وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education
المملكة العربية السعودية

مصادر فصول الوحدة الثالثة

الروابط والتفاعلات الكيميائية

الصف الثالث المتوسط

العبيكان Obeikan

١٤٣٤ هـ - ٢٠١٣ م

McGraw Hill Education

العلوم ـ الصف الثالث المتوسط

Glencoe Sience

مصادر فصول الوحدة الثالثة

الروابط والتفاعلات الكيميائية

أعدَّ النسخة العربية: شركة العبيكان للتعليم

CHAPTERS RESOURCES:

www.obeikaneducation.com

English Edition Copyright © the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل© ٢٠٠٨م/ ١٤٢٩هـ.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين و الاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

أخي المعلم / أختي المعلمة

يسرّنا أنْ نضع بين أيديكم كتاب مصادر الفصول؛ ليكون مساندًا لكتاب العلوم للصف الثالث المتوسط، ومرشدًا لكم في أثناء التدريس، بوصفه أحد المصادر التي تساعد على تحقيق أهداف تدريس هذه المادّة.

ويتضمّن هذا الكتاب مكوّنات رئيسة تتعلّق بمحتويات الوحدة الثالثة: "الروابط والتفاعلات الكيميائية". إذ يتضمّن كلُّ فصلٍ من فصوله نشاطاتٍ عملية تتعلّق بتنفيذ التجارب العملية الواردة في كتاب الطالب، ونشاطاتٍ عملية أخرى تهدف إلى تعزيز عملية التعلم وإثرائها لدى طلاب هذا الصف وتنمية مهارات التفكير لديهم، فضلاً عن احتوائه على دليلٍ للمعلم وإجاباتٍ للأسئلة في نهاية كلّ فصل.

ويتضمن هذا الكتاب مصادر الفصول المتعلقة بالوحدة الثالثة، وهي:

الفصل الخامس: البناء الذري والروابط الكيميائية

الدرس ١: اتحاد الذرات

الدرس ٢: ارتباط العناصر

الفصل السادس: التفاعلات الكيميائية

الدرس ١: الصيغ والمعادلات الكيميائية

الدرس ٢: سرعة التفاعلات الكيميائية

والله نسأل أنْ يعينك هذا الكتاب على أداء رسالتك في خدمة أبنائنا، وتحقيق تطلعات المجتمع.

قائمة المحتويات

إلى المعلم ٥

■ **الفصل الخامس: البناء الذري والروابط الكيميائية** ٧

أنشطة عملية ٩

مراعاة الفروق الفردية ١٥

التقويم ٢٦

التخطيط ودعم المعلم ٣٣

■ **الفصل السادس: التفاعلات الكيميائية** ٤٢

أنشطة عملية ٤٤

مراعاة الفروق الفردية ٥٢

التقويم ٦٢

التخطيط ودعم المعلم ٦٩

■ **شرائح الوحدة الثالثة وإجاباتها** ٧٧

شرائح الوحدة الثالثة ٧٨

إجابات شرائح الوحدة الثالثة ٩١

إلى المعلـم

تتضمن الوحدة الثالثة فصلين هما: البناء الذري والروابط الكيميائية والتفاعلات الكيميائية. وقد أُعدّت مصادر الفصول لمساعدتك على تدريس هذه الوحدة بكفاءة وفاعلية، وستجد في كل فصل من هذه الفصول ما يلي:

أنشطة عملية

– أوراق عمل التجارب

– المطويات

مراعاة الفروق الفردية (التوسع والمعالجة)

– القراءة الموجهة لإتقان المحتوى

– التعزيز

– الإثراء

– ورقة تسجيل النقاط الأساسية

التقويم

– مراجعة الفصل

– اختبار الفصل

التخطيط ودعم المعلم

– الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

– دليل المعلم والإجابات

أنشطة عملية

أوراق عمل التجارب تُعدّ أوراق العمل هذه نسخةً موسعة لما ورد في كتاب الطالب؛ إذ تكرّر ذكر الموادّ والأدوات والخطوات والأسئلة حتى لا يحتاج الطالب إلى إعادة كتابتها، وتتضمن هذه الأوراق أماكن مخصّصة للإجابة عن كل سؤال، وغالبًا ما تشتمل على جداول أو رسوم تخطيطية أو رسوم بيانية تتيح للطالب فرصة تسجيل ملاحظاته وبياناته، فضلاً عن أنّ إجابات أسئلة التجارب متضمَّنة في بنَد "دليل المعلم والإجابات".

المطويات يُستهلّ كل فصل من الكتاب المدرسي بنشاط المطويات الذي يساعد على تنظيم الأفكار، كما يشتمل على مهارات قراءة متنوعة، إذ يُطلب إلى الطلاب إعداد وسيلة بأنفسهم لتنظيم بعض معلومات الفصل، ويمكنهم أنْ يصمّموا على سبيل المثال لا الحصر، مطوية للدراسة تتعلق بمهارة التصنيف، وأخرى تتناول السبب والنتيجة، وثالثة تتعلق بالمقارنة. إذ توفر ورقة العمل الخاصة بالمطويات مصدرًا آخر لمساعدة الطلاب على إظهار مدى استيعابهم للمفاهيم، وقد تحتوي المطوية عناوين رئيسة وفرعية ونصوصًا أو رسومًا يحتاج إليها الطلاب لإكمال المطوية.

مراعاة الفروق الفردية (التوسع والمعالجة)

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى صُممت أوراق العمل هذه لمساعدة الطلاب الذين يعانون صعوبات في التعلم؛ لِتُتخذ وسيلة من وسائل التعلم وفهم المفردات والمفاهيم الرئيسة في كل فصل، إذ توجد أوراق عمل تتعلق بإتقان المحتوى على صورة أشكال وتصاميم متنوعة لتشجيع الطلاب على إتقان المحتوى الأساسي في كل فصل. والإجابات متضمَّنة في بند "دليل المعلم والإجابات".

التعزيز تُعدّ هذه الأوراق مصادر إضافية لمراجعة مفاهيم الفصل؛ إذ تتوافر ورقة عمل لكل درس في الفصل. وقد صُممت أوراقُ عملِ التعزيز هذه للتركيز على المفردات والمفاهيم العلمية. وروعي في تصميمها أيضًا مستويات الطلاب جميعًا، غير أنّها قد تُشكل تحديًا للطلاب ذوي القدرات المتدنية. والإجابات متضمَّنة في بند "دليل المعلم والإجابات".

الإثراء صُممت هذه الأوراق بأشكال متنوعة للطلاب ذوي المستوى المتوسط، لإتاحة الفرصة أمامهم لاستكشاف المزيد من المعلومات حول المفاهيم الواردة في الدرس، منها: القراءة من أجل التحليل والفهم، وحل المشكلات، ودراسة الأشكال والرسوم وتحليلها، أو صُمّمت على صورة تجربة عملية بسيطة يمكن للطلاب إجراؤها في الصف أو في المنزل. والإجابات متضمَّنة في بند "دليل المعلم والإجابات".

ورقة تسجيل النقاط الأساسية تعكس هذه الورقة الخطوط العريضة لمحتوى الدرس الموجود في بند "التخطيط ودعم المعلم" من هذا الكتاب، ويمكن أنْ تُستخدم هذه الورقة في مساعدة الطلاب على تسجيل أبرز النقاط الأساسية للدرس في أثناء الحصص، أو بوصفها مراجعة إضافية لمادّة الفصل، أو ورقة دراسة لمساعدة الطلاب المتغيبين.

التقويم

مراجعة الفصل صُممت أوراق العمل هذه لتهيئة الطلاب لأداء الاختبار بعد الانتهاء من دراسة الفصل، وتشتمل هذه الأوراق على المفردات الرئيسة والمفاهيم؛ إذ خُصّص الجزء الأول من مراجعة الفصل لمراجعة المفردات الرئيسة، في حين خُصّص الجزء الثاني لمراجعة المفاهيم. والإجابات متضمَّنة في بند "دليل المعلم والإجابات".

اختبار الفصل يتطلب اختبار الفصل استخدام الطلاب للعمليات والمهارات واستيعاب المفاهيم. وعلى الرغم من أنّ الأسئلة جميعها تقيس التذكر إلى حد ما، غير أنّك ستجد أنّ طلابك يحتاجون إلى اكتشاف العلاقة بين الحقائق والمفاهيم في بعض الأسئلة، واستخدام مهارات التفكير العليا والتفكير الناقد لتطبيق المفاهيم على أسئلة أخرى. ويتكون اختبار الفصل، عادة، من أربعة أجزاء، أولها: اختبار المفاهيم لقياس التذكر، وتمييز المفردات والحقائق الخاصة بالفصل، وثانيها: استيعاب المفاهيم، الذي يتطلب تفسير المعلومات وفهمها على نحوٍ أعمق من مجرد تعرُّفها وتذكرها، وعليه سيتمكن الطلاب من تفسير المعلومات الأساسية وإظهار قدراتهم على تحديد العلاقات بين الحقائق، والتعميمات، والتعريفات، والمهارات، وثالثها: تطبيق المفاهيم، ويتطلب ذلك مستوًى عاليًا من الفهم والتفسير والاستنتاج، ورابعها: مهارات الكتابة، وتتطلب أنْ يُعرِّف الطلاب المفاهيم أو يعبّروا عنها بجمل عدة. والإجابات متضمَّنة في بند" دليل المعلم والإجابات".

التخطيط ودعم المعلم

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس تُمثّل هذه الصفحات مقتطفات من الدرس، وتشمل أسئلة مقترحة للمناقشة، ومفردات يتعيّن على الطلاب استخدامها لملء الفراغات في ورقة تسجيل النقاط الأساسية.

دليل المعلم والإجابات يشتمل على إجابات الأسئلة جميعها المتضمَّنة في هذا الكتاب، بالإضافة إلى إجابات أسئلة الأنشطة التي تتعلق بفصول هذه الوحدة.

الفصل الخامس

البناء الذري والروابط الكيميائية

قائمة محتويات الفصل الخامس: البناء الذري والروابط الكيميائية

■ **أنشطة عملية**

تجربة: التمثيل النقطي للإلكترونات ١٠

تجربة: بناء نموذج لمركب الميثان ١١

استقصاء من واقع الحياة: التركيب الذري ١٢

المطويات: منظمات الأفكار ١٤

■ **مراعاة الفروق الفردية: التوسع والمعالجة**

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى ١٦

التعزيز ٢٠

الإثراء ٢٢

ورقة تسجيل النقاط الأساسية ٢٤

■ **التقويم**

مراجعة الفصل ٢٧

اختبار الفصل ٢٩

■ **التخطيط ودعم المعلم**

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٣٤

دليل المعلم والإجابات ٣٧

أنشطة عملية

التمثيل النقطي للإلكترونات

الخطوات

١. ارسم جزءًا من الجدول الدوري يتضمّن أول ١٨ عنصرًا، من الهيدروجين حتى الآرجون، مخصِّصًا مربعًا طول ضلعه ٣ سم لكل عنصر.

٢. املأ في كل مربع التمثيل النقطي للإلكترونات لكل عنصر.

التحليل

١. ماذا تلاحظ على التمثيل النقطي للإلكترونات لعناصر المجموعة الواحدة؟

.....

.....

٢. صف التغيرات التي تلاحظها في التمثيل النقطي للإلكترونات لعناصر الدورة الواحدة.

.....

.....

بناء نموذج لمركّب الميثان

الخطوات

١. استخدم **أوراقًا دائرية الشكل ذات ألوان مختلفة** لتمثّل البروتونات والنيوترونات والإلكترونات، واصنع نموذجًا ورقيًّا يمثّل ذرة الكربون وأربعة نماذج أخرى لتمثّل ذرات الهيدروجين.

٢. استخدم نماذج الذرات السابقة لبناء نموذج لجزيء الميثان بتكوين روابط تساهمية، حيث يتكوّن جزيء الميثان من أربع ذرات هيدروجين مرتبطة كيميائيًّا مع ذرة كربون واحدة.

التحليل

١. هل التوزيع الإلكتروني لذرات الهيدروجين والكربون في جزيء الميثان يشبه التوزيع الإلكتروني لعناصر الغازات النبيلة؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

٢. هل لجزيء الميثان شحنة كهربائية؟ لماذا؟

.....

التركيب الذري

التقديم

التعليمات : *اقرأ نص التجربة وخطواتها، ثم أجب عن السؤالين التاليين قبل تنفيذ التجربة.*

١. أين تقع الإلكترونات بالنسبة للنواة؟

.....

٢. أين تقع كلٌّ من البروتونات والنيوترونات؟ وما علاقتهما بالعدد الذري للعنصر؟

.....

طوّر العلماء نماذج جديدة للذرة مع تطوّر العلم وحصولهم على معلومات جديدة حول تركيب الذرة. وأنت عند تصميمك نموذجًا خاصًا بك، وبدراستك نماذج زملائك، ستتعرّف الكيفية التي يترتّب بها كلّ من البروتونات والنيوترونات والإلكترونات في الذرة. فهل يمكن تحديد هوية عنصر ما اعتمادًا على نموذج يوضح ترتيب الإلكترونات، والبروتونات، والنيوترونات في ذرته؟

سؤال من واقع الحياة

كيف يمكن لمجموعتك تصميم نموذج لعنصر ما لتتمكّن باقي المجموعات من تعرّفه؟

الأهداف

- **تصمّم** نموذجًا لعنصر ما.
- **تلاحظ** النماذج التي صمّمتها ونفّذتها المجموعات الأخرى، وتحدّد العناصر التي تم تمثيلها.

المواد والأدوات

أشرطة مغناطيسية مغطاة بالمطاط
حلوى مغطاة بالشوكولاتة
ورق
قطع نقدية
لوح مغناطيسي
مقص
قلم تخطيط

احتياطات السلامة

تحذير: *لا تأكل أي طعام داخل المختبر. واغسل يديك جيّدًا.*

صمّم نموذجًا

١. اختر عنصرًا من الدورة ٢ أو ٣ من الجدول الدوري. كيف يمكنك تحديد أعداد البروتونات والإلكترونات والنيوترونات في ذرة ما إذا علمت العدد الكتلي للعنصر؟
٢. كيف يمكنك توضيح الفرق بين البروتونات والنيوترونات؟ وما المواد التي ستستخدمها في تمثيل الإلكترونات؟ وكيف يمكن أن تمثّل النواة؟
٣. كيف يمكنك تصميم نموذج يمثّل ترتيب الإلكترونات في الذرة؟ وهل سيكون للذرة شحنة؟ وهل من الممكن تعرّف الذرة من عدد بروتوناتها؟
٤. تحقّق من موافقة معلمك على خطة عملك قبل بدء التنفيذ.

اختبر نموذجك

١. **نفّذ** النموذج الذي وضعته، ثُمّ دوّن ملاحظاتك في دفتر العلوم، بحيث تتضمّن رسمًا توضيحيًّا للنموذج.
٢. **نفّذ** نموذجًا لعنصر آخر.
٣. **لاحظ** النماذج المختلفة التي صمّمها زملاؤك في الصف، وتعرّف العناصر التي تمّ تمثيلها.

(تابع) استقصاء من واقع الحياة

تحليل البيانات

١. **اكتب** العناصر التي تعرّفتها من خلال النماذج التي صمّمها زملاؤك.

.....

.....

٢. **حدّد** أيّ الجسيمات توجد دائمًا في أعداد متساوية في الذرة المتعادلة؟

.....

.....

٣. **توقّع** ما يحدث لشحنة الذرة إذا تحرّر منها إلكترون واحد.

.....

.....

٤. **صف** ما يحدث لشحنة الذرة عند إضافة إلكترونين إليها، وصف ما يحدث عند إزالة بروتون وإلكترون منها.

.....

.....

٥. **قارن** بين نموذجك ونموذج السحابة الإلكترونية للذرة.ما أوجه الشبه بينهما؟ وما أوجه الاختلاف؟

.....

.....

.....

الاستنتاج والتطبيق

١. **حدّد** الحدّ الأدنى من المعلومات التي تحتاج إليها لتحديد ذرة عنصر ما.

.....

.....

٢. **فسّر** إذا صمّمت نموذجًا لنظير (بورون – ١٠)، ونموذجًا آخر لنظير (بورون – ١١)، فما أوجه الاختلاف بينهما؟

.....

.....

تواصل ببياناتك

قارن بين نموذجك ونماذج زملائك، وناقشهم في الاختلافات التي تلاحظها.

الروابط الكيميائية

التعليمات: *استعن بمعلومات هذه الصفحة لعنونة المطوية الخاصة بك في بداية الفصل.*

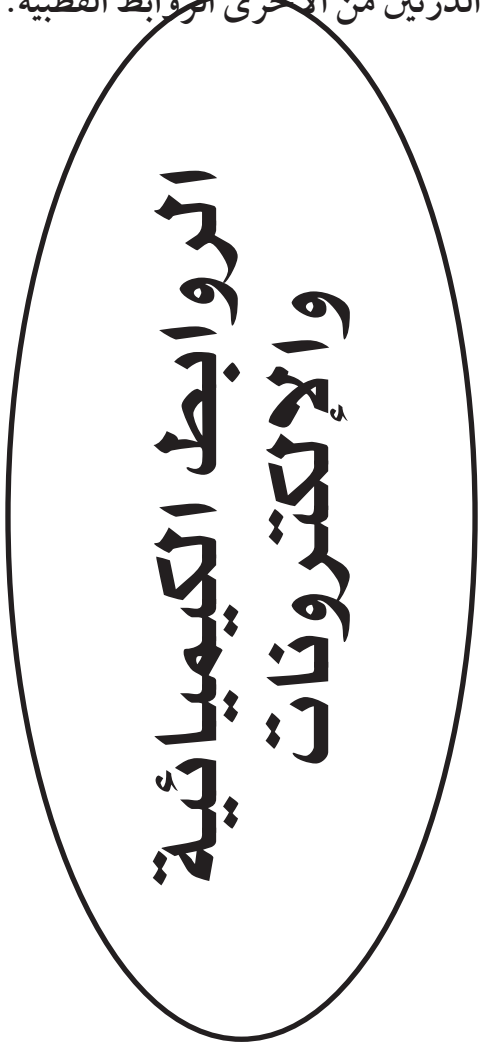
يُسمّى الجسيم المتعادل الذي ينتج عن تشارك الذرات بالإلكترونات الجزيء.

تكـوّن هـذه الروابـط إما مركبًـا، وإما مادة نقيـة تحتوي على عنصريـن أو أكثر مرتبطـة بعضها مع بعض كيميائيًّا.

تتكوّن هذه الروابط عندما تفقد ذرة الفلز إلكترونًا واحدًا أو أكثر، كما تتكوّن عندما تكتسب ذرة اللافلز إلكترونًا واحدًا أو أكثر أيضًا.

تتكوّن هذه الروابط عندما تتشارك ذرتين أو أكثر لعناصر لافلزية بالإلكترونات.

تُسمّى الروابط التي تكون الإلكترونات فيها أكثر قربًا إلى إحدى الذرتين من الأخرى الروابط القطبية.



مراعاة الفروق الفردية

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

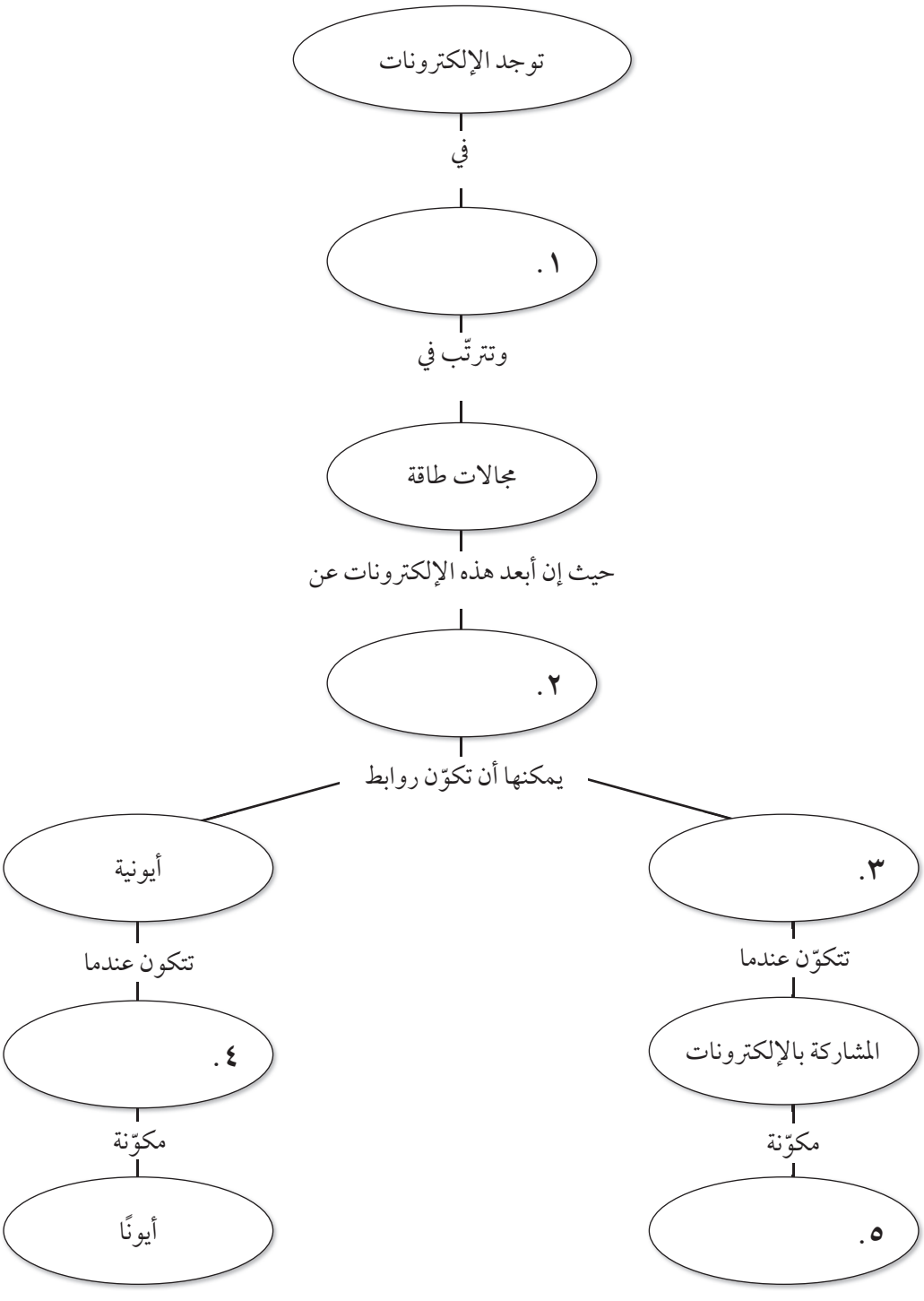
نظرة عامة

البناء الذري والروابط الكيميائية

التعليمات: *أكمل الخريطة المفاهيمية أدناه باستخدام المفردات الآتية.*

تساهمية **جزيء** **النواة**

السحابة الإلكترونية **تُكتَسب الإلكترونات أو تُفقَد**



القراءة الموجهة لإتقان المحتوى

الدرس ١: اتحاد الذرات

التعليمات: *ارسم التمثيل النقطي للإلكترونات لكلٍ من العناصر الآتية، مستعينًا بالجدول الدوري.*

١. H

٢. Cl

٣. P

٤. Ne

التعليمات: *أجب عن الأسئلة الآتية حول العناصر والجدول الدوري.*

٥. هل يتفاعل عنصر النيون بسهولة مع العناصر الأخرى؟ فسّر إجابتك.

