موقع واجباتي

الفصل ٨

التفاعلات الكيميائية

الفكرة العامة

يعاد ترتيب ذرات العناصر في الموادّ المتفاعلة في أثناء التفاعلات الكيميائية لتكوين نواتج لها خصائص كيميائية مختلفة.

الدرس الأول

الصيغ والمعادلات الكيميائية

الفكرة الرئيسة الذرات لا تُستحدث ولا تفنى في التفاعلات الكيميائية، ولكن يعاد ترتيبها فقط.

الدرس الثاني

سرعة التفاعلات الكيميائية

الفكرة الرئيسة تتأثر سرعة التفاعل الكيميائي بعدة عوامل، منها: درجة الحرارة، والتركيز، ومساحة السطح، والعوامل المساعدة (المحفزات والمثبطات).

الشركة السعودية للصناعات الأساسية (سابك)

ما أنواع التفاعلات الكيميائية التي تحدث في محطات تصنيع الموادّ الكيميائية؟

تزوّدنا محطات إنتاج المواد الكيميائية المصنَّعة بالعديد من المواد الخام والأساسية التي تدخل في التفاعلات الكيميائية لإنتاج مواد نستخدمها في حياتنا اليومية، مثل: القرص المدمج الذي تستمع إليه، والمنظفات، ومستحضرات التجميل، والأدوية.... وغيرها.

دفتر العلوم **ما المنتجات الأخرى التي تعتقد أن إنتاجها يعتمد على محطات تصنيع الموادّ الكيميائية؟**

موقع واجباتي

موقع واجباتي

نشاطات تمهيدية

تجربة استهلالية

تَعرَّفُ التفاعل الكيميائي

الكثير مـــن الموادّ تتغير من حولنـــا كل يوم، ومنها احتراق الوقود لتزويـــد المركبات بالطاقة، وتحوّل ثاني أكســـيد الكربون والماء إلى أكسجين وسكر في النباتات. كما يعد كلٌّ مـــن قلي البيض أو خبز المعجنـــات تغيرًا أيضًـــا. وهذه التغيرات تُســـمّى التفاعل الكيميائي. ستشاهد في هذه التجربة بعض التغيرات الكيميائية المألوفة لديك.

تحذير: لا تلمس أنبوب الاختبار؛ لأنه ســـاخن. توخَّ الحذر عند اســـتعمال اللهـــب، وتأكد أنك لا توجه أنبوب الاختبار في أثناء التســـخين إلى أحد من زملائك.

١. ضع ٣ جم من السكر في أنبوب اختبار كبير.
٢. أشعل اللهب بحذر.
٣. استخدم الماســـك لرفع أنبوب الاختبار فوق اللهب لمدة ٤٥ ثانية، أو حتى تلاحظ تغيرًا في السكر.
٤. لاحظ التغيرات التي تحدث.
٥. التفكير الناقد صف ـ في دفتر العلوم ـ التغيرات التي حدثـــت في أنبوب الاختبـــار. تُرى، ماذا حدث للســـكر؟ هل المـــادّة التـــي بقيت في الأنبوب بعد التســـخين هي المادة نفسها التي بدأ بها التفاعل؟

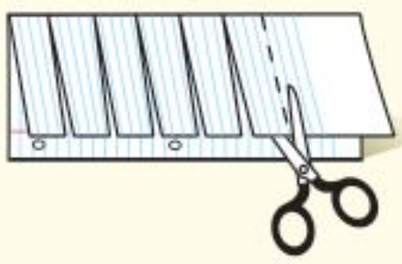
ستتكون فقاعات ويتحول لون السكر إلى أصفر في البداية، ثم يتكون غاز أبيض داخل الأنبوب، ثم سيتحول لون السكر إلى اللون البني المحروق لتعمل الحرارة على كسر الروابط وتحويله إلى كراميل

المطويات
منظمات الأفكار

التفاعـــل الكيميائي اعمـــل المطوية التالية لتســـاعدك على فهـــم التفاعل الكيميائي.

الخطوة ١ اطوِ ورقة مـــن المنتصف بصورة رأسيّة.

الخطوة ٢ قص وجه الورقـــة العلوي في صورة أشرطة متساوية، كما في الشكل.



الخطوة ٣ عنون كل شريط.

معلومات للبحث: اكتب ـ قبل أن تبدأ قراءة الفصل ـ الأسئلة التي تجول في خاطرك حول التفاعل الكيميائي على الجهة الأمامية للأشرطة. وفي أثناء قراءتك للفصل اكتب أسئلة إضافية، ثم أجب عن الأسئلة التي كتبتها جميعًا أسفل الأشرطة.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

أتهيأ للقراءة

التوقع

١ أتعلّم التوقع تخمين مدروس مبني على ما تعلمته من قبل. والطريقة الوحيدة التي ينبغي عليك اتباعها لتوظيف التوقع في أثناء قراءتك هي تخمين ما يود الكاتب إيصاله إليك. ومن خلال قراءتك للفصل ستدرك ارتباط الموضوعات بعضها ببعض مما يعزز فهمك لها.

٢ أتدرّب اقرأ النصّ أدناه من الدرس الأول، ثمّ اكتب -بناءً على ما قرأته- توقعاتك حول ما ستقرؤه في سائر الدرس. اقرأ الدرس، ثم ارجع إلى توقعاتك؛ لترى إن كانت صحيحة أم لا.

قد تتعرّض المادّة لنوعين من التغيرات، تغيّرات فيزيائية وتغيرات كيميائية. **وتؤثر التغيرات الفيزيائية في خصائص المادّة الفيزيائية فقط،** ومنها الحجم والشكل وحالتها (صلبة أو سائلة أو غازية). فمثلاً عند **تجمد الماء** تتغيّر حالته الفيزيائية من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة، **ولكنّه يظل ماء.** صفحة ٢٤٠.

توقع: ما الخصائص التي تؤثر فيها التغيرات الكيميائية؟

هل الانصهار تغير فيزيائي أم تغير كيميائي؟

توقع: ماذا يحدث لذرات العناصر المكونة للماء إذا تعرضت لتغيرات كيميائية؟

٣ أطبّق قبل قراءتك هذا الفصل، انظر إلى أسئلة مراجعة الفصل، واختر ثلاثة أسئلة، وتوقّع إجاباتها.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

إرشـــــاد

افحص توقعاتك في أثناء قراءتك وتأكد مما إذا كانت صحيحة.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يأتي:

١ **قبل قراءة الفصل** أجب عن العبارات الواردة في ورقة العمل أدناه.

- اكتب (م) إذا كنت موافقًا على العبارة.
- اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ **بعد قراءة الفصل** ارجع إلى هذه الصفحة لترى إن كنت قد غيّرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

- إذا غيرت إحدى الإجابات فبيّن السبب.
- صحّح العبارات غير الصحيحة.
- استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

قبل القراءة م أو غ	العبارة	بعد القراءة م أوغ
م	١. الاحتراق مثالٌ على التغير الكيميائي.	م
غ	٢. تساعدنا المعادلة الكيميائية على معرفة أسماء الموادّ المتفاعلة وأسماء الموادّ الناتجة فقط.	غ
غ	٣. عندما تحترق مادة ما تختفي ذرات العناصر، وتظهر ذرات عناصر جديدة.	غ
غ	٤. عند موازنة المعادلة الكيميائية يمكن تغيير الأرقام السفلية التي توجد في الصيغة الكيميائية.	غ
م	٥. بعض التفاعلات طاردة للطاقة، وبعضها الآخر ماص لها.	م
م	٦. تتكسر خلال التفاعلات الكيميائية الروابط في الموادّ المتفاعلة، وتنتج روابط جديدة.	م
غ	٧. لا تحتاج التفاعلات الطاردة للطاقة إلى أي طاقة لتبدأ.	غ
م	٨. تزداد سرعة معظم التفاعلات الكيميائية بزيادة درجة الحرارة.	م

موقع واجباتي

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس ١

الصيغ والمعادلات الكيميائية

في هذا الدرس

الأهداف

- **تحدّد** إن كان التفاعل الكيميائي يحدث أم لا.
- **تكتب** معادلة كيميائية موزونة.
- **تختبر** بعض التفاعلات الطاردة للطاقة وبعض التفاعلات الماصة لها.
- **توضح** قانون حفظ الكتلة.

الأهمية

تُدفأ المنازل، ويُهضم الطعام، وتُشغل السيارة بفعل التفاعلات الكيميائية.

مراجعة المفردات

الذرة أصغر جزء في المادة يحتفظ بخصائص العنصر.

المفردات الجديدة

- التفاعل الكيميائي
- المتفاعلات
- النواتج
- المعادلة الكيميائية
- التفاعل الماص للحرارة
- التفاعل الطارد للحرارة

التغيّر الفيزيائي والتغيّر الكيميائي

إنّ شمّ رائحة الطعام المطهو، أو رؤية دخان الحرائق دليل على حدوث تفاعل كيميائي. ربما تكون بعض الدلائل الأخرى على حدوث التفاعلات الكيميائية غير واضحة أحيانًا، إلا أن هناك إشارات تظهر لك تؤكد أن تفاعلات كيميائية تحدث.

قد تتعرّض المادّة لنوعين من التغيرات، تغيّرات فيزيائية وتغيرات كيميائية. وتؤثر التغيرات الفيزيائية في خصائص المادّة الفيزيائية فقط، ومنها الحجم والشكل وحالتها (صلبة أو سائلة أو غازية). فمثلاً عند تجمد الماء تتغيّر حالته الفيزيائية من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة، ولكنّه يظل ماء.

أمّا التغيّرات الكيميائية فتُنتج مادّة أخرى لها خصائص مختلفة عن خصائص المادّة الأصلية. فالصدأ الذي يظهر على المنتجات المصنوعة من الحديد له خصائص تختلف عن خصائص الحديد، كما أنّ الراسب الصلب الناتج عن مزج مادّتين سائلتين يعد مثالاً آخر على التغيرات الكيميائية.

تتفاعل نترات الفضة مع كلوريد الصوديوم، وينتج كلوريد الفضة الصلب ونترات الصوديوم السائلة. وتُسمّى العملية التي تنتج تغيرًا كيميائيًّا **التفاعل الكيميائي** Chemical reaction.

ولكي تقارن بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي انظر إلى الصحيفة في **الشكل ١**، فإذا قمت بطيها فإنّك تغيّر حجمها وشكلها فقط، ولكنّها تبقى صحيفة؛ فالطي تغيُّر فيزيائي. أمّا إذا أضرمت فيها النار فإنّها ستحترق، والاحتراق تغير كيميائي لأنّه أنتج مادّة جديدة، فكيف يمكنك تمييز التغير الكيميائي؟ **الشكل ٢** يوضّح لك ذلك.

الشكل ١ يمكن أن يحدث للصحيفة تغير فيزيائي وتغير كيميائي.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

التفاعلات الكيميائية

الشكل ٢

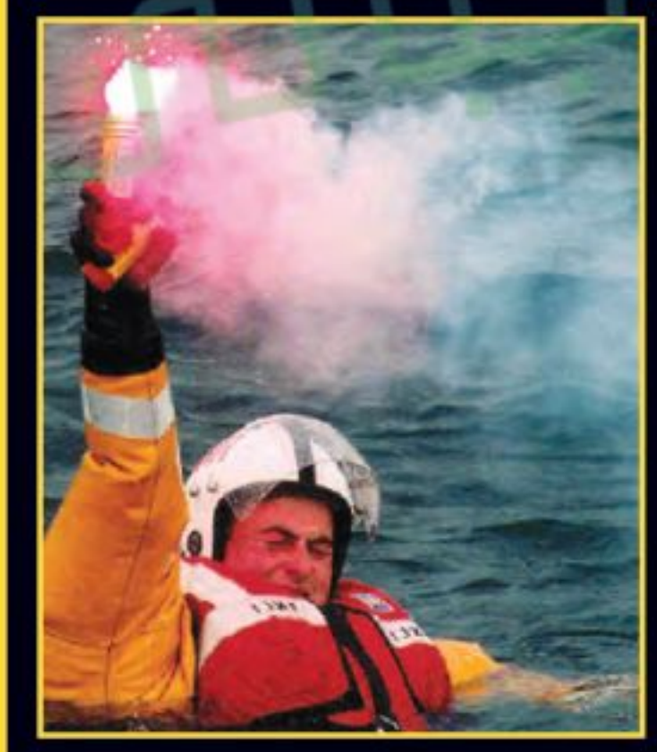
تحدث التفاعلات الكيميائية عندما تتحد الموادّ لإنتاج موادّ جديدة. وتساعدك حواسك ـ وهي اللمس والبصر والتذوق والسمع والشم – على تحديد التفاعلات الكيميائية في البيئة المحيطة بك.

▲ **البصر** عندما تلمح حشرة مضيئة فأنت ترى تفاعلاً كيميائيًا؛ نتيجة اتحاد عناصر كيميائية داخل جسم الحشرة، ممّا أدى إلى تحرير طاقة ضوئية.

▼ **مذاق** انفعل الطفل عند تذوقه الحليب؛ لأنّ مذاق الحليب يصبح لاذعًا بسبب التفاعل الكيميائي.

والفجوات التي تراها في قطعة الخبز دليل على تفكك السكر بواسطة خلايا الخميرة في أثناء تفاعلهما، ممّا أدّى إلى إنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون.

▲ **الشمّ واللمس** السُّحب المتكاثفة ورائحة الدخان وحرارة اللهب، كل ذلك يدل على حدوث تفاعل كيميائي في هذه الغابة المحترقة.



▲ **السمع والبصر** رائد فضاء يرفع مشعل الطوارئ بعد هبوطه في المحيط في أثناء التدريب. صوت اشتعال المشعل حدث نتيجة تفاعل كيميائي.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

المعادلات الكيميائية

إذا أردت التعبيـــر عن المعـــادلات الكيميائية فعليك أولاً تحديـــد الموادّ البادئة للتفاعل والتي تُســـمّى الموادّ المتفاعلة أو **المتفاعـــلات** Reactants. أما الموادّ التي تنتج عن التفاعل فتُسمّى الموادّ الناتجة أو **النواتج** Products.

فعندما تمزج الخل بمسحوق الخبز يحدث تفاعل قوي، ويمكن الاستدلال على هذا التفاعل من خلال الفقاقيع والرغوة التي تظهـــر في الإناء، كمـــا تشاهـد في **الشكل ٣**. الخل ومســـحوق الخبز أسماء شائعة لهذه المواد الكيميائية المتفاعلة في هذا التفاعل، ولهذه الموادّ أسماء كيميائية أيضًا، مسحوق الخبز (باكنج صودا) مركّب كيميائي يسمى كربونات الصوديوم الهيدروجينية أو بيكربونات الصوديوم. أمّا الخل فهو محلول حمض الأســـتيك في الماء. مـــا المقصود بالموادّ الناتجة؟ لقد شـــاهدت تكوّن الفقاقيع أثناء حدوث التفاعل، ولكن هل هذا الوصف كافٍ لتعرّف الموادّ الناتجة؟

وصـف ما حدث تـــدلّ الفقاقيع على تصاعد غاز ما، ولكنّهـــا لا تبين نوعه فهل فقاقيـــع الغاز هي الناتج الوحيد للتفاعل؟ أم أنّ هنـــاك مادّة جديدة تكوّنت نتيجة تفاعل الخل مـــع بيكربونات الصوديوم؟ إنّ ما يحدث في التفاعل الكيميائي أكثر بكثير ممّا تســـتطيع أن تراه بعينيـــك؛ فقد حاول الكيميائيـــون تحديد الموادّ التي يتفاعل بعضها مع بعض والموادّ الناتجة عن التفاعل، ثم قاموا بكتابتها في صورة رموز تُســـمّى **معادلة كيميائيـــة** Chemical equation. توضّح هذه المعادلات المـــوادّ المتفاعلة والموادّ الناتجة وخصائص كل مـــادّة فيها، وبعضها يخبرنا عن الحالة الفيزيائية لكلّ مادة.

