الدرس 3 المركّبات والتغيُّرات الكيميائية

الأهداف

- اكتشاف أنّ المركبات تتكون من عنصرين أو أكثر وتختلف خصائصها عن خصائص العناصر المكوّنة لها.
- معرفة العلامات الشائعة التي تدل على حدوث تغيُّر كيميائي.

1 المقدمة

قوّم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب وصف التغيُّرات الكيميائية التي ربما لاحظوها مؤخرًا. سجِّل الإجابات على اللوحة. الإجابات المحتملة: الطهي، الحرق

- **لماذا يُعد الطهي تفاعلًا كيميائيًا؟** الإجابة المحتملة: توجد حرارة، بالإضافة إلى اختلاف خصائص الطعام المطهي عن خصائص الطعام النيء.
- **ماذا يحدث أثناء الحرق حتى يُعَدّ تغيُّرًا كيميائيًا؟** الإجابة المحتملة: تُنتَج حرارة ومادتان جديدتان هما ثاني أكسيد الكربون والماء من الوقود والأكسجين الموجود في الهواء.
- **ماذا يحدث أثناء البناء الضوئي الذي يُعد تغيُّرًا كيميائيًا؟** يُستخدم الماء وثاني أكسيد الكربون لإنتاج الأكسجين والسكر.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

تهيئة

ابدأ بالشرح

اعرض للطلاب عصا مضيئة. عتِّم الغرفة وشغِّل العصا المضيئة وفقًا للتعليمات المُقدَّمة من الشركة المصنِّعة. اسأل:

- **لماذا تُصدر العصا ضوءًا؟** يحدث تفاعل كيميائي فتُنتج طاقة نراها على هيئة ضوء.
- **متى سينطفئ الضوء؟** عندما تنفد المواد الكيميائية التي تتفاعل. سيتوقَّف التفاعل الكيميائي ولا يُنتج المزيد من الضوء.

أخبر الطلاب أنهم سيدرسون التفاعلات الكيميائية والتغيرات الكيميائية في هذا الدرس.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

انظر وتساءل

ادع الطلاب لمشاركة إجاباتهم على العبارة والسؤال في قسم انظر وتساءل:

- **ماذا يحدث للمادة عندما تتغير مكوِّناتها؟**

اكتب أفكارًا على اللوحة ودوّن أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. وصحّح هذه المفاهيم الخاطئة أثناء قيامك بشرح الدرس.

السؤال المهم

كلِّف الطلاب بقراءة السؤال المهم. واطلب منهم التفكير فيه بينما يقرؤون الدرس. قدم لهم النصح بأن يعودوا إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

دمر الصدأ هذه السيارة. يساعد الماء الحديد الموجود في السيارة والأكسجين الموجود في الهواء على الصدأ. ماذا يحدث لحالة الجسم عندما تتغير المواد؟

الإجابة الممكنة: تكسر الذرات الموجود بالداخل الروابط القديمة وتشكل روابط أخرى جديدة لخلق مادة جديدة.

السؤال المهم كيف تتحد الذرات لتكوّن جزيئات ومركبات؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 815 3/10/2017 3:03:19 PM

الاستكشاف

مجموعات صغيرة | 20 دقيقة

التخطيط المسبق حدد السوائل اللازمة للنشاط مسبقًا. لتحضير المحاليل، أضف المكونات الجافة وصودا الغسيل وملح إبسوم لفصل أوعية المياه. وخصص مناطق بحيث يستطيع الطلاب التعامل فيها مع المياه. اطلب من الطلاب ارتداء نظارات واقية وكذلك ملابس واقية أو سترات. خصص وعاءً مناسبًا للتخلص من المواد عند انتهاء التحقق.

الهدف يساعد هذا النشاط الطلاب على فهم أنّ المادة تتغير ولكن لا تُفقد أثناء التفاعل الكيميائي. سيقارنون كتلة المتفاعلات في أحد التفاعلات كيميائية بكتلة النواتج.

الاستقصاء المنظم

وضع فرضية

2 **القياس** يجب تذكير الطلاب بأهمية أخذ قياسات دقيقة.

3 **الملاحظة** يجب أن يلاحظ الطلاب تكوُّن مادة صلبة بيضاء في الحقيبة.

الاستكشاف

هل تتغير الكتلة في التغير الكيميائي؟

وضع فرضية

هل يتغير مجموع كتلة المادة عندما تتحول مادة إلى أخرى؟ فكر في التغيرات الكيميائية التي لاحظتها: تم طهي بيضة أو حرق الخشب في الموقد. اكتب إجابتك في صيغة "في حال حدوث تفاعل كيميائي، فإن إجمالي الكتلة هو ..."

الإجابة المحتملة: في حال حدوث تفاعل كيميائي، يظل إجمالي الكتلة كما هو دون تغيير.

اختبار الفرضية

1 **توخي الحذر** ارتدِ نظارات الوقاية. واسكب 40 mL من محلول كربونات الصوديوم في كيس. ضع 40 mL من محلول ملح إبسوم في كوب من البلاستيك. ضع كوب داخل الحقيبة بحيث تكون في وضع مستقيم. اقفل الحقيبة بإحكام.

2 **القياس** ضع الكيس بحيث يكون متوازنًا. تجنب خلط المحلول! سجل الكتلة وهذا هو المتغير المستقل.

الكتلة الأولية للكيس هي: ستختلف الإجابة

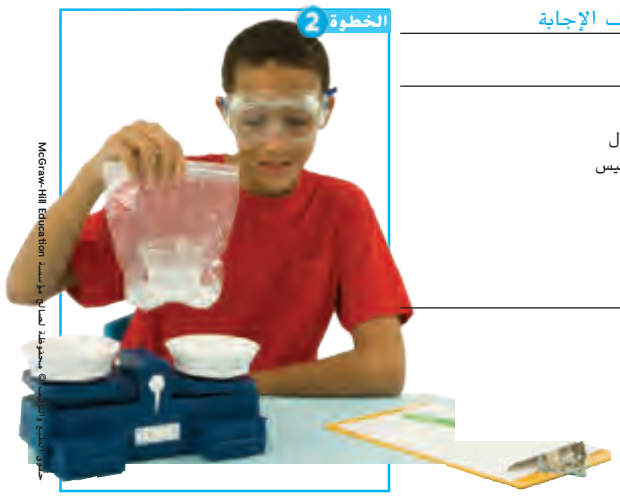
3 **ملاحظة** دون فتح الكيس، اسكب المحلول في الكوب على المحلول الموجود في الكيس لإحداث تغير كيميائي.