.....

٦. أي من العناصر الواردة أعلاه يمتلك عدد إلكترونات مجال الطاقة الخارجي نفسها للنيتروجين؟

.....

٧. ما اسم مجموعة العناصر التي تضم عنصر الكلور؟

.....

٨. ما العناصر التي تمتلك خصائص مشابهة لخصائص عنصر الكالسيوم؟

.....

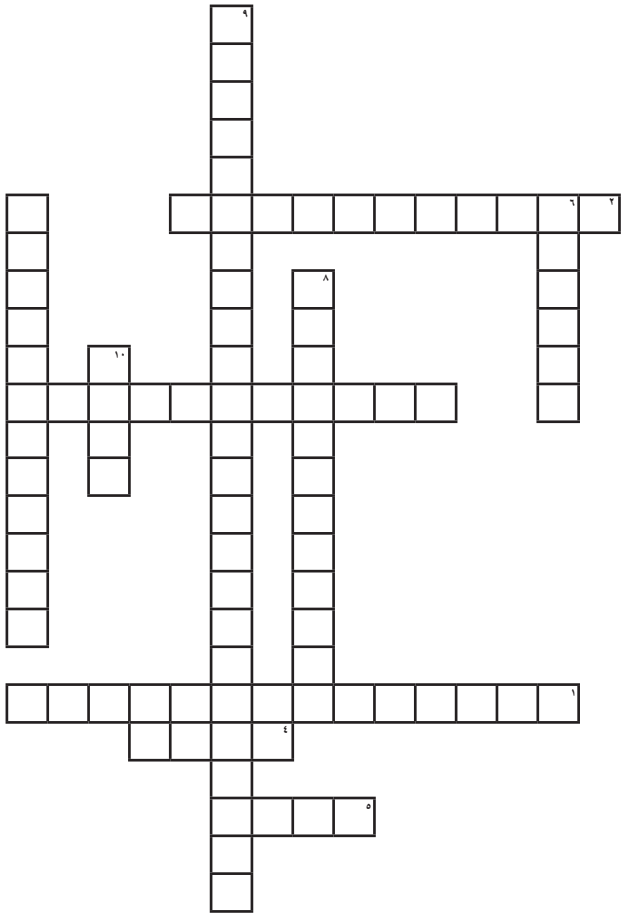
مراعاة الفروق الفردية

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى

الدرس ٢: ارتباط العناصر

التعليمات: *استخدم المفردات الآتية في إكمال أحجية الكلمات المتقاطعة أدناه.*

رابطة كيميائية	**مركب**	**رابطة تساهمية**
سحابة إلكترونية	**التمثيل النقطي للإلكترونات**	**صيغة**
أيون	**رابطة أيونية**	**الجزيء**
رابطة قطبية		



أفقي

١. منطقة حول النواة توجد فيها إلكترونات الذرة.
٢. تجاذب بين الأيونات يُقرّب بعضها من بعض.
٣. رابطة تتشارك فيها الإلكترونات بطريقة غير متساوية.
٤. المادة النقية التي تتكون من اتحاد عنصرين أو أكثر اتحادًا كيميائيًّا.
٥. ذرة اكتسبت أو فقدت إلكترونًا.

رأسي

٦. الجسيم المتعادل الذي يتكوّن عندما تتشارك الذرات بالإلكترونات.
٧. القوة التي تربط ذرتين معًا.
٨. رابطة تتكوّن عندما تتشارك الذرات بالإلكترونات.
٩. طريقة تبين عدد إلكترونات مجال الطاقة الخارجي للذرة.
١٠. مجموعة من الرموز الكيميائية.

المفردات الرئيسة
البناء الذري والروابط الكيميائية

التعليمات: *استخدم المفردات الآتية لإكمال الجمل أدناه.*

الرابطة القطبية	**المركب**	**الرابطة الكيميائية**	**أيونات**
رابطة أيونية	**الرابطة التساهمية**	**الجزيء القطبي**	**السحابة الإلكترونية**
الجزيء	**الصيغة**	**التمثيل النقطي للإلكترونات**	**الرابطة الفلزية**

١. ترتبط الأيونات معًا بـ ..... .
٢. تسمى الذرات المشحونة ..... .
٣. تُسمّى القوة التي تربط ذرتين معًا ..... .
٤. ..... المادة النقية التي تحتوي عنصرين أو أكثر متحدين كيميائيًا.
٥. تنشأ ..... بين ذرتين عندما تتشاركا بالإلكترونات.
٦. يتكون ..... عندما ترتبط الذرات بروابط تساهمية.
٧. يُعدّ كل من NaCl و H_2O مثالين على ..... الكيميائية.
٨. يُعدّ ..... طريقة لتمثيل إلكترونات مجال الطاقة الخارجي للذرات.
٩. تتكون ..... عندما تتشارك الإلكترونات بصورة غير متساوية.
١٠. ..... مركب يمتلك شحنة جزئية موجبة على أحد طرفيه، وشحنة جزئية سالبة على طرفه الآخر.
١١. ..... المنطقة حول النواة التي توجد فيها إلكترونات الذرة.
١٢. تتكوّن ..... عندما تشترك أنوية ذرات الفلزات في مجموعة من الإلكترونات.

اتحاد الذرات

التعليمات: *أكمل الجمل أدناه باستخدام المفردات الآتية. قد لا تُستخدم بعض المفردات.*

تركيبًا ذريًّا	**التمثيل النقطي للإلكترونات**	**مجال الطاقة الخارجي**
الإلكترون	**مجموعات العناصر**	**البروتون**
السحابة الإلكترونية	**نواة**	**الدورة**

١. يكون العنصر مستقرًا إذا امتلك ٨ إلكترونات في ..... له.

٢. كلما اقترب ..... من النواة، تكون قوى التجاذب بينهما أقوى.

٣. تحتوي ..... الذرة على البروتونات والنيوترونات.

٤. يمثّل نموذج ..... مجالات الطاقة، والذي تظهر فيه مناطق داكنة، تبين أن تواجد الإلكترونات يكون فيها أكبر ما يمكن.

٥. يُسمّى الرمز الكيميائي للعنصر المحاط بعدد من النقاط التي تمثل عدد الإلكترونات في مجال طاقته الخارجي .....

٦. تُسمّى الأعمدة في الجدول الدوري .....

٧. يزداد عدد الإلكترونات في الذرة المتعادلة لعناصر ..... الواحدة كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين في الجدول الدوري للعناصر.

٨. لكلّ عنصر عدد من البروتونات والإلكترونات يختلف عن غيره من العناصر، وبالتالي لكل عنصر ..... مختلفًا عن العناصر الأخرى.

التعليمات: *أجب عن الأسئلة الآتية.*

٩. **فَسِّر** كيف يرتبط ترتيب الإلكترونات في الذرة بالجدول الدوري للعناصر.

.....

.....

.....

.....

١٠. ارسم التمثيل النقطي للإلكترونات للعناصر التالية: الألومنيوم، والماغنيسيوم، والكبريت، والبروم، مستعينًا بالجدول الدوري للعناصر.

المدرس

٢ التعزيز ارتباط العناصر

التعليمات: *أكمل الفقرة أدناه باستخدام المفردات الآتية. بعض المفردات قد لا تستخدم، كما ويمكن أن يستخدم بعضها أكثر من مرة.*

الإلكترونات	فقدان	موجبة	تساهمية
جزيئات	البروتونات	اكتساب	سالبة
عشوائي	يكتسب	متعادل	منتظم	أيونية
غيرقطبية	أيونات	تفقد	قطبية	يشارك

تصبح عناصر المجموعة الأولى أكثر استقرارًا، عندما ١. ..... إلكترونًا. وتكوّن هذه العناصر أيونات ذات شحنة ٢. .....؛ لأن عدد ٣. ..... سيكون أكثر من عدد ٤. ..... ويكون الكلور جاهزًا ٥. لـ ..... إلكترون واحد، مكوّنًا أيونًا ذا شحنة ٦. ..... يؤدي التجاذب بين أيونات كلٍّ من الصوديوم والكلور إلى تكوين روابط ٧. ..... وتترتب الأيونات في كلوريد الصوديوم في نمط ٨. .....

هناك ذرات عناصر أخرى تصبح أكثر استقرارًا، بطريقة مختلفة عن الصوديوم والكلور، وهي عن طريق المشاركة بـ ٩. .....، مكوّنة ١٠. ..... وليس ١١. ..... مشحونة. تكون الروابط في جزيء الأكسجين ١٢. ..... و١٣. .....، في حين تكون الروابط في جزيء الماء ١٤. ..... و١٥ .....

التعليمات: *اكتب عدد ذرات كل عنصر موجود في صيغة كل من المركبات الآتية في الفراغ المخصص لذلك.*

١٦. يوديد البوتاسيوم، KI .....

١٧. كبريتيد الصوديوم، Na_2S .....

١٨. أكسيد السليكون، SiO_2 .....

١٩. حمض الكربونيك، H_2CO_3 .....

التعليمات: *أكمل النشاط التالي:*

٢٠. يرتبط عنصر الهيدروجين بعنصر الكبريت مثل ارتباطه بعنصر الأكسجين تمامًا. ارسم التمثيل النقطي للإلكترونات للمركب الناتج موضحًا كيفية ارتباطهما معًا، ثُمّ اكتب الصيغة الكيميائية لهذا المركب في الفراغ أدناه.

مراعاة الفروق الفردية

المدرس

الإثراء ١

جسيمات متناهية في الصغر

النيوترينات جسيمات متناهية في الصغر توجد داخل نواة الذرة، حيث تعبر تريليونات من هذه الجسيمات الأرض، وتتحرك حولك في كل ثانية، وكتلتها أقل من جزء من كتلة الإلكترون، وهي متعادلة الشحنة. يوجد ثلاثة أنواع من النيوترينات هي: إلكترون- نيوترين، وميون- نيوترين، وتاو- نيوترين. بدأ العلماء دراسة النيوترينات منذ عام ١٩٣٠م، ورتّبت أسماء وتواريخ أهم الاكتشافات المتعلقة بالنيوترينات على النحو التالي:

١٩٣٠ افترض العالم فولغانغ باولي وجودها، اعتمادًا على ملاحظاته حول التحلّل الإشعاعي.

١٩٥٦ اكتشف العالمان كلايد كوان وفرد راينز النيوترينات باستخدام المفاعل النووي.

١٩٥٦-٥٧ اقترح علماء الفيزياء بورنو بنتوكورفو، وشويتشو ساكاتا وآخرون أن النيوترينات يمكن أن تتذبذب أو تغير من شكلها.

١٩٦٤ اقترح كلٌّ من العالمين جون باكول، وراي ديفيس قياس النيوترينات القادمة من الشمس.

١٩٦٥ لوحظت النيوترينات لأول مرة في منجم ذهب في جنوب إفريقيا من قِبل العالم فريد راين وعدد من العلماء الفيزيائيين.

١٩٧٦ صمم العلماء كاشفًا جديدًا للنيوترينات في هاواي.

١٩٨٠ شُيّد أول مرصد ضخم للينوترينات تحت الأرض في منجم للملح في منطقة كليفلاند في أوهايو على عمق ٦٠٠ م. بدأت التجارب في كاميوكا في اليابان في منجم للخارصين.

١٩٨٦ اكتشفت مجموعة كاميوكا النيوترينات الشمسية.

١٩٩٦ استخدم فريق من الولايات المتحدة واليابان مرصد الكاميوكاندي الفائق الذي يُعد أضخم مرصد شُيّد حتى الآن، في البحث حول نشاط النيوترينات.

١٩٩٨ سجل فريق الكاميوكاندي الفائق تذبذب أو تغير شكل النيوترينات.

١٩٩٩ اكتشف فريق الكاميوكاندي الفائق نيوترينات حُضرت بطريقة صناعية.

التعليمات: *استخدم الموسوعات ذات العلاقة، أو أي مصدر معلومات عبر الإنترنت أو في المكتبة في الإجابة عن الأسئلة الآتية.*

١. كيف تصف أول ٢٥ عامًا من دراسة النيوترينات؟

.....

.....

٢. استنادًا إلى أنواع النيوترينات، ما نوع التغيرات التي لاحظها العلماء على النيوترينات في عام ١٩٩٨م؟

.....

.....

٣. ما خصائص النيوترينات التي تجعل دراستها صعبة للغاية؟

.....

.....

٤. هل يمكن لدراسة النيوترينات أن تُغير من فهم العلماء للذرة؟

.....

.....

الروابط الأيونية والتساهمية

تحتوي كثير من الأغذية التي نستهلكها بعض المواد المضافة التي تُسمى المواد الحافظة؛ حيث يُستعمل بعضها لتحسين مظهر الطعام، كما هو الحال بالنسبة إلى الفواكه. فعلى سبيل المثال، تُضاف مواد مانعة للأكسدة على الفواكه المقطعة؛ لحمايتها من تغير لونها إلى اللون البني؛ حيث يكون التغير سريعًا لو لم تُضف إليها هذه المواد. كما تُضاف بعض المُحليات الصناعية إلى الحلويات والمشروبات؛ للمحافظة على نسبة سعرات حرارية منخفضة دون التأثير في طعمها أو مذاقها.

علاج عام

استخدم الناس المواد الحافظة إلى الطعام منذ عدة قرون، فقبل وجود الثلاجات، استخدم الناس طريقة التمليح (مثل صنع المخللات)، أو التجفيف لحفظ أغذيتهم من التلف. وعلى الرغم من أن هاتين العمليتين ما زالتا مستخدمتين حتى الآن، إلّا أن وجود الثلاجات والمجمِّدات قللت من استخدامهما وأهميتهما.

تستخدم مواد أيونية عادة، مثل الملح؛ للمساعدة على حفظ النقانق، ومعظم اللحوم المجففة. فقد كان يعتقد قديمًا أنها تُعدّ من الطرائق الرائعة المستخدمة لتقليل مشكلات التسمم الغذائي؛ التي تُعدّ بالفعل من المشكلات الخطيرة جدًّا على الإنسان. وبمرور الوقت، اكتشف العلماء أن الخصائص الأيونية لهاتين العمليتين تقلل من نمو البكتيريا، ويمكن أن تسبب السرطان.

مشكلات مع النتريت

تتحول أيونات النترات المستخدمة في حفظ الطعام إلى النتريت عن طريق الأنزيمات أو البكتيريا، حيث يمنع النتريت البكتيريا من النمو والتكاثر. ويعطي كلّ من النترات والنتريت لونًا مائلًا إلى اللون الوردي لبعض أنواع اللحوم. ولسوء الحظ، تتفاعل أيونات النترات مع مادة الأمين الموجودة في أنواع اللحوم جميعها، وعندما يتفاعلان معًا عند درجات الحرارة العالية ينتج مجموعة من المواد الكيميائية تُسمّى أمينات النيتروز، التي اكتشف أنها تسبب مرض السرطان في أنواع الحيوانات جميعها التي أجريت عليها التجارب. ولكي يحدث التفاعل الكيميائي الذي تنتج عنه أمينات النيتروز؛ يجب أن تُطهى اللحوم عند درجات حرارة مرتفعة جدًّا؛ إذ تزداد نسبة الخطورة عند وجود مركبات أمينات النيتروز إذا تعرّض أي نوع من اللحوم لعملية القلي.

١. لماذا تُستخدم المواد الحافظة في الأطعمة؟

.....

.....

٢. كيف كانت تحفظ معظم الأطعمة قديمًا؟ وما الاختراعات التي غيرت ذلك؟

.....

.....

٣. لماذا تُستخدم النترات في المحافظة على الأطعمة؟

.....

.....

٤. هل من الدقة أن نقول: يُعدّ حفظ الأطعمة باستخدام الملح نافعًا وضارًّا في الوقت نفسه؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

.....

مراعاة الفروق الفردية

الاسم: التاريخ: الصف:

البناء الذري والروابط الكيميائية

الدرس ١ اتحاد الذرات

أ. توجد ..... في مركز الذرة، وتحتوي على النيوترونات والبروتونات، وتحيط بها ..... ، وهي عبارة عن فراغ حول ..... ، وتتنقل فيه ..... .

١. تحمل ..... شحنات سالبة، وتدور في مجالات طاقة غير محددة.

٢. لكل عنصر ..... مختلف، يتكون من عدد محدد من البروتونات والنيوترونات والإلكترونات.

ب. يحدد كل من ..... الإلكترونات في السحابة الإلكترونية و ..... الخصائص الفيزيائية والكيميائية للعنصر.

١. تترتب الإلكترونات في ..... مختلفة، تختلف في بُعدها عن النواة.

٢. كلما ازداد ..... مجال الطاقة عن النواة، اتسع لعدد أكبر من الإلكترونات.

٣. تمتلك الإلكترونات في مجالات الطاقة الأقرب إلى النواة ..... كمية من الطاقة، في حين تمتلك الإلكترونات في مجالات الطاقة الأبعد عن النواة ..... كمية من الطاقة.

ج. تستخدم البيانات الموجودة في ..... في معرفة مجالات طاقة العناصر المختلفة وفهمها.

١. ..... في الذرة المتعادلة هو نفسه عدد البروتونات، (أو الإلكترونات).

٢. ..... عدد الإلكترونات في مجال الطاقة الأخير للعناصر عند الانتقال من اليسار نحو اليمين في الدورة الواحدة في الجدول الدوري.

أ. يتسع مجال الطاقة الأول لإلكترونين فقط، وتحتوي ..... في الجدول الدوري على عنصرين فقط.

ب. يحتوي العنصر الأخير في كل من ..... الأخرى في الجدول الدوري على ..... إلكترونات في مجال طاقته الأخير.

٣. يحتوي كل عمود في الجدول الدوري على عائلة أو مجموعة واحدة من العناصر تمتلك خصائص كيميائية.....

أ. لا تتحد ..... في المجموعة ١٨ بسهولة مع العناصر الأخرى، لأن مجالات طاقتها مستقرة.

ب. تمتلك ..... ٧ إلكترونات في مجال طاقتها الأخير، ويقل نشاطها الكيميائي عند الانتقال من الأعلى نحو الأسفل في المجموعة التي توجد فيها.

ج. تمتلك ..... في المجموعة ١ إلكترونًا واحدًا في مجال طاقتها الأخير فقط، ويزداد نشاطها الكيميائي عند الانتقال من الأعلى نحو الأسفل في المجموعة التي توجد فيها.

د. ..... هو رمز للعنصر محاطًا بعدد من النقاط تساوي عدد الإلكترونات في مجال طاقته الأخير.

١. تكتب النقاط على الجهات الأربعة حول رمز العنصر.

أ. تمثل ..... الواحدة إلكترونًا واحدًا منفردًا.

ب. يمثل زوج الإلكترونات بـ ..... .

مراجعة الفروق الفردية

(تابع) ورقة تسجيل النقاط الأساسية

٢. ..... هي القوة التي تربط ذرتين معًا.

أ. يمكن استخدام ..... ليبيّن كيفية ارتباط الذرات معًا.

ب. تصل كل ذرة إلى مجال طاقة .....، عندما ترتبط الذرات بعضها مع بعض.

الدرس ٢ ارتباط العناصر

أ. تكوّن الذرات ..... ، عندما تفقد الإلكترونات، أو تكتسبها، أو تشارك بها.

١. تسمى الذرة التي أصبحت غير متعادلة الشحنة بسبب فقدها أو اكتسابها للإلكترونات ..... .

٢. تنشأ ..... نتيجة تجاذب بين الأيونات الموجبة والسالبة.

أ. يتكون كلوريد الصوديوم من أيونات ..... ، و ..... الكلور.

ب. يتكون ..... عندما يرتبط عنصران أو أكثر معًا كيميائيًا.

٣. يمكن أن تفقد، أو تكتسب بعض الذرات ..... من إلكترون واحد عند ارتباطها.

ب. تنشأ ..... عندما تتشارك ذرات الفلزات بعضها مع بعض في بحر من الإلكترونات.

ج. تنشأ ..... بين الذرات التي تتشارك بالإلكترونات .

١. يُسمّى الجسيم المتعادل الذي ينتج عندما تتشارك الذرات بالإلكترونات .....

أ. تُسمّى المركبات المرتبطة بروابط تساهمية .....

ب. لا توجد إلكترونات مكتسبة أو ..... عندما تتكون الرابطة التساهمية بين الذرات.

٢. تتكون رابطة ..... عندما يتشارك زوجان من الإلكترونات.

د. تنشأ ..... عندما تتشارك الذرات بالإلكترونات بصورة غير متساوية.

١. تحتوي الجزيئات ..... ، مثل الماء، على طرفين مختلفين في الشحنة، أو أقطاب تشبه أقطاب المغناطيس.

٢. تنشأ الروابط ..... بين ذرات العنصر نفسه.

هـ. تستخدم الرموز في ..... الذرات أو المركبات.

١. يمكن تمثيل ..... برموز تتكون من حرف واحد، أو حرفين اثنين، أو ثلاثة أحرف.

٢. توصف ..... باستخدام رموز مكونة من أحرف وأرقام.

٣. يُسمّى الرقم الصغير ٢ الموجود بعد رمز الحرف H في الصيغة H_2 ..... ، ويشير إلى عدد ذرات الهيدروجين في الجزيء.

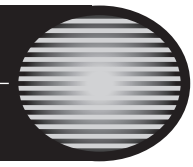
٤. ..... هي مجموعة من الرموز الكيميائية والأرقام.

أ. تبيّن أي ..... موجودة في المركب، وعدد ..... كل عنصر فيها.

ب. يشير عدم كتابة رقم سفلي بجانب العنصر إلى وجود ..... فقط من هذا العنصر.

