدوق أو الاسطوانة المدرّجة.

يقيس الخباز الحجم L أو ml.

مراجعة سريعة

1. كيف يمكن قياس مساحة وحجم غرفتك؟

اضرب طول الغرفة في عرضها لحساب المساحة. اضرب الطول في العرض في الارتفاع لحساب الحجم.

طَوِّر مفرداتك

النظام المتري أخبر الطلاب أنه أحياناً يُستخدم مصطلح آخر بدلاً من النظام المتري وهو SI، من اللغة الفرنسية ويعني النظام الدولي. وحدات الطول والمساحة والحجم هي ذاتها في النظامين (المتري والدولي).

الطول أصل الكلمة تعود أصول كلمة الطول إلى الكلمة الانجليزية القديمة لانج والتي تعني "طويل". قم بلفت الانتباه إلى أنه عندما يشير أحدهم إلى طول جسم ما فهو يشير إلى مقدار طول هذا الجسم.

المساحة أصل الكلمة تُشتق كلمة المساحة من الكلمة اللاتينية آريريه، والتي تعني "أن يكون جافاً". أخبر الطلاب أن المساحة تُشير في الأصل إلى مكان جاف وخال مثل فناء المنزل. اسأل الطلاب عن كيفية توسُّع التعريف من التعريف الأصلي. المساحة تشير الآن إلى أي سطح.

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستوى

دعم إضافي ضع قائمة بالعناصر الموجودة في الصف. قسِّم القائمة إلى ثلاث أقسام وفقاً لما سيتم قياس طوله أو مساحته أو حجمه. قدّم للطلاب مسطرات مترية ونسخة من القائمة. اطلب من الطلاب القيام بالقياسات والحسابات اللازمة لإيجاد طول أو مساحة او حجم كل عنصر.

إثراء اطلب من الطلاب رسم خط قطري يمر عبر مستطيل. ثم اطلب منهم استخدام هذا النموذج وما يعرفونه حول المساحة لوصف طريقة إيجاد مساحة مثلث.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

486-491_UAE_Science_TE_G4_718768_L2 .indd 487 26/12/16 11:13 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

ما هي الكثافة؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اشرح أن الكثافة هي خاصية فيزيائية للمادة. اسأل ما يلي:

■ **هل يمكن أن تتغير كثافة الهواء عن طريق الحرارة؟** نعم عندما ترتفع درجة حرارة الهواء تنتشر جزيئاته بعيداً عن بعضها. إن كمية الكتلة في مقدار معين من الحجم هي أقل في الهواء الساخن. ولذلك يمكن تخفيض كثافة الهواء عن طريق الحرارة.

■ **إن قطعة فلين وقطعة صلصال لهما نفس الحجم. أيهما أكثر كثافة؟** الصلصال أكثر كثافة لأنه يبدو أثقل وهذا يشير إلى أن كتلته أكبر من الفلين.

◄ طوِّر مفرداتك

الكثافة الكثافة تربط بين الكتلة والحجم. قم بالإشارة إلى أنه عند استخدام المصطلح ثقيل فهو عادة يعني أن الجسم ذو كثافة عالية.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب العودة إلى وسائل المساعدة البصرية. اسأل ما يلي:

■ **كيف يحدد العلماء كثافة هذه المواد؟** يقومون بحساب كتلة وحجم العينات ثم يقومون بحساب كثافتها عن طريق تقسيم الكتلة على الحجم.

■ **لماذا تكون قيم كثافة الفلين والألمنيوم واحدة بينما تكون كثافات الرخام متعددة؟** إن تركيبة الفلين والألمنيوم هي ذاتها في كل مكان. الرخام هو صخر متحول كان في يوم من الأيام حجراً كلسياً. يمكن أن تتباين كثافة عينات مختلفة من الرخام بسبب الشوائب التي كانت موجودة في الحجر الكلسي.

ما هي الكثافة؟

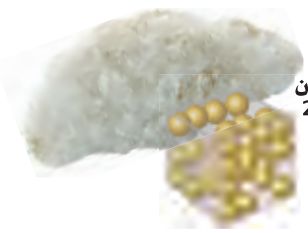
كرة بلاستيكية تطفو على الماء. إذا ملأت الكرة بالرمل، سوف تغرق. لماذا؟ حجم الكرة ثابت ولكن كتلتها زادت.

الكتلة مقسومة على الحجم.

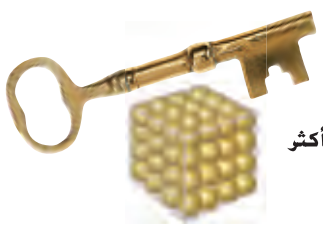
العلاقة بين الكتلة والحجم تسمى الكثافة. **الكثافة** هي كتلة المادة في مساحة محددة. يعرّف العلماء الكثافة بأنها مقدار الكتلة في وحدة الحجم.

لمعرفة كثافة جسم ما، اقسم كتلته على حجمه. إذا كانت الكتلة بالجرام والحجم بالسنتيمتر المكعب، ستكون النتيجة وحدات الجرام لكل سنتيمتر مكعب (g/cm^3). واحد سنتيمتر مكعب من الفولاذ أكثر كثافة من واحد سنتيمتر مكعب من البلاستيك.

كثافة الفلين هي $0.24\ g/cm^3$. الجزيئات تكون أقل ارتباطا وقربًا.



كثافة الكرات الزجاجية تكون بين $2.7\ g/cm^3$ و $2.4\ g/cm^3$



كثافة النحاس هي $8.5\ g/cm^3$. الجزيئات تكون أكثر ارتباطا وقربًا.

الكثافة في الحياة اليومية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستوى

دعم إضافي **كثافة الجسم السائل A هي 0.74 g\mL. كثافة الجسم السائل B هي 0.87 g\mL. إذا تم سكب السائلين معاً أي السائلين سيطفو فوق الآخر؟** السائل A سيطفو فوق السائل B.

إثراء **كتلة عينة من الذهب هي 247 جرام وحجمها 13 سم مكعب. ما هي كثافة الذهب؟** 19 جرام لكل سنتيمتر مكعب.

486-491_UAE_Science_TE_G4_718768_L2 .indd 488 26/12/16 11:13 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

الكثافة والطفو

كثافة الجسم تؤثر أيضا على قابليته للطفو. تذكر، القابلية للطفو هي قوة دفع السائل أو الغاز العامودية على جسم ما.

الطفو والغطس؟

فكّر في الفلّين والماء. كثافة الماء هي $1\ g/cm^3$. كثافة الفلين هي $0.24\ g/cm^3$. هل يطفو الفلّين أم يغطس؟

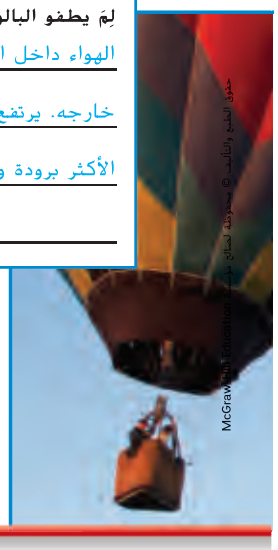
يطفو الجسم حين تكون كثافته أقل من كثافة السائل أو الغاز الذي يوضع فيه. كثافة الفلين أقل من كثافة الماء. لذا يطفو الفلين على الماء. يمكن أن تطفو بعض السوائل على سطح الماء أيضا.

هل يمكنك أن تغيّر كثافة المادة؟ إذا أضفت حرارة إلى الهواء، ستتحرك جزيئات الهواء بسرعة أكبر وتنتشر أكثر. الهواء الساخن أقل كثافة. وهو يرتفع بينما يجبره الهواء الأكثر برودة وذات الكثافة الأعلى على الانخفاض.

قراءة رسم تخطيطي

لِمَ يطفو البالون ذو الهواء الساخن؟

الهواء داخل البالون أقل كثافة من الهواء خارجه. يرتفع الهواء الساخن بينما يدفعه الهواء الأكثر برودة وكثافة لأعلى.



تجربة سريعة

لممارسة مقارنات أكبر بين كثافات السوائل، قم بإجراء التجربة السريعة الموضحة في نهاية الكتاب.

مراجعة سريعة

2. ما هي كثافة مكعب كتلته 8 g وحجمه $1\ cm^3$؟

A. $0.8\ g/cm^3$
B. $2\ g/cm^3$
C. $4\ g/cm^3$
D. $8\ g/cm^3$

3. ماذا يمكن لبالون الهواء الساخن أن يفعل ليرتفع الى الأعلى؟ اشرح.

على صاحب البالون أن يزيد حرارة الهواء في البالون. نظرا لأن كتلة الهواء الدافئ أقل بالنسبة لوحدة الحجم من الهواء البارد في البالون، فإن الهواء الأبرد خارج البالون سيجبر الهواء الدافئ داخل البالون على الارتفاع الى الأعلى.

دعم اكتساب اللغة

استخدم وسائل الإيضاح قم بمراجعة كلمة كثافة مع الطلاب. اكتبها على اللوحة واجعل الطلاب يرددونها بصوت عال. ناقش معناها. قدم للطلاب عينات من الملح والرمال. اطلب منهم تسمية كل مادة. ثم اسألهم أي من هذه المواد يعتقدون أن كثافته أكبر، الملح أو الرمال. ساعدهم في إيجاد كتلة وحجم كل عينة

مبتدئ حساب كثافة كل مادة. يستطيع الطلاب الإشارة إلى الملح أو الرمال او اختيارها.

متوسط يمكن أن يستخدم الطلاب عبارات أوجملاً قصيرة لوصف الكثافة.