ماذا قرأت؟ ماذا توضّح المعادلة الكيميائية؟

المـواد المتفاعلـة، النواتـج وكميـات كل مادة موجودة فـي التفاعل الكيميائي

تجربة عملية
التفاعلات الكيميائية
ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين

الشكل ٣ تـــدلّ الفقاقيـــع على حدوث تفاعل كيميائي.
توقع كيف يمكنك معرفة ما إذا تكوّنت مادة جديدة؟

أضـف الخـل إلى المـادة لكـي نـرى إذا تكونت رغوة كما في المادة الأصلية أم لا

موقع واجباتي

موقع واجباتي

استخدام الكلمات يمكن كتابة المعادلة الكيميائية اللفظية باستخدام أسماء الموادّ المتفاعلة والموادّ الناتجة. وتكتب المتفاعلات عن يمين السهم، ويفصل بينها بإشارة (+). أمّا النواتج فتكتب عن يسار السهم، ويُفصل بينها أيضًا بإشارة (+). أمّا السهم الذي يكتب بين المتفاعلات والنواتج فيمثّل التغيرات التي تحدث في أثناء التفاعل الكيميائي. وعندما نقرأ المعادلة يُشار إلى السهم بكلمة ينتج.

يمكنك الآن أن تفكّر في العمليات التي تحدث من حولك بوصفها تفاعلات كيميائية، حتى إن كنت لا تعرف أسماء المتفاعلات. وقد يساعدك **الجدول ١** على التفكير كالكيميائيين؛ فهو يُبين بعض التفاعلات الكيميائية اللفظيّة التي قد تحدث في بيتك. جد تفاعلات أخرى، ولاحظ الإشارات التي تدلّ على حدوث تفاعل، ثم حاول كتابتها بالطريقة الموضحة في الجدول.

الجدول ١ : تفاعلات تحدث في بيتك

متفاعلات		نواتج
مسحوق الخبز + خل	←	غاز + مادّة صلبة بيضاء
فحم + أكسجين	←	رماد + غاز + حرارة
حديد + أكسجين + ماء	←	صدأ الحديد
فضة + كبريتيد الهيدروجين	←	مادّة سوداء + غاز
غاز الطهي + أكسجين	←	غاز + حرارة
شريحة تفاح + أكسجين	←	تحوّل لون التفاح إلى البني

استخدام الأسماء الكيميائية كثير من الموادّ الكيميائية المستخدمة في البيوت لها أسماء شائعة؛ فحمض الأستيك المذاب في الماء مثلًا هو الخلّ. ولمسحوق الخبز اسمان كيميائيان، هما بيكربونات الصوديوم، وكربونات الصوديوم الهيدروجينية. وعمومًا تستخدم الأسماء الكيميائية في المعادلات الكيميائية اللفظيّة بدلًا من الأسماء الشائعة. فعند تفاعل الخل مع صودا الخبز تكون الموادّ المتفاعلة هي: بيكربونات الصوديوم وحمض الأستيك، والموادّ الناتجة : أستات الصوديوم والماء وثاني أكسيد الكربون. ويمكن كتابة المعادلة الكيميائية اللفظية للتفاعل كما يلي:

حمض الأستيك + كربونات الصوديوم الهيدروجينية ← أستات الصوديوم + ماء + ثاني أكسيد الكربون

استخدام الصيغ الكيميائية إنّ المعادلة اللفظية لتفاعل مسحوق الخبز مع الخل طويلة. لذا استخدم الكيميائيون الصيغ الكيميائية للتعبير عن الأسماء الكيميائية للموادّ في المعادلة. ويمكنك تحويل المعادلة اللفظية إلى معادلة كيميائية رمزية باستعمال الصيغ الكيميائية بدل الأسماء الكيميائية. فعلى سبيل المثال، يمكن التعبير عن المعادلة السابقة بصيغ كيميائية كما يلي:

$$\underset{\text{حمض الأستيك}}{CH_3COOH} + \underset{\text{كربونات الصوديوم الهيدروجينية}}{NaHCO_3} \rightarrow \underset{\text{أستات الصوديوم}}{CH_3COONa} + \underset{\text{ماء}}{H_2O} + \underset{\text{ثاني أكسيد الكربون}}{CO_2}$$

الربط مع علم الأحياء

أوراق الخريف

إنّ تغيّر الألوان دليل على التفاعل الكيميائي؛ ولعلك لم تتوقع أنّ تغيُّر ألوان أوراق الشجر في الخريف سببه تفاعل كيميائي. يكون اللونان الأصفر الفاقع والبرتقالي موجودين أصلاً في أوراق الشجر، ولكن اللون الأخضر للكلوروفيل يغطيهما، وعند انتهاء موسم النمو يتفكك الكلوروفيل بمعدل أكبر من معدل إنتاجه، فيظهر اللون الأصفر والبرتقالي على الأوراق.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الأرقام السفلية تعبر الأرقام الصغيرة التي تكتب على يمين الذرات إلى الأسفل في الصيغة الكيميائية عن عدد ذرات كل عنصر في المركّب. فعلى سبيل المثال نجد أنّ الرقم "2" في جزيء CO_2 يعني أنّ جزيء ثاني أكسيد الكربون يحتوي على ذرتين من الأكسجين. وإذا لم يكتب بجانب ذرة العنصر رقم في الصيغة الكيميائية، فهذا يعني أنّ لذلك العنصر ذرة واحدة فقط في المركب. ولهذا فإنّ ثاني أكسيد الكربون يحتوي على ذرة كربون واحدة فقط.

حفظ الكتلة

ماذا يحدث لذرات الموادّ المتفاعلة عندما تتحوّل إلى مواد أخرى (نواتج)؟ وفق قانون حفظ الكتلة يجب أن تكون كتلة الموادّ الناتجة مساويةً لكتلة الموادّ المتفاعلة (أو الداخلة) في التفاعل الكيميائي. هذا القانون نصّ عليه عالم الكيمياء الفرنسي أنتوني لافوزييه (١٧٤٣–١٧٩٤م)، والذي يعد أول علماء الكيمياء في العصر الحديث؛ حيث استخدم المنطق والطرائق العلميّة في دراسة التفاعلات الكيميائية. وقد أثبت لافوازييه من خلال تجاربه أنّه لا يُستحدَث شيء أو يفنى في التفاعلات الكيميائية إلا بقدرة الله تعالى.

وقد أوضح أنّ التفاعلات الكيميائية تشبه إلى حدّ كبير المعادلات الرياضيّة التي يكون فيها الطرف الأيمن مساويًا للطرف الأيسر. وكذلك الحال بالنسبة إلى المعادلة الكيميائية، حيث يكون عدد الذرات ونوعها في طرفي المعادلة متساويًا؛ فكل ذرة في المتفاعلات تظهر أيضًا في النواتج، كما هو موضّح في **الشكل ٤**. فلا تُستحدث الذرات ولا تفنى في التفاعلات الكيميائية، ولكن يعاد ترتيبها.

تجربة

ملاحظة قانون حفظ الكتلة

التحليل

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

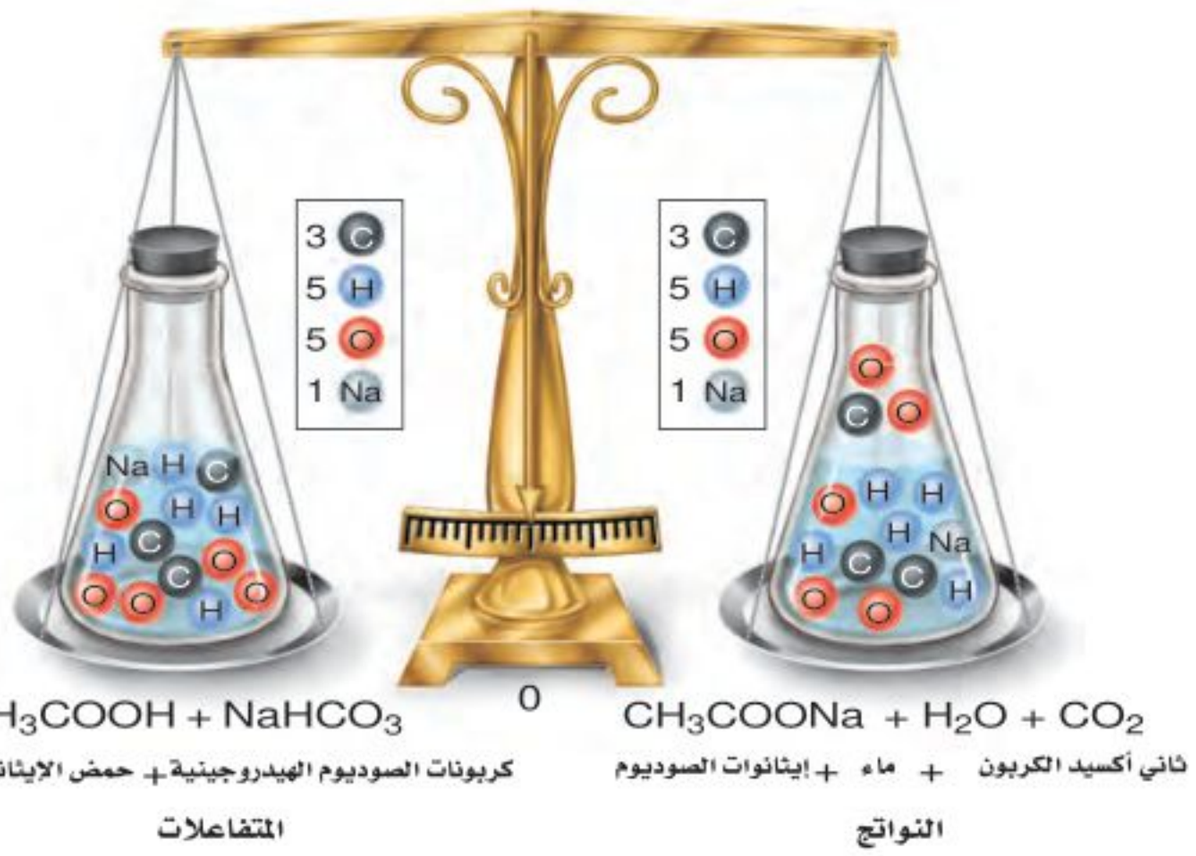
قد يظهر سلك المواعين مختلفا

٢. قارن بين كتل الموادّ المتفاعلة والناتجة.

يجب أن تكون الكتل متساوية

٣. لماذا كان من الضروري إغلاق فوهة أنبوب الاختبار؟

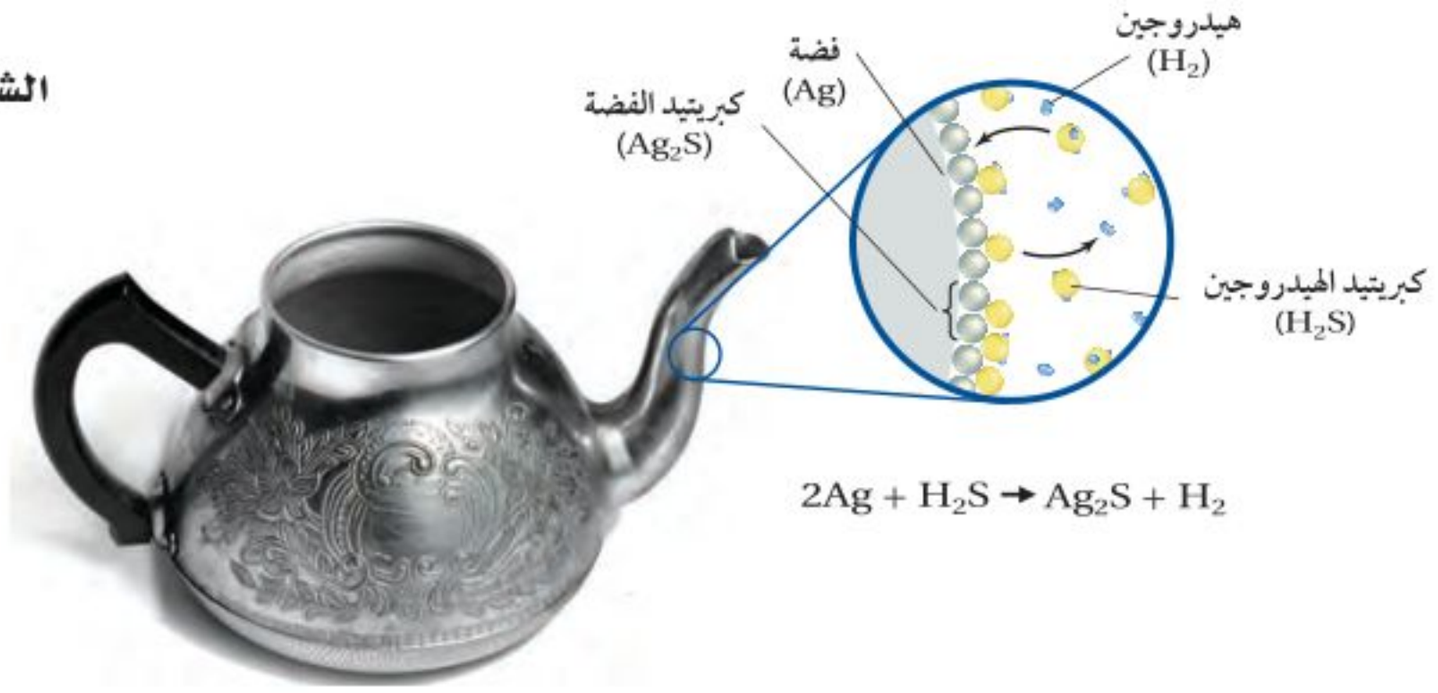
لا تخرج أي مادة من الأنبوب أو تدخله



الشكل ٤ ينصّ قانون حفظ الكتلة على أنّ عدد الذرات ونوعها يجب أن يكون متساويًا في المتفاعلات والنواتج.

موقع واجباتي

موقع واجباتي



الشكل ٥ لتبقى الأواني الفضية لامعة يجب تنظيفها باستمرار، وخصوصًا في المنازل التي تستخدم الغاز في الطهي والتدفئة وغيرها من الاستخدامات المنزلية، إذ يحتوي الغاز على مركبات الكبريت، التي تتفاعل مع الفضة لتنتج كبريتيد الفضة الأسود Ag_2s

موازنة المعادلة الكيميائية

عندما تكتب معادلة كيميائية لتفاعل ما، عليك ألا تغفل قانون حفظ الكتلة. انظر مرة أخرى إلى **الشكل ٤** الذي يبين أنّ أعداد ذرات الكربون والأكسجين والهيدروجين والصوديوم في جانبي السهم متساوية، ممّا يعني أنّ المعادلة موزونة وأنّ قانون حفظ الكتلة قد طُبق.

لا يمكن موازنة جميع المعادلات بالسهولة نفسها. انظر مثلاً إلى الفضة السوداء ـ كما هو مبين في **الشكل ٥** ـ الناتجة عن تفاعل الفضة مع أحد مركبات الكبريت في الهواء (كبريتيد الهيدروجين). والمعادلة غير الموزونة التالية توضح ذلك:

Ag	+	H_2S	→	Ag_2S	+	H_2
فضة		كبريتيد الهيدروجين		كبريتيد الفضة		هيدروجين

حساب عدد الذرات احسب عدد ذرات كل عنصر في المتفاعلات والنواتج، فستجد أنّ عدد كل من ذرات الهيدروجين والكبريت متساوٍ في الجانبين، ولكن هناك ذرة فضة في المتفاعلات بينما هناك ذرتان في النواتج، وهذا لا يمكن أن يكون صحيحًا؛ فالتفاعل الكيميائي لا يمكن أن يستحدث ذرة فضة من العدم، ولهذا فإنّ هذه المعادلة لا تمثّل التفاعل بشكل صحيح! ضع العدد 2 أمام ذرة الفضة في المتفاعلات، وتحقّق من موازنة المعادلة بحساب عدد ذرات كل عنصر.

$$2Ag + H_2S \rightarrow Ag_2S + H_2$$

المعادلة الآن موزونة؛ فهناك أعداد متساوية من ذرات الفضة في المتفاعلات والنواتج. وتذكر أنّنا عندما نوازن المعادلة الكيميائية، توضع الأرقام قبل الصيغ كما فعلت لذرة الفضة، وهو ما يعرف بالمُعامل. ويجب ألا تغير الأرقام السفلية المكتوبة عن يمين الذّرات في صيغة المركب الكيميائية؛ فتغييرها يغير نوع المركّب.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

المعادلة الكيميائية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت

أو أية مواقع أخرى مناسبة للبحث عن معلومات حول المعادلات الكيميائية وكيفية موازنتها.