مراعاة الفروق الفردية

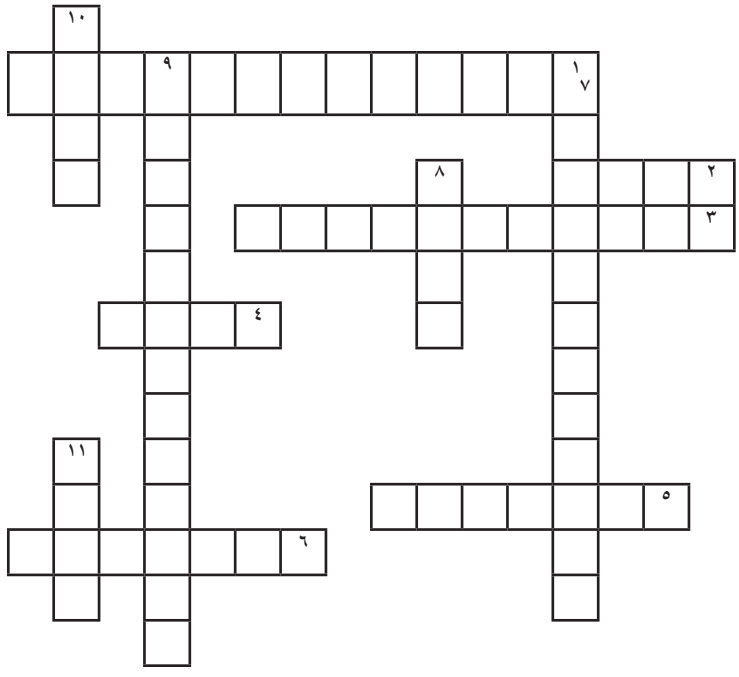
التقويم



البناء الذري والروابط الكيميائية

الجزء أ. مراجعة المفردات

التعليمات: *استخدم الجمل أدناه لإكمال أحجية الكلمات المتقاطعة الآتية.*



أفقي

١. قوة تربط ذرتين معًا.
٢. مادة نقية تتكون من عنصرين أو أكثر.
٣. قوة تربط بين الأيونات الموجبة والسالبة.
٤. جسيم متعادل يتكون عندما تتشارك الذرات بالإلكترونات.
٥. رقم صغير يُكتب أسفل يمين رمز العنصر، يشير إلى عدد ذرات العنصر في الصيغة.
٦. جزيء لا يمتلك أقطابًا أو أطرافًا مختلفة في الشحنة.

رأسي

٧. رابطة تنشأ بين ذرتين تتشاركان بالإلكترونات.
٨. ذرة أصبحت غير متعادلة بسبب فقدانها أو اكتسابها للإلكترونات.
٩. رمز لذرة عنصر يحيطه عدد من النقاط مساوية لعدد إلكترونات مجال طاقته الأخير.
١٠. مزيج من الرموز الكيميائية والأرقام التي توضح مما يتكون الجزيء.
١١. الجزيء الذي يمتلك طرفين مشحونين أو أقطابًا.

الجزء ب. مراجعة المفاهيم

التعليمات: *املأ الفراغات الآتية بالمفردات الصحيحة.*

١. يُعدّ كلوريد الصوديوم مثالًا على ..... ؛ لأنه يتكون من عنصرين أو أكثر.
٢. يُعدّ المركب الأيوني، مثل الملح، مادة صلبة بلورية، إذ تترتب الأيونات ..... و ..... في نمط منتظم.

التقويم

(تابع) مراجعة الفصل

٣. توجد ..... في مركز الذرة، التي تحتوي على جسيم واحد أو أكثر من الجسيمات موجبة الشحنة تُسمّى ..... ، وجسيمات متعادلة تُسمّى ..... .

٤. توجد الإلكترونات الأقرب إلى النواة في مجالات الطاقة ذات الطاقة ..... .

٥. إذا نشأت رابطة بين ذرتين نتيجة تشاركهما بالإلكترونات في صورة غير متساوية، بحيث تحمل إحداهما شحنة سالبة جزئية، فإن الرابطة بينهما تكون ..... .

٦. إذا تشاركت ذرتان بالإلكترونات في صورة متماثلة، بحيث لا تحمل أيٌّ منهما شحنة جزئية موجبة أو سالبة، فإن الرابطة بينهما ..... .

٧. تمثل الصيغة الكيميائية CO_2 جزيئًا يحتوي على ذرة واحدة ..... ، و ..... من الأكسجين.

التعليمات : *أجب عن الأسئلة الآتية بجمل تامة. يمكن أن تتضمّن الإجابة رموزًا كيميائية عند الحاجة.*

٨. صفّ كيف يُستخدم التمثيل النفطي للإلكترونات، وما أهميته؟

.....

.....

.....

٩. صفّ كيف تتحول العناصر إلى أيونات ذات بناء ذري مستقر، يشبه البناء الذري للعناصر النبيلة. ثم أعط مثالين على الأقل.

.....

.....

.....

.....

١٠. صفّ ما يحدث عندما يقترب أيون صوديوم ذو شحنة موجبة من أيون كلور ذي شحنة سالبة.

.....

.....

١١. فسر لماذا تُعدّ درجات السلم نموذجًا جيدًا على مجالات الطاقة للذرة.

.....

.....

١٢. كيف تختلف الروابط القطبية عن غير القطبية؟

.....

.....

.....

الاسم: التاريخ: الصف:

اختبار الفصل
البناء الذري والروابط الكيميائية

أولًا. اختبار المفاهيم

التعليمات : *اكتب رمز الإجابة الصحيحة لكل جملة مما يلي في الفراغ المتاح إلى يمينها.*

..... ١. الغاز النبيل ..... .
أ. عدد نيوتروناته ضعف عدد بروتوناته ج. لا توجد فيه نواة
ب. مجال طاقته الأخير مستقر د. روابطه أيونية

..... ٢. توجد نواة في مركز الذرة، تحتوي على ..... .
أ. جزيئات ج. نيوترونات وإلكترونات
ب. إلكترونات د. بروتونات ونيوترونات

..... ٣. عندما تكتسب الذرة إلكترونًا واحدًا، تصبح مشحونة بشحنة سالبة، تُسمّى ..... .
أ. أيونًا سالبًا ب. إلكترونًا ج. أيونًا موجبًا د. جزيئًا

..... ٤. يُكتب الجزيء الذي يتكون من ذرتي هيدروجين مرتبطتين معًا برابطة تساهمية على صورة ..... .
أ. HO_2 ب. H_2 ج. HYD_2 د. H_2O

..... ٥. تتساوى أعداد كلّ من ..... في الذرة المتعادلة دائمًا.
أ. الأيونات والإلكترونات ج. النيوترونات والبروتونات
ب. البروتونات والإلكترونات د. الذرات والجزيئات

..... ٦. يحتاج نزع الإلكترونات القريبة من النواة إلى ..... من نزع الإلكترونات الأبعد عنها.
أ. طاقة أكبر ب. طاقة متماثلة ج. طاقة أقل د. وقت أطول

..... ٧. يكتب رمز أيون الصوديوم الموجب الشحنة على صورة ..... .
أ. Na^- ب. Na^+ ج. $2Na$ د. Na_2

..... ٨. تُسمّى الرابطة الناتجة عن تشارك الذرات بالإلكترونات رابطة ..... .
أ. أيونية ب. تساهمية ج. ذرية د. فلزية

..... ٩. تكوّن الذرات فيما بينها ..... لتصبح أكثر استقرارًا.
أ. روابط كيميائية ب. نيوترونات ج. أحماضًا د. قواعد

..... ١٠. الأيون ذرة ..... أو ..... إلكترونًا واحدً أو أكثر.
أ. شاركت، فقدت ج. استعارت، تشاركت
ب. تضاعفت، انقسمت د. فقدت، اكتسبت

..... ١١. ..... مادة نقية تتكوّن من عنصرين أو أكثر متحدين كيميائيًا.
أ. الجزيء ب. الجسيم ج. المركب د. الأيون

..... ١٢. عندما ينجذب أيون ذو شحنة موجبة نحو أيون ذي شحنة سالبة، فإن الرابطة بينهما ..... .
أ. أيونية ب. تساهمية ج. ذرية د. فلزية

التقويم

(تابع) اختبار الفصل

..... ١٣. عندما تتشارك ذرتان أو أكثر بالإلكترونات في صورة غير متماثلة، ينتج عن ذلك تكون شحنة موجبة على أحد طرفيها، وشحنة سالبة على الطرف الآخر، وينتج عن اتحادهما رابطة ..... .

أ. متعادلة ب. قطبية ج. أيونية د. غير قطبية

..... ١٤. ..... نوع من الروابط التساهمية تتضمن زوجين من الإلكترونات.

أ. الرابطة الثنائية ب. الرابطة الأحادية ج. الرابطة الثلاثية د. الرابطة الرباعية

..... ١٥. يحتوي جزيء أول أكسيد الكربون CO على ..... .

أ. ذرة واحدة ب. أربع عشرة ذرة ج. ذرتين د. ثلاث ذرات

..... ١٦. ..... مجموعة من الرموز الكيميائية للعناصر الموجودة في الجزيء، وعدد ذرات كل منها.

أ. الصيغة الجزيئية ج. الجدول الدوري

ب. التمثيل النقطي للإلكترونات د. قائمة العناصر

..... ١٧. الجزيء جسيم متعادل يتكون عندما ..... .

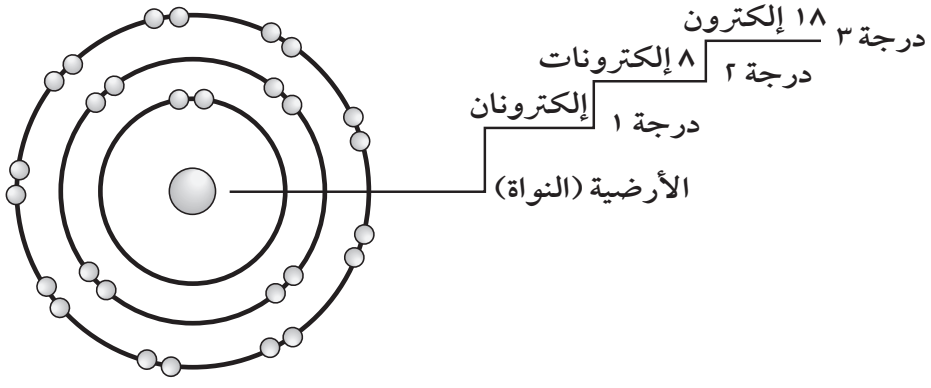
أ. تتعادل الذرة ج. تتأين الذرة

ب. تتشارك الذرات بالإلكترونات د. تتشارك الذرات بالنيوترونات

ثانيًا. استيعاب المفاهيم

المهارة: التوقع

التعليمات: *استخدم الشكل الآتي، والذي يوضح مجالات الطاقة لإلكترونات مرتبة حول نواة ذرة ما، في الإجابة عن السؤالين ١، و٢.*



١. توقَّع أيّ الإلكترونات تمتلك أكبر مقدار من الطاقة؟ (درجة ١، درجة ٢، درجة ٣)

.....

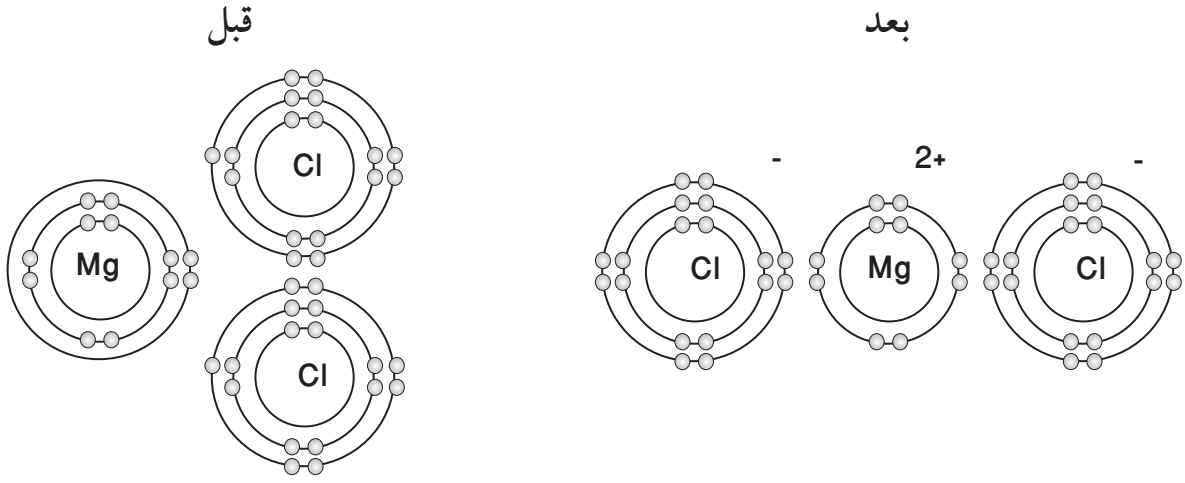
٢. توقَّع أيّ الإلكترونات تمتلك أكبر قوة جذب نحو النواة؟ (درجة ١، درجة ٢، درجة ٣)

.....

(تابع) اختبار الفصل

مهارة : الملاحظة والاستنتاج

التعليمات: *استخدم الرسم الآتي، الذي يوضح ذرة ماغنسيوم، وذرتي كلور قبل وبعد ارتباطها معًا لتكوين مركب كلوريد الماغنيسيوم، في الإجابة عن السؤالين ٣، و٤ .*



٣. ما التغير الذي لاحظته في مجال الطاقة الخارجي لذرة الماغنيسيوم؛ قبل وبعد ارتباطها مع ذرتي الكلور؟

.....

٤. ماذا تستنتج حول موقع الإلكترونين بعد ارتباط الذرتين معًا؟

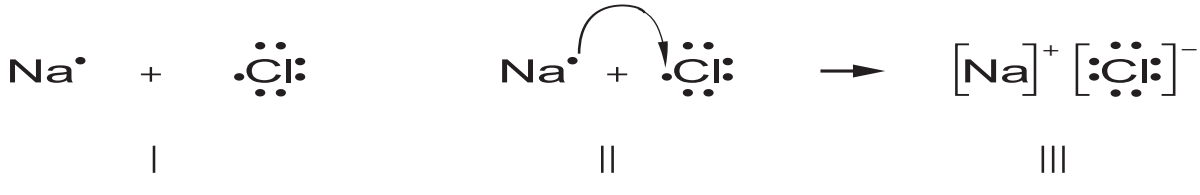
.....

.....

التقويم

ثالثًا. تطبيق المفاهيم

التعليمات: *استخدم الشكل الآتي في الإجابة عن الأسئلة من ١ إلى ٣ .*



١. ما ذا يمثل الجزء II في الشكل أعلاه؟

.....

.....

٢. ما ذا تمثل الإشارتان السالبة والموجبة في الجزء III من الشكل؟

.....

٣. ما الذي تكوّن في الجزء III من الشكل؟

.....

(تابع) اختبار الفصل

رابعًا. مهارات الكتابة

التعليمات: *أجب عن الأسئلة الآتية بجمل تامة.*

١. ما ذا تمثل الصيغة H_2؟

.....

.....

.....

٢. صف الروابط بين ذرتي الهيدروجين والأكسجين في جزيء ماء.

.....

.....

.....

.....

٣. يمكن إضافة يوديد الصوديوم إلى ملح الطعام لإنتاج ملح غني باليود. ما المشترك بين هذين الملحين؟

.....

.....

.....

.....

٤. عند ارتباط ذرة نيتروجين مع ذرة أكسجين معًا، هل ستكوّنان روابط تساهمية أم أيونية؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

.....

٥. لماذا تُصنع الأسلاك الكهربائية من الفلزات؟ ارجع إلى الروابط الكيميائية لتفسير إجابتك.

.....

.....

.....

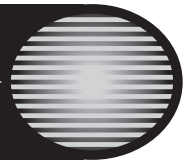
.....

التقويم

التخطيط
ودعم المعلم

التخطيط ودعم المعلم

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٣٤
دليل المعلم والإجابات ٣٧



البناء الذري والروابط الكيميائية

الدرس ١ اتحاد الذرات

الكلمات التي تحتها خط، هي المفردات التي ينبغي أن يكتبها الطالب في الفراغات في ورقة تسجيل النقاط الأساسية.

أ. توجد النواة في مركز الذرة، وتحتوي على النيوترونات والبروتونات، وتحيط بها **سحابة إلكترونية**، وهي عبارة عن فراغ حول النواة، وتنتقل فيه الإلكترونات.

١. تحمل الإلكترونات شحنات سالبة، وتدور في مجالات طاقة غير محددة.

٢. لكل عنصر بناء ذري مختلف، يتكون من عدد محدد من البروتونات والنيوترونات والإلكترونات.

ب. يحدد كل من عدد الإلكترونات في السحابة الإلكترونية وترتيبها الخصائص الفيزيائية والكيميائية للعنصر.

١. تترتب الإلكترونات في مجالات طاقة مختلفة، تختلف في بُعدها عن النواة.

٢. كلما ازداد بُعد مجال الطاقة عن النواة، اتسع لعدد أكبر من الإلكترونات.

٣. تمتلك الإلكترونات في مجالات الطاقة الأقرب إلى النواة أقل كمية من الطاقة، في حين تمتلك الإلكترونات في مجالات الطاقة الأبعد عن النواة أكبر كمية من الطاقة.

ج. تُستخدم البيانات الموجودة في الجدول الدوري في معرفة مجالات طاقة العناصر المختلفة وفهمها.

١. العدد الذري في الذرة المتعادلة هو نفسه عدد البروتونات، (أو الإلكترونات).

٢. يزداد عدد الإلكترونات في مجال الطاقة الأخير للعناصر عند الانتقال من اليسار نحو اليمين في الدورة الواحدة في الجدول الدوري.

أ. يتسع مجال الطاقة الأول لإلكترونين فقط، وتحتوي الدورة الأولى في الجدول الدوري على عنصرين فقط.

ب. يحتوي العنصر الأخير في كل من الدورات الأخرى في الجدول الدوري على ثمانية إلكترونات في مجال طاقته الأخير.

٣. يحتوي كل عمود في الجدول الدوري على عائلة أو مجموعة واحدة من العناصر تمتلك خصائص كيميائية متشابهة.

أ. لا تتحد الغازات النبيلة في المجموعة ١٨ بسهولة مع العناصر الأخرى، لأن مجالات طاقتها مستقرة.

ب. تمتلك الهالوجينات ٧ إلكترونات في مجال طاقتها الأخير، ويقل نشاطها الكيميائي عند الانتقال من الأعلى نحو الأسفل في المجموعة التي توجد فيها.

ج. تمتلك الفلزات القلوية في المجموعة ١ إلكترونًا واحدًا في مجال طاقتها الأخير فقط، ويزداد نشاطها الكيميائي عند الانتقال من الأعلى نحو الأسفل في المجموعة التي توجد فيها.

التخطيط ودعم التعلم

(تابع) الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

د. **التمثيل النقطي للإلكترونات** هو رمز للعنصر محاطًا بعدد من النقاط تساوي عدد الإلكترونات في مجال طاقته الأخير.

١. تكتب النقاط على الجهات الأربع حول رمز العنصر.

أ. تمثل النقطة الواحدة إلكترونًا واحدًا منفردًا.

ب. يمثَّل زوج الإلكترونات بـنقطتين اثنتين.

٢. **الرابطة الكيميائية** هي القوة التي تربط ذرتين معًا.

أ. يمكن استخدام التمثيل النقطي للإلكترونات ليبيّن كيفية ارتباط الذرات معًا.

ب. تصل كل ذرة إلى مجال طاقة مستقر، عندما ترتبط الذرات معًا.

سؤال للمناقشة

لماذا ترتبط الذرات بعضها مع بعض؟ *حتى تصل كل ذرة إلى مجال طاقة مستقر.*

الدرس ٢ ارتباط العناصر

أ. تكوّن الذرات روابط، عندما تفقد الإلكترونات، أو تكتسبها، أو تشارك بها.

١. تسمى الذرة التي أصبحت غير متعادلة الشحنة بسبب فقدها أو اكتسابها للإلكترونات الأيون.

٢. تنشأ **الرابطة الأيونية** نتيجة تجاذب بين الأيونات الموجبة والسالبة.

أ. يتكون كلوريد الصوديوم من أيونات الصوديوم، وأيونات الكلور.

ب. يتكون المركب عندما يرتبط عنصران أو أكثر بعضهما مع بعض كيميائيًّا.

٣. يمكن أن تفقد، أو تكتسب بعض الذرات أكثر من إلكترون واحد عند ارتباطها.

ب. تنشأ **الرابطة الفلزية** عندما تتشارك ذرات الفلزات بعضها مع بعض في بحر من الإلكترونات.

ج. تنشأ **الرابطة التساهمية** بين الذرات التي تتشارك بالإلكترونات.

١. يُسمّى الجسيم المتعادل الذي ينتج عندما تتشارك الذرات بالإلكترونات **الجزيء**.

أ. تُسمّى المركبات المرتبطة بروابط تساهمية المركبات الجزيئية.

ب. لا توجد إلكترونات مكتسبة أو مفقودة عندما تتكون الرابطة التساهمية بين الذرات.

٢. تتكون رابطة ثنائية عندما يتشارك زوجان من الإلكترونات .

د. تنشأ **الرابطة القطبية** عندما تتشارك الذرات بالإلكترونات بصورة غير متساوية.

١. تحتوي الجزيئات القطبية، مثل الماء، على طرفين مختلفين في الشحنة، أو أقطابًا تشبه أقطاب المغناطيس.

٢. تنشأ الروابط غير القطبية بين ذرات العنصر نفسه.

(تابع) الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

هـ. تستخدم الرموز في تمثيل الذرات أو المركبات.

١. يمكن تمثيل العناصر برموز تتكون من حرف واحد، أو حرفين اثنين، أو ثلاثة أحرف.

٢. توصف المركبات باستخدام رموز مكونة من أحرف وأرقام.

٣. يُسمّى الرقم الصغير ٢ الموجود بعد رمز الحرف H في الصيغة H_2 الرقم السفلي، ويشير إلى عدد ذرات الهيدروجين في الجزيء.

٤. **الصيغة الكيميائية** هي مجموعة من الرموز الكيميائية والأرقام.

أ. تبيّن أي العناصر موجودة في المركب، وعدد ذرات كل عنصر فيها.

ب. يشير عدم كتابة رقم سفلي بجانب العنصر إلى وجود ذرة واحدة فقط من هذا العنصر.

سؤال للمناقشة

ما المقصود بالجزيء القطبي؟ *هو الجزيء الذي لا تتشارك فيه الإلكترونات بصورة متساوية، وينشأ عن ذلك تكوّن جزأين؛ أحدهما سالب والآخر موجب مشابهين لقطبي المغناطيس.*

دليل المعلم والإجابات

أنشطة عملية

تجربة: (صفحة ١٠)

١. عدد الإلكترونات في المجال الخارجي متساوٍ.

