الدرس 4 الأحماض والقواعد والأملاح

الأهداف

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

1 المقدمة

قوّم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن الأحماض والقواعد والأملاح. اسألهم لماذا يكون من المهم معرفة أي المواد تكون حمضية وأيها تكون قاعدية. اكتب إجابات الطلاب على اللوحة. الإجابة المحتملة: كلاهما لها خصائص مفيدة، لكن بعضها يمكن أن يكون ضارًا.

- **ما بعض الأحماض والقواعد الموجودة حولك في منزلك؟** حمض: عصير الليمون؛ قاعد: منظف أحواض
- **كيف يمكنك معرفة ما إذا كان سائل عديم اللون حمض أم قاعدة؟** الإجابة المحتملة: يمكنك اختباره باستخدام ورقة تباع شمس وورقة pH (الرقم الهيدروجيني).
- **ماذا يجب أن تفعل إذا لم تتعرف على حمض أو قاعدة؟** حتى تتأكد ماذا تكون المادة، تعامل معها دائمًا على أنها خطيرة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تهيئة

ابدأ بالشرح

وضّح للطلاب مجموعة متنوعة من الأحماض والقواعد المنزلية. الأحماض تشمل الخل والمسطردة وعصير المخلل وعصير الليمون والزبدة وحليب الزبادي. القواعد تشمل الأمونيا ومنظف الأحواض وأدوية مضاد الحموضة وحليب المغنسيوم ومنظف الفرن. اطرح السؤال التالي:

- **ما المواد الموجودة عادةً في المنزل وليست أحماض أو قواعد؟ المياه والملح**

بعد ذلك، وضّح لطلاب بعض من صودا الخبيز والمنظفات الخاصة بغسالة الأطباق الأوتوماتيكية. أخبرهم بأن هذا العنصر ليس حمض أو قاعدة ما لم يتم خلطه بالمياه. لكن، عندما يتم وضع هذه المواد في المياه ويتم اختبارها، فسيتم معرفتها على أنها قواعد على حدٍ سواء.

أكّد على أن الطلاب سيتعلمون في هذا الدرس عن الأحماض والقواعد وكيفية التعرف عليهما.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انظر وتساءل

ادع الطلاب لمشاركة إجاباتهم على عبارة انظر وتساءل وعلى هذا السؤال:

- **ما الأحماض وكيف نتعرف عليها؟ وهل يوجد شيء عكس الحمض؟**

اكتب الإجابات على اللوحة ولاحظ أي سوء فهم قد يكون لدى الطلاب.

السؤال المهم

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

انظر وتساءل

تعطي بلورات الحمض التي تراها هنا المذاق الحامض للعنب. ما الأحماض وكيف يمكننا تحديدها؟ هل يوجد ما هو مضاد للحمض؟

الإجابة المحتملة: تتميز الأحماض بالمذاق الحامض وتحتوي على أيونات الهيدروجين.

القاعدة هي مضاد الحمض. ويمكن تحديد الأحماض والقواعد من خلال ورقة تباع الشمس أو ورق كاشف الرقم الهيدروجيني.

السؤال المهم

ما خصائص الأحماض والقواعد والأملاح؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 831 3/10/2017 3:06:31 PM

الاستكشاف

مجموعات صغيرة — XX دقائق

التخطيط المسبق جهّز مناطق بحيث يُمكِن للطلاب العمل باستخدام السوائل. وفّر نظارات واقية وقفازات ومعاطف مختبر. تأكد من توفر بعض من المحاليل المنزلية التالية: الأحماض—الخل وعصير الليمون وعصير البرتقال وعصير العنب؛ القواعد—صودا الخبيز في مياه وحليب المغنسيوم وصابون سائل وحليب وشاي عشبي.

الهدف يساعد هذا النشاط الطلاب على التعرف على بعض الأحماض والقواعد الشائعة. سوف يستخدمون ورقة تباع الشمس وورقة pH (الرقم الهيدروجيني) لاختبار الأحماض والقواعد.

الاستقصاء المنظم

1. **توقع** ذكّر الطلاب بتسجيل توقعاتهم أولاً. **كن حذرًا!** ذكّر الطلاب باتباع قواعد السلامة. حذّر الطلاب بألا يتذوقوا حمض أو قاعدة مطلقًا أثناء أي تجربة.
2. أكّد على الطلاب بأنه يجب اختبار كل عينة بكلا ألوان ورق تباع الشمس.
3. **صنّف** اطلب من الطلاب ملء عمود *النتيجة: حمض أو قاعدة* بعد اختبار عينات ورق تباع الشمس .
4. اشرح استخدام ورق pH (الرقم الهيدروجيني) قبل أن يبدأ الطلاب هذه الخطوة. اشرح أن لون الشريط سوف لا يُطابق دائمًا واحدًا من الألوان على المقياس بالضبط. (المقياس مضمن مع ورقة pH). ينبغي على الطلاب الحكم على أي من الألوان على المقياس أقرب للون الموجود على الشريط.

ما هي الأحماض وما هي القواعد؟

الهدف

تعمل الأحماض على تحويل ورقة عبّاد الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر ولا تؤثر على ورقة عباد الشمس الحمراء. بينما تعمل القواعد على تحويل ورقة عباد الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق ولا تؤثر على ورقة عباد الشمس الزرقاء. سوف تفحص المحاليل المستخدمة في المنزل لترى ما إذا كانت من الأحماض أم من القواعد.

اختبار التوقّع

1. **توقع** إنشيء جدول مثل الجدول المبين. استخدام البصر وحاسة الشم لتوقع ما إذا كان أي محلول منزلي هو حمض أم قاعدة.
2. **انتبه** ارتدِ النظارات والقفازات والمئزر. سجل ما يحدث عند غمس قطعة من كل ورقة تباع الشمس في العينة رقم 1 لمعرفة لونها.
3. **صنّف** كرر الخطوة رقم 2 مع محاليل أخرى قدمها معلمك وسجل النتائج الخاصة بك.

الخطوة 1

المواد

- نظارات واقية
- قفازات
- معطف مختبر
- أوراق تباع الشمس الحمراء والزرقاء
- عينات من المحاليل المنزلية
- ورقة الرقم الهيدروجيني

الخطوة 2

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

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 832 3/10/2017 3:06:41 PM

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

5 تنظيم العينات التي تم اختبارها في الأحماض والقواعد.
بماذا يخبرك الرقم الهيدروجيني عن الأحماض والقواعد؟

يوضّح إذا ما كان أي شيء حمض أم قاعدة. كما يوضّح مدى قوة المادة

الحمضية أو القلوية.

6 **مشاركة المعرفة** هل هناك شيء مشترك بين جميع الأحماض أو القواعد؟ هل يبدو أن أحدهم أكثر حمضية أو قلوية من الآخر؟
لماذا تظن ذلك؟ أكتب الأسباب في تقرير.

الإجابات المحتملة: يكون الرقم الهيدروجيني للأحماض أقل من 7، وتتميز هذه الأحماض

بأنها لاذعة أو حامضة المذاق، ولاسعة للجلد. أما الرقم الهيدروجيني للقواعد أعلى من 7.

وتتميز القواعد بأنها مرة الطعم ورغوية الملمس.

استكشاف المزيد

يقول بعض الأشخاص أن المشروبات الغازية حمضية جدًا وستعمل على إذابة مسامير الحديد إذا تركت فيها طيلة عشية وضحاها! صمم هذا النشاط ونفذه لاختبار حموضة الكولا. هل هي أحماض قوية؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

الاستقصاء المفتوح

هل يؤثر انخفاض درجات الحرارة على درجة حموضة الحليب.

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

يُمكِن للطلاب استخدام ورقة pH (الرقم الهيدروجيني) للتأكد من pH (الرقم الهيدروجيني) للكولا.