نشاط صف تفاعلاً كيميائيًا يحدث في منزلك أو مدرستك، واكتب المعادلة الكيميائية التي تعبر عنه.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الطاقة في التفاعلات الكيميائية

غالبًا ما يصاحب التفاعلات الكيميائية تحرر (طرد) طاقة أو امتصاصها؛ فالطاقة الصادرة من شعلة اللحام ـ كما في **الشكل ٦** ـ تتحرّر عند اتحاد الهيدروجين والأكسجين لإنتاج الماء.

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + \text{طاقة}$$

تحرّر الطاقة من أين تأتي هذه الطاقة؟ للإجابة عن هذا التساؤل، فكّر في الروابط الكيميائية التي يتم كسرها أو تكوّنها عندما تكسب الذرات الإلكترونات أو تفقدها أو تتشارك بها. وفي مثل هذه التفاعلات تتكسر الروابط في المتفاعلات لتنشأ روابط جديدة في النواتج. وفي التفاعلات التي تحرّر طاقة تكون النواتج أكثر استقرارًا، كما يكون لروابطها طاقة أقل من المتفاعلات، وتتحرّر الطاقة الزائدة في أشكال مختلفة، منها الضوء والصوت والطاقة الحرارية.

وزن المعادلة

تطبيق الرياضيات

حفظ الكتلة يتفاعل الميثان (وهو غاز يستخدم وقود) مع الأكسجين لتكوين ثاني أكسيد الكربون والماء. يمكنك التحقّق من قانون حفظ الكتلة بموازنة المعادلة التالية:

$$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

الحلّ:

١ المعطيات — أعداد ذرات كل من O، H، C في المتفاعلات والنواتج.

٢ المطلوب — تأكد من تساوي أعداد الذرات في المتفاعلات والنواتج، وابدأ بالمتفاعلات التي فيها أكبر عدد من العناصر المختلفة.

الإجراء	النواتج	المتفاعلات
تحتاج إلى ذرتين H في النواتج، اضرب H_2O في 2 لتعطي ٤ ذرات H.	$CO_2 + H_2O$ لها ذرتا هيدروجين	$CH_4 + O_2$ لها ٤ ذرات هيدروجين
تحتاج إلى ذرتين O في المتفاعلات اضرب O_2 في 2 لتعطي ٤ ذرات O.	$CO_2 + 2H_2O$ ٤ ذرات أكسجين	$CH_4 + O_2$ لها ذرتا أكسجين

وتصبح المعادلة الموزونة: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

٣ التحقّق من الحل — احسب عدد ذرات الكربون والهيدروجين والأكسجين في كلا الجانبين.

مسائل تدريبية

١. زن المعادلة التالية: $Fe_2O_3 + CO \rightarrow Fe_3O_4 + CO_2$ $3Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$

٢. زن المعادلة التالية: $Al + I_2 \rightarrow AlI_3$ $2Al + 3I_2 \rightarrow 2AlI_3$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

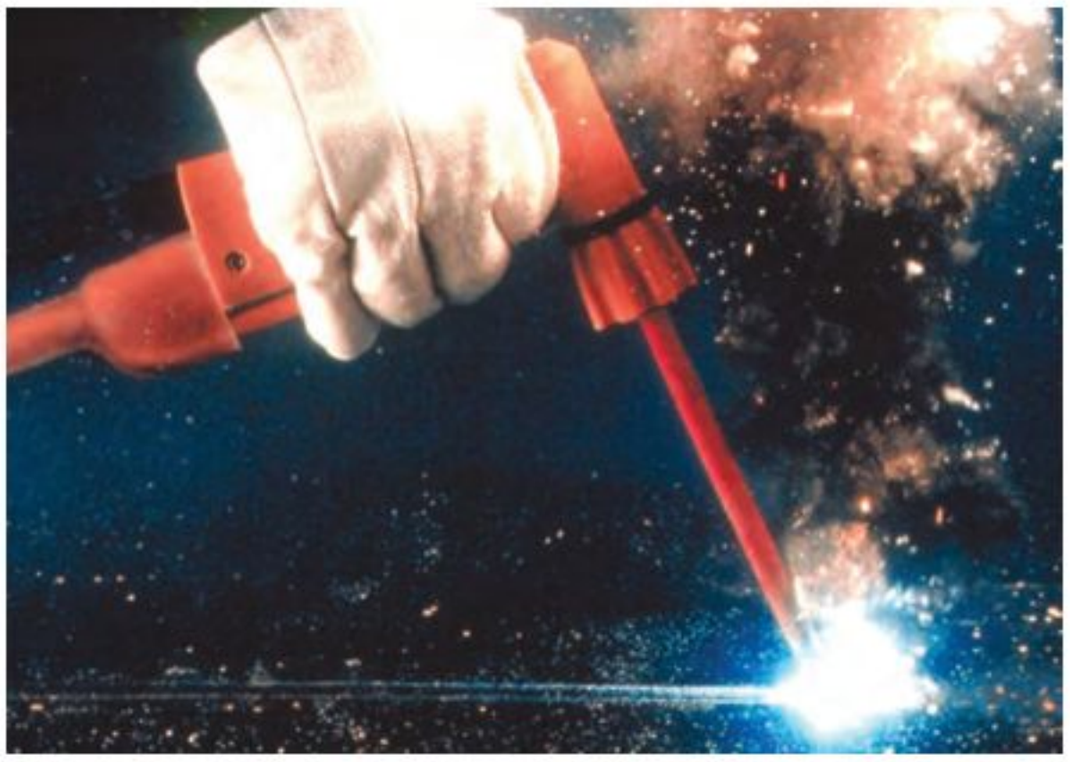
هنـــاك الكثير من أنـــواع التفاعلات التـــي تحرّر طاقة حرارية. فالاحتـــراق مثلًا تفاعل طارد للحرارة، حيث تتحد المـــادّة مع الأكســـجين لإنتاج طاقـــة حرارية، بالإضافة إلى ضوء وثاني أكسيد الكربون وماء.

ماذا قرأت؟ إلى أيّ أنواع التفاعلات الكيميائية ينتمي الاحتراق؟

طاردة للطاقة

تحريـــر ســـريع تتحرّر الطاقـــة ســـريعًا فـــي بعض الأحيان، ففي ولاّعة الفحم النباتي مثلًا يتحد الســـائل مع أكســـجين الهواء الجوي، وينتج طاقة حرارية كافية لإشعال الفحم النباتي في دقائق معدودة.

تحرير بطيء هناك موادّ أخرى تتحدّ مع الأكســـجين أيضًا، ولكنّها تطلق طاقة حرارية ببطء، بحيث لا يمكننا رؤيتها أو حتى الإحســـاس بها. فمثلاً عندما يتحد الحديد مع الأكســـجين في الهواء الجوي ليكوّن الصدأ يُطلق طاقة حرارية بشكل بطيء. ويمكن اســـتخدام الإطـــلاق البطيء للحرارة في الكمـــادات الحارة التي تستخدم في تدفئة بعض أجزاء الجســـم لعدة ساعات. ويوضح **الشكل ٧** الفرق بين التحرير السريع للطاقة الحرارية والتحرير البطيء.



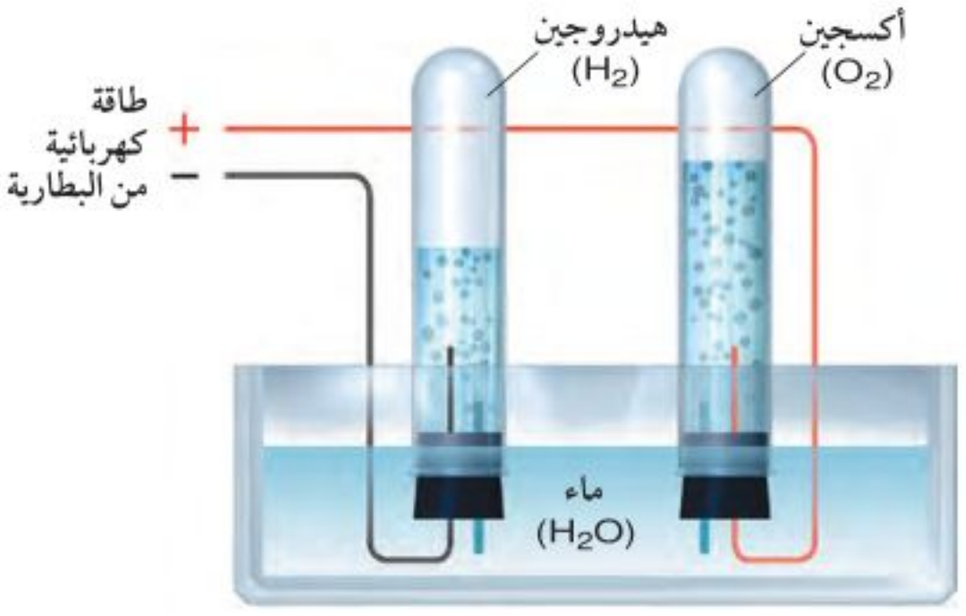
الشكل ٦ يـــحرق مشعـــل اللـحـــام الهيـدروجـــين والأكسجين لإنتـاج حرارة أعلى مـــن ٣٠٠٠ °س، حتى أنّها تستخدم تحت الماء.

حـدّد نـواتج هـذا التـفـاعل الكيميائي. **ماء، حرارة وضوء**

الشكل ٧ مثـالان علـى تفاعـلات طاردة للحـرارة: الفـحم النبـاتي المشتعـل بدأ عنـدما اتحد سائـل الـولاعـة بسـرعـة مع أكسجين الهـواء، وحـديـد العـربـة اليدوية اتحد ببطء مع الأكسجين ليكون الصدأ.

موقع واجباتي

موقع واجباتي



الشكل ٨ نحتاج إلى الطاقة الكهربائية لكسر جزيئات الماء. وهذا هو التفاعل العكسي للتفاعل الذي يحدث في مشعل اللّحام الموضّح في الشكل ٦.

امتصاص الطاقة ولكن ماذا يحدث عند عكس التفاعل؟ في التفاعلات التي يتم فيها امتصاص الطاقة تكون المتفاعلات أكثر استقرارًا من النواتج، ويكون للروابط التي بينها طاقة أقلّ من طاقة الروابط التي بين النواتج.

$$\underset{\text{ماء}}{2H_2O} + \text{طاقة} \rightarrow \underset{\text{هيدروجين}}{2H_2} + \underset{\text{أكسجين}}{O_2}$$

ونلاحظ في التفاعل أعلاه أنّ الطاقة الإضافية المطلوب تزويد المتفاعلات بها لتكوين النواتج يمكن أن تكون في صورة كهرباء، كما في **الشكل ٨**.

للطاقة (المتحررة أو الممتصة) المصاحبة للتفاعلات الكيميائية أشكال متعددة؛ فمنها الطاقة الكهربائية والضوئية والصوتية والحرارية. وعندما تُفقد أو تُكتسب طاقة حرارية في التفاعلات نستخدم مصطلحات معينة للدلالة عليها، منها **تفاعل ماصّ للحرارة** Endothermic تمتص خلاله الطاقة الحرارية، أو **تفاعل طارد للحرارة** Exothermic تحرر خلاله الطاقة الحرارية. إنّ كلمة (therm) تعني حرارة، ومنها الترمس (Thermos) حافظة الحرارة، ومقياس الحرارة الترمومتر (Thermometer).

تحتاج بعض التفاعلات الكيميائية وبعض العمليات الفيزيائية إلى طاقة حرارية قبل حدوثها. وتعد الكمادات الباردة التي توضع على مكان الألم مثالًا على العمليات الفيزيائية الماصة للحرارة، كما هو موضّح في **الشكل ٩**.

يوجد داخل هذه الكمادات ماء تنغمر فيه حافظة تحوي مادة نترات الأمونيوم، وعند تهشم هذه الحافظة تذوب نترات الأمونيوم في الماء، مما يؤدي إلى امتصاص حرارة من البيئة المحيطة (الهواء أو جلد الشخص المصاب) بعد وضع الكمادة على مكان الإصابة.

الشكل ٩ الطاقة الحرارية اللازمة لذوبان نترات الأمونيا في كيس الكمادات الباردة تأتي من البيئة المحيطة.

استنتج كيف تعمل الكمادات الباردة على تخفيض درجة حرارة عضو مصاب في الجسم؟

لأنها تمتص الحرارة من البيئة المحيطة بعد وضعها على مكان الإصابة

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الطاقة في المعادلة الكيميائية تكتب كلمة (طاقة) في المعادلة الكيميائية مع المتفاعلات أو النواتج. فإذا كتبت كلمة طاقة مع الموادّ المتفاعلة دلَّ ذلك على أنّها مكوّن ضروري في حدوث التفاعل؛ فنحن نحتاج إلى الطاقة الكهربائية على سبيل المثال لكسر جزيئات الماء إلى هيدروجين وأكسجين. لذا من المهم أن تعرف أنّ الطاقة ضرورية لحدوث هذا التفاعل.

كما تُكتب في المعادلات الكيميائية الطاردة للحرارة كلمة (طاقة) مع النواتج؛ لتدلّ على تحرر الطاقة. وتضاف كلمة (طاقة) مثلاً في التفاعل الذي يحدث بين الأكسجين والميثان عند اشتعال لهب الموقد، كما هو موضّح في **الشكل ١٠**.

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

ميثان — أكسجين — ثاني أكسيد الكربون — ماء

الشكل ١٠ تستخدم الطاقة الناتجة عن التفاعل الكيميائي في طهي الطعام.

حدّد ما إذا كانت الطاقة من المتفاعلات أو تدخل ضمن نواتج في هذا التفاعل.

الطاقة في هذا التفاعل من النواتج

مراجعة الدرس ١

اختبر نفسك

١. **حدّد** ما إذا كانت المعادلات الكيميائية الآتية موزونة أم لا، ولماذا؟

أ. $Ca + Cl_2 \rightarrow CaCl_2$

ب. $Zn + Ag_2S \rightarrow ZnS + Ag$

المعادلة (أ) موزونة؛ فلها أعداد متساوية الذرات في كل طرف، بينما المعادلة (ب) غير موزونة؛ لأن لها أعداد غير متساوية لذرات الفضة في طرفي المعادلة كليهما

٢. **صف** الدلائل التي تدلّ على أنّ تفاعلاً كيميائيًّا قد حدث.

التغير في اللون، وتكون الفقاعات، وتكون الرواسب، والتغير في الطاقة، والتغير في طبيعة المادة

٣. **التفكير الناقد** يكون الرماد الذي تخلفه حرائق الغابات أقل كتلة، ويشغل حيزًا أصغر مقارنة بالأشجار والنباتات قبل احتراقها، فكيف يمكن تفسير ذلك وفق قانون حفظ الكتلة؟

يحسب الفرق في الكتلة في كمية الغاز المتصاعد.

تطبيق المهارات

٤. زن المعادلة الكيميائية التالية:

$$Ag_2O \rightarrow Ag + O_2$$

2Ag2O → 4Ag + O2

موقع واجباتي

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس ٢

سرعة التفاعلات الكيميائية

في هذا الدرس

الأهداف

- **تصف** سرعة التفاعل الكيميائي، وتحدد كيفية قياسها.
- **تعرف** كيف تُسرِّع أو تبطئ التفاعلات الكيميائية.

الأهمية

من المفيد أحيانًا تسريع التفاعلات البناءة المرغوب فيها، وإبطاء التفاعلات الهدّامة غير المرغوب فيها.

مراجعة المفردات

حالة المادّة: خاصية فيزيائية تعتمد على درجة الحرارة والضغط، وتظهر بأربعة أشكال: صلبة، وسائلة، وغازية، وبلازما.

المفردات الجديدة

- طاقة التنشيط
- سرعة التفاعل
- التركيز
- المثبطات
- عامل مساعد محفز
- الإنزيمات

تفاوت السرعة

تنفجر الألعاب النارية سريعًا، بينما تتغير ألوان التحف النحاسية القديمة إلى اللون الأسود ببطء، وتختلف صلابة صفار البيض عند طهيه مدة دقيقتين عن طهيه خمس دقائق، ويجب أن نحدّد بدقة المدة اللازمة لوضع صبغة الشعر الملونة على الشعر لنحصل على اللّون الذي نريده. تلاحظ من الأمثلة السابقة أنّ التفاعلات الكيميائية شائعة في حياتك، وكيف أن الزمن عامل مؤثر فيها. ويوضح **الشكل ١١**، أنّ التفاعلات الكيميائية لا تحدث جميعها بالسرعة نفسها.

