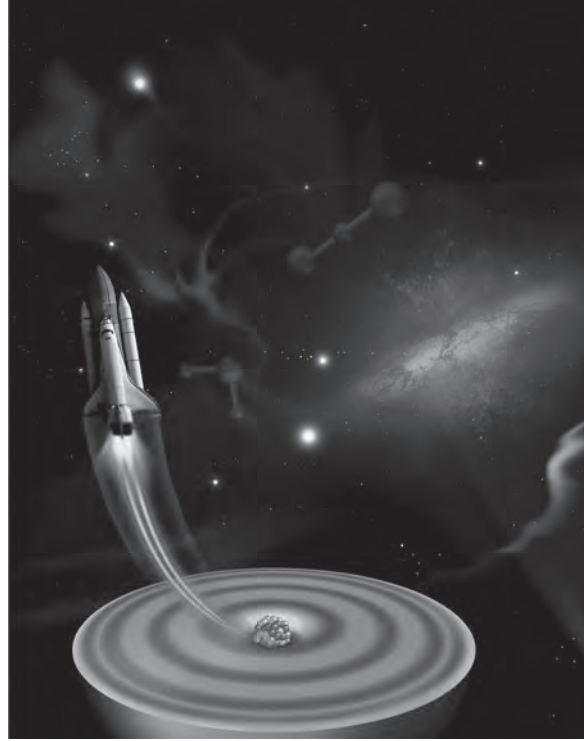


كراسة الملاحظات التفاعلية

الصف الثالث الثانوي - الفصل الدراسي الأول

قسم العلوم الطبيعية



الكيمياء - الصف الثالث الثانوي

Glencoe Science

SCIENCE NOTEBOOK

Chemistry

كراسة الملاحظات التفاعلية

أعدت 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 الطبع الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل ©.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقاً 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 والاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قائمة المحتويات

v	إلى المعلم
vii	إرشادات لتدوين الملاحظات
الفصل 1 المخاليط والمحاليل	
1	الفصل 1 قبل أن تقرأ
2	الجزء 1-1 أنواع المخاليط
5	1-2 تركيز المحلول
9	1-3 العوامل المؤثرة في الذوبان
13	1-4 الخواص الجامعة للمحاليل
16	الفصل 1 ملخص الفصل
الفصل 2 الطاقة والتغيرات الكيميائية	
17	الفصل 2 قبل أن تقرأ
18	الجزء 2-1 الطاقة
21	2-2 الحرارة
24	2-3 المعادلات الكيميائية الحرارية
27	2-4 حساب التغير في المحتوى الحراري
31	الفصل 2 ملخص الفصل
الفصل 3 سرعة التفاعلات الكيميائية	
32	الفصل 3 قبل أن تقرأ
33	الجزء 3-1 نموذج لسرعة التفاعلات الكيميائية
36	3-2 العوامل المؤثرة في التفاعلات الكيميائية
38	3-3 قوانين سرعة التفاعل
41	الفصل 3 ملخص الفصل

قائمة المحتويات

42	الفصل 4	الاتزان الكيميائي
42	الفصل 4	قبل أن تقرأ
43	الجزء 4-1	حالة الاتزان الديناميكي
47	4-2	العوامل المؤثرة في الاتزان الديناميكي
49	4-3	استعمال ثوابت الاتزان
53	الفصل 4	ملخص الفصل
	الفصل 5	الأحماض والقواعد
54	الفصل 5	قبل أن تقرأ
55	الجزء 5-1	مقدمة في الأحماض والقواعد
58	5-2	قوة الأحماض والقواعد
61	5-3	أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني
64	5-4	التعادل
67	الفصل 5	ملخص الفصل

إلى المعلم

عزيزي معلم الكيمياء :

إن أكبر التحديات التي ستواجهها مع بداية كل عام دراسي جديد، هي حث الطلاب على قراءة كتبهم الدراسية. وعادة ما تُذهل هذه الكتب الطلاب؛ مما يجعلهم أقل رغبة في القراءة، وأكثر لامبالاة بالتعلم. لذا، أعتقد أن هذه الكراسة ستساعدكم على استعمال كتبهم بفاعلية أكثر، وهم على أبواب تعلم علم الكيمياء.

ويُحسّن هذا النظام القدرة على الفهم، إضافة إلى دوره في زيادة علامات الاختبار.

إن العمود الذي عن يمين الصفحة، يُبرز الأفكار الرئيسة ومفردات الدرس. ويساعد الطلاب على إيجاد المعلومات، وتحديد المراجع في كتبهم بسرعة. كما يستطيع الطلاب استعمال هذا العمود لإعداد الرسوم التي تساعدكم على تذكر معلومات الدرس بصرياً. أما العمود الذي عن يسار الصفحة، فيستطيع الطلاب استعماله لكتابة الملاحظات التفصيلية عن الأفكار الرئيسة ومفرداتها. وتساعدكم ملاحظات هذا العمود في التركيز على المعلومات المهمة في الدرس. وحين يشعر الطلاب بالارتياح تجاه استعمال هذا النظام، فمن المؤكد أنهم سيجدون أداة مهمة تساعدكم على تنظيم المعلومات.

أهمية المُنظّمات التخطيطية

ثانياً، تحتوي كراسة الملاحظات التفاعلية على الكثير من المُنظّمات التخطيطية التي تساعد الطلاب على رؤية المعلومات المهمة بصرياً. كما تساعدكم على تلخيص المعلومات، ومن ثمّ تذكر المحتوى.

أمل - عزيزي المعلم - أن تشجّع الطلاب على استعمال المُنظّمات التخطيطية؛ لأنّها ستساعدكم على فهم ما يقرؤون.

تدوين الملاحظات ونجاح الطالب

ثمّة أدلة بحثية كثيرة تناول كيفية فهم الطلاب المفاهيم والمحتوى في المدارس. وقد طوّرت (Glencoe /McGraw Hill) كراسة الملاحظات التفاعلية لطلاب العلوم بناءً على هذه الأبحاث. وتشير الدلائل إلى أنّ الطلاب يحتاجون إلى معرفة كيفية أخذ الملاحظات، وكيفية استعمال المُنظّمات التخطيطية، وتعلّم المفردات، وتطوير مهارات التفكير من خلال الكتابة؛ وصولاً إلى تحقيق التفوق الأكاديمي.

إنّ قدرة الطلاب على تدوين الملاحظات وتنظيمها يدلّ على مدى تقدّمهم في المدرسة؛ فقد أظهر كلٌّ من بيفرلي وبروبست وجراهام وشو (2003م) أنّ استفادة الطلاب من خلفيتهم المعرفية وكيفية تدوينهم الملاحظات، يجعل أداءهم في الامتحانات أفضل. وقد لاحظ بوك (1974م) أنّ تدوين الملاحظات تُعدّ مهارة مهمة للنجاح في المعاهد. إذ تعمل الملاحظات عمل المستودع الخارجي للفهم، وفهم المحتوى (غانسك، 1981م). وهذا الكتاب أداة يستطيع الطلاب استعمالها للوصول إلى هذا النجاح. كما أودّ - عزيزي المعلم - إطلاعك على بعض مميزات كراسة الملاحظات التفاعلية قبل أن تبدأ التعليم.

نظام كورنل لتدوين الملاحظات

أولاً، ستلاحظ أنّ كراسة الملاحظات التفاعلية تُرتّب المعلومات في عمودين؛ ممّا يساعد الطلاب على تنظيم أفكارهم. ونظام العمودين هذا مبنيٌّ على نظام كورنل لتدوين الملاحظات، وقد طوّر هذا النظام في جامعة كورنل على يد كلٍّ من فاير، وموريس، وليبرمان (2000م).

ثالثاً، ستلاحظ أن هناك تركيزاً على عرض المفردات، والتدرب عليها في كل موضع من مواضع هذه الكراسة. وحين يعرف الطلاب معاني المفردات المُستخدمة في مناقشة المعلومات، تتحسن قدرتهم على فهم هذه المعلومات. كما أن امتلاكهم مخزوناً جيداً من المفردات يزيد فرص نجاحهم في المدرسة. لقد وجد الباحثان مارتينو وهوفمان (2002م) في أثناء بحوثهما عن الطلاب المتفوقين أن قدرة الطلاب على التعلم تتحسن عندما تكون مفرداتهم جيدة.

وتركز هذه الكراسة على تعليم الكلمات التي يتطلبها فهم محتوى الكتاب المدرسي. كما تُبرز المفردات الأكاديمية العامة التي يحتاج إليها الطلاب ليكونوا قادرين على فهم مضمون أي كتاب، علماً أن هذه الكلمات والمفردات مبنية على قائمة المفردات الأكاديمية التي طوّرها أفيرل كوكسهيد. وتتضمن هذه القائمة 570 كلمة، هي أكثر الكلمات شيوعاً واستخداماً في الكتب الأكاديمية، إضافة إلى 2000 كلمة أخرى شائعة في اللغة. وتُبين الأبحاث أن علامات الطلاب الذين يتقنون استخدام هذه القائمة من المفردات تكون ممتازة في الاختبارات المُقننة.

أخيراً، 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 - أن العديد من التمارين الكتابية تحتاج من الطلاب إلى التدرب على المهارات التي يمتلكها القراء الجيدون. فالقراء الجيدون هم الذين يربطون بين حياتهم والكتاب، ويتوقعون ما سيحدث فيما سيقروءون لاحقاً. حيث يثيرون نقاشاً حول كل من: المعلومات، والمؤلف، والكتاب. ويستوضحون عن المعلومات والأفكار، ويتبصرون فيما يقوله الكتاب. أضيف إلى ذلك، أن القراء الجيدين يُلخصون المعلومات المقدّمة، ويربطونها بغيرها، ويستخلصون النتائج من الحقائق والأفكار.

لقد صُممت هذه الكراسة لمساعدة الطلاب على فهم المعلومات في حصة الكيمياء. كما ستكون أداة قيمة تزودهم بالمهارات التي يستطيعون استخدامها في حياتهم العملية. مع تمنياتي لكم بعام دراسيٍّ موفقٍ.

المؤلف

دوغلاس فيشر

إرشادات لتدوين الملاحظات

إن ملاحظاتك هي تذكير لما تعلمته 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 - ذهنيًا - ما تعرفه مسبقًا عن هذا الموضوع.
- كن مستمعًا نشطًا، وركّز على ما يقوله المعلم، واستمع إلى المفاهيم العامة، وانتبه جيدًا للكلمات والأمثلة والرسوم التي يركّز عليها المعلم.
- دوّن ملاحظاتك على نحوٍ مركّز 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	\neq	تقريبًا	\approx
أكبر من أو يساوي	\leq	يطابق	\equiv
أصغر من أو يساوي	\geq	تغيّر أو تسخين	Δ

- استعمل النجمة ★ أو العلامة * للدلالة على المفاهيم المهمة.
- ضع علامة استفهام (?) بجانب أيّ شيء ترغب في السؤال عنه.
- شارك في المناقشات الصفية، واطرح الأسئلة.
- صمّم رسوميًا أو صورًا قد تساعدك على استيعاب المفاهيم.
- عند حلّ أيّ مثال، اكتب بجانب كلّ خطوة، ما تحتاج إليه في حلّ المسألة، مستعملًا كلماتك الخاصة.
- راجع ملاحظاتك في أقرب وقت بعد انتهاء الدرس، ثمّ نظّم المفاهيم الجديدة ولخصّها، مستوضحًا عن الغامض منها.

محاذير تدوين الملاحظات

- لا تكتب كلّ كلمة كيفما شاء، بل ركّز على الأفكار والمفاهيم الرئيسة.
- لا تستخدم ملاحظات غيرك؛ فقد لا تكون مناسبة لك.
- لا تعبث، فذلك يُشتت ذهنك عن الإنصات بعناية للشرح.
- لا تفقد التركيز، وإلا ستفقد القدرة على تدوين الملاحظات الصحيحة.

المخاليط والمحاليل

قبل أن تقرأ

عرّف المصطلحات التالية:

مراجعة المفردات

السيكة

المحلول

قارن بين المخلول المتجانس، والمخلوط غير المتجانس.

الفصل 2

الصف الأول الثانوي

اشرح لماذا يُعدّ جزئ الماء قطيماً، مُضمّناً إجابتك رسماً توضيحياً لجزئ الماء.

الفصل 4

الصف الثاني الثانوي

صف العلاقة بين المول والكتلة المولية.

الفصل 5

الصف الأول الثانوي

المخاليط والمحاليل

1 - 1 أنواع المخاليط

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات الآتية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق أسود، المظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول أنواع المخاليط.

اكتب الفكرة الرئيسية في هذا الفصل.

المفردات الجديدة

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المخلوط المعلق

المخلوط الغروي

الحركة البراونية

تأثير تندال

المادة الذائبة

المادة غير الذائبة

قارن بين المواد الذائبة، والمواد غير الذائبة.

قارن بين السوائل الممتزجة، والسوائل غير الممتزجة.

(تابع) 1 - 1 أنواع المخاليط

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

اكتب ثلاث خصائص للمخلوط المعلق.

المخلوط المعلق

تُستعمل مع الصفحة 12

.1

.2

.3

اذكر ثلاثة أمثلة على المخاليط المعلقة.

.1

.2

.3

اكتب أربع خصائص للمخاليط الغروية.

المخاليط الغروية

تُستعمل مع الصفحة 13

.1

.2

.3

.4

(تابع) 1 - 1 أنواع المخاليط

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

فسّر لماذا لا ترسّب الجسيمات التي تتحرك حركة براونية؟

.....

.....

.....

.....

حدّد أنواع المخاليط التالية: معلق، غرويّ مخفّف، غرويّ مرّكّز، اعتماداً على الخصائص المدرجة في الجدول التالي:

نوع المخلوّط	الخاصية
	مخلوط ضبابي يحتوي على جسيمات تتحرّك بصورة عشوائية.
	جزيئات كبيرة لها سلوك غير متوقّع.
	محلول صافٍ يحتوي على جزيئات تُشتت الضوء.

الربط مع الحياة

صِفْ خصائص الضباب بوصفه مخلوطاً، مبيّناً خطره الشديد على قيادة السيارات، وأثره فيها.

.....

.....

.....

المخاليط والمحاليل

2 - 1 تركيز المحلول

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط أسود، المظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول تركيز المحلول.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول المحاليل.

.1

.2

.3

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المضردات الجديدة

التركيز

المولارية

المولالية

الكسر المولي

عرّف ما يلي:

المضردات الأكاديمية

المركز

(تابع) 2 - 1 تركيز المحلول

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

حلّ التشابه بين نسب التركيز جميعها المبينة في الجدول 3-1 الموجود في كتابك المدرسي.

التعبير عن التركيز

تُستعمل مع الصفحتين
17-18

اكتب معادلة حساب النسبة المئوية بالكتلة.

لخص بعد قراءة المثال المحلول 1-1 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

حساب النسبة المئوية بالكتلة

تُستعمل مع المثال المحلول
1-1، صفحة 18

المسألة

احسب النسبة المئوية بالكتلة لـ 3.6g من NaCl في 100 g من H_2O .

1. تحليل المسألة

المعطيات:

المطلوب:

كتلة المذاب = النسبة المئوية بالكتلة = ؟

كتلة المذيب =

2. حساب المطلوب

احسب كتلة المحلول.

كتلة المذاب + كتلة المذيب = كتلة المحلول

عوض قيم المعطيات في معادلة النسبة المئوية بالكتلة.

= النسبة المئوية للكتلة

3. تقويم الإجابة

ينبغي أن تكون النسبة المئوية بالكتلة قليلة؛ كي تتماثل مع الكمية الصغيرة من
وبما أن كتلة الصوديوم تحتوي على معنويين، فينبغي أن تحوي الإجابة العدد نفسه من الأرقام.

(تابع) 2 - 1 تركيز المحلول

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

المولارية

تُستعمل مع الصفحات
19 - 23

صِف كيف يمكن حساب مولارية محلول، بإكمال الجملة الآتية:

لحساب المحلول؛ ينبغي معرفة كمية، وحجم ويمكن استعمال
المعادلة الآتية:

المولارية (M) = عدد المذاب / حجم بالتر

اشرح لماذا قد تستعمل كمية أقل من لتر واحد من الماء لتحضير محلول مولاري حجمه 1 L.

اكتب التعبير الرياضي الذي يصف العلاقة بين المحلولين؛ القياسي والمخفف.

$$= M_1$$

$$= M_2$$

$$= V_2$$

(تابع) 2 - 1 تركيز المحلول

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

المولالية والكسر المولي

تُستعمل مع الصفحتين
24 - 25

اشرح كيف يتغير كلٌّ من حجم المحلول وكتلته بتغير درجة الحرارة.

يمكن أن حجم المحلول في أثناء تسخينه، و..... في أثناء تبريده، لكن كتلته لا تتغير.

اكتب معادلة الكسر المولي لكلٍّ من المذيب X_A ، والمذاب X_B .