متقدم يمكن أن يستخدم الطلاب جملاً كاملة لوصف الكثافة.

تجربة سريعة

مجموعات صغيرة XX دقيقة

مقارنة الكثافات انظر إلى التجارب السريعة في نهاية الكتاب.

الهدف ملاحظة تفاعل سوائل ذات كثافات مختلفة عند سكبها معاً.

المواد كوب شفاف أو زجاجي، كوب قياس متري أو مخبار مدرج، 100 mL من المياه، 100 mL من الزيت، 100 mL من الشراب، عصاة خشبية صغيرة، قلم تلوين، معكرونة جافة

1. التوقعات المحتملة: سوف تختلط معاً، سوف تنفصل إلى طبقات.

2. **توخَ الحذر!** اطلب من الطلاب وضع نظارات السلامة قبل سكب السوائل. اطلب من الطلاب إمالة الكوب وسكب كل سائل ببطئ من الجانب لكي يكون انفصال الطبقات أكثر وضوحاً.

3. انفصلت السوائل إلى طبقات. ترتيب الطبقات من الأعلى إلى الأسفل هي الزيت ثم المياه ثم الشراب. ستختلف الإجابات استناداً إلى توقعات الطلاب.

4. سوف تطفو العصا فوق الزيت. سوف تطفوالمعكرونة فوق الشراب. سوف قلم التلوين التلوين فوق المياه وتحت الزيت. سوف يطفو الجسم السائل أو الجسم الصلب فوق أي شيء أكثر كثافة منه.

486-491_UAE_Science_TE_G4_718768_L2 .indd 489 26/12/16 11:13 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش مع الطلاب أن الكتلة هي كمية المادة في أي شيء ما وأن الوزن هو قوة الجاذبية التي تعمل على هذه الكتلة. أخبرهم أن قوة الجاذبية على سطح القمر أقل مما هي عليه على الأرض. اسأل ما يلي:

- **كيف ستكون كتلتك على القمر بالمقارنة بكتلك على الأرض؟** سوف تكون ذاتها.
- **كيف سيكون وزنك على القمر بالمقارنة بوزنك على الأرض؟** سيكون وزني على القمر أقل من وزني على الأرض.

◄ طوّر مفرداتك

- **الجاذبية أصل الكلمة تُشتق كلمة الجاذبية من الكلمة اللاتينية غرافيتاس والتي تعني "الوزن أو الثقل". اطلب من الطلاب شرح علاقة الوزن بالجاذبية.** الوزن هو ناتج سحب الجاذبية للكتلة.
- **الوزن أصل الكلمة تُشتق كلمة وزن من الكلمة اللاتينية فيهيريه والتي تعني "حمل أو جلب". قم بلفت الانتباه إلى أن الأشخاص الذين يضطرون إلى حمل أشياء بأنفسهم يدركون العلاقة بين هذه الأحمال وأوزانهم.**

ما هو الوزن؟

هل تعرف وزنك؟ الوزن هو طريقة أخرى لقياس المادة. قد يبدو الوزن شبيهًا بالكتلة ولكنهما ليسا نفس الشيء.

الكتلة هي مقدار المادة في جسم. **الوزن** يقيس مقدار الجاذبية بين جسم ما وبين كوكب كالأرض. **الجاذبية** هي قوة جذب أو سحب، بين كل الأجسام.

كيف ترتبط الكتلة والوزن؟ تعتمد قوة الجاذبية، جزئيا على كتلة الجسم. كلما زادت الكتلة زادت قوة الجاذبية. كلما كانت قوة الجاذبية أكبر كان وزن الجسم أكبر.

على عكس الكتلة، يختلف وزن الجسم على الكواكب الأخرى وعلى القمر. قوة سحب الجاذبية على القمر حوالي $\frac{1}{6}$ القوة على الأرض. لذا يكون وزن الجسم على القمر $\frac{1}{6}$ وزنه على الأرض.

هل تزن نفسك بميزان؟ يتم قياس الكتلة بالميزان. يتم قياس الوزن باستخدام الميزان. الأوقيات والأرطال هي الوحدات الإنجليزية للوزن. الوحدة المترية للوزن هي النيوتن (N).

مراجعة سريعة

4. ما هو الاختلاف بين الميزان والميزان المدرج؟

الميزان يقيس الكتلة وبينما الميزان المدرج يقيس الوزن أو قوة الجاذبية على الكتلة.

جسم كتلته 1 kg يزن 9.8 N على الأرض. على القمر، يزن نفس الجسم فقط 1.6 N.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط الواجب المنزلي

قياس الطول

قم بتذكير الطلاب أنه على الرغم من أن كلمتي الارتفاع والعرض مختلفتين إلا أن كليهما قياسات للطول. اطلب من الطلاب استخدام عصى القياس أو شريط القياس لقياس طول قامة كل الأشخاص الذين يعيشون في منزلهم. ثم اطلب من الطلاب صنع شريط تمثيل بياني للنتائج.

486-491_UAE_Science_TE_G4_718768_L2 .indd 490 26/12/16 11:13 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

ملاحظاتي

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم عن الأسئلة طوال الدرس. ناقش أي أسئلة متبقية أو عالج أي مفاهيم خاطئة.

◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الأساسية في الدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الواردة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

قياس المادة الإجابة المحتملة: إننا نستعين بوحدات قياسية لقياس الطول والعرض والمساحة والحجم لجسم ما.

الكثافة الإجابة المحتملة: إننا نحسب الكثافة بقسمة كتلة أي جسم على حجمه.

الوزن الإجابة المحتملة: الوزن هو مقياس قوة الجاذبية. نحن نقيس الوزن بآلة تسمى الميزان.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

492_493_UAE_Science_TE_G4_718768_LR2.indd 492 26/12/16 11:13 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

فكّر وتحدث واكتب

1 المفردات عدد مربعات الوحدات التي تغطي السطح تصف

المساحة

2 مسألة وحل صِف كيف يمكن حساب حجم الهواء في قاعة الدراسة.

المسألة	الخطوات	الحل
أوجد حجم الهواء داخل الصف الدراسي.	قس طول وعرض وارتفاع الصف الدراسي.	اضرب طول الغرفة في عرضها في ارتفاعها لإيجاد حجم الصف الدراسي.

3 التفكير الناقد لم يشغل 1 kg من الرغوة مساحة أكبر من 1 kg من الصخور؟

الرغوة أقل كثافة من الصخور. ويتطلب الأمر ليعادل حجم الرغوة حجم كتلة الصخور

الامر يتطلب كمية كبيرة من الرغوة لتضاف على ما هو موجود.

4 الإعداد للاختبار تتغير خاصية المادة هذه بناء على قوة الجاذبية.

A الكثافة C الكتلة

B الطول (D) الوزن

السؤال الأساسي ما الأدوات التي يمكننا استخدامها لدراسة المادة؟

الإجابة المحتملة: يمكنك استخدام المساطر وعصي الأمتار وأكواب القياس المدرجة والموازين

متساوية الكفتين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الأساسي

وجّه الطلاب إلى العودة إلى إجابتهم الأصلية عن السؤال المهم. اسأل:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح ردود الطلاب أنهم طوروا فهمهم لمادة الدرس.

492_493_UAE_Science_TE_G4_718768_LR2.indd 493 26/12/16 11:13 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

التركيز على المهارات

الهدف

■ قدّر وقس الكتلة والطّول.

المواد 3 صخور، كتل جرامية، ميزان، مسطرة متريّة

خطط لما بعد اجمع ما يكفي من الصّخور لكل مجموعة صغيرة.

توسّع سيقوم الطلّاب أولاً بالتقدير ومن ثم قياس كتلة وطول صخور عدّة.

مهارة الاستقصاء: القياس

◄ اكتسب هذا المفهوم

■ اشرح للطلاب أن خواص جسم ما يمكن قياسها بعدّة طرق، كالطّول والكتلة والحجم والمساحة ودرجة الحرارة.

■ ناقش أدوات القياس واستخداماتها: المساطر المتريّة لقياس الطّول والحجم والمساحة؛ الموازين لقياس الكتلة؛ ومقاييس الحرارة لقياس درجات الحرارة.

■ ذكّر الطلّاب أن القياس يتم التّعبير عنه بعدد متبوع بوحدة القياس المناسبة.

مهارة الاستقصاء: القياس

هناك أنواع كثيرة من الصخور والمعادن. يمكن أن يصف العلماء صخرة معينة بواسطة مواصفاتها. يمكنك استخدام خاصيتين لوصف الصخور وهما الكتلة والطول. تقوم **بالقياس** لحساب كتلة شيء ما وطوله.

◄ تعلّم

حين **تقيس**، تقوم بحساب الطول أو الحجم أو المساحة أو الكتلة أو درجة الحرارة لجسم ما. يمكنك استخدام الأدوات لقياس هذه الخصائص. حين تقوم بعملية القياس، سجّل قياساتك في جدول أو مخطط. يساعدك ذلك على أن تظل منظمًا.

◄ جرّب

قدّر **وقس** كتلة وطول الصخرة التالية.

المواد **3 صخور، كتل جرامية، ميزان، مسطرة مترية.**

1. أحضر صخرة. امسكها بيدك، قدّر كتلة الصخرة قارن الصخرة بكتل الجرام التي تمسكها بيدك الأخرى. سجل تقييماتك بالجرام في الجدول التالي.

