وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education
المملكة العربية السعودية

كراسة الملاحظات التفاعلية

الصف الأول الثانوي

نسخة المعلم

العبيكان
Obeikan

١٤٣٥ هـ - ٢٠١٤ م

Mc Graw Hill Education

الكيميـاء ـ الصف الأول الثانوي

Glencoe Sience

SCIENCE NOTEBOOK

Chemistry

كراسة الملاحظات التفاعلية

نسخة المعلم

أعدَّ النسخة العربية: شركة العبيكان للتعليم

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.

قائمة المحتويات

إلـى المعلـم v

إرشادات لتدوين الملاحظات vII

الفصل1 مقدمة في الكيمياء

الفصل1 قبل أن تقرأ 1

الجزء 1-1 قصة مادتين 2

1-2 الكيمياء والمادة 5

1-3 الطرائق العلمية 8

1-4 البحث العلمي 11

الفصل 1 ملخّص الفصل 14

الفصل2 المادة - الخواص والتغيّرات

الفصل2 قبل أن تقرأ 15

الجزء 2-1 خواص المادة 16

2-2 تغيّرات المادة 19

2-3 المخاليط 22

2-4 العناصر والمركّبات 25

الفصل 2 ملخّص الفصل 28

الفصل3 تركيب الذرة

الفصل3 قبل أن تقرأ 29

الجزء 3-1 الأفكار القديمة للمادة 30

3-2 تعريف الذرة 33

3-3 كيف تختلف الذرات؟ 36

3-4 الأنوية غير المستقرة والتحلّل الإشعاعي 40

الفصل 3 ملخّص الفصل 42

قائمة المحتويات

الفصل4 التفاعلات الكيميائية

الفصل4 قبل أن تقرأ 43

الجزء 4-1 التفاعلات والمعادلات 44

4-2 تصنيف التفاعلات الكيميائية 47

4-3 التفاعلات في المحاليل المائية 50

الفصل 4 ملخّص الفصل 54

الفصل5 المول

الفصل5 قبل أن تقرأ 55

الجزء 5-1 قياس المادة 56

5-2 الكتلة والمول 59

5-3 مولات المركّبات 62

5-4 الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية 65

5-5 صيغ الأملاح المائية 69

الفصل 5 ملخّص الفصل 72

إلـى المعلـم

عزيزي معلم الكيمياء:

إنّ أكبر التحديات التي ستواجهها مع بداية كلّ عام دراسي جديد، هي حثّ الطلاب على قراءة كتبهم الدراسية. وعـادة مـا يندهش الطلاب من هذه الكتـب؛ ممّا يجعلهـم أقلّ رغبـة في القراءة، وأكثـر لامبالاة بالتعلّم. لذا، يعتقد أنّ هذه الكراسة ستساعدهم على استعمال كتبهم بفاعلية أكثر، وهم على أبواب تعلّم علم الكيمياء.

تَدوين الملاحظات ونجاح الطالب

ثَمّـة أدلـة بحثيـة كثيـرة تتنـاول كيفيـة فهـم الطـلاب المفاهيـم والمحتـوى في المدارس. وقد طُوِّر هذا الكرّاس لطلاب العلوم بناءً على هذه الأبحاث. وتشير الدلائل إلى أنّ الطلاب يحتاجون إلـى معرفة كيفية أخذ الملاحظات، وكيفية اسـتعمال المُنظِّمات التخطيطيـة، وتعلُّم المفردات، وتطوير مهارات التفكير بوسـاطة الكتابة وصولًا إلى تحقيق التفوّق الأكاديمي.

إنّ قـدرة الطـلاب على تدويـن الملاحظات وتنظيمهـا يدلّ على مدى تقدّمهم في المدرسـة؛ فقد أظهر كلٌّ من بيفرلي وبروبسـت وجراهـام وشـو (Peverly, Brobst, Graham, and Show, 2003) أنّ اسـتفادة الطـلاب مـن خلفيتهـم المعرفيـة وكيفيـة تدوينهـم الملاحظـات، يجعـل أداءهم فـي الامتحانات أفضـل. ولاحـظ بـوك (Pauk, 1974) أنّ تدوين الملاحظات تُعـدّ مهـارة مهمـة للنجاح فـي المعاهـد. إذ تعمـل الملاحظات عمل المسـتودع الخارجي للفهم، وفهـم المحتوى (Ganske, 1981). وهـذا الكـراس هـو أداة يسـتطيع الطـلاب اسـتعمالها للوصـول إلى هذا النجاح. كما أودّ - عزيزي المعلم - إطلاعك على بعض مميزات هذا الكراس قبل أن تبدأ بالتعليم.

نظام كورنل لتدوين الملاحظات

أولًا، سـتُلاحظ أنّ هذه الكراسة ترتب المعلومات في عمودين؛ ممّا يسـاعد الطلاب على تنظيم أفكارهم. ونظـام العمودين هذا مبنيٌّ على نظام كورنل لتدوين الملاحظات، وقد طُوِّر هذا النظام فـي جامعـة كورنل علـى يد كلٍّ مـن فابـر، وموريـس، وليبرمان (Faber, Morris, and Lieberman,2020).

إنّ هـذا النظـام يُحسِّـن القدرة علـى الفهم، إضافة إلـى دوره في زيادة علامات الاختبار.

إن العمـود الأيمـن في الصفحة، يُبرِز الأفكار الرئيسـة ومفردات الدرس. وهو يسـاعد الطلاب على إيجـاد المعلومات، وتحديد المراجع في كتبهم بسـرعة. كما يسـتطيع الطلاب اسـتعمال هذا العمـود لإعـداد الرسـوم التي تسـاعدهم علـى تذكُّـر معلومات الدرس بصريًّا. أمّا العمود الأيسر في الصفحة، فيستطيع الطلاب اسـتعماله لكتابـة الملاحظـات التفصيليـة عـن الأفكار الرئيسـة ومفرداتهـا. وتسـاعدهم ملاحظات هذا العمود فـي التركيز على المعلومـات المهمة في الدرس. وحين يشـعر الطلاب بالارتياح تجـاه اسـتعمال هذا النظام، فـإنّ من المؤكد أنهم سـيجدونه أداة مهمة تساعدهم على تنظيم المعلومات.

أهمية المُنظِّمات التخطيطية

ثانيًا، تحتوي هذه الكراسـة على الكثير من المُنظِّمات التخطيطية التي تسـاعد الطـلاب على رؤية المعلومـات المهمة بصريًّا. كما تساعدهم على تلخيص المعلومات، ومن ثَمّ تذكُّر المحتوى.

يؤمـل - عزيـزي المعلـم - أن تشـجّع الطـلاب على اسـتعمال المُنظِّمات التخطيطية؛ لأنّها ستساعدهم على فهم ما يقرؤون.

تطوير المفردات المبنيّة على البحث

ثالثًا، ستُلاحظ أنّ هناك تركيزًا على عرض المفردات، والتدرّب عليها في كلّ موضع من مواضع هذه الكراسة. وحين يعرف الطلاب معاني المفردات المُستخدَمة في مناقشة المعلومات، تصبح قدرتهم على فهم هذه المعلومات أفضل. كما أنّ امتلاكهم مخزونًا جيّدًا من المفردات يزيد من فرص نجاحهم في المدرسة. لقد وجد الباحثان مارتينو وهوفمان (Martino and Hoffman, 2002) في أثناء بحوثهما عن الطلاب المتفوقين أنّ قدرة الطلاب على التعلُّم تتحسّن عندما تكون مفرداتهم جيّدة.

تركز هذه الكراسة على تعليم الكلمات التي يتطلبها فهم محتوى الكتاب المدرسي. كما أنّه يُبرِز المفردات الأكاديمية العامّة التي يحتاج إليها الطلاب ليكونوا قادرين على فهم مضمون أيّ كتاب، علمًا أنّ هذه الكلمات والمفردات مبنيّة على قائمة المفردات الأكاديمية الأكثر شيوعًا واستخدامًا في الكتب الأكاديمية، إضافة إلى كلمات أخرى شائعة في اللغة. وتُبيِّن الأبحاث أنّ علامات الطلاب الذين يتقنون استخدام المفردات تكون ممتازة في الاختبارات المُقنَّنة.

معزّزات الكتابة وتدوين الملاحظات

أخيرًا، تحتوي هذه الكراسة على أنواع عدّة من التمارين الكتابية. والكتابة أداة مفيدة تساعد الطلاب على فهم المعلومات المقدمة. كما تساعدهم على تقويم ما تعلموه. وستلاحظ – عزيزي المعلم – أنّ العديد من التمارين الكتابية تحتاج من الطلاب إلى التدرب على المهارات التي يمتلكها القرّاء الجيّدون. فالقرّاء الجيّدون هم الذين يربطون بين حياتهم والكتاب، ويتوقّعون ما سيحدث فيما سيقرؤون لاحقًا. فهم يثيرون نقاشًا حول كلٍّ من: المعلومات، والمؤلف، والكتاب. ويستوضحون عن المعلومات والأفكار، ويتبصّرون فيما يقوله الكتاب. أضف إلى ذلك، أنّ القرّاء الجيّدين يلخِّصون المعلومات المقدَّمة، ويربطونها بغيرها، ويستخلصون النتائج من الحقائق والأفكار.

لقد صُمِّمت هذه الكراسة لمساعدة الطلاب على فهم المعلومات في حصة الكيمياء. كما ستكون أداة قيّمة تزودهم بالمهارات التي يستطيعون استخدامها في حياتهم العملية. مع تمنياتي لكم بعامٍ دراسيٍّ موفّق.

المؤلف
دوغلاس فيشر

إرشادات لتدوين الملاحظات

إنّ ملاحظاتك هي تذكير لما تعلّمته داخل الصف. ويساعدك تدوين الملاحظات على النجاح في فهم مادة الكيمياء. وفيما يأتي قائمة بالإرشادات التي ستساعدك على تدوين الملاحظات الصفية بصورة أفضل:

- اسأل عن الموضوع الذي سيقوم المعلم بشرحه في الصف قبل الدخول، وراجع – ذهنيًّا – ما تعرفه مسبقًا عن هذا الموضوع.
- كن مستمعًا نشطًا، وركِّز على ما يقوله المعلم، واستمع إلى المفاهيم العامّة، وانتبه جيّدًا للكلمات والأمثلة والرسوم التي يُركِّز عليها المعلم.
- دوّن ملاحظاتك على نحوٍ مركَّز وواضح قدر الإمكان، علمًا أنّ الرموز والاصطلاحات التالية ستساعدك على تقصي الملاحظات وتدوينها:

الكلمة أو التركيب	رمز الاختصار	الكلمة أو التركيب	رمز الاختصار
وغيرها	إلخ	و	+
لا يساوي	≠	تقريبًا	≈
أكبر من أو يساوي	≤	يطابق	≡
أصغر من أو يساوي	≥	تغيُّر أو تسخين	Δ

- استعمل النجمة ★ أو العلامة ❋ للدلالة على المفاهيم المهمة.
- ضع علامة سؤال (؟) بجانب أيّ شيء ترغب في السؤال عنه.
- شارك في المناقشات الصفية، واطرح الأسئلة.
- صمِّم رسومًا أو صورًا قد تساعدك على استيعاب المفاهيم.
- عند حلّ أيّ مثال، اكتب بجانب كلّ خطوة، ما تحتاج إليه في حلّ المسألة، مستعملًا كلماتك الخاصّة.
- راجع ملاحظاتك في أقرب وقت بعد انتهاء الدرس، ثُمّ نظِّم المفاهيم الجديدة ولخِّصها، مستوضحًا عن الغامض منها.

محاذير تدوين الملاحظات

- **لا** تكتب كلّ كلمة، بل ركِّز على الأفكار والمفاهيم الرئيسة.
- **لا** تستخدم ملاحظات غيرك؛ فقد لا تكون مناسبة لك.
- **لا** تعبث، فذلك يُشتِّت ذهنك عن الإنصات بفاعلية للشرح.
- **لا** تفقد التركيز، وإلّا ستفقد القدرة على تدوين الملاحظات الصحيحة.

الاسم _____ التاريخ _____

مقدمة في الكيمياء

قبل أن تقرأ

قبل أن تقرأ الفصل، اكتب أربعة حقائق تعرفها عن الكيمياء.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....
4. .....

المفكرة العلمية

اكتب ثلاثة أسئلة عن الطرائق والأبحاث العلمية.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة تتضمّن:

1. ما الفرق بين الفرضية والنظرية؟
2. ما المتغيّر المستقل؟
3. ما المقصود بالقانون العلمي؟

الاسم _____ التاريخ _____

مقدمة في الكيمياء

1 - 1 قصة مادتين

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تصفَّح القسم 1 من هذا الفصل، مستفيدًا من الإرشادات الآتية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق أسود ومظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلّها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.
- تذكّر ما تعرفه عن كلٍّ من: الأوزون، ومركّبات الكلوروفلوروكربون CFCs.

اكتب أربع حقائق اكتشفتها عن الأوزون، ومركّبات الكلوروفلوروكربون CFCs.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....
4. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

الكيمياء: دراسة المادة وتغيّراتها.

المادة الكيميائية: مادة لها تركيب ثابت ومُحدَّد.

(تابع) 1 - 1 قصة مادتين

الفكرة الرئيسة

طبقة الأوزون

تُستعمَل مع الصفحات 15 – 13

التفاصيل

اشرح عن الأوزون، وذلك بإكمال الفقرة الآتية:

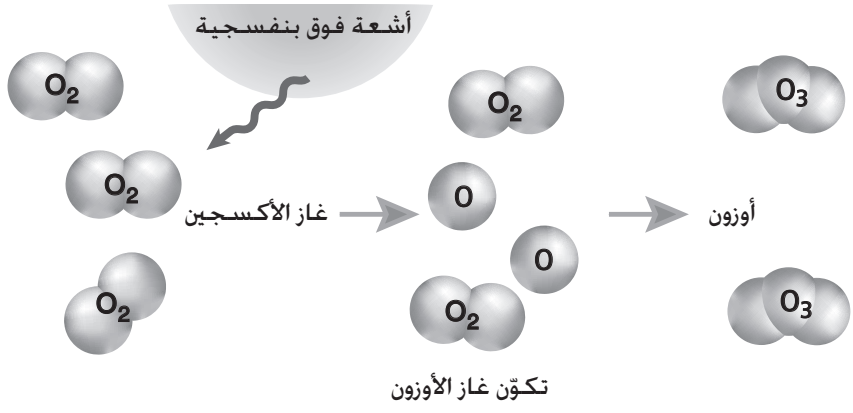
إنّ التعرّض للإشعاعات **فوق البنفسجية** يُسبِّب حروقًا للجلد، كما أنّه ضارّ **بالنباتات والحيوانات**؛ حيث إنّه يُقلِّل مقدار **المحاصيل الزراعية**، ويُخل في **السلاسل الغذائية**. وعند تعرّض **غاز الأكسجين** للأشعّة فوق البنفسجية، في الطبقات العليا من **الستراتوسفير**، تتكوّن مادة كيميائية تُدعى **الأوزون**. وينتشر **90 %، تقريبًا**، من أوزون الكرة الأرضية في طبقة تحيط بالأرض، **وتحمي** كوكبنا. وتجدر الإشارة هنا إلى أنّ الأوزون يتولّد **فوق خطّ الاستواء**، ثُمّ يتحرّك نحو القطبين.

رتِّب الخطوات اللازمة لتكوّن الأوزون.