قوِّم احسب الكسر المولي للقيم المعطاة في المثال المحلول 1-4 في كتابك المدرسي صفحة 20، حيث تمثل (n_A) عدد مولات المذيب، في حين تمثل (n_B) عدد مولات المذاب. ملحوظة: عدد مولات H_2O 100g معطاة.

$$n_B = \dots \text{ mol NaCl}$$

$$n_A = 5.55 \text{ mol } H_2O$$

$$X_{H_2O} = \dots =$$

$$X_{NaCl} = \dots =$$

$$X_{H_2O} + X_{NaCl} = 1.000$$

$$\dots + \dots = 1.000$$

الربط مع الحياة

صف وجه الشبه بين الكسر المولي للمحلول وقطعة من كعكة.

.....

.....

.....

المخاليط والمحاليل

3 - 1 العوامل المؤثرة في الذوبان

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 3 من هذا الفصل، ثم اكتب ثلاث أفكار رئيسة حوله.

.1

.2

.3

المفردات الجديدة

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

الذوبان

حرارة الذوبان

المحلول غير المشبع

المحلول المشبع

المحلول فوق المشبع

قانون هنري

قارن بين المحاليل المشبعة، وغير المشبعة.

(تابع) 3 - 1 العوامل المؤثرة في الذوبان

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

عملية الذوبان

تُستعمل مع الصفحات
27 - 30

صِفِ المحاليل، بإكمال الفقرة الآتية:

يمكن أن يوجد المحلول في الحالة الغازية، أو الصُّلبة، أو السائلة، اعتماداً على حالة.....
كما تختلط بعض مجموعات المواد بسهولة لتكوين.....، في حين لا يستطيع بعضها
الآخر ذلك، أمّا المادة التي..... في المذيب، فتُسمى.....

اكتب القاعدة العامة التي تُستعمل لتحديد ما إذا كانت عملية الذوبان تحدث في مذيب معيّن
أم لا.

اكتب ثلاثة عوامل ينبغي أن تكون معلومة حول مكونات المحلول لتمكين من معرفة ما إذا
كانت عملية الذوبان تحدث في مذيب معيّن أم لا.

1.

2.

3.

رَتِّبِ الخطوات اللازمة مما يلي لإذابة بلورات كلوريد الصوديوم في الماء:

..... تجذب أطراف الماء المشحونة أيونات الصوديوم الموجبة، وأيونات الكلور السالبة.

..... تنفصل الأيونات عن سطح البلورة، وتبتعد عنها.

..... تصطدم جسيمات الماء بسطح البلورة.

..... توضع بلورات NaCl في الماء.

..... تستمر عملية الذوبان حتى تذوب البلورة بصورة كاملة.

..... إن التجاذب بين قطبي الماء والأيونات، أقوى مما هو عليه بين الأيونات في البلورة نفسها.

(تابع) 3 - 1 العوامل المؤثرة في الذوبان

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

نظّم الجدول التالي الذي يتضمّن الطرائق التي قد تزيد من سرعة الذوبان لزيادة عدد التصادمات بين جسيمات المذاب والمذيب

العوامل المؤثرة في الذوبان

تُستعمل مع الصفحة
30

الطريقة	تزداد عدد التصادمات بواسطة
تحريك المخلوط	
تكسير جسيمات المذاب إلى قطع أصغر	
زيادة درجة حرارة المذيب	

وضّح كيف يُعبّر عن الذائبية بوحدة القياس.

الذائبية

تُستعمل مع الصفحات
31-34

استعن بالجدول 1-4 الموجود في كتابك المدرسي صفحة 28؛ لإيجاد ذائبية المركّبات الآتية في الماء.

..... عند درجة حرارة 20°C :

..... عند درجة حرارة 60°C :

صفّ كلّاً من حالات الذائبية الآتية:

الوصف	الحالة
	استمرارية الذوبان
	الاتزان الديناميكي
	المحلول المشبع
	المحلول غير المشبع

(تابع) 3 - 1 العوامل المؤثرة في الذوبان

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِف كيف تتغيّر ذائبية معظم المواد بتغيّر درجة الحرارة.

فسّر لماذا تقلّ ذائبية الغازات بارتفاع درجة الحرارة؟

صِف العلاقة بين الذائبية والضغط.

اكتب معادلة قانون هنري.

لخص بعد قراءة المثال المحلول 1-5 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

قانون هنري

تُستعمل مع المثال المحلول
1-5، صفحة 35

المسألة

أوجد مقدار الغاز الذائب في 1.0 L من الماء عند ضغط قدره 1.0 atm، إذا علمت أنّ 0.85 g من الغاز تذوب في 1.0 L من الماء، عند ضغط قدره 4.0 atm ودرجة الحرارة نفسها.

1. تحليل المسألة

المعطيات:

المطلوب:

$$S_1 = \dots\dots\dots$$

$$S_2 = \dots\dots\dots$$

$$P_1 = \dots\dots\dots$$

$$P_2 = \dots\dots\dots$$

2. حساب المطلوب

أعد ترتيب قانون هنري لإيجاد S_2 .

عوّض قيم المعطيات في المعادلة:

$$S_2 = \dots\dots\dots \times \left(\frac{1.0 \text{ atm}}{\dots\dots\dots} \right) = \dots\dots\dots$$

3. تقويم الإجابة

لقد الذائبية كما هو متوقّع بسبب الضغط.

المخاليط والمحاليل

4 - 1 الخواص الجامعة للمحاليل

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 4 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول هذا الموضوع.

اكتب سؤالين ترغب في معرفة إجابتهما بعد قراءة هذا الموضوع.

1.

.....

2.

.....

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

الخواص الجامعة

الانخفاض في الضغط البخاري

الارتفاع في درجة الغليان

الانخفاض في درجة التجمد

الخاصية الأسموزية

الضغط الأسموزي

(تابع) 4 - 1 الخواص الجامعة للمحاليل

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

قارن بين المواد المتأينة وغير المتأينة.

المواد التي تذوب في الماء، مثل كلوريد الصوديوم، التي فيه، وتوصل محاليلها
.....، يُطلق عليها المواد، في حين أن المواد التي تذوب في الماء، مثل
السكر، ولا فيه، ولا توصل محاليلها التيار الكهربائي، يطلق عليها المواد

لخص لماذا يُعدّ الانخفاض في الضغط البخاري من الخواص الجامعة؟ ضمن إجابتك تفسيراً
لماهية الضغط البخاري.

.....
.....
.....
.....
.....

وضّح مفهوم الارتفاع في درجة الغليان، بإكمال الفقرة الآتية:

يغلي سائل عندما يصبح مساوياً وتتسبب إضافة مذاب غير
متطاير في خفض بخار المذيب. لذا، ينبغي إضافة طاقة حركية للوصول إلى
المحلول. وكلّما ازداد عدد جسيمات في المحلول، ازداد

المواد المتأينة

والخواص الجامعة

تُستعمل مع الصفحتين

36 - 37

الانخفاض في الضغط

البخاري

تُستعمل مع الصفحة 33

الارتفاع في درجة

الغليان

تُستعمل مع الصفحتين

38 - 39

(تابع) 4 - 1 الخواص الجامعة للمحاليل

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِف لماذا تتغير درجة التجمد عند إضافة مذاب إلى المحلول؟

الانخفاض في درجة

التجمد

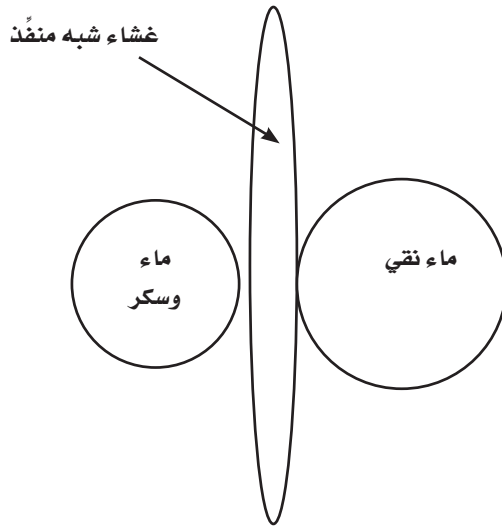
تُستعمل مع الصفحتين

39 - 40

الضغط الأسموزي

تُستعمل مع الصفحة 42

قوِّم يمين الرسم أدناه غشاءً شبه منفذ، يفصل محلولين على جانبيه، بحيث يوجد محلول من السكر والماء عند أحد جانبيه، وماء نقي عند جانبه الآخر. ارسم سهمًا يبين اتجاه حركة الماء، ثم ضع دائرة حول الجانب الذي له ضغط أسموزي أكبر.



المخاليط والمحاليل

ملخص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، راجع ما تعلمته، ثم اكتب المعادلات والعلاقات الرئيسة.

.....

.....

.....

.....

.....

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

مراجعة

- اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء.
- ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.
- راجع الواجبات المنزلية اليومية.
- أعد قراءة الفصل وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.
- راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كل قسم من هذا الفصل.
- ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

اكتب أربع طرائق تتضمن توظيف خواص المحاليل، والمخاليط غير المتجانسة التي يمكن تطبيقها بصورة عملية في حياتك اليومية.

1.
2.
3.
4.

الطاقة والتغيرات الكيميائية

قبل أن تقرأ

عرّف المصطلحات التالية:

مراجعة المفردات

المعادلة الكيميائية

المول

الفصل 5

الصف الأول الثانوي

الفصل 6

الصف الثاني الثانوي

اكتب المعادلة المستعملة في تحويل الكتلة بالجرامات إلى مولات.

حدّد خواص الجسيمات الثلاث، التي تفترضها نظرية الحركة الجزيئية.

1.

2.

3.

اكتب المعادلة التي تُمثّل الطاقة الحركية لجسيم ما.

1 - 2 الطاقة

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، ثم اكتب حقيقتين اكتشفتهما حول الطاقة.

.1

.2

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

الطاقة

قانون حفظ الطاقة

طاقة الوضع الكيميائية

الحرارة

السعر

الجول

الحرارة النوعية

1 - 2 الطاقة (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

طبيعة الطاقة

تُستعمل مع الصفحات

54 - 57

قارن بين الطاقة الحركية وطاقة الوضع الكيميائية.

يُمثل المنحنى أدناه متزلجًا على منحني تزلج، مثل المبين في الشكل 1-2 صفحة 50. أمعن النظر، ثمّ عنون الأماكن بالرموز اللاتينية وفقاً لما يلي: (A) عندما تكون الطاقة الحركية أكبر ما يمكن، (B) عندما تكون الطاقة الحركية أقلّ ما يمكن، (C) عندما تكون طاقة الوضع الكيميائية أكبر ما يمكن، (D) عندما تكون طاقة الوضع الكيميائية أقلّ ما يمكن.



صفّ حركة المتزلج، اعتماداً على قانون حفظ الطاقة.

وضّح المقصود بطاقة الوضع الكيميائية.

تنشأ طاقة الكيميائية للمادة نتيجة ترتيب، إضافة إلى قوة التي تربط فيما بين هذه الذرات. ويمكن أن تتحوّل معظم طاقة الوضع الكيميائية إلى في أثناء، مثل حرق، كما يمكن أن يتحوّل بعض هذه الطاقة إلى شغل؛ وهذا يُعدّ شكلاً من أشكال الطاقة

اكتب عن يمين كل جملة أدناه الرمز الذي تعبّر عنه رموز معادلة الحرارة النوعية الآتية:

$$q = c \times m \times \Delta T$$

..... الطاقة الحرارية الممتصة أو المنطلقة.

..... الحرارة النوعية للمادة.

..... كتلة المادة بالجرام.

..... التغيّر في درجة الحرارة.

الحرارة النوعية

تُستعمل مع الصفحات

57 - 59

تابع) 1 - 2 الطاقة

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

لخص بعد قراءة المثال المحلول 2-2 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

حساب الحرارة

النوعية

تُستعمل مع المثال المحلول 2-2، صفحة 59

المسألة
تغيّرت درجة حرارة كتلة من الحديد مقدارها 10.0 g، من 50.4°C إلى 25.0°C، عندما فقدت كمية من الحرارة مقدارها 114 J. احسب الحرارة النوعية للحديد.

1. تحليل المسألة

المعطيات:

المطلوب:

الطاقة المطلقة:

الحرارة النوعية للحديد =

$$\Delta T = \dots\dots\dots$$

كتلة الحديد =

2. حساب المطلوب

اكتب معادلة الحرارة النوعية.

$$q = \dots\dots\dots$$

أوجد قيمة C

$$q = \dots\dots\dots \Rightarrow c = \dots\dots\dots$$

$$c = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

3. تقويم الإجابة

إذا احتوت القيم المستعملة في الحسابات على أرقام معنوية، فينبغي أن تحتوي الإجابات على أرقام معنوية أيضًا. كما ينبغي أن تتطابق القيمة المحسوبة للحرارة النوعية للحديد مع القيمة المدرجة في الجدول 2-2 صفحة 54 في كتابك المدرسي.

الربط مع الحياة

اكتب مشكلتين تواجهان استعمال الشمس بوصفها مصدرًا يوميًا للطاقة.

1.

.....

2.

.....

الطاقة والتغيرات الكيميائية

2 - 2 الحرارة

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، ثم اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسية والتعليقات.

.1

.2

.3

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

المسعر

الكيمياء الحرارية

النظام

المحيط

الكون

المحتوى الحراري

المحتوى الحراري للتفاعل

2-2 (تابع) الحرارة

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

قياس الحرارة

تُستعمل مع الصفحتين 61-62

استعمال الحرارة النوعية

تُستعمل مع المثال المحلول 2-3، صفحة 63

صِف كيف يقيس المسعر الحراري كمية الحرارة.

لُخِّص بعد قراءة المثال المحلول 2-3 في كتابك المدرسي، املأ الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

المسألة

احسب الحرارة النوعية لقطعة معدنية كتلتها 4.68 g، 256 J من الحرارة عندما تزداد درجة حرارتها بمقدار 182°C ، ثم وضح ما إذا كانت القطعة المعدنية من أم لا.

1. تحليل المسألة

المُعطيات:

كتلة القطعة المعدنية =

كمية الحرارة الممتصة =

..... = 182°C

المطلوب:

الحرارة النوعية $c = \dots \text{J}/(\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C})$

2. حساب المطلوب

اكتب معادلة الحرارة النوعية.

 $q = \dots$ لإيجاد قيمة c ، اقسّم طرفي المعادلة على $(m \times \Delta T)$. $c =$

تابع) 2 - 2 الحرارة

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

عوض قيم المعطيات في المعادلة.

$c =$

وباستعمال قيمة الحرارة النوعية المدرجة في الجدول 2-2 صفحة 54 في كتابك المدرسي، ستجد أن القطعة المعدنية تعود إلى فلز.....

3. تقويم الإجابة

تحتوي القيم المستعملة في الحسابات على..... أرقام معنوية، كما تحتوي الإجابات على..... أرقام معنوية أيضًا، وقد أظهرت الحسابات الوحدات..... أما..... المحسوبة فهي لعنصر.....

قارن بين التفاعلات الماصة للحرارة والطاردة لها.

الطاقة الكيميائية

والكون

تُستعمل مع الصفحات 63-65

اكتب رمز المحتوى الحراري للتفاعل.

وضّح لماذا يُفضّل الكيميائيون قياس التغيّر في الطاقة الحرارية بدلاً من قياس كمية الطاقة الحرارية الكلية الفعلية.

الطاقة والتغيرات الكيميائية

3 - 2 المعادلات الكيميائية الحرارية

التفاصيل

تصفح القسم 3 من هذا الفصل، مركزاً على العناوين الرئيسية والفرعية، والكلمات المكتوبة بخط غامق، ثم لخص الأفكار الرئيسية في هذا القسم.

الفكرة الرئيسية

المضردات الجديدة

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المعادلة الكيميائية الحرارية

حرارة الاحتراق

حرارة التبخر المولارية

حرارة الانصهار المولارية

3 - 2 المعادلات الكيميائية الحرارية (تابع)

التفاصيل

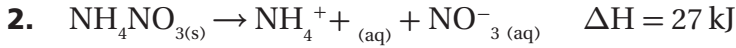
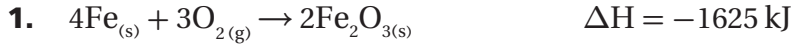
الفكرة الرئيسية

كتابة المعادلات

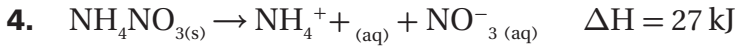
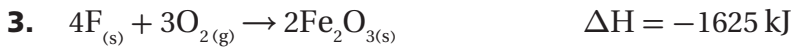
الكيميائية الحرارية

تُستعمل مع الصفحة 67

حدّد أيّ التفاعلات التالية يُعدّ تفاعلاً ماصّاً للحرارة؟ فسّر إجابتك.



حدّد أيّ التفاعلات التالية يُعدّ تفاعلاً طارداً للحرارة؟ فسّر إجابتك.