الصخور	1	2	3
الكتلة التقديرية			
الكتلة الفعلية			
الطول التقديري			
الطول الفعلي			

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دمج الرياضيات

التمثيل البياني لدرجة الحرارة

اطلب من الطلّاب استخدام ميزان حرارة خارجي لتسجيل درجة الحرارة مرّة كل ساعة خلال اليوم المدرسي كلّه. اطلب من الطلّاب تسجيل بياناتهم في جدول يدرجون فيه الوقت ودرجة الحرارة. بعد قيامهم بجمع البيانات اجعلهم يصنعون تمثيل بياني خطي يظهر كيف تغيرت درجة الحرارة خلال اليوم. اسأل:

- **هل يمكنك إعطاء تفسير للاختلافات في درجة الحرارة خلال اليوم؟**

اجعل الطلّاب يكتبون تفسيراتهم. ذكّرهم أن يأخذوا بعين الاعتبار الطّقس في الخارج وموقع الشّمس وموضع ميزان الحرارة.

494_497_UAE_Science_TE_G4_718768_FOS.indd 494 26/12/16 11:13 am

Program: UAE | Component: GEN_SCI | 2nd Pass
Vendor: MPS | Grade: 4

بناء المهارات

2 قِس كتلة الصخرة مستخدما ميزان وكتل جرامية ضع الصخرة في أحد كفتي الميزان المتساوي الكفتين. ضع الكتل الجرامية واحدة تلو الأخرى، في الكفة الأخرى من الميزان. حين تتعادل الكفتين، توقف. أضف الكتل الجرامية لحساب الكتلة الفعلية للصخرة. سجلها.

3 كم تعتقد يبلغ طول الصخرة؟ استخدم أطول جانب للصخرة. سجل تقييماتك بالملليمترات أو السنتيمترات في الجدول التالي.

4 قِس طول الصخرة باستخدام مسطرة مترية. سجل الطول الفعلي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ جرّب

1 ساعد الطلّاب على تقدير الكتلة بإخبارهم أن الجرام يساوي تقريبًا كتلة مشبك ورق واحد.

2 ذكّر الطلّاب أن الدقّة مهمّة عند أخذ القياسات. دعهم يتحققون من عملهم بقياس كتلة الصّخور مرّة ثانية.

3 ساعد الطلّاب على تقدير الطّول بإخبارهم أن السنتيمتر يساوي تقريبًا عرض طرف سبّابتهم.

4 اجعل الطلّاب يقارنون طول الصّخرة المقدّر إلى طولها الفعلي.

494_497_UAE_Science_TE_G4_718768_FOS.indd 495 26/12/16 11:13 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

◀ طبّق

1. تقديرات الطلّاب للكتلة والطّول ستتفاوت. معظم الطلّاب سيقولون أنّه كان من الأسهل لهم تقدير الطّول لأنّهم حصلوا على فرص أكثر لقياس أطوال الأجسام.
2. ذكّر الطلّاب أنهم عندما يقومون بالتّقدير، يجب أن يأخذوا بعين الاعتبار أبعاد وكثافة الصّخور.

التركيز على المهارات

◀ طبّق

قدّر **وقِس** كتلة وطول صخرتين أخرتين. سجل هذه البيانات في جدولك.

1. أنظر إلى بياناتك. هل قمت بتقدير كتلة كل صخرة عن قرب؟ هل قمت بتقدير أطوالها عن قرب؟ أيهما كان أسهل لك تقديره–الكتلة أم الطول؟ لماذا؟

الإجابة المحتملة: لا. لم أقم بتقدير كتلة وطول كل صخرة. كان من السهل تقدير الطول أكثر من الكتلة.

2. بالممارسة، يمكنك أن تصبح أفضل في تقدير الكتلة والطول. كرر النشاط باستخدام قطع صخور مختلفة. سجل تقديراتك وقياساتك الفعلية مرة أخرى في الجدول.

الصخور	1	2	3
الكتلة التقديرية			
الكتلة الفعلية			
الطول التقديري			
الطول الفعلي			

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

494_497_UAE_Science_TE_G4_718768_FOS.indd 496 26/12/16 11:13 am

Program: UAE | Component: GEN_SCI | 2nd Pass
Vendor: MPS | Grade: 4

بناء المهارات

3 هل كانت تقييماتك أقرب لقياساتك الفعلية هذه المرة؟

الإجابة المحتملة: نعم، لأن لدي الآن فكرة أفضل عن حجمها وعن وزنها.

4 هل تعتقد أنه يمكنك الآن تقدير كتلة الصخرة قبل أن تلتقطها؟ جرب الأمر مع عدة صخور. ثم استخدام الميزان لقياس الكتلة الفعلية. ما الخاصية أو الخواص التي تمتلكها بعض الصخور والتي قد تطيح بتقديراتك؟

الإجابة المحتملة: عدم التقاط الصخرة يجعل من الأصعب تقدير كتلتها. أصعب لأن الصخور المختلفة لها كثافات مختلفة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ طبّق

3 يجب أن يعرف الطلّاب أن قدرتهم على التّقدير تصبح أفضل مع التّمرين.

4 إذا كان ذلك ممكناً، أدرج صخرة كبيرة ذات كثافة أقل من صخرة أخرى ذات حجم مساوٍ أو أصغر. على سبيل المثال، استخدم قطعة كبيرة من الحجر الإسفنجي وقطعة صغيرة من الصوّان. يجب أن يذكر الطلّاب أن كثافة صّخرة وخواصها الفيزيائيّة الأخرى قد تسبب في ظهور صعوبات عند تقدير كتلتها قبل أن يلتقطوها.

ملاحظات المعلم

494_497_UAE_Science_TE_G4_718768_FOS.indd 497 26/12/16 11:13 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

توقف هنا لأجل

تخطيط درسك

الدرس 3 خواص الماء

السؤال المهم

كيف يمكنك وصف الخواص الفيزيائيّة للماء؟

الأهداف

- شرح الخواص الفيزيائية للماء.
- مقارنة ومقابلة الحالات الثلاث للماء.

مهارات القراءة صَنَّفَ

ستحتاج إلى خريطة مفاهيم للتصنيف.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت قصيرًا، تابع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

1 تقديم
انظر وتساءل

2 تدريس
طوّر مفرداتك
ناقش الفكرة الأساسية

3 خاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

498A_498B_UAE_Science_TE_G4_718768_LP3.indd 1 26/12/16 11:13 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**1st Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

498A_498B_UAE_Science_TE_G4_718768_LP3.indd 2 26/12/16 11:13 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**1st Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أشرك | استكشف | فسّر | قيّم | وسّع

الدرس 3 خواص الماء

الأهداف

- شرح الخواص الفيزيائية للماء.
- مقارنة ومقابلة الحالات الثلاث للماء.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يناقشون ما يعرفونه عن خواص الماء. اسأل:

- **بم استعملت الماء اليوم؟**
  أجوبة محتملة: ماء الشّرب، غسل اليدين، الاغتسال\الاستحمام، ثلج للمشروبات، التنظيف
- **هل أي من أشكال الماء الّتي استعملتها صلبة؟ غازية؟ سائلة؟** أجوبة محتملة: صلبة: جليد، ثلج؛ سائلة: ماء شرب، التنظيف، الاغتسال\الاستحمام؛ غازيّة: بخار في دُش أو نتيجة للماء المغلي

498_501_UAE_Science_TE_G4_718768_LO3.indd 498 26/12/16 11:13 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

انظر وتساءل

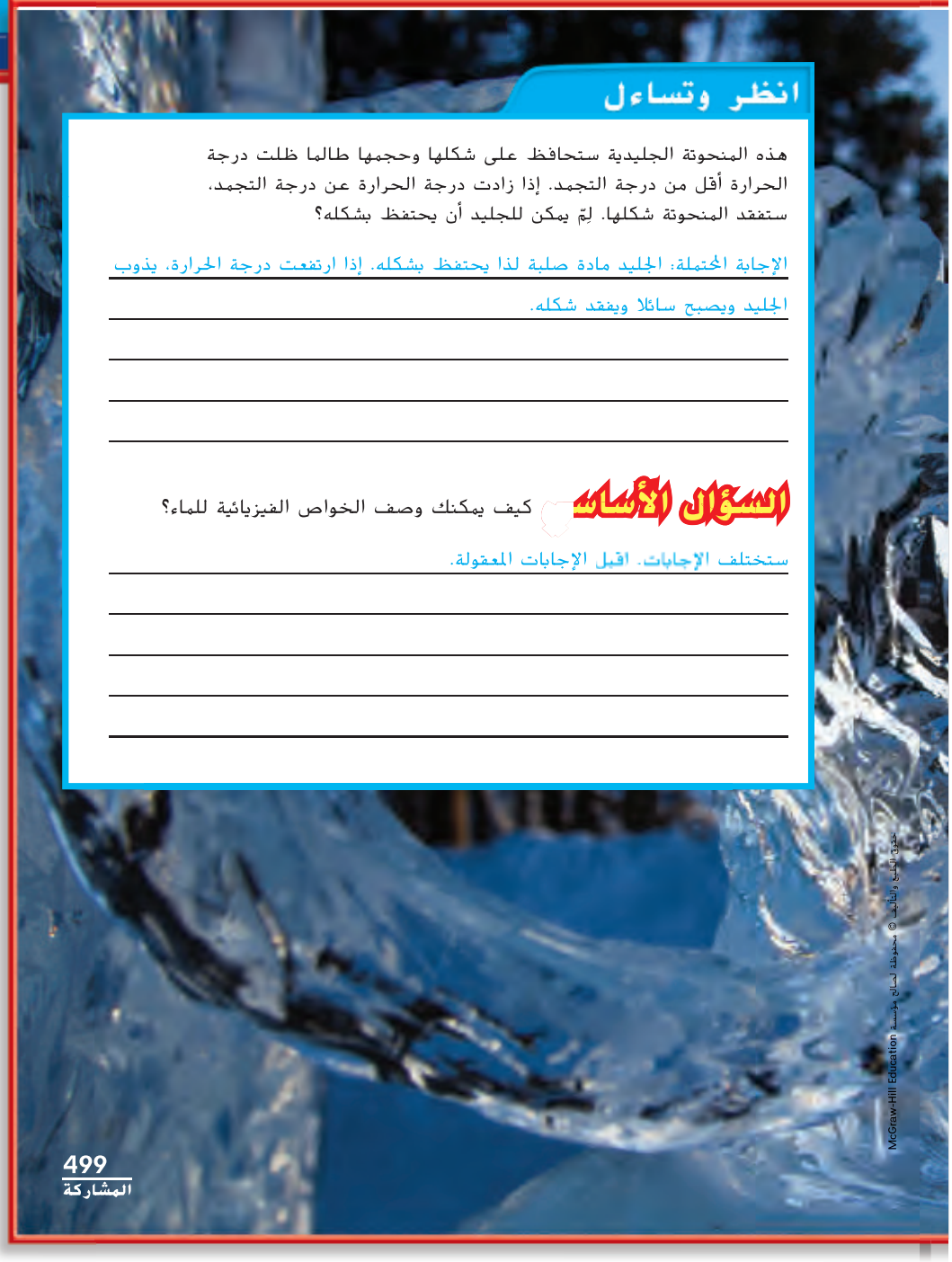
اطلب من الطلاب مشاركة إجاباتهم عن سؤال وعبارة "انظر وتساءل":