4 سجّل كتلة كوب الماء مجددًا.

المواد

- نظارات واقية
- 40 mL من محلول كربونات الصوديوم
- كيس قابل للقفل
- 40 mL من محلول ملح إبسوم (كبريتات المغنيسيوم المائية)
- أكواب بلاستيكية
- ميزان مع مجموعة من الكتل

الخطوة 2



McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استقصائي

وضع استنتاجات

5 ما المتغير المستقل في هذه التجربة؟ هل كانت هناك متغيرات أخرى تتحكم بها؟

الإجابة الممكنة: شملت المتغيرات المستقلة كمية من كربونات الصوديوم وملح إبسوم. وتم التحكم في هذه المتغيرات. ويعتبر المتغير المستقل هو الكتلة الإجمالية.

6 **تفسير البيانات** كيف تتغير الكتلة خلال التفاعل الكيميائي؟

لم تتغير الكتلة.

7 هل تدعم البيانات فرضيتك؟ إذا لم تكن كذلك، كيف ستغير فرضيتك؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

استكشاف المزيد

هل تعتقد أن الحجم ثابت داخل أي تغير كيميائي؟ خطط لإجراء تجربة من شأنها أن توفر المعلومات لدعم استنتاجك.

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

الاستقصاء المفتوح

كيف تتفاعل المادة؟ هل يتم حفظ الكتلة في أي تغير كيميائي؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستكشاف
البديل

ما علامات التفاعل الكيميائي؟

المواد عصير ليمون وصودا الخبيز وكوب إسفنج ومقياس حرارة وملعقة

أخبر الطلاب أنّ أي تغيُّر في الخصائص الملحوظة للمواد عند خلطهم معًا يُعد عادة إحدى علامات حدوث تغيُّر كيميائي. اطلب من الطلاب خلط عصير الليمون وصودا الخبيز معًا لملاحظة علامتين شائعتين للتفاعل الكيميائي؛ هما إنتاج غاز وتغيُّر الحرارة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

قد يستخدم الطلاب التفاعل نفسه لكن مع خلط المحاليل في مخبار مدرج من أجل قياس الحجم النهائي. الإجابة المحتملة: لا يُحفظ الحجم في التغيُّر الكيميائي عادةً.

الاستقصاء المفتوح

اطلب من الطلاب التفكير في كيفية تفاعُل المادة وفي حفظ الكتلة عند حدوث تغيُّر كيميائي. اطلب منهم وضع فرضية والتخطيط لتجربة لاختبارها.

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 817 3/10/2017 3:03:41 PM

2 التدريس

اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية كلِّف الطلاب بالقيام بجولة مصورة في الدرس لتقويم المحتوى. واطلب منهم النقاش حول ما يعتقدون أنهم سوف يتعلمونه.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة المفردات بصوت عال ولاحظ المفردات الذين ليسوا على دراية بها. اطلب منهم مشاركة تعريفات هذه الكلمات وسجِّل الإجابات على اللوحة.

مهارة القراءة استنتج الخلاصات

بيانات التصنيف كلِّف الطلاب بملء منظِّم بيانات التصنيف خلال قراءتهم الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد كل تصنيف.

الخلاصات	تلميحات نصية

ما المقصود بالمركبّات؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اكتب العبارات التالية على اللوحة: *يتحد الكربون مع الأوكسجين لتشكيل ثاني أكسيد الكربون. حيث يتحد الحديد مع الأوكسجين لتشكيل أكسيد الحديد (الصدأ).* اطرح السؤال التالي:

■ **بِمَ تشترك هاتان الجملتان؟** تذكر كل منهما أن مادتين تتحدان لتشكيل مادة ثالثة.

أخبر الطلاب أن المادة الثالثة المتشكلة تدعى بالمركّب. واطرح السؤال التالي:

■ **ما العدد الأدنى من العناصر التي يجب أن تتحد لتشكيل مركّب؟** اثنان

أخبر الطلاب أن الكثير من المركّبات تضم أكثر من عنصرين. وتضم كبريتات الماغنيسيوم وكربونات الصوديوم التي استخدموها ثلاثة عناصر.

اقرأ وأجب

ما المقصود بالمركبات؟

ارسم دائرة حول الظاهرة التي تحرِّك دورة الماء.

ربما استخدمت ملح الطعام لتغيِّر مذاق الطعام. هل تعلم أنّ ملح الطعام متكون من غاز سام وفلز ينفجر في الماء؟ وذلك باتحاد عنصرين؛ هما فلز الصوديوم وغاز الكلور. في ومضة من الحرارة والضوء، يتغيّر كل من الصوديوم وغاز الكلور. ويتبقى فقط ملح الطعام الذي يُسمى أيضًا بكلوريد الصوديوم. لماذا تختلف خصائص كلوريد الصوديوم كثيرًا عن خصائص فلز الصوديوم وغاز الكلور؟

يتكون كلوريد الصوديوم من ذرات الصوديوم والكلور. يكتسب كلوريد الصوديوم خصائص جديدة ومختلفة نتيجة لاتحاد الذرات. يُعد كلوريد الصوديوم مثالًا للمركب. يتكون المركب من خلال اتحاد عنصرين أو أكثر. تختلف خصائص المركب عن خصائص العناصر المكوِّنة له.

تكوين مركب

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

خلفية عن العلوم

التوازن الكيميائي

الكثير من التفاعلات الكيميائية، كالتفاعلات بين الأحماض والقلويات، تفاعلات انعكاسية. ويقصد بذلك أن التفاعل يمكن أن يحدث في الاتجاهين. يدعى جزءا التفاعل الكيميائي الانعكاسي بالتفاعل الأمامي والتفاعل الخلفي. فإذا كان التفاعل الأمامي والتفاعل الخلفي يحدثان بالسرعة نفسها، فيقال أن التفاعل في حالة اتزان كيميائي.