1. **يتعرّض غاز الأكسجين للأشعّة فوق البنفسجية في الطبقات العليا من طبقة الستراتوسفير.**
2. **تحطّم طاقة الإشعاعات جزيئات غاز الأكسجين إلى ذرات منفردة.**
3. **تتفاعل ذرات الأكسجين مع جزيئات غاز الأكسجين لتكون الأوزون.**

وضِّح التوازن بين غاز الأكسجين ومستويات الأوزون في طبقة الستراتوسفير، مستعينًا بالشكل 3-1 الموجود في كتابك بصفته نموذجًا لذلك. عنون النموذج، ثُمّ سمِّ أجزاءه.

التوازن بين غاز الأكسجين ومستويات الأوزون في طبقة الستراتوسفير



تكوّن غاز الأوزون

(تابع) 1 - 1 قصة مادتين

الفكرة الرئيسة

المركّبات الكلوروفلوروكربونية

تُستعمَل مع الصفحتين 16 - 15

التفاصيل

حلِّل الرسم البياني المتضمَّن في الشكل 6-1 الوارد في كتابك، ثُمّ اكتب وصفًا مختصرًا حول تركيز مركّبات CFCs من عام 1977م إلى عام 1996م.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

ينبغي على الطلاب إظهار إدراكهم للعلاقة بين مرور الزمن وارتفاع مستويات مركّبات CFCs.

حلِّل مركّبات الكلوروفلوروكربون بإكمال الجدول الآتي:

حُضِّرت مركّبات CFCs أول مرّة بسبب:	حقائق حول : CFCs	استعمال CFCs:
أنَّ أبخرة غاز الأمونيا المُستخدَمة في التبريد، كانت ضارّة بالناس، فبدأ العلماء البحث عن مبرّدات أكثر أمانًا.	1. هنالك العديد من المركّبات الكيميائية التي تُصنَّف على أنها مركّبات CFCs. 2. جميعها تُحضَّر في المختبر. 3. غير سامّة، ومستقرة. 4. لا تتفاعل بسهولة مع المواد الكيميائية الأخرى. 5. كانت تبدو مبرِّدات مثالية للثلاجات.	كمبردات في الثلاجات ومكيفات الهواء. صناعة الكؤوس البلاستيكية، والمواد الطاردة في علب الرشّ.

الربط مع الحياة

مستعينًا بالشكل 5-1، والجدول الموجود في تقويم القسم، استنتج العلاقة المحتملة بين مركّبات CFCs وطبقة الأوزون.

قد يكون وجود مركّبات CFCs في الغلاف الجوي سببًا في تحطيم طبقة الأوزون.

الاسم _____ التاريخ _____

مقدمة في الكيمياء

2 - 1 الكيمياء والمادة

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 2 من هذا الفصل، ثُمّ اكتب أربع حقائق قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسة والمفردات المظللة بالأصفر والصور والأشكال والتعليقات المتعلقة بها.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....
4. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف المفردات الآتية:

الكتلة: مقياس كمية المادة في الجسم.

الوزن: مقياس لكمية المادة في الجسم، وقوة جذب الأرض لهذه المادة أيضًا.

النموذج: تفسير مرئي، أو لفظي، أو رياضي للبيانات التجريبيّة.

(تابع) 2 - 1 الكيمياء والمادة

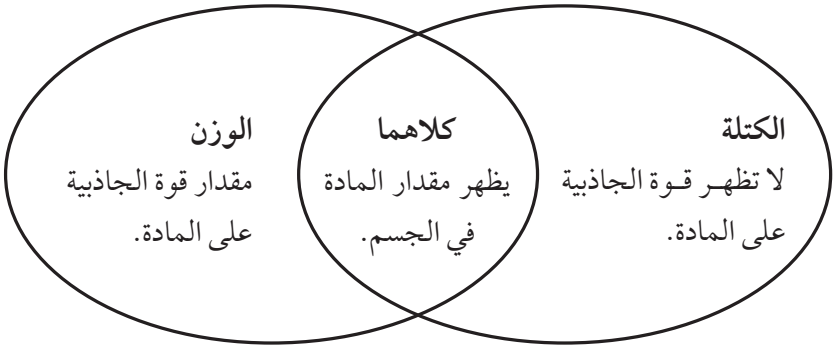
الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

المادة وخواصها

تُستعمَل مع الصفحتين 18 – 17

قارن بين الكتلة والوزن باستعمال أشكال ڤن الموجودة أدناه.

- لا تظهر قوة الجاذبية على المادة.
- مقدار قوة الجاذبية على المادة.
- تُظهِر مقدار المادة في الجسم.



الكيمياء: علم أساسي

تُستعمَل مع الصفحة 19

حدِّد ستّ مواد، ذُكرت في كتابك، مصنوعة من المركّبات الكيميائية، وهي ضروريّة في حياتنا اليومية.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة تتضمّن:

1. **الأسمدة الزراعية.**
2. **المبيدات الحشرية.**
3. **مواد البناء.**
4. **مركّبات العناية بالشعر.**
5. **البلاستيك.**
6. **الألياف الصناعية.**

(تابع) 2 - 1 الكيمياء والمادة

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

رتِّب المصطلحات الآتية من الأكبر إلى الأصغر:

مرئي، تحت المجهري، مجهري.

مرئي، مجهري، تحت المجهري.

اشرح النموذج الكيميائي بإكمال الجمل التالية:

يمكن تفسير الشكل والتركيب والسلوك للمواد جميعها على المستوى تحت المجهري. فكلّ شيء تراه يعتمد على الذرات، وتغيّراتها. أمّا علم الكيمياء، فيحاول تفسير الأحداث تحت المجهرية، والتي تؤدي إلى الملاحظات المرئية. وللقيام بذلك علينا عمل نموذج كيميائي مثل التمثيل المرئي للأحداث تحت المجهرية.

الربط مع الحياة

حلِّل أهمية الكيمياء في مجتمعنا، مستفيدًا من فروع الكيمياء بصفتها أمثلة على ذلك.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

إجابة محتملة: لا يستطيع الطبّ التقدّم دون الكيمياء العضوية وغير العضوية؛ نظرًا إلى تطوّر المستحضرات الصيدلانية المنقذة للحياة، والأدوات الدقيقة. كما حفّزت الكيمياء الفيزيائية تطوير وسائل الراحة، مثل: مكيفات الهواء، والمحرّكات السريعة، وغيرها الكثير. أمّا بحوث الكيمياء الحيوية، فقد ساعدت المحققين على استعمال عيّنات من الحمض النووي لكشف الجرائم.

الاسم _____ التاريخ _____

مقدمة في الكيمياء

3 - 1 الطرائق العلمية

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تصفَّح القسم 3 من هذا الفصل، ثُمّ اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسة والمفردات المظللة بالأصفر، والصور والأشكال والتعليقات المتعلقة بها.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف المفردات الآتية:

الطريقة العلمية: طريقة منظمة تُستعمَل في الدراسة العلمية، مثل: الكيمياء والأحياء والفيزياء وغيرها من العلوم.

البيانات النوعية: معلومات وملحوظات توصف باستعمال الحواس.

البيانات الكمية: معلومات رقمية تقاس بوساطة الباحث.

الفرضية: جملة قابلة للاختبار أو تفسير مؤقت أو استنتاج لم تتمّ ملاحظته.

التجربة: مجموعة من المشاهدات المضبوطة التي تُختبَر بها الفرضية.

الضابط: المقياس الذي يُستعمَل للمقارنة في التجربة.

الاستنتاج: حُكْم مبنيّ على المعلومات التي تم الحصول عليها.

النظرية: تفسير مدعم بتجارب كثيرة.

القانون العلمي: يصف علاقة أوجدها الله في الطبيعية تدعمها تجارب كثيرة.

الطريقة النظامية في البحث

تُستعمَل مع الصفحات 23 – 20

قارن بين كلٍّ من البيانات: النوعية والكمية.

كلاهما نوع من الملاحظات التي تُستخدَم في جمع المعلومات؛ فالبيانات النوعية وصفية، وهي تُشير إلى كيفية ظهور الأشياء من حيث: الشكل والملمس والمظهر والطعم والرائحة. أمّا البيانات الكمية فهي رقمية ويمكن قياسها. كما تُخبرنا عن الكمية والكثرة والقلة والحجم، والطول والسرعة.

(تابع) 3 - 1 الطرائق العلمية

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

قارن بين كلٍّ من المتغيّر المستقل والمتغيّر التابع.

يُغيِّر الباحث المتغيّر المستقل في أثناء التجربة، في حين تعتمد قيمة المتغيّر التابع على قيمة المتغيّر المستقل.

حلِّل هل تُعدّ الخواص التالية بيانات نوعية، أم كمية، أم كلتيهما معًا؟

الخاصية	نوع البيانات
معدل احتراق الشمعة	كمية
بطانية تتفاوت في درجة نعومتها	كمية ونوعية
رمل ذو لون بني محمر	نوعية

رتِّب خطوات الطريقة النظامية في البحث الآتية:

3 خطِّط، ثُمّ حضِّر تجربة أو أكثر لاختبار متغيّر واحد في كلّ مرّة.

1 اجمع معلومات؛ كمية ونوعية.

4 لاحظ، ثُمّ دوّن بيانات التجربة، ومن ثَمّ حلِّلها.

2 اقترح فرضية أو تفسيرًا مؤقتًا مبنيًّا على الملاحظات.

6 اقترح نظرية أو قانونًا علميًّا.

5 قارن النتائج التي توصلت إليها مع الفرضية، ثُمّ كوِّن استنتاجًا.

(تابع) 3 - 1 الطرائق العلمية

الفكرة الرئيسة

تُستعمَل مع الصفحة 23

التفاصيل

حلِّل الشكل 13–1 في كتابك المدرسي. فسِّر، بلغتك الخاصّة، تأثير الأشعّة فوق البنفسجية في مركّبات CFCs.

إجابة محتملة: تُحلِّل الإشعاعات فوق البنفسجية جزيئات CFCs، مُطلقة ذرات الكلور التي تعمل على نزْع ذرة الأكسجين الإضافية من جزيئات الأوزون لتُكوِّن جزيئات الأكسجين. وبالتالي يقل تركيز جزيئات الأوزون في طبقة الستراتوسفير مما يسبب اتساع ثقب الأوزون.

التصميم

صمِّم تجربة بسيطة مستخدمًا الطريقة العلمية، ثُمّ أعط تجربتك عنوانًا وصفيًّا. واجعل عدد المتغيّرات التي ستختبرها محدودًا. ومن ثَمّ اكتب خطوات العمل بناءً على الطريقة العلمية، بحيث تتضمّن: الفرضية، والتحليل، والنتائج، وأيّ خطوات أخرى. ارسم إيضاحًا لتجربتك إذا كان ذلك مناسبًا، ثُمّ اذكر كلٍّ من المتغيّر المستقل، والمتغيّر التابع، والمتغيّر الضابط.

العنوان: اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

الخطوات: .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

المتغيّر المستقل: .....

المتغيّر التابع: .....

المتغيّر الضابط: .....

الاسم _____ التاريخ _____

مقدمة في الكيمياء

4 - 1 البحث العلمي

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 4 من من هذا الفصل، ثُمّ اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسة والمفردات المظللة بالأصفر والصور والأشكال والتعليقات المتعلقة بها.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف المفردات الآتية:

البحث النظري: البحث عن المعرفة من أجل المعرفة ذاتها.

البحث التطبيقي: البحث الذي يُجرَى لحلّ مشكلة محدّدة.

المفردات الأكاديمية عرِّف المفردة الآتية:

استعادة: إرجاع الشيء إلى وضعه الطبيعي.

(تابع) 4 - 1 البحث العلمي

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

أنواع البحوث العلمية

تُستعمَل مع الصفحتين 26 – 25

صِفِ الإستقصاءات العلمية بإكمال الجمل الآتية:

يصبح البحث النظري **بحثًا تطبيقيًا** عندما يُطوِّر العلماء فرضية مبنيّة على بيانات، في محاولة لحلّ مشكلة عملية. وتحدث **اكتشافات بالصدفة** عندما يصل العالِم إلى نتيجة مختلفة تمامًا عمّا كان مفروضًا. وهناك الكثير من الاكتشافات العلمية المذهلة التي تمّت **بصورة غير متوقّعة**.

الطلاب في المختبر

تُستعمَل مع الصفحتين 27 – 26

راجع الجدول 2–1 الوارد في كتابك المدرسي، ثُمّ اكتب الحرف (م) إذا كنت موافقًا على ما ورد في الجملة، أو (غ) إذا كنت غير موافق.

غ أعدِ المواد الكيميائية غير المستعملة إلى العبوات الأصلية.

م من غير المأمون وضع عدسات لاصقة في المختبر.

غ يجب الإبلاغ عن الحوادث الرئيسة فقط، أو الإصابات، أو الإجراءات غير الصحيحة، أو تلف الأدوات.

غ يجب تسخين كلٍّ من: المخبار المدرّج، والسحاحة، والماصة بلهب بنزن في المختبر.

حلِّل احتياطات السلامة في المختبر؛ وذلك بالاستجابة للمواقف التالية:

1. اشرح، بلغتك الخاصّة، وجوبَ وضع نظارة واقية، وارتداء معطف المختبر طوال وجودك في المختبر.

إجابة محتملة:

قد تتطاير المواد الكيميائية أو تتناثر مُسبِّبة تلفًا للعينين، أو الجلد، أو الملابس.

2. لماذا يجب عدم دخول المختبر بأقدام عارية، أو بأحذية مفتوحة من الأمام؟

إجابة محتملة:

قد تنسكب المواد الكيميائية على الأرض، مُسبِّبة الأذى للأقدام إذا لم تكن محمية بالأحذية المغلقة.

(تابع) 4 - 1 البحث العلمي

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

3. فسِّر لزميلك سبب عدم إعادة المواد الكيميائية المُستعمَلة إلى العبوات الأصلية.

إجابة محتملة: قد تتفاعل هذه المواد الكيميائية بمواد كيميائية أخرى في البيئة؛ وعند إعادتها إلى العبوة النقية تلوّث العبوّة بكاملها وقد يَنتُج عند إضافتها تفاعلٌ غير مرغوب فيه.

4. فسِّر لماذا يجب إبقاء المنطقة حول الميزان نظيفةً؟

إجابة محتملة: قد تتسبّب المواد الكيميائية التي لم يتمّ تنظيفها في حدوث تفاعلات غير مرغوب فيها.

التركيب

في أثناء إجراء بعض الطلاب تجربة، تتضمّن إضافة الصوديوم إلى الماء، أُضيفت كمية كبيرة من الصوديوم؛ ممّا سبَّب حريقًا في المختبر. وبردّة فعل سريعة، سكب أحد الطلاب الماء على النار؛ ممّا أدى إلى انتشارها. وأخيرًا، تمكّن المعلم من إخماد النار.

استنادًا إلى ما تعرفه عن الكيمياء واحتياطات السلامة في المختبر، اشرح كيف كان بالإمكان تجنُّب هذا الموقف.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

إجابة محتملة:

كان يمكن تجنُّب مثل هذا الموقف من خلال دراسة التجربة العملية كلّها، وباستعمال الكميات الصحيحة من كلّ مادة كيميائية، إضافة إلى استعمال بطانية لإطفاء النار بدلًا من الماء، مع ضرورة إعلام المعلم بمثل هذه الأمور فورًا.

الاسم _____ التاريخ _____

مقدمة في الكيمياء

ملخّص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، راجع ما تعلمته، ثُمّ أكمل الفقرة الآتية مستعملًا كلمات، أو عبارات صحيحة:

الكيمياء هي **دراسة المادة والتغيّرات التي تحدث لها**. ويُقصد بالمادة أيّ شيء له **كتلة** ويشغل **حيزًا**. أمّا الكتلة، فهي **مقياس لكمية المادة في الجسم**. وتختلف عن الوزن في أنّها لا تقيس **تأثير قوة الجاذبية** في المادة.