■ **لماذا يستطيع الجليد الحفاظ على شكله؟**

اكتب أفكارًا على اللوحة وقم بتدوين أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. تناول هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرحك للدرس.

السؤال الأساسي

اجعل الطلاب يقرأون السؤال الأساسي. أخبرهم بأن يفكروا فيه أثناء قراءتهم للدرس. ثم أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.



انظر وتساءل

هذه المنحوتة الجليدية ستحافظ على شكلها وحجمها طالما ظلت درجة الحرارة أقل من درجة التجمد. إذا زادت درجة الحرارة عن درجة التجمد، ستفقد المنحوتة شكلها. لِمّ يمكن للجليد أن يحتفظ بشكله؟

الإجابة المحتملة: الجليد مادة صلبة لذا يحتفظ بشكله. إذا ارتفعت درجة الحرارة، يذوب الجليد ويصبح سائلا ويفقد شكله.

السؤال الأساسي كيف يمكنك وصف الخواص الفيزيائية للماء؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

498_501_UAE_Science_TE_G4_718768_LO3.indd 499 26/12/16 11:13 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

استكشف

الأزواج | 20 دقيقة

التّخطيط المسبق اصنع مكعّبات ثلج مسبقاً. استخدم حاويات مكعّبة، مثل النّصف السّفلي لعلبة حليب أحاديّة الحصّة، بحيث يمكن قياس الجليد بسهولة. تأكّد أن مكعّبات الجليد ستتّسع في كل حاوية. خصص أماكن يمكن أن يستخدم الطلاب الماء فيها.

الهدف يتعلم الطلّاب أن تغيير الحاويات لا يغير الحجم أو الكتلة لجسم صلب أوسائل. ولكن، يمكنه أن يغيّر شكل سائل ولكن ليس جسم صلب.

الاستقصاء المنظم

2 **القياس** ذكر الطلّاب أن حجم مكعّب هو الطول × العرض × الارتفاع، وله وحدات مكعّبة مثل cm^3 أو $inches^3$.

4 اطلب من الطلّاب إيجاد كتلة كل حاوية فارغة، ثم كتلة كل حاوية مع مكعّب الجليد فيها. اطرح كتلة الحاوية من كتلة الحاوية مع مكعّب الجليد فيها لإيجاد كتلة مكعّب الجليد.

5 **القياس** يجب أن يجفف الطلّاب كل حاوية قبل قياس كتلة وحجم الماء. ذكّر الطلّاب بأن يطرحوا كتلة الحاوية التي تم إيجادها في الخطوة 4 من كتلة الحاوية مع الماء لإيجاد كتلة الماء.

6 **تفسير البيانات** قد تكون كتلة وحجم الجليد تغيّرت قليلاً نتيجة الذوبان، لكن لا يجب أن تتغيّرا بالنّسبة للماء. يجب أن يكون شكل الماء قد تغيّر، لكن ليس الجليد.

الاستكشاف

كيف يؤثر الوعاء على خصائص الماء؟

المواد

- مكعبات ثلج
- مسطرة
- ميزان مع مجموعة من الكتل
- أسطوانة مدرجة 100 mL
- وعاء
- دورق 150 mL
- وعاء من الألمنيوم
- جرة ماء

توقّع

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

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

اختبر توقعاتك

1 دوّن ملاحظاتك في الجدول الآتي.

	الحجم	الكتلة	الشكل
الماء في الوعاء			
الماء في الدورق			
الماء في المقلاة			
مكعّب ثلج في الوعاء			
مكعّب ثلج في الدورق			
مكعّب ثلج في المقلاة			

2 **قِس** احسب حجم مكعّب الثلج عن طريق قياس طوله وعرضه وارتفاعه.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

498_501_UAE_Science_TE_G4_718768_LO3.indd 500 26/12/16 11:13 am

Program: UAE | Component: GEN_SCI | 2nd Pass
Vendor: MPS | Grade: 4

نشاط استقصائي

3 قِس كتلة مكعّب الثلج.

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

5 **قِس** كرر الخطوات 3 و 4 بـ 100 ml من الماء.

استنتاج الخلاصات

6 **فسر البيانات** هل تغيرت أي قياسات؟ فسّر.

ستختلف الإجابات.

استكشاف المزيد

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

ستختلف الإجابات.

نشاط استقصائي إضافي

هل ستتغير نتائجك إذا استخدمت سائل آخر غير الماء؟ فسّر.

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

يتم تحفيز الطلّاب لتصميم تجربة يمكنها قياس التغيرات في الكتلة والشّكل والحجم لبخار الماء. كغاز، كتلة بخار الماء لن تتغير، لكن الحجم والشكل يمكن أن يتغيّرا. هذا يمكن إظهاره بالشّكل الأمثل عن طريق تعبئة كيس قابل للسّد بزمام منزلق بالبخار وإغلاقه. أوجد كتلة الكيس المملوء بالبخار بينما لا يزال دافئاً. بينما يبرد البخار، سيبدو أن الكيس ينكمش، مغيّراً كلّاً من شكله وحجمه، لكن قياس الكتلة سيظهر أن الكتلة لم تتغيّر.

498_501_UAE_Science_TE_G4_718768_LO3.indd 501 26/12/16 11:13 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

2 تدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسيّة اسأل الطلّاب ما الّذي يعلمونه عن الفروقات بين الماء والجليد والبخار. اجعل الطلّاب ينظرون إلى الأسئلة في أعلى كل ورقة بيانات ذات صفحتين. اسأل الطلاب ما الذي يعتقدون أنهم سيتعلمونه في هذا الدرس.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة المفردات وملاحظة المصطلحات غير المألوفة. اطلب من الطلّاب التفكير بم قد تعنيه المصطلحات غير المألوفة، ثم اجعلهم يبحثون عن تعريف لهذه المصطلحات. قارن الأفكار الابتدائيّة بالتّعاريف الفعليّة وأشِر إلى أوجه التّشابه. ذكّر الطلّاب أن عدّة مصطلحات قد يكون لها معنى عام ومعنى علمي.

مهارة القراءة صنِّف

منظم البيانات كلف الطلاب بإكمال الفراغات في منظم بيانات التصنيف بينما يقرأون الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة المراجعة السريعة لتحديد كل تصنيف.

ما هي بعض الخصائص الفيزيائيّة للماء؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلّاب تصنيف بعض الخصائص الفيزيائيّة للماء السّائل. ساعد الطلّاب على إدراك أن الماء مفيد بسبب خصائصه المميّزة. على سبيل المثال، الماء في معظم الأطعمة الّتي نتناولها ونشربها لأنه متماسك وقادر على حل المواد الأخرى. اسأل:

- **ماذا يمكنك أن تعرفه عن الماء عن طريق حواسّك؟** الإجابات المحتملة: أنه عديم الرّائحة. يمكنك الرّؤية من خلاله. أنه سائليّ.
- **ما هي الأطعمة أوالمشروبات الّتي تحتوي على الماء؟** الإجابات المحتملة: العصير، المياه الغازيّة، الحليب، الفاكهة، المعكرونة المطهوّة، البطّيخ الأحمر

اقرأ وأجب

ما هي بعض الخصائص الفيزيائية للماء؟

ضع خطًا تحت الجزء من النص الذي يشير الى الجزئيات المحددة التي يتكون منها الماء.

الماء هو مادة مذهلة! وهو يستخدم في الطهي والتنزيف والحرارة والتبريد والشرب. حتى أن الماء يستخدم في توليد الكهرباء. ما الذي يجعل الماء متميزا لهذه الدرجة؟

ليس للماء طعم ولا رائحة. وهو شفاف وليس له لون تقريبا. لكن للماء عدة خصائص فريدة. ما هو الجزيء؟ **الجزيء هو جسيم من المادة يتكون من أكثر من جسيم صغير واحد مرتبطين معا.** يتكون الماء من جزيئين من الهيدروجين مرتبطان معا بجزيء أكسجين. جانب الهيدروجين بالجزيء يحتوي على شحنة موجبة. جانب الأكسجين يحتوي على شحنة سالبة.