الاستقصاء المفتوح

اطلب من الطلاب إعداد تجربة لتحديد ما إذا كانت درجة الحرارة تؤثر على pH (الرقم الهيدروجيني) للحليب أم لا.

الاستكشاف
البديل

ما بعض كاشفات الحمض - القاعدة الطبيعية؟

المواد التوت، عصير البنجر، أكواب ورقية، عصير ليمون، صابون سائل، نظارات، معطف، ساعة. أخبر الطلاب بأن العديد من المواد الموجودة في الأطعمة والأزهار بمثابة كاشفات حمض- قاعدة. اطلب من الطلاب اختبار عصير الليمون، حمض، والصابون السائل، قاعدة، باستخدام التوت أو عصير البنجر أو كليهما. لتوسيع نطاق النشاط، اطلب من الطلاب إحضار عينات من الثمار الملونة والخضروات والأزهار إلى الصف لاختبار إمكانية استخدامها ككاشفات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 833 3/10/2017 3:06:49 PM

2 التدريس

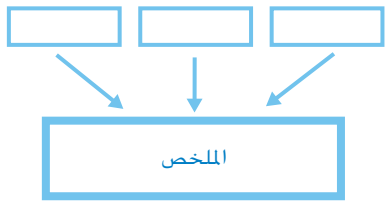
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب النظر إلى الصور بالدرس لتقييم المحتوى. واطلب منهم النقاش حول ما يعتقدون أنهم سوف يتعلمونه.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ ولاحظ المفردات التي ليسوا على دراية بها. اطلب منهم مشاركة تعريفات هذه الكلمات وسجِّل إجاباتهم على اللوحة.

مهارة القراءة التلخيص

منظم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظِّم بيانات التلخيص أثناء قراءتهم الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد الموضوعات المطلوب تلخيصها.



ما الأحماض والقواعد؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

بترتيب عشوائي، اكتب الخصائص التالية للأحماض والقواعد على اللوحة: *مذاق حامض، مذاق مُر، الشعور بمواد رغوية أو زلقة، رائحة لاذعة، لسعة في الجلد، تحول ورقة تباع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق، تحول ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر، إذابة الدهون والزيوت.* اطرح الأسئلة التالية:

- **أي من هذه الخصائص تُميز الحمض؟** يكون المذاق حامض ورائحة لاذعة ولسعة في الجلد وتحويل ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر.
- **أي من هذه الخصائص تُميز القاعدة؟** يكون المذاق مُر والشعور بمواد رغوية أو زلقة وتحويل ورقة تباع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق وإذابة الدهون والزيوت.

ما هي الأحماض والقواعد؟

التأكيد على الحمض الموجود في بطون البشر.

هل أكلت شريحة من الليمون في أي وقت مضى؟ يكون طعمها حامضًا. يأتي الطعم الحامض من حمض في عصير الليمون يسمى حمض الستريك.

الطعم الحامض هي خاصية واحدة من الأحماض. توجد خصائص أخرى للأحماض. **خصائص الحمض**

- مذاقه حامض ويهيج الحروق إذا لمسها؛
- يجعل ورق تباع الشمس الأزرق يتحول إلى اللون الأحمر؛
- يتفاعل مع الفلزات لتكوين غاز الهيدروجين.

تحتوي المركبات الحمضية على الهيدروجين. ويطلق الحمض أيونات الهيدروجين H^+ في الماء. تعتبر الأيونات ذرات أو جزيئات اكتسبت أو فقدت إلكترونات. ولقد فقدت أيونات الهيدروجين إلكترون وتحتوي على شحنة موجبة. وستنضم جزيئات الماء مع أيونات الهيدروجين لتشكيل الهيدرونيوم H_3O^+.

يوجد حامض في بطون البشر وبعض الحيوانات. ويسمى هذا الحمض، حمض الهيدروكلوريك، ويساعد الحيوانات على هضم الطعام. ولكن بطونهم مغلفة بالمادة التي تحافظ على جدار المعدة من هضم الأحماض أيضًا. ويستخدم حمض الهيدروكلوريك أيضًا لتنظيف الصلب ويدخل في صناعة البلاستيك. وتعتبر الأحماض التي تشبه هذا الحمض خطيرة وينبغي عدم لمسها أو تذوقها.

مذاق الليمون حامض نظرًا لأنه يحتوي على حمض.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

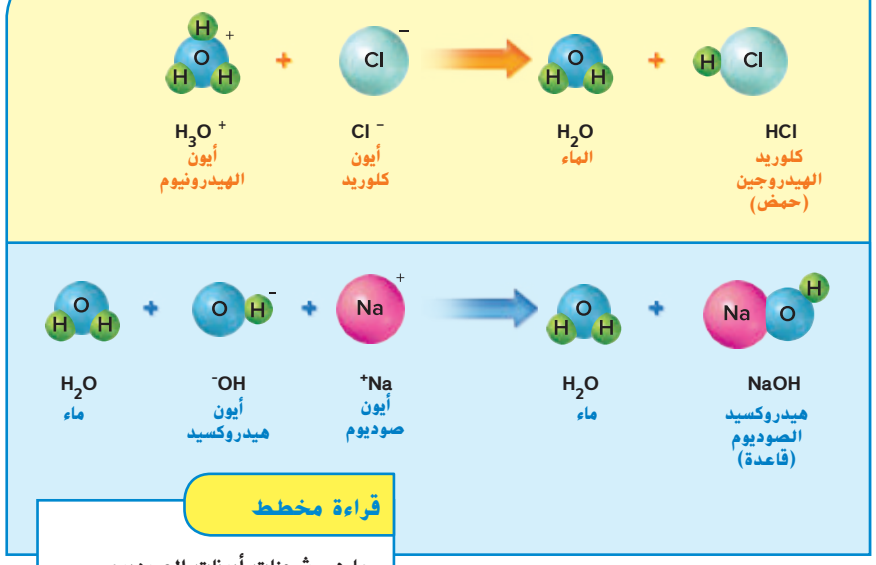
خلفية عن العلوم

الأملاح العادية والأملاح القاعدية والأملاح الحامضية

عندما يتفاعل حمض مع قاعدة في تفاعل تعادل، يمكن أن يكون الملح الذي يتم إنتاجه متعادلاً أو حمضيًا أو قاعديًا عندما يتم خلطه بالمياه. تتكون الأملاح المتعادلة من التفاعلات بين الأحماض القوية والقواعد القوية. ملح الطعام، كلوريد الصوديوم (NaCl)، يتكون في تفاعل الحمض القوي HCl (حمض الهيدروكلوريك) والقاعدة القوية NaOH (هيدروكسيد الصوديوم). الأملاح الحامضية، مثل كلوريد الأمونيوم، NH_4Cl، يتكون في تفاعلات بين الأحماض القوية والقلويات الضعيفة. بينما تتكون الأملاح القاعدية في تفاعلات بين الأحماض الضعيفة مع القواعد القوية.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

الأحماض والقواعد في الماء



قراءة مخطط

ما هي شحنات أيونات الصوديوم والكلور؟

الدليل: انظر إلى علامات الجمع والطرح بجانب الصيغ الكيميائية.

تحتوي أيونات الصوديوم على شحنة موجبة، في حين تحتوي أيونات الكلوريد على شحنة سالبة.

يحتوي كل من الصابون ومنظف الأحواض والأمونيا على شيء مشترك، وهي أنها قواعد.

خصائص القواعد

- مُرة الطعم عند تذوقها.
- صابونية الملمس.
- تجعل ورق تباع الشمس الأحمر يتحول إلى اللون الأزرق.