سمّ الحالات الشائعة للمادة.

تغييرات الحالة

تُستعمل مع الصفحتين

68 - 69

3 - 2 المعادلات الكيميائية الحرارية (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

فسّر التغيرات في الحالات الفيزيائية، بإكمال الجمل الآتية:

يتحوّل إلى خلال عملية التبخرّ.

ولإتمام ذلك، ينبغي على السائل أن الطاقة.

في حين يتحوّل إلى خلال عملية التكاثف، إذ ينبغي أن الغاز الطاقة، أما

خلال عملية انصهار الجليد، فسيحوّل إلى؛ لأنه الطاقة.

حدّد ماذا تُمثّل المعادلتان الآتيتان؟

$$\Delta H_{vap} = - \Delta H_{cond}$$

$$\Delta H_{fus} = - \Delta H_{solid}$$

الربط مع الحياة

وضّح لماذا يرشّ المزارع أشجار البرتقال بالماء، إذا عَلِم أنّ الحرارة ستخفّض إلى ما دون 30°C في أثناء الليل؟

الطاقة والتغيرات الكيميائية

4 - 2 حساب التغير في المحتوى الحراري

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح الجزء 4 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق، المظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول الطاقة، والتغير الكيميائي.

اكتب ثلاث جمل حول كيفية حساب التغير في المحتوى الحراري، استناداً إلى ما قرأت.

1.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المصردات الجديدة

قانون هس

حرارة التكوين القياسية

تابع) 4 - 2 حساب التغير في المحتوى الحراري

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

قانون هس

تُستعمل مع الصفحات 73-75

صِف قانون هس، بإكمال الجملة الآتية.

يُستعمل قانون لحساب للنظام، بافتراض أن كل تفاعل يُعدّ جزءاً من، لكل منها محتوى حراري معلوم (ΔH).

تفحص الشكل 2-12 صفحة 70 من كتابك المدرسي، وقرأ التعليقات الخاصة به وتتبع الأسهم، ثم طبق قانون هس لملء الفراغات الآتية:

ΔH للتفاعل = c

ΔH للتفاعل = d

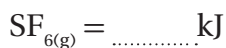
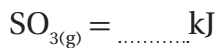
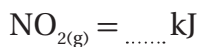
مجموع قيم المحتوى الحراري للتفاعلين = (d + c)

وبعبارة أخرى، إن عند تحويل الكبريت والأكسجين إلى ثالث أكسيد الكبريت يساوي

فسر حرارة التكوين القياسية لكل من العناصر والمركبات، بإكمال الفقرة الآتية:

لعنصر ما، هي الحالة العادية له، تحت مقداره 1 atm، ودرجة حرارة مقدارها فعلى سبيل المثال، تعدّ الحالة القياسية لفلز الحديد، في حين تُعدّ الحالة القياسية للزئبق، أما الأكسجين، فتُعدّ الحالة القياسية له.

يرمز لمثل هذه العناصر الحرّة بـ ΔH_f° ، وقيمتها وقد حُسبت قيمة حرارة التكوين القياسية (ΔH_f°) للعديد من بصورة وفيما يلي، قيم حرارة التكوين القياسية لبعض المركبات:



حرارة التكوين

القياسية

تُستعمل مع الصفحات 76-78

(تابع) 4 - 2 حساب التغير في المحتوى الحراري

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

اكتب المعادلة التي تُلخّص طريقة جمع حرارة التكون القياسية لإنتاج المعادلة المرغوب فيها $(\Delta H^\circ)_{\text{rxn}}$.

معادلة التجميع

تُستعمل مع الصفحة 79

تبيّن هذه المعادلة أنّ بين مجموع قيم للمواد المتفاعلة ،
يساوي المحتوى الحراري للتفاعل.

لخصّ بعد قراءة المثال المحلول 2-6 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك
على تدوين الملاحظات.

إيجاد تغيّر المحتوى

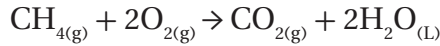
الحراري من حرارة

التكوين القياسية

تُستعمل مع المثال المحلول
2-6، صفحة 79

المسألة

احسب حرارة تكوّن التفاعل (ΔH°_f) لاحتراق غاز الميثان.



1. تحليل المسألة

استعمل المعادلة:

$$\Delta H^\circ_{\text{rxn}} = \sum \Delta H^\circ_f (\text{الناتج}) - \sum \Delta H^\circ_f (\text{المتفاعلات})$$

استعمل قيم حرارة التكوين المتضمنة في الجدول 2-5 الموجود في كتابك المدرسي.

المعطيات:

$$\Delta H^\circ_f (\text{CO}_2) = \dots\dots\dots$$

$$\Delta H^\circ_f (\text{H}_2\text{O}) = \dots\dots\dots$$

$$\Delta H^\circ_f (\text{CH}_4) = \dots\dots\dots$$

$$\Delta H^\circ_f (\text{O}_2) = \dots\dots\dots$$

المطلوب:

$$\Delta H^\circ_{\text{rxn}} = \dots\dots \text{ kJ}$$

تابع) 4 - 2 حساب التغير في المحتوى الحراري

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

2. حساب المطلوب

عوض قيم المعطيات في المعادلة

$$\Delta H^{\circ}_{\text{rxn}} = \sum \Delta H^{\circ}_{\text{f}} (\text{الناتج}) - \sum \Delta H^{\circ}_{\text{f}} (\text{المفاعلات})$$

$$\Delta H^{\circ}_{\text{rxn}} = \dots\dots\dots$$

$$\Delta H^{\circ}_{\text{rxn}} = \dots\dots\dots$$

3. تقويم الإجابة

القيم المحسوبة جميعها بحسب المنازل المعطاة، كما أن القيمة المحسوبة تساوي القيمة المدرجة في الجدول 2-3 الموجود في كتابك المدرسي.

الربط مع الحياة

ترغب عائلتك في اختيار نظام تدفئة مناسب لبيتكم الجديد الذي يتم إنشاؤه. اكتب أربعة أسئلة ستستعملها لتقويم نظام التدفئة المتوافر، استناداً إلى معلوماتك السابقة.

1.

.....

2.

.....

3.

.....

4.

.....

ملخص الفصل

الطاقة والتغيرات الكيميائية

بعد قراءتك هذا الفصل، لخص ما قرأت، ثم اكتب ثلاثة أسئلة مفتاحية، أو ثلاث علاقات.

.1

.2

.3

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصك.

ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.

راجع الواجبات المنزلية اليومية.

أعد قراءة الفصل وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.

راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كل جزء من هذا الفصل.

ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

فسر لماذا تُعدّ الطاقة الناتجة عن التفاعلات الكيميائية مهمة جدًا لكلّ مرحلة من مراحل حياتك اليومية؟

سرعة التفاعلات الكيميائية

قبل أن تقرأ

مراجعة المفردات

عرّف المصطلحات التالية:

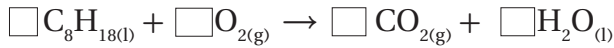
قانون بويل

قانون شارل

قانون جاي-لوساك

المولارية

زِنِ المعادلة الآتية:



الفصل 4

الصف الأول الثانوي

سرعة التفاعلات الكيميائية

1 - 3 نموذج لسرعة التفاعلات الكيميائية

التفاصيل

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، مركّزاً على العناوين الرئيسية، والصور، والتعليقات، والمسائل، والرسوم، ثم اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءتك هذا الجزء.

1.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

سرعة التفاعل الكيميائي

نظرية التصادم

المعقد المُنشط

طاقة التنشيط

عرّف ما يلي:

المفردات الأكاديمية

يستقصي

(تابع) 1 - 3 نموذج لسرعة التفاعلات الكيميائية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

عرّف كل رمز أو شبه جملة في المعادلة الآتية:

متوسط السرعة = $\frac{\Delta \text{quantity}}{\Delta t}$ ، حيث :

متوسط السرعة = يستعمل المتوسط هنا؛ لأن السرعة تتغير بتغير الزمن.

$\Delta =$

$t =$

لخص بعد قراءة المثال المحلول 3-1 في كتابك المدرسي، املا الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

التعبير عن سرعة

التفاعل

تستعمل مع الصفحات

92-94

حساب متوسط سرعة

التفاعل

تستعمل مع المثال المحلول

3-1، صفحة 94

المسألة

احسب متوسط سرعة التفاعل، مستخدماً كلوريد البيوتان في مدة زمنية مقدارها

1. تحليل المسألة

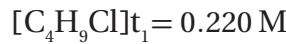
المعطيات:

المطلوب:

.....

.....

.....



.....

2. حساب المطلوب

اكتب المعادلة:

متوسط سرعة التفاعل =

عوض قيم المعطيات في المعادلة.

$$\frac{\text{---}}{4.00\text{s} - 0.00\text{s}} = \text{متوسط سرعة التفاعل}$$

$$=$$

$$=$$

3. تقويم الإجابة

كُتبت الإجابة في صورة أرقام معنوية.

(تابع) 1 - 3 نموذج لسرعة التفاعلات الكيميائية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِف كيف يؤثر كلٌّ من العوامل التالية في تفاعل ما.

نظرية التصادم

نظرية التصادم

تُستعمل مع الصفحتين

95-96

اتجاه التصادم وتكوين المعقد المُنشط

طاقة التنشيط والتفاعل

حلّ استعمل أقلامًا ملونة لرسم جزيئات مشابهة للتصادمات المدرجة في الشكل 3-4 صفحة 92 من كتابك المدرسي، ثمّ تحقّق من اتجاه التصادم الصحيح وغير الصحيح مع وجود طاقة غير كافية، ووضّع مفتاحًا لرسمك.

اشرح طاقة التنشيط، بإكمال الفقرة الآتية:

لبعض التفاعلات كافية للتغلب على التفاعل؛ للحصول على النتائج،
وتُسمّى هذه التفاعلات أمّا فتُطلق إلى الخارج بعد
تكوّن وفي تفاعلات أخرى، يجب على المواد المتفاعلة اكتساب الطاقة
للتغلب على التفاعل، وتُسمّى هذه التفاعلات

تُستعمل مع الصفحات

96-98

الربط مع الحياة

اشرح كيف يمكن استعمال نظرية التصادم في سباقات تحطيم السيارات.

سرعة التفاعلات الكيميائية

2 - 3 العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل

التفاصيل

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول هذا الموضوع.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول سرعة التفاعل.

1.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

المحفّزات

المثبّطات

طبيعة المواد

المتفاعلة

تُستعمل مع الصفحة 100

فسّر كيف تؤثر المواد المتفاعلة في سرعة حدوث التفاعل الكيميائي، بإكمال الجملة الآتية:

كلّما ازدادت المواد المتفاعلة، ازدادت

(تابع) 2 - 3 العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

فسّر تأثير كلّ من العوامل الآتية في سرعة التفاعل:
النشاط الكيميائي للمواد المتفاعلة

تُستعمل مع الصفحات
100 - 104

التركيز

مساحة السطح

درجة الحرارة

المحفّزات

المثبّطات

الربط مع الحياة

قارن بين متوسط السرعة التي يذوب فيها مكعب من السكر في ماء بارد، وحببيات من السكر في ماء دافئ، وفسّر كيف تؤثر مساحة السطح ودرجة حرارة الماء في سرعة الذوبان، ثمّ كوّن جملة تبين فيها أيهما سيذوب بصورة أسرع.

سرعة التفاعلات الكيميائية

3 - 3 قوانين سرعة التفاعل

التفاصيل

تصفح القسم 3 من هذا الفصل، واختر صورة من هذا الجزء، ثم اكتب سؤالاً يستند إلى ما تراه وتقرأه.

.....

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

.....

.....

.....

.....

الفكرة الرئيسية

المصردات الجديدة

قانون سرعة التفاعل

ثابت سرعة التفاعل

رتبة التفاعل

3 - 3 قوانين سرعة التفاعل (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

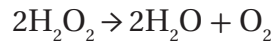
وضّح ما الذي يُمثله كلّ رمز من الرموز الموجودة في المعادلة الآتية:

$$\text{Rate} = k[A]$$

$$= k$$

$$= [A]$$

حلّ قانون سرعة التفاعل لتحلّل مركّب فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 .



$$\text{Rate} = k[A]$$

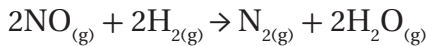
قانون سرعة التفاعل:

$$= [A]$$

عوض قيمة تركيز المادة المتفاعلة، تصبح معادلة قانون السرعة على النحو الآتي:

$$\text{Rate} = \dots\dots\dots$$

اكتب قانون سرعة التفاعل للتفاعل الكيميائي الآتي:



التفاعل الكيميائي:

$$\text{Rate} = \dots\dots\dots$$

قانون سرعة التفاعل:

حيث يمثل $[A]$ تركيز المادة المتفاعلة ، في حين يمثل $[B]$ تركيز المادة المتفاعلة

وبتعويض قيم تراكيز المواد المتفاعلة في المعادلة، تصبح معادلة قانون السرعة على النحو الآتي:

$$\text{Rate} = \dots\dots\dots$$

ولكن، عند إجراء التجربة بصورة عملية، وُجد أن التفاعل يوصف بأنه من الرتبة الثانية بالنسبة لـ NO ، ومن الرتبة الأولى بالنسبة لـ H_2 ، لذا، تصبح معادلة قانون السرعة على النحو الآتي:

$$\text{Rate} = \dots\dots\dots$$

كتابة قوانين سرعة التفاعلات

تُستعمل مع الصفحات

105 - 107

تابع) 3 - 3 قوانين سرعة التفاعل

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

وضّح كيف تتغير سرعة التفاعل مع كلٍّ من:

التركيز

رتبة التفاعل الكلية

وضّح المقصود برتبة التفاعل، بإكمال الفقرة الآتية:

تحديد رتبة التفاعل

تعتمد إحدى الطرائق المستعملة لتحديد رتبة التفاعل على مقارنة السرعات الابتدائية للتفاعل بعضها ببعض عند تغيير تركيز..... وتُسمى هذه الطريقة..... إذ تتطلب هذه الطريقة إجراء التجارب باستعمال..... مختلفة من المواد المتفاعلة، ومقارنة..... للتفاعل عند كلِّ كمية. كما يستطيع قانون سرعة التفاعل لتفاعل ما أن يخبرنا عن سرعة التفاعل، وثابت التفاعل، إضافة إلى.....، إلا أنه لا يمكن معرفة..... لتفاعل ما إلا في أثناء إجراء التجربة.

تُستعمل مع الصفحة 107

الربط مع الحياة

أيهما أفضل لتحديد العلامة النهائية لطالب ما في مبحث الكيمياء: متوسط العلامات في اختبارات الكيمياء كلها، أم علامة اختبار واحد فقط؟ ولماذا؟

ملخص الفصل

سرعة التفاعلات الكيميائية

بعد قراءتك هذا الفصل، لخص ما قرأت، ثم اكتب ثلاثة أسئلة مفتاحية، أو ثلاث علاقات.

.1

.2

.3

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

مراجعة

اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصك.

ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.

راجع الواجبات المنزلية اليومية.

أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.

راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كل قسم من هذا الفصل.

ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

افتراض أنك حصلت على وظيفة بدوام جزئي للعمل في شركة تُعنى بالمسطحات الخضراء. ويرغب رئيسك أن تساعده على اختيار أفضل سماد كيميائي لأغلب المسطحات التي ستشرف عليها. وظّف مصطلحات هذا الفصل في تحديد السماد الذي ينبغي شراؤه، وكيفية استعماله.

الاتزان الكيميائي

قبل أن تقرأ

مراجعة المفردات

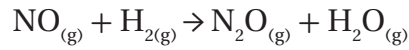
عرّف المصطلحات التالية:

المعادلة الكيميائية

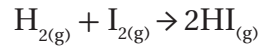
سرعة التفاعل الكيميائي

قانون سرعة التفاعل

زِنِ المعادلة الآتية:



اكتب قانون سرعة التفاعل الكيميائي الآتي:



Rate =

الفصل 4

الصف الأول الثانوي

الفصل 3

الصف الثالث الثانوي

الاتزان الكيميائي

1 - 4 حالة الاتزان الديناميكي

التفاصيل

تصفح الجزء 1 من هذا الفصل، مركزاً على العناوين الرئيسية والتعليقات، والكلمات المكتوبة بخط بارز، ثم اكتب جملة تصف فيها طبيعة الاتزان.

1.

2.

3.

الفكرة الرئيسية

المفردات الجديدة

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

التفاعل العكسي

الاتزان الكيميائي

قانون الاتزان الكيميائي

ثابت الاتزان

الاتزان المتجانس

الاتزان غير المتجانس

1 - 4 حالة الاتزان الديناميكي (تابع)

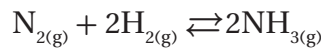
التفاصيل

الفكرة الرئيسية

وضِّح المقصود بالمتفاعلات العكسية؛ إما بكتابة كلمة (اليمين)، أو (اليسار) في الفقرة الآتية:

تكتب المتفاعلات في التفاعل الأمامي إلى جهة.....، وتكتب النواتج في التفاعل الأمامي إلى جهة..... في حين تكتب المتفاعلات للتفاعل العكسي إلى جهة.....، وتكتب نواتج التفاعل العكسي إلى جهة......