ليست كل التفاعلات الكيميائية تحدث تلقائيًّا؛ فبعض التفاعلات تحدث -كما هو ملاحظ في الحياة اليومية - بشكل غير تلقائي، ومنها التفاعلات التي تحصل في احتراق شريط مغنسيوم، وإشعال الحطب أو الفحم. وفي المقابل نجد أن هناك تفاعلات أخرى تحدث تلقائيًّا دون تدخل منك. وستتعرّف في هذا الدرس العوامل التي تسرّع التفاعلات الكيميائية أو تبطئها.

الشكل ١١ تختلف سرعة التفاعلات الكيميائية كثيرًا؛ فالألعاب النارية مثلاً تنفجر في ثوان، بينما يتغير لون طلاء الوعاء النحاسي إلى اللون الأسود بسرعة بطيئة جدًّا.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

طاقة التنشيط - بدء التفاعل

يلزم أن تتصادم جزيئات المواد المتفاعلة بعضها ببعض قبل أن يبدأ التفاعل. ويبدو هذا الشـــرط منطقيًّا؛ لأن تكوين روابط كيميائية جديـــدة يتطلب أن تكون الذرات قريبة بعضها من بعض. بل ينبغي أيضًا أن يكون التصادم بين الجزيئات قويًّا بدرجة كافية وبطاقة محددة وإلا فلن يحدث التفاعل. لكن لماذا مثل هذا الشرط؟

لتكوين روابط جديدة في النواتج يجب كســـر الروابط الكيميائية في المتفاعلات. ولما كان تكسير الروابط الكيميائية يحتاج إلى طاقة محددة، فإنه يجب توافر قدر معين (حد أدنى) من الطاقة حتى يبدأ أي تفاعل كيميائي، وتسمى هذه الطاقة **طاقة تنشيط** Activation energy التفاعل.

ماذا قرأت؟ ما المصطلح الذي يُعبّر عن الحد الأدنى من الطاقة التي تلزم لبدء التفاعل؟ **طاقة التنشيط**

ماذا عن التفاعلات الطاردة للطاقة؟ هل هناك طاقة تنشـــيط لهذه التفاعلات أيضًا؟ نعم، على الرغم من أنّ هذه التفاعلات تحـــرّر طاقة إلا أنّها تحتاج أيضًا إلى طاقة لتبدأ. ويعد احتراق الجازولين مثالًا علـــى التفاعلات التي تحتاج إلى طاقة لتبدأ؛ فإذا انســـكب بعض الوقود من غير قصد عند تعبئة خزان الوقود يتبخر هذا الوقود في وقت قصير، ولكنه لا يشـــتعل. تُرى ما الســـبب في ذلك؟ السبب هو أنّ الوقود يحتـــاج إلى طاقة لكي يبدأ الاحتراق. ولهذا نجد في محطات الوقود لوحات تمنع التدخين، وتلزم السائق بإطفاء محرّك السيارة، وعدم استعمال أجهزة الجوال.

ومـــن الأمثلة على ذلك أيضًا الشـــعلة الأولمبية المســـتخدمة فـــي كل دورة من دورات الألعاب الأولمبية، انظر **الشكل ١٢**؛ إذ يحتوي الموقد الخاص بالألعاب الأولمبية على موادّ شديدة الاشتعال لا تنطفىء بفعل الرياح الشديدة أو الأمطار، ومع ذلك فإن هذه المواد لا تشتعل من تلقاء نفسها.

العلـــوم عبر المواقع الإلكترونية

الشعلة الأولمبية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للبحث عـــن معلومـــات حول الشعلة الأولمبية.

نشـــاط في كلّ دورة ألعـــاب أولمبيـــة تقوم الدولـــة المضيفة بوضع شعلة جديدة للأولمبياد. دوّن مراحل إنتاج هذه الشـــعلة، ونوع الوقود المستخدم فيها.

الشكل ١٢ يحتـــاج معظم أنـــواع الوقود إلى طاقة لكي يشتعل، وشعلة الألعاب الأولمبيـــة تُزوّد الوقـــود في الموقـــد بالطاقة اللازمة لإشعاله.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

سرعة التفاعل

تُقاس الكثير من العمليات الفيزيائية بمعيار السـرعة، الذي يشير إلى مدى التغير الحاصل لشيء ما في فترة زمنية محدّدة، فعلى سبيل المثال، تُقاس سرعتك وأنت تجري أو تركب دراجتك الهوائية بمقدار المسافة التي تقطعها مقسومة على الزمن الذي تستغرقه لقطع تلك المسافة.

وللتفاعل الكيميائي سرعة أيضًا، وهي تشير إلى مدى سرعة حدوث التفاعل منذ بدئه. ولإيجاد سرعة التفاعل Rate of reaction عليك أن تجد سـرعة استـهـلاك أحد المتفاعلات، أو سرعة تكوُّن أحـد النواتج، انظـر **الشكل ١٣**؛ ولاحظ أن كلا القياسين يدلّ على كمية التغير الحاصل للمادة خلال فترة زمنية محددة.

الشكل ١٣ كمية الشمع المنصهر على أطراف هذه الشـمعة يعطي فكرة عن سرعة التفاعل.

ماذا قرأت؟ ما الذي يمكنك قياسه لتحديد سرعة التفاعل؟

سرعة اختفاء أحد النواتج، أو سرعة تكون أحد المتفاعلات

نجد أحيانًا أن سـرعة التفاعل ضرورية جدًّا في بعض الصناعات؛ لأنّه كلّما كان تكوّن المنتج أسـرع كانت التكلفة أقل، وعلى أيّ حال، فإنّ سرعة التفاعل تكون أحيانًا غيـر مرغوبة، ومنها التفاعل الذي يؤدي إلى فسـاد الفواكـه، فكلّما كان التفاعل بطيئًا كانت الفواكـه صالحة للأكل فترة أطول، فما الظروف التي تتحكّم في سرعة التفاعل؟ وكيف يمكن لسرعة التفاعل أن تتغير؟

الحرارة تُغير السرعة يمكنك إبطاء عملية فساد الفاكهة بوضعها في الثلاجة، كما ترى في **الشكل ١٤**. ففساد الفاكهة ينتج عن سلسلة من التفاعلات الكيميائية، ولكن خفض درجات حرارة الفواكه يُبطّئ من سرعة التفاعلات.

الشكل ١٤ تُقطف الطـمـاطم أحيانًا خضراء اللون ثم تحفظ في الثلاجة لكي تكون طازجة عنـد تسليمـها لمـحالّ الخضار.

موقع واجباتي

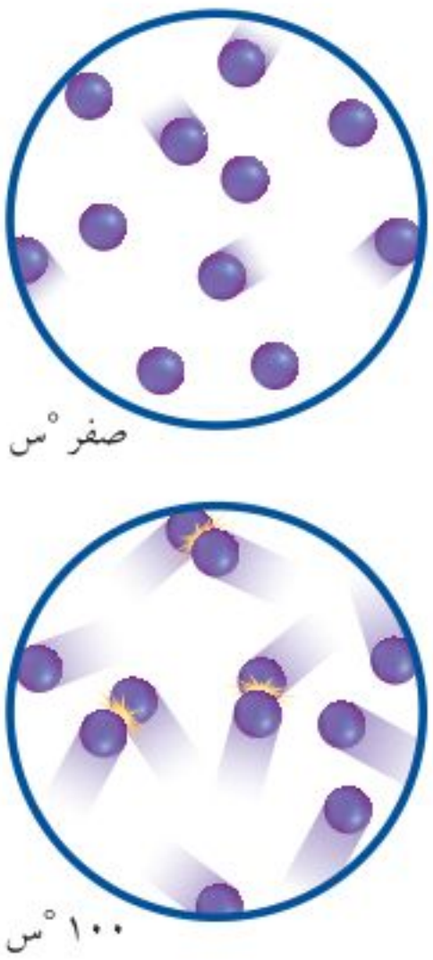
موقع واجباتي

تتحلل اللحوم والأسماك بسرعة أكبر بارتفاع درجات الحرارة منتجة بذلك مواد سامة تؤدي إلى الإصابة بالأمراض عند تناولها. ويمكن إبطاء عملية تحلل المواد الغذائية بحفظها في أماكن باردة كالثلاجات. كما أن البكتيريا تنمو وتتكاثر أسرع بارتفاع درجة الحرارة . ويحتوي البيض على مثل هذه البكتيريا، غير أن حرارة الطهي المرتفعة تقتلها، ولذلك فالبيض المسلوق أو المطهوّ جيدًا أكثر أمانًا من البيض غير المطهو جيدًا.

أثر درجات الحرارة في سرعة التفاعل تزداد سرعة معظم التفاعلات الكيميائية بارتفاع درجات الحرارة؛ ويرجع السبب في ذلك إلى أنَّ الجزيئات والذرات في حركة مستمرة، وتزداد سرعتها بارتفاع درجات الحرارة، كما هو موضّح في **الشكل ١٥** . إنَّ الجزيئات السريعة يصطدم بعضها ببعض مرات أكبر وبطاقة أكبر من الجزيئات البطيئة، ولذلك توفر هذه التصادمات ما يكفي من الطاقة لكسر الروابط، وهو ما يدعى طاقة التنشيط.

تعمل درجة الحرارة المرتفعة داخل الفرن على تسريع التفاعلات الكيميائية التي تؤدي إلى إنضاج العجين وتحويله إلى كعكة اسفنجية متماسكة صلبة. وفي المقابل يؤدي انخفاض درجة الحرارة إلى تقليل سرعة الكثير من التفاعلات. فإذا خفضت درجة حرارة الفرن فإنّ الكعكة لن تنضج بصورة جيدة.

أثر التركيز في سرعة التفاعل كلّما كانت ذرات عناصر الموادّ المتفاعلة وجزيئاتها قريبة بعضها من بعض كانت فرص التصادم بينها أكبر، فتكون سرعة التفاعل أكبر. انظر **الشكل ١٦** . ويشبه ذلك ما يحدث للناس في الأماكن



الشكل ١٥ تكون تصادمات الجزيئات في درجات الحرارة المرتفعة أكثر منها في درجات الحرارة المنخفضة.

تجربة عملية
سرعة التفاعل ودرجة الحرارة
ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين

الشكل ١٦ يتصادم الناس بعضهم ببعض غالبًا في الازدحامات، وكذلك يحدث للجزيئات.

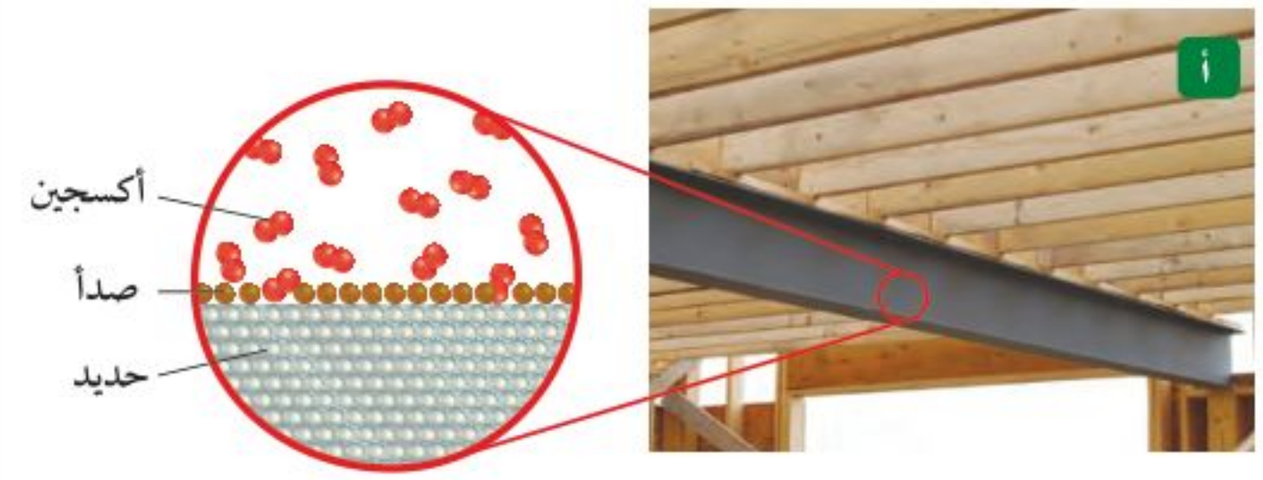
كلما زاد التركيز زادت فرصة التصادم.

كلما قل التركيز قلت فرصة التصادم.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الشكل ١٧ ذرات الحديد الموجودة في داخل الدعامة الحديدية لا تتفاعل بسرعة مع الأكسجين.



تزداد سرعة التفاعل في سلك الأواني بزيادة عدد ذرات الحديد المعرّضة للأكسجين.

المزدحمة جدًّا؛ حيث يزداد احتمال اصطدام بعضهم ببعض مقارنةً بالأماكن غير المزدحمة. وتُسمّى كمية المادة الموجودة في حجم معين **تركيز** Concentration المادة. وكلّما زاد التركيز زاد عدد جسيمات المادة في وحدة الحجم.

أثر مساحة السطح في سرعة التفاعل تؤثر مساحة سطح المادة المتفاعلة المكشوفة أيضًا في سرعة حدوث التفاعل. وهو ما نلاحظه في رحلاتنا إلى البر عند إشعالنا النار؛ فنحن نبدأ بإشعال الأغصان الرفيعة الجافة أو القطع الصغيرة من الخشب لأن إشعالها أسهل من إشعال قطع الخشب الكبيرة.

إنَّ الذرات أو الجزيئات التي تكون في الطبقة الخارجية للمادة المتفاعلة هي وحدها القادرة على لمس الموادّ المتفاعلة الأخرى والتفاعل معها. يبين **الشكل ١٧**-أ كيف أنَّ معظم ذرات الحديد تكون في الداخل ولا تتفاعل، بينما يُبين **الشكل ١٧**-ب أنّ الكثير من ذرات المتفاعلات مكشوفة لذرات الأكسجين، ويمكن أن تتفاعل معها.

إبطاء التفاعلات

تحدث التفاعلات في بعض الأحيان بسرعة كبيرة، كالطعام والدواء اللذين يتعرضان للتلف أو فقدان فاعليتهما بسرعة كبيرة بسبب التفاعلات الكيميائية، ولكن لحسن الحظ أن هذه التفاعلات يمكن إبطاؤها باستخدام المثبطات.

المثبطات Inhibitor مواد تؤدي إلى إبطاء التفاعل الكيميائي، أي أنّها تجعل عملية تكوّن كمية محدّدة من المادة الناتجة تأخذ وقتًا أطول، وقد يؤدي بعضها إلى توقف التفاعل تمامًا. فمثلًا يحتوي الكثير من الموادّ الغذائية -منها رقائق

تجربة

تحديد المثبطات

التحليل

١. ما مدة صلاحية هذه الموادّ؟

ستتنوع الإجابات

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

ستكون كمية الطعام الفائض أقل، وتكون المخاطر الصحية الناجمة عن تناول الطعام الفاسد أقل

في المنزل

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الشكل ١٨ يوجـد المثبط (BHT) في الكثير من رقائق الذرة.

الذرة- على مركبات هيدروكسـي تولوين (BHT)، وهو يؤدي إلى إبطاء فسـاد الموادّ الغذائية، وإلى إطالة مدّة صلاحيتها. انظر **الشكل ١٨**.

تسريع التفاعلات

هل من الممكن تسـريع التفاعل الكيميائي؟ نعم، بإضافة **عامل مسـاعد (محفز)** Catalyst، وهو عبارة عن مادة تسـرّع التفاعل الكيميائي، ولا يظهر في المعادلة الكيميائية، لأنّه لا يتغير ولا يُستهلك. لذا فإنَّ التفاعلات التي يُستخدم فيها العامل المساعد أسـرع من التفاعلات التي ليس فيها عامل مساعد. أمّا النواتج وكمياتها فستكون هي نفسها في التفاعلين.

ماذا قرأت؟ **ما دور العامل المساعد في التفاعل الكيميائي؟**

يسرع التفاعل الكيميائي.