تتضمّن خطوات البحث العلمي ما يلي:

القيام بالملاحظات، ووضع فرضية، وإجراء تجارب، وضع استنتاجات، وصياغة نظرية أو قانون علمي.

نوعا البحث العلمي، هما:

البحث النظري، والبحث التطبيقي.

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

- ☐ اقرأ هذا الفصل من دفتر الكيمياء.
- ☐ ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.
- ☐ راجع الواجبات المنزلية اليومية.
- ☐ أعد قراءة الفصل وراجع الجداول، والرسوم البيانيّة، والصور والأشكال.
- ☐ راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كلّ قسم من هذا الفصل.
- ☐ ألقِ نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

اشرح ثلاث طرائق تُستخدَم فيها الكيمياء في الحياة اليومية.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة تتضمّن:

1. **تُستخدَم الكيمياء في كلّ مرّة تقوم فيها بإعداد الخبز.**
2. **تُسبِّب مُلطِّفات الجوّ تفاعلًا يعمل على إزالة الرائحة من الهواء.**
3. **يعتمد أداء سيارتك على نوع الوقود المُستعمَل.**

الاسم _____ التاريخ _____

المادة - الخواص والتغيّرات

قبل أن تقرأ

مراجعة المفردات

المادة

الفصل 2

عرِّف المفردات الآتية:

كلّ شيء له كتلة، ويشغل حيزًا.

اكتب ما تعرفه عن المادة من حيث حالاتها وطبيعة جزيئات كل حالة منها.

تنقسم المادة إلى ثلاث حالات هي:

- المادة الصلبة: حيث تكون جزيئاتها متراصة، وتتحرك بشكل بسيط، ولها شكل وحجم ثابتين.
- المادة السائلة: حيث تكون جزيئاتها أقل تراصًا من المادة الصلبة، وتتحرك بحرية أكثر من حركة جزيئات المادة الصلبة، ولها حجم ثابت وشكل يتغير بحسب الإناء الذي توضع فيه.
- المادة الغازية: حيث تكون جزيئاتها متباعدة عن بعضها البعض بحيث تكون حرة الحركة وليس لها شكل أو حجم ثابت، فهي تتشكل بحسب الإناء الذي توضع فيه، ويتغير حجمها تبعًا لذلك.

الاسم _____ التاريخ _____

المادة - الخواص والتغيّرات

1 - 2 خواص المادة

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 1 من هذا الفصل، ثُمّ اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسة والمفردات المظللة بالأصفر والصور والأشكال والتعليقات المتعلقة بها.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف المفردات الآتية:

حالات المادة: الأشكال الفيزيائية لجميع المواد على الأرض.

البخار: الحالة الغازية لمادة توجد في الحالة السائلة أو الصُلبة، عند درجة حرارة الغرفة.

الخاصية الفيزيائية: خاصية يمكن ملاحظتها أو قياسها دون تغيّر في تركيب المادة.

الخاصية المميزة: الخواص الفيزيائية التي لا تعتمد على كميّة المادة في الجسم، مثل درجة الانصهار والغليان والكثافة.

الخاصية غير المميزة: الخواص الفيزيائية التي تعتمد على كميّة المادة في الجسم، مثل الكتلة والطول والحجم.

الخاصية الكيميائية: قدرة المادة على الاتحاد مع غيرها، أو التحوّل إلى مادة أخرى.

وفِّق بين كلٍّ من حالات المادة الآتية والوصف الفيزيائي المناسب لها:

صُلبة	تنتشر، وتملأ حجم الوعاء كلّه.
سائلة	لها شكل وحجم ثابتان.
غازية	تسيل، ولها حجم ثابت.

المفردات الأكاديمية عرِّف ما يلي:

مورد: مصدر معلومات، أو خبرة.

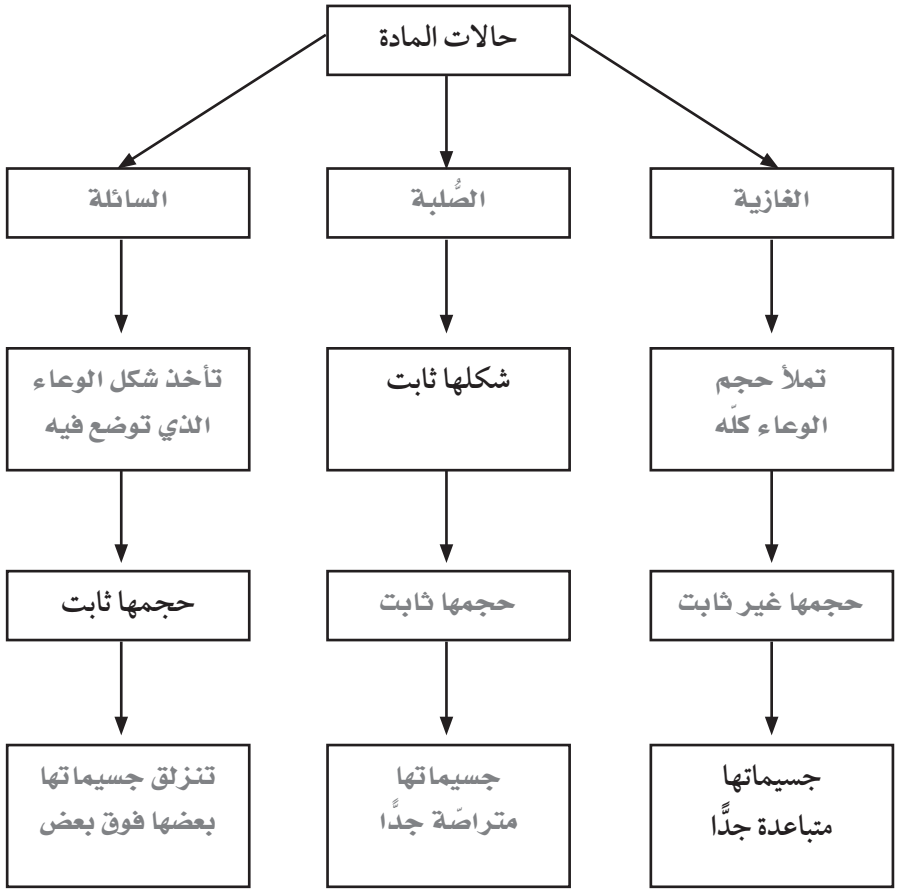
(تابع) 1 - 2 خواص المادة

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

حالات المادة

تُستعمَل مع الصفحتين 44 – 43

قارن بين الطرائق التي تملأ بها حالات المادة الثلاث الوعاء.



الربط مع الحياة

يُطلِق خبراء الأرصاد الجوية؛ وهم علماء يهتمون بدراسة المناخ، اسم بخار الماء على الحالة الغازية للماء في الغلاف الجوي. فسِّر سبب استعمال هذا المصطلح.

تُطلَق كلمة (غاز) على المواد الغازية عند درجة حرارة الغرفة. أمّا كلمة (بخار)، فتُطلَق على غازات المواد التي تكون، في العادة، سائلة، أو صُلبة عند درجة حرارة الغرفة.

(تابع) 1 - 2 خواص المادة

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
الخواص الفيزيائية والكيميائية للمادة تُستعمَل مع الصفحتين 46 – 45	**قارن** بين الخواص الفيزيائية؛ المميزة، وغير المميزة. تعتمد الخواص غير المميزة على كمية المادة الموجودة. أمّا الخواص المميزة، فلا تعتمد على كمية المادة. **عدِّد** مجموعة من الخواص الفيزيائية، ثُمّ فسِّر سبب استعمالها على نحوٍ أكثر من الخواص الكيميائية في تعريف الأجسام. من الأمثلة على الخواص الفيزيائية : الكثافة، واللون، والرائحة، والصَّلابة، ودرجتا الانصهار والغليان. حيث يمكن قياس هذة الخواص وملاحظتها واختبارها بسهولة دون تغيير في تركيب المادة. ولملاحظة الخواص الكيميائية، لا بدّ من إجراء تفاعل كيميائي.
ملاحظة خواص المادة تُستعمَل مع الصفحتين 47 – 46	**قارن** خواص الماء عند درجة حرارة الغرفة بخواصه عند درجة حرارة أعلى من 100°C. يكون الماء عند درجة حرارة الغرفة سائلًا، وكثافته $1.0\ g/cm^3$. أمّا عند درجة حرارة أعلى من 100°C ، فإنّه يكون غازًا، وكثافته $0.0006\ g/cm^3$. يكون النشاط الكيميائي لبخار الماء أكثر منه للماء السائل.

الاسم _____ التاريخ _____

المادة - الخواص والتغيّرات

2 - 2 تغيّرات المادة

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تصفَّح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيدًا من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق أسود ومظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلّها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.
- تذكّر ما تعرفه عن هذا الموضوع.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول تغيّرات المادة.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف المفردات الآتية:

التغيّر الفيزيائي التحوّل الذي لا يُغيّر من تركيب المادة.

تغيّر الحالة تحوّل المادة من حالة إلى أخرى.

التغيّر الكيميائي تحوّل مادة أو أكثر إلى مادة جديدة.

قانون حفظ الكتلة ينصّ على أنّ "الكتلة لا تُفنى، ولا تُستحدث في أثناء التفاعل الكيميائي".

الاسم _____ التاريخ _____

(تابع) 2 - 2 تغيّرات المادة

الفكرة الرئيسة

التغيّرات الفيزيائية والكيميائية

تُستعمَل مع الصفحتين 49 – 48

التفاصيل

حدِّد نوع كلّ تغيّر تُمثِّله كلّ جملة من الجمل الآتية، مستعملًا الحرف (ف) للتغيّر الفيزيائي، والحرف (ك) للتغيّر الكيميائي، مفسّرًا إجابتك.

اسوداد ملعقة فضة (ك)

التفسير: تكوّن مادة جديدة سوداء اللون

سحق علبة من الألومنيوم (ف)

التفسير: تغيّر الشكل فقط.

تجمّد الماء (ف)

التفسير: تغيّر الحالة فقط.

حرق الخشب (ك)

التفسير: تكوّن مادة جديدة؛ الرماد.

تحوّل لون النحاس إلى اللون المخضر (ك)

التفسير: تكوّن مادة جديدة.

طحن حبوب القهوة (ف)

التفسير: تغيّر الحجم والشكل فقط.

صف كيف يتحوّل الحديد إلى مسحوق بني محمر، مُحدِّدًا المتفاعلات والنواتج جميعها.

يتفاعل الحديد مع أكسجين الهواء ليكوّن الصدأ. المتفاعلات هي: الحديد والأكسجين. أمّا النواتج، فهي الصدأ.

(تابع) 2 - 2 تغيّرات المادة

الفكرة الرئيسة

حفظ الكتلة

تُستعمَل مع المثال 1-2 صفحة 50.

التفاصيل

لخِّص املأ الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات بعد قراءة المثال 1-2 المحلول في كتابك.

المسألة

يجب أن تكون كتلة النواتج مساوية لكتلة المتفاعلات، وهذا يُثبت قانون حفظ الكتلة.

1. تحليل المسألة

المعطيات: كتلة أكسيد الزئبق (II) = 10.00 g.

كتلة الزئبق السائل = 9.26 g.

المطلوب: كتلة الأكسجين الناتج.

2. حساب المطلوب

اكتب معادلة تُمثِّل حفظ كتلة المتفاعلات والنواتج.

كتلة الزئبق + كتلة الأكسجين = كتلة أكسيد الزئبق (II)

اكتب معادلة لإيجاد كتلة الأكسجين.

كتلة الأكسجين = كتلة أكسيد الزئبق (II) - كتلة الزئبق

عوِّض القيم في المعادلة.

كتلة الأكسجين = 10.00g - 9.26 g

كتلة الأكسجين = 0.74 g

3. تقويم الإجابة

اكتب معادلة تُبيِّن أنّ كتلة النواتج = كتلة المتفاعلات.

10.00 g أكسيد الزئبق (II) = 0.74 g أكسجين + 9.26 g زئبق

الاسم _____ التاريخ _____

المادة - الخواص والتغيّرات

3 - 2 المخاليط

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تصفَّح القسم 3 من هذا الفصل، مستفيدًا من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق أسود ومظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلّها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها عن المخاليط.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف المفردات الآتية:

المخلوط مزيج من مادتين أو أكثر من المواد النقية، تحافظ فيه كلّ مادة على خواصها الكيميائية.

المخلوط غير المتجانس مخلوط تكون مكوّناته ظاهرة لا تمتزج فيه المواد، وتركيبه غير منتظم..

المخلوط المتجانس مخلوطله تركيب ثابت في كافة أجزائه.

المحلول كلمة مرادفة للمخلوط المتجانس.

الترشيح طريقة تَستعمل ورق مسامي لفصل المواد الصُلبة عن السائلة.

التقطير طريقة فصل تعتمد على الفرق بين درجات غليان المواد المطلوبة.

التبلور طريقة فصل تؤدي إلى تكوّن بلورات صُلبة للمادة المذابة في محلول.

التسامي طريقة تتحوّل فيها المادة الصُلبة إلى بخار، دون المرور بالحالة السائلة.

الكروماتوجرافيا طريقة لفصل مكوّنات المخلوط، اعتمادًا على ميل مكوناته للحركة عبر سطح مادة أخرى.

(تابع) 3 - 2 المخاليط

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
المخاليط تُستعمَل مع الصفحتين 53 – 52	**صف** علاقة المخاليط بالمواد. المخلوط مزيج من مادتين أو أكثر من المواد النقية، تحافظ فيه كلّ مادة على خواصها الكيميائية الخاصّة بها. **ميِّز** المخاليط المتجانسة من غير المتجانسة. المخاليط المتجانسة تركيبها ثابت في جميع أجزائها، وتَظهَر كأنّها وَحدة واحدة. أمّا المخاليط غير المتجانسة، لا تمتزج مكوناتها بل تبقى المواد فيها متمايزة، وتركيبها غير منتظم. **صف** ما السبيكة؟ وما استعمالاتها؟ السبيكة مخلوط متجانس من الفلزات، تشترك في خواصها المختلفة لتحسين قوة تحمُّل السبيكة.
فصل المخاليط تُستعمَل مع الصفحتين 55 – 54	**حدِّد** أربع طرائق لفصل المخاليط اعتمادًا على خواصها الفيزيائية المختلفة، ثُمّ صف كيفية القيام بكلٍّ منها. الطريقة الأولى: الترشيح. بوساطة استعمال ورق مسامي لفصل المواد الصُّلبة عن السائلة. الطريقة الثانية: التقطير. بتسخين المخلوط حتى تتحوّل المادة، ذات درجات الغليان الأقل، إلى بخار يُحوَّل إلى سائل مرّة أخرى بالتبريد، ثُمّ يُجمَع. الطريقة الثالثة: التبلور. بفصل المادة المذابة في محلول مشبع عن المحلول على صورة بلورات صغيرة؛ عند إضافة كمية صغيرة جدًا من المادة المذابة.

(تابع) 3 - 2 المخاليط

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

الطريقة الرابعة: الكروماتوجرافيا.

يفصل مكوّنات المخلوط بعضها عن بعض، بالاعتماد على قابلية انجذاب كل مكوون من مكونات المخلوط لسطح مادة أخرى (الطور الثابت).