اكتب النواتج والمتفاعلات للتفاعل الآتي في الجدول أدناه.



النواتج	المتفاعلات	
		التفاعل الأمامي
		التفاعل العكسي

أكمل الفقرة الآتية:

يُطلق على الحالة التي تُصبح فيها سرعة التفاعل الأمامي مساوية لسرعة التفاعل العكسي..... فقد يكون التفاعل الكيميائي في حالة اتزان، إلا أنَّ.....، و..... تبقى باستمرار في حالة.....؛ لأنَّ الاتزان الكيميائي يوصف بأنه حالة ديناميكية.

عرِّف كل جزء من أجزاء تعبير ثابت الاتزان الآتي:

$$K_{eq} = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

حيث تمثّل:

.....:	K_{eq}
.....:	$[C][D]$
.....:	$[A][B]$
.....:	(d, c, b, a)

ما الاتزان؟

تُستعمل مع الصفحات

120 - 124

تعبير الاتزان وثوابته

تُستعمل مع الصفحات

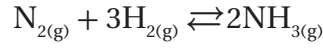
125 - 130

تابع) 1 - 4 حالة الاتزان الديناميكي

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

اكتب تعبير ثابت الاتزان للمعادلة الموزونة الآتية:



.....

قارن بين الاتزان المتجانس وغير المتجانس، بإكمال الفقرة الآتية:

يحدث الاتزان المتجانس عندما تكون الحالة الفيزيائية لكل من.....، و..... في التفاعل..... . في حين يحدث الاتزان غير المتجانس عندما تكون.....، و..... في..... من حالة فيزيائية، حيث يعتمد الاتزان على..... في النظام.

اكتب تعبير ثابت الاتزان للتفاعل الكيميائي الآتي:



.....

الربط مع الحياة

ناقش لماذا تُعدّ كربونات الصوديوم الهيدروجينية مهمة في عملية خبز العجين؟

.....
.....

(تابع) 1 - 4 حالة الاتزان الديناميكي

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

لخص بعد قراءة المثال المحلول 3-4 في كتابك المدرسي، املأ الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

قيم ثابت الاتزان

تستعمل مع المثال المحلول
3-4، صفحة 131

المسألة

احسب قيمة K_{eq} لتعبير ثابت الاتزان الآتي:

$$K_{eq} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

1. تحليل المسألة

اكتب المعطيات جميعها والمطلوب.

المعطيات:

تعبير ثابت الاتزان:

تركيز المتفاعلات والنواتج:

$[NH_3]$

$[N_2]$

$[H_2]$

المطلوب:

قيمة ثابت الاتزان.

2. حساب المطلوب

عوض في، ثم احسب قيمة الثابت.

$$K_{eq} = \frac{[0.533]}{[0.533]} = \dots\dots\dots$$

3. تقويم الإجابة

قيم التراكيز جميعها لها أرقام معنوية، لذلك، ينبغي أن يحتوي الجواب على أرقام معنوية أيضًا.

(تابع) 2 - 4 العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول الاتزان الكيميائي.

اكتب أربع حقائق اكتشفتها حول الاتزان الكيميائي.

1.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المضردات الجديدة

مبدأ لوتشاتليه

(تابع) 2 - 4 العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

وضّح كيف تُؤثر كلّ من التغيّرات التالية في حالة اتزان النظام:

اكتب جملة تتضمن الكلمات التي بين الأقواس.

التغيّر في التركيز (التصادمات)

التغيّر في الحجم (الضغط، والنواتج)

التغيّر في درجة الحرارة (ماصّ للحرارة، طارد للحرارة)

تطبيق مبدأ

لوتشاتليه

تُستعمل مع الصفحات

134 - 137

الربط مع الحياة

صِفْ كيف يتخلّص جسمك من الضغط الواقع عليه عند تسلّق مكان مرتفع.

الاتزان الكيميائي

3 - 4 استعمال ثوابت الاتزان

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 3 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول ثوابت الاتزان الكيميائي.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول ثوابت الاتزان الكيميائي.

1.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المضردات الجديدة

ثابت حاصل الذائبة

الأيون المشترك

تأثير الأيون المشترك

3-4 استعمال ثوابت الاتزان (تابع)

التفاصيل

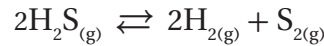
الفكرة الرئيسية

نُحَصِّ بعد قراءة المثال المحلول 4-4 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

حساب تراكيز الاتزان

تُستعمل مع المثال المحلول 4-4، صفحة 141

● **المسألة** ● كبريتيد الهيدروجين لتكوين وجزئيات الثنائية الذرات عند درجة حرارة 1405 K. فإذا كان



فما تركيز غاز الهيدروجين $\text{H}_{2(g)}$ ، علماً أن تركيز $[\text{S}_2] = 0.0540 \text{ mol/L}$ ، وتركيز $[\text{H}_2\text{S}] = 0.184 \text{ mol/L}$ ، والثابت اتزان التفاعل الآتي $= 2.27 \times 10^{-3}$

1. تحليل المسألة

اكتب المطلوب والمعطيات جميعها.

المطلوب:

المعطيات:

$[\text{H}_2]$

K_{eq}

$[\text{S}]$

$[\text{H}_2\text{S}]$

2. حساب المطلوب

اكتب معادلة تعبير ثابت الاتزان.

عوض المعطيات في تعبير ثابت الاتزان.

احسب تركيز غاز الهيدروجين $\text{H}_{2(g)}$.

3. تقويم الإجابة

عدد الأرقام المعنوية في الحسابات كلها، لذا يجب أن يكون عدد الأرقام المعنوية في الإجابة أيضاً.

3-4 استعمال ثوابت الاتزان (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

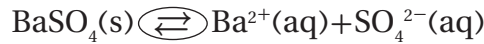
صف ثابت حاصل الذائبية.

ثابت حاصل الذائبية

تُستعمل مع الصفحات

142 - 144

حدّد جزء المعادلة الذي يُظهر الاتزان، ثمّ ضع دائرة حوله.



وضّح المقصود بالذائبية، بإكمال الجمل الآتية:

الكمية القصوى من المذاب التي في كمية معين من

يمثل (K_{SP})

(K_{SP}) تراكيز الذائبة كلّ منها مرفوع لأسّ يساوي معامل الأيونات
في

يعتمد (K_{SP}) على في المشبع فقط.

اشرح كيف يستفيد الأطباء من معرفة حاصل ضرب الذائبية؟

لخص بعد قراءة المثال المحلول 4-5 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك
على تدوين الملاحظات:

حساب الذائبية
المولاريةتُستعمل مع المثال المحلول
4-5، صفحة 144

المسألة

احسب ذائبية كربونات النحاس CuCO_3 II بوحدة mol /L عند درجة حرارة 298 K.

1. تحليل المسألة

اكتب المطلوب والمعطيات جميعها.

المعطيات:

$$K_{\text{SP}}(\text{CuCO}_3) = \dots\dots\dots$$

المطلوب:

$$\dots\dots\dots = (\text{CuCO}_3) \text{ ذائبية}$$

(تابع) 3 - 4 استعمال ثوابت الاتزان

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

2. حساب المطلوب

اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة.

.....

اكتب تعبير ثابت حاصل الذائبية (تذكر أنّ الأيونات هي التي تُستعمل فقط).

.....

$$S = [Cu^{2+}] = \dots\dots\dots$$

عوض قيم كل من: $[Cu^{2+}]$ ، و $[CO_3^{2-}]$

.....

.....

3. تقويم الإجابة

عبر عن ثابت حاصل الذائبية K_{sp} بقيمة ذات معنويين. لذا، ينبغي أن تُكتب الإجابة باستعمال معنويين أيضًا.

●-----●

صف الظروف التي يتوقع فيها تكوّن الرواسب.

1.

.....

2.

.....

3.

.....

ناقش تأثير الأيون المشترك، بإكمال الفقرة الآتية:

يُسمى الأيون المشترك بين اثنين أو أكثر من المركبات الأيونية، في حين

يُسمى انخفاض ذائبية المادة بسبب وجود أيون مشترك

تأثير الأيون

المشترك

تُستعمل مع الصفحتين

148 - 149

الاتزان الكيميائي

ملخص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، لخص ما قرأت، ثم اكتب فقرة تصف فيها كيف يحدث الاتزان الكيميائي.

.1

.2

.3

صف الاتزان الكيميائي.

وضح مبدأ لوتشاتليه.

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصك.

ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.

راجع الواجبات المنزلية اليومية.

أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.

راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كل جزء من هذا الفصل.

ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

مراجعة

الربط مع الحياة

صف بعض استعمالات الذائبية في بيتك.

الأحماض والقواعد

قبل أن تقرأ

مراجعة المفردات

عرّف المصطلح التالي:

الاتزان الكيميائي

الفصل 4

الصف الأول الثانوي

اكتب معادلة ذوبان كلوريد الهيدروجين في الماء لتكوين أيونات كل من الهيدروجين والكلوريد.

وضح ما نوع مركّب كلوريد الهيدروجين الذي يُنتج أيونات الهيدروجين عند ذوبانه في الماء؟

الفصل 3

الصف الثالث الثانوي

حدّد خمسة عوامل تؤثر في سرعة التفاعل.

1.

2.

3.

4.

5.

الأحماض والقواعد

1 - 5 مقدمة في الأحماض والقواعد

التفاصيل

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، ثم اكتب سؤالين قد يخطران بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسية والتعليقات.

1.

2.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

المحلول الحمضي

المحلول القاعدي

نموذج أرهينيوس

نموذج برونستد - لوري

الحمض المرافق

القاعدة المرافقة

الأزواج المترافقة

مواد مترددة (أمفوتيرية)

نموذج لويس

(تابع) 1 - 5 مقدمة في الأحماض والقواعد

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

قارن بين خواص كلٍّ من: الأحماض والقواعد، بكتابة علامة (x) في خانة الحمض إذا كانت الخاصة للحمض، أو في خانة القاعدة إذا كانت الخاصة للقاعدة.

خواص الأحماض والقواعد

تُستعمل مع الصفحات
162 - 164

الحمض	الخواص	القاعدة
	الطعم حمضي	
	الطعم مرّ	
	زلق الملمس	
	التأثير في الألوان	
	التفاعل مع الفلزات	
	توصيل التيار الكهربائي	
	يحتوي على أيونات H^+ أكثر من أيونات OH^-	
	يحتوي على أيونات OH^- أكثر من أيونات H^+	

اكتب معادلة كيميائية تُمثّل التآين الذاتي للماء.

.....

حلّ لماذا لا يُعدّ محلول غاز الأمونيا (NH_3) في الماء قاعدةً وفقاً لنموذج أرهينيوس للأحماض والقواعد؟

نموذج أرهينيوس، وبرونستد - لوري

تُستعمل مع الصفحات
165 - 168

.....
.....
.....

حدّد أيّ الجمل أدناه تصف نموذج أرهينيوس، وأيها تصف نموذج برونستد - لوري، بملء الفراغات الآتية بما يناسبها ممّا بين القوسين (أرهينيوس، برونستد - لوري):

يعتمد نموذج..... على تفكك المركّبات، في حين يعتمد نموذج.....
على منح أيونات الهيدروجين أو استقبالها. أمّا زوج الحمض - القاعدة المترافقين، فهما جزء من مكّونات نموذج.....، ولكنهما ليسا من مكّونات نموذج.....

(تابع) 1 - 5 مقدمة في الأحماض والقواعد

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِفْ ما يحدث في كلِّ من التفاعل الأمامي والتفاعل العكسي عند ذوبان الأمونيا في الماء. حدِّد الحمض والقاعدة المترافقين، إضافة إلى الأزواج المترافقة من الحمض والقاعدة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

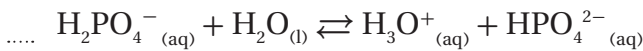
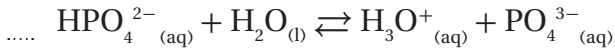
.....

وضِّح المقصود بالحمض المتعدِّد البروتونات.

.....

.....

رتِّب خطوات تأين حمض الفوسفوريك ترتيباً صحيحاً.



عرِّف الإنهدريد، ثم اذكر أمثلة تُميِّز أيُّ منها يُنتج حمضاً، وأيُّ منها يُنتج قاعدة.

.....

.....

.....

الأحماض الأحادية البروتون والمتعدِّدة البروتونات

تُستعمل مع الصفحات
168 - 171

الأحماض والقواعد

2 - 5 قوة الأحماض والقواعد

التفاصيل

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، مركزاً على العناوين الرئيسية والفرعية، والكلمات المكتوبة بخط بارز، والأفكار الرئيسية، ثم اكتب ثلاثة أسئلة حول قوة الأحماض والقواعد، استناداً إلى ما قرأت.

1.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

الحمض القوي

الحمض الضعيف

ثابت تأين الحمض

القاعدة القوية

القاعدة الضعيفة

ثابت تأين القاعدة

(تابع) 2 - 5 قوة الأحماض والقواعد

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

فسّر لماذا لا تتساوى الأحماض جميعها في القوة؟

قوة الأحماض

تُستعمل مع الصفحات

172 - 177

حدّد ما إذا كانت الأحماض المدرجة في الجدول الآتي قوية أم ضعيفة.

القوة	الحمض	القوة	الحمض
	الهيدروأبيديك		الأسيتيك
	الهيدروكبريتيك		الكربونيك
	الهيوكلوروز		
	النيتريك		الهيدروكلوريك
	الكبريتيك		الهيدروفلوريك

صِف الفرق في الموصلية الكهربائية بين كلٍّ من الأحماض القوية والضعيفة.

حلّ تعبير ثابت الاتزان، بإكمال الفقرة الآتية:

يُعدّ تركيز الماء السائل مثل تعبير ثابت الاتزان في المحاليل المخفّفة. لذا،
تركيز الماء السائل إلى $K_{(aq)}$ ؛ للحصول على ثابت اتزان جديد، ألا وهو $K_{(a)}$. فعندما يكون
الحمض ضعيفًا، يكون حاصل ضرب تركيز النواتج في بسط تعبير ثابت الاتزان أصغر بكثير
مقارنةً بـ في مقام التعبير نفسه. وعليه، تكون قيم $(K_{(a)})$ للأحماض
الأضعف؛ لأنّ محاليلها تحتوي على أكبر تركيز لجزيئاتها

(تابع) 2 - 5 قوة الأحماض والقواعد

التفاصيل

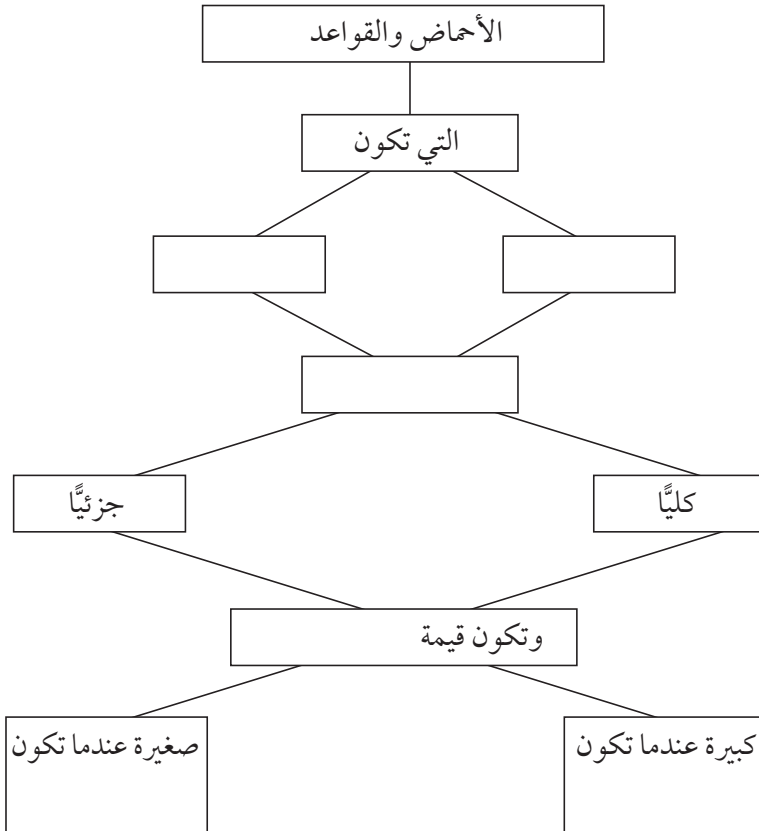
الفكرة الرئيسية

قارن بين قوة الأحماض والقواعد، بإكمال خريطة المفاهيم أدناه، مستعملًا المصطلحات الآتية: تتأين، ثابت التأين، قوي، أقوى، ضعيف، أضعف.