غالبا ما تحتوي مركبات القواعد على الهيدروجين والأكسجين، في صورة الهيدروكسيد. وتكوّن القواعد أيونات الهيدروكسيد ^-OH، عندما تكون في الماء. وتكتسب أيونات الهيدروكسيد إلكترون وتحتوي على شحنة سالبة.

تستطيع القواعد القوية إذابة الشعر والأطعمة، ويمكن استخدامها لتنظيف أنابيب التصريف المسدودة في منزلك. وتستخدم الأمونيا في صناعة الأسمدة. يستخدم محلول هيدروكسيد الصوديوم، في صناعة القماش والصابون وبعض المواد البلاستيكية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

الدعم الإضافي اطلب من الطلاب البحث عن صيغ كيميائية للعديد من الأحماض والقواعد. لاحظ أن الصيغة الكيميائية لحمض تبدأ بـ H (عنصر هيدروجين)، والصيغة القاعدية تنتهي بـ OH (أيون الهيدروكسيد).

الإثراء اطلب من الطلاب البحث عن كيف يمثل الماء حمض ضعيف في بعض الاحيان وتُمثل قاعدة ضعيفة في أوقات أخرى.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

طوّر مفرداتك

حمض acid ***أصل الكلمة*** تأتي كلمة acid من الكلمة اللاتينية acidus، وهي تعني "حامض".

أيون Ion ***أصل الكلمة*** ion هي كلمة يونانية تُعني "أن تذهب". كان الاستخدام الأول للمصطلح في دراسة الكهرباء لأن الجزيئات المشحونة "تذهب إلى" أحد الأقطاب الكهربائية في الدّارة.

قاعدة ***الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام*** أخبر الطلاب أن القاعدة لها معاني عديدة في الاستخدام العام. اشرح أن القاعدة يمكن أن تكون "أرض" أو "جزء يرتكز عليه الجسم" أو "الطبقة الأولى من شيء يتم وضعه على السطح" أو "العنصر الأول في خليط" أو "مقرات رئيسية".

اشرح أيضًا أنه عند استخدام القاعد (base) كصفة في اللغة الإنجليزية، فقد تُعني "بلا كرامة أو أخلاق" أو "وضيعة أو مهينة" أو "غير قيمة" أو "منخفض" أو "أدنى".

استكشاف الفكرة الأساسية

أخبر الطلاب بأن العديد من الأطعمة التي نتناولها هي أحماض.

نشاط أعطِ الطلاب القائمة التالية من الأطعمة وقِيَم pH (رقم هيدروجيني) التقريبية: موز، 4.5؛ كرز، 3.2؛ ذرة، 6.0؛ ليمون، 2.8؛ بطاطس، 5.6؛ مشروبات غازية، 2.0. اطلب من الطلاب ترتيب العناصر من pH (الرقم الهيدروجيني) الأقل إلى pH (الرقم الهيدروجيني) الأعلى. ثم اطلب منهم رسم مخطط بياني بالأعمدة يُقارن pH (الرقم الهيدروجيني) لكل عينة طعام.

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 835 3/10/2017 3:07:27 PM

كيف يمكن للكاشفات تحديد الأحماض والقواعد؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب إجراء مناقشة حول وظيفة ورقة تباع الشمس. اطرح السؤال التالي:

■ **ما الغرض من كاشف حمض – قاعدة؟** الغرض من كاشف حمض– قاعدة هو تمييز حمض من قاعدة.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب النظر إلى الصورة أعلى هذه الصفحة. أخبرهم أن النباتات الكوبية تُكوّن عناقيد الأزهار. اطرح الأسئلة التالية:

■ **ما أوجه الاختلاف بين عنقودين من الأزهار؟** الإجابة المحتملة: لون الزهرة

■ **كيف يمكن لنوع واحد من النبات أن يحتوي على ألوان مختلفة؟** الإجابات المحتملة: قد يرجع السبب إلى الجينات. شيء مختلف في تربة كل نبات يتسبب في وجود أزهار بألوان مختلفة.

■ **كيف يمكنك جعل الأزهار بلون واحد خلال سنة واحدة وبلون مختلف في السنة التالية؟** أضف مواد كيميائية إلى التربة لجعلها أكثر حامضية. سوف يُنتج أزهارًا زرقاء. في السنة التالية، أضف مواد كيميائية إلى التربة لجعلها أكثر قاعدية (قلوية). سوف يُنتج هذا أزهارًا وردية.

■ **ما اسم أحد الكاشفات الذي يمكن أن يُنتج جميع الألوان الموجودة في الرسم التوضيحي في أسفل هذه الصفحة؟** كاشف عام

■ **ما عدد الألوان المختلفة التي تراها في الصورة أسفل الصفحة؟** ما يصل إلى 15

قد تتنوع الإجابات بسبب تشابه بعض الألوان.

كيف يمكن للكواشف تحديد الأحماض والقواعد؟

يستخدم العلماء مواد محددة تسمى *كواشف* لتحديد الأحماض والقواعد. تحول الأحماض ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر. في حين تحول القواعد ورقة تباع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق. ورقة أو دليل تباع الشمس هو صبغ تم الحصول عليه من الأشنات. هذه الأصباغ تتفاعل مع الأحماض والقواعد، ويظهر هذا التفاعل في شكل تغير في لونها.

في حالة واحدة، يمكن أن يكون نبات كامل كاشفًا. في حالة الزهور الكوبية حبث يعتمد لون الزهور الكوبية على التربة التي تزرع فيها. تنتج النباتات الكوبية الزهور الوردية في التربة التي تتميز بالقواعد والزهور الزرقاء في التربة التي تتميز بالأحماض.

كيف يمكن تحديد ما إذا كان الحمض قويًا أم ضعيفًا؟ خلط عدة أصباغ معًا يجعل الكاشف عام. وسوف يتحول هذا الكاشف إلى ألوان مختلفة اعتمادًا على قوة كل من الحمض أو القاعدة.

قوة الأحماض والقواعد

لا تعتبر كل الأحماض والقواعد قوية. على سبيل المثال، يمكنك تناول الخل على السلطة، ولكن حامض البطارية يمكن أن يحرق فتحة في حذاءك! ويطلق على قوة حمض **الحمضية**. ويطلق على قوة القاعدة القلوية.

في عام 1909، ابتكر سورين سورينسون مقياسًا لقياس درجة الحمضية ودرجة القلوية، ويشير مقياس pH إلى *الرقم الهيدروجيني*. تشير أرقام الرقم الهيدروجيني المنخفضة إلى الأحماض القوية، بينما تشير أرقام الرقم الهيدروجيني المرتفعة إلى القواعد القوية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم التحصيل اللغوي

الشرح ناقش استخدام الكاشفات لتحديد الأحماض والقواعد. عرّف الحموضة (قوة حمض) والقلوية (قوة قاعدة).

مبتدئ يمكن للطلاب أن تذكر ما إذا كان الحمض أو القاعدة هو الذي يحول ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر. الحمض

متوسط يمكن للطلاب أن تشرح كيفية استخدام أوراق تباع الشمس لتحديد ما إذا كانت مادة حمضية أم قاعدية.

متقدم يمكن للطلاب استخدام جمل كاملة لشرح أوجه الاختلاف بين الأحماض والقواعد القوية والضعيفة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الرقم الهيدروجيني في معظم المحاليل يتروح بين 1 و 14. يشير الرقم الهيدروجيني 1 إلى أن هناك العديد من أيونات الهيدرونيوم في المحلول وهو ما يدل على أن المحلول حمضي جدًا. ويشير الرقم الهيدروجيني 14 إلى أن هناك العديد من أيونات الهيدروكسيد في المحلول وهو ما يدل على أن المحلول قلوي جدًا. ويشير الرقم الهيدروجيني 7 أن المحلول متعادل.