رتّب خطوات فصل مخلوط من: الرمل، والملح، وبرادة الحديد، مُحدِّدًا الخاصية الفيزيائية التي استخدمتها في كلّ خطوة.

2 أضف الماء إلى مخلوط الرمل والملح.

الخاصية الفيزيائية: يذوب الملح في الماء، في حين لا يذوب الرمل.

4 اغلِ مخلوط الملح والماء بحيث يبقى الملح وحده.

الخاصية الفيزيائية: يتبخّر الماء، ويبقى الملح على صورة راسب.

1 افصل برادة الحديد عن الرمل والملح باستعمال المغناطيس.

الخاصية الفيزيائية: تنجذب برادة الحديد إلى المغناطيس. أمّا الملح والرمل، فلا.

3 استعمل الترشيح لفصل الرمل عن محلول الملح والماء.

الخاصية الفيزيائية: لا تسمح ورقة الترشيح للرمل بالمرور من خلالها، في حين يمرّ المحلول الملحي من خلال هذه ورقة.

الربط مع الحياة

البترول الخام مخلوطٌ من مواد عدّة، منها: وقود السيارات، والكاز، والديزل، وزيت التدفئة.

أيّ طريقة ممّا يلي أفضل لفصل مكوّنات البترول الخام بعضها عن بعض؛ التقطير أم الترشيح؟ ملحوظة: المكوّنات المذكورة لكلٍّ منها درجة غليان مختلفة.

يُستعمَل الترشيح لفصل المواد الصُلبة عن السائلة. أمّا مكوّنات البترول الخام، فجميعها سائلة، ولها درجات غليان مختلفة. لذا فمن السهل فصلها بالتقطير.

الاسم _____ التاريخ _____

المادة - الخواص والتغيّرات

4 - 2 العناصر والمركّبات

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 4 من هذا الفصل، ثُمّ راجع الجدول الدوري للعناصر، مُدوّنًا ملحوظاتك عن كيفية تنظيم الجداول والمعلومات التي يمكن الحصول عليها بمجرّد النظر إلى الجدول.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف المفردات الآتية:

العنصر: مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أصغر منها بأيّ طريقة؛ فيزيائية أو كيميائية.

الجدول الدوري: جدول يُنظِّم العناصر في صفوف أفقية تُسمّى دورات وأخرى عمودية تُسمّى مجموعات.

المركّب: عنصران (أو أكثر) يتحدان معًا بطريقة كيميائية.

قانون النسب الثابتة: ينصّ على "يتكوَّن المركّب دائمًا من العناصر نفسها وبنسب كتلية ثابتة".

النسبة المئوية للكتلة: نسبة كتلة كلّ عنصر في المركّب إلى كتلة المركّب بأكمله.

قانون النسب المتضاعفة: ينصّ على أنّه "عند تكوين مركبات مختلفة من اتحاد العناصر نفسها، فإن النسبة بين كتل أحد العناصر التي تتحد مع كتلة ثابتة من عنصر آخر في هذه المركبات هي نسبة عددية بسيطة وصحيحة".

(تابع) 4 - 2 العناصر والمركّبات

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

العناصر والمركّبات

تُستعمَل مع الصفحات 59 – 56

ناقش العناصر والمركّبات، بإكمال الفقرة التالية:

يوجد في الطبيعة 92 عنصرًا، ويُشكِّل عنصر الهيدروجين 75% من الكون. تتكوّن القشرة الأرضية، وكذلك جسم الإنسان، من عدّة عناصر مختلفة، إلّا أنّ عنصر الأكسجين هو السائد في كليهما. تتألف معظم الأجسام من مركّبات يُعرف منها عشرات الملايين، إضافة إلى 100 000 مركّب آخر تُطَوَّر وتُكتشَف سنويًا.

حلِّل خريطة مفهوم المادة في الشكل 19–2، ثُمّ اكتب وصفًا مختصرًا للمعلومات التي تحملها خريطة المفهوم.

تُظهر خريطة المفهوم أن المادة تتكوّن في مجملها من العناصر، والمركّبات، والمخاليط.

اشرح كيفية ترتيب العناصر في الجدول الدوري.

يُنظَّم الجدول الدوري العناصر في شبكة تُدعَى خطوطها الأفقية دورات، والعمودية مجموعات أو عائلات. وتكون عناصر كلّ مجموعة متشابهة في الخواص الفيزيائية والكيميائية.

اشرح كيف يوضِّح الشكل 18–2 حقيقة اختلاف خواص المركّب عن خواص العناصر الداخلة في تركيبه.

البوتاسيوم K عنصر فلزي نشط كيميائيًا فضي اللون.

أما اليود I_2 مادة صلبة سوداء اللون توجد على هيئة غاز بنفسجي اللون في درجة حرارة الغرفة، في حين يكون يوديد البوتاسيوم KI ملح أبيض اللون.

(تابع) 4 - 2 العناصر والمركّبات

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

قانون النسب الثابتة

تُستعمَل مع الصفحتين 60 – 59

صف كيف يمكن الحصول على النسب المئوية للكتل، بإكمال الفقرة التالية:

كتلة المركّب تساوي مجموع كتل العناصر التي يتكوّن منها. وهذا هو قانون حفظ المادة.

حلِّل قانون النسب الثابتة بواسطة بيان ما إذا كانت الأمثلة التالية أمثلة على مركّبات متطابقة، أم مختلفة.

الوصف	التحليل
المركّب 1 يحتوي على 24 g من الصوديوم Na، و36 g من الكلور Cl. أمّا المركّب 2 فيحتوي على 36 g من الصوديوم Na، و54 g من الكلور Cl.	مركّبات متشابهة
المركّب 3 يحتوي على 10.00 g من الرصاص Pb، و1.55 g من الكبريت S. أمّا المركّب 4 فيحتوي على 10.00 g من الرصاص Pb، و1.55 g من الكربون C.	مركّبات مختلفة

قانون النسب المتضاعفة

تُستعمَل مع الصفحتين 61 – 60

اشرح قانون النسب المتضاعفة، بإكمال الجملة التالية:

عندما تتكوّن مركّبات مختلفة من اتحاد العناصر نفسها، فإنّ الكتل المختلفة التي يتّحد بها عنصر مع الكتلة نفسها من العنصر الآخر تُمثِّل نسبة عددية بسيطة.

التركيب

يتفاعل الكربون مع الأكسجين لتكوين مركّبين هما: أول أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكربون.

باستعمال قانون النسب المتضاعفة، بيِّن كيفية ارتباط نسب الأكسجين في المركّبين بعضها ببعض.

إنّ نسبة الأكسجين في أول أكسيد الكربون إلى نسبة الأكسجين في ثاني أكسيد الكربون، هي نسبة عددية بسيطة.

الاسم _____ التاريخ _____

المادة - الخواص والتغيّرات

ملخّص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، اكتب ثلاثة أشياء تعلّمتها عن خواص المادة وتغيّراتها.

1. اقبل الاجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

- ☐ اقرأ هذا الفصل من دفتر الكيمياء.
- ☐ ادرس المفردات والتعريفات العلمية.
- ☐ راجع الواجبات المنزلية اليومية.
- ☐ راجع الجداول، والرسوم البيانيّة والصور والأشكال.
- ☐ أعد قراءة الفصل وراجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كلّ قسم من هذا الفصل.
- ☐ ألقِ نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

اشرح كيف يساعدك فهم الخواص الفيزيائية والكيميائية للمادة على إيجاد بدائل لحرق الوقود الأحفوري؛ من أجل تقليل كميات غازات الدفيئة الضارة التي تُطلَق في الغلاف الجوي.

اقبل الاجابات المعقولة جميعها.

إجابة محتملة: تتولّد غازات الدفيئة من تفاعلات كيميائية. وبفهم الخواص الكيميائية، يستطيع المهندسون والباحثون معرفة التفاعلات التي تُسبِّب هذه الغازات وتولّدها؛ ممّا يساعدهم على اتخاذ الخطوات اللازمة لتجنُّبها في أثناء إنتاج مواد جديدة وتطويرها.

الاسم _____ التاريخ _____

تركيب الذرة

قبل أن تقرأ

مراجعة المفردات عرِّف المصطلحات التالية:

القانون العلمي يصف علاقة أوجدها الله في الطبيعية تدعمها تجارب كثيرة.

النظرية تفسير مدعوم بتجارب كثيرة، إلاّ أنّه بحاجة إلى بيانات تجارب جديدة. ويمكن تعديله ليصبح مقبولًا إذا أمكن استعماله للقيام بتوقُّعات صحيحة.

العنصر مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أصغر منها بأيّ طريقة ؛ فيزيائية أو كيميائية.

قانون النسب الثابتة ينصّ على أنّ "المركّب يتكوّن دائمًا من العناصر نفسها، وبنسب كتلية ثابتة".

قانون النسب المتضاعفة ينصّ على أنّه "عند تشكُّل مركّبين مختلفين من اتحاد العنصرين نفسيهما، فإنّ نسب الكتل المختلفة لأحد العنصرين، والتي تتحد مع الكتلة نفسها من العنصر الآخر، هي نسبة عددية بسيطة".

صف ثلاثة أشياء تعرفها مسبقًا عن الذرة.

1. اقبل الاجابات المعقولة جميعها.
2. _____
3. _____

الاسم _____ التاريخ _____

تركيب الذرة

1 - 3 الأفكار القديمة للمادة

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 1 من هذا الفصل، مستفيدًا من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق أسود ومظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلّها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.
- تذكّر ما تعرفه عن هذا الموضوع.

اكتب ثلاثة أشياء تتوقَّع تعلّمها بعد قراءتك هذا القسم.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

نظرية دالتون الذرية

نظرية اقترحها جون دالتون عام 1808م، مبنيّة على العديد من التجارب العلمية، حيث شكّلت بداية تطوّر النظرية الذرية الحديثة.

(تابع) 1 - 3 الأفكار القديمة للمادة

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

الفلاسفة الإغريق

تُستعمَل مع الصفحات 74–76

لخِّص أثر أرسطو في النظرية الذرية التي اقترحها ديمقريطس.

رفض أرسطو نظرية ديمقريطس؛ لأنّها تتعارض مع نظريته عن الطبيعة، حيث إنّه لم يؤمن بوجود فراغ في الطبيعة، فضلًا عن رفضه فكرة وجود الذرات. وقد استمر قبول الناس نظرية أرسطو إلى نحو 2000 عام، ولم يتمّ تطوير أفكار ديمقريطس.

جون دالتون

تُستعمَل مع الصفحة 76

اذكر البنود الرئيسة لنظرية دالتون الذرية.

1. تتكوّن المواد جميعها من أجزاء متناهية في الصغر، تُدعَى الذرات.
2. تتماثل ذرات العنصر الواحد في كلٍّ من الحجم والكتلة والخواص الكيميائية، إلّا أنّها تختلف عن ذرات العناصر الأخرى.
3. لا يمكن تجزئة الذرة، إلى أجزاء أصغر منها، ولا إفناؤها (في حدود قدرة المخلوق).
4. تتحد الذرات مع بعضها بنسب عددية بسيطة لتكوين المركّبات.
5. في أثناء التفاعل الكيميائي، تنفصل الذرات، أو تتحد، أو تُعيد ترتيب نفسها.

ناقش أفكار دالتون، بإكمال الفقرة التالية:

بعد سنوات كثيرة من دراسة التفاعلات الكيميائية، تمكّن دالتون من تحديد نسب الكتلة بدقة عن طريق العناصر التي تتفاعل في التفاعلات الكيميائية. وقد ساعدت هذه النتائج على نشوء النظرية الذرية التي ساهمت في تفسير كيفية انفصال الذرات، أو اتحادها، أو إعادة ترتيب نفسها بنفسها في التفاعل الكيميائي، وكذلك تأكيد أنّها لا تُفنى، ولا تُجزّأ في أثناء التفاعل الكيميائي.

(تابع) 1 - 3 الأفكار القديمة للمادة

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

قارن بين النظرية الذرية لكلّ من ديمقريطس ودالتون، بوضع علامة (X) إزاء الجملة التي تُمثّل جزءًا من نظرية أيّ منهما.

الجملة	ديمقريطس	دالتون
تتكوّن المواد جميعها من أجزاء صغيرة.	X	X
تتكوّن المادة من فراغ تتحرّك فيه الذرات.	X	
لا يمكن تقسيم الذرات ولا تجزئتها.	X	X
لا يمكن تحطيم الذرات ولا إفناؤها في أثناء التفاعل الكيميائي.	X	X
تتحد الذرات المختلفة بنسب عددية بسيطة لتكوين المركّبات.		X
تختلف خواص الذرات باختلاف شكلها وحجمها وحركتها.	X	
الأنواع المختلفة من الذرات لها حجوم وأشكال مختلفة.	X	

الربط مع الحياة

كشفت تجارب الكيميائيين الأوائل عن خواص بعض الفلزات، وقدّمت الأساس لنشوء علم الكيمياء. وبالرغم من عدم نجاحهم، إلّا أنّهم قدموا خدمات جليلة للعلم.

اشرح كيف يمكن استعمال هذا المثال وتطبيقه على البحوث المعاصرة.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابة محتملة: تُضيف البحوث والتجارب غير الناجحة الكثير إلى المعرفة العلمية. كما أنّها تزوّدنا بالمعلومات المفيدة لباحثي المستقبل.

الاسم _____ التاريخ _____

تركيب الذرة

2 - 3 تعريف الذرة

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفّح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيدًا من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق أسود ومظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلّها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.
- تذكّر ما تعرفه عن هذا الموضوع.

اكتب حقيقتين اكتشفتهما عن مكوّنات الذرة.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

أشعّة المهبط: أشعّة تنطلق من القطب السالب (المهبط) في الأنبوب الذي يستعمله الباحثون لدراسة الكتلة والشحنة.

الإلكترون: جسيم يحمل شحنة سالبة -1، وهو جزء من تركيب المواد جميعها.

النواة: جزء صغير جدًا يوجد في مركز الذرة، يحوي الشحنات الموجبة ومعظم كتلة الذرة.

البروتون: جسيم صغير يحمل شحنة تساوي شحنة الإلكترون، لكنّها مخالفة لها؛ أي +1.

النيوترون: جسيم صغير كتلته تساوي كتلة البروتون تقريبًا، ولا يحمل أيّ شحنة كهربائية.

الذرة

تُستعمَل مع الصفحات 79–78

عرِّف الذرة وعدّد خواصها، بإكمال الفراغ فيما يلي:

الذرة هي أصغر جزء في المادة، وتحمل خواص العنصر. وعندما تتحد مجموعة من الذرات معًا وتُشكِّل وَحدة واحدة، فإنّ الناتج يُدعَى الجزيء.