كيف تعمل العوامل المساعدة (المحفزات)؟ تعمل بعض العوامل المساعدة على توفير سطح مناسب يساعد المواد المتفاعلة على الالتقاء والتصادم؛ مما يزيد من سـرعة التفاعل. في حين نجد البعض الآخر يزيد من سـرعة التفاعل من خلال تخفيض طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل.

العوامـل المحفـزة المحوّلة تُسـتخدم المحفـزات في عوادم السـيارات والشاحنات لتسـاعد على اكتمال احتراق الوقود، فالعادم يمرّ من خلال المحفز الـذي يكون على هيئـة حبيبات مغلّفة بفلـز كالبلاتينيـوم أو الروديوم، وتعمل المحفزات على تسـريع الاحتراق غير المكتمل للموادّ الضارة مثل أول أكسـيد

الربط مع البيئة

التنفس الصحي

في إطار اهتمامهـا بحماية الهواء مـن التلوث، تطالـب الكثير من الـدول المتقدمة والنامية بخفض الانبعـاثات الصادرة عن عوادم السـيارات من الهيدروكربونات وأول أكسيد الكربون، وقد احتاج صانعو السيارات إلى تطوير تقنية جديدة تتوافق مـع هذه المعايير، فأدت جهودهم إلى البدء في إنتاج المحفزات المحوّلة.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الشكل ١٩ تساعد المحفزات المحوّلة على إتمام عمليــة احتراق الـوقـود. فـتـمـر غــازات العادم الســاخنة على سطح الحبيبات المغلفــة بالفلز، فتتحــول الهيدروكربونات وأول أكســيد الكربون إلى ثاني أكسيد الكربون والماء.

الكربــون ليحولها إلى موادّ أقلّ ضررًا كثاني أكســيد الكربــون. وبالمثل تتحوّل الهيدروكربونات إلى ثاني أكســيد الكربون وماء. والهدف من هذه التفاعلات هو تنقية الهواء، كما في **الشكل ١٩**.

الإنزيمات المتخصصة للمحفزات النشــطة أهمية كبيرة في آلاف التفاعلات التي تحدث في جسم الإنســان. وتُسمّى هذه المحفزات **الإنزيمات** Enzymes. وهي جزيئات من البروتينات الكبيرة تســرّع التفاعلات اللازمة لكي تعمل خلايا جسمك بشكل صحيح. وهي تساعد الجسم أيضًا على تحويل الطعام إلى طاقة، وبناء أنســجة العظام والعضلات، وتحويــل الطاقة الزائدة إلــى دهون، وإنتاج إنزيمات أخرى.

تكون ســرعة هذه التفاعلات المعقــدة بطيئة جدًّا وبدون هــذه الإنزيمات قد لا تحدث على الإطلاق، فالإنزيمات تمكّن الجسم من القيام بأعماله الحيوية، كما أنّ الإنزيمات -كباقي المحفزات- تساعد الجزيئات على التفاعل، إلا أن الإنزيمات متخصصة؛ فلكل نوعٍ من التفاعلات التي تحدث في الجسم إنزيمٌ خاص به.

الشكل ٢٠ تعمل الإنزيمات الموجودة في مُطرِّي اللحوم على كسر البروتينــات، فتجعلها طرية أكثر.

استخدامات أخرى وتعمل الإنزيمات خارج الجســم أيضًا، ومنها الإنزيمات البروتينية المتخصصــة في تفاعلات البروتين؛ فهي تكســر جزيئات البروتينات الكبيــرة المعقدة، فمُطرِّي اللحوم الموضّح في **الشــكل ٢٠** مثــلاً يحتوي على إنزيمــات بروتينية تعمل على كســر البروتين في اللحــوم، وتجعلها طرية أكثر. كمــا أنّها موجودة أيضًا في محلول تنظيف العدســات اللاصقــة، إذ تعمل على كســر جزيئات البروتين التي تفرزها العين، والتي تتجمع على العدسات اللاصقة وتجعل الرؤية ضبابية.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

اختبر نفسك

١. **صف** كيف تقاس سرعة التفاعل؟

بقياس سرعة تكون المادة الناتجة أو مدى سرعة استهلاك المادة المتفاعلة

٢. **فسّر** في هذه المعادلة العامة: A+B+ طاقة → C كيف يمكن أن يؤثر كل مما يأتي في سرعة التفاعل؟

أ. زيادة درجة الحرارة.

ب. تقليل تركيز المتفاعلات.

أ- تزيد من سرعة التفاعل.

ب- تقلل من سرعة التفاعل

٣. **صف** كيف تعمل المحفزات على زيادة سرعة التفاعل؟

تقلل المحفزات من طاقة التنشيط، ولكنها تزيد من سرعة التفاعل

٤. **التفكير الناقد** فسر لماذا يمكن تخزين علب صلصة المعكرونة لأسابيع على الرّف إن كانت مغلقة، بينما يجب حفظها في الثلاجة مباشرة بعد فتحها.

لأنه يكون على الرف محكم الإغلاق ولا يدخله الهواء، وقد تكون البرطمان مفرغة من الهواء عند تعبئتها، ولكن عند فتح الغطاء قليلا يجعل محتوياتها معرضة للتفاعل مع الأكسجين ومواد أخرى في الهواء مما يسبب تلفها، ولكن الثلاجة تبطىء من حدوث مثل هذه التفاعلات

تطبيق الرياضيات

٥. **حلّ المعادلة بخطوة واحدة** تنتج مادة عن تفاعل كيميائي بمعدل ٢ جم كلّ ٤٥ ثانية، ما الوقت الذي يلزم لينتج هذا التفاعل ٥٠ جم من المادة نفسها؟

٢ جم لكل ٤٥ ث

٥٠ جم لكل (س) ث

بهذ فإن س = $\frac{٤٥ \times ٥٠}{٢}$

= ١,١٢٥ ث.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تفاعلات طاردة للحرارة أو ماصة لها

الأهداف

- **تصمّم** نشاطًا لتختبر ما إذا كان التفاعل الكيميائي طاردًا، أم ماصًّا للطاقة.
- **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
- بطاطس
- مقياس حرارة
- ساعة إيقاف، وساعة ذات عقرب ثوان
- مخبار مدرّج سعته ٥٢ مل

إجراءات السلامة

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

سؤال من واقع الحياة

تكون الطاقة دائمًا جزءًا من التفاعلات الكيميائية؛ فبعض التفاعلات تحتاج إلى الطاقة حتى تستمرّ، 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 ام ماصًّا للطاقة.

تكوين فرضية

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

اختبار الفرضية

تصميم خطة

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

٢. **قرر** كيف يمكنك الكشف عن الحرارة المنبعثة إلى الوسط الخارجي في أثناء التفاعل الكيميائي، ثمّ حدّد عدد القياسات التي ستحتاج إليها في أثناء التفاعل.

٣. كرِّر تنفيذ النشاط أكثر من مرة لتحصل على بيانات أكثر دقة، ثم خذ متوسط المحاولات جميعها؛ لكي تدعم فرضيتك.

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

٥. **انسخ** جدول البيانات (الوارد في الصفحة المقابلة) في دفتر العلوم قبل تنفيذ النشاط.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

استخدام الطرائق العلمية

تنفيذ الخطة

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

٢. نفذ خطة العمل.

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

٤. **احسب** متوسط نتائج محاولاتك، وسجلها في دفتر العلوم.

تحليل البيانات

١. هل يمكن أن تستدل على حدوث التفاعل الكيميائي؟ ما الأدلة التي تدعم ذلك؟
نعم، طاقة على شكل حرارة، والغاز المتصاعد

٢. **حدّد** العوامل المتغيرة في التجربة. **الكبد والبطاطس.**

٣. **حدّد** العامل الضابط في التجربة **العينة الضابطة هي درجات الحرارة الابتدائية (على فتراض أن جميع الأنابيب لها نفس درجات الحرارة الابتدائية نفسها**

الاستنتاج والتطبيق

١. هل ملاحظاتك التي جمعتها تجعلك قادرًا على أن تميز بين التفاعل الطـــارد للحرارة والتفاعل الماص للحرارة؟ استعن ببياناتك لتوضيح إجابتك.
لإجابة المحتملة: نعم؛ فقد ارتفعت درجة الحرارة في كل حالة مما يعني أن التفاعل طارد للحرارة

	البداية	بعد...دقيقة	البداية	بعد...دقيقة
١				
٢				
٣				

درجة الحرارة بعد إضافة الكبد / البطاطس

٢. تـــرَى، ما مصـــدر الطاقة في هـــذه التجربة؟ وضح إجابتك.
من التفاعل الكيميائي التالي:

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

اختلاف بيـــن نتائجك ونتائجهم؟ **وضّح** ســـبب حدوث هذه الاختلافات؟

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الألماس المصنّع

يُعَدّ الألماس من أكثر الأشياء القيّمة والباهرة، والشيء الغريب أنّ هذه المادّة الجميلة مكوّنة من الكربون الذي يكوّن الجرافيت الذي نجده في أقلام الرصاص. فما سبب أن الألماس صلب وشفاف بينما الجرافيت ليّن وأسود؟ تعود صلابة الألماس إلى قوة ترابط ذراته. أما شفافيته فتعود إلى طريقة ترتيب بلوراته، فالكربون الذي في الألماس تقريبًا نقي مع وجود آثار بسيطة جدًّا من البورون والنيتروجين، وتعطي هذه العناصر الألماس ألوانًا مختلفة.

ويُعتبر الألماس أقسى المواد الموجودة على الأرض، لدرجة أنّه لا يخدشه إلا الألماس نفسه، كما أنّه مقاوم للحرارة والكيماويات المنزلية.

يتكون الألماس عند تعرّض الكربون للضغط العالي والحرارة المرتفعة على عمق ١٥٠ كم من سطح الأرض، إذ تصل درجة الحرارة عند هذا العمق ١٤٠٠°س تقريبًا، ويكون الضغط ٥٥٠٠٠ مرة أكثر من الضغط عند سطح البحر.

حاول العلماء في بداية عام ١٨٥٠م تحويل الجرافيت إلى ألماس، ولم ينجحوا في ذلك إلا في عام ١٩٥٤م عندما صنع العلماء أول ألماس اصطناعي؛ وذلك بتعريض الكربون لدرجة حرارة وضغط مرتفعين جدًّا، فحوّل العلماء بودرة الجرافيت إلى بلورات صغيرة من الألماس بتعريضه لضغط أكثر من ٦٨٠٠٠ ضغط جوي ودرجة حرارة تقارب ١٧٠٠°س مدة ١٦ ساعة.

صحيح أنّ الألماس المصنّع هو من صنع الإنسان، ولكّنه ليس زائفًا؛ فله جميع الخصائص التي للألماس الحقيقي؛ ومنها الصلابة والموصلية الجيدة للحرارة. ويدَّعي الخبراء قدرتهم على تحديد الألماس الصناعي لاحتوائه على شوائب صغيرة من الفلزات (المستخدمة في عملية التصنيع)، ولأنّ تلألؤه يختلف عن تلألؤ الألماس الطبيعي. وفي الحقيقة فإنّ الموادّ المصنعة عمومًا تستخدم لأغراض صناعية؛ وذلك لأن الألماس المصنع أقل تكلفة من الألماس الطبيعي، وكذلك فإنه يمكن تصنيع الألماس بالحجم والشكل المطلوبين. ويمكن القول بأنّه إذا تقدمت التقنية في تصنيع الألماس فسوف يضاهي الألماس الطبيعي، وسيستخدم في الحلي كما يستخدم الألماس الطبيعي.

بحث استكشف تاريخ الألماس الطبيعي والمصنّع، ووضّح الفرق بينهما واستعمالات كل منهما. اعرض على زملائك ما توصلت إليه من نتائج.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

دليل مراجعة الفصل ٨

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول الصيغ والمعادلات الكيميائية

١. تسبب التفاعلات الكيميائية غالبًا تغيّرات ملحوظة، منها تغير اللون أو الرائحة، وإطلاق أو امتصاص الحرارة أو الضوء، أو إطلاق الغازات.

٢. المعادلة الكيميائية طريقة مختصرة لكتابة ما يحدث في التفاعل الكيميائي، حيث تستخدم رموز في التعبير عن المتفاعلات والنواتج، وتبين أحيانًا ما إذا كانت الطاقة متحررة أم ممتصة.

٣. يتحقق قانون حفظ الكتلة في المعادلة الكيميائية الموزونة التي تتساوى فيها أعداد ذرات العناصر نفسها في التفاعلات والنواتج.

الدرس الثاني سرعة التفاعلات الكيميائية

١. تقاس سرعة التفاعل بمدى استهلاك المتفاعلات أو تكوُّن النواتج.

٢. لجميع التفاعلات طاقة تنشيط، وهي الحد الأدنى من الطاقة المطلوبة لبدء التفاعل.

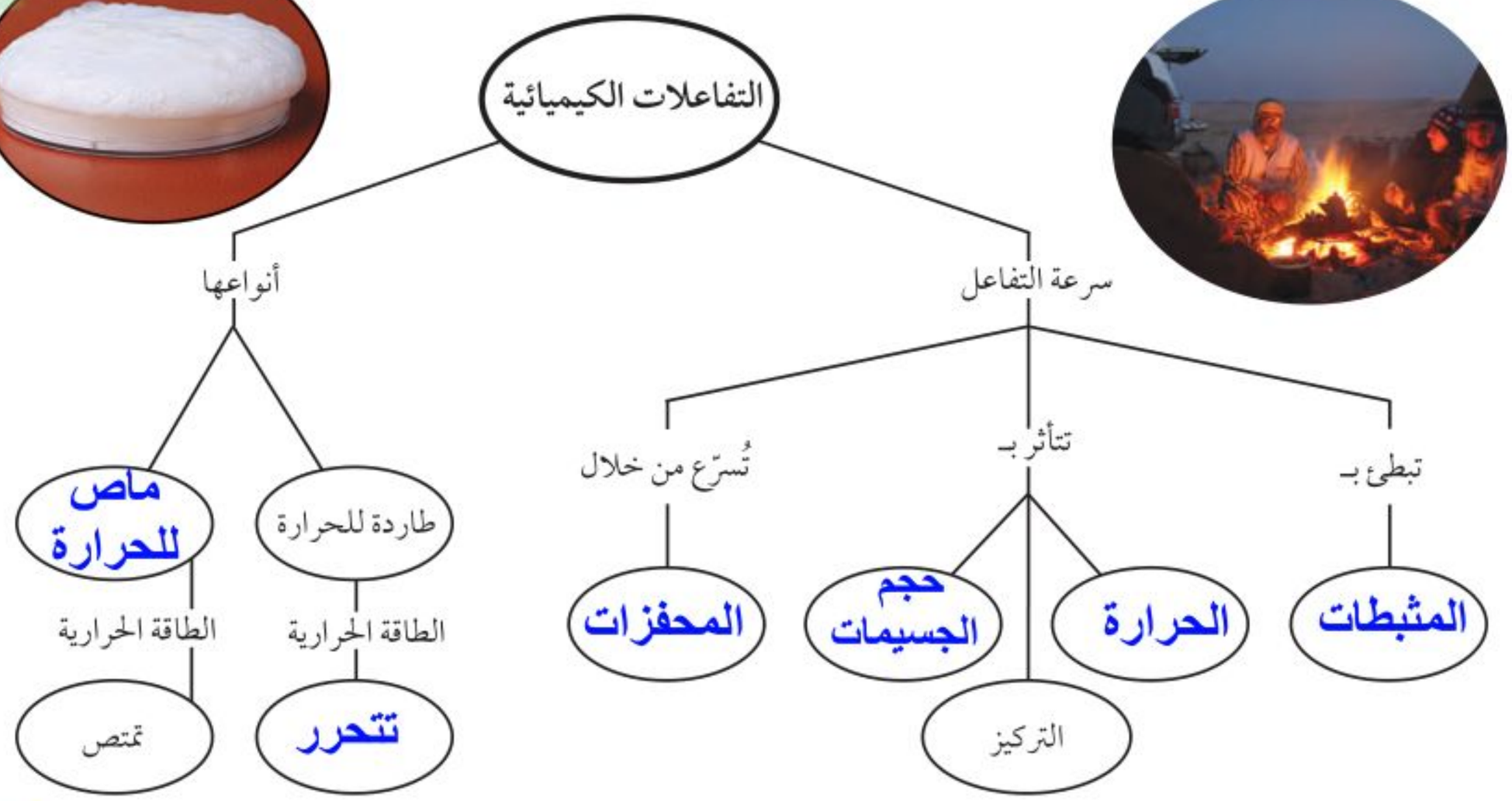
٣. تتأثر سرعة التفاعل الكيميائي بدرجات الحرارة، وتركيز المتفاعلات، ومساحة سطح المادّة المتفاعلة.