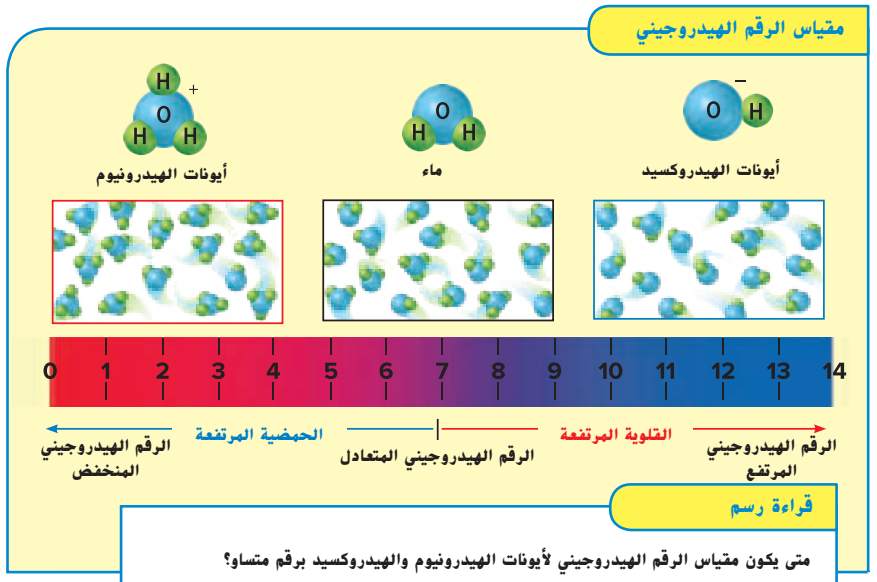
تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول كواشف الحمض والقاعدة، قم بإجراء تجربة سريعة في الجزء الخلفي من الكتاب.

تمرين سريع

1. كيف يظهر مقياس الرقم الهيدروجيني درجة الحموضة والقلوية؟

الإجابة الممكنة: يعطي مقياس الرقم الهيدروجيني قيمة رقمية لمستويات مختلفة من الحموضة والقلوية. تعتبر الأرقام الصغيرة أكثر حامضية من الأرقام الكبيرة.



قراءة رسم

متى يكون مقياس الرقم الهيدروجيني لأيونات الهيدرونيوم والهيدروكسيد برقم متساو؟

الدليل: راقب المكانين على المقياس حيث يكون أحدهم في الأعلى، ثم قم بإضافتهم معًا واقسم الرقم على اثنين.

تكون أيونات الهيدرونيوم والهيدروكسيد متساوية في الرقم الهيدروجيني وهو رقم 7.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تجربة سريعة

مجموعات صغيرة XX دقائق

حبر تمييز

انظر التجربة السريعة الواردة في نهاية الكتاب.

الهدف اختبار عصير عنب لتحديد هل هو كاشف حمض قاعدة أم لا.

المواد قطع قطن، أكواب صغيرة، محلول صودا الخبز، ورقة بيضاء عادية، عصير عنب

3. لا. الرسالة المكتوبة في صودا الخبيز من المرجح أن تكون باهتة جدًا وتذوب في لون الورقة. ومع ذلك، يتغير لون عصير العنب عند ملامسته لصودا الخبيز.

4. نعم. عصير العنب هو كاشف حمض – قاعدة. يُغير لونه عند ملامسته الورقة عندما يتم وضع صودا الخبيز، قاعدة.

طوّر مفرداتك

الحموضة acidity وضّح للطلاب أن الجزء الأول من هذا المصطلح يشير إلى قوة حمض.

القلوية alkalinity ***أصل الكلمة*** أخبر الطلاب بأن رماد الخشب أقل ما يقال بأنه قلوي. ثم اشرح أن الكلمة *قلوي* (alkaline) تأتي من الكلمة العربية القلي، وهو ما يعني "رماد".

المساواة في المشاركة

ينبغي تشجيع الطلاب الذين يُظهرون اهتمامًا خاصًا في جزء واحد من الدرس للقيام بمشروع مستقل يمكن مشاركته مع الصف الدراسي. كن مستعدًا لاقتراح مواضيع بديلة للطلاب الفضوليين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 837 3/10/2017 3:07:49 PM

ما المقصود بالأملاح؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

الفت انتباه الطلاب إلى الرسم التخطيطي. واطرح الأسئلة التالية:

- **ما أنواع المركبات المتفاعلة؟** حمض وقاعدة
- **ما المنتجات المتكونة؟** كلوريد الصوديوم، ماء

أكّد على أن جميع تفاعلات التعادل تُكوّن منتجين. أحدهما يكون دائمًا ماء والآخر ملح.

■ طوّر مفرداتك

التعادل neutralization *أصل الكلمة* وضّح أن جذر الكلمة *تعادل* (neutralization) هو *محايد* (neutral)، والتي تأتي من الكلمة اللاتينية neutralis، وتُعني "محايد بين جنسين." مياه أخبر الطلاب أنه في حالة التفاعلات الحمضية – القاعدية، فإن *التعادل* (neutralization) يُعني "العملية التي يتحد فيها الحمض مع القاعدة لتكوين منتج ليس بحمض ولا قاعدة".

الإلكتروليت electrolyte اشرح أن *electrolyte* هو كلمة مركبة. البادئة –electro يشير إلى "الكهرباء". اللاحقة –lyte تشير إلى "تحطيم". وعلى هذا، فإن *الإلكتروليت* هو "مادة تتفكك في الماء وموصلة للكهرباء".

◄ معالجة المفاهيم الخاطئة

هناك اعتقاد خاطئ أن الملح هو كلوريد الصوديم دائمًا. في الحقيقة، العديد من المواد الكيميائية المختلفة عبارة عن أملاح.

حقيقة **توجد أنواع عديدة من الأملاح إلى جانب ملح الطعام.** بعضها ضار للإنسان. فالأملاح التي تحتوي على الرصاص والزئبق والسيانيد تكون من بين المركبات الأكثر سُميّة.

ما المقصود بالأملاح؟

حمض الهيدروكلوريك خطير. قاعدة هيدروكسيد الصوديوم هي أيضًا خطيرة. في حال اختلاط هذين الحمضين، ينتج ملح الطعام والماء!

هذا التفاعل هو مثال لنمط مهم: خلط حمض مع قاعدة ينتج الملح بالإضافة إلى الماء. في هذا التفاعل، يلغي كل من الحمض والقاعدة خصائص كل منهما الآخر. **التعادل** يحدث عند تفاعل الأحماض والقواعد لتشكيل الملح والماء.

أنت تعرف بالفعل أحد الأملاح: ملح الطعام أو كلوريد الصوديوم. وهناك العديد من الأملاح الأخرى. على سبيل المثال، يتم استخدام كلورات البوتاسيوم في صناعة الكبريت والمتفجرات. ويعتبر الملح هو مركب مصنوع من الأيونات الموجبة والأيونات السالبة. تشكل الأيونات بلورات. العديد من الأملاح فلزات (+) مع لا فلزات (–). وعادة ما تكون درجة انصهار الأملاح عالية. كما تتميز بأنها صلبة وهشة أيضًا. في بعض الحالات، تذوب الأملاح بسهولة في الماء.

في ملح الطعام (كلوريد الصوديوم)، تشكل الأيونات البلورات حتى على المستوى المجهري.