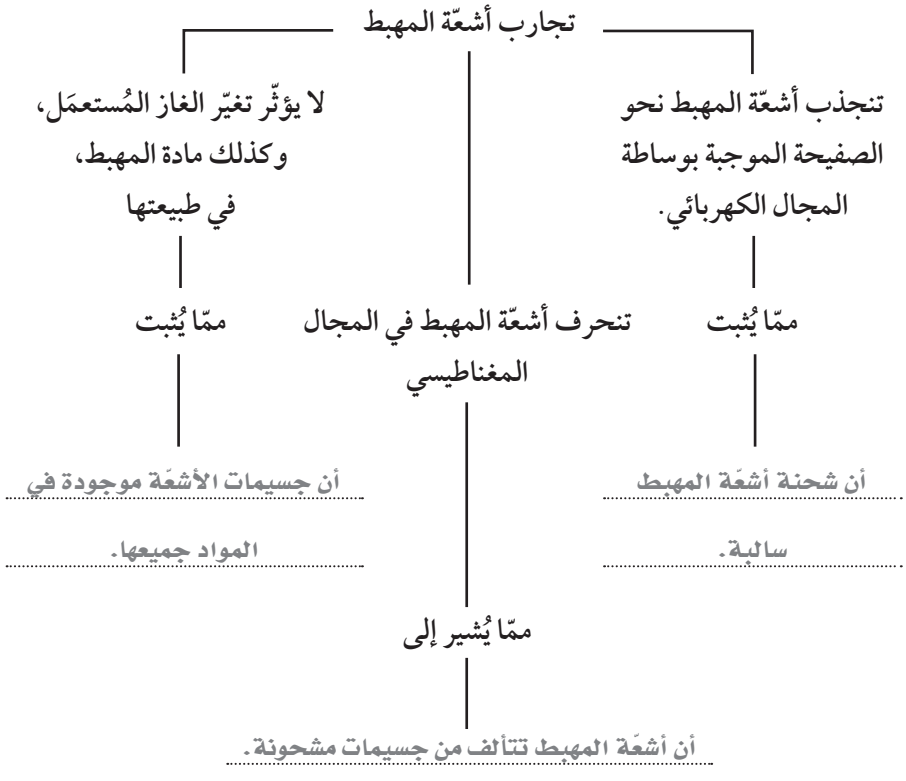
(تابع) 2 - 3 تعريف الذرة

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

الإلكترون

تُستعمَل مع الصفحات 82–79

لخِّص المعلومات التي اكتشفتها من تجارب أشعّة المهبط. استعمل الشكل 7–3 بصفته مرجعًا لذلك.



عدِّد الاكتشافات الرئيسة المتعلّقة بأجزاء الذرة التي تمّت في القرن 19.

1. تبين أن أشعّة المهبط هي سيل من الجسيمات المشحونة.
2. تحمل الجسيمات شحنة سالبة.
3. وجود جسيمات أصغر من الذرة.

(تابع) 2 - 3 تعريف الذرة

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

النواة

تُستعمَل مع الصفحات 86-83

صف نموذج راذرفورد للذرة، بإكمال الجمل التالية:

1. تتكوّن الذرة من إلكترونات تتحرّك بسرعة في الفراغ .
2. تبقى الإلكترونات مرتبطة بالذرة بواسطة قوة التجاذب مع الشحنات الموجبة في النواة.
3. حجم الفراغ الذي تتحرّك فيه الإلكترونات أكبر من حجم النواة بعدّة مرّات.

نظِّم خواص الجسيمات المكوِّنة للذرة، بإكمال الجدول التالي، مستعملًا الجدول 3-3 بصفته مرجعًا لذلك.

	الإلكترون	البروتون	النيوترون
الرمز	e^-	p^+	n
الموقع	في الفراغ المحيط بالنواة	في النواة	في النواة
الشحنة الكهربائية النسبية	1-	1+	0

لخِّص ما تعلّمته حول الجسيمات المكوِّنة للذرّة، بإكمال الفقرة التالية:

الذرات كروية الشكل. وتتألف النواة من بروتونات موجبة الشحنة و نيوترونات عديمة الشحنة. وتُشكِّل النواة 99.97% من كتلة الذرة، في حين يتألف معظم حجم الذرة من إلكترونات سالبة تدور حول النواة الموجبة وبسبب الحركة السريعة للإلكترونات حول النواة فلا تسقط في النواة. وتبقى الإلكترونات تدور في مكانها بسبب قوة التجاذب مع شحنة النواة الموجبة. أمّا كتلتا البروتون والنيوترون، فهما متساويتان تقريبًا، في حين أنّ كتلة الإلكترون متناهية في الصغر.

الاسم _____ التاريخ _____

تركيب الذرة

3 - 3 كيف تختلف الذرات؟

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 3 من هذا الفصل، ثُمّ أمعن في النظر في العناوين الفرعية، والكلمات المكتوبة بخطٍّ بارز، ملخِّصًا الأفكار الرئيسة في هذا القسم.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لكتابة المصطلح المناسب مقابل كل تعريف:

العدد الذري ..... عدد البروتونات في الذرة.

النظائر ..... ذرات لها عدد البروتونات نفسه، ولكنّها تختلف في عدد النيوترونات.

العدد الكتلي ..... مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في النواة.

وَحدة الكتل الذرية (amu) ..... وَحدة قياس كتلة الذرات، وتساوي 12/ 1 من كتلة ذرة الكربون-12.

الكتلة الذرية ..... متوسط كتل نظائر العنصر.

المفردات الأكاديمية عرّف المصطلح التالي:

مُحدَّد ..... ما يتصف بصياغة دقيقة أو قيود مُحدّدة.

(تابع) 3 - 3 كيف تختلف الذرات؟

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

العدد الذري

تُستعمَل مع الصفحة 87

اشرح كيفية استعمال العدد الذري للتَعرُّف إلى عنصر ما، بإكمال الفقرة التالية:

كلّ ذرة من ذرات العنصر لها عدد خاص بها من البروتونات. وبما أنّ الشحنة الكلية للذرة متعادلة، فإنّ عدد البروتونات يساوي عدد الإلكترونات. لذا، فالعدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات. وإذا علمنا عدد أيّ من هذه الجسيمات الثلاثة، فإنّه يمكننا معرفة عدد الجسيمات الأخرى. وعند معرفة العدد الذري، فإنّه يمكن استعمال الجدول الدوري لإيجاد اسم العنصر.

العدد الذري

تُستعمَل مع المثال 1-3 صفحة 88

حلّ اقرأ المثال 1-3 المحلول من الكتاب.

جرِّب ما يلي:

المسألة

بناءً على المعلومات المعطاة عن الذرات، حدّد اسم عنصر كلّ ذرة، وعددها الذري.

a. الذرة 1 تحتوي على 11 بروتونًا **b. الذرة 2 تحتوي على 20 إلكترونًا**

1. تحليل المسألة

استعمل العلاقة بين كلٍّ من: العدد الذري وعدد البروتونات وعدد الإلكترونات؛ لتحديد اسم كلّ عنصر وعدده الذري.

2. حساب المطلوب

a. الذرة 1

العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

العدد الذري = 11 = عدد الإلكترونات

العنصر الذي عدده الذري 11، هو الصوديوم Na.

b. الذرة 2

العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

العدد الذري= عدد البروتونات = 20

العنصر الذي عدده الذري 20، هو الكالسيوم Ca.

3. تقويم الإجابة

تتفق الإجابات مع الأعداد الذرية للعناصر الموجودة في الجدول الدوري ورموزها.

(تابع) 3 - 3 كيف تختلف الذرات؟

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

النظائر والعدد الكتلي

تُستعمَل مع الصفحة 89

راجع ما تعلّمته حول النظائر والعدد الكتلي، بإكمال الفقرة التالية:

النظائـر عناصر لها عدد البروتونات نفسه، لكنّها تختلف في عدد النيوترونات. ويمكن تحديـد عدد النيوترونات بواسـطة طـرح العدد الذري من العدد الكتلـي. والعدد الكتلي هو عدد البروتونات + عدد النيوترونات.

استعمل العدد الذري والعدد الكتلي

تُستعمَل مع المثال 2-3 صفحة 90

حلّ اقرأ المثال 2-3 المحلول من الكتاب.

جرِّب ما يلي:

المسألة

إذا أُعطيـت عيّنتين من الكربون؛ الأولـى من الكربون-12، وعددها الكتلي 12. والأخرى من الكربـون-13، وعددهـا الكتلي 13، فحدِّد عدد البروتونـات والإلكترونات والنيوترونات في كلّ عيّنة، علمًا أنّ العدد الذري لكلتا العيّنتين 6.

1. تحليل المسألة

المعطيات:

الكربون - 12	الكربون - 13
عدده الكتلي 12.	عدده الكتلي 13.
عدده الذري 6.	عدده الذري 6.

المطلوب:

عدد البروتونات، والإلكترونات، والنيوترونات في كلتا العيّنتين.

2. حساب المطلوب

عدد البروتونات= عدد الإلكترونات= العدد الذري= 6

عدد نيوترونات الكربون - 12=12-6 = 6

العدد الكتلـي - العدد الذري = عدد النيوترونات

عدد نيوترونات الكربون - 13 = 13-6 = 7

3. تقويم الإجابة

عدد النيوترونات يساوي العدد الكتلي مطروحًا منه العدد الذري، أو عدد البروتونات.

(تابع) 3 - 3 كيف تختلف الذرات؟

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

كتل الذرات

تُستعمَل مع الصفحتين 92-91

اشرح لماذا تكون كتلة ذرة الكلور أكبر من 35. استعمل الشكل 18-3 بصفته مرجعًا لذلك.

يمتلك كلّ عنصر نظائر عدّة، ولكلّ نظير عدد مختلف من النيوترونات. لذا، فكلّ نظير له كتلة مختلفة. أمّا الكتلة الذرية لذرة العنصر، فهي متوسط كتل النظائر جميعها.

احسب الكتلة الذرية

تُستعمَل مع المثال 3-3 صفحة 93

لخِّص املأ الفراغات التالية لمساعدتك على تدوين الملحوظات في أثناء قراءة المثال المحلول 3-3.

المسألة

احسب الكتلة الذرية للعنصر المجهول X مستعملًا البيانات المعطاة في الجدول الموجود جهة اليمين. ثُمّ تعرَّف العنصر المجهول الذي يُستعمَل في الطب لمعالجة بعض الإعاقات العقلية.

نسبة وجود نظائر العنصر X		
النظير	الكتلة (amu)	نسبة وجود النظير
^{6}X	6.015	7.59%
^{7}X	7.016	92.41%

1. تحليل المسألة

المعطيات:

النظير ^{6}X

الكتلة الذرية = 6.015 amu.

نسبة وجوده = 7.59% = 0.0759

النظير ^{7}X

الكتلة الذرية = 7.016 amu.

نسبة وجوده = 92.41% = 0.9241.

المطلوب:

الكتلة الذرية للعنصر X = amu؟

اسم العنصر X = ؟

2. حساب المطلوب

مساهمة الكتلة = (الكتلة) × (نسبة الوجود)

مساهمة الكتلة للنظير ^{6}X = (6.015 amu) × (0.0759) = 0.4565 amu

مساهمة الكتلة للنظير ^{7}X = (7.016 amu) × (0.9241) = 6.483 amu

الكتلة الذرية المتوسطة للعنصر X = (0.4565 amu) + (0.6483 amu) = 6.939 amu

وباستعمال الجدول الدوري، فإنّ العنصر ذا الكتلة الذرية 6.939 amu، هو الليثيوم.

3. تقويم الإجابة

عدد النيوترونات يساوي العدد الكتلي مطروحًا منه العدد الذري، أو عدد البروتونات.

الاسم _____ التاريخ _____

تركيب الذرة

4 - 3 الأنوية غير المستقرة والتحلّل الإشعاعي

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 4 من هذا الفصل، ثُمّ اكتب سؤالين قد يخطران بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسة والتعليقات.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

النشاط الإشعاعي عملية إطلاق المواد للإشعاعات تلقائيًا.

الإشعاع الأشعّة والجسيمات المنبعثة من المواد المشعّة.

التفاعل النووي التفاعل الذي تتحوّل فيه ذرة عنصر إلى ذرة عنصر آخر.

التحلّل الإشعاعي عملية فقد أنوية العناصر غير المستقرة للطاقة بواسطة فقد الإشعاعات تلقائيًا.

أشعّة ألفا الأشعّة التي تنحرف نحو الصفيحة السالبة في المجال المغناطيسي.

جسيم ألفا جسيم يُفقَد في أثناء التحلّل الإشعاعي، ويحتوي على بروتونين ونيوترونين، ويحمل شحنة مقدارها +2.

المعادلة النووية معادلة تُبيِّن العدد الذري والعدد الكتلي للجسيمات المشتركة في التحلّل الإشعاعي.

أشعّة بيتا الأشعّة التي تنحرف نحو الصفيحة الموجبة في المجال المغناطيسي.

جسيم بيتا إلكترون سريع يحمل شحنة مقدارها -1، ويُطلَق في أثناء التحلّل الإشعاعي.

أشعّة جاما أشعّة ذات طاقة عالية جدًّا، لا كتلة لها، ولا تحمل شحنة، ولا تتأثّر بالحقل المغناطيسي.

(تابع) 4 - 3 الأنوية غير المستقرة والتحلّل الإشعاعي

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

النشاط الإشعاعي

تُستعمَل مع الصفحات 96-94

اشرح خاصية النشاط الإشعاعي، بإكمال الفقرة التالية:

في أثناء التفاعلات الكيميائية، قد تقوم الذرات **بإعادة ترتيب نفسها**، لكنّها تحافظ على **نوعها**، علمًا أنّ إعادة الترتيب تُؤثّر في إلكترونات الذرة فقط، وليس في **نواتها**.

تختلف **التفاعلات النووية** عن التفاعلات الكيميائية؛ ففي التفاعلات النووية، تصل **الأنوية غير المستقرة** إلى حالة الثبات بواسطة إطلاق **الإشعاعات**. ونتيجة **لتغيّرات** النواة، تتغيّر **هُويّة** الذرات، وتستمر **الأنوية غير المستقرة** بإطلاق **الإشعاعات** بواسطة عملية التحلّل الإشعاعي حتى تتكوّن أنوية مستقرة، تُشكّل ذرات **عناصر مختلفة**.

رتِّب خطوات التفاعل النووي التالية:

4 تُكوّن ذرة مستقرة غير مشعّة.
2 تُطلِق الإشعاعات.
3 تستمر عملية التحلّل الإشعاعي حتى تصبح النواة مستقرة.
1 ذرةٌ نواتها غير مستقرة.

ميِّز بين كلٍّ من أشعّة ألفا، وبيتا، وجاما؛ بإكمال الجدول التالي:

خواص الإشعاعات			
	ألفا	بيتا	جاما
الرمز	α أو ^4_2He	β	γ
الكتلة الذرية (amu)	4	1/1840	0
الشحنة	2+	1−	0

ناقش لماذا تكون بعض العناصر مشعّة، في حين أنّ معظمها غير مشعّ؟

تكون الذرات غير مستقرة عندما تمتلك عددًا كبيرًا جدًّا (أو صغيرًا جدًّا) من النيوترونات في أنويتها. وبالتالي تبدأ بالتحلّل الإشعاعي حتى تصبح النواة مستقرة. إنّ معظم الذرات التي تتحلّل إشعاعيًّا تتحوّل إلى ذرات مستقرة.

الاسم _____ التاريخ _____

تركيب الذرة

ملخّص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، لخِّص ما قرأت، ثُمّ اكتب ثلاث حقائق مهمة اكتشفتها حول تركيب الذرة.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

- ☐ اقرأ هذا الفصل من دفتر الكيمياء.
- ☐ ادرس المفردات والتعريفات العلمية.
- ☐ راجع الواجبات المنزلية اليومية.
- ☐ راجع الجداول والرسوم البيانيّة والصور والأشكال.
- ☐ أعد قراءة الفصل وراجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كلّ قسم.
- ☐ ألقِ نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

تُستخدَم المواد المشعّة في محطات الطاقة، إضافة إلى استخداماتها الطبية. ولكن بعض الناس يعارض الانتشار الواسع لاستخدام المفاعلات النووية والمواد المشعّة. ناقش مدى تأثير ما تعلّمته في هذا الفصل، في تصوّرك، تجاه استعمال المواد المشعّة.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

على الطلاب أخذ طبيعة التحلّل الإشعاعي، وكيفية التخلّص من المواد المشعّة بالحسبان.