٢. لكل عنصر إلكترون واحد أكثر من العنصر الذي يسبقه.

تجربة: (صفحة ١١)

١. نعم؛ فلكل ذرة هيدروجين إلكترونان في مستواها الأخير بسبب مشاركتها مع ذرة الكربون، وهو مشابه للتوزيع الإلكتروني للهيليوم. وكذلك الأمر بالنسبة لذرة الكربون التي يصبح في مستواها الأخير ثمانية إلكترونات بعد مشاركتها بإلكترون مع كل ذرة هيدروجين ليصبح توزيعها الإلكتروني مشابهًا للتوزيع الإلكتروني لذرة النيون.

٢. لا؛ لأن عدد الشحنات الموجبة والسالبة في المركب متساوية.

استقصاء من واقع الحياة (صفحة ١٢)

التقديم

١. توجد الإلكترونات حول النواة.

٢. توجد البروتونات والنيوترونات داخل النواة. العدد الذري هو عدد البروتونات في نواة الذرة.

تحليل البيانات (صفحة ١٣)

١. ستتنوّع الإجابات، حيث ستحدّد أعداد البروتونات هوية العناصر.

٢. البروتونات والإلكترونات.

٣. تصبح الشحنة موجبة.

٤. تصبح الشحنة سالبة. ستتغيّر هوية الذرة.

٥. يُعدّ هذا النموذج ثنائي الأبعاد، في حين يُعدّ نموذج السحابة الإلكترونية ثلاثي الأبعاد، ويمكن تحديد مواقع الإلكترونات في هذا النموذج، ولكن لا يمكن تحديدها في نموذج السحابة الإلكترونية.

الاستنتاج والتطبيق

١. إما عدد البروتونات، وإما عدد الإلكترونات.

٢. يحتوي البورون–١١ على نيوترون إضافي. وكلتا الذرتين لهما العدد نفسه من الإلكترونات والبروتونات.

مراعاة الفروق الفردية

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى (صفحة ١٦)

نظرة عامة (صفحة ١٦)

١. السحابة إلكترونية.

٢. النواة.

٣. تساهمية.

٤. تُكتَسب الإلكترونات أو تُفقَد.

٥. جزيئًا.

الدرس ١ (صفحة ١٧)

١.

٢.

٣.

٤.

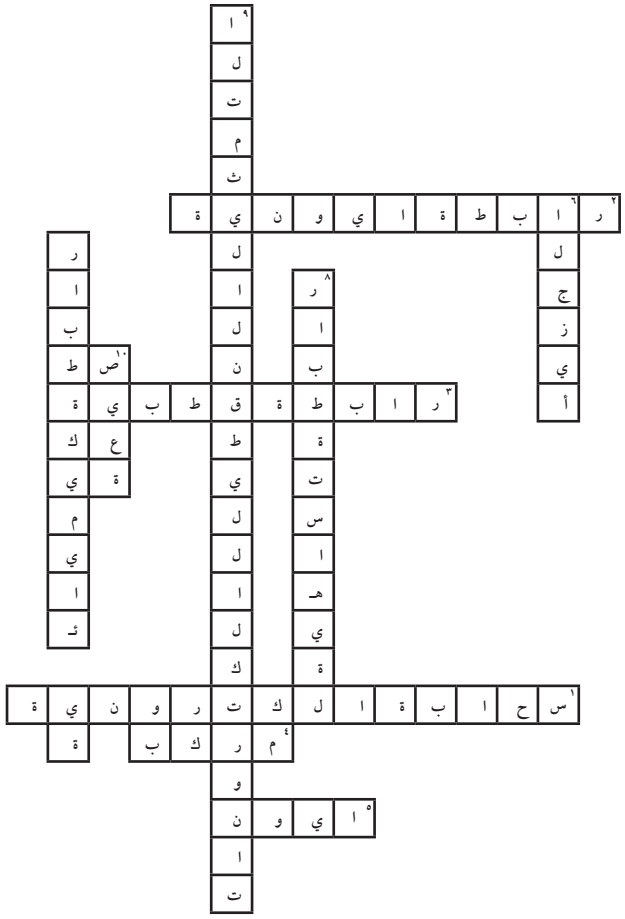
٥. لا؛ لأن مجال طاقته الخارجي ممتلئ تمامًا بثمانية إلكترونات.

٦. الفسفور أو P.

٧. مجموعة الهالوجينات.

٨. البريليـوم ، الماغنسـيوم ، السترونشـيوم، الباريوم، والراديوم.

الدرس ٢ (صفحة ١٨)



المفردات الرئيسة (صفحة ١٩)

١. رابطة أيونية
٢. أيونات
٣. الرابطة الكيميائية
٤. المركب
٥. الرابطة التساهمية
٦. الجزيء
٧. الصيغة
٨. التمثيل النقطي للإلكترونات
٩. الرابطة القطبية
١٠. الجزيء القطبي
١١. السحابة الإلكترونية
١٢. الرابطة الفلزية

التعزيز

الدرس ١ (صفحة ٢٠)

١. مجال الطاقة الخارجي
٢. الإلكترون
٣. نواة
٤. السحابة الإلكترونية
٥. التمثيل النقطي للإلكترونات
٦. مجموعات العناصر
٧. الدورة
٨. تركيبًا ذريًّا
٩. تمتلك العناصر الموجودة في العمود نفسه من الجدول الدوري العدد نفسه من الإلكترونات الموجودة في مجال طاقتها الأخير.
١٠.

الدرس ٢ (صفحة ٢١)

١. تفقد
٢. موجبة
٣. البروتونات
٤. الإلكترونات
٥. اكتساب
٦. سالبة

٧. أيونية

٨. منتظم

٩. الإلكترونات

١٠. جزيئات

١١. أيونات

١٢. تساهمية

١٣. غير قطبية

١٤. تساهمية

١٥. قطبية

١٦. ذرة بوتاسيوم واحدة، وذرة يود واحدة.

١٧. ذرتا صوديوم، وذرة كبريت واحدة.

١٨. ذرة سليكون واحدة، وذرتا أكسجين.

١٩. ذرتا هيدروجين، وذرة كربون واحدة، وثلاث ذرات أكسجين.

٢٠. H_2S

H_2S

الإثراء

الدرس ١ (صفحة ٢٢)

١. إجابات محتملة: لقد افترض العلماء وجود النيوترينات، ولكن لم تتوافر لديهم تقنية أو أجهزة حينئذ لملاحظتها واستكشافها.

٢. لاحظ العلماء تغير النيوترونات من نوع إلى آخر، فعلى سبيل المثال، تتحول من إلكترون–نيوترين إلى تاو–نيوترين.

٣. إجابات محتملة: لا تتأثر شحنتها المتعادلة بالمجالين الكهربائي، أو المغناطيسي، كما أنه من الصعب تحديد كتلتها الحقيقية.

٤. يتعين على الطلاب فهم أن النيوترينات قد تُغير النظرية الذرية الحالية، وقد يذكر الطلاب كيف ساعدت الدراسات السابقة في تكوين النظرية الذرية الحالية.

الدرس ٢ (صفحة ٢٣)

١. تساعد المواد الحافظة على إعطاء الطعام مظهرًا جيدًا، وتمنع تلفه.

٢. استخدمت عمليتا التمليح والتجفيف قديمًا، ولكن اختراع الثلاجات والمجمّدات جعلت هاتين العمليتين أقل أهمية واستخدامًا.

٣. يتحول أيون النترات المستخدم في عملية التمليح (التقديد) إلى النتريت؛ الذي يمنع نمو البكتيريا في الأطعمة المحفوظة.

٤. نعم؛ فاستخدام الملح في حفظ الطعام له منافعه ومضاره، فهو يمنع نمو البكتيريا من جهة، ولكنه يسبب حدوث تفاعلات كيميائية تنتج مركبات أمينات النيتروز، التي وجد أنها قد تسبب السرطان، من جهة أخرى.

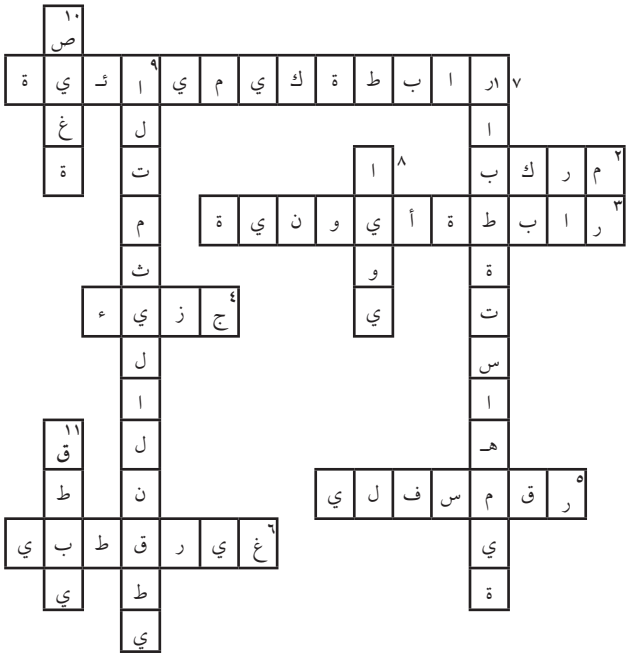
ورقة تسجيل النقاط الأساسية (صفحة ٢٤)

ارجع إلى الخطوط العريضة لمحتوى الدرس، فإجابات الطالب تحتها خط.

التقويم

مراجعة الفصل (صفحة ٢٧)

الجزء أ. مراجعة المفردات (صفحة ٢٧)



الجزء ب. مراجعة المفاهيم (صفحة ٢٧)

١. المركب

٢. الموجبة، والسالبة

٣. النواة، البروتونات، النيوترونات

٤. الأقل

٥. قطبية

٦. غير قطبية

٧. كربون، ذرتين

٨. التمثيل النفطي للإلكترونات مفيد جدًّا؛ لأنه يوضح عدد الإلكترونات في مجال الطاقة الخارجي للعنصر، كما يوضح الخصائص الكيميائية له، مثل سلوكه نحو الذرات الأخرى، والخصائص الفيزيائية، مثل القساوة التي تعتمد على البناء الذري.

٩. يمكن للعناصر الوصول إلى بناء ذري مستقر مشابه للبناء الذري للغازات النبيلة؛ عن طريق فقدان الإلكترونات أو اكتسابها، فعلى سبيل المثال، يفقد عنصر الصوديوم إلكترونًا واحدًا ليصل إلى التوزيع الإلكتروني لعنصر النيون، وهو أقرب غاز نبيل للصوديوم، في حين يكتسب عنصر الكلور إلكترونًا واحدًا أيضًا ليصل إلى التوزيع الإلكتروني لعنصر الآرجون، وهو غاز نبيل أيضًا الأقرب للكسور.

١٠. تنشأ بين الذرتين رابطة أيونية، مكوّنة مركب كلوريد الصوديوم، وهو ملح الطعام.

١١. تمثل درجات السلم نموذجًا جيدًا لمجالات الطاقة للذرة، لأن كل درجة تمثّل مجال طاقة، وتمثل درجة السلم الدنيا مجال الطاقة الأقل، الذي يحتوي على الإلكترونات الأقرب إلى النواة، وكلما ارتفعت درجات السلم إلى الأعلى، ازدادت طاقة المجالات، التي تحتوي على إلكترونات تمتلك طاقة أكبر، وتكون أبعد عن النواة.

١٢. تتشارك الإلكترونات في صورة متماثلة في الروابط غير القطبية، في حين تتشارك الإلكترونات في صورة غير متماثلة في الروابط القطبية.

اختبار الفصل (صفحة ٢٩)

أولاً. اختبار المفاهيم (صفحة ٢٩)

١. ب

٢. د

٣. أ

٤. ب

٥. ب

٦. أ

٧. ب

٨. ب

٩. أ

١٠. د

١١. ج

١٢. أ

١٣. ب

١٤. أ

١٥. ج

١٦. أ

١٧. ب

ثانيًا. استيعاب المفاهيم (صفحة ٣٠)

١. درجة ٣

٢. درجة ١

٣. كانت ذرة الماغنيسيوم تمتلك إلكترونين في مجال طاقتها الخارجي قبل تكوين الرابطة، في حين فقدتهما بعد تكوين الرابطة، ووصل التوزيع الإلكتروني للماغنيسيوم إلى حالة الاستقرار، حيث أصبحت تمتلك ثمانية إلكترونات في مجال طاقتها الأخير.

٤. لقد اكتسبت ذرة الكلور الإلكترونين.

ثالثًا. تطبيق المفاهيم (صفحة ٣١)

١. فقد الصوديوم إلكترونًا واحدًا من مجال طاقته الخارجي، في حين اكتسب الكلور إلكترونًا واحدًا في مجال طاقته الأخير.

٢. تمثّل الإشارتان: أيون Na ذا شحنة موجبة، وأيون Cl ذا شحنة سالبة.

٣. ارتبط أيون Na ذو الشحنة الموجبة، وأيون Cl ذو الشحنة السالبة معًا برابطة أيونية أدى إلى تكوين المركب كلوريد الصوديوم (NaCl).

رابعًا. مهارات الكتابة (صفحة ٣٢)

١. يمثل الرقم السفلي الصغير ٢ الذي يُكتب إلى يمين الحرف عدد الذرات الموجودة في الجزيء، ففي هذه الحالة، تمثل الصيغة H_2 جزيء الهيدروجين؛ حيث شاركت نواتا ذرتي الهيدروجين كلٌّ منها بإلكترون واحد لتكوين رابطة تساهمية مستقرة تتكون من زوج من الإلكترونات.

٢. قدرة الأكسجين في جذب الإلكترونات أكبر من الهيدروجين؛ لذا عند تكوين الروابط بين ذرة الأكسجين وذرتي الهيدروجين تتشارك الإلكترونات في صورة غير متماثلة، ويصبح الأكسجين ذا شحنة سالبة جزئية، في حين يصبح الهيدروجين ذا شحنة موجبة جزئية، وتنشأ بينهما رابطة تُسمّى الرابطة التساهمية القطبية.

٣. يتكوّن كلا المركبين من أيونات صوديوم مرتبطة مع أيونات من مجموعة الهالوجينات. وكلاهما مركبان أيونيان يذوبان في الماء.

٤. سيكوّن النيتروجين مع الأكسجين رابطة تساهمية عند ارتباطهما معًا، حيث يُصنّف هذان العنصران من اللافلزات، ووفقًا لعدد إلكترونات مجال طاقتيهما الخارجي، فإنهما لا يكوّنان أيونات بسهولة عن طريق فقد الإلكترونات؛ لذا فهما يتشاركان بالإلكترونات ليرتبطان معًا.

٥. ينبغي أن توصل الأسلاك الكهربائية التيار الكهربائي؛ لذا يجب أن تُصنع من مواد ذات موصلية جيدة. توصل الفلزات التيار الكهربائي بصورة جيدة؛ بسبب نوع الروابط الكيميائية التي تتكوّن بين ذرات الفلزات، وتنشأ الروابط الفلزية نتيجة ارتباط التجمع المشترك للإلكترونات في المجال الخارجي لذرة الفلز بالأنوية، ولأن هذا الترابط ضعيف فإن الإلكترونات في المجال الخارجي تكون سهلة الحركة من ذرة إلى أخرى لنقل التيار الكهربائي.

الفصل السادس

التفاعلات الكيميائية

قائمة محتويات الفصل السادس: التفاعلات الكيميائية

■ **أنشطة عملية**

تجربة: ملاحظة قانون حفظ الكتلة ٤٥

تجربة: تحديد المثبطات ٤٦

استقصاء من واقع الحياة: تغيرات فيزيائية أم كيميائية؟ ٤٧

استقصاء من واقع الحياة: تفاعلات طاردة للحرارة أو ماصة لها ٤٩

المطويات: منظمات الأفكار ٥١

■ **مراعاة الفروق الفردية: التوسع والمعالجة**

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى ٥٣

التعزيز ٥٧

الإثراء ٥٩

ورقة تسجيل النقاط الأساسية ٦١

■ **التقويم**

مراجعة الفصل ٦٣

اختبار الفصل ٦٥

■ **التخطيط ودعم المعلم**

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٧٠

دليل المعلم والإجابات ٧٢

أنشطة عملية

ملاحظة قانون حفظ الكتلة

الخطوات

١. ضع قطعة من **سلك المواعين** في **أنبوب اختبار متوسط الحجم**، ثُمّ ثبّت فوهة بالون على فوهة الأنبوب.

٢. عيّن كتلة الأنبوب بمحتوياته.

٣. سخّن الأنبوب في **حمام مائي ساخن** (يعدّه معلمك) باستخدام ماسك الأنابيب مدّة دقيقتين.

٤. اترك الأنبوب حتى يبرد تمامًا، ثُمّ أوجد كتلته بمحتوياته مرة أخرى بعد تجفيف سطحه الخارجي من الماء.

التحليل

١. ما الذي لاحظته؟ وما الذي دلّ على حدوث تفاعل؟

.....

.....

٢. قارن بين كتل المواد المتفاعلة والناتجة.

.....

.....

٣. لماذا كان من الضروري إغلاق فوّهة أنبوب الاختبار؟

.....

.....

تحديد المثبطات

الخطوات

١. انظر إلى محتويات علبة رقائق الذرة وعلب البسكويت.

٢. اكتب قائمة بالمواد الحافظة المدرَجة على العلبة، فهذه المواد المثبطة للتفاعل.

٣. قارن بين تاريخ انتهائها وتاريخ إنتاجها لتقدّر مدّة صلاحيتها.

التحليل

١. ما مدة صلاحية هذه المواد؟

.....

.....

٢. لماذا يكون من الضروري إطالة مدّة صلاحية مثل هذه المواد؟

.....

.....

.....

.....

تغيرات فيزيائية أم كيميائية؟

التقديم

التعليمات: *اقرأ نص التجربة وخطواتها، ثم أجب عن السؤالين التاليين قبل تنفيذ التجربة.*

١. كيف يمكنك معرفة أن تغيرًا كيميائيًا قد حدث؟

.....

٢. ما المواد والأدوات المستخدمة في هذا الاستقصاء يمكن أن تسبّب تهيّجًا للجلد أو العينين؟

.....

تتعرّض المادة إلى نوعين من التغيرات: تغيرات فيزيائية؛ تؤثر في الخصائص الفيزيائية للمادة فقط. وتغيرات كيميائية؛ تُنتج مركبات جديدة.

سؤال من واقع الحياة

كيف يمكن للعلماء تحديد ما إذا كان التغير الحادث في المادة كيميائيًا أم فيزيائيًا؟

الأهداف

- **تحدّد** نوع التغير الحادث في مادة ما، هل هو فيزيائي أم كيميائي؟

المواد والأدوات

دورق زجاجي سعته ٥٠٠ مل
مخبار مدرّج سعته ١٠٠ مل
كأس زجاجية سعتها ١٠٠٠ مل
أنبوب مطاطي طوله ٤٥ سم زجاجة ساعة
غطاء مطاطي به ثقب ينفذ منه أنبوب زجاجي طوله ١٥ سم
ساعة إيقاف خل
ميزان بيكربونات الصوديوم

احتياطات السلامة

تحذير: *قد يؤدي الخل إلى تهيج الجلد والعينين.*

الخطوات

١. املأ دورقًا سعته ٥٠٠ مل بـ ٣٠٠ مل من الماء.
٢. أضف ٥ جم من بيكربونات الصوديوم بحذر إلى الماء في الدورق، وحرّك المحلول حتى تذوب تمامًا.
٣. أَدْخِل الأنبوب الزجاجي في الغطاء المطاطي حتى ينفذ منه، ثُمّ أَحْكِم إغلاق الدورق.
٤. املأ الكأس الزجاجية بـ ٦٠٠ مل تقريبًا من الماء.
٥. صِلّ أحد طرفي الأنبوب المطاطي بطرف الأنبوب الزجاجي، واغمر طرفه الآخر في الماء الموجود في الكأس الزجاجية.
٦. انزع الغطاء المطاطي من الدورق، وأضِف إليه ٨٠مل من الخل بحذر شديد، ثُمّ أَحْكِم إغلاقه.
٧. عدّ الفقاقيع التي تظهر في الكأس خلال ٢٠ ثانية من لحظة إغلاق الدورق.
٨. كرّر الخطوات (١–٧)، ثُمّ دوّن بياناتك وملاحظاتك في جدول البيانات في الصفحة التالية.

(تابع) استقصاء من واقع الحياة

جدول البيانات

	عدد الفقاقيع
الاختبار الأول	
الاختبار الثاني	
الاختبار الثالث	

الاستنتاج والتطبيق

١. **صف** ماذا لاحظت عند إضافة الخل (الحمض) إلى محلول بيكربونات الصوديوم التي في الدورق؟

.....

.....

٢. **صنّف** هل كانت هذه العملية تغيرًا فيزيائيًّا أم تغيرًا كيميائيًّا؟ كيف تعرف ذلك؟

.....

.....

٣. **حلّل النتائج** هل كانت هذه العملية ماصةً للحرارة أم طاردةً للحرارة؟

.....

.....

٤. **احسب** متوسط سرعة التفاعل، اعتمادًا على عدد الفقاقيع في كلّ ثانية.

تواصل ببياناتك

قارن بين النتائج التي توصّلت إليها ونتائج زملائك في الصف.

تفاعلات طاردة للحرارة أو ماصة لها

التقديم

التعليمات: *اقرأ نص التجربة وخطواتها، ثم أجب عن السؤالين التاليين قبل تنفيذ التجربة.*

١. لماذا ينبغي غسل يديك بعد الانتهاء من تنفيذ هذه التجربة؟

.....

٢. ما الذي يحدث للطاقة في التفاعلات الطاردة للحرارة؟

.....

تكون الطاقة دائمًا جزءًا من التفاعلات الكيميائية؛ فبعض التفاعلات تحتاج إلى الطاقة حتى تستمر، وبعضها تنتج عنه طاقة تنطلق إلى الوسط المحيط. وفي هذا الاستقصاء ستدرس تفاعل فوق أكسيد الهيدروجين مع كلّ من الكبد والبطاطس، وتبحث فيما إذا كان التفاعل طاردًا أم ماصًا للحرارة.

سؤال من واقع الحياة

ما الدليل الذي يمكنك إيجاده ليبين لك أن تفاعل فوق أكسيد الهيدروجين مع كلّ من الكبد والبطاطس تفاعل طارد أم ماص للحرارة؟

الأهداف

- **تصمّم** نشاطًا لتختبر ما إذا كان التفاعل الكيميائي طاردًا، أم ماصًا للحرارة.
- **تقيس** التغير في درجات الحرارة الناتج عن التفاعل الكيميائي.