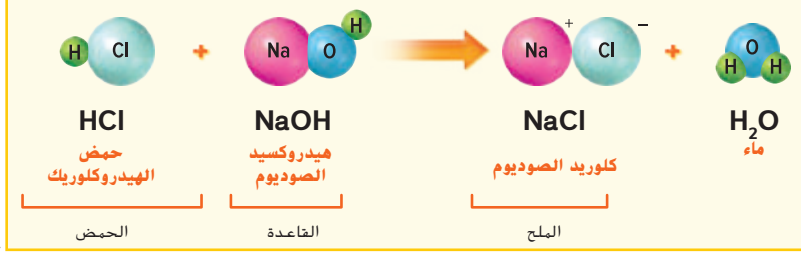
تعطي الأحماض والقواعد والأملاح أيونات عندما تكون في الماء. تتصل الأيونات الموجودة في محلول بالكهرباء. إذا شكلت مادة الأيونات في الماء، ويسمى **إلكتروليت** الأحماض والقواعد، والأملاح كلها محاليل إلكتروليتية.

تمرين سريع

2. ما هي الخصائص النموذجية للملح؟

تتميز الأملاح بدرجة انصهار عالية. وهي تشكل بلورات متكونة من أيونات في أشكال منتظمة وتميل إلى أن تكون صلبة

تشكيل الأملاح



حقيقة يوجد أنواع كثيرة من الأملاح بجانب ملح الطعام.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

نشاط الواجب المنزلي

الأملاح والطلاء الكهربائي

اطلب من الطلاب استخدام المجلات والكتب والصحف وغيرها من الموارد العلمية للبحث عن معلومات بشأن الأنواع المختلفة من الأملاح التي تُشكل الإلكتروليت وتستخدم في الطلاء الكهربائي. أخبر الطلاب بتجميع نتائجهم وأن تكون جاهزة لعرض أعمالهم على الصف الدراسي.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

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 الرئيسية 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 بكلمات من عندك.

الأحماض والقواعد

الإجابة المحتملة: الأحماض والقواعد يمكن تصنيفها حسب خصائصها الكيميائية.

الكواشف

الإجابة المحتملة: الكواشف يمكن أن توضّح ما إذا كانت أي مادة حمضية أو قلوية.

الأملاح

الإجابة المحتملة: تتشكل من تعادل حمض وقاعدة.

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

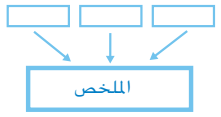
UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 840 3/10/2017 3:08:10 PM

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** يطلق على قوة قاعدة القلوية.

2 **تلخيص** ما هي المواد الموجودة في مطبخك التي تعتبر أحماض وقواعد؟

الإجابة المحتملة: تشمل الأحماض الخل، عصير الليمون، محلول مايونيز الخردل، عصير البصل والكولا. وتشمل القواعد صودا الخبز في الماء وحليب المغنيسيا والصابون السائل والحليب وشاي الأعشاب.



3 **التفكير الناقد** كيف تساعد ورقة كاشف الرقم الهيدروجيني في توقع لون الزهور الكوبية؟

توضّح ورقة كاشف الرقم الهيدروجيني لكم ما إذا كانت التربة حمضية أم قلوية. تنتج التربة الحمضية زهورًا زرقاء اللون، أما التربة القلوية فتنتج زهورًا وردية اللون.

4 **التحضير للاختبار** **ما هي الأحماض الموجودة في بطوننا؟**

أ حمض الكبريتيك، H_2SO_4

ب حمض النيتريك، HNO_3

ج حمض الهيدروكلوريك، HCl

د حمض الفسفوريك، H_3PO_4

5 **التحضير للاختبار** **ما هي الخاصية غير الموجودة في أي قاعدة؟**

أ تجعل ورق تباع الشمس الأزرق يتحول إلى اللون الأحمر

ب إذابة الشعر

ج إذابة الدهون والزيوت

د طعمها مر

السؤال المهم ما هي خصائص الأحماض والقواعد والأملاح؟

الأحماض طعمها حامض، وتحول ورقة عباد الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر، وتتفاعل مع الفلزات لإنتاج غاز الهيدروجين. أما القواعد فهي مرة الطعم، صابونية الملمس، وتحول ورقة تباع الشمس من اللون الاحمر إلى اللون الازرق

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 تستخدم المصطلحات حمض *وقاعدة* و*تعادل*.

حسب المستوى اطلب من الطلاب رسم مخطط يقارن خصائص الأحماض والقواعد.

تحدَّ اطلب من الطلاب كتابة فقرة تصف عملية ونتائج تجميع حمض قوي مع قاعدة ضعيفة في تفاعل تعادل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 841 3/10/2017 3:08:17 PM

اقرأ في موضوع علمي

الهدف

- **استخدام المعلومات من المقالة لتكوين الاستدلالات.**

لقاء كريستينا السون

النوع: واقعي

اطلب من الطلاب النظر إلى الصور وقراءة التعليقات. اطرح الأسئلة التالية:

- **برأيك ما نوع العمل الذي تقوم به كريستينا السون؟** الإجابة المحتملة: ربما تعمل مع الأشياء القديمة.
- **برأيك ما الذي تفعله كريستينا السون بشأن الحفريات الأثرية؟** إنها تحفر عن الأشياء القديمة وتحتفظ بسجلات ما تجد.

قبل القراءة

اطلب من الطلاب تحديد مكان المكسيك على الخريطة. اشرح أن كريستينا السون هي عالمة آثار. هي تدرس حياة الناس الذين عاشوا في هذه المنطقة ذات مرة. اطرح الأسئلة التالية:

- **برأيك كيف يدرس عالم آثار الناس الذين كانوا يعيشون منذ فترة طويلة؟** الإجابات المحتملة: عن طريق دراسة ما خلفوه ورائهم، عن طريق قراءة عمل علماء الآثار

وجّه الطلاب مباشرة إلى الصورة التي فيها سيراميك الأزتيك. السؤال التالي:

- **ما الذي يمكن للعلماء تعلمه من خلال دراسة القطع الأثرية للشعوب القديمة؟** الإجابة المحتملة: المهارات التي كانوا يمتلكوها، مثل الطهي وصناعة الأدوات

أخبر الطلاب بينما يقرؤون بأنه ينبغي عليهم البحث عن المعلومات التي ستساعدهم في تكوين الاستدلال حول أهمية الملح للأزتيك.

تعرّف على
كريستينا السون

المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي

كريستينا السون هي عالمة في المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي، ودرست كيفية استخدمت ثقافة الأزتيك القديمة الملح. وخلال الفترة من القرن الثاني عشر وحتى القرن السادس عشر، عاش الأزتيكيين في المنطقة التي تقع الآن في المكسيك. كانت هذه المنطقة غنية جدًا بالملح، وهو المورد المعدني الطبيعي الذي يستخرج من الأرض.

تدرس كريستينا منطقة في المكسيك حيث يتم استخراج الملح من ترسبات قرب قاع بحيرة جافة. حول الازتيكيون هذه الترسبات إلى الملح. أولاً، جمعوا التربة المالحة عن طريق الحفر في الأرض. وبعد ذلك رشحوا الماء من خلال التربة بغية ذوبان الأملاح في أواني كبيرة. تطلبت الخطوة النهائية غليان محلول الملح حتى يتبخر الماء، ويبقى الملح في شكل بلورات.

استخدم الأزتيكيون الملح في أغراض أكثر بكثير من الطهي. في بلدة أزتكية واحدة، وجدت كريستينا الآلاف من القطع الفخارية. وكانت هذه الأواني الفخارية تستخدم لنقل الملح من أجل التجارة.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

دعم التحصيل اللغوي

استخدام البطاقات اطلب من الطلاب كتابة بطاقات لبعض العناصر الموجودة في الصور، مثل *القماش والملح والعالِم والأرض والوعاء*.

مبتدئ يمكن للطلاب الإشارة إلى الكلمة الموجودة في كل بطاقة وتكرار المصطلح.