الاسم _____ التاريخ _____

التفاعلات الكيميائية

قبل أن تقرأ

مراجعة المفردات عرِّف المصطلحين التاليين:

المركّب الأيوني

مركّب يتكوّن عند نشوء رابطة أيونية بين المواد.

المركّب الجزيئيّ

مركّب يتكوّن عند نشوء رابطة تساهمية بين المواد.

اشرح كيف تُكتَب الصيغ الكيميائية للمركّبات الأيونية.

لمّا كان يتعذّر وجود جزيء واحد بمفرده من المركّبات الأيونية، فإنّ هذه المركّبات تُمثَّل بالوَحدة البنائية التي تُعدّ أصغر نسبة للأيونات في المركّب.

اكتب صيغة المركّب الأيوني التالي:

كربونات الألومنيوم

$Al_2(CO_3)_3$.

اشرح كيف تُكتَب صيغ المركّبات الجزيئيّة.

تُمثَّل المركّبات الجزيئيّة بواسطة أبسط نسبة لمكوّناتها، والتي تمثل جزيئًا واحدًا.

اكتب صيغة المركّب الجزيئيّ التالي:

حمض الكبريتيك

H_2SO_4.

الاسم _____ التاريخ _____

التفاعلات الكيميائية

1 - 4 التفاعلات والمعادلات

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 1 من هذا الفصل، مستفيدًا من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق أسود ومظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلّها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.

اكتب ثلاث حقائق حول التفاعلات الكيميائية.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لكتابة المصطلح المناسب لكلٍّ ممّا يلي:

التفاعل الكيميائي ..... إعادة ترتيب الذرات في مادة أو أكثر لتكوين مواد مختلفة.

المتفاعلات ..... المواد البادئة في التفاعل الكيميائي.

النواتج ..... المواد المتكوّنة خلال التفاعل الكيميائي.

المعادلة الكيميائية الموزونة ..... تعبير يَستخدِم الصيغَ الكيميائية لتوضيح أنواع المواد المتضمَّنة في التفاعل، إضافة إلى كمياتها النسبية.

المُعامل ..... عدد يُكتَب قبل المتفاعلات أو النواتج من التفاعل؛ لوزن المعادلة الكيميائية.

المفردات الأكاديمية عرِّف المفردة الآتية:

الصيغة ..... تعبير يَستخدِم الرموز الكيميائية لتمثيل المركب.

(تابع) 1 - 4 التفاعلات والمعادلات

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

أدلة حدوث التفاعل الكيميائي

تُستعمَل مع الصفحات 13-12

اختر ثلاثة أمثلة من التفاعلات الكيميائية التي رأيتها أو سمعت عنها أو شممت رائحتها خلال الـ 24 ساعة الأخيرة. يمكنك التفكير في الأنشطة المنزلية أو المدرسية أو البيئة المحيطة. كما يجب عليك تقديم أيّ دليل يبرهن على وجود تفاعل كيميائي.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

التفاعل	الدليل على حدوث التفاعل
1. طهو الطعام	رائحة وحرارة
2. قصّ العشب في البستان	صوت وغازات
3. إضاءة المصباح	ضوء

تمثيل التفاعلات الكيميائية

تُستعمَل مع الصفحات 19-17

صنِّف أنواع المعادلات التي تُعبِّر عن التفاعلات الكيميائية. اكتب في العمود الثاني العناصر (كلمات، مُعاملات، ... إلخ) التي تُستعمَل لكتابة كلّ معادلة. وضع في العمود الثالث، الأرقام من 1 إلى 3 بجانب كلٍّ منها، على أن يكون الرقم 3 للمعادلة التي تُمثِّل الكمّ الأكبر من المعلومات، والرقم 1 للمعادلة التي تُمثِّل الكمّ الأقلّ من المعلومات.

النوع	العناصر	التصنيف
معادلة لفظية	كلمات	1
معادلة كيميائية رمزية غير موزونة	صيغ ورموز كيميائية	2
معادلة كيميائية رمزية موزونة	صيغ كيميائية، وذرات، ومُعاملات	3

صنِّف الحالة الكيميائية التي يصفها كلّ رمز مستخدم في المعادلة الكيميائية فيما يلي:

(s) الحالة الصُلبة.

(g) الحالة الغازية.

(aq) المحلول المائي.

(l) الحالة السائلة.

(تابع) 1 - 4 التفاعلات والمعادلات

الفكرة الرئيسة

وزن المعادلات الكيميائية

تُستعمَل مع الصفحات 22-19

التفاصيل

حلّ اقرأ المثال المحلول 1-4 من الكتاب.

جرِّب ما يلي

المسألة

زِن المعادلة الكيميائية المتعلقة بتفاعل الفلور مع الماء لإنتاج حمض الهيدروفلوريك والأكسجين.

1. تحليل المسألة

المعطيات:

المتفاعلات = F_2، وH_2O، النواتج = HF، و O_2

المطلوب:

عدد الذرات اللازمة لوزن المعادلة

2. حساب المطلوب

استعمل الفراغ التالي لكتابة معادلة رمزية:

$F_2 + H_2O \longrightarrow HF + O_2$

عُدّ ذرات كلّ عنصر من المتفاعلات.

2 F، 2 H، 1 O

عُدّ ذرات كلّ عنصر من النواتج.

1 F، 1 H، 2 O

أَدخِل المُعامل 2 قبل F لوزن ذرات الفلور.

أَدخِل المُعامل 2 قبل H_2O لوزن ذرات الأكسجين.

أَدخِل المُعامل 4 قبل HF لوزن ذرات الهيدروجين.

اكتب المعادلة بعد إضافة المُعاملات:

$2F_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HF + O_2$

تأكّد أنّ المُعاملات في أبسط نسبة عددية ممكنة على النحو الآتي:

$F_2 : H_2O : HF : O$

2 : 2 : 4 : 1

اكتب عدد الذرات في المعادلة الكيميائية الموزونة.

المتفاعلات: 4F، و4H، و2O.

النواتج: 4F، و4H، و2O.

3. تقويم الإجابة

عدد ذرات كلّ عنصر متساوٍ على طرفي المعادلة، أمّا المُعاملات، فمكتوبة في أبسط نسبة ممكنة.

الاسم _____ التاريخ _____

التفاعلات الكيميائية

2 - 4 تصنيف التفاعلات الكيميائية

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيدًا من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق أسود ومظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلّها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.
- تذكّر ما تعرفه عن التفاعلات الكيميائية.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول تصنيف التفاعلات الكيميائية.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

تفاعل التكوين تفاعل كيميائي تتّحد فيه مادتان أو أكثر لتكوين مادة واحدة.

تفاعل الاحتراق تفاعل يتّحد فيه الأكسجين بمادة أخرى، مُطلقًا الطاقة في صورة حرارة وضوء.

تفاعل التفكك تفاعل يتفكك فيه مركّب واحد إلى عنصرين أو أكثر أو مركّبات جديدة.

تفاعل الإحلال البسيط تفاعل تحلّ فيه ذرة عنصر محلّ ذرة عنصر آخر في مركّب نفسه.

تفاعل الإحلال المزدوج تفاعل يتمّ فيه تبادل الأيونات بين مادتين.

تفاعلات الترسيب تفاعل يُنتج مادة صُلبة في المحلول في أثناء التفاعل الكيميائي.

(تابع) 2 - 4 تصنيف التفاعلات الكيميائية

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

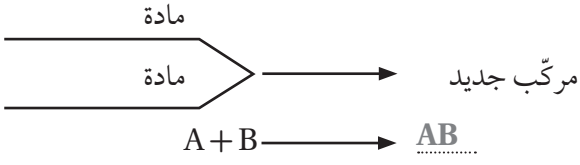
أكمل رسوم الإيضاح أدناه التي تُبيِّن أصناف التفاعلات الكيميائية.

ملحوظة: استعن بالمثال الأول المحلول:

تفاعلات التكوين

تُستعمَل مع الصفحة 23

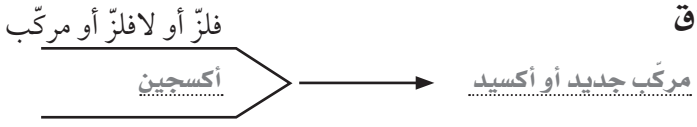
تفاعلات التكوين



تفاعلات الاحتراق

تُستعمَل مع الصفحتين 25–24

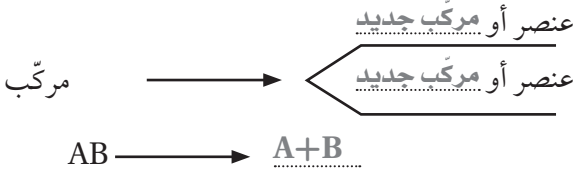
تفاعلات الاحتراق



تفاعلات التفكك

تُستعمَل مع الصفحة 26

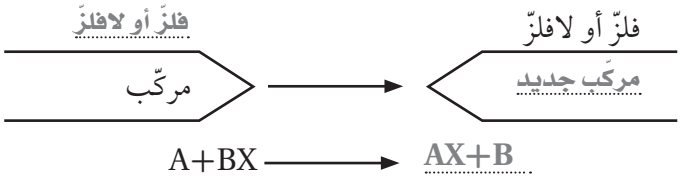
تفاعلات التفكك



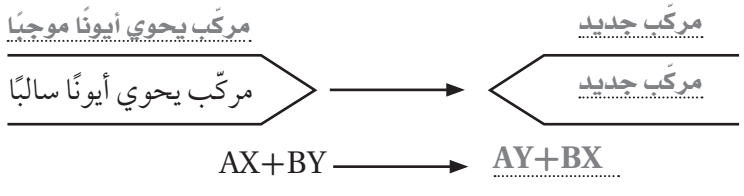
تفاعلات الإحلال

تُستعمَل مع الصفحات 32–27

تفاعلات الإحلال البسيط



تفاعلات الإحلال المزدوج



2 - 4 تصنيف التفاعلات الكيميائية

الفكرة الرئيسة

تُستعمَل مع الصفحات 32–23

التفاصيل

نظِّم أنواع التفاعلات الكيميائية في الجدول أدناه، يوضح العمود الأول بعض النواتج الممكنة من تفاعل كيميائي، ضع نوع التفاعل الكيميائي الذي قد يُنتِج مثل هذه النواتج في العمود الثاني.

النواتج	التفاعل المحتمل
مركّبان مختلفان؛ أحدهما مادة صُلبة غالبًا، والآخر غاز أو ماء.	تفاعل إحلال مزدوج
أكسيد فلزّ أو لافلزّ أو اثنان أو أكثر من الأكاسيد.	تفاعل احتراق
اثنان أو أكثر من العناصر، أو المركّبات.	تفاعل تفكك
مركّب جديد وفلزّ أو لافلزّ، تم الإحلال مكانه.	تفاعل إحلال بسيط
مركّب واحد.	تفاعل تكوين

التشـابه

انظر الشكل 15–4 الذي يُبيِّن سلسلة النشاط الكيميائي للفلزات والهالوجينات، ونشاطها النسبي. صنِّف أشخاصًا أو أشياء وفق كيفية تصرفهم في أثناء مواقف معينة، اعتمادًا على فهمك وخبراتك السابقة.

1. مثال: رتب عصي كرة المضرب من حيث إمكانية كسرها.
2. **اقبل الإجابات المعقولة جميعها. رتب أنواعًا من الخشب من حيث قابليتها للاحتراق.**
3. **رتب المواد الغذائية المثلجة وفق سرعة انصهارها.**
4. **رتب المعلمين وفق رغبتهم في إعطاء الواجبات.**

الاسم _____ التاريخ _____

التفاعلات الكيميائية

3 - 4 التفاعلات في المحاليل المائية

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

توقَّع اعتمـادًا على الفقرة الأولى، وعنوان القسـم 3 من هذا الفصل، ومعرفتك السـابقة، ماذا تتوقَّع أن تتعلّم من هذا الفصل ؟

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لكتابة المصطلح المناسب لكلٍّ ممّا يلي :

المذيب ..... مادة توجد في المحلول بكثرة.

المذاب ..... مادة مذابة في المحلول.

الأيون المتفرّج ..... أيون لا يشترك في التفاعل الكيميائي.

المعادلة الأيونية الكاملة ..... معادلة أيونية تُبيِّن الجسيمات الفعلية الموجودة في المحلول جميعها.

المعادلة الأيونية النهائية ..... معادلة تُبيِّن الجسيمات المشاركة في التفاعل فقط.

المحلول المائي ..... محلول يحوي أكبر كمية من الماء.

(تابع) 3 - 4 التفاعلات في المحاليل المائية

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

المحاليل المائية

تُستعمَل مع الصفحات 34-33

صل بين الكلمة ذات الأصل اللاتيني ومعناها. إنّ المصطلح aqueous مُشتقّ من الاسم اللاتيني للماء aqua. ابحث في القاموس حول كلمات اشتقت من كلمة aqua، ثُمّ ضعها مع تعريفاتها في الجدول الآتي:

اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

الكلمة	التعريف
aqueduct	قناة لجرّ الماء
aquamarine	لون يشبه لون الماء
aquatic	له علاقة بالمحيطات

أنواع التفاعلات في المحاليل المائية

تُستعمَل مع الصفحات 35-34

قارن بين المعادلتين؛ الأيونية الكاملة والكيميائية.

المعادلة الكيميائية تعبير يَستعمل الصيغ الكيميائية لوصف ماهية المتفاعلات والنواتج إضافة إلى كمياتها النسبية. أمّا المعادلة الأيونية الكاملة، فهي معادلة تُبيِّن جميع الأيونات الموجودة في المحلول وتختلف عن المعادلة الكيميائية في أنّها تُظهر المواد الأيونية على صورة أيونات في المحلول.

ضع دائرة حول الأيونات المتفرّجة في المعادلة الآتية:

$$2A^+_{(aq)} + 2B_{(aq)} + C^+_{(aq)} + 2D^-_{(aq)} \longrightarrow 2A^+_{(aq)} + 2D^-_{(aq)} + 2BC$$

بيِّن ما إذا كانت المعادلات الآتية أيونية كاملة، أم أيونية نهائية:

أيونية كاملة: $A^+_{(aq)} + B^-_{(aq)} + C^+_{(aq)} + D^-_{(aq)} \longrightarrow AD + B^-_{(aq)} + C^+_{(aq)}$

أيونية نهائية: $E^+_{(aq)} + F^-_{(aq)} \longrightarrow EF$

أيونية نهائية: $G^+_{(aq)} + HI^-_{(aq)} \longrightarrow GI + H_{(g)}$

(تابع) 3 - 4 التفاعلات في المحاليل المائية

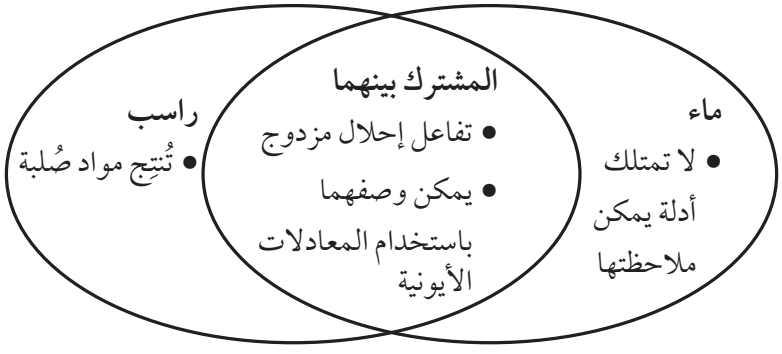
الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

التفاعلات التي تُكوّن ماءً

تُستعمَل مع الصفحة 37

قارن بين التفاعلات في المحاليل المائية التي تُنتِج مواد راسبة، وتلك التي تُنتِج الماء. وضَعْ كلّ خاصية من الخواص الآتية مع النوع المرادف لها.