قوة القواعد

تُستعمل مع الصفحتين

176 - 177



صِف الفرق بين قوة الأحماض والقواعد وتركيبتها، بإكمال الفقرة الآتية:

يُوصف عدد جزيئات الحمض أو القاعدة الذائبة في المحلول بأنه، أو وتُوصف درجة انفصال جزيئات الحمض أو القاعدة إلى أيونات بأنها، أو وعليه، فقد يكون الحمض القوي في محلوله، وقد يكون الحمض مركّزًا في محلوله.

الأحماض والقواعد

3 - 5 أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني

التفاصيل

تصفح القسم 3 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول كل من: الكحولات، والإثيرات، والأمينات.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول الرقم الهيدروجيني pH بعد تصفحك هذا القسم.

..... 1.

..... 2.

..... 3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

ثابت تأين الماء K_w

الرقم الهيدروجيني pH

الرقم الهيدروكسيدي pOH

تابع) 3 - 5 أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني

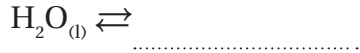
التفاصيل

الفكرة الرئيسية

وضّح كيفية اشتقاق ثابت التأيّن للماء (K_w) من معادلة التأيّن الذاتي.

ثابت التأيّن للماء

تُستعمل مع الصفحتين
178 - 179



$$K_{\text{eq}} = \dots\dots\dots$$

$$K_{\text{eq}} [\text{H}_2\text{O}] = \dots\dots\dots$$

$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = \dots\dots\dots$$

لخص بعد قراءة المثال المحلول 5-1 في كتابك المدرسي، املا الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

احسب

قيم $[\text{H}^+]$ و $[\text{OH}^-]$

باستعمال K_w

تُستعمل مع المثال المحلول
5-1، صفحة 179

- **المسألة** ● احسب تركيز $[\text{OH}^-]$ وتركيز .. باستعمال ..، ثم حدّد ما إذا كان المحلول حمضيًا، أم قاعديًا، أم متعادلاً.

1. تحليل المسألة

المعطيات:

المطلوب:

$$[\text{H}^+] = \dots\dots\dots \quad [\text{OH}^-] = \dots\dots\dots$$

$$K_w = \dots\dots\dots$$

اكتب ما تتوقّعه حول $[\text{OH}^-]$.

.....

2. حساب المطلوب

اكتب تعبير ثابت التأيّن للماء.

.....

أوجد قيمة $[\text{OH}^-]$ ؛

$$[\text{OH}^-] = K_w / [\text{H}^+]$$

$$[\text{OH}^-] = \dots\dots\dots$$

بما أن $[\text{OH}^-] < [\text{H}^+]$ ، فإن المحلول حمضي.

تابع) 3 - 5 أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

3. تقويم الإجابة

لقد كُتِبَ الجواب باستعمال معنويين؛ لأن عدد الأرقام المعنوية لكُلِّ من $[H^+]$ و $[OH^-]$ يساوي اثنين، لذا، تركيز أيون الهيدروكسيد التوقعات.

قارن بين pH و pOH، بإكمال الجدول التالي:

العلاقة (المعادلة)	مدى القياس	نوع المحلول
	pH	حمض
		قاعدة
		حمض، وقاعدة

حلّ طريقة حساب pH و pOH من تركيز أيون الهيدروكسيد.

صِفْ طريقة حساب تراكيز كل من أيونات الهيدروجين، وأيونات الهيدروكسيد من pH.

صِفْ طريقة حساب K_a من pH لمحلول حمض ضعيف تركيزه 0.100 M.الرقم الهيدروجيني pH
والرقم الهيدروكسيدي
pOHتُستعمل مع الصفحات
180 - 186

الأحماض والقواعد

4 - 5 التعادل

التفاصيل

تصفح القسم 4 من هذا الفصل، مركزاً على العناوين الرئيسية، والكلمات المكتوبة بخط غامق والمظللة بالأصفر، والأفكار الرئيسية، ثم اكتب ثلاثة أسئلة حول قوة الأحماض والقواعد، استناداً إلى ما قرأت.

.1

.2

.3

الفكرة الرئيسية

المضردات الجديدة

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

تفاعل التعادل

الملح

المعايرة

المحلول القياسي

نقطة التكافؤ

كاشف الحمض والقاعدة

نقطة النهاية

تميه الأملاح

المحلول المنظم

سعة المحلول المنظم

(تابع) 4 - 5 التعادل

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

اكتب المعادلة الكيميائية الكاملة لتفاعل هيدروكسيد المغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك.

التفاعلات بين الأحماض والقواعد

تُستعمل مع الصفحات

187 - 192

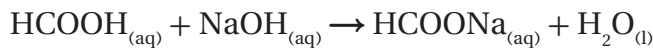
ارسم منحنى المعايرة عند معايرة
50 mL من محلول HCl تركيزه M
0.100، بمحلول NaOH تركيزه
0.100 M، مُوضِّحًا قيمة pH،
واتجاه تغير الحجم، ونقطة التكافؤ.

صِف الكاشف الذي يتناسب مع قيم pH المدرجة في الجدول أدناه، استنادًا إلى الشكل 24-5 الموجود في كتابك المدرسي صفحة 186.

الكاشف	pH
	7.2
	4.2
	1.8
	1-12

وضِّح طريقة حساب المولارية لمحلول من حمض HCOOH غير معلوم التركيز، بإكمال المعادلات التالية:

المعادلة الكيميائية الموزونة:



$$18.28 \text{ mL NaOH} \times \dots = \dots \text{ L NaOH}$$

$$0.01828 \text{ L NaOH} \times \dots = \dots \text{ mol NaOH}$$

$$1.828 \times 10^{-3} \text{ mol NaOH} \times \dots = \dots \text{ mol HCOOH}$$

$$1.828 \times 10^{-3} \text{ mol HCOOH} / \dots = \dots \text{ M HCOOH}$$

تابع) 4 - 5 التعداد

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تمية الأملاح

تُستعمل مع الصفحة 193

صف تميّة الأملاح، بإكمال الفقرة الآتية:

تكون محاليل بعض الأملاح.....، في حين تكون محاليل بعضها الآخر قاعدية، أما بعضها الآخر فتكون متعادلة. وسبب ذلك ما يُعرف..... حيث تستقبل الأيونات السالبة للملح المتفكك..... من الماء. وتتكوّن الأملاح التي لها قابلية التميّة من حمض ضعيف و.....، أو حمض قوي و..... إذ يكوّن الملح المتكوّن من حمض قوي وقاعدة ضعيفة.....، في حين يكوّن الملح المتكوّن من قاعدة قوية وحمض ضعيف.....، أما الأملاح المتكوّنة من أحماض وقواعد ضعيفة، أو أحماض وقواعد قوية، فلن تكون قابلة للتميّة، وبالتالي، فإنّها تكوّن.....

وضّح كيفية عمل المحلول المنظم، بإكمال الجدول التالي:

المحاليل المنظمة

تُستعمل مع الصفحتين

194 - 195

المعادلة عند التعداد		HF _(aq) ⇌ H ⁺ _(aq) + F ⁻ _(aq)
حالة التغيّر	اتجاه التغيّر	الطريقة
إضافة حمض	نحو اليسار	يتفاعل أيون H ⁺ مع F ⁻ لتكوين.....
إضافة قاعدة	نحو اليمين	تتفاعل أيونات OH ⁻ مع أيونات H ⁺ لتكوين الماء؛ ممّا يقلّل من تركيز H ⁺ ، الأمر الذي يؤدي إلى.....
كلّما ازداد..... جزيئات المحلول المنظم في المحلول،.....		
يتكوّن المحلول المنظم..... من حمض.....، أو قاعدة.....		

الأحماض والقواعد

ملخص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، لخص ما قرأت، ثم اكتب ثلاثة أسئلة حول قوّة الأحماض والقواعد، استناداً إلى ما قرأت.

.1

.2

.3

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصّك.

ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.

راجع الواجبات المنزلية اليومية.

أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانيّة، والصور والأشكال.

راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كلّ جزء من هذا الفصل.

ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

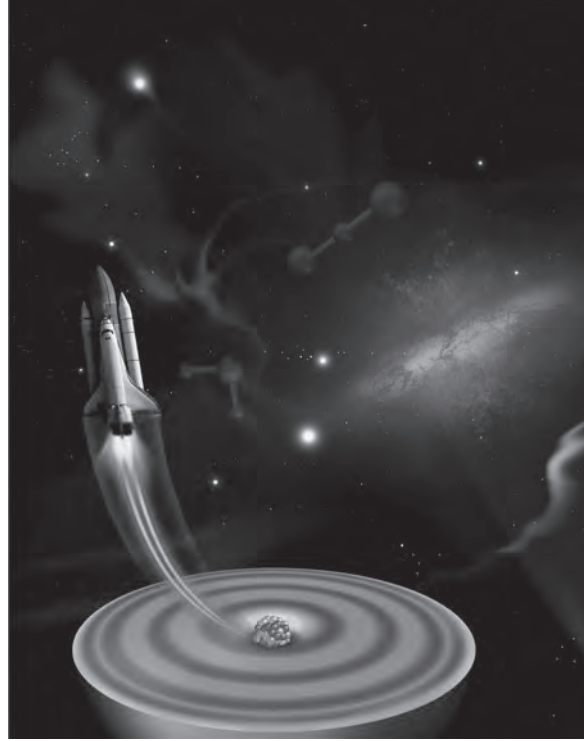
الربط مع الحياة

افترض أنّك جالس على أحد مقاعد الجمهور، تُشجّع فريق مدرستك لكرة القدم. وفجأة، أُخرج أحد اللاعبين من الملعب بعد إصابته بالتشنج. وقد اقترح أحد زملائه في الفريق وضع كيس ورق على أنفه لإسعافه. هل يُعدّ هذا الإجراء صحيحاً أم لا؟ برّر إجابتك.

كراسة الملاحظات التفاعلية

الصف الثالث الثانوي - الفصل الدراسي الثاني

قسم العلوم الطبيعية



الكيمياء - الصف الثالث الثانوي

Glencoe Science

SCIENCE NOTEBOOK

Chemistry

كراسة الملاحظات التفاعلية

أعدت 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 الطبع الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل ©.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقاً 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 والاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

قائمة المحتويات

v	إلى المعلم
vii	إرشادات لتدوين الملاحظات
	الفصل 6 الأكسدة والاختزال
1	الفصل 6 قبل أن تقرأ
2	الجزء 6-1 الأكسدة والاختزال
5	6-2 وزن معادلات الأكسدة والاختزال
12	الفصل 6 ملخص الفصل
	الفصل 7 الكيمياء الكهربائية
13	الفصل 7 قبل أن تقرأ
14	الجزء 7-1 الخلايا الجلفانية
18	7-2 البطاريات
22	7-3 التحليل الكهربائي
24	الفصل 7 ملخص الفصل
	الفصل 8 مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها
25	الفصل 8 قبل أن تقرأ
26	الجزء 8-1 هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل
29	8-2 الكحولات، والإثيرات، والأمينات
32	8-3 مركبات الكربونيل
35	8-4 تفاعلات أخرى للمركبات العضوية
38	8-5 البولييمرات
42	الفصل 8 ملخص الفصل
	الفصل 9 المركبات العضوية الحيوية
43	الفصل 9 قبل أن تقرأ
44	الجزء 9-1 البروتينات
48	9-2 الكربوهيدرات
50	9-3 الليبيدات
53	9-4 الأحماض النووية
56	الفصل 9 ملخص الفصل

إلى المعلم

عزيزي معلم الكيمياء :

إن أكبر التحديات التي ستواجهها مع بداية كل عام دراسي جديد، هي حث الطلاب على قراءة كتبهم الدراسية. وعادة ما تُذهل هذه الكتب الطلاب؛ مما يجعلهم أقل رغبة في القراءة، وأكثر لامبالاة بالتعلم. لذا، أعتقد أن هذه الكراسة ستساعدكم على استعمال كتبهم بفاعلية أكثر، وهم على أبواب تعلم علم الكيمياء.

ويُحسّن هذا النظام القدرة على الفهم، إضافة إلى دوره في زيادة علامات الاختبار.

إن العمود الذي عن يمين الصفحة، يُبرز الأفكار الرئيسة ومفردات الدرس. ويساعد الطلاب على إيجاد المعلومات، وتحديد المراجع في كتبهم بسرعة. كما يستطيع الطلاب استعمال هذا العمود لإعداد الرسوم التي تساعدكم على تذكر معلومات الدرس بصرياً. أما العمود الذي عن يسار الصفحة، فيستطيع الطلاب استعماله لكتابة الملاحظات التفصيلية عن الأفكار الرئيسة ومفرداتها. وتساعدكم ملاحظات هذا العمود في التركيز على المعلومات المهمة في الدرس. وحين يشعر الطلاب بالارتياح تجاه استعمال هذا النظام، فمن المؤكد أنهم سيجدون أداة مهمة تساعدكم على تنظيم المعلومات.

أهمية المُنظّمات التخطيطية

ثانياً، تحتوي كراسة الملاحظات التفاعلية على الكثير من المُنظّمات التخطيطية التي تساعد الطلاب على رؤية المعلومات المهمة بصرياً. كما تساعدكم على تلخيص المعلومات، ومن ثمّ تذكر المحتوى.

آمل - عزيزي المعلم - أن تشجّع الطلاب على استعمال المُنظّمات التخطيطية؛ لأنّها ستساعدكم على فهم ما يقرؤون.

تدوين الملاحظات ونجاح الطالب

ثمة أدلة بحثية كثيرة تناول كيفية فهم الطلاب المفاهيم والمحتوى في المدارس. وقد طوّرت (Glencoe /McGraw Hill) كراسة الملاحظات التفاعلية لطلاب العلوم بناءً على هذه الأبحاث. وتشير الدلائل إلى أن الطلاب يحتاجون إلى معرفة كيفية أخذ الملاحظات، وكيفية استعمال المُنظّمات التخطيطية، وتعلم المفردات، وتطوير مهارات التفكير من خلال الكتابة؛ وصولاً إلى تحقيق التفوق الأكاديمي.

إن قدرة الطلاب على تدوين الملاحظات وتنظيمها يدلّ على مدى تقدّمهم في المدرسة؛ فقد أظهر كل من بيفرلي وبروست وجراهام وشو (2003م) أن استفادة الطلاب من خلفيتهم المعرفية وكيفية تدوينهم الملاحظات، يجعل أداءهم في الامتحانات أفضل. وقد لاحظ بوك (1974م) أن تدوين الملاحظات تُعدّ مهارة مهمة للنجاح في المعاهد. إذ تعمل الملاحظات عمل المستودع الخارجي للفهم، وفهم المحتوى (غانسك، 1981م). وهذا الكتاب أداة يستطيع الطلاب استعمالها للوصول إلى هذا النجاح. كما أودّ - عزيزي المعلم - إطلاعك على بعض مميزات كراسة الملاحظات التفاعلية قبل أن تبدأ التعليم.

نظام كورنل لتدوين الملاحظات

أولاً، ستلاحظ أن كراسة الملاحظات التفاعلية تُرتّب المعلومات في عمودين؛ مما يساعد الطلاب على تنظيم أفكارهم. ونظام العمودين هذا مبنيّ على نظام كورنل لتدوين الملاحظات، وقد طوّر هذا النظام في جامعة كورنل على يد كل من فاير، وموريس، وليبرمان (2000م).

ثالثاً، ستلاحظ أن هناك تركيزاً على عرض المفردات، والتدرب عليها في كل موضع من مواضع هذه الكراسة. وحين يعرف الطلاب معاني المفردات المُستخدمة في مناقشة المعلومات، تتحسن قدرتهم على فهم هذه المعلومات. كما أن امتلاكهم مخزوناً جيداً من المفردات يزيد فرص نجاحهم في المدرسة. لقد وجد الباحثان مارتينو وهوفمان (2002م) في أثناء بحوثهما عن الطلاب المتفوقين أن قدرة الطلاب على التعلم تتحسن عندما تكون مفرداتهم جيدة.

وتركز هذه الكراسة على تعليم الكلمات التي يتطلبها فهم محتوى الكتاب المدرسي. كما تُبرز المفردات الأكاديمية العامة التي يحتاج إليها الطلاب ليكونوا قادرين على فهم مضمون أي كتاب، علماً أن هذه الكلمات والمفردات مبنية على قائمة المفردات الأكاديمية التي طوّرها أفيرل كوكسهيد. وتتضمن هذه القائمة 570 كلمة، هي أكثر الكلمات شيوعاً واستخداماً في الكتب الأكاديمية، إضافة إلى 2000 كلمة أخرى شائعة في اللغة. وتُبين الأبحاث أن علامات الطلاب الذين يتقنون استخدام هذه القائمة من المفردات تكون ممتازة في الاختبارات المُقننة.