يمكن للماء أن يذيب العديد من المواد لأن أجزاءه ذات الشحنات تنجذب لها. هذه الخاصية تسمح له بحمل المعادن والمواد المغذية والكيميائية بينما ينتقل عبر التربة وعبر أجسامنا. كما أن هذه الخاصية أيضا تجعل الماء مفيدًا في عملية التنظيف.

الماء هو جزيء يحتوي على ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

خلفية عن العلوم

لماذا الماء يعتبر المذيب الشامل؟ العديد من السّوائل قادرة على إذابة المواد الأخرى. على سبيل المثال الزّيت يستطيع إذابة السكّر والكحول المحمّر يستطيع إذابة الملوّنات الغذائيّة. ولكن، الكحول المحمّر لا يستطيع إذابة السُّكّر والزيت لا يستطيع إذابة كل الملوّنات الغذائيّة. الماء يستطيع إذابة مواد أكثر من أي سائل آخر، ممّا يعطيه اسم المذيب الشّامل. الشيء الوحيد الّذي لا يستطيع إذابته هو الزيت.

الماء جيّد في إذابة المواد الأخرى لأن كلّ جزيء منه قطبيّ. هذا يعني أن طرفاً منه له شحنة كهربائيّة موجبة والآخر له شحنة سالبة. وبالتّالي يمكن للماء أن ينجذب إلى الجزيئات الموجبة أو السالبة، مما يسمح له بإذابة العديد من المواد.

502_507_UAE_Science_TE_G4_718768_L3.indd 502 26/12/16 11:13 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

الماء النقي لا يمكنه حمل الكهرباء. فهو عازل كهربائي. ولكن الماء الذي نستخدمه بصفة يومية ليس نقيًا. فهو يحتوي على جزيئات ذائبة. مما يجعله موصلا ممتازا للكهرباء. من الخطير للغاية مزج الماء بالكهرباء.

يمكن للصوت أيضًا أن ينتقل عبر الماء. ينتقل الصوت كجزيئات من المادة تتصادم مع بعضها البعض. تكون الجزيئات في الماء السائل أقرب لبعضها البعض من الجزيئات الموجودة في الهواء والغازات الأخرى. نتيجة لذلك، ينتقل الصوت عبر الماء السائل أسرع من انتقاله عبر الهواء.

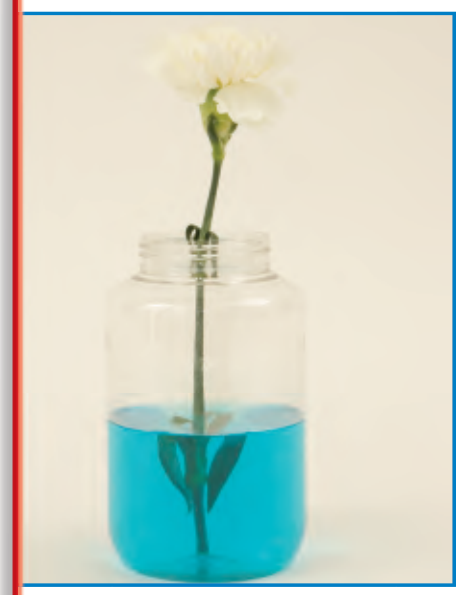
يصف العلماء الماء بأنه متمسك. **متماسك** تعني *أن جزيئاته تنجذب لبعضها البعض. مما يولّد "غشاء" على سطح الماء.* هذا الغشاء هو ما يسمى التوتر السطحي. إذا انتشر جسم ما على السطح، من الممكن أن يستقر على الغشاء حتى وإن لم يكن قابل للطفو بطبيعته. يتسبب التوتر السطحي في تكوين قطرات الماء. هذه الخاصية تسمح للماء بالانتقال عبر جذور النبات وعبر أوردتنا الدموية.

مراجعة سريعة

1. أكمل هذه الجملة: لأن الماء يستطيع أن ___يذيب___ المواد، فيمكنه حمل المعادن والمواد المغذية عبر أجسامنا.

يمكن للماء أن يذيب عدة مواد مختلفة.

تسمح خاصية التوتر السطحي لهذه الحشرة بالسير على الماء.



▲ **الخاصية الشعرية تعمل على تحريك الماء لأعلى في ساق الزهرة.**

طوِّر مفرداتك

جزيء أصل الكلمة اشرح أن جذر كلمة جزيء هو molecula، وهي كلمة لاتينيّة تعني "كتلة صغيرة". كان أميدوأفيغادروأول من أعطى كلمة جزيء معنىً علميّاً عندما عرّف أصغر جسيم من مادّة.

متماسك **الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام** يستخدم المصطلح متماسك (مترابط) عادةً للإشارة إلى مجموعة من النّاس الذين يظل بعضهم مخلصاً لبعض. في العلم، يشير مصطلح متماسك إلى جزيئات مادة ما الّتي تلتصق ببعضها البعض بنفس الطّريقة مثل مجموعة مترابطة من الأشخاص. فهم ما زالوا جزيئات فرديّة، لكنّهم سيتلاصقون سويّةً إن استطاعوا.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

قم بإحالة الطلاب إلى الصور. اشرح أنّ كلّاً منها يظهر أحد خواص الماء. اسأل:

- **ما هي بعض المواد التي ستنحل في الماء؟** الإجابات المحتملة: الملح، السُّكّر، مساحيق العصير، الخل
- **على الرّغم من أن الحشرة أثقل من الماء إلّا أن لها خواص تسمح لها باستخدام التّوتّر السّطحي للمشي على الماء. ما هي خواص الحشرة؟** الإجابات المحتملة: أنها أثقل بقليل فقط من الماء؛ أنها تستخدم "ساقاً" طويلة لتوزيع وزنها بدلاً من المشي على أصابع أرجلها.
- **يمكن أن يحمل الماء معادناً وموادا غذائيّة وألواناً مذابة. ماذا سيحصل للزّهرة البيضاء إذا بقيت في ماءٍ ملوّن أزرق؟** الإجابة المحتملة: الخاصّية الشعريّة ستجذب الماء الأزرق إلى الزّهرة وستتحوّل الزّهرة إلى اللّون الأزرق

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اسأل الطلّاب كم عدد قطرات الماء التي يعتقدون أنهم يستطيعون وضعها على سطح عملة معدنيّة. اجعلهم يضعون قطعة معدنيّة على طاولة ويضيفون قطرة واحدة من الماء في كل مرّة إلى السّطح العلوي للعملة المعدنيّة باستخدام قطّارة. بإضافة الماء ببطء وحذر، يمكن للطلّاب استخدام تماسك الماء لتشكيل "فقاعة" كبيرة من الماء على سطح العملة المعدنيّة.

إثراء أعطِ الطلّاب كوباً شفّافاً مع ماء ومشبكي ورق متطابقين. اطلب من الطلّاب وضع مشبك ورق برفّة في الماء بشكل رأسي ومراقبته يغرق، مما يظهر أن المشابك الورقيّة أكثر كثافة من الماء. ثم اطلب من الطلّاب محاولة وضع مشبك الورق الثّاني بشكل مسطّح على سطح الماء. بسبب التوتّر السّطحي، قد يستطيع الطلّاب الحذرون جعل المشبك الورقي يطفو.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

502_507_UAE_Science_TE_G4_718768_L3.indd 503 26/12/16 11:13 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

طوِّر مفرداتك

بخار الماء لأن كل الطلّاب على دراية بكلمة ماء، ركّز على الكلمة الأولى من المصطلح، بخار. العديد من الطلّاب قد يكون لديهم آلة ضبط الرّطوبة في الهواء في منازلهم. اشرح أن آلة ضبط الرّطوبة في الهواء تدعى أيضاً مِبخار لأنها تحوّل الماء السّائل إلى بخار ماء وتضيف بخار الماء إلى الهواء.

كيف تعتمد خواص الماء على حالة المادّة؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلّاب وصف بعض الخصائص الفيزيائيّة للثلج وبخار الماء. ساعد الطلّاب على إدراك أن بعض خصائص الماء تعتمد على حالته، بينما بعضها لا يعتمد على ذلك. اسأل:

- **ما هي خواص الماء المتشابهة في كل الحالات الثلاث؟** الإجابات المحتملة: أنه صافٍ وعديم الرّائحة. كتلة الجزيء تبقى نفسها.
- **ما هي الخاصّيّة الّتي تحدد ما إذا كان جسم ما سيغرق أو يطفو على الماء السّائل؟** الكثافة. الأجسام التي هي أكثر كثافة من الماء ستغرق، بينما الأجسام الّتي هي أقل كثافة من الماء ستطفو.

كيف تعتمد خصائص الماء على حالة المادة؟

يتواجد الماء على الأرض في ثلاث صور: صلبة وسائلة وغازية. الماء هو المادة الوحيدة التي لديها هذه الصور.

الجليد هو ماء متجمد. وهو مادة صلبة قاسية ومنزلقة. وهو شفاف أو ذو لون أبيض. تتشابك جزيئات الجليد مع بعضها البعض ولديها قليل من حرية الحركة. للثلج شكل محدد وحجم ثابت. إذا نقلت الثلج من وعاء لآخر لن يتغير شكله أو حجمه. وتظل الكتلة كما هي أيضا.

الماء السائل شفاف وليس له لون. والجزيئات قريبة من بعضها ولكن يمكنها التدفق متخطية بعضها البعض. الماء السائل له حجم ثابت ولكن شكله غير محدد. إذا قمت بصبه من وعاء لآخر، سيأخذ شكل الوعاء الجديد ولكن حجمه لن يتغير. ولن تتغير كتلته أيضًا.