المواد والأدوات

أنابيب اختبار (عدد ٨)	حامل أنابيب اختبار
محلول فوق أكسيد الهيدروجين (٣%)	كبد دجاج نيّ
ساعة إيقاف، وساعة ذات عقرب ثوان	بطاطس
مقياس حرارة	مخبار مدرج سعته ٢٥ مل

احتياطات السلامة

تحذير: *قد يسبب فوق أكسيد الهيدروجين تهيجًا للجلد والعينين، وقد يتلف الملابس. اتّبع إرشادات المعلم عند التخلص من المواد الكيميائية، واغسل يديك جيدًا بعد الانتهاء من تنفيذ هذا النشاط.*

كوّن فرضية

ضع فرضية تصف فيها كيف يمكنك تحديد ما إذا كان التفاعل بين فوق أكسيد الهيدروجين، وكلّ من الكبد أو البطاطس طاردًا للحرارة أم ماصًا لها.

اختبر الفرضية

اعمل خطة

١. تأمل المواد والأدوات المتوافرة لديك، وقرّر الإجراءات التي ستنفذها مع مجموعتك لاختبار فرضيتك، والقياسات التي ستجريها.

٢. **قرّر** كيف يمكنك الكشف عن الحرارة المنبعثة إلى الوسط الخارجي في أثناء التفاعل الكيميائي، ثُمّ حدد عدد القياسات التي ستحتاج إليها في أثناء التفاعل.

٣. كرّر تنفيذ النشاط أكثر من مرة لتحصل على بيانات أكثر دقّة، ثُمّ خذ متوسط المحاولات جميعها، لكي تدعم فرضيتك.

٤. **قرّر** ما العوامل المتغيرة في تجربتك؟ وما العامل الضابط فيها؟

٥. **دوّن** البيانات التي حصلت عليها في جدول البيانات في الصفحة التالية.

اتبع الخطة

١. تأكد من موافقة معلمك على خطة عملك قبل تنفيذها.

٢. نفذ خطة العمل.

٣. **دوّن** قياساتك مباشرة في جدول البيانات.

٤. **احسب** المتوسط الحسابي لنتائج محاولاتك، وسجّلها في جدول البيانات في الصفحة التالية.

(تابع) استقصاء من واقع الحياة

البيانات والملاحظات

درجة الحرارة بعد إضافة الكبد / البطاطس				
المحاولة	درجة الحرارة بعد إضافة الكبد (°س)		درجة الحرارة بعد إضافة البطاطس (°س)	
	البداية	بعد مرور .... دقيقة	البداية	بعد مرور .... دقيقة
١				
٢				
٣				
٤				
المتوسط الحسابي				

تحليل البيانات

١. هل يمكنك أن تستدلّ على حدوث التفاعل الكيميائي؟ ما الأدلة التي تدعم ذلك؟

.....

٢. **حدّد** العوامل المتغيرة في التجربة؟

.....

٣. **حدّد** العامل الضابط في التجربة؟

.....

الاستنتاج والتطبيق

١. هل ملاحظاتك التي جمعتها تجعلك قادرًا على أن تميز بين التفاعل الطارد للحرارة والتفاعل الماص للحرارة؟ استعن ببياناتك لتوضيح إجابتك.

.....

.....

٢. تُرَى، ما مصدر الطاقة في هذه التجربة؟ وضّح إجابتك.

.....

.....

.....

تواصل ببياناتك

قارن بين نتائجك ونتائج زملائك، وهل هناك اختلاف بين نتائجك ونتائجهم؟ **وضّح** سبب حدوث هذه الاختلافات؟

الاسم: التاريخ: الصف:

التفاعلات الكيميائية

التعليمات: *استعن بمعلومات هذه الصفحة لعنونة المطوية الخاصة بك في بداية الفصل.*

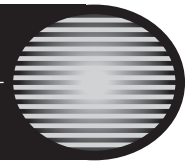
كيف يختلف التفاعل الكيميائي عن التغير الفيزيائي؟

ما المواد اللازمة لحدوث تفاعل كيميائي ما؟

هل تفنى الذرات عند حدوث تفاعل كيميائي؟

كيف يمكن زيادة سرعة تفاعل كيميائي ما؟

مراعاة الفروق الفردية



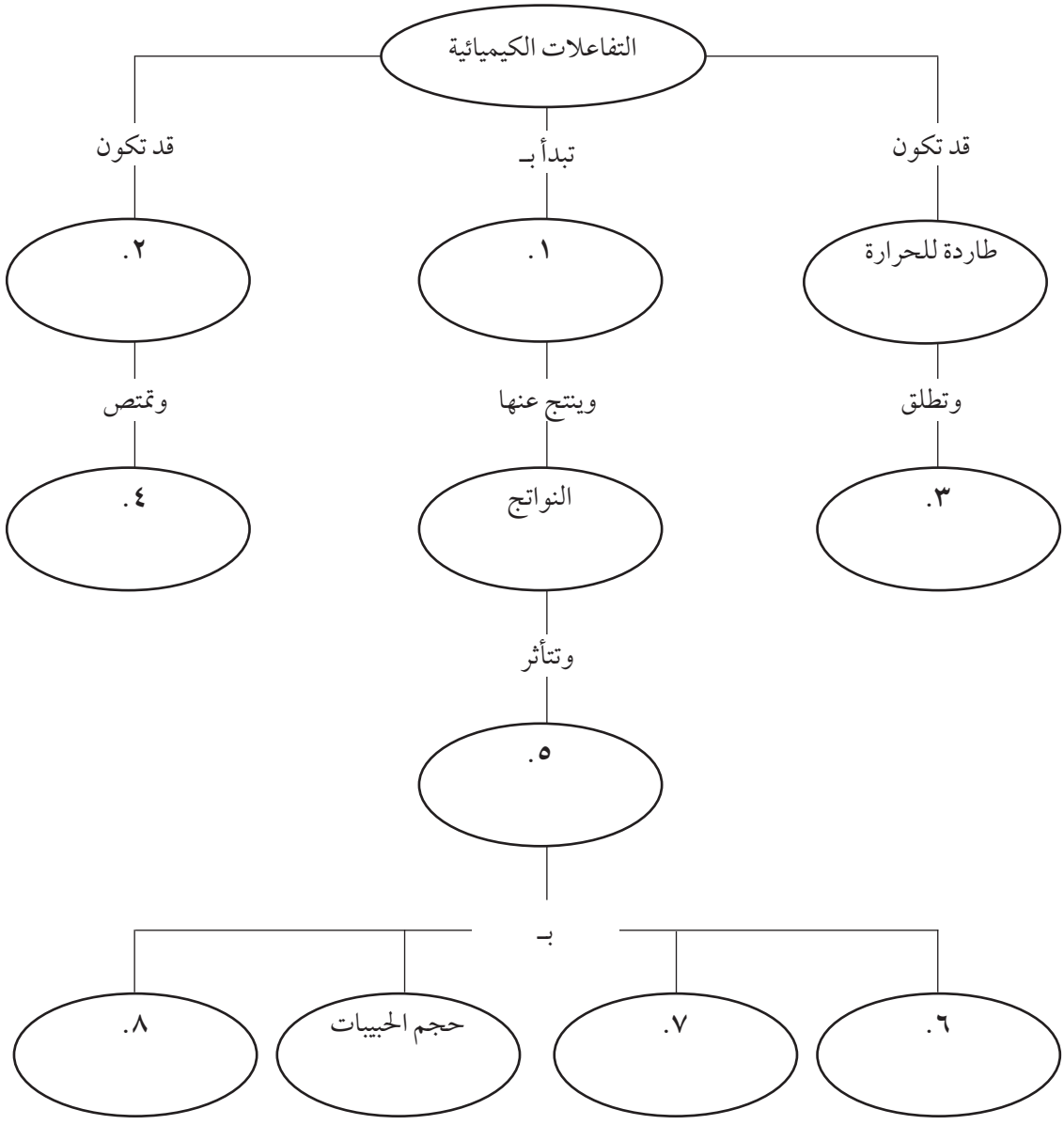
نظرة عامة

التفاعلات الكيميائية

التعليمات: *استخدم المفردات الآتية في إكمال الخريطة المفاهيمية أدناه. قد تُستخدم المفردة أكثر من مرة.*

التركيز **المتفاعلات** **ماصة للحرارة** **طاقة حرارية**

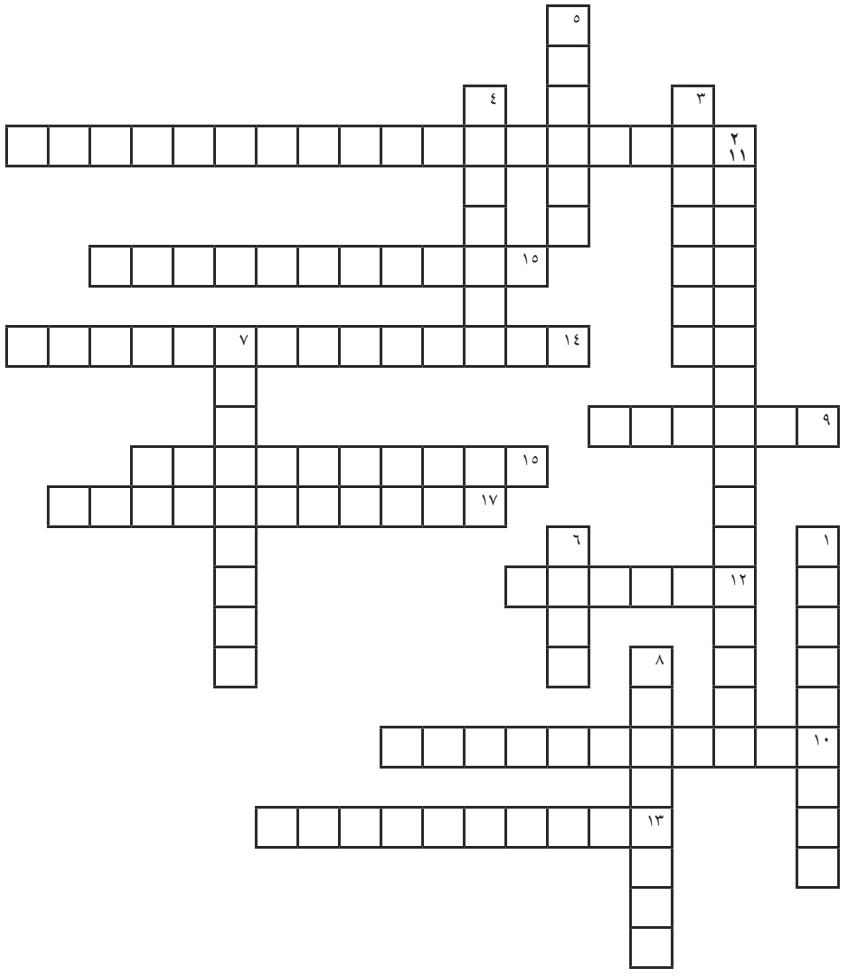
سرعة التفاعل **العوامل المساعدة** **درجة الحرارة**



القراءة الموجهة لإتقان المحتوى

الدرس ١: الصيغ والمعادلات الكيميائية

التعليمات: *استخدم الجمل أدناه في إكمال أحجية الكلمات المتقاطعة الآتية.*



رأسي

١. جسيم متعادل من مكونات الذرة.

٢. العملية التي يَنتج عنها تغير كيميائي.

٣. المواد التي تَنتج عن التفاعل الكيميائي.

٤. توجد بين الذرات، وتتفكك في أثناء التفاعلات.

٥. يمكن أن تَنتج أو تُمتَص في أثناء التفاعلات الكيميائية.

٦. دلالة السهم في المعادلة الكيميائية.

٧. القانون الذي يتعلق ببقاء الكتلة وعدم تغيرها.

٨. أول عالم في الكيمياء في العصر الحديث.

أفقي

٩. نوع الطاقة التي تنتقل بين الأجسام الساخنة والباردة.

١٠. تغير في شكل أو حجم أو حالة المادة.

١١. وصف مختصر يمثل التفاعل الكيميائي.

١٢. تساوي عدد ذرات كل عنصر على طرفي المعادلة.

١٣. المواد التي توجد في الطرف الأيسر من المعادلة الكيميائية.

١٤. إحدى صور الطاقة المتعلقة بالحرارة.

١٥. تفاعل يُنتج طاقة.

١٦. تفاعل يحتاج إلى الطاقة.

١٧. يوضح عدد ذرات كل عنصر في المركب.

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

الدرس ٢: سرعة التفاعلات الكيميائية

التعليمات: *اكتب كلمة (صواب) إلى يمين الجملة الصحيحة، إما إذا كانت الجملة غير صحيحة، فأعد كتابتها في الأسطر المتاحة لتصبح صحيحة.*

..... ١. يمثل التغير في حالة المادة تغيرًا فيزيائيًّا.

.....

.....

..... ٢. تزيد العوامل المساعدة من سرعة التفاعل، ولكنها تبقى ثابتة ولا تتغير.

.....

.....

..... ٣. يُعدّ كلٌّ من الحرارة والضوء والرائحة أدلة على التغير الفيزيائي.

.....

.....

..... ٤. تمثّل طاقة التنشيط الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل.

.....

.....

..... ٥. يزيد التبريد من سرعة التفاعل عادة.

.....

.....

..... ٦. انخفاض تركيز المواد الكيميائية يقلل من سرعة التفاعل.

.....

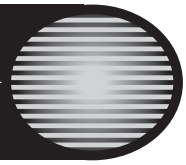
.....

..... ٧. تحدث التفاعلات الكيميائية بالسرعة نفسها، مهما كان حجم الحبيبات المتفاعلة.

.....

.....

مراعاة الفروق الفردية



القراءة الموجهة لإتقان المحتوى

المفردات الرئيسة

التفاعلات الكيميائية

التعليمات: *وفّق بين التعريف الذي في العمود الأول بما يناسبه من المفردات التي في العمود الثاني، بكتابة رمز المفردة على يمين التعريف.*

العمود الأول	العمود الثاني
..... ١. يزيد سرعة التفاعل دون أن يتغير.	أ. سرعة التفاعل
..... ٢. يقلل سرعة التفاعل.	ب. تفاعل طارد للحرارة
..... ٣. التفاعل الذي يُطلق حرارة.	ج. النواتج
..... ٤. التفاعل الذي يمتص حرارة.	د. المتفاعلات
..... ٥. العملية التي ينتج عنها تغير كيميائي.	هـ. طاقة التنشيط
..... ٦. المواد التي تتكوّن نتيجة التفاعل الكيميائي.	و. المثبط
..... ٧. المواد الموجودة قبل بدء التفاعل الكيميائي.	ز. تفاعل ماص للحرارة
..... ٨. السرعة التي يحدث فيها التفاعل.	ح. التفاعل الكيميائي
..... ٩. الحدّ الأدنى من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل.	ط. العامل المساعد

التعليمات: *ضع دائرة حول الأحرف الموجودة في الأحجية الآتية التي تمثّل المفردات الواردة في العمود الثاني أعلاه.*

ت	ف	ا	ع	ل	ط	ا	ر	د	ل	ل	ح	ر	ا	ر	ة	ك
ف	ؤ	ر	ا	ى	ت	ل	ب	س	ث	ف	ا	ت	ن	و	ن	ز
ا	ر	ا	م	ن	و	م	ى	ت	ف	هـ	ح	ز	ط	ا	م	ى
ع	ا	ل	ن	و	ا	ت	ج	ك	ط	ا	ر	ؤ	ش	ق	ا	ا
ل	خ	م	ن	ت	ت	ف	ا	د	ح	م	خ	هـ	غ	ل	ت	ا
م	ب	ث	ل	ت	ط	ا	ق	ة	ا	ل	ت	ن	ش	ي	ط	ل
ا	ت	ب	ق	س	ك	ع	ق	ب	ك	ا	ق	ت	ط	ك	ر	ع
ص	ط	ط	و	و	ط	ل	و	ر	س	و	ث	ز	ق	ي	ا	ا
ل	ك	ا	د	ك	ب	ا	خ	ا	ن	غ	س	ص	ا	ت	ر	م
ل	ح	ل	س	هـ	ر	ت	ن	م	ر	ط	د	و	ض	ب	م	ل
ح	خ	ا	ل	ق	ا	م	س	د	ل	م	ر	ظ	و	د	و	ا
ر	هـ	ن	ب	ر	ك	ج	ن	خ	د	س	ب	ص	ق	ب	ا	ل
ا	غ	ب	ي	ن	ب	د	ا	ق	ك	ا	ق	و	ط	و	ز	م
ر	ف	س	ي	ظ	هـ	ق	ب	س	ي	خ	ج	س	ي	ر	ا	س
ة	ط	ك	س	و	ر	ق	و	ك	س	ط	ك	و	ي	ب	ظ	ا
م	ت	و	س	ط	س	ر	ع	ة	ا	ل	ت	ف	ا	ع	ل	ع
ا	ل	ت	ف	ا	ع	ل	ا	ل	ك	ي	م	ي	ا	ئ	ي	د
س	ر	ب	ق	ق	ب	ع	س	ط	ا	ا	ب	ا	ى	ط	ر	ت

مراعاة الفروق الفردية

الصيغ والمعادلات الكيميائية

التعليمات: *أكمل الجمل الآتية بكتابة المفردة المناسبة في الفراغ المخصص لذلك.*

١. ينتج عن التغير الكيميائي للمادة .....

.....

٢. ينتج عن التغير الفيزيائي للمادة .....

.....

٣. تُسمّى المواد التي يبدأ بها التفاعل الكيميائي ..... في حين تُسمّى المواد التي ينتهي بها .....

٤. تُسمّى المواد التي توجد إلى يسار السهم في المعادلة اللفظية ..... في حين تُسمّى المواد التي توجد إلى يمين السهم ..... ويُعبّر عن السهم نفسه بالكلمة .....

التعليمات: *أجب عن الأسئلة الآتية.*

٥. اذكر سببين لتفضيل العلماء استخدام المعادلة الرمزية على المعادلة اللفظية في التعبير عن التفاعل الكيميائي.

أ. .....

ب. .....

٦. علام تدل الأرقام السفلية المكتوبة بخط صغير إلى يمين العناصر في المعادلة الكيميائية للتفاعل؟

.....

٧. افترض أن لديك احتفالاً، وفي أثناء ذلك الاحتفال، استعملت ٦ جذوع خشبية لحرقها في المدفأة، ولم يتبقَّ منها سوى الرماد. ولكنك تعلم أن عدد الذرات قد بقي ثابتًا ولم يتغيّر، سواءً قبل حرق الجذوع أو بعدها على الرغم من تغير شكل الجذوع وكتلتها وحجمها. وضّح كيف عرفت ذلك.

.....

٨. تمثل النار المشتعلة في المدفأة تفاعلاً طاردًا للحرارة، فسر ماذا يحدث في التفاعلات الطاردة للحرارة.

.....

٩. لاحظت في إحدى التجارب المخبرية، أن الماء يتفكك إلى أكسجين وهيدروجين في تفاعل ماص للحرارة، فسر ماذا يحدث في التفاعلات الماصة للحرارة.

.....

١٠. اكتب كلمة (**نعم**) إلى يمين المعادلة إذا كانت موزونة، وكلمة (**لا**) إذا كانت غير موزونة.

أ. ..... $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$

ب. ..... $4Al + 3O_2 \rightarrow Al_2O$

ج. ..... $NH_4OH + HC_2H_3O_2 \rightarrow NH_4C_2H_3O_2 + H_2O$

د. ..... $2Al + 6NaOH \rightarrow 2Na_2AlO_3 + 2H_2$

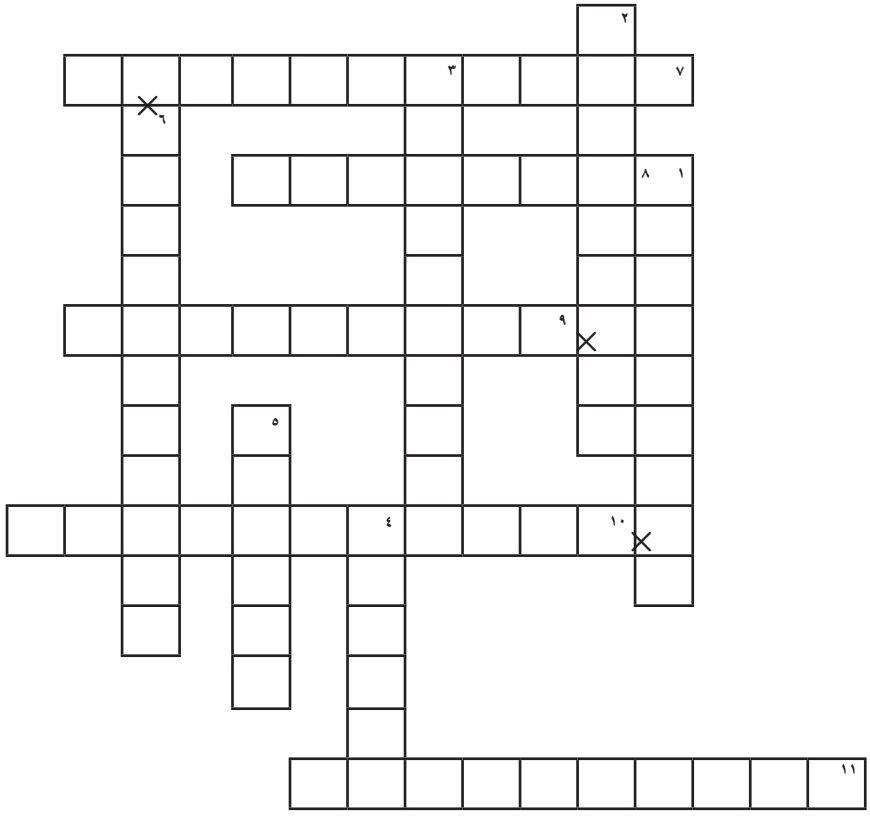
مراعاة الفروق الفردية

المدرس

التعزيز ٢

سرعة التفاعلات الكيميائية

التعليمات: *استخدم الجمل أدناه في إكمال أحجية الكلمات المتقاطعة.*



رأسي

١. العوامل المساعدة على التفاعل الكيميائي في جسم الإنسان
٢. مادة تزيد من سرعة التفاعل دون أن تتأثر به
٣. الأنزيمات المتخصصة في تفكيك البروتينات في الجسم
٤. تتفكك في أثناء حدوث التفاعل الكيميائي
٥. كمية المادة الموجودة في حجم معين من المحلول
٦. كلما ارتفعت، ازدادت سرعة معظم التفاعلات الكيميائية

أفقي

٧. الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل
٨. المواد التي تُبطئ سير التفاعل الكيميائي
٩. يجب أن تكون قوية بين المواد المتفاعلة حتى يحدث التفاعل
١٠. مقياس لسرعة استهلاك المتفاعلات أو إنتاج النواتج.
١١. كلما صغرت، ازدادت سرعة التفاعل

مراعاة الفروق الفردية

اللعب بالنحاس

لا تُصنع القطع النقدية النحاسية من النحاس فقط، بل يشكّل النحاس جزءًا منها. يمكنك استخدام القطع النقدية التي تحتوي على النحاس في تنفيذ تجارب كيميائية ممتعة ومذهلة، وإليك بعضًا منها كي تجرّبه.