متوسط يمكن للطلاب أخذ أدوار مع زميل يحمل بطاقة ويطلبوا من الزميل إخبار ما تعنيه البطاقة.

متقدم يمكن للطلاب الشرح في جمل ما تعنيه كل بطاقة للأشخاص الذين يدرسون الحضارات القديمة.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

وجدت أيضًا أن الملح كان يستخدم لصبغ القماش. فقد كانت الأقمشة القطنية الملونة ذات قيمة لأنها كانت مرغوبة من النبلاء الأزتيكيين. حيث كان يتم صبغ الأقمشة عن طريق حوض الصبغ المائي الساخن. وعند إضافة الملح إلى حوض الصبغ، فإنه يساعد في إلصاق الصبغ بقطعة القماش. يعمل خليط الملح مع صبغة اللون على تكوين مركّب لا يمكن أن يذوب في الماء.

وكان الملح مهمًا جدًا في كثير من الثقافات القديمة الأخرى، وتستمر أهمية الملح اليوم. يمكن استخدام الملح لحفظ الطعام حتى يتسنى تخزين الطعام لفترة طويلة دون تبريد. ويمكن استخدامه أيضًا لإعداد والحفاظ على جلود الحيوانات لإدخالها في صناعة الملابس. ويمكن أيضًا استخدام الملح في صناعة الصابون. وتنبع قيمة الملح من فائدته، وقوة تحمله، وقابليته للحمل.

▼ سجلت كريستينا السون البيانات في موقع "حفر" أثري في المكسيك.

استنتاج

◄ مراجعة المعلومات للوصول إلى استنتاجات حول المعلومات غير المنصوص عليها صراحة.

◄ سرد التفاصيل التي تدعم الاستنتاجات التي قدمتها.

اكتب عن الموضوع

استنتاج

1. كيف غيّر الازتيكيين الموارد المعدنية في الناتج النهائي؟

جمع الازتيكيين الملح من حول البحيرة. ومن ثم تم فصل الملح من التربة عن طريق ذوبان الملح في التربة بالماء ثم السماح بتبخر الماء. وتم جمع بلورات الملح التي تم تشكيلها خلال عملية التبخر على أنها الناتج النهائي.

2. ابحث عن أقاليم أحيائية أخرى ووضّح كيف تتغير خلال العام.

بدون ملح، تجد الأصباغ صعوبة بالغة في الالتصاق بالقماش. وبالتالي، فإن الصبغ يتلاشى في نهاية المطاف بفعل الماء.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

الكتابة المتكاملة

المرادفات

وجّه الطلاب إلى الكلمة *رواسب* الموجودة في الفقرة الثانية. اسألهم ماذا تُعني هذه الكلمة. اكتب إجابات الطلاب على اللوحة. ضع دائرة حول أي مرادفات تراكم أو تكديس أو تجميع. اشرح أنه على الرغم من أن المرادفات عبارة عن كلمات لها معنى مشابه، إلا أنه في كثير من الأحيان تكون الفروق دقيقة في المعنى أيضًا. اطلب من الطلاب إدخال أحد مرادفات كلمة *ودائع* في فقرة.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

أثناء القراءة

اقرأ المقال مع الطلاب، واطرح الأسئلة التالية:

- **برأيك لماذا كان الملح سلعة ثمينة للأزتيك؟** كان له العديد من الاستخدامات، وقد كانوا يستخدمونه للتجارة.
- **ما الأدلة التي وجدتها كريستينا السون تدل على بيع الازتيك للملح أو استخدام الملح للتجارة؟** وجدت أجزاء من الأواني الفخارية التي كانت تُستخدم لهذا الغرض.
- **في هذه الأوقات، كيف كان يستخدم الناس الملح؟** كانوا يستخدمونه لحفظ الطعام وفي الطهي وفي صبغ الأقمشة.

بعد القراءة

وضّح للطلاب أنه عند قيامهم بتكوين الاستدلالات، فإنهم يكوّنوا أفكارًا جديدة لم تُذكر مباشرةً في هذه المقالة. اعرض منظّم البيانات. اطرح السؤال التالي:

- **كيف كان يستخدم شعب الأزتيك الملح؟** الإجابات المحتملة: لحفظ الطعام ولصبغ الأقمشة وللطهي، كما أنه سلعة للتجارة

اكتب إجابات الطلاب في العمود الأول. اطرح السؤال التالي:

- **كيف يُستخدم الملح اليوم؟** الإجابات المحتملة: كمادة حافظة، كتوابل للطعام، لحفظ الجليد من الانصهار فترة طويلة

اكتب الإجابات في العمود الأوسط. ثم اطرح السؤال التالي:

- **ما الذي يمكن أن تستدل به عن شعب الأزتيك والملح؟** الإجابات المحتملة: كان الملح عنصر ضروري وهام لشعب الأزتيك. كما أنه كان سلعة تجارية هامة.

ناقش استدلالات الطلاب وسجلها في العمود الثالث.

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 843 3/10/2017 3:08:52 PM

الوحدة 11 مراجعة

◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على الصور لمراجعة الأفكار الأساسية لهذه الوحدة.

الوحدة 11 مراجعة

ملخص مرئي

لخّص كل درس بكلمات من عندك.

الدرس 1 يمكن للمادة أن تغير حالتها عند إضافة الحرارة أو إزالتها.

الدرس 2 تكون المخاليط مزيج مادي من أنواع مختلفة من المواد.

الدرس 3 تتشكّل المركبات عندما تتسبب التغيرات الكيميائية في ربط الذرات معًا بطرق جديدة.

الدرس 4 تعتبر الأحماض والقواعد مركبات كيميائية يمكن تصنيفها من خلال خواصها.

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

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

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

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 844 3/10/2017 3:09:01 PM

المفردات

DOK 1

املأ كل فراغ مما يلي بالمصطلح الأنسب من القائمة.

الحمض	**الناتج**
السبيكة	**المادة المتفاعلة**
إلكتروليت	**مذاب**
الأيون	**المحلول**
الهطول	**التسامي**

1. يتحول تباع الشمس من اللون الأزرق إلى الأحمر عندما يلامس حمض .
2. المادة الكيميائية على الجانب الأيسر من المعادلة الكيميائية هي مادة متفاعلة .
3. عندما تمتزج أجزاء من خليط معًا بحيث تبدو هي نفسها في كل مكان، فهي محلول .
4. تغيير الحالة مباشرة من الصلب إلى الغاز هو التسامي .
5. المادة التي تذوب لتشكل أيونات هي إلكتروليت .
6. تسمى المادة التي تذوب عن طريق مادة أخرى لتكوّن محلول مذاب .
7. محلول يحتوي على فلز واحد على الأقل ومادة صلبة أخرى هو السبيكة .
8. نتيجة التفاعل الكيميائي هي ناتج .
9. المادة الصلبة التي تشكلت نتيجة التفاعل الكيميائي لمحلولين تسمى راسب .
10. ذرة أو جزيء يحتوي على شحنة موجبة أو سالبة تسمى الأيون .

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

عُمق المعرفة

المستوى 1 التذكّر يتطلب المستوى 1 تذكرًا حقيقيًا أو تعريفًا أو إجراء. وفي هذا المستوى، لا توجد إلا إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 2 المهارة / المفهوم يتطلب المستوى 2 تفسيرًا أو قدرة على استخدام مهارة. وفي هذا المستوى، تعكس الإجابة فهمًا عميقًا للموضوع.