أخيراً، 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 - أن العديد من التمارين الكتابية تحتاج من الطلاب إلى التدرب على المهارات التي يمتلكها القراء الجيدون. فالقراء الجيدون هم الذين يربطون بين حياتهم والكتاب، ويتوقعون ما سيحدث فيما سيقروءون لاحقاً. حيث يثيرون نقاشاً حول كل من: المعلومات، والمؤلف، والكتاب. ويستوضحون عن المعلومات والأفكار، ويتبصرون فيما يقوله الكتاب. أضيف إلى ذلك، أن القراء الجيدين يُلخّصون المعلومات المقدّمة، ويربطونها بغيرها، ويستخلصون النتائج من الحقائق والأفكار.

لقد صُمّمت هذه الكراسة لمساعدة الطلاب على فهم المعلومات في حصة الكيمياء. كما ستكون أداة قيمة تزودهم بالمهارات التي يستطيعون استخدامها في حياتهم العملية. مع تمنياتي لكم بعام دراسيٍّ موفقٍ.

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:

- قبل بدء الدرس، اسأل عن الموضوع الذي سيقوم المعلم بشرحه في الصف، وراجع - ذهنيًا - ما تعرفه مسبقًا عن هذا الموضوع.
- كن مستمعًا نشطًا، وركّز على ما يقوله المعلم، واستمع إلى المفاهيم العامّة، وانتبه جيّدًا للكلمات والأمثلة والرسوم التي يُركّز عليها المعلم.
- دوّن ملاحظاتك على نحوٍ مركّز 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	\neq	تقريبًا	\approx
أكبر من أو يساوي	\leq	يطابق	\equiv
أصغر من أو يساوي	\geq	تغيّر	Δ

- استعمل النجمة ★ أو العلامة * للدلالة على المفاهيم المهمة.
- ضع علامة سؤال (?) بجانب أيّ شيء ترغب السؤال عنه.
- شارك في المناقشات الصفية، واطرح الأسئلة.
- صمّم رسوميًا 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، ثمّ نظّم المفاهيم الجديدة ولخصّها، مستوضحًا عن الغامض منها.

محاذير تدوين الملاحظات

- لا تكتب كلّ كلمة كيفما شاء، بل ركّز على الأفكار والمفاهيم الرئيسة.
- لا تستخدم ملاحظات غيرك؛ فقد لا تكون مناسبة لك.
- لا تعبت، فذلك يُشتت ذهنك عن الإنصات بعناية للشرح.
- لا تفقد التركيز، وإلا ستفقد القدرة على تدوين الملاحظات الصحيحة.

تفاعلات الأكسدة والاختزال

قبل أن تقرأ

عرّف المصطلحات التالية:

مراجعة المفردات

الكهرووسالبيية

التفاعلات الكيمياءية

قارن بين الأيونات الأحادية الذرة والعديدة الذرات.

الفصل 3

الصف الثالث الثانوي

اكتب خمسة أنواع من التفاعلات الكيمياءية.

الفصل 4

الصف الأول الثانوي

.1

.2

.3

.4

.5

تفاعلات الأكسدة والاختزال

1 - 6 الأكسدة والاختزال

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، ثم اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسية والتعليقات.

1.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

تفاعلات الأكسدة والاختزال

الأكسدة

الاختزال

العامل المؤكسد

العامل المختزل

انتقال الإلكترون

وتفاعل الأكسدة

والاختزال

تُستعمل مع الصفحات

8 - 10

صف تفاعلات الأكسدة والاختزال، بإكمال الفقرة أدناه، مستعملاً الشكل 1-6 مرجعاً لك.

يتكوّن تفاعل الأكسدة والاختزال من عمليتين متكاملتين على النحو الآتي:

تحدث عملية الأكسدة نتيجة.....، مما يؤدي إلى ازدياد القيمة العددية ل.....

.....، في حين تحدث عملية الاختزال نتيجة.....، مما يؤدي إلى.....

القيمة العددية لعدد التأكسد.

1 - 6 الأوكسدة والاختزال (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

قارن بين العوامل المؤكسدة والعوامل المختزلة.

العوامل المؤكسدة

والمختزلة

تُستعمل مع الصفحتين

11 - 12

نُحَصِّ بعد قراءة المثال المحلول 1-6 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

التعرّف إلى تفاعلات

الأوكسدة والاختزال

تُستعمل مع المثال المحلول

1-6، صفحة 13

المسألة

اكتب معادلة الأوكسدة والاختزال للتفاعل الآتي:

حدّد كلاً من المواد التي، والتي في تفاعل الألومنيوم مع الحديد، إضافة إلى، و.....:

1. تحليل المسألة

المعطيات:

المطلوب:

كتلة المذيب =

2. حساب المطلوب

Al: أصبحت Al^{3+} ؛ أي أنّها إلكترونات.

Fe^{3+} : أصبحت Fe؛ أي أنّها إلكترونات.

3. تقويم الإجابة

لقد عنصر الألومنيوم الإلكترونات؛ وبالتالي ____، فهو إذن عامل في حين الحديد الإلكترونات؛ ممّا أدى إلى؛ وعليه، فهو عامل

1 - 6 الأوكسدة والاختزال (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

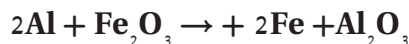
تحديد أعداد التأكسد

تُستعمل مع الصفحة 14

وضّح الطرائق المستعملة لتحديد أعداد التأكسد، بإكمال الجمل التالية:

1. عدد تأكسد أيّ ذرة في حالتها المنفردة، يساوي
2. عدد تأكسد الأيون أحادي الذرة، يساوي نفسه.
3. عدد تأكسد أكبر الذرات كهروسالبية، في جزيء أو أيون مركّب، هو
4. عدد تأكسد الفلور، الذي يُعدّ العنصر الأكثر كهروسالبية، عند اتحاده مع العناصر الأخرى يساوي
5. عدد تأكسد الأوكسجين في مركّباته يساوي, باستثناء مركب فوق الأوكسيد؛ حيث يساوي عدد تأكسده
6. عدد تأكسد الهيدروجين في معظم مركّباته يساوي
7. عدد تأكسد ذرات الفلزات في المركّبات في المجموعات 1، و2، و13، يساوي على الترتيب. وهذه الأعداد مساوية
8. مجموع أعداد التأكسد في المركّبات المتعادلة يساوي
9. مجموع أعداد تأكسد ذرات الأيونات عديدة الذرات، يساوي

صّف تفاعل الأوكسدة والاختزال للمعادلة الآتية، واستعن بالمثل الموجود في كتابك المدرسي صفحة 16 لإكمال الجدول أدناه، ثمّ ضع أعداد تأكسد العناصر الموجودة في التفاعل، مبيّنًا التغيّرات الحاصلة في كلّ منها.



العنصر	عدد التأكسد	القاعدة
Al		
Fe في Fe_2O_3		
O في Fe_2O_3		
Fe		
Al في Al_2O_3		
O في Al_2O_3		

أعداد التأكسد في

تفاعلات الأوكسدة

والاختزال

تُستعمل مع الصفحة 16

تفاعلات الأكسدة والاختزال

6 - 2 وزن معادلات الأكسدة والاختزال

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق المظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول تفاعلات الأكسدة والاختزال.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول وزن معادلات الأكسدة والاختزال.

1.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

طريقة عدد التأكسد

نصف التفاعل

طريقة عدد

التأكسد

تُستعمل مع الصفحة 17

رتب خطوات وزن تفاعلات الأكسدة والاختزال، باستعمال طريقة عدد التأكسد.

..... حدّد الذرات التي تأكسدت والذرات التي اختزلت.

..... حدّد أعداد التأكسد للذرات جميعها في المعادلة.

..... اجعل التغيير في أعداد التأكسد مساوياً في القيمة، وذلك بضبط المعاملات في المعادلة.

..... استعمل الطريقة التقليدية لوزن المعادلة الكيميائية الكلية، إذا كان ذلك ضرورياً.

..... حدّد التغيير في عدد التأكسد للذرات التي تأكسدت، والذرات التي اختزلت.

(تابع) 2 - 6 وزن معادلات الأكسدة والاختزال

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

لخص بعد قراءة المثال المحلول 3-6 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

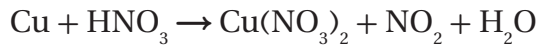
طريقة عدد التأكسد

تستعمل مع المثال المحلول

3-6، صفحة 18

المسألة

زن معادلة للفاعل الذي يُنتج



1. تحليل المسألة

المعطيات:

الصيغ الكيميائية للمتفاعلات و.....، وطرائق تحديد.....، إضافة إلى أن الزيادة في أعداد تأكسد الذرات التي..... ينبغي أن تساوي..... للذرات التي اختزلت.

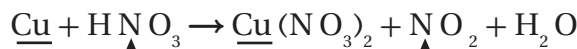
المطلوب:

2. حساب المطلوب

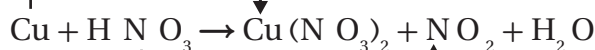
الخطوة 1 حدّد أعداد التأكسد للذرات جميعها في المعادلة.



الخطوة 2 حدّد كلاً من: الذرات التي تأكسدت مستعملاً سهماً أسود اللون، والذرات التي اختزلت مستعملاً سهماً أحمر اللون.



الخطوة 3 حدّد التغيير في أعداد التأكسد للذرات التي تأكسدت، والذرات التي اختزلت.



الخطوة 4 لجعل مجموع التغيير الكلي في أعداد التأكسد متساوياً في القيمة؛ ينبغي أن يُضرب كلٌّ من HNO_3 و NO_2 في العدد.....

2 - 6 وزن معادلات الأكسدة والاختزال (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

الخطوة 5 زد معامل HNO_3 من 2 إلى؛ لوزن ذرات النيتروجين في النواتج، ثم أضف المعامل إلى H_2O ؛ لوزن ذرات الهيدروجين في الطرف الأيسر.

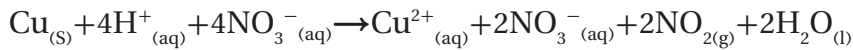
3. تقويم الإجابة

عدد ذرات كل نوع من العناصر..... في طرفي المعادلة، دون..... أي رقم سفلي.

صِف كيف يتغير شكل معادلة أكسدة النحاس التالية باستعمال حمض النيتريك HNO_3 :



عندما تتغير، تكتب المعادلة على النحو الآتي:



وزن معادلات الأكسدة

والاختزال الأيونية

الكلية

تُستعمل مع الصفحة 19

حلّ اقرأ المثال المحلول 4-6 في كتابك المدرسي.

جرب ما يلي:

وزن معادلة الأكسدة

والاختزال الأيونية

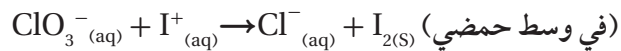
الكلية

تُستعمل مع المثال المحلول

4-6، صفحة 20

المسألة 1. تحليل المسألة

زن المعادلة الأيونية الكلية لتفاعل أيون فوق الكلورات مع أيون اليوديد في وسط حمضي.



1. تحليل المسألة

المعطيات:

المطلوب:

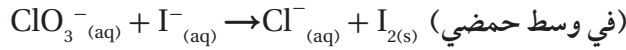
(تابع) 2 - 6 وزن معادلات الأكسدة والاختزال

التفاصيل

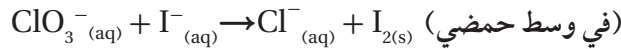
الفكرة الرئيسية

2. حساب المطلوب

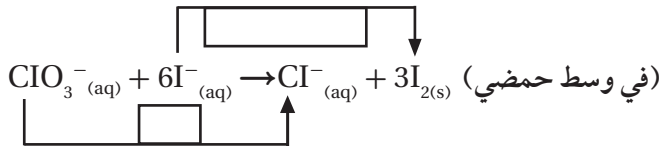
الخطوة 1 حدّد أعداد التأكسد للذرات جميعها في المعادلة.



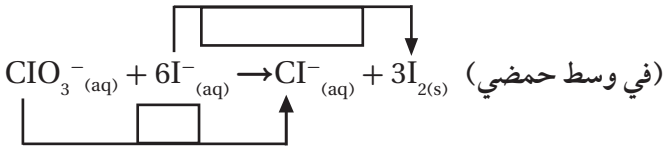
الخطوة 2 حدّد كلاً من: الذرات التي تأكسدت مستعملاً سهماً أسود اللون، والذرات التي اختزلت مستعملاً سهماً أحمر اللون.



الخطوة 3 حدّد التغيّر في أعداد التأكسد للذرات التي تأكسدت، والذرات التي اختزلت.



الخطوة 4 لجعل مجموع التغيّر الكلي في أعداد التأكسد متساوياً في القيمة؛ استخدم المعاملات المناسبة في المعادلة.



الخطوة 5 اكتب المعادلة، مضيفاً أيونات هيدروجين وجزيئات ماء لوزن ذرات الأكسجين في طرفي المعادلة.

3. تقويم الإجابة

عدد ذرات كل نوع من العناصر في جانبي المعادلة. والشحنة الكلية في جانبي المعادلة متساوية، ولم يحدث في الأرقام السفلية.

(تابع) 2 - 6 وزن معادلات الأكسدة والاختزال

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

حدّد عدد الأنواع في كلّ معادلة في الجدول أدناه، ثمّ بيّن نصفي تفاعلات الأكسدة والاختزال لكلّ معادلة.

التفاعل	عدد الأنواع	نصفا التفاعل
$4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$		
$2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$		

وزن معادلات الأكسدة والاختزال باستعمال طريقة نصف التفاعل

تُستعمل مع الصفحتين 21-22

رُقّب خطوات طريقة وزن معادلات الأكسدة والاختزال، باستخدام طريقة نصف التفاعل.

..... زن المعاملات على أن يكون عدد الإلكترونات المفقودة في التأكسد مساوياً لعدد الإلكترونات المكتسبة في الاختزال.

..... اكتب المعادلة الأيونية الكلية للتفاعل، مهملاً الأيونات المتفرّجة.

..... اجمع نصفي التفاعل الموزونين، ثمّ أعد الأيونات المتفرّجة.

..... اكتب نصفي تفاعل الأكسدة والاختزال للمعادلة الأيونية الكلية.

..... زن الذرات والشحنات في كلّ نصف تفاعل.

(تابع) 2 - 6 وزن معادلات الأكسدة والاختزال

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

لخص بعد قراءة المثال المحلول 5-6 في كتابك المدرسي، املأ الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

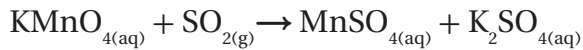
وزن معادلة الأكسدة والاختزال باستعمال طريقة نصف التفاعل

المسألة

زن تفاعل الأكسدة والاختزال البرمنجنات وثاني أكسيد الكبريت، عند تمرير ثاني أكسيد الكبريت في وسط من

تستعمل مع المثال المحلول

5-6، صفحة 23



1. تحليل المسألة

المعطيات:

المطلوب:

2. حساب المطلوب

الخطوة 1 اكتب المعادلة الأيونية الكلية للتفاعل.

الخطوة 2 باستعمال القاعدة رقم 5، يكون عدد تأكسد Mn في MnO_4^- يساوي وباستعمال القاعدة رقم 2، يكون عدد تأكسد Mn^{2+} يساوي أما معادلة نصف التفاعل (الاختزال) فهي:

الخطوة 3

(a) زن الذرات والشحنات في نصفي التفاعل.

(b) تتوافر أيونات ___ في المحلول، ويمكن استعمالها لوزن الشحنة في نصفي التفاعلات التي تحدث في الأوساط الحمضية. كما أن عدد أيونات H^+ المضافة إلى الطرف الأيمن من المعادلة يساوي _، في حين أن عدد أيونات H^+ التي عن يسارها يساوي _ . اكتب معادلة نصف تفاعل الأكسدة:

اكتب معادلة نصف تفاعل الاختزال:

(تابع) 2 - 6 وزن معادلات الأكسدة والاختزال

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

الخطوة 4 عدد الإلكترونات المفقودة في الأكسدة يساوي.....، في حين أن عدد الإلكترونات المكتسبة في الاختزال يساوي..... . لذا، فإن المضاعف المشترك الأصغر لهذين العددين يساوي..... . ولوزن المعادلة؛ يُضرب نصف تفاعل الأكسدة في العدد.....، في حين يُضرب نصف تفاعل الاختزال في العدد.....، فيصبح نصفا التفاعل على النحو الآتي:

نصف تفاعل الأكسدة:

نصف تفاعل الاختزال:

الخطوة 5 اجمع نصفي التفاعل الموزونين، وبسط المعادلة بحذف أو تجميع المواد المتشابهة في طرفي المعادلة:

اكتب المعادلة بصورة مبسطة:

أعد وضع الأيونات المتفرّجة (.....)، إضافة إلى حالات المواد:

3. تقويم الإجابة

عدد..... كل عنصر من العناصر..... في طرفي المعادلة، دون أن يتم تغيير الأرقام السفلية .