٤. تعمل المحفزات على تسريع التفاعل دون أن تُستهلك، بينما تعمل المثبطات على إبطاء سرعة التفاعل.

٥. الإنزيمات جزيئات بروتين تعمل بوصفها محفزات في خلايا الجسم.

تصور الأفكار الرئيسة

انسخ الخريطة المفاهيمية الآتية التي تتعلق بالتفاعلات الكيميائية، ثم أكملها:



موقع واجباتي

موقع واجباتي

مراجعة الفصل ٨

استخدام المفردات

قارن بين كل زوجين من المصطلحات الآتية:

١. التفاعل الطارد للحرارة – التفاعل الماص للحرارة

التفاعل الطارد للحرارة يحرر الطاقة بينما التفاعل الماص للحرارة يمتص الطاقة

٢. طاقة التنشيط – سرعة التفاعل

طاقة التنشيط هي كمية الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي، أما معدل سرعة التفاعل فهو مقياس لمدى سرعة التفاعل الكيميائي

٣ المواد المتفاعلة – النواتج

المواد المتفاعلة هي المواد التي توجد في بداية التفاعل الكيميائي، أما النواتج فهي المواد التي تتكون بعد انتهاء التفاعل

٤. المحفزات – المثبطات

كلاهما يؤثر في سرعة التفاعل فالمحفزات تسرعه بينما المثبطات تجعله بطيئا

٥. التركيز – سرعة التفاعل

التركيز هو كمية المادة في حجم معين، أما معدل سرعة التفاعل فهو مقياس لمدى سرعة التفاعل الكيميائي

٦. المعادلة الكيميائية – المواد المتفاعلة

توضح المعادلة الكيميائية المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وخصائص كل مادة فيها، أما المواد المتفاعلة فهي المواد التي توجد قبل التفاعل

٧. المثبطات – المواد الناتجة

تبطئ المثبطات معدل سرعة التفاعل الكيميائي، أما المواد الناتجة فهي المواد التي تنتج عن التفاعل

٨. المحفزات – المعادلة الكيميائية

المحفزات مواد تسرع التفاعل الكيميائي، أما المعادلة الكيميائية فتوضح المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وخصائص كل مادة فيها.

٩. سرعة التفاعل – الإنزيمات

معدل سرعة التفاعل هو مقياس لمدى سرعة التفاعل الكيميائي، أما الإنزيم فهو بروتينات تسرع عملية التفاعل داخل الخلايا

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مراجعة الفصل ٨

تثبيت المفاهيم

اختر رمز الإجـابة الصحيحة فيما يأتي:

١٠. لإبطاء سرعة التفاعل الكيميائي يجب إضافة:

أ. عامل محفز
ج. عامل مثبط
ب. مواد متفاعلة
د. مواد ناتجة

١١. أيّ ممّا يأتي يعد تغيرًا كيميائيًّا؟

أ. تمزيق ورقة
ب. تحول الشمع السائل إلى صلب
ج. كسر بيضة نيئة
د. تكّون راسب من الصابون

١٢. أي مما يأتي قد يبطيء سرعة التفاعل الكيميائي؟

أ. زيادة درجة الحرارة
ج. تقليل تركيز المواد المتفاعلة
ب. زيادة تركيز المواد المتفاعلة
د. إضافة عامل محفز

١٣. أيّ ممّا يأتي يصف العامل المحفز؟

أ. هو من الموادّ المتفاعلة
ب. يسرع التفاعل الكيميائي
ج. هو من المواد الناتجة
د. يمكن استخدامه بدلاً من المثبطات

١٤. أي ممّا يأتي **لا يعد** دليلاً على حدوث تفاعل كيميائي؟

أ. تحوّل طعم الحليب إلى طعم مرّ
ب. تكاثف بخار الماء على زجاج نافذة
ج. تصاعد رائحة قوية من البيض المكسور
د. تحوّل لون شريحة البطاطس إلى اللون الغامق

١٥. أيّ الجمل الآتية **لا تُعبّر** عن قانون حفظ الكتلة؟

أ. كتلة الموادّ الناتجة يجب أن تساوي كتلة الموادّ المتفاعلة.
ب. ذرات العنصر الواحد في المتفاعلات تساوي ذرات العنصر نفسه في النواتج.
ج. ينتج عن التفاعل أنواع جديدة من الذرات.
د. الذرات لا تُفقد ولكن يعاد ترتيبها.

١٦. المعادلـة الكيميائية الموزونة يجـب أن تحوي أعدادًا متساوية في كلا الطرفين من....

أ. الذرات
ج. المواد المتفاعلة
ب. الجزيئات
د. المركبات

١٧. أي مما يأتي **لا يؤثر** في سرعة التفاعل؟

أ. موازنة المعادلة
ج. الحرارة
ب. مساحة السطح
د. التركيز

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مراجعة الفصل ٨

التفكير الناقد

١٨. **السبب والنتيجة** يبقى الخيار المخلل صالحًا للأكل فترة أطول من الخيار الطازج. فسر ذلك.

لأن المواد المضافة في عملية التخليل تبطئ من إفساد الغذاء المخلل

١٩. **حلّل** إذا تعرض دورق فيه ماء لأشعة الشمس يصبح ساخنًا، فهل هذا تفاعل كيميائي؟ فسر ذلك.

لا؛ لم يحدث أي تفاعل كيميائي لأن صفات الماء لم تتغير

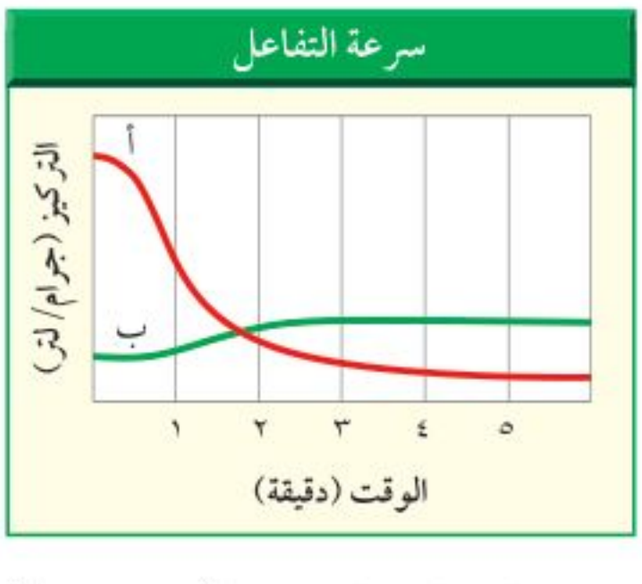
٢٠. **ميّز** هل $(2Ag + S)$ هو نفسه (Ag_2S)؟ وضّح ذلك.

لا؛ كلتا المادتين تتكونان من ذرة واحدة من الكبريت وذرتين من الفضة، ولكن في الصيغة الثانية نجد هذه العناصر قد اتحدت في مركب واحد وهو كبريتيد الفضة، بينما نجد العناصر نفسها في الصيغة الأولى منفردة كلا على حدة

٢١. **استنتج** تُدعك شرائح التفاح بعصير الليمون حتى لا يصبح لونها بنيًّا. وضّح دور عصير الليمون في هذه الحالة.

يعمل عصير الليمون عاملاً مثبطا

استخدم الرسم البياني التالي للإجابة عن السؤال ٢٢.



٢٢. **فسّر** يمثل الخطان البيانيان الأحمر والأخضر تغيُّر تركيز المركب (أ) والمركب (ب) على الترتيب خلال التفاعل الكيميائي.

أ. أي المركبين يعد مادة متفاعلة؟

ب. أي المركبين يعد مادة ناتجة؟

ج. في أيّ مرحلة من مراحل التفاعل يكون تغيّر تركيز الموادّ المتفاعلة كبيرًا؟

أ- المركب (أ) هو المادة المتفاعلة.

ب- المركب (ب) هو المادة الناتجة.

ج- في الدقيقة الأولى

٢٣. **كوّن فرضية** عندما تقوم بتنظيف الخزانة التي تحت مغسلة المطبخ تجد أنّ الأنبوب قد اعتراه الصدأ كليًّا، فهل تكون كتلة الأنبوب الصدئ أكبر أم أقلّ من كتلة الأنبوب الجديد؟ فسّر ذلك.

لقد تفاعل الحديد الموجود في لأنبوب مع الأكسجين وبخار الماء في الهواء الجوي، لذلك يجب أن تزداد الكتلة

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٨ مراجعة الفصل

أنشطة تقويم الأداء

٢٤. صمّم لوحةً اكتب قائمة ببعض الموادّ الحافظة التي توجد في الأطعمة، واعرض نتيجة بحثك على زملائك من خلال لوحة.

تطبيق الرياضيات

استخدم الرسم البياني التالي للإجابة عن السؤال ٢٥.

٢٥. سرعة التفاعل كم يستغرق التفاعل لتصل درجة الحرارة إلى ٥٠°س؟

4 دقائق

٢٦. المعادلة الكيميائية

$$3Na + AlCl_3 \rightarrow 3NaCl + Al$$

كم ذرة من الألومنيوم تنتج إذا تفاعلت ٣٠ ذرة من الصوديوم؟

$$\frac{\text{١ ذرة Al}}{\text{٣ ذرات Na}} \times \frac{\text{٣٠ ذرة Na}}{١}$$

= ١٠ ذرات Al

٢٧. العامل المحفز يُستخدم الخارصين عاملًا محفزًا لإبطاء زمن التفاعل بنسبة ٣٠%، فإذا كان الزمن الطبيعي اللازم لإنهاء التفاعل هو ٣ ساعات، فكم يستغرق التفاعل مع وجود محفز؟

مقدار الزمن الذي يبطئه العامل المحفز = 3 ساعات × 0.30 = 0.9 ساعة. إذًا الخارصين يبطيء التفاعل بمقدار 0.9 ساعة.
زمن التفاعل في وجود المحفز = 3 + 0.9 = 9 ساعة.

٢٨. جزيئات إذا علمت أنّ كل ١٠٧,٩ جم من الفضة تحتوي على ٦,٠٢٣ × ١٠^{٢٣} ذرة فضة، فكم ذرة فضة توجد في كل مما يأتي؟

أ. ٥٣,٩٥ جم.

ب. ٣٢٣,٧ جم.

ج. ١٠,٧٩ جم.

أ. $\frac{٥٣,٩٥}{١٠٧,٩} \times ٦,٠٢٣ \times ١٠^{٢٣}$

$= ٣,٠١٢ \times ١٠^{٢٣}$

ب. $\frac{٣٢٣,٧}{١٠٧,٩} \times ٦,٠٢٣ \times ١٠^{٢٣}$

$= ١,٨٠٧ \times ١٠^{٢٤}$

ج. $\frac{١٠,٧٩}{١٠٧,٩} \times ٦,٠٢٣ \times ١٠^{٢٣}$

$= ٦,٠٢٣ \times ١٠^{٢٢}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الوحدة ٨ اختبار مقنن

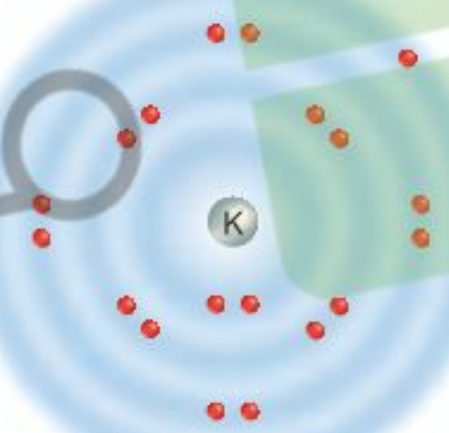
الجزء الأول: أسئلة الاختيار من متعدد

اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١. يتحد الصوديوم مع الفلـــور لتكوين فلوريد الصوديوم (NaF) وهـــو مكوّن أساســـي في معجون الأســـنان. فـــي هذه الحالة يكون للصوديـــوم التوزيع الإلكتروني المماثل لعنصر :

أ. النيون
ب. الليثيوم
ج. الماغنسيوم
د. الكلور

استعن بالرسم التالي للإجابة عن السؤالين ٢ و٣.



٢. يوضّح الرســـم أعلاه التوزيع الإلكتروني للبوتاسيوم، فكيف يصل إلى حالة الاستقرار؟

أ. يكتسب إلكترونًا
ب. يفقد إلكترونًا
ج. يكتسب إلكترونين
د. يفقد إلكترونين

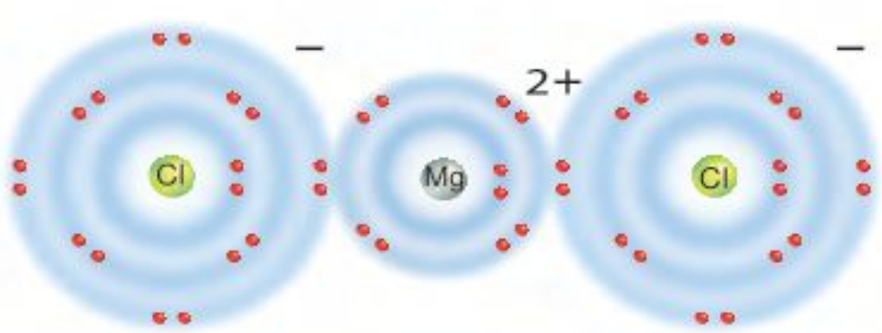
٣. ينتمي عنصر البوتاســـيوم إلى عناصر المجموعة ١ من الجـدول الدوري، فما اسم هذه المجموعة؟

أ. الهالوجينات
ب. الغازات النبيلة
ج. الفلزات القلوية
د. الفلزات القلوية الترابية

٤. ما نـــوع الرابطـــة التي تربط بيـــن ذرات جـــزيء غاز النيتروجين (N_2)؟

أ. أيونية
ب. ثنائية
ج. أحادية
د. ثلاثية

استخدم الرسم التالي للإجابة عن السؤالين ٥ و٦:



٥. يوضّح الرســـم أعـــلاه التوزيع الإلكترونـــي لكلوريد الماغنســـيوم، فما الصيغة الكيميائيـــة الصحيحة لهذا المركّب؟

أ. Mg_2Cl
ب. $MgCl$
ج. $MgCl_2$
د. Mg_2Cl_2

٦. ما نـــوع الرابطة التي تربط بين عناصـــر مركّب كلوريد الماغنسيوم؟

أ. أيونية
ب. فلزية
ج. قطبية
د. تساهمية

٧. ما أكبر عدد من الإلكترونات يمكن أن يستوعبه مجال الطاقة الثالث في الذرة؟

أ. ٨
ب. ١٨
ج. ١٦
د. ٢٤

موقع واجباتي

موقع واجباتي

اختبار مقنن

استعن بالصورة التالية للإجابة عن السؤالين ٨ و٩.