المستوى 3 الاستنتاج الإستراتيجي يتطلب المستوى 3 استخدام المنطق والتحليل، بما في ذلك استخدام الأدلة أو المعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى، قد تكون هناك أكثر من إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 4 التوسع في الاستنتاج يتطلب المستوى 4 إتمام خطوات متعددة ويتطلب تجميع معلومات من مصادر أو تخصصات متعددة. وفي هذا المستوى، توضح الإجابة التخطيط الدقيق والاستنتاج المعقد.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 845 3/10/2017 3:09:09 PM

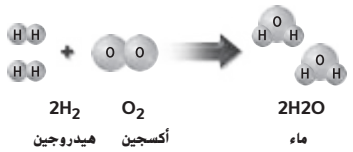
الوحدة 11 مراجعة

المهارات والمفاهيم

DOK 2-3

أجب على كل سؤال مما يلي:

11. التفاعل الكيميائي أدناه يبين تشكيل



A خليط
B مركّب
C حمض.
D الملح.

12. تُمتص الطاقة الحرارية خلال أي تغييرات الحالة؟
A التجمد
B التكثيف
ج الانصهار
د الترسيب

13. يعتبر وجود الملح والفلفل في وعاء معًا مثالاً على
A تعليق.
B محلول
C خليط.
D مركب.

14. **صواب أم خطأ** كسر قلم رصاص هو تغيير فيزيائي. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ اشرح.
صحيح. كسر قلم رصاص لا يغير ماهية نوع المادة.

15. **قارن وقابل** كيف يختلف الثلج الجاف بعد أن يمر عبر التسامي؟ ما وجه الشبه؟
لقد كانت مادة صلبة ولكنها تصبح غاز. ومع ذلك، فإنها لا تزال نفس المادة.

ولها نفس الخصائص الكيميائية.

McGraw-Hill Education مؤسسة محفوظة لصالح © الطبع والتأليف حقوق

ملاحظات المعلم

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 846 3/10/2017 3:09:22 PM

16. **استخدام المتغيرات** قم بإجراء تجربة لمعرفة كيفية ذوبان السكر في الماء بسرعة أكبر. ما هو المتغير الذي قد تغيره؟ ماذا سيكون اختبار التحكم؟
الإجابة المحتملة: يمكنك تغيير درجة حرارة الماء. في هذه الحالة، سيكون اختبار التحكم هو خلط السكر مع الماء بدرجة حرارة الغرفة.

17. **التفكير الناقد** هل الطعام الذي تتذوق مرارته يحتوي على حمض أم قاعدة؟ شرح.
الطعام المر عبارة عن قاعدة، ويعتبر الطعم المر هو علامة واحدة تدل على القاعدة. الأطعمة الحمضية، الطعم الحامض.

18. **التلخيص** ما المؤشر الذي يدل على أن أي تغيير كيميائي يحدث في الصورة أدناه؟ ما هي بعض المؤشرات الأخرى من التغيرات الكيميائية؟

تشير الفقاعات إلى حدوث تغير كيميائي. وتشمل المؤشرات الأخرى من التغيرات الكيميائية تغيير اللون، والطبقات على المعادن، وتشكيل الغاز أو الهطول وإصدار الحرارة والضوء.

19. **الكتابة التوضيحية** اشرح كيفية تتبع هذه المعادلة الكيميائية لقانون الحفاظ على الكتلة: $2H_2 + O_2 = 2H_2O$.
عدد ذرات كل عنصر على يمين المعادلة =عدد الذرات على يسارها

الفكرة الرئيسة

20. ما الذي يتسبب في تغيير الحالة؟
فقدان الحرارة أو اكتسابها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 847 3/10/2017 3:09:31 PM

التحضير للاختبار

1. C: فقد بخار الماء الحرارة وتبخّر على جانب الكوب الزجاجي. تسبب الزجاج البارد في فقدان حرارة جزيئات بخار الماء. عندما تفقد الغازات الحرارة، فإنها تتكثف إلى سوائل.

2. C: يلزم وجود درجات حرارة مرتفعة للغاية لتحويل الفلزات الى غازات. ينبغي على الطلاب استخدام جدول البيانات لمعرفة أن النحاس والحديد لهما درجات غليان مرتفعة واستنتاج أنه يلزم وجود درجات حرارة مرتفعة لتحويل الفلزات إلى غاز. وينبغي عليهم أيضًا معرفة أن النيتروجين والملح لهما درجات انصهار وغليان، وذلك فإن استنتاج أن هذه المواد لا يمكن تغير حالتها لا يكون صحيحًا.

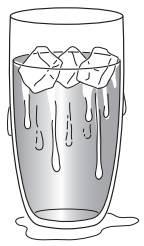
3. C: تزداد ذائبية كلورات الصوديوم كلما زادت درجة حرارة المياه. كلوريد الصوديوم عبارة عن ذائب في الماء. ومع ذلك، عند 0°C و 100 °C، يكون كلورات الصوديوم أكثر قابلية للذوبان في الماء من كلوريد الصوديوم.

4. A: يتم إعادة تشكيل الذرات لتكوين مواد جديدة. لا يمكن تكوين الذرات أو تدميرها، ولا يمكن للذرات أن تنصهر أو تتبخر. يتم عمل المواد من الذرات. تنصهر هذه المواد أو تتبخر عندما تكتسب الذرات الخاصة بها أو الجزيئات الطاقة.

5. B: يحتوي السكر على ذرات أكثر من البيوتان. يتكون السكر من 24 ذرة، ويتكون البيوتان من 14 ذرة. بالرغم من أن السكر والبيوتان يحتويان على ذرات الكربون والهيدروجين، إلا أن السكر يحتوي أيضًا على 6 ذرات أكسجين. كلا المادتين من المواد الصلبة في درجة حرارة الغرفة.

ضع دائرة حول أفضل إجابة لكل سؤال.

1. ادرس الصور أدناه.



لماذا تتشكل قطرات الماء على الجانب الخارجي من الزجاج؟

A اكتسب بخار الماء الحرارة وتجمد على جانب الزجاج.

B اكتسب بخار الماء الحرارة وتكثف على جانب الزجاج.

(C) فقد بخار الماء الحرارة وتكثف على جانب الزجاج.

D ينصهر الجليد في الزجاج.

2. يبين الجدول أدناه درجات الحرارة الخاصة بتغيير حالة بعض المواد.

تغييرات الحالة

الاسم	درجة الذوبان	درجة الغليان
النحاس	1,083 °C	2,567 °C
النيتروجين	-210 °C	-196 °C
الماء	0 °C	100 °C
ملح الطعام	801 °C	1,465 °C
الحديد	1,538 °C	2,861 °C

ما هو الاستنتاج الذي يمكن التوصل إليه من البيانات الواردة في الجدول؟

A لا يمكن لغاز النيتروجين تغيير حالته.

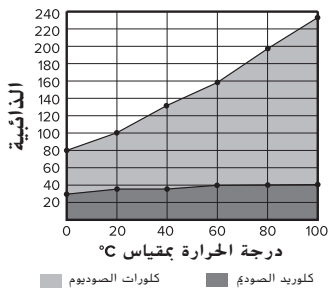
B معظم المواد الصلبة تتحول إلى سائلة عند درجة الحرارة نفسها.

(C) عند درجات حرارة عالية جدًا تتحول الفلزات إلى غازات.

D الملح لا يمكن أن تتغير حالته.

3. يقارن الرسم البياني أدناه ذائبية مادتين.

ما هي العبارة التي يمكن استنتاجها؟



A في درجة 0 °C ، يكون كلوريد الصوديوم أكثر قابلية للذوبان في الماء من كلورات الصوديوم.

B في 100 °C، يكون لكلا المادتين نفس معدل الذائبية.

(C) يزيد معدل ذائبية كلورات الصوديوم بمجرد ارتفاع درجة حرارة الماء.

D لا يعتبر كلوريد الصوديوم ذائبًا.

4. ماذا يحدث للمادة خلال حدوث تغير كيميائي؟

(A) يتم إعادة ترتيب الذرات لتكوين مواد جديدة.