بخار الماء هو الصورة الغازية للماء. وهو أيضا شفاف وليس له لون. جزيئات بخار الماء حرة وبعيدة عن بعضها البعض وتتحرك عبر بعضها بسهولة. ليس لبخار الماء شكل أو حجم ثابت. إذا تغير الوعاء، يتمدد بخار الماء ليملأ الوعاء الجديد. وتظل كتلته ثابتة.

اقرأ صورة

أي من حالات الماء أكثر كثافة؟

الماء السائل هو الأكثر كثافة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي **ما هو لون الماء في كل حالة؟** صلب: صافٍ أو أبيض؛ سائل: صافٍ؛ غاز: صافٍ أو غير مرئي مرئي

إثراء **إذا كان المحيط أزرقاً، لم الجبال الجليديّة بيضاء؟ إذا كان الماء يبدو صافيًا في كأس، لم الماء في حوض السّباحة أزرق؟** **الإجابات المحتملة:** المحيط وبركة السّباحة يبدو لونهما أزرقًا لأن الضّوء الأحمر يتم امتصاصه بينما يمر من خلال الماء. كلّما زاد الماء الذي يمرّ من خلاله الضّوء، كلّما ازداد امتصاص اللون الأحمر، مما يجعل أجسام الماء الأكثر عمقاً تبدو أكثر زرقة زرقة. الجبال الجليديّة بيضاء لأن الملح في المياه يلوّن الجبال الجليديّة بلون أبيض. الماء في كوب صافٍ لأن الضوء لا يمر من خلال ما فيه الكفاية من الماء لكي يتم امتصاص أمواج الضّوء الأحمر.

502_507_UAE_Science_TE_G4_718768_L3.indd 504 26/12/16 11:14 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

كثافة الماء

يختلف الماء عن بقية المواد الأخرى لأنه أقل كثافة في حالته الصلبة مما هو في حالته السائلة. حين يتجمد الماء ليصبح ثلجًا، تتفرق جزيئاته. يزيد الحجم ولكن الكتلة تظل كما هي. نتيجة لذلك، تقل الكثافة. مما يسمح للثلج بالطفو على سطح الماء. إذا لم تكن خاصية الماء هذه موجودة، لكانت البحيرات ستتجمد إلى جليد من أسفل إلى أعلى.

تجربة سريعة

للتعرف على أي الأجسام سيغرق وأيها سيطفو، قم بالتجربة السريعة في آخر الكتاب.

مراجعة سريعة

2. ما هي خصائص الماء التي تعتمد على حالته؟

الشكل، الحجم والكثافة.

الأجسام التي تكون كثافتها أكبر من الماء ستغرق. بينما التي تكون كثافتها أقل من الماء ستطفو على السطح.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

استخدم رسوماً توضيحيّة حضّر الطلّاب للتجربة السّريعة بمراجعة مفاهيم الكثافة وقابليّة الطّفو. اطلب من الطلّاب النظر إلى أجسام غير حيّة في صورة حوض الأسماك واستخدم كلماتهم لوصف أي أجسام هي أكثر كثافة من الماء وأيّها أقلّ كثافة.

مبتدئ يمكن للطلّاب أن يستخدموا كلمات مفردة ويشيروا إلى الأجسام في الصّورة للدّلالة على أي منها أكثر كثافة وأي منها أقل كثافة من الماء.

متوسط يمكن للطلّاب استعمال جمل أو عبارات بسيطة لوصف أي من الأجسام أكثر كثافة من الماء وأيّها أقلّ كثافة منه.

متقدم يمكن للطلّاب استعمال جمل كاملة وقواعد صحيحة لوصف ماهو مصوّر في الرّسم التّخطيطي.

تجربة سريعة

الفصل بالكامل 10 دقيقة

كثافة الجسم تمنعه من الطفو؟

راجع قسم التجارب السريعة في آخر الكتاب.

الهدف تحديد إذا كانت الأجسام أكثر أو اقل كثافة من الماء.

المواد عدة أجسام صغيرة وأجسام ضد الماء ذات كثافات متفاوتة وحوض كبير من الماء

2. ضع كل جسم تحت سطح الماء بقليل لكسر التوتّر السّطحي. الأجسام الّتي هي أقل كثافة من الماء ستطفو. الأجسام الّتي هي أكبر كثافة من الماء ستغرق. ستختلف الإجابات طبقًا للأجسام المستخدمة.

3. **استدل** قابلية الطفو هي القوّة المتّجهة للأعلى على جسم والمساوية لحجم الماء المزاح من قبل الجسم. قابلية طفو جسم يجب أن تكون أكبر من وزن الجسم ليطفو.

502_507_UAE_Science_TE_G4_718768_L3.indd 505 26/12/16 12:16 pm

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

ما هي الحرارة النّوعيّة للماء؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلّاب تذكر بعض الخواص المحدّدة للماء، مثل كونه مذيباً وامتلاكه لتماسك عالٍ ووجوده في حالات المادّة الثلاث في الطّبيعة. ذكّر الطلّاب أن الماء أيضاً يغطّي أكثر من 70% من سطح الأرض. قد يكون الطلّاب مهتمّين بمعرفة أن متوسّط الفرق في درجة الحرارة بين الليل والنّهار هو عادةً أقل من 10°C. على المرّيخ، يمكن أن تتغيّر درجة الحرارة أكثر من 66°C من اللّيل إلى النّهار. اسأل:

■ **كيف تعتقد أن التماسك يؤثّر على كميّة الطّاقة المطلوبة لتحويل الماء إلى بخار ماء؟** إجابات محتملة: التماسك المرتفع يتطلّب المزيد من الطّاقة للتغيير من الماء السّائل إلى بخار الماء.

■ **كيف تساعد الحرارة النّوعيّة المرتفعة للماء في جعل كوكب الأرض ملائمًا للعيش؟** إنها تحفظ توازن درجة حرارة الهواء من النّهار إلى الليل بحيث يكون هناك فقط القليل من التقلّبات الصّغيرة.

ما هي الحرارة النوعية للماء؟

الحرارة النوعية هي مقدار الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة 1g من المادة بمقدار 1°C. الحرارة النوعية للماء كبيرة جدا. يتطلب الأمر الكثير من الطاقة لتغيير درجة حرارتها. الحرارة النوعية المرتفعة للماء ناتجة عن الانجذاب القوي بين جزيئاته.

الحرارة النوعية المرتفعة للماء تنظم درجات الحرارة في المسطحات المائية. حتى لو تغيرت درجة حرارة الهواء من يوم لآخر أو من النهار إلى الليل بصورة كبيرة، لا تتغير درجة حرارة الماء في البحيرة أو المحيط سوى قليلا. مع مرور الوقت، إذا ارتفعت درجة الحرارة أو انخفضت، لن تتغير درجة حرارة الماء إلا ببطء كبير. تخضع الكائنات التي تعيش تحت الماء إلى تغيرات تدريجية في درجة الحرارة.

كما أن الحرارة النوعية أيضا تنظم درجات الحرارة حول الكرة الأرضية. المسطحات المائية الكبرى تنظم درجات الحرارة بالقرب منها. تميل المدن الساحلية لأن تتمتع بصيف أكثر برودة وشتاء أكثر دفئا من أي مدن مشابهة لها على البر.

مراجعة سريعة

3. كيف كان العالم سيكون مختلفا إذا كانت الحرارة النوعية للماء أقل؟

كانت درجة حرارة محيطات الأرض ستختلف عبر اليوم وتكون ساخنة خلال النهار وباردة ليلا.

الحرارة النوعية المرتفعة للماء تحمي الكائنات الحية التي تعيش في هذه البحيرة من التغيرات السريعة المفاجئة في درجات الحرارة.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

خلفية عن العلوم

الحرارة النّوعيّة للماء السّائل هي 4.186 joules/gram. هذا يعني أنّه يتطلّب 4.186 جول من الطّاقة لرفع درجة حرارة 1 جرام من الماء ب 1° درجة مئوية. الحرارة النّوعيّة للجليد وبخار الماء هي 2.010 joules/gram. الفرق هونتيجة التماسك الزّائد للماء السّائل.

كانت الحرارة النّوعيّة للماء تُستخدم لتحديد وحدة الطّاقة المدعوّة سُعر. تستخدم السّعرات في ملصقات المعلومات الغذائيّة لقياس مقدار الطّاقة في الطّعام الذي تتناوله. في الولايات المتّحدة يعادل سعر حراري واحد 4186 جول. الطّاقة المطلوبة لرفع درجة حرارة 1 كيلوجرام من الماء بمقدار 1° درجة مئوية. حسب العلماء السّعرات في الطّعام عن طريق حرقه في كالوريميتر وقياس الارتفاع في درجة حرارة الماء.

نشاط الواجب المنزلي

كيف يُستخدم الماء في منزلك؟

اطلب من الطلّاب البحث في الطّريقة الّتي يستخدم بها الماء في منازلهم. يجب أن يحللوا كل استخدام ويحدّدوا أي من هو نتيجة الماء مهمّة لذلك الاستخدام. يجب أن يسجل الطلّاب نتائجهم في جدول. العمود الأوّل من الجدول يجب أن يشير إلى الغرض الّذي يستخدم من أجله الماء. ويجب أن يشير الثّاني إلى حالة الماء المستخدم والثّالث يجب أن يشير إلى خواص الماء الّتي تجعله مفيداً للغرض.