- يمكن وصفها باستخدام المعادلات الأيونية.
- تُنتِج مواد صُلبة.
- تُعدّ تفاعل إحلال مزدوج.
- لا تمتلك أدلة يمكن ملاحظتها.



التفاعلات التي تكوّن غازات

تُستعمَل مع الصفحة 39

اذكر أسماء ثلاثة غازات تَنتُج عادة من تفاعلات تتم في محاليل مائية.

ثاني أكسيد الكربون

سيانيد الهيدروجين

كبريتيد الهيدروجين

اذكر الأدلة التي تُبيِّن تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون من محلول يحتوي على كربونات الصوديوم الهيدروجينية كما هو مُبيّن في الشكل 21–4.

التصاعد السريع للفقاقيع (الفقاعات)

اذكر أنواع التفاعلات التي تحدث عند مزج أيّ محلول حمضي بكربونات الصوديوم الهيدروجينية.

الإحلال المزدوج

التفكك

الاسم _____ التاريخ _____

اربط الحقائق معًا

التركيب

رتِّب الخطوات المتبّعة في كتابة المعادلة النهائية.

1. اكتب معادلة التفاعل الأول.
2. اكتب معادلة التفاعل الثاني.
3. اجمع المعادلتين، على أن تضع المتفاعلات جهة اليسار، والنواتج جهة اليمين.
4. اشطب أيّ مواد موجودة على طرفي المعادلة.

افترض أنك ستصبح كيميائيًّا بعد عشر سنوات من الآن، وأخذت تعمل مع إحدى الوكالات الحكومية التي تتقصَّى التفاعلات الكيميائيـة. بنـاءً على ذلك، ادرس الحالتين التاليتين، ثُمّ صنِّف أنواع التفاعلات الكيميائية التي تعتقد أنّها موجودة، ذاكرًا نواتجها أو مؤثّراتها التي تتوقَّع اكتشافها في أثناء التفاعل أو بعد انتهائه.

1. يخطط أصحاب مصنع لمزج الأكسجين بالمواد الكيميائية؛ لإنتاج مركّبات جديدة.

نوع التفاعل	النواتج أو المؤثّرات
احتراق	حرارة، ضوء، أكاسيد

2. انسكاب حوضين من المواد الكيميائية في نهر، مولّدة رواسب جيلاتينية.

نوع التفاعل	النواتج أو المؤثّرات
إحلال مزدوج	تكوّن رواسب

الاسم _____ التاريخ _____

التفاعلات الكيميائية

ملخّص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، لخِّص ما قرأت، ثُمّ اكتب ثلاث حقائق درستها حول التفاعلات الكيميائية والمعادلات التي تصفها.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

- ☐ اقرأ هذا الفصل من دفتر الكيمياء.
- ☐ ادرس المفردات والتعريفات العلمية.
- ☐ راجع الواجبات المنزلية اليومية.
- ☐ أعد قراءة الفصل وراجع الجداول والرسوم البيانيّة والصور والأشكال.
- ☐ راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كلّ قسم من هذا الفصل.
- ☐ ألقِ نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

التركيب

هبْ أنّه طُلب إليك، بصفتك خبيرًا، الحكم على مقالة ستُنشَر في إحدى المجلات قبل صدورها. وكانت هذه المقالة تتضمّن طريقة تحضير المُنظِّفات المنزلية. وبعد دراسة المقالة، تَبيَّن لك أنّ المؤلف قد حدَّد مواصفات المتفاعلات ومقاديرها تحديدًا صحيحًا، إلاّ أنّه أخطأ بشأن خطوات خلطها معًا. كيف يمكنك تنبيه المؤلف لتدارك هذا الخطأ؟

ستتنوّع إجابات الطلاب. إجابة محتملة: إن خلط المتفاعلات بطريقة غير صحيحة، يعني إمكانية حدوث تفاعلات كيميائية غير متوقَّعة؛ ممّا سيؤدي إلى مصاعب تتراوح بين نواتج لا تفي بالغرض، إلى الحصول على مواد خطرة.

المول

قبل أن تقرأ

مراجعة المفردات عرِّف المصطلحين الآتيين:

الكتلة الذرية: معدل كتل نظائر العنصر جميعها الموجودة بالطبيعة.

وحدة الكتل الذرية (amu): وَحدة تساوي 1/12 من كتلة ذرة الكربون -12.

اكتب ما تعرفه مسبقًا عن المول.

وحدة نظام دولي تستخدم لقياس كمية المادة ويعرف المول بأنه عدد ذرات الكربون-12 في عينة كتلتها 12g من الكربون 12. والمول الواحد من أي مادة يحتوي على عدد أفوجادرو من الجسيمات الممثلة المكونة لهذه المادة

الاسم _____ التاريخ _____

المول

1 - 5 قياس المادة

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تصفَّح القسم 1 من هذا الفصل، مستفيدًا من الإرشادات الآتية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق أسود ومظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلّها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.
- تذكّر ما تعرفه عن هذا الموضوع.

اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة هذا الفصل.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المول

وحدة نظام دولي تستخدم لقياس كمية المادة ويعرف المول بأنه عدد ذرات الكربون-12 في عينة كتلتها 12g من الكربون 12. والمول الواحد من أي مادة يحتوي على عدد أفوجادرو من الجسيمات الممثلة المكونة لهذه المادة

عدد أفوجادرو

عدد الجسيمات الموجودة في مول واحد، وتساوي 6.0221367×10^{23}

عَدّ الجسيمات

تُستعمَل مع الصفحة 54

اكتب ثلاث وَحدات عَدٍّ شائعة، ثُمّ اذكر قيمتها.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة:

1. درزن من البيض = 12 بيضة مفردة
2. زوج من الأحذية = فردتين
3. رزمة من الورق = 500 ورقة

(تابع) 1 - 5 قياس المادة

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تُستعمَل مع الصفحات 55 – 54

اشرح لماذا يجب على الكيميائيين اختراع وَحدات عَدٍّ جديدة.

لأن عدد الذرات أو الجسيمات في أيّ كمّية معطاة من المادة كبير جدًّا، لدرجة أنّه يستحيل استعمال وَحدات العدّ التقليدية.

اذكر ثلاثة أشكال من المواد التي يمكن قياسها باستعمال المول.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة:

1. الجزئيات
2. الذرات
3. وَحدات صيغة

التحويل بين المولات والجسيمات

تُستعمَل مع الصفحات 57 – 56

حلِّل فوائد عامل التحويل.

يساعدنا عامل التحويل على التعبير عن الكميات المعروفة بواسطة وَحدات أخرى. كما يُمكّننا من الانتقال بين وَحدات الأنظمة؛ لأنّ وَحدات عامل التحويل مكافئة لبعضها بعضًا.

اكتب معادلة لإيجاد عدد الجسيمات في عدد من المولات.

$$\text{عدد الجسيمات} = \text{عدد المولات} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ جسيم}}{1 \text{ mole}}$$

اشرح كيف يمكنك إيجاد عدد المولات الموجودة في عدد معيّن من الجسيمات.

$$\text{عدد المولات} = \text{عدد الجسيمات} \times \frac{1 \text{ mole}}{6.02 \times 10^{23} \text{ جسيم}}$$

(تابع) 1 - 5 قياس المادة

الفكرة الرئيسة

تحويل الجسيمات إلى مولات

تُستعمَل مع المثال 1-5
صفحة 58

التفاصيل

لخِّص املأ الفراغات التالية لمساعدتك على تدوين الملاحظات، بعد قراءة المثال المحلول 1-5.

المسألة

حوِّل 4.50×10^{24} ذرة من الخارصين Zn إلى مولات من الخارصين Zn.

1. تحليل المسألة

المعطيات: عدد ذرات الخارصين Zn = **4.50×10^{24} ذرة من الخارصين Zn**

1 mol من الخارصين Zn = **6.02×10^{24}** ذرة من الخارصين Zn

المطلوب: عدد مولات الخارصين Zn = **؟ مول**

2. حساب المطلوب

عامل التحويل × عدد الذرات = عدد المولات

عدد المولات $= 4.50 \times 10^{24}\ \text{atoms} \times \frac{1\ \text{mole Zn}}{6.02 \times 10^{23}\ \text{atmos Zn}}$

$= 7.48\ \text{mol}$ من Zn

3. تقويم الإجابة

يحتوي الجواب على **3** وهي أقلّ من **10 مولات**.

الربط مع الحياة

أيّ المهام الآتية يكون استعمال المول فيها أداة فاعلة؟ فسِّر إجابتك.

A. عَدّ الذرات في بلورة من ملح الطعام.
B. عَدّ حبيبات الملح في منجم ملح كبير جدًّا.
C. عَدّ حبيبات الملح في العالم.

يُعدّ المول وَحدة عَدٍّ فاعلة للكميات الهائلة الموجودة في حيّز صغير فقط. وعليه، يكون استعمال المول فاعلًا عند عَدّ الذرات في بلورة ملح. أمّا استعماله لعَدّ حبيبات الملح في منجم أو في العالم، فهو غير مناسب؛ لأنّه يُعدّ وَحدة صغيرة، مقارنة بالكمّ الهائل المطلوب.

المول

2 - 5 الكتلة والمول

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيدًا من الإرشادات الآتية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق أسود ومظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلّها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.
- تذكّر ما تعرفه عن هذا الموضوع.

اكتب أربعة أسئلة تتوقَّع معرفة إجاباتها بعد دراسة هذا الفصل.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة:

1. **كيف ترتبط كتلة ذرة بكتلة مول من الذرات؟**
2. **كيف يمكن حساب عدد مولات كتلة محدَّدة من عنصر ما، وكتلة عدد مولات محدَّد من عنصر آخر؟**
3. **كيف يمكن حساب عدد مولات عنصر إذا علمت عدد ذرات هذا العنصر؟**
4. **كيف يمكن حساب عدد ذرات عنصر إذا علمت عدد مولات هذا العنصر؟**

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

الكتلة المولية: **كتلة مول واحد من أيّ مادة نقية بالجرامات.**

(تابع) 2 - 5 الكتلة والمول

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

كتلة المول

تُستعمَل مع الصفحات 61 – 60

حلِّل الكتلة المولية بإكمال الجمل الآتية:

كتلة 1 mol من ذرات الكربون-12، هي 12 جرامًا.

كتلة 1 mol من الهيدروجين H، هي 1g ، وتساوي 1/12 من كتلة 1 mol من الكربون C.

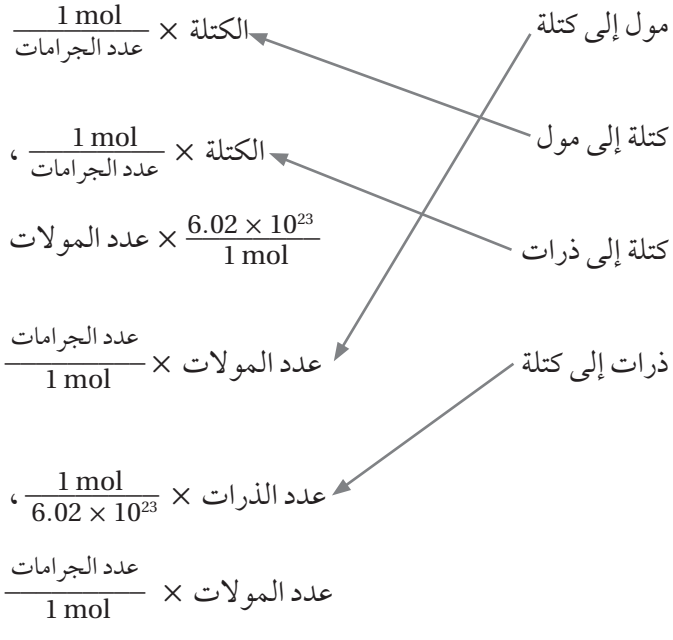
كتلة 1 mol من الهيليوم-4، تساوي 1/3 من كتلة مول من الكربون C، وتساوي 4g.

1 mol من المنجنيز، يساوي 6.02×10^{23} ذرة من Mn.

استخدام الكتلة المولية

تُستعمَل مع الصفحات 67 – 62

صل نوع التحويل بالمعادلة الصحيحة التي تُمثِّله فيما يلي:



1. **كتلة إلى ذرات** ⇐ الكتلة × $\frac{\text{lom1}}{\text{عدد الجرامات}} \times \frac{\text{عدد أفوجادرو}}{\text{lom1}}$.

2. **الذرات إلى الكتلة** ⇐ عدد الذرات × $\frac{\text{عدد الجرامات}}{\text{1mol}} \times \frac{\text{lom1}}{\text{عدد أفوجادرو}}$.

(تابع) 2 - 5 الكتلة والمول

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

استخدام الكتلة المولية

التحويل من الكتلة إلى الذرات

تُستعمَل مع المثال 4-5
صفحة 65

حلّ اقرأ المثال المحلول 4-5 من الكتاب.

جرِّب ما يلي

المسألة

جد عدد الذرات الموجودة في 10 g من النحاس النقي Cu.

1. تحليل المسألة

المعطيات: كتلة النحاس Cu = **10.0 g من Cu**.

المطلوب: الكتلة المولية وعدد الذرات.

2. حساب المطلوب

استعمل الجدول الدوري لإيجاد الكتلة الذرية للنحاس، ثُمّ حوِّلها إلى g/mol.

63.54 g/mol.

أكمل معادلة التحويل.

عامل التحويل × كتلة Cu = عدد مولات Cu

10.0 g Cu × **1 mol Cu/ 63.54g Cu**

= 0.157 moles Cu

عامل التحويل × كتلة Cu = عدد ذرات Cu

0.157 mol Cu × **6.02×10^{23} atmos Cu/ 1 mol Cu**

= 9.45×10^{22} atmos Cu

3. تقويم الإجابة

أعِدْ كتابة الإجابة باستعمال الأرقام المعنوية الصحيحة.

يوجد 9.45×10^{22} ذرة من النحاس Cu في 10.0 g من النحاس.

الاسم _____ التاريخ _____

المول

3 - 5 مولات المركّبات

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 3 من هذا الفصل، ثُمّ اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسة والتعليقات.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

الصيغ الكيميائية والمول

تُستعمَل مع الصفحات 69 – 68

صف العلاقة بين ما تعرفه عن مول من أيّ مادة وصيغتها الكيميائية.

يدلّ عدد مولات أيّ عنصر في الصيغة الكيميائية على نسبة وجود العنصر في المركّب. وتكتب نسب المولات بصفتها رقمًا سفليًّا في الصيغة الكيميائية.

علاقات المول المرتبطة بالصيغ الكيميائية

تُستعمَل مع المثال 6–5 صفحة 69

لخِّص أكمل الفراغ التالي لمساعدتك على تدوين الملاحظات بعد قراءة المثال المحلول 6–5.

المسألة

جد عدد مولات أيونات Al^{3+}، الموجودة في $1.25\ mol\ Al_2O_3$.

1. **تحليل المسألة**

المعطيات: عدد مولات الألومنيا = $1.25\ mol\ Al_2O_3$

المطلوب: عدد مولات أيونات = Al^{3+} ?