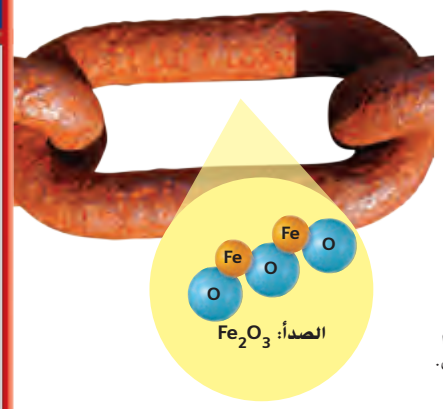
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الأسماء والصيغ

هل سبق وتركت ملعقة فلزية في المطر وعدت في وقت لاحق فوجدتها مغطاة بالصدأ؟ الصدأ هو مركب يتكون عند اتحاد الحديد الموجود في الملعقة مع الأكسجين الموجود في الهواء.

لجميع المركبات أسماء كيميائية والعديد منها له أسماء شائعة أيضًا. ويشير الاسم الكيميائي إلى العناصر التي تُكوّن المركب. الاسم الكيميائي للصدأ هو أكسيد الحديد.

تستخدم الأسماء الكيميائية أسماء العناصر. يتغير اسم الجزء الأخير من العنصر الأول قليلًا في كثير من الأحيان. يمكنك رؤية هذا التغيُّر في أكســـيد الحديد وكلوريد الصوديوم.



▲ **توجد ذرتان من الحديد و 3 ذرات من الأكسجين في مركب الصدأ.**

نستخدم أحيانًا بادئات في الإشارة إلى عدد الذرات في مركب ما. على سبيل المثال، نستخدم *أول* التي تعني "واحد"؛ و*ثاني* التي تعني "اثنين"؛ و *ثالث* التي تعني "ثلاثة". ثاني أكسيد الكربون عبارة عن غاز يتكون من ذرة كربون واحدة لكل ذرتي أكسجين.

للمركبات صيغ كيميائية تمامًا مثل العناصر التي درسناها. ومع ذلك، تتضمن المركبات أكثر من رمز عنصر واحد لأنها متكونة من أكثر من عنصر واحد. على سبيل المثال، الصيغة الكيميائية لأكسيد الحديد هي Fe_2O_3. تُخبرنا هذه الصيغة أنّ ذرتي الحديد تتحد مع 3 ذرات أكسجين لتكوين أكسيد الحديد.

▲ **لكي يتكوَّن الفركتوز أو سكر الفاكهة تتحد 6 ذرات كربون و 12 ذرة هيدروجين و 6 ذرات أكسجين.**

تمرين سريع

1. **ما العدد الأدنى للذرات في مركب؟ ولماذا؟**

ذرتان، حيث يجب أن يوجد عنصرين على الأقل في المركب

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

طوّر مفرداتك

مركّب ***أصل الكلمة*** اشرح أن كلمة مركب *compound* كلمة مشتقة من الكلمة اللاتينية *componere*، ويقصد بها التركيب." يضم المركّب أجزاء تُركّب معًا.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اكتب الاختصارات التالية على اللوحة: *ليزر* (تضخيم الضوء بواسطة الانبعاث المستحث للإشعاع) و*رادار* (تحري راديو وتحديد مدى). اطلب من الطلاب القدوم إلى اللوحة وإضافة اختصاراتٍ إضافيةً مع معانيها.

اشرح السبب في اعتمادنا الاختصارات بدلاً من الأسماء الكاملة. واشرح أن العلماء يستخدمون أيضًا اختصاراتٍ للعناصر الكيميائية.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

أشر إلى الطلاب أن يطلعوا على الأشكال التوضيحية. واطلب منهم عدّ كل نوعٍ من الذرات في المركبات الموضحة. واطرح السؤال التالي:

- **كم عدد ذرات الكربون وذرات الهيدروجين وذرات الأوكسجين في جزيء سكر الفواكه؟** 6 ذرات كربون، 12 ذرة هيدروجين، 6 ذرات أوكسجين
- **كيف حددت أعداد الذرات في سكر الفواكه؟** عدد كل نوع من الذرات مدرج في الصيغة.
- **ما وجه مقارنة مخطط جزيء الصدأ مع صيغة الصدأ؟** الأعداد متماثلة في المخطط والصيغة.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

الدعم الإضافي **اطلب من الطلاب أن يمثّلوا عدد ذرات كل من الكربون الاكسجين في ثاني أكسيد الكربون.** هناك ذرة كربون واحدة مقابل كل ذرتي أوكسجين في ثاني أكسيد الكربون.

الإثراء **اطلب من الطلاب تصميم مخطط وكتابة صيغة حمض الكبريت (حمض البطاريات)، والذي يضم الجزيء الواحد منه ذرتي هيدروجين وذرة كبريت وأربع ذرات أوكسجين.** H_2SO_4

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 819 3/10/2017 3:04:06 PM

ما هي التغيرات الكيميائية؟

مناقشة الفكرة الأساسية

أخبر الطلاب أننا نستطيع اكتشاف التغير الكيميائي في أغلب الأحيان عبر ملاحظة تغير في الرائحة. واطلب من الطلاب وصف التغير في الرائحة عند طهي الطعام. واطرح السؤال التالي:

- **يصدر عن الطعام أثناء طهيه رائحة. فهل جميع روائح طهي الطعام متماثلة؟** إجابة محتملة: تصدر الأطعمة المختلفة روائح مختلفة.
- **ما السبب في أن للأطعمة المختلفة روائح مختلفة؟** تضم الأطعمة مركبّات مختلفة ضمن بناها.

اشرح للطلاب أن الجزيئات والمركبّات لا تعنيان الشيء نفسه. فالجزيء جسيمٌ يضم ذرتين مرتبطتين أو أكثر. والجزيء مادة تتشكل عن الاتحاد الكيميائي لعنصرين أو اكثر تربط بينها روابط كيميائية لا يمكن فصمها بوسائل فيزيائية. ويمكن أن يتشكل الجزيء من نوع واحد أو أكثر من الذرات. ويجب أن يضم المركّب نوعين أو أكثر من الذرات. تتماسك أجزاء الجزيء بواسطة الإلكترونات التي تشترك بها ذراته. فإذا اشتركت العناصر الموجودة في مركّب ما بإلكترونات، وذلك فيما يدعى بالرابطة التساهمية، فيرمز للمركّب بالمركّب الجزيئي. ويمكن أن تنجذب العناصر الموجودة في مركبٍ ما بعضها إلى بعضٍ بشحناتٍ كهربائية. ويدعى هذا المركب بالمركب الأيوني:

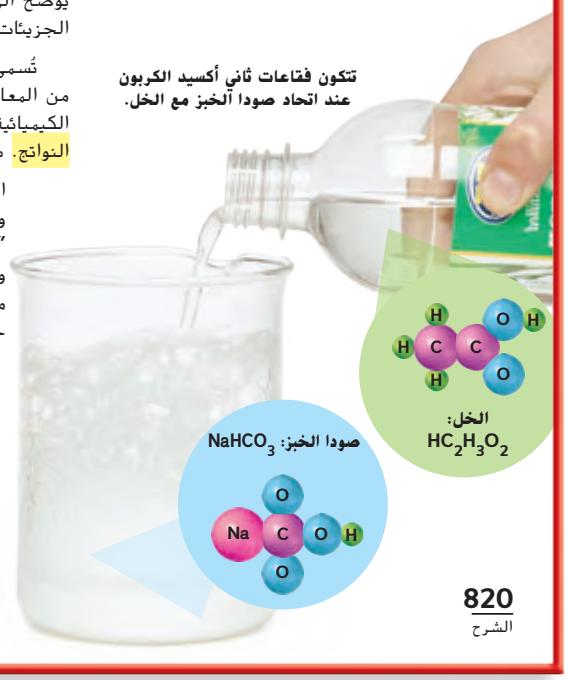
- **ماذا يحدث عند اتحاد جزيئي هيدروجين مع جزيء أوكسجين؟** تتحد جزيئات الهيدروجين والأوكسجين معًا لتشكيل مادة جديدة: الماء.

ما المقصود بالتغيُّرات الكيميائية؟

افترض أنك سكبت خلًا ذا رائحة قوية ونفاذة. يا لها من رائحة! كيف يمكنك التخلُّص منها؟ إذا مزجته مع الماء، فإنه لا يزال بإمكانك شم الرائحة. إذا جمدته، فسيظل خلًا ولكن في صورة صلبة فقط. ما دمت تُجري تغيُّرات فيزيائية، سيظل الخل خلًا دائمًا.

لكي تُزيل الخل، عليك تغييره كيميائيًا. تحدث التغيُّرات الكيميائية عندما ترتبط الذرات معًا بطرق جديدة لتكوين مركبات مختلفة عن المركبات الأصلية. ويُعرف هذا أيضًا باسم *التفاعل الكيميائي*.

إذا جمعت صودا الخبز مع الخل، فسيحدث تغيُّرًا كيميائيًا. تتغير صودا الخبز وتتكون فقاعات. تُعد الفقاعات مادة جديدة.



أيضًا، تتبقى مادة صلبة بيضاء جديدة. تتمتع المواد الجديدة المتكونة بخصائص مختلفة عن الخل وصودا الخبز. فالفقاعات عبارة عن غاز، والمادة الصلبة البيضاء لا تتفاعل مع الخل.

أثناء التفاعل الكيميائي، تتحد الذرات في صودا الخبز والخل معًا بطرق جديدة. وهذا يُكوّن أسيتات الصوديوم والماء وثاني أكسيد الكربون. الفقاعات الناتجة من التفاعل هي ثاني أكسيد الكربون. والمادة الصلبة البيضاء هي أسيتات الصوديوم.

المعادلات الكيميائية

أثناء دراسة الرياضيات، ربما تكون قد رأيت معادلات مثل $8 = 6 + 2$ أو $4 + 6 = 7 + 3$. يكتب الكيميائيون التغيرات الكيميائية مثل معادلات الرياضيات. على سبيل المثال، يتحد غاز الهيدروجين وغاز الأكسجين لتكوين الماء. توضّح المعادلات الكيميائية المواد المستخدمة ونسبتها. يوضّح الرقم الموجود أمام الصيغة الكيميائية عدد الجزيئات المستخدمة.

تُسمى المواد الكيميائية على الجانب الأيسر من المعادلة الكيميائية بالمتفاعلات. تُسمى المواد الكيميائية على الجانب الأيمن من المعادلة باسم النواتج. بالنسبة إلى تفاعل تكوُّن الماء، المواد المتفاعلة هي الهيدروجين والأكسجين والناتج هو الماء. تُقرأ المعادلة كالتالي: "جزيئان هيدروجين زائد جزيء أكسجين واحد تكوّن جزيئان ماء". وقد تكون متفاعلات التفاعل الكيميائي ونواتجه في حالات مادية مختلفة.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

دعم التحصيل اللغوي

ناقش راجع المركبات مع الطلاب. واشرح أنها اتحاداتٌ لعنصرين أو أكثر. وذكّر الطلاب أن للمركبات خواصّ مختلفة عن عناصرها. وناقش الأنواع المختلفة للمركبات، بما في ذلك تسمياتها الشائعة والكيميائية.

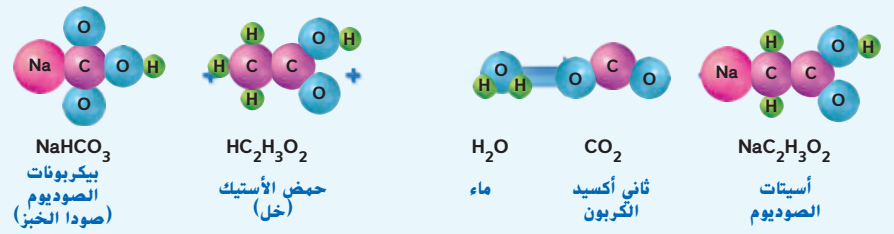
مبتدئ يستطيع الطلاب أن يسمّوا المركبّات أو يشيروا إليها.

متوسط يستطيع الطلاب استخدام عباراتٍ أو جملاً قصيرةً لوصف تكوين المركّبات.

متقدم يستطيع الطلاب شرح ما يحدث خلال تفاعل صودا الخبز والخل باستخدام جملٍ كاملة.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

تفاعل صودا الخبز والخل



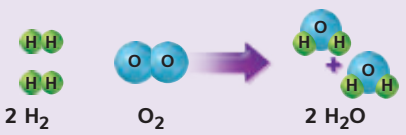
قراءة رسم

هل حُفظت الكتلة في هذه المعادلة؟
مساعدة: احسب عدد كل نوع من الذرات على كل جانب من السهم.