B بعض الذرات تذوب أو تتبخر.

C بعض الذرات تختفي.

D يتم تشكيل ذرات جديدة.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

ملاحظات المعلم

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

5. السكر ($C_6H_{12}O_6$) والبيوتان (C_4H_{10}) بندرجان ضمن الجزيئات.. أي من العبارات التالية صحيحة؟

A السكر والبيوتان يحتويان على نفس النوع من الذرات.

B عدد الذرات في السكر أكثر من البيوتان.

(C) السكر والبيوتان يتكونان من نوعين من الذرات.

D السكر والبيوتان غازات.

6. نجح طالب في فصل الخليط في الدورق التالي. ما المادتين على الأرجح الموجودة في الدورق؟

A الرمل وبرادة الحديد

B الماء والملح

(C) الرمل والماء

D صودا الخبز والخل

7. ما خاصية القاعدة؟

(A) ملمس صابوني.

B تذوق طعم الحامض

C إصدر أيونات الهيدروجين في الماء

D يجعل ورق تباع الشمس الأزرق يتحول إلى اللون الأحمر

8. ادرس الرسم التخطيطي أدناه.

وفقًا لقانون حفظ الكتلة، يكون لكلا جانبي السهم

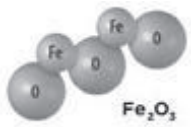
A نفس ترتيب الذرات.

(B) نفس عدد الذرات لكل نوع.

C العناصر في نفس حالة المادة

D عدد متساوٍ من المواد المتفاعلة والنواتج.

9. انظر إلى الرسم التخطيطي أدناه.



إلى ماذا تشير هذه الصيغة الكيميائية؟ إذا تم تغيير عدد ذرات الحديد، هل يبقى المركب كما هو؟ اشرح.

تشير الصيغة إلى مركب أكسيد الحديد (يتكون من ذرتين حديد وثلاث ذرات أكسجين)، إذا تغير عدد ذرات الحديد سيتغير المركب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

عُمق المعرفة

المستوى 1 التذكّر يتطلب المستوى 1 تذكرًا حقيقيًا أو تعريفًا أو إجراء. وفي هذا المستوى، لا توجد إلا إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 2 المهارة / المفهوم يتطلب المستوى 2 تفسيرًا أو قدرة على استخدام مهارة. وفي هذا المستوى، تعكس الإجابة فهمًا عميقًا للموضوع.

المستوى 3 الاستنتاج الإستراتيجي يتطلب المستوى 3 استخدام المنطق والتحليل، بما في ذلك استخدام الأدلة أو المعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى، قد تكون هناك أكثر من إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 4 التوسع في الاستنتاج يتطلب المستوى 4 إتمام خطوات متعددة ويتطلب تجميع معلومات من مصادر أو تخصصات متعددة. وفي هذا المستوى، توضح الإجابة التخطيط الدقيق والاستنتاج المعقد.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

6. C: الرمل و الماء. لا يمكن لحبيبات الرمل وبرادة الحديد المرور من خلال المرشح، لكن المياه يمكنها ذلك. يذوب الملح في الماء ويمر أيضًا من خلال الثقوب الموجودة في المرشح. تتفاعل صوادا الخبيز والخل كيميائيًا ويكونا مركبات مختلفة وليس خليطًا.

7. A: صابونية الملمس. الأحماض مذاقها حامض، ينزع أيونات الهيدروجين في المياه، يحول ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر.

8. B: نفس إجمالي عدد كل نوع من الذرة. أثناء التفاعلات الكيميائية، يتم إعادة ترتيب الذرات لتكوين مواد مختلفة. يمكن أن يكون لبعض هذه المواد حالات مادة مختلفة عن المواد الداخلة في التفاعل. قد يُنتج التفاعل الكيميائي مادة واحدة جديدة من تركيب مادتين.

9. توضح الصورة التسامي. عندما تتسامى المادة، فإنها تتغير من الحالة الصلبة مباشرة إلى الحالة الغازية. التغيرات المرحلية هي التغيرات الفيزيائية. لا تغير التغييرات المرحلية المواد كيميائيًا. وخلال مثال التسامي هذا، يتسامى ثاني أكسيد الكربون المجمد إلى غاز ثاني أكسيد الكربون.

10. تُشير الصيغة الكيميائية إلى العناصر التي تُكوِّن المركب. كما تُشير أيضًا إلى عدد كل نوع من أنواع الذرات التي تُكوِّن جزيئات المركب. إذا تم تغيير عدد ذرات الحديد في هذا المركب، فلن يكون نفس المركب. يحتوي المركب على الأرجح على خصائص مختلفة.

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_Ch11.indb 849 3/10/2017 3:09:47 PM

مهن في العلوم

الهدف

- فهم كيف تساهم الأبحاث والتطبيقات المختبرية في المنتجات الشائعة.

عالم الكيمياء الخضراء

النوع: واقعي وضّح للطلاب أن هذه المقالة تناقش مهنة تخدم الناس عن طريق جعل المواد آمنة. اطرح السؤال التالي: **ما أنواع المنتجات التي يتم صناعتها أو تحسينها من قِبل العلماء؟**

الإجابات المحتملة: الطعام والدواء

اكتسب هذا المفهوم

- **الكيميائي الأخضر** اطرح السؤال التالي: **في أي مجال يعمل الكيميائيون الخضر؟** في الصناعات التي تُنتج المنتجات

اكتب عن الموضوع

اطلب من الطلاب الكتابة حول كيفية اختلاف عمل الكيميائي الأخضر عن عمل فني العلوم الغذائية.

عالم الكيمياء الخضراء

عمل علماء الكيمياء على تطوير العديد من المواد المفيدة في المختبر. وتشمل هذه المواد الأصباغ والبلاستيك والأدوية، والمنتجات الغذائية، ومواد البناء. وفي الماضي، كان تطوير هذه المواد أيضًا يعني تكون النفايات الكيميائية الضارة. ولقد أدت هذه النفايات إلى تلوث البيئة. ومع ذلك، ساعدت حركة تدعى الكيمياء الخضراء الآن في القضاء على التلوث. وعمل علماء الكيمياء الخضراء على انتاج التفاعلات التي تنتج منتجات آمنة ومفيدة من دون آثار جانبية ضارة. ولكي تصبح عالم كيمياء خضراء، سوف تحتاج إلى شهادة جامعية في الكيمياء تليها الدراسات العليا.

يحافظ عالم الكيمياء الخضراء على فوائد الكيمياء من الإضرار بالبيئة.

اكتب عن الموضوع

كيف يساعد علماء الكيمياء الخضراء البيئة؟

سوف تتنوع الإجابات ولكن ينبغي على الطلاب الإشارة إلى أن علماء الكيمياء الخضراء ابتكروا تفاعلات كيميائية تنتج منتجات آمنة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الكتابة المتكاملة

الإعداد لمهنة فني علوم الأغذية

اطلب من الطلاب افتراض أنهم يقوموا بالإعداد إلى مهنة مثل فني علوم الأغذية. اطلب منهم كتابة تقرير عن الدورات التدريبية للمدارس العليا التي سوف يتناولوها لإعداد أنفسهم لهذه المهنة. اطلب منهم أن يشرحوا أسباب اختيارهم لهذه الدورات. اطرح الأسئلة التالية:

- **أي من الدورات التدريبية العلمية التي ستكون مفيدة بدرجة كبيرة لك في وظيفة فني علوم الأغذية المستقبلية؟**
- **ما التدريب الإضافي الذي سيكون مفيدًا؟**
- **هل هذه هي الخطوات التي ستتبعها للإعداد لهذه المهنة؟**

ينبغي أن تكون تقارير الطلاب خطط واقعية للإعداد لهذه المهنة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education