ملخص الفصل

تفاعلات الأكسدة والاختزال

بعد قراءة هذا الفصل، لخص العمليات التي تحدث في تفاعلات الأكسدة والاختزال.

.....

.....

.....

.....

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

مراجعة

- اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصك.
- ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.
- راجع الواجبات المنزلية اليومية.
- أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.
- راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كل قسم من هذا الفصل.
- ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

يُعدّ البناء الضوئي مثالاً على سلسلة من تفاعلات الأكسدة والاختزال التي تحدث في الطبيعة. ناقش أهمية هذه التفاعلات بالنسبة إلى الحياة على الأرض.

.....

.....

.....

الكيمياء الكهربائية

قبل أن تقرأ

عرّف المصطلحات التالية:

مراجعة المفردات

الطاقة

طاقة الوضع الكيميائية

الأكسدة

الاختزال

نصف التفاعل

الفصل 4

الصف الأول الثانوي

اذكر ثلاثة أنواع من التفاعلات الكيميائية.

.1

.2

.3

رتّب العناصر أدناه ترتيباً تصاعدياً بحسب نشاطها. مستعيناً بسلسلة النشاط الكيميائي للفلزات الواردة في الشكل 13-4 صفحة 19 من كتاب الصف الأول الثانوي للفصل الدراسي الثاني.

ألومنيوم، نحاس، كالسيوم، ذهب، روبيديوم، حديد، رصاص، بوتاسيوم.

الكيمياء الكهربائية

1 - 7 الخلايا الجلفانية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، مركزاً على العناوين الرئيسية والتعليقات، والكلمات المكتوبة بخط بارز، والأفكار الرئيسية، ثم اكتب ثلاثة أفكار تتعلق بهذا القسم.

.1

.2

.3

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

القطرة الملحية

الخلية الكهروكيميائية

الخلية الجلفانية

نصف الخلية

الأنود

الكاثود

جهد الاختزال

قطب الهيدروجين القياسي

عرّف ما يلي:

المفردات الأكاديمية

التطابق

(تابع) 1 - 7 الخلايا الجلفانية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

عرّف فرع الكيمياء المعروف بالكيمياء الكهربائية.

الأكسدة والاختزال في الكيمياء الكهربائية

تُستعمل مع الصفحتين

38-39

اكتب نصفي تفاعل النحاس مع الخارصين.

(نصف تفاعل الاختزال: إلكترونات)

(نصف تفاعل الأكسدة: إلكترونات)

وضّح كيف تستعمل الخلايا الكهروكيميائية تفاعل الأكسدة والاختزال.

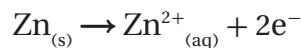
أكمل كلاً من الجمل الآتية:

1. يُسمّى القطب الذي يحدث عنده تفاعل الأكسدة
2. يُسمّى القطب الذي يحدث عنده تفاعل الاختزال
3. تُعزى طاقة الوضع الكيميائية في الجسم
4. في الكيمياء الكهربائية، تُعدّ مقياساً لكمية التي يمكن توليدها من للقيام بشغل.

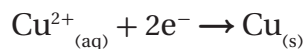
رتّب خطوات العملية الكهروكيميائية التي تحدث في خلية خارصين - نحاس.

..... لإغلاق الدائرة الكهربائية؛ يجب أن تتحرّك الأيونات الموجبة والسالبة خلال القنطرة المحلية، حيث يمكن جمع معادلتين نصفيتين التفاعل للحصول على تفاعل الخلية الكلي.
..... تنطلق الإلكترونات من قطعة الخارصين، مروراً بالدائرة الخارجية، إلى قطعة النحاس.

1 تتكوّن الإلكترونات عن طريق تفاعل الأكسدة على النحو التالي:



..... تُستعمل الإلكترونات من خلال تفاعل الاختزال على النحو التالي:



كيمياء الخلايا الجلفانية

تُستعمل مع الصفحتين

40-41

7 - 1 الخلايا الجلفانية (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِف طاقة الاختزال بالاعتماد على القطب.

حساب فرق

الجهد في الخلايا

الكهروكيميائية

تُستعمل مع الصفحات 41-44

حلّل الجدول 7-1 الذي يحتوي على جهود الاختزال القياسية، حيث يُظهر أن بعض قيم (E°) موجبة، وبعضها الآخر سالبة، موضِّحًا الفرق بينها.

اكتب قيم E° المختصرة، وأنصاف التفاعلات لكل من العناصر التالية:

العنصر	نصف التفاعل	$E^\circ (V)$
Li		
Au		
PbSO ₄		
Na		

لخص بعد قراءة المثال المحلول 7-1 في كتابك المدرسي، املأ الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

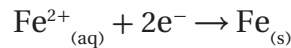
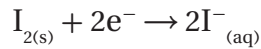
حساب جهد الخلية

تُستعمل مع المثال المحلول

7-1، صفحة 45

المسألة

احسب جهد الاختزال القياسي لكل نصف خلية، ثم اكتب التفاعل الكلي لها.



1. تحليل المسألة

اكتب المعطيات جميعها والمطلوب.

المعطيات: جهد الاختزال القياسي لكل نصف تفاعل.

المطلوب:

7 - 1 (تابع) الخلايا الجلفانية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

2. حساب المطلوب

أوجد قيم جهود الاختزال القياسية لكل نصف تفاعل من الجدول 1-7 صفحة 42 في كتابك المدرسي.

$$E^{\circ}_{I_2/I^-} = \dots\dots\dots$$

$$E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} = \dots\dots\dots$$

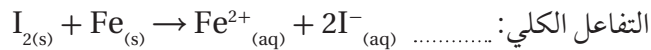
أعد كتابة أنصاف التفاعلات في الاتجاه الصحيح.

نصف تفاعل الاختزال:

.....

نصف تفاعل الأكسدة:

.....



التفاعل الكلي:
زين المعادلة إذا كان ذلك ضرورياً.

.....

احسب جهد الخلية القياسي:

$$E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}_{reduction} - E^{\circ}_{oxidation}$$

$$E^{\circ}_{cell} = +0.536 V - \dots\dots\dots$$

$$E^{\circ}_{cell} = \dots\dots\dots$$

اكتب التفاعل باستعمال رمز الخلية.

3. تقويم الإجابة

إن قيمة الإجابة التي تمثل جهد الاختزال المحسوب معقولة، بالنظر إلى
الخلية التي تكوّنت منها.

.....

استعمال جهود

الاختزال القياسية

تُستعمل مع الصفحة 46

اكتب خطوات الطريقة التي تُمثّل إمكانية حدوث تفاعل أكسدة واختزال بصورة تلقائية.

1.

.....

2.

.....

3.

.....

4.

.....

5.

.....

الكيمياء الكهربائية

2 - 7 بطاريات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، ثم اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسية والتعليقات.

.1

.2

.3

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

البطارية

الخلية الجافة

البطارية الأولية

البطارية الثانوية

خلية الوقود

التآكل

الجلفنة

(تابع) 2 - 7 البطاريات

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

الخلايا الجافة

تُستعمل مع الصفحات 48-50

اكتب نصف تفاعل أكسدة الخلية الجافة الذي يُعدّ الأكثر شيوعاً بين الخلايا الجلفانية.

اكتب نوع العجينة، ونوع الكاثود لكلّ من البطاريات أدناه. وتحتوي البطاريات التي تُسمّى الخلايا الجافة على أنواع مختلفة من عجائن الترطيب، يحدث فيها نصف تفاعل الكاثود.

بطارية خارصين - كربون

العجينة

.....

نوع الكاثود

.....

البطارية القلوية

العجينة

.....

نوع الكاثود

.....

بطارية الزئبق

العجينة

.....

نوع الكاثود

.....

قارن بين نوعي البطاريات: الأولية والثانوية.

.....

.....

.....

.....

اشرح كيف يُعاد شحن بطاريات Ni-Cd، التي تستخدم في الآلات الرقمية التي لا تتصل بسلك، والهواتف النقالة.

.....

.....

(تابع) 2 - 7 البطاريات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

وضّح كيف يختلف التفاعل الكلي لبطارية تخزين المرمك الرصاصي عن تفاعلات الأكسدة والاختزال.



بطاريات تخزين

المرمك الرصاصي

تُستعمل مع الصفحتين 50-51

اكتب سببين جعلوا العلماء والمهندسين يركّزون كثيراً على استخدام عنصر الليثيوم في البطاريات.

بطاريات الليثيوم

تُستعمل مع الصفحتين 51-52

1.

2.

اذكر تطبيقين عمليين لاستعمال بطاريات الليثيوم خفيفة الوزن في حياتنا اليومية.

خلايا الوقود

تُستعمل مع الصفحتين 52-53

وضّح تركيب خلايا الوقود والتفاعلات المرافقة لها، بإكمال الفقرة الآتية:

يتكوّن كلّ قطب من أقطاب خلية الوقود من، تتكوّن جدرانها من،
تسمح بالاتصال بين، و..... كما تحتوي جدران
الخلية على.....، مثل مسحوق البلاتين أو البلاديوم، التي تعمل على.....

نصف تفاعل الأكسدة:

نصف تفاعل الاختزال:

التفاعل الكلي:

أما التفاعل الكلي، فهو تفاعل..... نفسه.

اكتب ثلاثة أسباب تجعل استعمال الأغشية المنفذة للبروتونات (PEM) أفضل من استعمال الأقطاب السائلة.

1.

2.

3.

(تابع) 2 - 7 البطاريات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

التآكل

تُستعمل مع الصفحات 54-57

قارن بين صدأ فلز الحديد وتفاعلات الأكسدة والاختزال في الخلايا الجلفانية.

ارسم رسمًا يبيّن تفاعل الصدأ كما في الشكل 15-7 صفحة 55 في كتابك المدرسي، موضحًا عليه أجزاءه، إضافة إلى الأنود والكاثود.

فسّر لماذا تحدث عملية الصدأ على نحو بطيء؟ اذكر طريقة تسرع من حدوث الصدأ في بعض الأماكن.

اشرح طريقتي الجلفنة اللتين تساعدان على منع حدوث الصدأ.

.1

.2

الكيمياء الكهربائية

3 - 7 التحليل الكهربائي

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 3 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق المظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول التحليل الكهربائي.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول التحليل الكهربائي بعد قراءة هذا القسم.

.1

.2

.3

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

التحليل الكهربائي

خلية التحليل الكهربائي

3 - 7 التحليل الكهربائي (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِف كيف يمكن عكس تفاعل أكسدة واختزال تلقائي في الخلية الكهروكيميائية.

عكس تفاعلات

الأكسدة والاختزال

تُستعمل مع الصفحة 58

قارن التفاعلات التي تحدث في التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم بتلك التي تحدث في التحليل الكهربائي لماء البحر.

تطبيقات التحليل

الكهربائي

تُستعمل مع الصفحات

59-62

اشرح أهمية التحليل الكهربائي في تنقية خامات الفلزات.

الكيمياء الكهربائية

ملخص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، اكتب ثلاث حقائق مهمة تعلّمتها حول الكيمياء الكهربائية.

.1

.2

.3

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصّك.

ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.

راجع الواجبات المنزلية اليومية.

أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.

راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كلّ جزء من هذا الفصل.

ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

صف كيف تُستخدم الكيمياء الكهربائية في توليد الطاقة من البطاريات.

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

قبل أن تقرأ

عرّف المصطلحات التالية:

مراجعة المفردات

الجدول الدوري

المركب

الهالوجينات

الرابطه الكيميائية

المحفّزات

الفصل 8

الصف الثاني الثانوي

قارن بين المتشكّلات البنائية والمتشكّلات الفراغية.

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

1 - 8 هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل

التفاصيل

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، ثم اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسية والتعليقات.

1.

2.

3.

الفكرة الرئيسية

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

المجموعة الوظيفية

هاليدات الألكيل

هاليدات الأريل

البلاستيك

تفاعل الاستبدال

الهلجنة

1 - 8 هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِف كيف تساعد المجموعة الوظيفية على معرفة كيفية تفاعل الجزيء.

المجموعات الوظيفية

تُستعمل مع الصفحتين

76-77

حدّد معنى رموز المجموعات الوظيفية الآتية:

(R، و R'): تُمثّل.....

نظّم المعلومات المتعلقة بالمركّبات العضوية ومجموعاتها الوظيفية، بإكمال الجدول التالي:

المجموعة الوظيفية	الصيغة العامة	نوع المركّب
الهالوجين		هاليدات الألكيل
الإيثر		
	$R - NH_2$	
		الألدهيدات
الكربونيل		
الكربوكسيل		
الإستر		
الأميد		

(تابع) 1 - 8 هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل

التفاصيل

قارن بين هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل.

الفكرة الرئيسية

مركبات عضوية تحتوي

على الهالوجينات

تُستعمل مع الصفحتين
77-78

تسمية هاليدات

الألكيل

تُستعمل مع الصفحة 78

خواص واستعمالات

هاليدات الألكيل

تُستعمل مع الصفحة 79

صف كيفية تسمية الهاليدات، بإكمال الفقرة الآتية:

تُسمى المركبات العضوية التي تحتوي على مجموعة وظيفية وفق طريقة IUPAC اعتماداً على أما هاليدات الألكيل، فيدلّ المقطع الأول منها على الموجود، مع إضافة حرف

تفحص الجدول 2-8 صفحة 79 في كتابك المدرسي، الذي يبين مقارنة بين هاليدات الألكيل والألكانات المقابلة لها، ثم اكتب ثلاث ملاحظات تتعلق بالمركبات المذكورة في الجدول.

1.

2.

3.

رتب الخطوات اللازمة لإضافة Cl_2 إلى جزيء الإيثان لتكوين كلوريد الإيثان. استخدم التفاعل الموجود في الكتاب بوصفه مرجعاً لك.

1.

2.

3.

4.

اكتب تفاعل استبدال آخر، مستعملاً جزيء البروم Br_2 مع الميثان، ثم اكتب أسماء الجزيئات جميعها.

تفاعلات الاستبدال

تُستعمل مع الصفحتين
80-81

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

2 - 8 الكحولات والإثيرات والأمينات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظلل بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول كل من الكحولات، والإثيرات، والأمينات.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول الكحولات.

1.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

مجموعة الهيدروكسيل

الكحولات

الإثيرات

الأمينات

عرّف المصطلحين التاليين، ثم اكتب الصيغة العامة لكل منهما:

المفردات الأكاديمية

عرّف ما يلي:

رابطة

2 - 8 الكحولات والإيثرات والأمينات (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

الكحولات

تُستعمل مع الصفحتين
82-83

صِف الكحولات، بإكمال الفقرة الآتية:

تكون درجة غليان الكحولات.....، وذائبيتها في الماء..... من المركّبات العضوية الأخرى؛ بسبب وجود روابط هيدروجينية بين جزيئاتها.

اكتب الصيغة العامة للكحولات.

ارسم الصيغ البنائية للجزيئات الآتية:

1. بيوتانول

2. بيوتانول

الإيثرات

تُستعمل مع الصفحة 84

صِف الإيثرات، بإكمال الفقرة الآتية:

تُشبه الإيثراتُ..... في كونها مركّبات تحتوي على ذرة أكسجين مرتبطة بذرة.....، لكنّها تختلف عنها بسبب ارتباط إحدى ذرات الأكسجين فيها..... كربون. كما أنّ الإيثرات قليلة..... في الماء مقارنة بالكحولات في الماء؛ لعدم وجود ذرة..... مرتبطة مع ذرة الأكسجين، لذا، لا تكوّن جزيئاتها روابط هيدروجينية.

2 - 8 الكحولات والإثيرات والأمينات (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

اكتب الصيغة العامة للإثيرات:

ارسم الصيغة البنائية للجزيء الآتي:

إيثل إثير

أكمل الفقرة الآتية:

تحوي الأمينات على ذرات مرتبطة مع ذرات الكربون في سلاسل ،
أو حلقات وتعدّ الأمينات المسؤولة عن الكثير من المتعفّنة، والمميّزة
للكائنات الميتة والمتحللة.

اكتب الصيغة العامة للأمينات.

ارسم الصيغة البنائية للجزيء الآتي:

إيثل أمين

الأمينات

تُستعمل مع الصفحة 85

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

3 - 8 مركبات الكربونيل

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 3 من هذا الفصل، ثم اكتب سؤالين قد يخطران بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسية والتعليقات.

.1

.2

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المضردات الجديدة

الكتونات

الأحماض الكربوكسيلية

مجموعة الكربوكسيل

الإسترات

الأميدات

عرّف المصطلحات التالية، ثم اكتب الصيغة العامة لكلٍّ منها:

مجموعة الكربونيل

الألدهيدات

تفاعلات التكاثف

(تابع) 3 - 8 مركبات الكربونيل

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

اذكر خمسة أنواع مهمة من المركبات العضوية التي تحتوي على مجموعة كربونيل أو تتكوّن منها.