في المعادلة الرياضية، يجب أن يتساوى الطرف الأيسر مع الطرف الأيمن. ما وجه المقارنة بين الطرف الأيسر من معادلة كيميائية والطرف الأيمن؟ الكتلة الكلية للمتفاعلات تساوي الكتلة الكلية للنواتج في المعادلة الكيميائية. يُسمى ذلك بقانون حفظ الكتلة. بعبارة أخرى، يجب أن يبقى العدد الكلي لكل نوع من الذرات كما هو في المتفاعلات والنواتج. بالنسبة لتفاعل تكوُّن الماء، عدد ذرات الهيدروجين والأكسجين كما هو في كلا جانبي المعادلة.

تظل المعادلات الرياضية منطقية سواء قراءتها من اليمين إلى اليسار أو من اليسار إلى اليمين، وكذلك المعادلات الكيميائية. معظم التغيُّرات الكيميائية قابلة للعكس، أو أنها يمكن إجراؤها في الاتجاه المضاد. عند عكس التفاعل الكيميائي، تتفكك النواتج أو تتحد لتكوّن المتفاعلات الأصلية. يمكن أن تتفكك المياه إلى هيدروجين وأكسجين عندما يحرقها الأشخاص للحصول على الطاقة.

تفاعل تكوُّن المياه



تمرين سريع

2. إذا تفاعلت تمامًا 32 ذرة من الهيدروجين مع 16 ذرة من الأكسجين، فما عدد جزيئات الماء الناتجة؟ ولماذا؟

16، حيث يتكوَّن كل جزيء مياه من ذرة أكسجين واحدة وذرتي هيدروجين

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

الدعم الإضافي استخدم إطار جملةٍ كالإطار التالي لمساعدة الطلاب في فهم الفرق بين المادة المتفاعلة والناتج. _____ *هي المادة الكيميائية الموجودة على الطرف الأيسر من المعادلة، و* _____ *يوجد على الطرف الأيمن من المعادلة.* المادة المتفاعلة، الناتج

الإثراء اطلب من الطلاب استخدام مواد مرجعية لاستكشاف ما يحدث من تفاعلات كيميائية عند خَبز الخبز. وشجّع الطلاب على عرض نتائجهم على الصف.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

طوّر مفرداتك

التغير الكيميائي اشرح للطلاب أنه خلال التغير الكيميائي، يتحول نوع واحد أو أكثر من المادة إلى نوعٍ آخر.

المواد المتفاعلة أشر إلى الطلاب أن القسم الثاني من عبارة *المواد المتفاعلة* هو كلمة *متفاعلة*. ثم اشرح لهم أن المواد الكيميائية التي تتفاعل أثناء تغير كيميائي تدعى بالمواد المتفاعلة.

الناتج *الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام* ذكّر الطلاب أن الناتج في الرياضيات هو نتيجة مسألة حسابية. وفي التفاعلات الكيميائية، الناتج هو مادة تتشكل.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

الفت انتباه الطلاب إلى تفاعل تشكيل الماء. واطرح السؤال التالي:

- **ما العناصر التي تتحد لتشكيل الماء؟** الهيدروجين والأوكسجين
- **ما عدد جزيئات الماء الموضحة ضمن ناتج التفاعل؟** اثنتان

معالجة المفاهيم الخاطئة

من المفاهيم الخاطئة الشائعة أن التفاعلات الكيميائية تحدث باتجاه واحد فقط. فقد يعتقد الطلاب أنه حالما يتشكل ناتج لتفاعل كيميائي، فتلك النتيجة نهائية. وفي الواقع، يعاد تشكيل المواد المتفاعلة الأصلية بسهولة نتيجةً لتفاعل النواتج.

حقيقة كما في التغيرات الفيزيائية، يمكن أن تُعكس التغيرات الكيميائية. وعلى الطلاب أن يلاحظوا أن الكثير من التفاعلات الكيميائية، كتفاعلات الأحماض والقلويات، تحدث في كلا الاتجاهين.

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 821 3/10/2017 3:04:18 PM

كيف تكتشف تغيُّرًا كيميائيًا؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ذكّر الطلاب أن التغير الكيميائي ينتِج مواد جديدة. واطرح السؤال التالي:

■ **كيف بإمكانك أن تعرف أن مادةً جديدةً قد تشكلت؟** إجابة محتملة: يمكن أن تبدو المادة الجديدة مختلفة عن المادة القديمة.

■ **عندما يصدأ الحديد، فالمادة المتشكلة هي أكسيد الحديد. بم يبدو أكسيد الحديد مختلفًا عن الحديد؟** الحديد رمادي ولامع، والصدأ بنيّ محمرّ وباهت.

أكّد أن تغير اللون في معظم الأحيان مؤشر عن تغير كيميائي. وأخبر الطلاب أن هناك مؤشرات أخرى سيقرؤونها في هذا القسم.

اكتب عنوان هذا القسم على اللوحة، مع ترك فراغٍ لإدراج قائمةٍ من أربعة مؤشرات عن التغير الكيميائي. اكتب *تغير اللون* في السطر الأول. ومع سير عملية القراءة، أضف *إطلاق غاز* في السطر الثاني و *تشكيل راسب* في السطر الثالث و*تحرير طاقة* في السطر الرابع.

كيف تكتشف تغيُّرًا كيميائيًا؟

تُنتِج التغيُّرات الكيميائية موادًا جديدة. تتميز هذه المواد بخصائص مختلفة عن المواد السابقة. في كثير من الأحيان، يمكنك رؤية أو سماع أو شم تكوُّن مواد جديدة نتيجة حدوث تغيُّر كيميائي.

يُعد تغيُّر اللون إحدى مؤشرات التغيُّر الكيميائي. عندما يُبيِّض المُبَيِّض قطعة ملابس، فإنه يفعل ذلك من خلال التغيير الكيميائي للصبغة الموجودة على الملابس أو صبغة الملابس نفسها.

تُكوِّن التغيُّرات الكيميائية طبقات على الفلزات وأحيانًا تجعل لونها باهتًا. على سبيل المثال، الصدأ لونه محمر في حين أنّ الحديد لامع. في الواقع، يرجع تآكل الفلزات إلى تغيُّر كيميائي. عندما يتسبب تآكل فلز في تغيُّر لونه، يطلق على ذلك فقدان *البريق*.