2. **حساب المطلوب**

اكتب عامل التحويل. $\boxed{2}\ mol\ Al^{3+}\ /\ \boxed{1}\ mol\ Al_2O_3$

اضرب عدد المولات المعروفة في عامل التحويل.

$$\boxed{1.25}\ mol\ Al_2O_3 \times \boxed{2}\ mol Al^{3+}\ /\ \boxed{1}\ mol\ Al_2O_3$$

$$\boxed{2.50}\ mol = Al^{3+}$$

2. **تقويم الإجابة**

أعِدْ كتابة الإجابة باستعمال الأرقام المعنوية الصحيحة.

يوجد $2.50\ mol\ Al^{3+}$ في $1.25\ mol\ Al_2O_3$.

(تابع) 3 - 5 مولات المركّبات

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

الكتلة المولية للمركّبات

تُستعمَل مع الصفحة 70

صف كتلة مول من أيّ مركّب.

كتلة مول واحد من أيّ مركّب، تساوي مجموع كتل العناصر الداخلة في هذا المركّب جميعها.

ابحث في كيفية إيجاد الكتلة المولية، بإكمال الجدول الآتي:

عدد الجرامات	=	الكتلة المولية	عدد المولات
78.20 g	=	36.10 g K / 1 mol K	2.000 mol K
52.00 g	=	52.00 g Cr / 1 mol Cr	1.000 mol Cr
64.00 g	=	16.00 g O /1 mol O	4.000 mol O
194.20 g	=	الكتلة المولية لـ K_2CrO_4	

تحويل مولات المركّب إلى كتلة

تُستعمَل مع الصفحة 71

حلّل طريقة تحويل مولات مركّب إلى كتلته المولية، بإكمال الجدول الآتي. راجع المثال المحلول 7-5 في الكتاب.

عدد الجرامات	=	الكتلة المولية	عدد المولات
72.06 g	=	12.01 g C / 1 mol C	2×3 mol C
10.08 g	=	1.008 g H /1 mol H	2×5 mol H
32.07 g	=	32.07 g S /1 mol S	1 mol S
114.21 g	=	الكتلة المولية لـ $(C_3H_5)_2S$	

(تابع) 3 - 5 مولات المركّبات

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تحويل كتلة المركّب إلى مولات

تُستعمَل مع الصفحة 72

ابحث في كيفية تحويل كتلة مركّب إلى مولات، بإكمال الجدول الآتي:

عدد الجرامات	=	الكتلة المولية	عدد المولات
40.08 g	=	40.08 g Ca / 1 mol Ca	1 mol Ca
32.00 g	=	16.00 g O / 1 mol O	2 ×1 mol O
2.016 g	=	1.008 g H / 1 mol H	2 ×1 mol H
74.10 g	=	الكتلة المولية لـ $Ca(OH)_2$	

عامل التحويل: 74.10 g $Ca(OH)_2$ / 1 mol $Ca(OH)_2$

عامل التحويل × كتلة $Ca(OH)_2$ بالجرامات = عدد مولات $Ca(OH)_2$

325 g $Ca(OH)_2$ × 1 mol $Ca(OH)_2$ / 74.10 g $Ca(OH)_2$

= 4.39 g $Ca(OH)_2$

تحويل كتلة مركّب إلى عدد جسيمات

تُستعمَل مع الصفحة 73

اشرح خطوات تحويل كتلة محدَّدة من مركّب ما إلى عدد من الجسيمات.

1. جد الكتلة المولية.
2. اضرب في مقلوب الكتلة المولية؛ للتحويل إلى مولات.
3. اضرب في عدد أفوجادرو؛ لحساب عدد الجسيمات.
4. استخدم نسب كلّ عنصر في الصيغة الكيميائية؛ لحساب عدد الأيونات.
5. احسب الكتلة لكلّ وَحدة صيغة.

الاسم _____ التاريخ _____

المول

4 - 5 الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 4 من هذا الفصل، ثُمّ اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسة والتعليقات.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

التركيب النسبي المئوي: النسبة المئوية لكتلة كلّ عنصر في المركّب.

الصيغة الأولية: صيغة تُبيِّن أصغر نسبة عددية صحيحة لمولات العناصر في المركب.

الصيغة الجزيئية: صيغة تُبيِّن العدد الفعلي للذرات من كلّ عنصر في جزيء واحد أو وَحدة صيغة واحدة من المادة.

(تابع) 4 - 5 الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

التركيب النسبي المئوي

تُستعمَل مع الصفحات 77 – 76

اكتب معادلة حساب النسبة المئوية لكتلة أيّ عنصر في أيّ مركّب.

$$\text{النسبة المئوية للكتلة} = \frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركّب}} \times 100$$

اكتب المعادلة العامّة لحساب النسبة المئوية لكتلة أيّ عنصر في أيّ مركّب.

$$\%\ \text{لكتلة العنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر في } 1\ \text{mol من المركّب}}{\text{الكتلة المولية للمركّب}} \times 100$$

الصيغة الأولية

تُستعمَل مع الصفحة 79

فسِّر الصيغة الأولية، بإكمال الجمل الآتية:

لإيجاد الصيغة الأولية لمركّب ما؛ يجب معرفة أصغر نسبة عددية من مولات العنصر في المركّب وتحديدها؛ إذْ تُحدِّد هذه النسبة الرقم السفلي في الصيغة الأولية. أمّا إذا اختلفت الصيغة الأولية عن الصيغة الجزيئية، فإنّ الصيغة الجزيئية تكون مضاعفات بسيطة للصيغة الأولية. وتكون البيانات المستعملة لحساب الصيغة الكيميائية على صورة تركيب نسبي مئوي، أو على صورة الكتلة الحقيقية. عند تحديد التركيب النسبي المئوي، يمكننا افتراض أنّ الكتلة الإجمالية للمركّب، هي 100.0 g. ولتسهيل عملية الحساب، يجب أن تكون نسبة العناصر في المركّب مبسّطة وبأعداد صحيحة؛ لاستعمالها على أنها أرقام سفليّة عند كتابة الصيغة الكيميائية.

(تابع) 4 - 5 الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

الصيغة الجزيئية

تُستعمَل مع الصفحات 84 – 81

اشرح كيفية استعمال الصيغة الجزيئية للتمييز بين مادتين لهما الصيغة الأولية نفسها.

تُعدّ الصيغة الجزيئية أكثر تحديدًا؛ لأنّها تُبيِّن الأعداد الحقيقية لعدد ذرات كلّ عنصر في الجزيء الواحد من المادة.

ابحث في الصيغ الجزيئية، بإكمال الخطوات التالية للمثال المحلول 12–5 في كتابك.

الصيغة الأولية = $C_2H_3O_2$

الكتلة المولية = 118.1 g/mol

احسب الكتلة المولية للمركّب في الجدول الآتي:

كتلة العنصر	=	مول من العنصر/ كتلة العنصر	مولات العنصر
24.02 g C	=	12.01 g C / 1 mol C	2 mol C
3.024 g H	=	1.008 g H / 1 mol H	3 mol H
32.00 g O	=	16.00 g O / 1 mol O	2 mol O
59.04 g	=	الكتلة المولية للصيغة الأولية لـ $C_2H_3O_2$	

اقسم الكتلة المولية للمادة على الكتلة المولية للصيغة الأولية للمركّب لتحديد قيمة n.

$$n = \frac{\text{الكتلة المولية للمادة}}{\text{الكتلة المولية للمركّب}} = \frac{118.1\ \text{g/mol}}{59.04\ \text{g/mol}} = \boxed{2.000}$$

اضرب أرقام الصيغة الأولية السفلية في العدد n، ثُمّ اكتب الصيغة الجزيئية للمركّب:

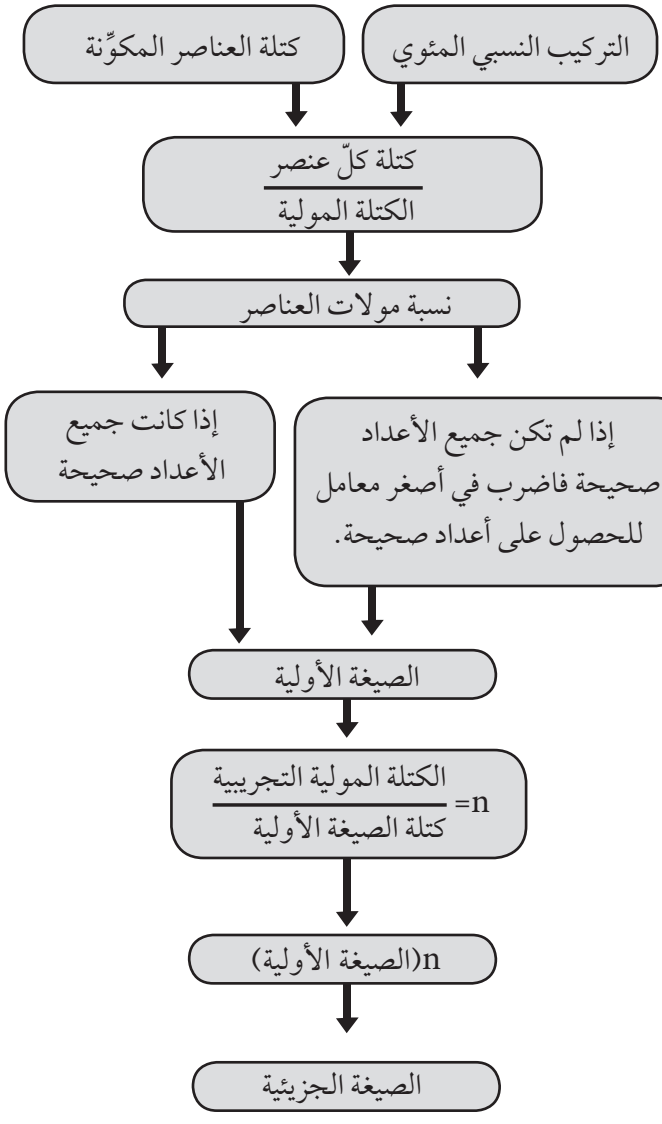
$$C_2H_3O_2 \times 2 = C_4H_6O_4$$

(تابع) 4 - 5 الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تفحّص الشكل أدناه، ثُمّ اكتب خطوات حساب الصيغتين؛ الأولية والجزيئية من التركيب النسبي المئوي، أو بيانات الكتل المُبيَّنة بجانب الصناديق الخاصة بها.



عبّر عن النسبة المئوية بالكتلة بالجرامات.

جد عدد المولات لكلِّ عنصر.

افحص النسبة المولية.

اكتب الصيغة الأولية.

حدِّد العدد الصحيح الذي يربط الصيغة الأولية بالصيغة الجزيئية.

اضرب الأرقام في قيمة n.

اكتب الصيغة الجزيئية.

الاسم _____ التاريخ _____

المول

5 - 5 صيغ الأملاح المائية

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تصفَّح القسم 5 من هذا الفصل، ثُمّ اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسة والتعليقات.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

الملح المائي مركّب يحتوي على عدد معيّن من جزيئات الماء المرتبطة بذراته.

تسمية الأملاح المائية

تُستعمَل مع الصفحة 86

اشرح كيفية تسمية الأملاح المائية، بإكمال الجدول التالي:

البادئة	عدد جزيئات الماء
أحادي	1
ثنائي	2
ثلاثي	3
رباعي	4
خماسي	5
سداسي	6
سباعي	7
ثماني	8
تساعي	9
عشاري	10

(تابع) 5 - 5 صيغ الأملاح المائية

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

تحليل الأملاح المائية

تُستعمَل مع الصفحة 87

صف الملح اللامائي.

هو مركّب فَقَدَ جزيئات ماء تبلوره، والتي تكون عادة مرتبطة بالجزيء.

تحديد صيغة الملح المائي

تُستعمَل مع المثال 14-5 صفحة 88

حلّ اقرأ المثال المحلول 14-5 من الكتاب.

جرِّب ما يلي:

المسألة

سُخِّنت عيّنة من بلورات كلوريد الباريوم، تزن 5.00 g، فأصبحت كتلتها بعد التسخين 4.26 g.

احسب عدد مولات ماء التبلور المرتبطة بجزيء $BaCl_2$.

1. تحليل المسألة

المعطيات: كتلة الملح المائي = $\underline{5.00}$ g $BaCl_2 \cdot \chi H_2O$

كتلة الملح اللامائي = $\underline{4.26}$ g $BaCl_2$

الكتلة المولية للماء = $\underline{18.02}$ g /mol

الكتلة المولية لـ $BaCl_2$ = $\underline{208.23}$ g /mol

المطلوب: صيغة الملح المائي

اسم الملح المائي

(تابع) 5 - 5 صيغ الأملاح المائية

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

2. حساب المطلوب

اطرح كتلة الملح اللامائي من كتلة الملح المائي لتحصل على كتلة ماء التبلور.

$$= 5.00\ g - 4.26\ g = 0.84\ g$$

احسب عدد مولات كلٍّ من: الماء H_2O، والملح اللامائي $BaCl_2$ باستعمال عامل التحويل الذي يربط المولات والكتلة المبنية على الكتلة المولية.

$$4.26\ g\ BaCl_2 \times \frac{1\ mol\ BaCl_2}{208.23\ g\ BaCl_2} = 0.0204\ mol\ BaCl_2$$

$$0.84\ g\ H_2O \times \frac{1\ mol\ H_2O}{18.02\ H_2O} = 0.0466\ mol\ H_2O$$

احسب قيمة χ.

$$\chi = \frac{\text{moles } H_2O}{\text{moles } BaCl_2} = \frac{0.0466\ \cancel{mol}\ H_2O}{0.0204\ \cancel{mol}\ BaCl_2} = 2$$

3. تقويم الإجابة

نسبة $BaCl_2 : H_2O$، هي 1 : 2. لذا، فإنّ صيغة الملح المائي هي:

$BaCl_2 \cdot 2H_2O$. أمّا اسمه فهو كلوريد الباريوم ثنائي الماء.

الربط مع الحياة

اشرح لماذا تكون الأملاح المائية مفيدة في عمليات التخزين والشحن.

إنّ قدرة الأملاح اللامائيّة على امتصاص الماء إلى داخل تركيبها البلوري، يسمح لها بامتصاص الماء من السوائل، كما أنّها تساعد على بقاء المذيبات جافة، وتعمل على حماية الأجهزة الإلكترونية الحسّاسة من التلف بسبب بخار الماء.

الاسم _____ التاريخ _____

المول

ملخّص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، لخِّص ما قرأت، ثُمّ اكتب ثلاث حقائق تعلّمتها حول المول.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها:

1. **المول وَحدة من وَحدات النظام الدولي للوحدات، تُستعمَل لقياس كمية المادة.**
2. **المول عدد الجسيمات الموجودة في 12 g من الكربون-12 النقي.**
3. **عدد أفوجادور، 6.02×10^{23}؛ وهو عدد الجسيمات الموجودة في مول واحد من الغاز.**

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

- ☐ اقرأ هذا الفصل من دفتر الكيمياء.
- ☐ ادرس المفردات والتعريفات العلمية.
- ☐ راجع الواجبات المنزلية اليومية.
- ☐ راجع الجداول والرسوم البيانيّة والصور والأشكال.
- ☐ أعد قراءة الفصل وراجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كلّ قسم من هذا الفصل.
- ☐ ألقِ نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

التلخيص

لخِّص عمليات التحويل التي تعلّمتها في هذا الفصل.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابة محتملة: قد تشمل التحويلات، مولات إلى جسيمات، جسيمات إلى مولات، مولات إلى كتلة، كتلة إلى مولات، كتلة إلى ذرات، ذرات إلى كتلة، كتلة إلى مولات ثُمّ إلى جسيمات.