٨. توضّح الصورة أعلاه عملية تفاعل النحاس Cu مع نترات الفضة $AgNO_3$ لتكوين نترات النحاس $Cu(NO_3)_2$ والفضة Ag حسب المعادلة التالية:

$$2AgNO_3 + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$$

ما المصطلح الذي يصف هذا التفاعل:

أ. عامل محفز
ج. عامل مثبط
ب. تغير كيميائي
د. تغير فيزيائي

٩. ما المصطلح الأنسب الذي يصف الفضة في التفاعل؟

أ. متفاعل
ج. إنزيم
ب. عامل محفز
د. ناتج

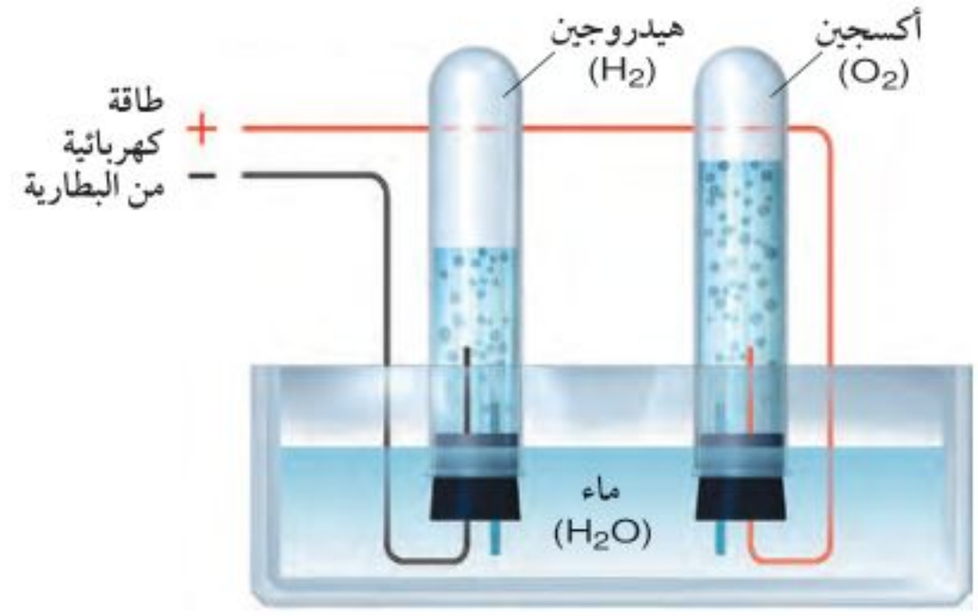
١٠. ما المصطلح الذي يصف الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل؟

أ. عامل محفز
ج. طاقة التنشيط
ب. سرعة التفاعل
د. الإنزيمات

١١. ما الذي يجب موازنته في المعادلة الكيميائية؟

أ. المركبات
ج. الجزيئات
ب. الذرات
د. الجزيئات والذرات

استعن بالصورة التالية للإجابة عن السؤالين ١٢ و١٣.



١٢. توضّح الصورة أعلاه عملية التحليل الكهربائي للماء، حيث يتفكك جزيء الماء إلى هيدروجين وأكسجين. أيّ المعادلات الآتية يعبر بصورة صحيحة عن هذه العملية؟

أ. $H_2O + \text{طاقة} \rightarrow H_2 + O_2$
ب. $H_2O + \text{طاقة} \rightarrow 2H_2 + O_2$
ج. $2H_2O + \text{طاقة} \rightarrow 2H_2 + O_2$
د. $2H_2O + \text{طاقة} \rightarrow 2H_2 + 2O_2$

١٣. كم ذرة هيدروجين نتجت بعد حدوث التفاعل، مقابل كل ذرة هيدروجين وجدت قبل التفاعل؟

أ. ١
ج. ٤
ب. ٢
د. ٨

١٤. ما أهميّة المثبطات في التفاعل الكيميائي؟

أ. تقلّل من فترة صلاحية الطعام.
ب. تزيد من مساحة السطح.
ج. تقلل من سرعة التفاعل الكيميائي.
د. تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الوحدة ٨ اختبار مقنن

الجزء الثاني: أسئلة الإجابات القصيرة

١٥. ما السحابة الإلكترونية؟

الفراغ المحيط بالنواة، الذي تتحرك فيه الإلكترونات .

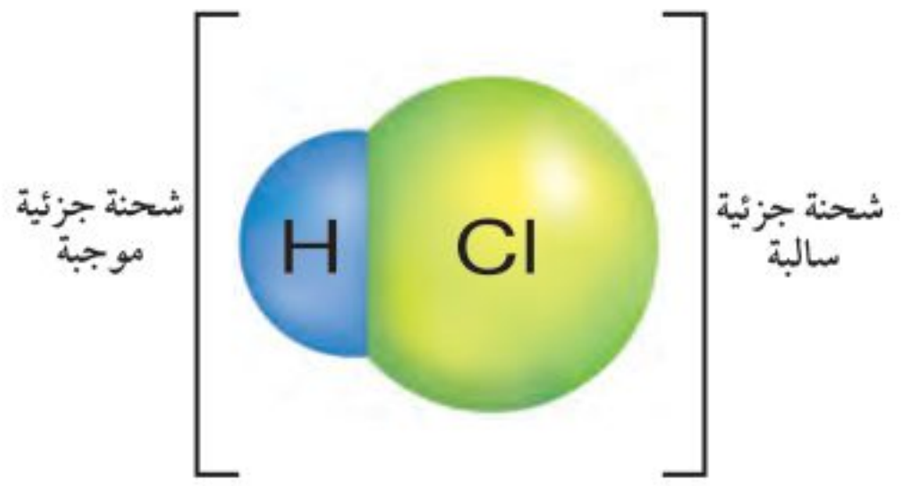
١٦. بيِّن الخطأ في العبارة الآتية:

جميع الروابط التساهمية بين الذرات روابط قطبية؛ لأنّ كلّ عنصر يختلف قليلاً في قدرته على جذب الإلكترونات.

أعط مثالاً يدعم إجابتك.

لا تراعي العبارة حالة الرابطة التساهمية بين الذرات المتشابهة كجزيء N2 مثلا؛ فهي غير قطبية لأن كلتا الذرتين لها القدرة نفسها على جذب الإلكترونات

استخدم الرسم التالي للإجابة عن السؤالين ١٧ و١٨.



١٧. يوضّح الرسم أعلاه كيف يرتبط الهيدروجين والكلور معًا ليكوّنا جزيئًا قطبيًّا، وضح لماذا تكون الرابطة بينهما قطبية؟

لأن الكلور يجذب الإلكترونات بشكل أكبر من الهيدروجين.

١٨. ارسم التمثيل النقطي لإلكترونات الجزيء الموضح في الرسم التوضيحي أعلاه.

$$[H]^+ [:\ddot{Cl}:]^-$$

١٩. ما اسم المجموعة ١٧ من الجدول الدوري؟

الهالوجينات

٢٠. اذكر اختلافين بين الإلكترونات التي تدور حول النواة والكواكب التي تدور حول الشمس.

ليس للكواكب شحنات، ولكن لنواة الذرة شحنة موجبة وللإلكترونات شحنة سالبة. وتتحرك الكواكب بمدارات يمكن التنبؤ بها، بينما لا يمكن تحديد موقع الإلكترونات

٢١. ما عائلة العناصر التي كانت معروفة باسم الغازات الخاملة؟ ولم تّم تغيير هذا الاسم؟

كانت الغازات النبيلة تدعى الغازات الخاملة، وقد تغير الاسم بعد اكتشاف العلماء أن بعض هذه الغازات يمكن أن تتفاعل.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الوحدة ٨ اختبار مقنن

الجزء الثاني: أسئلة الإجابات القصيرة

٢٢. إذا تغيّر حجم المـادّة ولم تتغير أيّ خاصية أخرى لها، فهل يعد هذا تغيرًا فيزيائـيًّا أم تغيـرًا كيميائيًّا؟ وضّح إجابتك.

تغيرا فيزيائيا؛ لأنه لم يطرأ أي تغيير على المواد المتفاعلة

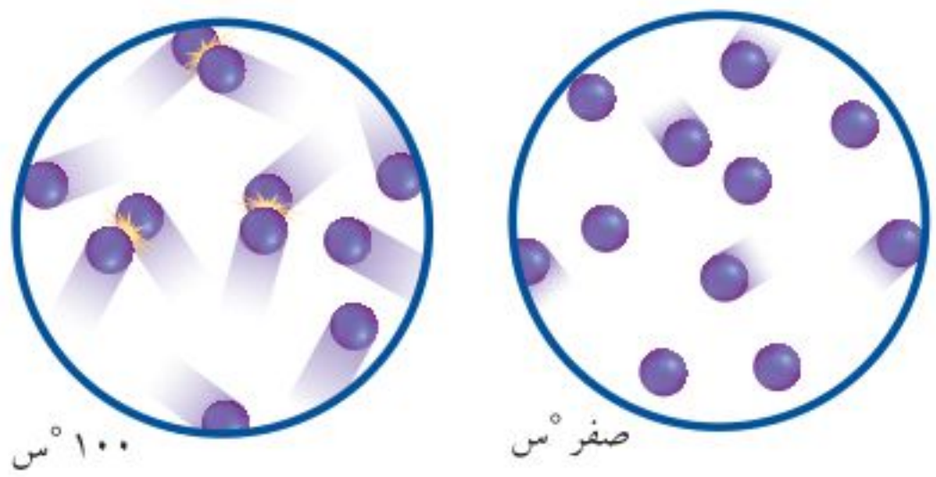
استخدم المعادلة الكيميائية الآتية للإجابة عن السؤال ٢٣.

$$CaCl_2 + 2AgNO_3 \rightarrow 2\ \square + Ca(NO_3)_2$$

٢٣. عنـد مزج محلولين مـن كلوريد الكالسـيوم $CaCl_2$ ونتـرات الفضة $AgNO_3$ معًا، تنتج نترات الكالسـيوم $Ca(NO_3)_2$ وراسـب أبيض. حدّد الصيغة الكيميائية لهذا الراسب.

الراسب هو كلوريد الفضة، AgCl

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤالين ٢٤ و٢٥.



٢٤. يوضّح الشكـل أعلاه حركة الـذرات عند صفر°س، و١٠٠°س. ماذا يحـدث لحركة الذرات إذا انخفضت درجة الحرارة إلى ما دون الصفر °س؟

ستقل سرعة الذرات، ولكنها لن تتوقف نهائيا عن الحركة

٢٥. صف كيف يؤثر الاختلاف في حركة الذرات عند درجتي حرارة مختلفتين في سرعة التفاعلات الكيميائية؟

تزداد سرعة معظم التفاعلات الكيميائية عند ارتفاع درجات الحرارة، وكلما كانت حركة الجزيئات والذرات سريعة كانت الفرصة أكبر لتصادمها معا

٢٦. هل طاقة التنشيط ضرورية للتفاعلات الطاردة للطاقة؟ وضّح إجابتك.

نعم؛ فبالرغم من أن التفاعلات تحرر طاقة فيما بعد إلا أنها تحتاج إلى طاقة تنشيط لبدئها.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

اختبار مقنن

الجزء الثالث: أسئلة الإجابات المفتوحة

٢٧. ينفـذ الكثيـر من التجـارب العلميّـة في بيئـة خالية من الأكسجين. لهذا تُجرى مثل هذه التجارب في أوعية مليئة بغاز الأرجون. صف توزيع الإلكترونات في ذرة الأرجون. ولماذا يعدّ الأرجون عنصرًا ملائمًا لمثّل هذه التجارب؟

للأرجـون 18 إلكترونـا، ثمانيـة منهـا في مستوى الطاقـة الخارجي، فيكـون بذلك ذرة مستقرة، ممـا يعني أنه لـن يتفاعل مع العناصـر المحيطة بـه، مما يجعله مناسبا للاستخدام في التجارب

٢٨. أي المجموعات في الجـدول الدوري تسمـى الهالوجينات؟ صفّ التوزيع الإلكتروني لعناصرها، ونشـاطها الكيميائي، واذكر عنصرين ينتميان إلى هذه المجموعة.

عناصر المجموعة 17 حيث لها 7 إلكترونات فـي مستوى الطاقـة الخارجـي، فتحتـاج إلى إلكترون واحد لكي تصل إلى حالة الاستقرار. وهي ترتبط بسـهولة مـع عناصر المجموعة 1، التي تفقـد إلكترونها بسـهولة. ومنهـا : الفلور والكلور والبروم واليود والأسيتين

٢٩. ما الرابطة الأيونية؟ صف كيف تنشأ الرابطة الأيونية في مركب كلوريد الصوديوم؟

الرابطـة الأيونيـة قـوى جذب بيـن الأيون الموجب والأيون السـالب، وعندما يتحد الصوديوم والكلـور، يفقـد الصـوديـوم إلكترونا ليصبح أيون موجبا، بينما يكتسب الكلور الإلكترون ليصبح أيونا سالبا، لهذا تسمى الرابطة بينهما رابطة أيونية

٣٠. ما المقصود بالرابطة الفلزية؟ وكيف تؤثر في خصائص الفلزات؟

تكـون الإلـكـتـرونـات فـي المسـتـوى الخـارجـي للذرات الفلزية غير مرتبطة بقوة في الـذرة، وتتحـرك بحرية خـلال الأيونات في الفلز، وتنشـأ الرابطة الفلزيـة بين الذرات التـي لهـا هـذه الإلكترونـات القطبيـة، ممـا يسـمح لانزلاق طبقـات من الـذرات بعضها فـوق بعض، فتصبـح قابلة للطرق والسـحب وموصلة جيدة للكهرباء

٣١. فسـر وجود الجزيئات القطبية، وعدم وجود المركبات الأيونية القطبية.

"جزيئـات"تعنـي مجموعـة من ذرتيـن أو أكثـر ترتبـط معـا برابطة تسـاهمية، أي أنهـا تتشـارك بالإلكترونـات. وإذا كان التشارك غير متسـاوٍ يكون المركب قطبيا وبمـا أن المركبـات الأيونيـة لا تشـارك بالإلكترونات فلا يمكن أن تكون قطبية

موقع واجباتي

الجزء الثالث: أسئلة الإجابات المفتوحة

استخدم الصورة التالية للإجابة عن السؤالين ٣٢ و٣٣.

٣٢. اشرح ما يحدث في الصورة أعلاه، ثم وضح ما قد يحدث إذا لامس البالون الماء.

تظهر الصورة سيلا من الماء المنسكب ينحرف نحو البالون. بسبب قطبية جزيئات الماء، فالشحنات الموجبة لقطبي جزيئات الماء تنجذب نحو البالون السالب الشحنة، فإذا لمس البالون الماء يفقد شحناته ولن يجذب الماء

٣٣. ارسم نموذجًا توضّح فيه التوزيع الإلكتروني لجزيء الماء، ووضّح كيف يؤثر موقع الإلكترونات فيما يحدث في الصورة أعلاه.

شارك الهيدروجين بالإلكترونات مع الأكسجين. وتبدو الإلكترونات أقرب إلى ذرة الأكسجين منها إلى ذرة الهيدروجين، مما يجعل جزيء الماء قطبيا، فينجذب للبالون السالب الشحنة

استخدم الصورة التالية للإجابة عن السؤالين ٣٤ و٣٥.

٣٤. توضّح الصورة أعلاه غابة احترقت عندما ضرب البرق الشجر، صف التفاعل الكيميائي الذي يحدث عند احتراق الشجر، وهل هذا التفاعل طارد أم ماصّ للطاقة؟ ما معنى ذلك؟ وكيف يؤدي هذا إلى انتشار اللّهب؟

تتحد المواد في الغابة مع الأكسجين لإنتاج طاقة حرارية وضوءا وثاني أكسيد الكربون وماء، ويعد الاحتراق من التفاعلات الطاردة للطاقة، فتحرر الطاقة الحرارية، التي تسبب اشتعال الأشجار وانتشار الحريق

٣٥. إنّ احتراق جذوع الأشجار تفاعل كيميائي، فما الذي يمنع حدوث هذا التفاعل الكيميائي عندما لا يكون هناك برق (تلقائيًا)؟

قبل بدء التفاعل الكيميائي يجب أن تتصادم المواد المتفاعلة مع طاقة كافية لكسر الروابط الكيميائية بينها، وهذه الطاقة تسمى طاقة التنشيط للتفاعل، ويمكن للبرق تزويد التفاعل بطاقة التنشيط اللازمة لتسبب احتراق الأشجار في الغابة

موقع واجباتي

الجزء الثالث: أسئلة الإجابات المفتوحة

٣٦. فسر كيف يمكن لسطح المادّة المعرض للتفاعل أن يؤثر في سرعة التفاعل بين مادة وأخرى؟ أعط أمثلة.

يحدث التفاعل الكيميائي عند اتصال المواد المتفاعلة معا، ويمكن للذرات أو الجزيئات في المستوى الخارجي من المواد المتفاعلة أن تتفاعل مع المواد المتفاعلة الأخرى، وللمواد ذات السطوح الكبيرة ذرات أو جزيئات أكثر يمكنها التفاعل مع المواد المتفاعلة الأخرى، ومن الأمثلة على ذلك الفرق في التفاعل بين سلك المواعين وقضبان حديد البناء، سيكون التفاعل في الصوف الصلب أكبر لأن مساحة الخيوط الرفيعة من الحديد أكبر للتعرض والتفاعل مع الأكسجين

٣٧. من التفاعلات التي تحدث في عملية تشكيل الزجاج اتحاد كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ والسليكا SiO_2 لتكوين سليكات الكالسيوم $CaSiO_3$ وثاني أكسيد الكربون CO_2 :

$$CaCO_3 + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3 + CO_2$$

صف هذا التفاعل مستخدمًا أسماء الموادّ الكيميائية، ثمّ وضّح أيّ هذه الروابط تم كسرها، وكيفية ترتيب الذرات لتكوين روابط جديدة.