عندما تضع قرصًا مضادًا للحموضة في الماء، يحدث تفاعلًا كيميائيًا وتتكوَّن فقاعات. يُعدّ ظهور فقاعات علامةً أخرى على حدوث تغيُّر كيميائي. هل تتذكّر ماذا حدث عند خلط صودا الخبز والخل؟ تشير فقاعات غاز ثاني أكسيد الكربون إلى حدوث تغير كيميائي هناك، أيضًا.

مؤشرات حدوث تغيُّر كيميائي

تغيُّر اللون	فقدان البريق	تصاعد الغاز
يزيل المُبيِّض اللون من الملابس من خلال تغيُّر كيميائي.	تتفاعل الفضة مع الأكسجين مما يسبب فقدان البريق.	عندما يتفاعل مضاد الحموضة مع الماء، تتكوَّن فقاعات غاز ثاني أكسيد الكربون.

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستويات

الدعم الإضافي ما حالات المادة التي تراها في الدورق تحت التسمية *إطلاق غاز*؟ صلبة وسائلة وغازية

الإثراء ما حالة المواد المتفاعلة تحت التسمية *إطلاق غاز*؟ صلبة وسائلة وما حالة الناتج؟ غازية

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 822 3/10/2017 3:04:32 PM

يمكن أن تُنتِج التغيرات الكيميائية أكثر من مجرد غازات. الراسب هو مادة صلبة تتكون من التفاعل الكيميائي لبعض المحاليل. عند عدم تنظيف أحد الأحواض، قد يُكوِّن طبقة بيضاء لزجة. تُعدُّ "رغوة الصابون" هذه راسبًا تكوَّن من محلول الصابون والماء.

تشمل بعض التغيرات الكيميائية انطلاق حرارة وضوء. على سبيل المثال، تُنتِج الشمعة المشتعلة لهبًا. تأتي الحرارة والضوء من اتحاد الذرات في الشمعة والفتيل مع الأكسجين الموجود في الهواء. إذا أطلق التفاعل الكيميائي طاقةً، ثم عُكس ذلك التفاعل الكيميائي ستُمتَص الطاقة.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول التفاعلات الكيميائية، قم بإجراء التجربة السريعة الواردة في نهاية الكتاب.

تمرين سريع

3. هل يُعد قلي بيضة تغيُّرًا كيميائيًا؟ اجب بنعم أم لا مع التعليل.

الإجابة المحتملة: يتضمن قلي بيضة تغيُّرًا كيميائيًا. يتغيَّر لون صفار البيض وبياض البيض.

الاطلاع على الصورة

أي مؤشرات التغيُّرات الكيميائية ترجع إلى تغيُّرات في حالات المادة؟

الدليل: انظر إلى الصور التي توضّح تكوُّن صلب أو سائل أو غاز جديد.

يتكوَّن راسب

عندما يُكوِّن محلولان راسبًا، يحدُث تغيُّرًا كيميائيًا.

تنطلق طاقة

يمكن أن يُشير انطلاق طاقة كضوء أو حرارة إلى حدوث تغيُّر كيميائي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم التحصيل اللغوي

إعادة الصياغة اكتب المصطلح *التغير الكيميائي* على اللوحة واطلب من الطلاب أن يرددوه بعدك. وأشر إليهم أن المقطع *ch* في المرادف الإنجليزي *chemical* تلفظ /k/ وليس /ch/ كما في كلمة *change*. اسأل الطلاب ما هو التغير الكيميائي. واستنبط أن التغير الكيميائي يحدث عند اتحاد مواد فيما بينها وتشكيلها مادة جديدة مختلفة عن المواد الأصلية.

مبتدئ يستطيع الطلاب الإشارة إلى التغيرات الكيميائية المرسومة على الصفحات أو تسميتها.

متوسط يستطيع الطلاب استخدام عباراتٍ أو جملاً قصيرة لوصف التغيرات الكيميائية المرسومة.

متقدم يستطيع الطلاب استخدام جمل كاملة لوصف التغيرات الكيميائية المتضمنة خلال تشكيل راسب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تجربة سريعة

مجموعات صغيرة 15 دقيقة

القطع النقدية الكيميائية

انظر التجربة السريعة في الجزء الخلفي من الكتاب.

الهدف مراقبة تفاعل كيميائي بين قطعة من فئة فلس واحد والخل.

المواد قطعة نقدية معدنية صدئة من فئة فلس واحد، ملح، خل

2. اعتمادًا على درجة الصدأ، ستصبح القطعة النقدية المعدنية لامعةً ونظيفةً خلال دقائق غالبًا.

3. الإجابة النموذجية: يتغير لون الفلس الواحد وستتخلص من الصدأ، وبالتالي حدث تفاعل كيميائي. وبعد وضع الفلس في الهواء لمدة 20-15 دقيقة، تظهر طبقة صدأ ثقيلة. وهذا تفاعل كيميائي أيضًا.

إن التفاعل الكيميائي للفلس مع الخل هو ببساطة نموذج معجّل لما يحدث للفلس بصورةٍ طبيعيةٍ مع مرور الزمن. ويدعى صدأ النحاس أحيانًا بالزنجار.

يمكن للطلاب أن يضعوا أيضًا برغيًا أو مسمارًا فولاذيًا في الخل بعد سحب الفلس المعدني. حيث سيرتبط حينها أكسيد النحاس الذي سحبه الخل مع الفولاذ أو سيطليه. وستصدر فقاعات من غاز الهيدروجين أيضًا. فإذا عانيت صعوبةً في جعل النحاس يطلي الفولاذ، فاستخدم العديد من القطع النقدية في الخطوة 2.

طوّر مفرداتك

precipitate *Precipitate* هي كلمة إنجليزية يمكن استخدامها في صيغة الفعل والاسم في العلوم. وهي تستخدم في علم الأرصاد الجوية للإشارة إلى عملية تكاثف البخار وسقوطه في هيئة مطر أو ثلج. ويقصد بها أيضًا المادة الصلبة الناتجة عن تفاعل كيميائي لمحلولين.

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 823 3/10/2017 3:04:41 PM

كيف يمكنك استخدام التغيُّرات الكيميائية؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ذكّر الطلاب أن التفاعلات الكيميائية تحدث حولهم في جميع الأوقات. وأنشئ ثلاثة أعمدة على اللوحة. ضع عنوانًا للعمود الأول: *التفاعلات التي تطلق طاقة*، والعمود الثاني: *التفاعلات التي تستهلك طاقة*، والعمود الأخير: *التفاعلات التي تشكل مركبات*.