502_507_UAE_Science_TE_G4_718768_L3.indd 506 26/12/16 11:14 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

ملاحظاتي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

502_507_UAE_Science_TE_G4_718768_L3.indd 507 26/12/16 11:14 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم على الأسئلة في كل الدرس. ناقش أي أسئلة متبقية أو عالج أي مفاهيم خاطئة.

◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسة في الدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الواردة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

خصائص المياه الإجابة المحتملة: الماء متماسك ويمكن أن يذيب العديد من المواد.

كثافة الماء الإجابة المحتملة: تعتمد كثافة الماء على حالة المادة الخاصة به.

الحرارة النوعية للماء الإجابة المحتملة: لحرارة النوعية للماء عالية جدا مما يعني أنها تقاوم التغيرات في درجة الحرارة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استقصائي إضافي

508_509_UAE_Science_TE_G4_718768_LR3.indd 508 26/12/16 11:13 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

فكّر وتحدث واكتب

1 مفردات حين يكون الماء على هيئة غازية، يسمى

بخار الماء

2 صنف أي من حالات الماء يكون لها شكل محدد وحجم محدد؟

حجم محدد	شكل محدد
الثلج	الثلج

3 التفكير النقاد كيف لخصائص المياه أن تدعم الحياة على الأرض؟

الإجابة المحتملة: إنها تعادل درجة حرارة الأرض وتنقل المواد المغذية عبر

جسم الإنسان.

4 التحضير للاختبار ما هي خصائص الماء السائل التي تتغير حين يتم صبه من كوب قياس في وعاء ضحل؟

A الكثافة والشكل
B الحجم والشكل
C الحجم فقط
D الشكل فقط

السؤال الأساسي كيف يمكنك وصف الخواص الفيزيائية للماء؟

الإجابة المحتملة: يمكنك أن تصف حجمها وكثافتها وكتلتها وقدرتها على ذوبان عناصر أخرى فيها

وحرارتها النوعية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الأساسي

وجّه الطلاب إلى العودة إلى إجاباتهم الأصلية عن السؤال المهم. اسأل:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح ردود الطلاب أنهم طوروا فهمهم لمادة الدرس.

508_509_UAE_Science_TE_G4_718768_LR3.indd 509 26/12/16 11:13 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

التركيز على المهارات

الهدف

■ التوصل لاستنتاجات بعد إجراء التجارب وتحليل البيانات التي تم جمعها من تجربة ما وتسجيلها في جدول.

المواد ورق ألمنيوم، مشابك ورق، خزان للمياه

خطط مسبقًا وفر المناشف الورقية أو القماشية لتنظيف المياه المسكوبة. ضع صناديق لأوراق الألمنيوم المستخدمة حتى يتم إعادة تدويرها.

التوسع يُعلم هذا النشاط الطلاب كيفية الاستنتاج باستخدام التفكير الاستنتاجي بناء على البيانات التجريبية والملاحظة.

مهارة الاستقصاء: الاستدلال

◄ تعلّم

اشرح للطلاب أن الاستدلال هو تحليل الملاحظات أو البيانات واستخدم تلك المعلومات لاستنتاج الخلاصات. قم بتزويد الطلاب بتدريبات إضافية لإجراء الاستدلالات. قم بتزويدهم بمجموعة بيانات متعددة واطلب منهم الوصول إلى استنتاجات. على سبيل المثال، قم بتزويدهم بمجموعة من البيانات عن الوقت المستغرق للانطلاق من المنزل إلى عدة أماكن مختلفة مع الافتراض أن السرعة ثابتة. قد يستدل الطلاب أن الرحلة تستغرق وقتًا أطول للوصول إلى مكان ما عندما يكون الموقع بعيدًا عن المنزل.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لمعلم مؤسسة McGraw-Hill Education

مهارة الاستقصاء: الاستدلال

عندما يقوم العلماء بالملاحظات، يسجلون بدقة ما يجدونه. يفكرون فيما رأوا ويحاولون **الاستدلال** ماذا يعني عن العالم بأكمله. فهم لماذا تحدث الأشياء يتيح لك معرفة استنتاجات عن كيفية تفاعل الأجسام أو الخواص التي يملكونها.

فكر في مادة أكثر كثافة من الماء. تمتلك كتلة لكل مللي لتر أكثر من الماء– تحتوي على مادة أكثر في نفس الفراغ. هل تطفو المادة الأكثر كثافة من الماء؟ بمشاهدة ما يحدث لتلك الأجسام المصنوعة من هذه المواد، يمكنك أن **تستدل** على سبب طفو الأجسام بصفة عامة.

دمج الرياضيات

احسب الكثافة

ذكّر الطلّاب أن جسمًا ما يغرق عندما تكون كثافته أعلى من كثافة الماء (1.00 g/mL) اطلب من الطلاب استخدام مخباراً مدرّجاً مع الماء لإيجاد حجم مشبك ورقي وميزان لإيجاد الكتلة.

يجب أن يوجد الطلّاب كثافة المشبك الورقي بتقسيم الكتلة على الحجم.

بما أن كثافة وكتلة مشبك ورقي واحد قليلة جدّاً، قد يكون من الأسهل إيجاد حجم 10 مشابك ورقيّة باستخدام مخبار مدرج مع الماء وكتلة 10 مشابك ورقيّة بالميزان ومن ثم تقسيم كل منها على 10 قبل قسمة الكتلة على الحجم.

510-513_UAE_Science_TE_G4_718768_FOS3.indd 510 26/12/16 11:14 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

◄ تعلّم

عندما **تستدلّ**، تكّون رأيا بعد تحليل البيانات المسجلة. يكون تحليل البيانات أسهل إذا تعرفت على المعلومات على الرسم البياني أو في المخطط البياني. بهذه الطريقة يمكنك رؤية الاختلافات بين البيانات وتكّون استنتاجات. معظم الأجسام المعدنية، مثل ملعقة أو مسمار تغرق سريعا. ذلك بسبب إنهم أكثر كثافة من الماء. هناك قوارب معدنية ضخمة ومع ذلك، تحمل بانتظام حمولات ثقيلة عبر المحيطات. كيف يمكنهم البقاء في وضع الطفو؟ سنصنع العديد من نماذج المراكب لتساعدنا على **استدلال** إجابة. سيتم صنع القوارب من مواد أكثر كثافة من الماء–معدن الألمنيوم.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ جرّب

1. استخدم أوراق رقائق الألمنيوم التي أبعادها قرابة 30 سنتيمترًا طولاً ب 30 سنتيمتر عرضاً. شدّد على أهمية أن يقوم الطلاب بتصميم قوارهم بصورة مستقلة لأنهم سيقارنون نتائجهم بنتائج زملائهم.
2. قد يستطيع القارب حمل ما يصل إلى 150–50 مشبك ورق كبير بناء على حجم القارب وشكله. يمكن استخدام أجسام أخرى صغيرة ومتطابقة بدلاً من مشابك الورق. شجع الطلاب على إضافة مشابك الورق كل بدوره مع إحصائها عند إضافتها.

510-513_UAE_Science_TE_G4_718768_FOS3.indd 511 26/12/16 11:14 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

◀ طبّق

1. شجع الطلاب على تسجيل البيانات من عدة طلاب آخرين. تأكد من أن الطلاب قد قاموا برسم القوارب بشكل دقيق في رسوماتهم لأن شكل القارب وتصميمه يمثل أهمية في استدلالات الطلاب.
2. قد يستدل الطلاب أن كلما ازداد حجم القارب، كان قادرًا على حمل المزيد من مشابك الورق. قد يذكروا أيضًا أن القارب المتساوي عند قمته سيحمل المزيد من مشابك الورق لأن الماء لن يغمر هذا القارب.
3. قد يصنع الطلاب قواربهم متطابقة للقارب في مجموعة البيانات الخاصة بهم والتي حملت أكبر عدد من مشابك الورق. شجع الطلاب على تحسين هذا التصميم. إذا لم يصنع تصميم الصف قاربًا يحمل المزيد من مشابك الورق، اطلب منهم تحليل تصميمهم واستدلال كيف بإمكانهم تحسينه.

التركيز على المهارات

◀ جرّب

المواد **ألمنيوم فويل، مشابك ورق، خزان ماء**

1. خذ قطعة من فويل الألمنيوم. استخدم الفويل لتصنع مركبًا. قم بتجربة تصميمات مختلفة. ارسم صورة للمركب في الرسم البياني أدناه
2. اجعل المركب يطفو في وعاء من الماء. ضع مشابك الورق داخل المركب وسجل ما يحدث. كم عدد مشابك الورق التي يمكن للمركب تحملها قبل أن يغرق بالكامل؟ حاول أن **تستدل** لماذا يغرق المركب.

	الصورة	عدد المشابك	كيف تم ذلك؟
المركب 1			
المركب 2			
المركب 3			
المركب 4			

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

510-513_UAE_Science_TE_G4_718768_FOS3.indd 512 26/12/16 11:14 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

طبق

1. سجل البيانات والنتائج من طالبين أخرين فى الرسم البياني الخاص بك.
2. الآن حان وقت تحليل نتائجك. هل تلاحظ أي نمط بين تصميم المركب وعدد مشابك الورق؟

ستختلف الإجابات.

3. يصمم جميع طلاب الصف معا مركب يمكنه حمل أكبر عدد ممكن من مشابك الورق. استخدم الجزء الأخير من الألمنيوم فويل لصناعة المركب وسجل عدد مشابك الورق التي يمكنه حملها. هل استطاع المركب حمل مشابك الورق أكثر من الأخرين؟

ستختلف الإجابات.