يتكون كربونات الكالسيوم من ذرة واحد من الكالسيوم ترتبط مع ذرة واحدة من الكربون وثلاث ذرات من الأكسجين، وتتكون السليكا من ذرة واحدة من السليكون مرتبطة مع ذرتين من الأكسجين، وخلال التفاعل يتم كسر هذه الروابط وإنتاج روابط جديدة، تنفصل ذرة كربون مع ذرتي أكسجين من كربونات الكالسيوم لتكون ثاني أكسيد الكربون، وتتحد ذرة الكالسيوم المتبقية وذرة الأكسجين مع السليكا لتكوين سليكات الكالسيوم

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مصادر تعليمية للطالب

- مهارات العروض الصفية ٢٦٩
- الجدول الدوري للعناصر ٢٧٠
- مهارات استعمال الحاسوب ٢٧٢
- مسرد المصطلحات ٢٧٥

موقع واجباتي

مهارات العروض الصفية

مهارات العروض الصفية

تطوير العروض الصفية المتعددة الوسائط

معظم العروض الصفية تكون متحركة إذا احتوت على أشكال وصور وأفلام أو تسجيلات صوتية. تشمل العروض الصفية المتعددة الوسائط استعمال الصوتيات، وأجهزة العرض فوق الرأسية، والتلفاز، والحواسيب، وغيرها.

تعلم المهارة

حدد النقاط الرئيسة في عرضك التقديمي الصفي، وأنواع الوسائط التي تفضل استعمالها لتوضيح هذه النقاط.

- تأكد من معرفتك باستعمال الأدوات التي سوف ستعمل عليها.
- حضّر العرض التقديمي الصفي باستعمال الأدوات والأجهزة عدة مرات.
- استفد من مساعدة مشرفك لتشغيل أو توصيل الإضاءة لك، وكن حريصًا على عمل عرضك التقديمي بمشاركته.
- إذا كان ممكنًا فافحص الأجهزة حتى تتأكد من عملها بشكل جيد.

العروض الصفية باستخدام الحاسوب

هناك العديد من برامج الحاسوب التفاعلية المختلفة التي تستطيع استعمالها لدعم عرضك الصفي. وكثير من الحواسيب فيها محركات أقراص تستطيع تشغيل الأقراص المدمجة وأقراص الأفلام الرقمية. وهناك طريقة أخرى تستخدم فيها الحاسوب لمساعدتك في عرضك الصفي، وهي عمل عرض الشرائح باستخدام برامج معينة تسمح بحركات مميزة تضاف لما تقدمه.

تعلم المهارة

بالإضافة إلى عمل العروض الصفية التقديمية باستعمال الحاسوب فإنك تحتاج إلى عدة أدوات، منها أدوات الصور التقليدية وبرامج الرسوم، وكذلك برامج تصميم الحركات الفنية، وأيضًا برامج التأليف والكتابة التي يجمع بعضها مع بعض لعمل متكامل. ومن المهم أن تعرف كيف تعمل هذه الأدوات ، وطرائق استعمالها.

- في الغالب، يكون نقل الألوان والصور أفضل من نقل الكلمات وحدها. لذلك استعمل الطريقة المثلى لنقل تصميمك.
- كرر العرض الصفي أكثر من مرة.
- كرر العرض الصفي باستعمال الأدوات المتاحة لك.
- انتبه إلى الحضور، واستمر في انتباهك؛ لأن الهدف من استعمال الحاسوب ليس مجرد تقديم العرض، وإنما لتساعد الحضور على فهم النقاط والأفكار التي يتضمنها عرضك الصفي.

موقع واجباتي

الجدول الدوري للعناصر

يدل لون صندوق كل عنصر على ما إذا كان فلزًّا أو شبه فلز أو لافلزًّا.

10	11	12	13	14	15	16	17	18
								Helium 2 He 4.003
			Boron 5 B 10.811	Carbon 6 C 12.011	Nitrogen 7 N 14.007	Oxygen 8 O 15.999	Fluorine 9 F 18.998	Neon 10 Ne 20.180
			Aluminum 13 Al 26.982	Silicon 14 Si 28.086	Phosphorus 15 P 30.974	Sulfur 16 S 32.065	Chlorine 17 Cl 35.453	Argon 18 Ar 39.948
Nickel 28 Ni 58.693	Copper 29 Cu 63.546	Zinc 30 Zn 65.409	Gallium 31 Ga 69.723	Germanium 32 Ge 72.64	Arsenic 33 As 74.922	Selenium 34 Se 78.96	Bromine 35 Br 79.904	Krypton 36 Kr 83.798
Palladium 46 Pd 106.42	Silver 47 Ag 107.868	Cadmium 48 Cd 112.411	Indium 49 In 114.818	Tin 50 Sn 118.710	Antimony 51 Sb 121.760	Tellurium 52 Te 127.60	Iodine 53 I 126.904	Xenon 54 Xe 131.293
Platinum 78 Pt 195.078	Gold 79 Au 196.967	Mercury 80 Hg 200.59	Thallium 81 Tl 204.383	Lead 82 Pb 207.2	Bismuth 83 Bi 208.980	Polonium 84 Po (209)	Astatine 85 At (210)	Radon 86 Rn (222)
Darmstadtium 110 Ds (269)	Roentgenium 111 Rg (272)	Copernicium 112 Cn 285.177	Nihonium 113 Nh 286.183	Flerovium 114 Fl 289.191	Moscovium 115 Mc 290.196	Livermorium 116 Lv 293.205	Tennessine 117 Ts 294.211	Oganesson 118 Og 294.214

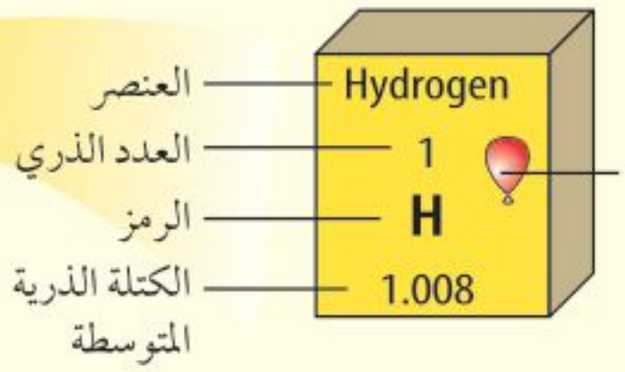
Europium 63 Eu 151.964	Gadolinium 64 Gd 157.25	Terbium 65 Tb 158.925	Dysprosium 66 Dy 162.500	Holmium 67 Ho 164.930	Erbium 68 Er 167.259	Thulium 69 Tm 168.934	Ytterbium 70 Yb 173.04	Lutetium 71 Lu 174.967
Americium 95 Am (243)	Curium 96 Cm (247)	Berkelium 97 Bk (247)	Californium 98 Cf (251)	Einsteinium 99 Es (252)	Fermium 100 Fm (257)	Mendelevium 101 Md (258)	Nobelium 102 No (259)	Lawrencium 103 Lr (262)

موقع واجباتي

موقع واجباتي

جداول مرجعية

العناصر في كل عمود تسمى مجموعة، ولها خواص كيميائية متشابهة.



غاز
سائل
صلب
مُصنّع

الرموز الثلاثة العليا تدل على حالة العنصر في درجة حرارة الغرفة، بينما يدل الرمز الرابع على العناصر المصنّعة.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Hydrogen 1 H 1.008								
2	Lithium 3 Li 6.941	Beryllium 4 Be 9.012							
3	Sodium 11 Na 22.990	Magnesium 12 Mg 24.305							
4	Potassium 19 K 39.098	Calcium 20 Ca 40.078	Scandium 21 Sc 44.956	Titanium 22 Ti 47.867	Vanadium 23 V 50.942	Chromium 24 Cr 51.996	Manganese 25 Mn 54.938	Iron 26 Fe 55.845	Cobalt 27 Co 58.933
5	Rubidium 37 Rb 85.468	Strontium 38 Sr 87.62	Yttrium 39 Y 88.906	Zirconium 40 Zr 91.224	Niobium 41 Nb 92.906	Molybdenum 42 Mo 95.94	Technetium 43 Tc (98)	Ruthenium 44 Ru 101.07	Rhodium 45 Rh 102.906
6	Cesium 55 Cs 132.905	Barium 56 Ba 137.327	Lanthanum 57 La 138.906	Hafnium 72 Hf 178.49	Tantalum 73 Ta 180.948	Tungsten 74 W 183.84	Rhenium 75 Re 186.207	Osmium 76 Os 190.23	Iridium 77 Ir 192.217
7	Francium 87 Fr (223)	Radium 88 Ra (226)	Actinium 89 Ac (227)	Rutherfordium 104 Rf (261)	Dubnium 105 Db (262)	Seaborgium 106 Sg (266)	Bohrium 107 Bh (264)	Hassium 108 Hs (277)	Meitnerium 109 Mt (268)

صفوف العناصر الأفقية تسمى دورات. يزداد العدد الذري من اليسار إلى اليمين في كل دورة.

يدل السهم على المكان الذي يجب أن توضع فيه هذه العناصر في الجدول. لقد تم نقلها إلى أسفل الجدول توفيرًا للمكان.

الرقم المحاط بقوسين هو العدد الكتلي للنظير الأطول عمرًا للعنصر.

عناصر اللانثنيدات	Cerium 58 Ce 140.116	Praseodymium 59 Pr 140.908	Neodymium 60 Nd 144.24	Promethium 61 Pm (145)	Samarium 62 Sm 150.36
عناصر الأكتنيدات	Thorium 90 Th 232.038	Protactinium 91 Pa 231.036	Uranium 92 U 238.029	Neptunium 93 Np (237)	Plutonium 94 Pu (244)

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مهارات استعمال الحاسوب

يهتم دارســو العلوم بالحاسوب لتســجيل وتخزين البيانات، وتحليل نتائج البحث والاستقصاء. وعند عملك في المختبر ستحتاج إلى استعمال الحاسوب لكتابة التقرير وتنظيم الجداول على الأقل. ولذلك لابد أن يكون لديك قدرة مناسبة في مهارات الحاسوب.

إن استعمال الحاسوب يلقي بعض المسؤوليات، منها تبني قضايا الملكية الفكرية والأمن والخصوصية بشكل واضح، وتذكر إذا لم تكن مؤلف المعلومات التي تســتعملها فلا بد مــن توفير مصدر لمعلوماتك على أن أي شــيئ على حاســوبك يمكن اختراقه من قبل الآخرين، لذا لا تضع على حاســوبك أشياء لا تريد للآخرين أن يطلعوا عليها. ولتوفير قدر أكبر من الأمان استعمل كلمة مرور للحاسوب الذي تستعمله.

استعمال برنامج معالجة النصوص

يســمح لك البرنامــج بكتابة النصوص وتغييرها عدة مرات ومن ثم طباعتها. ويســمى هــذا البرنامج بمعالج النصوص. ويمكن استخدامه أيضًا لتنظيم الجداول.

تعلم المهارة

يبدأ اســتعمال برنامج معالجة النصوص في الغالب بمســتند جديد يظهر على الشاشة يسمى مستندًا Document. لتفتح المستند الجديد انقر على أيقونة (جديد New) في شريط الأدوات. وتساعدك هذه الخطوة على تنسيق المستند.

- سينتقل البرنامج تلقائيًا إلى السطر الأول في المستند. وللانتقال إلى فقرة جديدة انقر مفتاح إدخال Enter.
- يمكن التحكم في بعض أنواع الرموز – وتدعى الرموز غير المطبوعة – بالضغط على أيقونة إظهار/ إخفاء Show /Hide الموجودة في شريط الأدوات.
- لإدراج نص حرك المؤشــر إلى النقطة التي تريد عندها إدراج النص، وانقر على زر الفأرة الأيسر، ثم اطبع النص المطلوب.
- لنقل عدة أسطر من النص إلى مكان آخر في المستند حدّد النص ثم انقر على أيقونة (قص Cut) في شريط الأدوات، ثم حرك المؤشــر إلى النقطة التي تريد نقــل النص إليها وانقر على أيقونة (إلصاق Paste). وإذا أخطأت فاضغط على أيقونة (تراجع Undo).
- لا توفر خاصية التدقيق الإملائي اكتشــاف الأخطاء الإملائية إذا كانــت الكلمة المكتوبة صحيحة ولكنها ليســت المطلوبة، فمثلاً لا يكتشــف المدقق الإملائي الخطــأ إذا كتبت كلمة (حمــل) والمقصود كلمة (جمل)، لذا عليك أن تعيد قراءة النص لاكتشاف الأخطاء.
- يمكنك تعرّف مزايا أكثر لبرنامج معالج النصوص ودليل استعماله بالنقر على أيقونة المساعدة (help).
- يمكن التنســيق بين قواعد البيانات والجداول الإلكترونية والرســومات والمســتند بنسخها من المستند الأصلي وإلصاقها في مســتندك، أو باســتعمال برنامج آخر اســمه (إن ديزاين)، وهو برنامج يساعد على تنسيق وإظهار مستندك بصورة احترافية.

موقع واجباتي

مهارات استعمال الحاسوب

استعمال قواعد البيانات

مجموعة من البيانات والحقائق التي تخزن في الحاسوب في حقول مختلفة تسمى قواعد البيانات. وقواعد البيانات تساعد على تمييز البيانات بعضها من بعض وتنظيمها حسب الحقول التي تحتاج إليها.

تعلم المهارة

برامج الحاسوب التي تسمح لك بإنشاء قواعد البيانات الخاصة تسمى إدارة قواعد البيانات. هذا البرنامج يسمح بإضافة أو حذف أو تغيير البيانات، وأنت تحتاج إلى الوقت لاكتشاف مزايا برمجيات قواعد البيانات.

- حدد كيف ترغب في تنظيم المعلومات.
- تتبع تعليمات المعالج التطبيقي لإعداد الحقول المطلوبة.
- أدخل البيانات الخاصة بكل حقل.
- تتبع تعليمات المعالج لتصنيف البيانات حسب أهميتها.
- قيِّم البيانات المتوافرة لديك، وأضف أو احذف أو غيّر البيانات حسب الحاجة.

استعمال الشبكة الإلكترونية (الإنترنت)

الإنترنت شبكة من الحواسيب العالمية التي يمكن بوساطتها تخزين المعلومات وتبادلها. ولاستعمال الإنترنت تحتاج إلى جهازك الخاص لربطه مع شبكة الاتصالات، وتحتاج إلى حساب لدخولك إلى الإنترنت.

تعلم المهارة

للدخول إلى شبكة المعلومات استعمل متصفح الإنترنت الذي يسمح لك باستعراض وتصفح صفحات الإنترنت حول العالم. كل صفحة هي موقع خاص، ولكل موقع عنوان خاص به يسمى URL وإذا أردت إيجاد متصفح الإنترنت فاتبع الخطوات التالية: (وهي أيضًا توضح كيف تستطيع البحث عن قواعد البيانات).

- من الأفضل أن يكون لك جهازك الخاص، وإذا كنت تعرف ما تبحث عنه فحاول تضييق مجال بحثك حتى تجد ما تبحث عنه بسهولة.
- المواقع الإلكترونية التي تنتهي بـ (com.) هي المواقع الإلكترونية العامة والشائعة، والمواقع الإلكترونية التي تنتهي بـ: (gov. أو edu. أو org.)، هي مواقع غير ربحية، أو تعليمية، أو حكومية.
- حدّث الصفحة الرئيسة لديك وبطريقة سهلة، وعند تحديث الموقع الإلكتروني لا تضع صورًا خاصة أو تكشف معلوماتك الشخصية مثل موقع الإقامة، وأرقام الهاتف، والأسماء الخاصة بك، لأن مدرستك أو مجتمعك لديهم القدرة على أن يطلعوا عليك. إن أبسط فهم للغة رفع المعلومات المشفرة (HTML) تسمى برامج التأليف والكتابة، ويمكن تحميلها بحرية من عدة مواقع إلكترونية مختلفة. وهذه البرامج تسمح بترتيب النصوص والصور بالطريقة نفسها التي تكتب بها شفرة HTML.