الجزء أ

تفقد النقود النحاسية الجديدة لمعانها إذا تُركت معرّضة للهواء الجوي مدّة من الوقت؛ إذ يتغير لونها بفعل تفاعل أكسجين الهواء الجوي معها، فيتكوّن مركب جديد يغلف سطحها، وهو أكسيد النحاس.

١. اكتب معادلة التفاعل التي توضّح ما حدث للنقود الفلزية.

.....

.....

الجزء ب

ضع كمية قليلة من الملح في وعاء صغير سعته ١٥٠ مل تقريبًا، ثُمّ أضف ٦٠ مل من الخل تقريبًا، وحرّك المحلول حتى يذوب الملح. أمسك قطعة نقود فلزية قديمة بملقط، واغمر نصفها تقريبًا في محلول الملح والخل، وعُدّ ببطء إلى أن تصل إلى العدد ٣٠، ثُمّ أخرجها من المحلول.

٢. صف مظهر قطعة النقود.

.....

.....

٣. صف ما حدث لأكسيد النحاس الذي يغلف قطعة النقود بأسلوبك الخاص.

.....

.....

الجزء ج

ضع قطعة مربعة من المناشف الورقية في صحن صغير، وضع عليها العديد من قطع من النقود، ثُمّ اسكب كمية من محلول الملح والخل فوقها. انتظر عدة ساعات، ثُمّ لاحظ ما حدث لقطع النقود.

٤. صف نتائج هذه التجربة.

.....

.....

٥. أين يمكن أن تشاهد شيئًا مشابهًا لخام الملاكيت (أحد مركبات النحاس) ذي اللون الأزرق المخضر؟

.....

.....

بطيء وسريع

المواد والأدوات

صوف فولاذي (ليفة الجلي الفولاذية) شمعة

ملقط صحن زجاجي أو بلاستيكي

الخطوات

الجزء أ. تفاعل سريع

١. قِس كتلة قطعة صوف فولاذي لأقرب ٠,٠١ جم، ودوّن كتلتها في جدول البيانات في هذه الصفحة.

٢. توقّع ماذا يمكن أن يحدث لكتلة قطعة الصوف الفولاذي عند تسخينها فوق اللهب. دوّن توقعاتك وأسبابها في جدول البيانات.

تحذير: *انتبه في أثناء استخدامك للهب.*

٣. ضع قطعة الصوف الفولاذي عدة دقائق فوق لهب الشمعة باستخدام الملقط، ثُمّ أبعدها عن اللهب، واتركها حتى تبرد، ومن ثَمّ دوّن ملاحظاتك في جدول البيانات.

٤. قِس كتلة قطعة الصوف الفولاذي بعد أن تبرد، ودوّن كتلتها في جدول البيانات.

٥. أعد الخطوتين ٣، و٤ عدة مرات؛ إلى أن تتساوى كتلة الصوف الفولاذي قبل تسخينها مع كتلتها بعد أن تبرد (الكتلة النهائية)، ولا تلاحظ فرقًا بين قراءتي كتلتيهما.

الجزء ب. تفاعل بطيء

١. قِس كتلة قطعة صوف فولاذي أخرى لأقرب ٠,٠١ جم، ودوّن كتلتها في جدول البيانات.

٢. بلّل قطعة الصوف الفولاذي هذه بالماء، واتركها في صحن زجاجي أو بلاستيكي عدة أيام.

٣. توقّع ماذا يمكن أن يحدث لكتلة قطعة الصوف الفولاذي. دوّن توقعاتك وأسبابها في جدول البيانات.

٤. قِس كتلة قطعة الصوف الفولاذي بعد أن تجف تمامًا، ثُمّ دوّن كتلتها النهائية في الجدول أدناه.

	الجزء أ	الجزء ب
الكتلة الابتدائية		
التوقعات		
الأسباب		
الملاحظات		
الكتلة النهائية		

أسئلة

١. ماذا حدث لكتلة قطعة الصوف الفولاذي في الجزء أ؟

.....

٢. ماذا حدث لكتلة قطعة الصوف الفولاذي في الجزء ب؟

.....

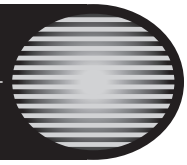
٣. فسّر النتائج التي حصلت عليها في الجزأين: أ، ب.

.....

٤. لماذا كان التفاعل الذي حدث في الجزء أ أسرع منه في الجزء ب؟

.....

الاسم: التاريخ: الصف:



التفاعلات الكيميائية

الدرس ١ الصيغ والمعادلات الكيميائية

أ. يمكن أن تتعرّض المادة إلى تغيّر فيزيائيٍّ أو كيميائيٍّ؛ حيث تُسمّى العملية التي ينتج عنها تغير ..... كيميائيًّا.

ب. ..... **الكيميائية**؛ تعبير مختصر لما يحدث **للمتفاعلات والنواتج** التي تتكوّن في أثناء حدوث التفاعل الكيميائي.

١. تَستخدِم بعض المعادلات الكيميائية ..... ، أو ..... كيميائية للتعبير عن المتفاعلات والنواتج.

٢. تمثل ..... الكيميائية أسماء المواد الكيميائية الموجودة في المعادلة الكيميائية.

ج. وفقًا لقانون ..... ، فإن كتلة المتفاعلات تساوي كتلة النواتج دائمًا.

د. تكون المعادلة الكيميائية ..... ؛ عندما يكون عدد الذرات الداخلة في التفاعل مساويًا لعدد الذرات الناتجة.

هـ. تُطلق ..... ، أو تُمتَص في أثناء التفاعل الكيميائي.

١. عندما يُطلق التفاعل حرارة في **التفاعلات** ..... ، تكون طاقة الروابط في النواتج أقلّ منها في المتفاعلات، كما تكون النواتج أكثر استقرارًا من المتفاعلات.

٢. عندما يمتص التفاعل حرارة في **التفاعلات** ..... ، تكون طاقة الروابط في المتفاعلات أقل منها في النواتج، كما تكون المتفاعلات أكثر استقرارًا من النواتج.

٣. تكون الطاقة ..... إما منبعثة وإما ممتصة، كما يمكن أن تكون سرعة انبعاث الحرارة بطيئة أو سريعة.

٤. يمكن كتابة كلمة *الطاقة* في المعادلة ..... مع المتفاعلات، أو النواتج.

الدرس ٢ سرعة التفاعلات الكيميائية

أ. تحتاج التفاعلات المختلفة إلى فترات ..... مختلفة كي تحدث.

ب. يُسمّى الحدّ الأدنى من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي ..... .

ج. يُعدّ ..... مقياسًا لسرعة اختفاء المتفاعلات، أو تكوّن النواتج.

١. يدل على سرعة تغير كمية معينة من ..... ما في وحدة الزمن.

٢. يُعدّ ذا أهمية كبيرة في الصناعة؛ فكلما زادت سرعة تكوّن المنتجات، قلت كلفتها.

٣. تُغير ..... من سرعة التفاعل.

٤. ..... كمية المادة الموجودة في حجم معين، والذي يؤثر في سرعة التفاعل.

٥. تؤثر ..... المادة المتفاعلة في سرعة التفاعل.

د. ..... المادة التي تقلل من سرعة التفاعل الكيميائي.

هـ. ..... المادة التي تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي. تُوصف **الأنزيمات** على سبيل المثال، وهي بروتينات خاصة، على أنها عوامل مساعدة تعمل في جسم الإنسان.

مراعاة الفروق الفردية

التقـويـم

الاسم: التاريخ: الصف:

التفاعلات الكيميائية

الجزء أ. مراجعة المفردات

التعليمات: *وفّق بين التعريف في العمود الأول وما يناسبه من المفرادات في العمود الثاني، بكتابة رمز المفردة في المكان المخصص إلى يمين التعريف.*

العمود الأول	العمود الثاني
..... ١. العملية التي تُنتج تغيرًا كيميائيًا.	أ. طاقة التنشيط
..... ٢. المادة التي تبطىء من سرعة التفاعل الكيميائي.	ب. العوامل المساعدة
..... ٣. التفاعل الذي يصاحبه امتصاص للطاقة الحرارية.	ج. التفاعل الكيميائي
..... ٤. المواد التي توجد قبل بدء التفاعل الكيميائي.	د. التفاعل الماص للحرارة
..... ٥. الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي.	هـ. التفاعل الطارد للحرارة
..... ٦. المواد المتكونة نتيجة التفاعل الكيميائي.	و. المثبط
..... ٧. المواد التي تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي.	ز. النواتج
..... ٨. التفاعل الذي يصاحبه انبعاث الطاقة الحرارية.	ح. سرعة التفاعل
..... ٩. مقياس يدل على سرعة اختفاء المتفاعلات وتكوّن النواتج.	ط. المتفاعلات

الجزء ب. مراجعة المفاهيم

التعليمات: *اكتب كلمة (**نعم**) إلى يمين المعادلة إذا كانت موزونة، وكلمة (**لا**) إذا كانت غير موزونة.*

١. ..... $MgCO_3 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2CO_3$

٢. ..... $2H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

٣. ..... $CaCl_2 \rightarrow 2Ca + Cl_2$

٤. ..... $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

التعليمات: *اكتب رمز الإجابة الصحيحة لكل جملة مما يلي في الفراغ المتاح إلى يمينها.*

٥. ..... يُعدّ ..... دليلاً على حدوث التفاعل الكيميائي.

أ. تغير الحالة ج. تغير الشكل

ب. تغير الحجم د. تغير اللون

٦. ..... تزيد درجة الحرارة المرتفعة للفرن من سرعة التفاعل الكيميائي؛ لأن الحرارة ..... .

أ. تخفض طاقة التنشيط ج. تزيد من عدد التصادمات بين الجزيئات

ب. تنشط العامل المساعد د. تقلل من حجم الدقائق للمتفاعلات

٧. ..... يمكن تقليل سرعة التفاعل الكيميائي عن طريق ..... .

أ. زيادة التركيز ج. تقليل حجم الدقائق

ب. رفع درجة الحرارة د. إضافة مثبط

التقويم

(تابع) مراجعة الفصل

..... ٨. **لا يُعدّ** ..... مثالاً على تفاعل طارد للحرارة.

أ. تفكك الماء إلى هيدروجين وأكسجين
ب. انفجار الألعاب النارية
ج. إشعاع بعض الأسماك للضوء
د. تحول البروبان والأكسجين إلى ثاني أكسيد الكربون وماء

..... ٩. تكون الحرارة ..... في التفاعلات الطاردة للحرارة.

أ. ممتصة
ب. متحولة
ج. منبعثة
د. مندثرة

..... ١٠. تُعدّ طاقة التنشيط ضرورية جدًّا لحدوث التفاعل الكيميائي؛ لأن ..... .

أ. كسر الروابط يحتاج إلى طاقة
ب. بعض التفاعلات تحدث عند درجات حرارة منخفضة
ج. التفاعلات جميعها تفاعلات ماصة للحرارة
د. تكوين الروابط يحتاج إلى طاقة

..... ١١. تُعدّ المادة الكيميائية التي تحفظ الطعام وتمنعه من التلف مثالاً على ..... .

أ. العامل المساعد
ب. الأنزيم
ج. المواد المتفاعلة
د. المثبطات

..... ١٢. وجود العامل المساعد ..... .

أ. يوقف التفاعل
ب. يزيد طاقة التنشيط اللازمة للتفاعل
ج. يبطىء من سرعة التفاعل
د. يقلل طاقة التنشيط اللازمة للتفاعل

..... ١٣. للتأكد من أن المعادلة الكيميائية موزونة أم لا ..... .

أ. أضف عدد المتفاعلات إلى عدد النواتج
ب. تأكد من تَساوي كتل المتفاعلات مع كتل النواتج
ج. تأكد من تساوي عدد كل نوع من الذرات على طرفي المعادلة
د. تفحص ما إذا كان التفاعل طاردًا أم ماصًّا للحرارة

..... ١٤. الطاقة التي تظهر في المعادلة الكيميائية مع النواتج فقط، توضح حدوث ..... .

أ. تفاعل ماص للحرارة
ب. تفاعل صناعي
ج. تفاعل طارد للحرارة
د. طاقة تنشيط

..... ١٥. المعادلة الكيميائية الموزونة الوحيدة هي ..... .

أ. $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
ب. $AgNO_3 + NaI \rightarrow AgI + NaNO_3$
ج. $Ag + H_2S \rightarrow Ag_2S + H_2$
د. $Na + Cl_2 \rightarrow NaCl$

التفاعلات الكيميائية

أولاً. اختبار المفاهيم

التعليمات: *اكتب رمز الإجابة الصحيحة لكل جملة مما يلي في الفراغ المتاح إلى يمينها.*

..... ١. وجود ..... يزيد من سرعة التفاعل.
أ. المتفاعلات ب. العوامل المساعدة ج. النواتج د. المثبطات

..... ٢. تُمتَص الحرارة في تفاعلات ..... .
أ. التنشيط ب. الماصة للحرارة ج. الأنزيم د. الطاردة للحرارة

..... ٣. تُسمّى المواد التي تتكون في أثناء حدوث التفاعل الكيميائي ..... .
أ. العوامل المساعدة ب. الأكاسيد ج. المتفاعلات د. النواتج

..... ٤. تُسمّى العملية التي ينتج عنها مواد جديدة ..... .
أ. التفاعل الكيميائي ب. الاحتراق ج. الاشتعال د. التغير الفيزيائي

..... ٥. يُعدّ انصهار الجليد مثالاً على ..... .
أ. التغير الكيميائي ج. التفاعل الطارد للحرارة
ب. التفاعل الماص للحرارة د. التغير الفيزيائي

..... ٦. يحتاج التفاعل الكيميائي إلى ..... لكي يبدأ.
أ. اندماج ب. عامل مساعد ج. طاقة تنشيط د. شرارة

..... ٧. يمكن قياس سرعة التفاعل، بقياس سرعة تكوّن ..... .
أ. المتفاعلات ب. المنشطات ج. المثبطات د. النواتج

..... ٨. يؤدي إضافة المثبطات إلى التفاعل إلى ..... .
أ. إبطائه ب. إيقافه ج. ازدياد سرعته د. انعكاسه

..... ٩. عادة، تزداد سرعة التفاعل الكيميائي عند زيادة .....
أ. الضغط ب. النواتج ج. درجة الحرارة د. المثبطات

..... ١٠. يكون تركيز المواد المتفاعلة أكبر ما يمكن عند ..... التفاعل الكيميائي.
أ. نهاية ب. بداية ج. في الحالتين أ و ب د. منتصف

..... ١١. تزداد سرعة التفاعل بازدياد تركيز المواد المتفاعلة، بسبب وجود ..... أكثر بين جزيئاتها.
أ. احتراق ب. فراغات ج. روابط د. تصادمات

..... ١٢. ..... العوامل المساعدة طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي.
أ. تعيق ب. تزيد ج. تقلّل د. توازن

..... ١٣. للتأكد من أن المعادلة الكيميائية موزونة، احسب عدد ..... على طرفيها.
أ. الأيونات ب. الجزيئات ج. ذرات كل نوع من العناصر د. نوع العناصر

التقويم

(تابع) اختبار الفصل

..... ١٤. ..... مقياس مدى سرعة حدوث تفاعل الكيميائي.

أ. سرعة التفاعل ب. تأثير العامل المساعد ج. طاقة التنشيط د. التركيز

..... ١٥. يمكن أن يؤثر حجم حبيبات المواد المتفاعلة في ..... التفاعل الكيميائي.

أ. درجة الحرارة ب. نواتج ج. تركيز د. سرعة

التعليمات: *ضع خطًّا تحت إحدى الكلمات التي بين الأقواس، والتي تمثّل أفضل إجابة لتكمل الجمل التالية على نحوٍ صحيح.*

١٦. تُعدّ عملية حرق قطعة من الورق مثالاً على (التغير الفيزيائي؛ التغير الكيميائي؛ التفاعل الماص للحرارة).

١٧. يحتوي الجزيء $H_2C_2H_3O_2$ على (٤، ١١، ٩) ذرات.

١٨. تُمتص (المثبطات؛ الطاقة؛ العوامل المساعدة) في أثناء حدوث التفاعلات الماصة للحرارة.

١٩. يزيد العامل المساعد من سرعة التفاعل بتقليل (التركيز ؛ طاقة التنشيط ؛ درجة الحرارة).

٢٠. تنطلق الطاقة في التفاعلات (الطاردة للحرارة؛ الماصة للحرارة؛ المنعكسة).

ثانيًا. استيعاب المفاهيم

المهارة: المقارنة

١. ما أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين تأثير كل من العامل المساعد والمثبط في التفاعل الكيميائي.

.....

.....

المهارة: الملاحظة والاستنتاج

التعليمات: *أجب عن السؤالين الآتيين بجمل تامة. تذكر أن الحديد يتفاعل مع أكسجين الهواء الجوي مكوّنًا أكسيد الحديد، أو الصدأ.*

٢. إذا كان هناك عينتان من الحديد، تركت إحداهما مكان رطب، في حين وضعت الأخرى في مكان جاف. وبعد مدة من الزمن، ستلاحظ أن كمية صدأ الحديد المتكوّنة على العينة في المكان الرطب أكبر مما هي عليه في العينة المحفوظة في المكان الجاف. ما الذي تستنتجه من هذه المشاهدات أو الملاحظات؟

.....

.....

٣. إذا كان هناك عينتان من الحديد تركتا معًا في الهواء الطلق، و كانت إحداهما مطلية بالدهان، والأخرى غير مطلية، ماذا تتوقع حالة العينتين بعد مضي مدة من الزمن؟ فسر إجابتك.

.....

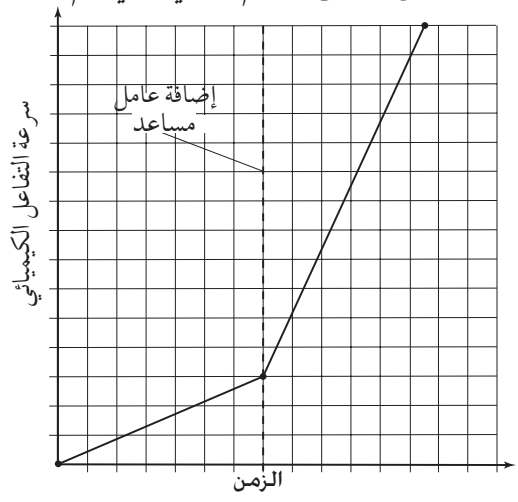
.....

تقييم

(تابع) اختبار الفصل

المهارة: تفسير الرسوم العلمية

التعليمات: *ادرس منحنى الرسم البياني الآتي، ثُمّ أجب عن السؤال الذي يليه في الفراغ المخصص له.*

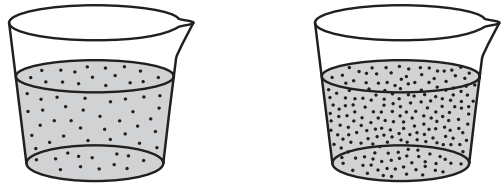


٤. ما الذي يوضّحه الرسم البياني أعلاه؟

.....

.....

التعليمات: *تبيّن الصورة التوضيحية أدناه النوع نفسه من المتفاعلات، ولكن في ظروف مختلفة. استخدمه في الإجابة عن السؤالين الآتيين.*



متفاعلات (ب) متفاعلات (أ)

٥. ما الظروف المختلفة التي تظهر في الصورة أعلاه؟

.....

.....

.....

٦. تحت أي ظروف سيحدث التفاعل الكيميائي بسرعة أكبر؟ لماذا؟

.....

.....

التقويم

الاسم: التاريخ: الصف:

(تابع) اختبار الفصل

ثالثًا. تطبيق المفاهيم

التعليمات: *ادرس كل معادلة من المعادلات الكيميائية الآتية، ثُمّ اكتب كلمة (موزونة) في الفراغ تحت المعادلة إذا كانت موزونة، وكلمة (غير موزونة) إذا كانت غير موزونة.*

موزونة أو غير موزونة

١. $Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

.....

٢. $H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2$

.....

٣. $Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$

.....

٤. $BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$

.....

رابعًا. مهارات الكتابة

التعليمات: *أجب عن الأسئلة الآتية بجمل تامة.*

١. ما نوع التفاعل الكيميائي الذي يوضّحه احتراق عود ثقاب؟ ما الدور الذي يؤديه احتكاك رأس عود الثقاب بسطح علبة الثقاب الخشن في التفاعل الكيميائي؟

.....

.....

٢. كيف تعرف أن عملية فساد المواد الغذائية تتضمن حدوث تفاعل كيميائي؟ وما الهدف من حفظ الطعام في الثلاجة؟

.....

.....

٣. لماذا تحترق قطعة خشب صغيرة بسرعة أكبر من احتراق جذع الخشب الكبير نفسه الذي أخذت منه؟

.....

.....

٤. ما المقصود بالأنزيمات؟ اكتب طريقتين يستخدم فيهما جسمك الأنزيمات.

.....

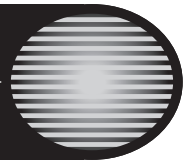
.....

تقييم

التخطيط
ودعم المعلم

التخطيط ودعم المعلم

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٧٠
دليل المعلم والإجابات ٧٢



التفاعلات الكيميائية

الدرس ١ الصيغ والمعادلات الكيميائية

الكلمات التي تحتها خط، هي المفردات التي ينبغي أن يكتبها الطالب في الفراغات في ورقة تسجيل النقاط الأساسية.

أ. يمكن أن تتعرّض المادة إلى تغيّر فيزيائيٍّ، أو كيميائيٍّ؛ حيث تُسمّى العملية التي ينتج عنها تغير كيميائي **تفاعلاً** كيميائيًا.

ب. **المعادلة الكيميائية**؛ تعبير مختصر لما يحدث **للمتفاعلات** و**النواتج** التي تتكوّن في أثناء حدوث التفاعل الكيميائي.

١. تَستخدِم بعض المعادلات الكيميائية كلمات، أو رموزًا كيميائية للتعبير عن المتفاعلات والنواتج.