4. فكر في كل النماذج التي رأيتها. هل تشترك النماذج التي حملت مشابك ورق أكثر تفي شيء ما؟ ماذا كان يحدث عند إضافة المزيد من مشابك الورق إلى المركب؟ استخدم ملاحظاتك لكي **تستدل** ما الذي يجعل الجسم يطفو. أوصل أرائك عبر كتابة استنتاجاتك.

ستختلف الإجابات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

4. الإجابات المحتملة: وبصفة عامة، فإن القوراب التي حملت المزيد من مشابك الورق كان حجمها أكبر. إضافة مشابك الورق قد زادت من كتلة القارب وكثافته. يطفو جسم ما عندما يكون وزنه أقل من وزن الماء المُزاح أو كثافة جسم ما أقل من كثافة الماء.

قم بالإشارة إلى أن الماء الذي يستخدمه الطلاب لتعويم قواربهم لا يتحرك. اسأل الطلاب ما هي العوامل إلى جانب كمية السلع التي ينبغي وضعها في الاعتبار عند تصميم قارب فعلي.

الإجابات المحتملة: يجب أن يكون القارب مستقرًا ولا يغرق عندما يكون في ماء مضطرب؛ يجب أن تكون الجوانب مرتفعة بدرجة كافية فوق مستوى الماء حتى لا تدخل الأمواج داخل القارب.

ملاحظات المعلم

510-513_UAE_Science_TE_G4_718768_FOS3.indd 513 26/12/16 11:14 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

مراجعة الوحدة 7

◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب النظر إلى الصور لمراجعة الأفكار الأساسية للوحدة.

الوحدة 7 مراجعة

ملخص مرئي

لخّص كل درس بكلمات من عندك.

الدرس 1 يمكن وصف عينات المادة عن طريق خصائصها مثل الكتلة والحجم والحالة.

الدرس 2 يمكن قياس المادة باستخدام الوحدات القياسية للطول والمساحة والحجم والكتلة والكثافة والوزن.

الدرس 3 للماء عدة خصائص فريدة تسمح باستخدامه بعدة طرق.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

514-517_UAE_Science_TE_G4_718768_CR.indd 514 26/12/16 11:14 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

المفردات

املأ كل فراغ بأفضل مصطلح من القائمة.

الكثافة	الجزيء
الجاذبية	الخاصية
المادة	بخار الماء
الكتلة	الوزن

1. أي شيء له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ يسمى المادة.
2. مقدار الجاذبية ين جسم ما وبين كوكب هو الوزن.
3. الشكل الغازي للماء يسمى بخار الماء.
4. اللون مثال على الخاصية المادة.
5. لحساب كثافة جسم ما، تقسم كتلته على حجمه
6. الجزيء هو جزيء المادة المكون من أكثر من عدة جزيئات صغيرة مرتبطة معا.
7. كمية المادة التي يتكون منها جسم ما هي الكتلة.
8. قوة السحب بين الأجسام تسمى جاذبية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

عمق المعرفة

TK

514-517_UAE_Science_TE_G4_718768_CR.indd 515 26/12/16 11:14 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

الوحدة 7 مراجعة

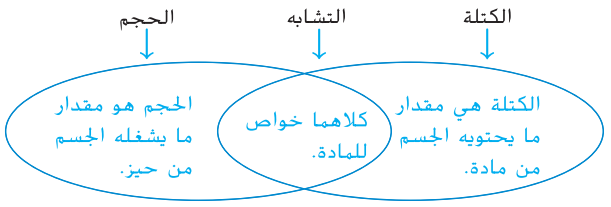
المهارات والمفاهيم

أجب عن كل مما يلي بجمل كاملة.

9. **الفكرة الأساسية والتفاصيل** صِف الخصائص الفيزيائية للماء.

الماء شفاف وليس له رائحة. الماء السائل متماسك أيضًا وهو مذيب جيد.

10. **قارن وقابل** ما هي أوجه الشبه بين الكتلة والحجم؟ وما هي أوجه الاختلاف؟



11. **قِس** ترغب في معرفة مساحة قطعة من الورق. كيف تقيسها؟ كيف تحسب المساحة؟

استخدم مسطرة لقياس طول وعرض جوانب الورقة. ثم اضرب الطول في العرض ليجاد المساحة.

12. **التفكير الناقد** كيف يمكن لعنصرين لهما نفس الشكل والحجم أن تختلف كثافتهما؟

يمكن أن تكون كتلتهما مختلفة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

514-517_UAE_Science_TE_G4_718768_CR.indd 516 26/12/16 11:14 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

13. **التفكير الناقد** كيف ستختلف الأرض بدون ماء؟

لن يكون في الأرض محيطات أو بحيرات أو أنهار؛ لن تكون هناك أي سحب؛ لن تكون هناك حياة على الأرض.

14. **الكتابة الوصفية** صِف خصائص النحاس.

النحاس مادة صلبة وفلز. وهو لامع وقابل للثني. النحاس يوصل الحرارة. وعادة ما يكون لونه برتقالي مائل للبني.

الفكرة الرئيسة

15. ما هي خصائص المادة؟

تتضمن خصائص المادة الكتلة والحجم ولكثافة والحرارة النوعية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

514-517_UAE_Science_TE_G4_718768_CR.indd 517 26/12/16 11:14 am

Program: **UAE**	Component: **GEN_SCI**	**2nd Pass**
Vendor: **MPS**	Grade: **4**	

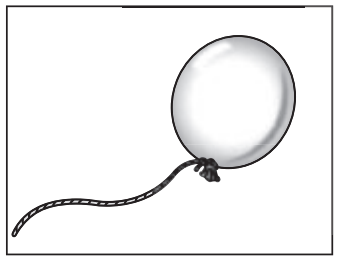
التحضير للاختبار

1. A
2. B
3. A
4. C
5. D

التحضير للاختبار

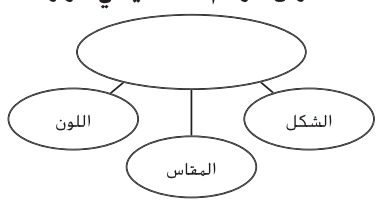
ضع دائرة حول الإجابة الأفضل.

1. **كيف يمكنك قياس حجم الغاز داخل البالون؟**



- (A) امر البالون في الماء. طرح مستوى الماء الأصلي من مستوى الماء الجديد.
- B قس وعرض البالون. اضرب الرقمين
- C أفرغ محتويات البالون في دورق. سجل الحجم.
- D لا يمكن قياس الحجم.

2. **ادرس الرسم التخطيطي الوارد أدناه.**



ما الكلمة المناسبة للمساحة الفارغة؟

- A طفو
- (B) خصائص المادة
- C الحجم
- D وحدات القياس

3. **أي الوحدات يمكن استخدامها لقيس طول مكتبك؟**

- (A) الأمتار.
- B الجرامات
- C السنتيمتر المربع
- D g/cm^3

4. **مقدار الجاذبية ين جسم ما وبين كوكب هي**

- A الحجم.
- B الطول
- (C) الوزن
- D الكتلة

5. **انظر الجدول أدناه.**

المواد السائلة	الجسم الصلب	الجسم الصلب
القهوة	بخار الماء	كتاب
حليب	هيليوم	مكتب
عصير	فردة حذاء	الورق

أي من الكلمات موجود في العمود الخاطئ؟

- A القهوة.
- B حليب
- C مكتب
- (D) حذاء

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

518_519_UAE_Science_TE_G4_718768_TP.indd 518 26/12/16 11:11 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	

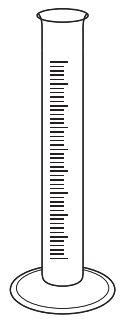
6. أي مما يلي يعد وحدة مترية للقياس؟

(A) المتر
B الكتلة
C الوزن
D اللون

7. قدرة الجسم على الطفو تعتمد على

A طوله.
(B) كثافته.
C حجمه.
D وزنه.

8. معدات المعمل التالية يمكن استخدامها لقياس



(A) الحجم.
B كتلة
C الوزن
D الطول.

9. الكتلة هي قياس

(A) كمية المادة التي يتكون منها جسم ما.
B وزن جسم ما
C الفراغ الذي يشغله جسم ما.
D كثافة الجسم

10. المادة هي أي شيء

(A) له كتلة وحجم.
B له كتلة وقابل للطفو.
C له حجم وقابل للطفو.
D له وزن وقابل للطفو.

11. اختر عنصرا يعد مثالا على المادة. اذكر كل الخصائص التي يمكنك أن تصفه بها. صف كيف يمكنك قياس كل خاصية ذكرتها.

ستختلف الإجابات.

12. أكمل الجدول أدناه.

حالات المادة	الخاصية	مثال
الغاز	ليس له شكل أو حجم محدد	A. الهواء
المادة الصلبة	B. له.... محدد شكل حجم	قلم رصاص
C. المادة السائلة	له حجم محدد ولكن ليس له شكل محدد.	النفط

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

6. A
7. B
8. A
9. A
10. A
11. الإجابات المحتملة: علبة حساء__فضّة، أسطوانة، صغيرة، صلبة، معدنيّة، خفيفة؛ قلم رصاص توازن__أصفر، أسطوانة، صغيرة، صلبة، طويلة، خشبيّة، مطاطيّة، خفيفة الوزن؛ مسطرة
12. A. إجابة محتملة : الهواء
B. له شكل محدد وحجم محدّد
C. سائل

ملاحظات المعلم

518_519_UAE_Science_TE_G4_718768_TP.indd 519 26/12/16 11:11 am

Program: UAE	Component: GEN_SCI	2nd Pass
Vendor: MPS	Grade: 4	