اطلب من الطلاب التفكير في أنواع التفاعلات المذكورة. واطلب منهم اقتراح تفاعلاتٍ لكل فئة في الجدول وإدراج إجاباتهم على اللوحة.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

أشر إلى الطلاب أن الصورة تعرض تفاعلاً كيميائيًا يطلق طاقة. واسأل:

- **كيف تعرف أنه يجري إطلاق طاقة؟** اللهب الذي ينطلق من أسفل مكوك الفضاء ناتج عن اتحاد الأوكسجين والهيدروجين وإطلاق الحرارة واللهب.
- **ما الطاقة؟** الطاقة هي القدرة على أداء عمل.
- **ما العمل الذي يؤدّى نتيجةً لهذا التغير الكيميائي؟** يتحرك مكوك الفضاء.

يستخدم مكوك الفضاء تفاعل الهيدروجين والأكسجين كيميائيًا لينطلق إلى الفضاء.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

كيف يمكنك استخدام التغيُّرات الكيميائية؟

تحدث التفاعلات الكيميائية طوال الوقت. إنها تسمح للكائنات الحية بأداء وظائفها الحيوية. على سبيل المثال، تحتاج عملية البناء الضوئي إلى الطاقة الشمسية التي تساعد على تكوين السكريات البسيطة في النباتات. تستخدم النباتات والحيوانات على حد سواء التنفس الخلوي لإطلاق الطاقة من الطعام. وتستخدم هذه الطاقة في دعم الخلايا.

يمكن أن تستخدم الآلات أيضًا الطاقة الناتجة من التفاعلات الكيميائية. يحتاج مكوك الفضاء إلى كميات هائلة من الطاقة ليطير في الفضاء. في محركاته الرئيسية، تتفاعل جزيئات الهيدروجين والأكسجين كيميائيًا وتُطلق غازات ساخنة لدفع المكوك لأعلى. يُعد ناتج هذا التفاعل الكيميائي آمنًا على البيئة؛ فهو مجرد مياه!

تُعد التفاعلات الكيميائية كذلك الطريقة الوحيدة لتكوين مركبات. تتكون بعض المركبات في الطبيعة مثل الوقود الأحفوري. والبعض الآخر مُصنَّع كالبلاستيك. توجد مجموعة متنوعة لا حصر لها من المركبات المفيدة التي يمكن تكوينها من خلال التغيُّرات الكيميائية.

تمرين سريع

4. ما العلاقة بين المركبات والتفاعلات الكيميائية؟

تتكون المركبات من خلال التفاعلات الكيميائية.

5. برأيك، أين تُخزَّن الطاقة أثناء عملية البناء الضوئي؟

الإجابة المحتملة: تُخزَّن الطاقة في جزيئات السكر في الأوراق.

نشاط الواجب المنزلي

المخاطر المنزلية

اطلب من الطلاب استخدام مجلات وكتب وجرائد ومواقع إلكترونية موافق عليها، ومصادر علمية أخرى لمعرفة التغيرات الكيميائية التي تعدّ خطرةً والتي يمكن أن تحدث في المنزل. واقترح عليهم أن يقرؤوا مع شخصٍ كبيرٍ التحذيرات من المخاطر المدونة على عبوات المواد الكيميائية المنزلية الشائعة كالمبيّضات ومنظّفات دورات المياه. وكلّفهم بتجميع النتائج التي توصلوا إليها في تقرير مكتوبٍ والاستعداد لعرض عملهم على الصف.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 824 3/10/2017 3:04:51 PM

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

كلِّف الطلاب بمراجعة إجاباتهم على الأسئلة طوال الدرس. وعالج أي أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

◄ ملخص مرئي

كلِّف الطلاب بتلخيص النقاط الأساسية في الدرس في الملخص المرئي. وستساعدك العناوين الموجودة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلماتٍ من عندك.

المركبات

الإجابة المحتملة: تتميز المركبات بخصائص مختلفة عن خصائص العناصر المكوِّنة لها.

التغيُّرات الكيميائية

الإجابة المحتملة: تحدث التغيُّرات الكيميائية عندما تتحد الذرات معًا بطرق مختلفة

مؤشرات التغيُّر الكيميائي

الإجابة المحتملة: بعض مؤشرات التغيُّر الكيميائي هي تكوُّن رواسب وفقاعات وتغيُّرات في اللون أو الضوء أو الحرارة.

McGraw-Hill Education مؤسسة محفوظة لصالح © حقوق الطبع والتأليف

McGraw-Hill Education مؤسسة محفوظة لصالح © حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 826 3/10/2017 3:05:05 PM

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** تُسمى المواد التي توجد على الجانب الأيسر من معادلة كيميائية بـ المتفاعلات.

2 **استنتج الخلاصات** ماذا سيحدث إذا أزلت أحد المتفاعلات أثناء تفاعل كيميائي؟

أدلة النص	النتائج النهائية
إزالة متفاعل واحد أثناء تفاعل كيميائي	سيتوقف التفاعل الكيميائي.

3 **التفكير الناقد** ماذا يحدث لمادة شمعة محترقة بمرور الزمن؟

الإجابة المحتملة: تفقد الشمعة المحترقة كتلة. تُصبح الذرات التي كانت موجودة في الشمعة المحترقة جزءًا من الدخان والغازات الناتجة عن الاحتراق. الدخان والغاز لهما كتلة.

4 **التحضير للاختبار** **أي العمليات تُطلق ثاني أكسيد الكربون؟**

A انصهار الجليد
B تقليب الملح في الماء
C (C) احتراق الخشب
D سقوط الأمطار

5 **التحضير للاختبار** **أي مركب يمكن أن يسبب فقدان اللمعان لأحد الفلزات؟**

A CO_2
B $C_6H_{12}O_6$
C HCO_3
D (D) Al_2O_3

السؤال المهم كيف تتحد الذرات لتكوّن جزيئات ومركبات؟

أثناء التفاعل الكيميائي، ترتبط الذرات معًا بطرق جديدة لتُكوّن جزيئات ومركبات مختلفة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال المهم

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على السؤال المهم: واطرح السؤال التالي:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن تُظهِر إجابات الطلاب أنهم قد طوّروا فهمهم لمادة الدرس.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب كتابة جملة باستخدام الكلمات التالية *متفاعل* و *ناتج*.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب كتابة فقرة تصف تغيُّرًا كيميائيًا قد لاحظوه في المنزل.