٢. تمثل الصيغة الكيميائية أسماء المواد الكيميائية الموجودة في المعادلة الكيميائية.

ج. وفقًا لقانون حفظ الكتلة، فإن كتلة المتفاعلات تساوي كتلة النواتج دائمًا.

د. تكون المعادلة الكيميائية موزونة؛ عندما يكون عدد الذرات الداخلة في التفاعل مساويًا لعدد الذرات الناتجة.

هـ. تُطلَق الطاقة، أو تُمتَص في أثناء التفاعل الكيميائي.

١. عندما يُطلِق التفاعل حرارة في **التفاعلات الطاردة للحرارة**، تكون طاقة الروابط في النواتج أقلّ منها في المتفاعلات، كما تكون النواتج أكثر استقرارًا من المتفاعلات.

٢. عندما يمتص التفاعل حرارة في **التفاعلات الماصة للحرارة**، تكون طاقة الروابط في المتفاعلات أقل منها في النواتج، كما تكون المتفاعلات أكثر استقرارًا من النواتج.

٣. تكون الطاقة الحرارية إما منبعثة وإما ممتصة، كما يمكن أن تكون سرعة انبعاث الحرارة بطيئة أو سريعة.

٤. يمكن كتابة كلمة *الطاقة* في المعادلة الكيميائية مع المتفاعلات، أو النواتج.

سؤال للمناقشة

تتكوّن المعادلة الكيميائية من جزأين، ما هما؟ *المتفاعلات والنواتج.*

الدرس ٢ سرعة التفاعلات الكيميائية

أ. تحتاج التفاعلات المختلفة إلى فترات **زمنية** مختلفة لكي تحدث.

ب. يُسمّى الحدّ الأدنى من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي **طاقة التنشيط**.

ج. يُعدّ **سرعة التفاعل** مقياسًا لسرعة اختفاء المتفاعلات، أو تكوّن النواتج.

١. يدل على سرعة تغير كمية معينة من مادة ما في وحدة الزمن.

٢. يُعدّ ذا أهمية كبيرة في الصناعة؛ فكلما زادت سرعة تكوّن المنتجات، قلت كلفتها.

٣. تُغير **درجة الحرارة** سرعة التفاعل.

(تابع) الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

٤. **التركيز** كمية المادة الموجودة في حجم معين، والذي يؤثر في سرعة التفاعل.

٥. تؤثر مساحة سطح المادة المتفاعلة في سرعة التفاعل.

د. **المثبط** المادة التي تقلل من سرعة التفاعل الكيميائي.

هـ. **العامل المساعد** المادة التي تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي. تُوصف **الأنزيمات** على سبيل المثال، وهي بروتينات خاصة، على أنها عوامل مساعدة تعمل في جسم الإنسان.

سؤال للمناقشة

ما العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل؟ *درجة الحرارة و تركيز المواد المتفاعلة والمساحة السطحية لها المعرضة للتفاعل.*

دليل المعلم والإجابات

أنشطة عملية

تجربة: (صفحة ٤٥)

١. قد يظهر سلك المواعين بصورة مختلفة.

٢. يجب أن تكون الكتل متساوية.

٣. كي لا تخرج أي مادة من الأنبوب أو تدخله.

تجربة (صفحة ٤٦)

١. ستتنوّع الإجابات.

٢. ستقل كمية الطعام التي تتلف، ومن ثَم تقل المخاطر الصحية الناجمة عن تناول الطعام الفاسد.

استقصاء من واقع الحياة (صفحة ٤٧)

التقديم

١. ستتكوّن مادة جديدة.

٢. الخل (حمض الأستيك).

استنتج وطبق

١. كانت على هيئة رغوة، وبدأت فقاقيع الغاز بالظهور، وارتفعت إلى أعلى المحلول، ثُمّ خرجت من خلال الأنبوب.

٢. كانت العملية تغيرًا كيميائيًا؛ بسبب تصاعد الغاز عندما تفاعل الخل مع بيكربونات الصوديوم، وهذا مؤشر على تكوّن مادة جديدة.

٣. تفاعل طارد للحرارة.

٤. ستتنوّع النتائج.

استقصاء من واقع الحياة (صفحة ٤٩)

التقديم

١. يتعين عليك غسل يديك فور الانتهاء من التجربة؛ لأن فوق أكسيد الهيدروجين يمكن أن يُهيج الجلد أو العينين، كما أنه يُتلف الملابس.

٢. تنطلق الطاقة في التفاعلات الطاردة للحرارة على صورة حرارة.

البيانات والملاحظات

ستُظهر بيانات الطلاب حول الكبد والبطاطس ارتفاعًا في درجة الحرارة. ويُعدّ التفاعل طاردًا للحرارة.

حلل بياناتك

١. نعم، انطلاق طاقة على صورة حرارة، وتصاعد الغاز.

٢. الكبد والبطاطس.

٣. العامل الضابط هو فوق أكسيد الهيدروجين ودرجات الحرارة الابتدائية (على افتراض أن الأنابيب جميعها لها درجات الحرارة الابتدائية نفسها).

استنتج وطبق

١. الإجابة المحتملة: نعم؛ فقد ارتفعت درجة الحرارة في كل حالة، مما يعني أن التفاعلات طاردة للحرارة.

٢. تنطلق الطاقة من التفاعل التالي:

$$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$$

مراعاة الفروق الفردية

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى

نظرة عامة (صفحة ٥٣)

١. المتفاعلات

٢. ماصة للحرارة

٣. طاقة حرارية

٤. طاقة حرارية

٥. سرعة التفاعل

(تابع) دليل المعلم والإجابات

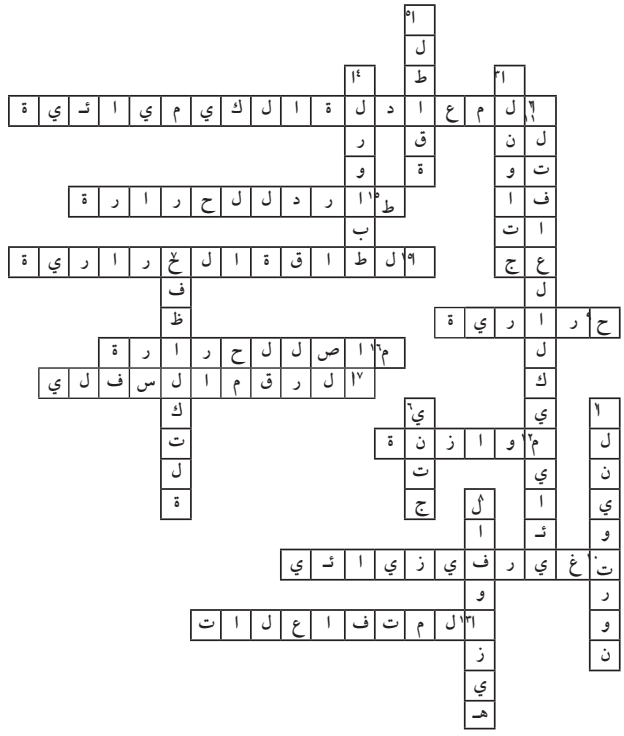
٦. درجة الحرارة

٧. التركيز

٨. العوامل المساعدة.

(إجابات الأسئلة من ٦ – ٨) يمكن أن يختلف ترتيبها بين الطلاب.

الدرس ١ (صفحة ٥٤)



الدرس ٢ (صفحة ٥٥)

١. صواب

٢. صواب

٣. خطأ، فالحرارة والضوء والرائحة تُعدّ أدلة على حدوث التفاعل الكيميائي.

٤. صواب

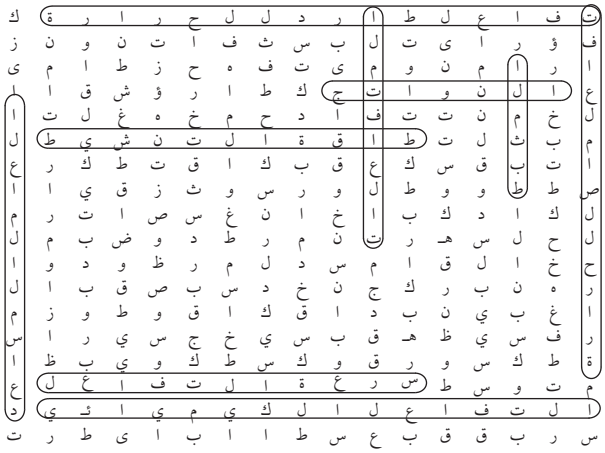
٥. خطأ، فالتبريد يقلّل من سرعة التفاعل.

٦. صواب

٧. خطأ، تحدث التفاعلات الكيميائية بصورة أسرع كلما كان حجم حبيبات المتفاعلات أصغر.

المفردات الرئيسة (صفحة ٥٦)

١. ط
٢. و
٣. ب
٤. ز
٥. ح
٦. ج
٧. د
٨. أ
٩. هـ



التعزيز

الدرس ١ (صفحة ٥٧)

١. مـواد جديـدة تختلف في خصائصهـا عن خصائص المواد الأصلية.
٢. تغيرات في الخصائص الفيزيائية للمادة مثل حجمها وشكلها أو حالتها (صلب، سائل، أو غاز).
٣. المتفاعلات، النواتج.
٤. المتفاعلات، النواتج، ينتج.
٥. أ. قد تكون المعادلة اللفظية طويلة جدًّا.

ب. تشـير المعادلـة الكيميائية الرمزيـة إلى عدد الذرات الموجودة في كل جزيء.

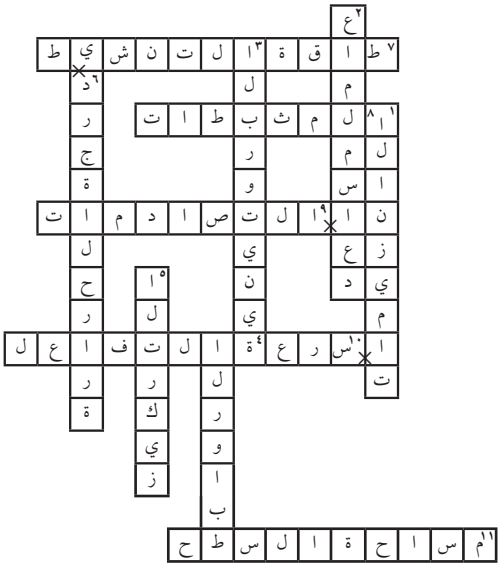
٦. تـدل علـى عـدد ذرات كل عنصـر مـن العناصـر الموجودة في الجزيء.
٧. يفسر قانون حفظ الكتلة، أن كتل النواتج في التفاعل الكيميائي تسـاوي كتل المتفاعلات دائمًا، ويحدث التغير في مواقع الذرات لتشكيل روابط جديدة.
٨. هي التفاعلات التي تطلق الطاقة على صورة حرارة.
٩. هـي التفاعـلات التـي تمتـص الطاقـة علـى صورة حرارة.
١٠. أ. نعم

ب. لا

ج. نعم

د. لا

الدرس ٢ (صفحة ٥٨)



الإثراء

الدرس ١ (صفحة ٥٩)

الجزء أ

١. قد يكون الطلاب قادريـن على كتابة معادلة موزونة على النحو الآتي: $2Cu + O_2 \rightarrow 2Cu_2O$

الجزء ب

٢. يُعدّ المحلول المكوَّن من الملح والخل حمضًا ضعيفًا. ولأن أكسيد النحاس يتفاعل مع الأحماض ويذوب فيها؛ سيجعل هذا المحلولُ الحمضي النقودَ الفلزية لامعة وبراقة.

٣. عندما يتعرض أكسيد النحاس إلى محلول الملح والخل فيذوب في المحلول وتظهر طبقة جديدة من النحاس اللامع.

الجزء ج

٤. سيلاحظ الطلاب مسحوقًا ذا اللون الأزرق المخضر على قطع النقود.

٥. يمكن أن يوجد اللون الأزرق المخضر على معظم القطع أو الأجسام النحاسية غير المعالجة، والتي تتعرض للهواء الجوي مدة طويلة، ومن الأمثلة على ذلك أنابيب تصريف المياه في المنازل القديمة، والأجراس، والكثير من المجسمات النحاسية. ويتضمن المركب المتكون في هذه الحالة كبريتات النحاس وكربونات النحاس.

الدرس ٢ (صفحة ٦٠)

الخطوات

ستختلف بيانات الطلاب.

الأسئلة

١. ازدادت كتلة الصوف الفولاذي.

٢. ازدادت كتلة الصوف الفولاذي.

٣. تفاعل الحديد مع أكسجين الهواء الجوي مكونًا مركبًا جديدًا، هو أكسيد الحديد. إضافة الأكسجين إلى الحديد أدت إلى ازدياد كتلة الصوف الفولاذي.

٤. لأن ارتفاع درجة الحرارة بسبب اللهب سيزيد من سرعة التفاعل.

ورقة تسجيل النقاط الأساسية (صفحة ٦١)

ارجع إلى الخطوط العريضة لمحتوى الدرس، فإجابات الطلاب تحتها خط.

التقويم

مراجعة الفصل(صفحة٦٣)

الجزء أ. مراجعة المفردات (صفحة ٦٣)

١. ج

٢. و

٣. د

٤. ط

٥. أ

٦. ز

٧. ب

٨. هـ

٩. ح

الجزء ب. مراجعة المفاهيم (صفحة ٦٣)

١. نعم

٢. لا

٣. لا

٤. نعم

٥. د

٦. ج

٧. د

٨. أ

٩. ج

١٠. أ

١١. د

١٢. د

١٣. ج

١٤. ج

(تابع) دليل المعلم والإجابات

١٥. ب

اختبار الفصل (صفحة ٦٥)

أولاً. اختبار المفاهيم (صفحة ٦٥)

١. ب
٢. ب
٣. د
٤. أ
٥. د
٦. ج
٧. د
٨. أ
٩. ج
١٠. ب
١١. د
١٢. ج
١٣. ج
١٤. أ
١٥. د
١٦. التغير الكيميائي
١٧. ٩
١٨. الطاقة
١٩. طاقة التنشيط
٢٠. الطاردة للحرارة

ثانيًا. استيعاب المفاهيم (صفحة ٦٦)

١. يزيد العامل المساعد من سرعة التفاعل الكيميائي، بسبب خفضه لمقدار طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل، في حين يقلّل المثبط من سرعة التفاعل الكيميائي؛ مما يؤدي إلى تكوين كمية محددة من النواتج.
٢. ستتنوّع الاجابات. ولكنها ينبغي أن تتضمّن؛ إن تكوّن صدأ الحديد سيحدث بصورة أسرع عند توفر الرطوبة، التي تعني وجود الماء H_2O؛ حيث إن الماء في الهواء الرطب أكثر منه في الهواء الجاف.
٣. يتعين على الطلاب توقّع أن العينة غير المطلية بالدهان ستتكوّن عليها كمية من الصدأ أكثر من تلك المطلية؛ لأن الدهان سيعمل بصفته مادة مثبطة، حيث يمنع الرطوبة من الوصول إلى الحديد.
٤. يوضّح الرسم البياني كيف يزيد العامل المساعد من سرعة التفاعل، وذلك بخفض طاقة التنشيط اللازمة لحدوث التفاعل الكيميائي.
٥. يبين الشكل أن تركيز المتفاعلات في الكأس اليسرى (ب) أقل من تركيزها في الكأس اليمنى (أ).
٦. سيحدث التفاعل بسرعة أكبر عند ازدياد تركيز المتفاعلات؛ لأن ازدياد تركيز المتفاعلات يزيد من عدد التصادمات بين جزيئاتها.

ثالثًا. تطبيق المفاهيم (صفحة ٦٨)

١. غير موزونة؛ بسبب اختلاف أعداد H، وCl على طرفي المعادلة.
٢. موزونة
٣. غير موزونة؛ بسبب اختلاف أعداد Fe على طرفي المعادلة.
٤. موزونة

(تابع) دليل المعلم والإجابات

رابعا. مهارات الكتابة (صفحة ٦٨)

١. يُعـدّ احتـراق عـود الثقاب تفاعـلاً طـاردًا للحرارة. يوفـر الاحتكاك بين رأس عود الثقاب وسـطح علبة الثقاب الخشن طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل.

٢. يختلف التركيب الكيميائي للمواد الغذائية الفاسـدة عنه للمواد الغذائية غير الفاسـد، فقد ينتج عنها مواد سـامة مثـلاً. وتحـدث بعـض التغيـرات الكيميائية بالتفاعـل الكيميائـي. ويـؤدي خفض درجـة حرارة المـواد الغذائيـة (المتفاعـلات) إلى تقليـل (تثبيط) سرعة التفاعل.

٣. حجـم جسـيمات قطعة الخشـب الصغيـرة أقل من حجم جسيمات جذع الخشب الكبير؛ إذ إن الحجم الصغيـر للقطـع الخشـبية يزيد من سـطح الخشـب المعرض للّهب، ومن ثَم تزداد سرعة الاحتراق.

٤. الأنزيمـات جزيئات كبيرة مـن البروتينات، توصف بأنهـا عوامـل مسـاعدة للتفاعـلات الخلويـة التـي تحدث في الجسم ووظائفها؛ إذ تساعد على تحويل الغـذاء إلـى طاقـة مختزنـة، وبنـاء العظام وأنسـجة العضلات، وتحويل فائض الطاقة إلى دهون، إضافة إلى إنتاج أنزيمات أخرى.

شرائح
الوحدة الثالثة وإجاباتها

شرائح الوحدة الثالثة ٧٧
إجابات شرائح الوحدة الثالثة ٩١

إنارة الطريق

لا شك أنك لاحظت أن مصابيح إنارة بعض السيارات الحديثة لها ضوء مزرقّ يختلف عن مصابيح السيارات القديمة. وتستخدم هذه المصابيح غاز الزينون للإنارة. والصور أدناه تقارن بين نوعي الإضاءة؛ حيث تُظهر الصورة العليا الإضاءة التقليدية، بينما تُظهر الصورة السفلى إضاءة الزينون.

١. صف مصابيح الإنارة في الصور أعلاه.

٢. ما المقصود بالمركب؟

٣. اذكر اسم غاز آخر يُستخدم للإنارة. هل الغاز الذي ذكرته له صفات مشتركة مع غاز الزينون؟ اذكرها إن وجدت.

المدرس

شريحة التركيز ١

نشيط ، لكنه بارد

يستخدم الفلور مادة مبردة في الثلاجات، وهو أنشط عنصر في مجموعة الهالوجينات. ونشاطه كبير لدرجة أنه يصعب فصله عن مركباته. وعلى الرغم من أن عنصر الفلور يشكل خطورة كبيرة، إلا أن دخوله مع ذرات عناصر أخرى، يجعله مناسبًا للاستخدام في الثلاجات.

١. لماذا يميل الفلور إلى اكتساب الإلكترونات أكثر من ميله إلى فقدها عند تكوين الروابط؟

٢. يتّحد الصوديوم مع الكلور لتكوين مركب (ملح الطعام). هل تعتقد أن البوتاسيوم والكلور يتّحدان أيضًا؟ وضّح إجابتك.

٣. عند اتحاد الذرات، هل تصبح المواد الناتجة مشابهة للعناصر التي تكوّنت منها؟ وضّح إجابتك مستعينًا بمثال.

مستويات الطاقة

شريحة التقويم

١. قم بعدّ الإلكترونات. إذا كانت هذه الذرة متعادلة، فما هو العنصر الذي تمثله؟

.....

٢. تمعّن في الشريحة. أيّ الإلكترونات له أقل طاقة، وأيها له أعلى طاقة؟

.....

.....

.....

٣. أي إلكترون له أكبر قوة تجاذب مع النواة، وأي إلكترون له أضعف قوة؟

.....

.....

.....

٤. ما عدد الإلكترونات الموجودة في المستوى الثالث للذرة في هذه الشريحة؟

.....

.....

٥. ما عدد مستويات الطاقة في ذرة الكبريت (العدد الذري للكبريت: 16)؟

.....

.....

٦. ما الذي تمتلكه مستويات الطاقة الخارجية لعناصر المجموعة الواحدة بشكل عام؟ أيّ مجموعة لها مستويات الطاقة أكثر استقرارًا؟

.....

.....

.....

الفصل ٥

البنية الذرية والروابط الكيميائية

التعليمات: *راجع الجدول بحرص، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:*

رسم نقاط لتمثيل إلكترونات التكافؤ لبعض الذرات		
اسم العنصر	**رقم المجموعة**	**التمثيل النقطي**
الليثيوم	1	$Li\cdot$
الألومنيوم	13	$\dot{\underset{\cdot}{Al}}\cdot$
الكربون	14	$\cdot\dot{\underset{\cdot}{C}}\cdot$
الكلور	17	$:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}\cdot$

١. تحاول معظم العناصر الوصول إلى حالة الاستقرار بوجود 8 إلكترونات في المستوى الخارجي لذراتها. اعتمادًا على هذه المعلومة، ما عدد الإلكترونات التي يحتاج إليها الكلور ليصبح مستقرًا؟

أ. ٧.

ب. ٥.

ج. ٣.

د. ١.

٢. عناصر المجموعة الواحدة لها التمثيل النقطي نفسه. إذا علمت أن البوتاسيوم من المجموعة الأولى فمن المحتمل أن يكون التمثيل النقطي للإلكترونات فيه كالتالي:

أ. له ثلاث نقاط.

ب. له سبع نقاط.

ج. له نقطة واحدة.

د. له أربع نقاط.

٣. بالرجوع إلى الجدول، أي العناصر له أكبر عدد من الإلكترونات في التمثيل النقطي؟

أ. الليثيوم.

ب. الكلور.

ج. الألومنيوم.

د. الكربون

أحتاج إلى هذه القطعة النحاسية

إن القطعة النحاسية مغمورة في محلول حمض النيتريك الذي يتكون من النيتروجين والأكسجين والهيدروجين، وتتكون معظم الفقاعات الناتجة من النيتروجين والأكسجين.

١. صف ما يحدث في هذه الصورة. هل سيحدث التفاعل نفسه لو غمرت القطعة النحاسية في الماء؟

٢. ما أدلتك على حدوث تفاعل كيميائي؟

الفصل
٦

المدرس
شريحة التركيز ١

الماموث المحفوظ

في عام ١٩٩٧م اكتشف مواطن محلي من سيبيريا بقايا لحيوان الماموث بارزة من الجليد. وفي الواقع كانت بعض أجزائه مدفونة في الجليد الذي لم ينصهر أبدًا، مما أدى إلى حفظها، وشملت: الجلد والشعر وبعض الأعضاء، فأتاحت فرصة عظيمة للعلماء ليدرسوا الأجزاء اللينة من هذا المخلوق المنقرض، والتي عادة ما تتحلل سريعًا بعد الموت.

١. قارن بين الطعام المخزن في مجمد الثلاجة والطعام المتروك خارجها على المنضدة.

٢. ما الإيجابيات التي وفّرها اكتشاف الماموث المجمد للعلماء؟

٣. هل تعتقد أن مثل هذه الاكتشافات شائعة أم لا؟ فسّر إجابتك.

شرائح الوحدة الثالثة

التفاعلات في المنزل

الجدول ١ التفاعلات التي تحدث في أرجاء المنزل

المتفاعلات		النواتج
صودا الخبيز + الخل	←	غاز + مادة صلبة بيضاء
الفحم + الهواء الجوي	←	رماد + غاز + حرارة
الحديد + الهواء الجوي	←	صدأ الحديد
الفضة + الهواء الجوي	←	اسوداد الفضة
الغاز المنزلي + الهواء الجوي	←	غاز + حرارة
الشاي + عصير الليمون	←	لون الشاي أفتح

شريحة التقويم

١. ما الفرق بين التغيرات الكيميائية والفيزيائية؟

.....

.....

.....

٢. أي التفاعلات يكون الصدأ فيها هو الناتج؟

.....

.....

٣. في أي التفاعلات تكون الحرارة جزءًا من النواتج؟

.....

.....

٤. ما الغاز الناتج من تفاعل صودا الخبيز مع الخل؟

.....

٥. استخدم الكلمات لوصف معادلة تفاعل صودا الخبيز مع الخل، ثم اكتب الوصف في السطر التالي مستخدمًا الصيغ الكيميائية؟

.....

.....

.....

.....

.....

الفصل ٦

التفاعلات الكيميائية

التعليمات: *راجع محتويات الجدول بتمعن، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:*

المتفاعلات	النواتج	نوع التفاعل
$4K+O_2$	$2K_2O$ + حرارة	طارد للحرارة
$2CO+O_2$	$2CO_2$ + حرارة	طارد للحرارة
$2H_2O$ + حرارة	$2H_2+O_2$	ماص للحرارة
$CaCO_3$ + حرارة	$CaO+CO_2$	ماص للحرارة

٦. تبعًا للجدول أعلاه، إحدى المعادلات فقط لا تحتوي على جزيء الأكسجين على هيئة O_2، فما هي؟

أ. ١.

ب. ٢.

ج. ٣.

د. ٤.

٧. يوضح الجدول أعلاه المعادلات الماصة والطاردة للحرارة. اعتمادًا على المعلومات المعطاة فإن الوصف المنطقي للتفاعلات الطاردة للحرارة هو:

أ. التفاعلات التي تنتج مواد جديدة.

ب. التفاعلات التي تحتاج إلى طاقة لتبدأ.

ج. التفاعلات التي تنتج حرارة.

د. التفاعلات التي تتفكك إلى أجزاء أصغر.

٨. يحتوي جزيء كربونات الكالسيوم على ذرة واحدة من الكالسيوم، ذرة واحدة من الكربون، وثلاث ذرات من الأكسجين، واعتمادًا على الجدول فإن الصيغة التي تمثل الكالسيوم هي:

أ. CaO.

ب. CO_2.

ج. $CaCO_3$.

د. CO

إجابات شرائح

الـــوحـــــدة الثالثـــــة

الفصل الخامس: البناء الذري والروابط الكيميائية

شريحة التركيز: الدرس 1

إنارة الطريق

إرشادات لتدريس الشريحة

- المفهوم الموضح هنا هو التركيب الذري. فكل ذرة لها سحابة إلكترونية؛ حيث تحيط الإلكترونات بالنواة في مستويات محددة، ولكن موقع الإلكترون لا يمكن تحديده بدقة في لحظة معينة. وكل عنصر يحتوي على عدد مختلف من الإلكترونات الكلية.
- كلما كان الإلكترون أقرب إلى النواة كان التجاذب أكبر بين الإلكترونات السالبة الشحنة والنواة الموجبة، وكل طبقة من الإلكترونات تنتمي إلى مستوى طاقة محدد، وكل مستوى طاقة يحتوي على عدد محدد من الإلكترونات، حيث يمتلك المستوى الأقرب إلى النواة إلكترونين كحد أقصى، وتستقر بقية المستويات بِـ ٨ إلكترونات. ويمكن تمثيل هذه الترتيبات برسم ثنائي الأبعاد يسمى التمثيل النقطي للإلكترونات.
- ارسم عددًا من أشكال التمثيل النقطي للإلكترونات على السبورة واطلب إلى الطلاب ملاحظة المستويات وعدد الإلكترونات في كل منها.
- وضّح لهم أن العمود الواحد من الجدول الدوري الذي يطلق عليه المجموعة، تترتب عناصره على أساس نفس العدد من الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير، ولذلك فإنها تتشابه في خصائصها الكيميائية.
- يحدد عدد إلكترونات المستوى الأخير عدد الروابط التي يكوّنها العنصر مع العناصر الأخرى، فالعناصر ذات الإلكترونات الثمانية في المدار الأخير تكون مستقرة تمامًا، وتسمى العناصر النبيلة، وتقع إلى أقصى يمين الجدول الدوري.
- اطلب إلى الطلاب توقع عدد إلكترونات المستوى الأخير لمجموعة العناصر التي تقع عن يسار مجموعة الغازات النبيلة مباشرة، ولكل منها ٧ إلكترونات. ووضح لهم أن ذلك يجعلها نشطة جدًّا؛ لأن كلاً منها يحتاج إلى إلكترون واحد للوصول إلى حالة الاستقرار.
- مصابيح الإضاءة الموضحة في الشريحة لا تحتوي على فتيل إضاءة مثل معظم المصابيح، وبدلاً من ذلك فإن شرارة تنتقل بين قطبين في جو محكم الإغلاق يحتوي على غاز الزينون، والزئبق، وأملاح الهالوجينات. وحدوث هذه الشرارة الكهربائية يسبب انطلاق ضوء أزرق ساطع.
- يعدّ الزينون من الغازات النبيلة، وكان يعتقد حتى عام ١٩٦٢م أن الزينون مستقر لدرجة عدم قدرته على تكوين مركبات، ولكن وجد أن غاز الفلور الفائق النشاط يتحد مع البلاتين مكونًا غازًا أحمر اللون قانيًا ضاربًا إلى البنيّ (PtF6)، حيث يتحد هذا المركب مع الزينون لتكوين مركب صلب لونه أحمر قانٍ وصيغته (XePtF6).

الخلفية النظرية للمحتوى

- للفلور ٧ إلكترونات في المستويين الثاني والأخير، والإلكترونات المأخوذة من المستوى الأخير للزينون في المستوى الخامس تنجذب بالتساوي نحو كل من الفلور والزينون، وتكون النتيجة رابطة تساهمية.
- بالنسبة للغازات النبيلة الأخرى، فإن الكريبتون فقط يمكن أن يستحث لتكوين مركبات مشابهة. ومستواه الأخير يبعد أربعة مستويات عن النواة. أما الغازات النبيلة الأخرى مثل: الأرجون، والنيون والهيليوم، فتكون مستوياتها الخارجية أقرب إلى أنويتها، لذلك تبقى خاملة.
- تم تحضير أكثر من ثمانين مركبًا من مركبات الزينون صناعيًّا خلال العقود الأربعة الماضية.

إجابات أسئلة الشريحة

١. الضوء ذو لون أزرق ساطع.

٢. يتكون المركب من عنصرين أو أكثر.

٣. ستختلف الإجابات، ويمكن أن يقترح الطلاب النيون وهو أيضًا غاز نبيل يستخدم في الإضاءة.

شريحة التركيز: الدرس 2

نشيط ولكنه بارد

إرشادات لتدريس الشريحة

- تعتبر هذه الشريحة مقدمة للروابط الكيميائية. ارسم التمثيل النقطي لإلكترونات المستوى الأخير لكل من ذرتي الصوديوم والفلور على السبورة، وضح لهم أن العنصرين يتحدان فورًا؛ لأن الفلور يأخذ الإلكترون من المستوى الخارجي لذرة الصوديوم ليصل إلى الاستقرار من خلال القاعدة الثمانية. فيصبح الصوديوم موجب الشحنة بسبب فقده للإلكترون، ويصبح الفلور سالب الشحنة لاكتسابه الإلكترون. والعناصر التي تحمل شحنات سالبة أو موجبة تسمى أيونات. يحدث تجاذب بين أيونات الفلوريد السالب وأيونات الصوديوم الموجبة برابطة أيونية. يكونان معًا مركب فلوريد الصوديوم (NaF) ويستخدم في معاجين الأسنان لحمايتها من التسوس.
- وضّح لهم أن جميع العناصر تسعى للوصول إلى الاستقرار؛ أي ٨ إلكترونات في المستوى الأخير، وفي بعض الأحيان تُفقد الإلكترونات أو تُكتسب للوصول إلى حالة الاستقرار (الروابط الأيونية). بينما تصل بعض العناصر إلى حالة الاستقرار بالمشاركة بالإلكترونات. ارسم ذرتي فلور ووضح كيف تتشارك الذرتان بزوج من الإلكترونات في المستوى الأخير لكل منهما. تنشأ الرابطة التساهمية من تشارك العناصر بالإلكترونات.
- وضّح للطلاب أنه قد لا تكون المشاركة متساوية حتى في الرابطة التساهمية؛ لأن بعض العناصر لها ألفة إلكترونية (قدرة على جذب الإلكترونات) أكثر من غيرها، وهو ما يسمى روابط قطبية، أما العناصر التي لها ألفة إلكترونية متساوية فتكوّن روابط غير قطبية.
- لا يوجد عنصر الفلور منفردًا في الطبيعة، ولكن يتم تحضيره تجاريًا بالتحليل الكهربائي. وهو أكثر العناصر نشاطًا، ويتحد فورًا مع العناصر في الطبيعة ليكوّن مركبات.
- أشر إلى أنه كان يستخدم في الثلاجات القديمة ثاني أكسيد الكبريت أو كلوريد الميثان للتبريد، وكلاهما غاز سام. ولكن بعد حادثة تسرب للغاز من ثلاجة بعيادات كليفلاند بولاية أوهايو في عام ١٩٢٩م التي أدت إلى وفاة ١٢٨ شخصًا، تمّ على إثرها استخدام مركب جديد للتبريد واختباره. فقد تم استخدام الفريون (ثنائي فلورو ثنائي كلورو ميثان) — وهو من مركبات الفلور — في الثلاجات ومكيفات الهواء، وأيضًا في علب الرش. وقد ثبت فيما بعد أن الفريون ضار؛ حيث يدمر طبقة الأوزون، إحدى طبقات الغلاف الجوي التي تحمينا من الأشعة فوق البنفسجية. أما في الوقت الحالي فتم إحلال أحد مركبات الفلور الأخرى، وهو ثنائي فلورو ميثان CF_3CH_2F، محل الفريون.

الخلفية النظرية للمحتوى

- اكتشف الفلور عام ١٨٨٦م، متحدًا مع عناصر الكالسيوم، والصوديوم، والألومنيوم في معدني الفلورسبار والكريولايت. ولا يمكن فصل الفلور بالطرق الكيميائية بسبب طبيعته النشطة.
- عند فصل الفلور بالتحليل الكهربائي فإنه يظهر في صورة غاز أصفر مهيج للجلد. وقد تم تحضيره في الأصل في مشروع منهاتن لاستخدامه في القنابل الذرية، أما الآن فيستخدم في صناعة الزجاج والطوب ووقود الصواريخ، وفي السيراميك والبلاستيك والأصباغ، والمبيدات الحشرية، كما يضاف إلى مياه الشرب لمقاومة تسوس الأسنان.

إجابات أسئلة الشريحة

١. يكتسب الفلور إلكترونًا عند اتحاده مع عنصر آخر.

ويحتاج إلى إلكترون واحد فقط للوصول إلى حالة الاستقرار (ثماني إلكترونات).

٢. نعم يتحدان؛ فلكل من البوتاسيوم والصوديوم إلكترون واحد في المدار الأخير، لذا فكلاهما يتحد مع الكلور الذي له سبعة إلكترونات في مداره الأخير؛ للوصول إلى حالة الاستقرار.

٣. لن يشبه المركب الناتج العناصر الأساسية المكوِّنة له، فمثلًا الصوديوم فلز أبيض اللون وليّن، بينما الكلور غاز أصفر مخضر مهيج للجلد، وهما معًا يكونان ملح الطعام.

شريحة التدريس: الدرس 1

مستويات الطاقة

إرشادات لتدريس الشريحة

- وضّح للطلاب أن جميع الإلكترونات متشابهة غير أن طاقاتها تختلف باختلاف مستوى الطاقة الذي توجد فيه.
- ذكّر الطلاب أن الإلكترونات الأقرب إلى النواة لها طاقة أقل، أما الأبعد عنها فلها طاقة أكبر.

مقترحات إعادة التدريس

- ارسم عنصرًا آخر له ثلاثة مستويات للطاقة أو أقل. قد تكون العناصر التالية مناسبة:

Be, Mg, K, N, F, Al, P

توسع وإثراء

بحث: اطلب إلى الطلاب استخدام أي مواد متوافرة لعمل نموذج ثلاثي الأبعاد لذرة مع مستويات الطاقة الخاصة بها.

تحفيز: شجّع الطلاب على عمل نموذج أكثر تعقيدًا مثل: الحديد، أو الكالسيوم، أو الكلور، أو النيون. واطلب إليهم مقارنة نماذجهم مع نماذج زملائهم في الصف. ودعهم يناقشوا المشكلات التي واجهتهم وكيفية التغلب عليها.

إجابات أسئلة الشريحة

١. النيوديميوم.

٢. الإلكترونات في المستوى الأول لها أقل طاقة، أما الإلكترونات في المستوى الرابع فلها أعلى طاقة.

٣. الإلكترونات في المستوى الأول تكون أكثر انجذابًا للنواة، أما الإلكترونات في المستوى الرابع فتكون أقل انجذابًا لها.

٤. ١٨ إلكترونًا.

٥. ثلاثة مستويات للطاقة.

٦. عدد الإلكترونات في المستويات الخارجية لعناصر المجموعة الواحدة متساوية. والغازات النبيلة أكثر العناصر استقرارًا.

شريحة التقويم

البنية الذرية والروابط الكيميائية

إجابات أسئلة الشريحة

١. (د) على الطلاب استخدام المعلومات لتحديد أن للكلور ٧ إلكترونات في مستوى الطاقة الخارجي، لذا فإن (د) هو الخيار الصحيح.

٢. (ج) على الطلاب التمعن في الجدول وإيجاد المجموعة ١. سيجدون أن المجموعة الأولى لها إلكترون واحد في مستوى الطاقة الخارجي، لذا فإن (ج) هو الخيار الصحيح.

٣. (ب) على الطلاب قراءة عمود التمثيل النقطي في الجدول، ثم عدّ النقاط واختيار الإجابة (ب).

ملاحظات تقديم الاختبار

ذكّر الطلاب ضرورة الإجابة عن جميع الأسئلة.

الفصل السادس: التفاعلات الكيميائية

شريحة التركيز: الدرس 1

أحتاج إلى هذه القطعة النحاسية

إرشادات لتدريس الشريحة

- تستخدم هذه الشريحة للتقديم لمفهوم التغيرات الكيميائية. اطلب إلى الطلاب توضيح الفرق بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي (التغير الفيزيائي يغير مظهر المادة الخارجي، أما التغير الكيميائي فينتج مواد جديدة).
- ظهور الفقاعات وتغير لون المحلول الظاهر في هذه الشريحة تعد مؤشرات على حدوث تغير كيميائي.
- أشر إلى أنه في جميع التفاعلات الكيميائية يوجد مواد متفاعلة (وهي المواد التي تتفاعل معًا، وفي هذه الحالة: النحاس وحمض النيتريك يمثلان المواد المتفاعلة)، ومواد ناتجة؛ وهي ما ينتج عن هذا التفاعل.

الخلفية النظرية للمحتوى

- توضح هذه الشريحة تفاعل القطعة النحاسية مع حمض النيتريك لتكوين محلول نترات النحاس (II) ذي اللون الأزرق $Cu(NO_3)_2$، ويظهر الغاز أيضًا ناتجًا لهذا التفاعل.
- القطعة النحاسية هي في الواقع سبيكة نحاسية مغطاة بالخارصين، ونسبة النحاس فيها لا تتعدى 3%.

إجابات أسئلة الشريحة

١. ستختلف الإجابات. لن يحدث أي تفاعل مع الماء.

٢. أولاً سيتغير لون القطعة، وستظهر أيضًا الفقاعات بوصفها مؤشرًا لتفاعل النحاس مع الحمض.

شريحة التركيز: الدرس 2

الماموث المحفوظ

إرشادات لتدريس الشريحة

- يؤكد المفهوم هنا على معدل سرعة التفاعل. وضّح أن التفاعل الكيميائي يحتاج إلى كمية محددة من الطاقة لكسر الروابط بين الذرات. ويسمى الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي طاقة التنشيط. فعلى سبيل المثال لكي تطهو قطعة من اللحم فوق نار مكشوفة، يجب أن تكون القطعة قريبة إلى حد ما من النار، لتصل إلى الحد الأدنى من الطاقة لتنشيط عملية التفاعل.
- وضّح للطلاب أن السرعة التي يحدث بها التفاعل الكيميائي تسمى معدل سرعة التفاعل، وهو يختلف باختلاف الظروف التي يتم فيها التفاعل.
- عادة ما يتعرض الحيوان الميت لعدد من التغيرات الكيميائية التي ينتج عنها في النهاية تحلل سريع للجثة. اطلب إلى الطلاب تحديد المتغيرات التي أدت إلى إبطاء معدل سرعة تحلل الماموث، مثل: (الحرارة، وتركيز المخلوقات الدقيقة). وضّح للطلاب أن العامل الأساسي المثبط للتفاعل كان درجة الحرارة. لمدة ٢٣٠٠٠ عام كان الماموث محفوظًا في الجليد، ممّا قلل إلى درجة كبيرة من تحلله.

الخلفية النظرية للمحتوى

- تمّ اكتشاف الماموث في منطقة تايمر بنينسولا في سيبيريا، حيث تتراوح درجة الحرارة فيها بالعادة بين ١٠ إلى ١٥ تحت الصفر.
- سمي هذا الوحش ماموث جاركوف تكريمًا للشخص الذي اكتشف وجوده، وكان هذا الماموث ذكرًا، وكان عمره عند موته ٤٧ سنة تقريبًا.
- الرأس المكشوف المعرض لمعدل تفاعلات مختلفة، قد تحلل، إلا أنّ معظم الجسم كان محفوظًا ومغطى بطبقة من الجليد لمدة ٢٣٠٠٠ عام؛ أي منذ وفاته.

إجابات أسئلة الشريحة

١. الغذاء المتروك خارجًا سيفسد بسرعة، أما الغذاء المحفوظ في مجمد الثلاجة فسيبقى سليمًا مدة أطول.

٢. أجزاء من الماموث التي عادة ما تتحلل وتختفي كانت محفوظة في الجليد.

٣. كثير من الاكتشافات التي لم نسمع عنها قد تكون غير مألوفة. ويجب أن تكون الظروف مناسبة لحفظ الحيوان فورًا بعد موته؛ لأنه عادة ما تبدأ عمليات التحلل في وقت قريب جدًّا من حدوث الوفاة.

شريحة التدريس: الدرس 1

التفاعلات في المنزل

إرشادات لتدريس الشريحة

- راجع مع الطلاب الفروق بين التغيرات الفيزيائية والتغيرات الكيميائية.
- فسّر قانون حفظ الكتلة، ووضح كيف يرتبط هذا المفهوم بعملية وزن المعادلات الكيميائية.

مقترحات إعادة التدريس

- اكتب معادلة موزونة لتفاعل الميثان مع الأكسجين على السبورة، ثم اطلب إلى الطلاب حساب عدد ذرات العناصر على جانبي السهم في المعادلة.

توسع وإثراء

تحفيز: اطلب إلى الطلاب كتابة معادلة التمثيل الضوئي ووزنها.

المعادلة اللفظية هي:

الماء + ثاني أكسيد الكربون تعطي جلوكوز + أكسجين.

بحث: اطلب إلى الطلاب كتابة قائمة بالتفاعلات الكيميائية التي تحدث في المنازل خلال أسبوع، ثم عمل لوحات كبيرة تُظهر هذه التفاعلات بالكلمات وبرموز الصيغ الكيميائية.

إجابات أسئلة الشريحة

١. التغير الكيميائي ينتج مواد جديدة، أما التغير الفيزيائي فيؤثر في الخصائص الفيزيائية وليس تركيب المادة.

٢. الحديد والهواء.

٣. تفاعل الفحم مع الهواء الجوي ينتج عنه رماد، وغاز، وحرارة؛ ويتفاعل الغاز والهواء معًا لإنتاج غاز وحرارة.

٤. ثاني أكسيد الكربون.

٥. يتفاعل الخل (حمض الأسيتيك) وصودا الخبز (كربونات الصوديوم الهيدروجينية) معًا لإنتاج أسيتات الصوديوم وماء وثاني أكسيد الكربون.

٦.

$$HC_2H_3O_2 + NaHCO_3 \rightarrow NaC_2H_3O_2 + H_2O + CO_2$$

شريحة التقويم

التفاعلات الكيميائية

إجابات أسئلة الشريحة

١. (د) يحتاج الطلاب هنا إلى فهم الصيغة الكيميائية للمركب.

- الخيار أ: لا؛ في هذه المعادلة يستخدم جزيء الأكسجين بوصفه مادة متفاعلة.
- الخيار ب: لا؛ في هذه المعادلة أيضًا يستخدم جزيء الأكسجين بوصفه مادة متفاعلة.
- الخيار ج: لا؛ فالمعادلة استخدمت جزيء الأكسجين بوصفه مادة ناتجة.
- الخيار د هو الصحيح؛ لأنها المعادلة الوحيدة التي لا تحتوي على جزيء الأكسجين.

٢. (ج) على الطلاب التمييز بين التفاعلات الماصة والتفاعلات الطاردة للطاقة. المعادلات الطاردة للحرارة تطلق طاقة حرارية.

٣. (ج) في هذا السؤال على الطلاب تنظيم المعلومات المعطاة واستخدامها لاختيار الصيغة الصحيحة، واعتمادًا على الوصف في السؤال فإن الصيغة التي فيها هذا المزيج من الذرات هي الخيار (ج)؛ أي $CaCO_3$.

إرشادات إجراء الاختبار

ذكّر الطلبة أن يقرؤوا كل ما يحويه الجدول، بما في ذلك عناوين الأعمدة.