تحدَّ اطلب من الطلاب كتابة فقرة تشرح قانون حفظ الكتلة وإعطاء أمثلة للتفاعلات الكيميائية توضح القانون.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 827 3/10/2017 3:05:17 PM

الرياضيات في العلوم

الهدف

- **إيجاد قيمة متغير مجهول في معادلة.**

التفاعل مع الماء (H_2O)

اكتسب هذا المفهوم

راجع حل إيجاد مجهول ما مع الطلاب. اكتب المعادلات التالية على اللوحة:

$$2x = 8$$
$$x + 9 = 15$$

اطلب من الطلاب إعطاء الخطوات لحل المعادلة على اللوحة. $2x = 8$ قم بقسمة كلا الطرفين على 2، $x = 4$؛ $x + 9 = 15$، اطرح 9 من كلا الطرفين، $x = 6$

جرّب

- اكتب على اللوحة: $200x + 4 = 604$. اطلب من الطلاب ذِكر الخطوات التي تشمل إيجاد حل x. اطرح 4 من كلا الطرفين، ثم اقسم كلا الطرفين على 200؛ $x = 3$.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تفاعل الماء (H_2O)

يحتاج جسمك إلى الماء. ولكن المواد الأخرى تعد الماء مدمرًا جدًا. وعند وضع معدن الصوديوم (Na) في الماء، فإنه يتفاعل معه لتشكيل غاز الهيدروجين (H_2) الذي يستخدم في إشعال النار أو التفجير! سوف يغلي حمض الكبريتيك (H_2SO_4) في الماء. فوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2) يستخدم لعلاج الجروح والخدوش، ويمكن تفكيكه إلى الماء وغاز الأكسجين (O_2)، ويتسبب في تشكيل فقاعات بسرعة.

تستخدم الصيغ الكيميائية لتمثيل الذرات والعناصر في أي مركّب أو عنصر. يوضّح الرقم الموجود أمام أي صيغة عدد الجزيئات الموجودة. ويوضّح الرقم السفلي أو الرقم الصغير الموجود خلف الحرف عدد ذرات أي عنصر. ولمعرفة عدد الذرات في أي صيغة، قم بضرب الرقم السفلي في الرقم الموجود أمام الجزيء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 828 3/10/2017 3:05:48 PM

طبّق

■ اكتب على اللوحة: $y = 6 \times (3 + 4)$. اطلب من الطلاب إيجاد قيمة y. $y = 42 ;7 \times 6 = 42$

حلها

1. جزيئين × ذرتين = إجمالي 4 ذرات من الهيدروجين
جزيئين × ذرة واحدة = إجمالي ذرتين من الأكسجين

2. 3 جزيئات × ذرتين = إجمالي 6 ذرات من الهيدروجين
3 جزيئات × ذرتين = إجمالي 6 ذرات من الأكسجين

3. جزيء واحد × ذرتين = إجمالي ذرتين من الهيدروجين
جزيء واحد × ذرة واحدة = إجمالي ذرة واحدة من الكبريت
جزيء واحد × 4 ذرات = إجمالي 4 ذرات من الأكسجين

حل المسألة

1. كم عدد ذرات الهيدروجين والأكسجين في جزيئين من جزيئات الماء ($2H_2O$)؟

جزيئان × ذرتان = إجمالي 4 ذرات

هيدروجين

جزيئان × ذرة واحدة = إجمالي ذرتين

أكسجين

2. كم عدد ذرات الهيدروجين والأكسجين في 3 جزيئات فوق أكسيد الهيدروجين ($3H_2O_2$)؟

3 جزيئات × ذرتان = إجمالي 6 ذرات

هيدروجين

3 جزيئات × ذرتان = إجمالي 6 ذرات

أكسجين

3. كم عدد ذرات الهيدروجين والكبريت والأكسجين في جزيء واحد من حمض الكبريتيك (H_2SO_4)؟

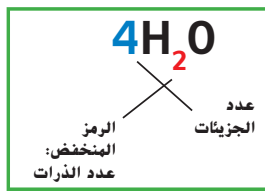
جزيء × ذرتان = إجمالي ذرتين هيدروجين

جزيء × ذرة = إجمالي ذرة كبريت واحدة

جزيء × 4 ذرات = إجمالي 4 ذرات أكسجين

ضرب الكسور

- **لإيجاد عدد الجزيئات، اقسم الرقم أمام الجزيء على الرقم السفلي.**
  $2H_2$ 4 = 2 × 2 ذرات من الهيدروجين
- **إذا لم يكن هناك رقم أمام جزيء، استخدم رقم 1.**
  O_2 = 2 × 1 ذرتين أكسجين
- **إذا لم يكن هناك رقم خلف العنصر، استخدم رقم 1.**
  3S 3 = 1 × 3 ذرات من الكبريت



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دمج الرياضيات

إلى المريخ وما بعده

- كلّف الطلاب بالبحث في الإنترنت عن أمثلة للمعادلات الكيميائية المتوازنة. أخبر الطلاب بأن يكتبوا ثلاث معادلات وشرح ما الذي يعنيه كل رمز كتابةً.
- اطلب من الطلاب تبادل الأوراق وتحليل معادلات بعضهم البعض.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 829 3/10/2017 3:06:06 PM

التخطيط لدرسك

توقّف هنا من أجل

الدرس 4 الأحماض والقواعد والأملاح

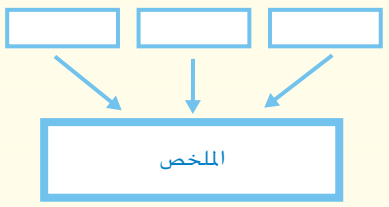
السؤال المهم

ما خصائص الأحماض والقواعد والأملاح؟

الأهداف

- وصف خصائص الأحماض والقواعد ومعرفة مؤشرات العمل معهم.
- معرفة كيف تتشكل الأملاح.

مهارة القراءة التلخيص



ستحتاج إلى منظّم بيانات الملخص.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت ضيقًا، اتبع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

1 المقدمة
انظر وتساءل

2 التدريس
طوِّر مفرداتك
استخدام وسائل المساعدة البصرية

3 الخاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 830 3/10/2017 3:06:13 PM