المركبات العضوية التي تحتوي على

مجموعة الكربونيل

تُستعمل مع الصفحتين

86-87

.a

.b

.c

.d

.e

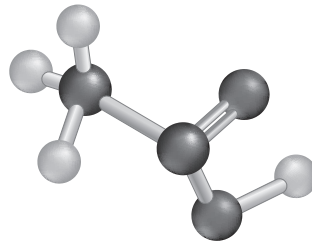
صف التركيب العامّ للألدهيدات والكيونات.

الأحماض

الكربوكسيلية

تُستعمل مع الصفحة 88

ارسم جزيئاً لحمض كربوكسيلي.



صف المركبات العضوية المشتقة من الأحماض الكربوكسيلية، بإكمال الفقرة التالية:

مركبات عضوية

مشتقة من الأحماض

الكربوكسيلية

تُستعمل مع الصفحتين

89-90

العديد من المركبات العضوية المختلفة لها تركيب بنائي ناتج عن استبدال ،
أو في الحمض الكربوكسيلي ، أو
والنوعان الأكثر شيوعاً هما:

(تابع) 3 - 8 مركبات الكربونيل

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تفاعلات التكاثف

تُستعمل مع الصفحة 91

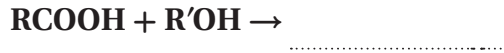
رتب خطوات تفاعل التكاثف.

..... يُفقد جزيء صغير، مثل الماء.

..... يرتبط اثنان من الجزيئات الصغيرة لمركبين عضويين معًا.

..... يتكوّن جزيء أكثر تعقيدًا.

أكمل تفاعل التكاثف التالي:



ملخص

حدّد المجموعة الوظيفية التي تقابل كلاً مما يلي:

a. إضافة (و) إلى آخر اسم الهالوجين.

b. إضافة الخاتمة (أمين).

c. إضافة (ول) إلى آخر اسم الألكان.

d. إضافة (أميد) إلى آخر اسم الألكان.

e. إضافة (ال) إلى آخر اسم الألكان.

f. إضافة (ويك) إلى آخر اسم الألكان.

g. ابدال (ات) مكان (ويك) من اسم الحمض.

h. إضافة (ون) إلى آخر اسم الألكان.

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

4 - 8 تفاعلات أخرى للمركبات العضوية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 4 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظلل بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول تفاعلات المركبات العضوية.

1.

2.

3.

المفردات الجديدة

استعن بكتابتك المدرسي لتعريف ما يلي:

تفاعلات الحذف

تفاعلات حذف الهيدروجين

تفاعلات حذف الماء

تفاعلات الإضافة

تفاعلات إضافة الماء

تفاعلات الهدرجة

4 - 8 تفاعلات أخرى للمركبات العضوية (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

اكتب شروط حدوث تفاعلات المركبات العضوية، وحدد متى وأين ينبغي إضافة المحفزات.

تصنيف تفاعلات

المواد العضوية

تُستعمل مع الصفحات

92-95

1.

2.

3.

راجع هذا القسم، ثم أعط معادلة لكل نوع من أنواع التفاعلات الآتية، إضافة إلى الصيغة العامة للتفاعل:

تفاعلات الإضافة

تفاعلات إضافة الماء

تفاعلات حذف الهيدروجين

تفاعلات حذف الماء

تفاعلات الهدرجة

تفاعلات الحذف

8 - 4 (تابع) تفاعلات أخرى للمركبات العضوية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تفاعلات الأكسدة والاختزال

تُستعمل مع الصفحتين

96-97

توقع نواتج التفاعلات

العضوية

تُستعمل مع الصفحتين

97-98

صِف تفاعلات الأكسدة والاختزال، بإكمال الفقرة الآتية:

تتحوّل الكثير من المركّبات إلى مركّبات أخرى عن طريق تفاعلات
 و فالأكسدة عملية تُفقد فيها ، ويُقال إنّ المادة تأكسدت إذا
 اكتسبت ، أو فقدت أمّا الاختزال، فعملية يحدث فيها
 للإلكترونات، حيث تُختزل المادة في حال فقدانها ، أو اكتسابها

اكتب معادلة عامة تُمثّل تفاعل إضافة بين ألكين وهاليد ألكيل.

.....

عوّض كلاً من بروميد الهيدروجين، والبنزين الحلقي في المعادلة أعلاه، ثمّ اكتب ناتج التفاعل.
 يمكنك من المعادلة ملاحظة ما يلي:

تُضاف ، و إلى الرابطة ؛ لتكوين
 ، حيث تُكتب المعادلة على النحو التالي:

.....

ارسم الصيغة البنائية للمتفاعلات والنواتج في المعادلة السابقة:

.....

.....

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

5 - 8 البوليمرات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 5 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق المظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول البوليمرات.

1.

2.

3.

المفردات الجديدة

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

البوليمرات

المونمرات

تفاعلات البلمرة

البلمرة بالإضافة

البلمرة بالتكاثف

(تابع) 5 - 8 البوليمرات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

عصر البوليمرات

تُستعمل مع الصفحة 99

اذكر ثلاثة بوليمرات شائعة وُصفت في كتابك المدرسي، واستعملاً لكل منها.

1.

2.

3.

حدّد: البوليمر، والمونومر لكل مما يلي.

البوليمر	المونومر
	إيثيلين
نايلون 6،6	
	يوراثان

التفاعلات المستعملة

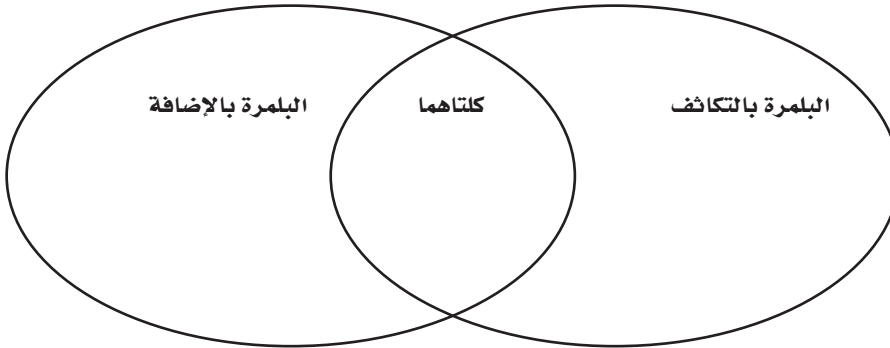
لصناعة البوليمرات

تُستعمل مع الصفحتين

100-101

قارن بين البلمرة بالإضافة، والبلمرة بالتكاثف؛ بوضع الجمل الآتية في المكان المناسب في مخطط فن أدناه:

- تبقى ذرات المواد المتفاعلة جميعها في الناتج النهائي.
- ناتج جانبي صغير - غالباً ما يكون الماء.
- يتضمّن كسر روابط المونومر.



(تابع) 5 - 8 البوليمرات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

حدّد البوليمرات الشائعة، مستعملًا الجدول 8-14 الموجود في صفحة 102 في كتابك المدرسي بصفته مرجعًا لذلك.

البوليمرات الشائعة

تُستعمل مع الصفحة 102

البوليمر	الاستعمال
	حشوة مقاعد الأثاث
	أوعية النباتات
	أدوات الطهي غير اللاصقة
	البلاستيك الخاصّ بلفّ الطعام وحفظه
	زجاج الشبايك
	الملابس
	السجاد
	أنابيب المياه
	زجاجات المياه والعصائر

اذكر أربعة أسباب تُفسّر الاستعمال الواسع للبوليمرات في الصناعة.

خواص البوليمرات

وإعادة تدويرها

تُستعمل مع الصفحتين

103-104

1.

2.

3.

4.

(تابع) 5 - 8 البوليمرات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

ناقش إعادة التدوير، بإكمال الفقرة الآتية:

يُعد الأمريكيون غير فاعلين في إعادة تدوير المواد البلاستيكية، حيث يبلغ حجم هذه العملية في الوقت الحاضر..... من الإنتاج فقط. ويُعزى سبب انخفاض نسبة..... جزئياً إلى.....؛ إذ يجب أن يُصنّف البلاستيك وفق..... المكوّن له، ممّا يجعل هذه العملية تستغرق.....، إضافة إلى أنها تستنزف مبالغ طائلة في الوقت الحاضر. وقد وضعت شركات صناعة البلاستيك..... تشير إلى..... كلّ منتج بلاستيكي؛ لتسهيل عملية فرزها من قبل الأفراد.

صِف كيف يُستخدَم رمز إعادة تدوير البلاستيك، ثمّ أعطِ مثالاً على ذلك من كتابك المدرسي.

.....

.....

.....

الربط مع الحياة

صف بعض البوليمرات الشائعة المستخدمة في الحياة اليومية.

.....

.....

.....

.....

ملخص الفصل

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

بعد قراءة هذا الفصل، اكتب ثلاثة أشياء تعلمتها حول مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها.

.1

.2

.3

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصّك.

ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.

راجع الواجبات المنزلية اليومية.

أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.

راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كلّ قسم من هذا الفصل.

ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

تفحص الخيوط المستخدمة في لف بعض الكتب، ثمّ اشرح كيف من الممكن أن تُشكّل المونمرات جزءاً من عملية إنتاج البوليمرات التي تُصنع منها هذه الخيوط.

المركبات العضوية الحيوية

قبل أن تقرأ

عرّف المصطلحات التالية:

مراجعة المفردات

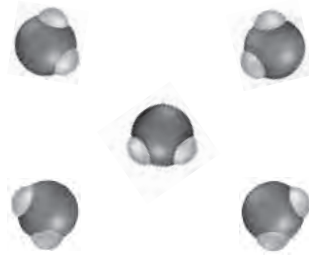
الرابطة الهيدروجينية

المتشكلات

المجموعة الوظيفية

البوليمرات

وضّح الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء.



ارسم الصيغة البنائية لكلّ من: الفلورو إيثان، و1، 2-ثنائي فلورو بروبان.

الفصل 6

الصف الثاني الثانوي

الفصل 3

الصف الثالث الثانوي

المركبات العضوية الحيوية

1 - 9 البروتينات

التفاصيل

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، مركزاً على العناوين الرئيسية والتعليقات، والكلمات المكتوبة بخط بارز، ثم اكتب ثلاثة أفكار رئيسة حول البروتينات.

1.

2.

3.

الفكرة الرئيسية

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

البروتينات

الأحماض الأمينية

الرابطة الببتيدية

الببتيد

تغير الخواص الطبيعية الأصلية

الإنزيم

المادة الخاضعة لفعل الإنزيم

الموقع النشط

(تابع) 1 - 9 البروتينات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

ارسم الصيغة البنائية لحمض أميني ترتبط به سلسلة جانبية متغيرة، ومجموعة كربوكسيل، وعنون أجزاءه.

تركيب البروتين

تُستعمل مع الصفحات

118-121

ارسم الصيغة البنائية لثنائي الببتيد، وعنون المجموعات الوظيفية المرتبطة به.

اقرأ الجملتين الآتيتين، ثم أعد كتابتهما بتصحيح الأخطاء الواردة فيهما:

كي يعمل البروتين على نحو جيد، يجب أن يكون مسطحاً.

يتألف ثنائي الببتيد من حمض أميني، وسلسلتين جانبيتين.

أكمل الجملة الآتية المتعلقة بالروابط الببتيدية:

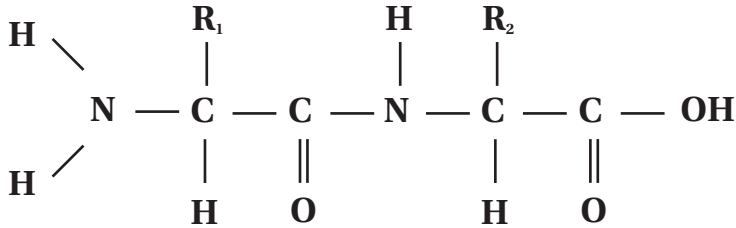
يتكوّن في عملية تكوّن الرابطة الببتيدية، ويُعرف هذا التفاعل

(تابع) 1 - 9 البروتينات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

حدّد الرابطة الببتيدية بين الحمضين الأمينيين في الصيغة البنائية الآتية:



وضّح سبب اختلاف جزيء جلايسين فينيل الألنين (Gly - Phe) عن جزيء فينيل الألنين جلايسين (Phe - Gly).

صفّ ثلاثة تغيّرات بيئية تؤدي إلى انفكّك طيات البروتين ولوالبه، وتغيّر خواصه الطبيعية الأصلية.

.1

.2

.3

ارسم معقّداً مكوّناً من إنزيم ومادة خاضعة لفعله، معنوّنًا كلاً منهما.

وظائف البروتينات

المتعدّدة

تُسعمل مع الصفحات

121-123

(تابع) 1 - 9 البروتينات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِفْ كيف تُؤثِّر المجموعات الوظيفية التالية في الكائنات الحية، مُعطيًا مثالاً أعلى ذلك من كتابك المدرسي:

الإنزيمات:

بروتينات النقل:

البروتينات البنائية:

الهرمونات:

اقرأ الجمل الآتية، ثم أعد كتابتها بتصحيح الأخطاء الواردة فيها:

1. ترتبط المواد المتفاعلة بموقع الإنزيم.

2. يغيّر الموقع النشط شكله إلى درجة كبيرة؛ ليستقبل المادة الخاضعة لفعل الإنزيم.

3. يغيّر المعقّد المكوّن من الإنزيم، والمادة الخاضعة لفعله الإنزيم، ويصبح جزءاً من النواتج.

المركبات العضوية الحيوية

2 - 9 الكربوهيدرات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظلل بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول الكربوهيدرات.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول الكربوهيدرات بعد قراءة هذا القسم.

1.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

الكربوهيدرات

السكريات الأحادية

السكريات الثنائية

السكريات العديدة التسكر

(تابع) 2 - 9 الكربوهيدرات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

ارسم الشكل الحلقي، وشكل السلسلة المفتوح لسكر الجلوكوز الأحادي.

أنواع الكربوهيدرات

تُستعمل مع الصفحات

124-126

وضّح كيف يختلف الجلوكوز عن الجالاكتوز، علمًا بأنهما من السكريات الأحادية، مُوضّحًا سبب عدم تفاعلها بالطريقة نفسها في الطبيعة.

.....

.....

.....

صف التركيب والشكل البنائي الخاص بكل نوع من أنواع الكربوهيدرات المُدرجة في الجدول الآتي:

التركيب والشكل البنائي	المثال	الكربوهيدرات
		النشا
		السيليلوز
		الجالاكتوجين
		الجلوكوز

المركبات العضوية الحيوية

3 - 9 الليبيدات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 3 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق المظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول الليبيدات.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول الليبيدات بعد قراءتك هذا القسم.

1.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

الليبيدات

الأحماض الدهنية

الجليسيريدات الثلاثية

التصبن

الليبيدات الفوسفورية

الشموع

الستيرويدات

(تابع) 3 - 9 الليبيدات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِفْ كيف يختلف الليبيد عن البروتينات أو الكربوهيدرات.

ما الليبيد؟

تُستعمل مع الصفحات

127-131

قارن بين الأحماض الدهنية المُشعبة وغير المُشعبة، مُعطيًا مثالاً على كلٍّ منها.

فسّر التفاعلات التي تكوّن الجليسيريدات الثلاثية، مُعطيًا مثالاً على كلٍّ من التفاعل والمواد الداخلة في التفاعل.

(تابع) 3 - 9 الليبيدات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِفْ كيف تُصنَع الشموع، مُعدِّدًا خواصها المحددة.

صِفْ أحد الليبيدات الذي لا يتكوّن من سلاسل من الأحماض الدهنية، ثمّ أعطِ مثالاً على ذلك.

كوّن

عدّد الوظائف المهمة لكلّ نوع من أنواع الليبيدات الآتية:

الجليسريدات الثلاثية:

الليبيدات الفوسفورية:

الشموع:

الستيرويدات:

المركبات العضوية الحيوية

4 - 9 الأحماض النووية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 4 من هذا الفصل، ثم اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسية والتعليقات.

.1

.2

.3

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

الحمض النووي

النيو كليوتيد

(تابع) 4 - 9 الأحماض النووية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

ارسم مخططاً لنيو كليوتيد، مبيّناً عليه أجزاءه الآتية: السكر، ومجموعة الفوسفات، والقاعدة النيتروجينية.

تركيب الأحماض النووية

تُستعمل مع الصفحة 132

اكتب جملة تُميِّز فيها النكليوتيدات عن الحموض النووية.

DNA : اللولب المزدوج

تُستعمل مع الصفحتين

133-134

رُقِّب خطوات نسخ DNA لنفسه، علماً أنه تمّ ترقيم الخطوة الأولى منها.

__ تتكوّن الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية الجديدة والشريطين القائمين.

__ تنفصل أجزاء اثنين من النيوكليوتيدات.

__ تتزاوج القواعد النيتروجينية، الأدينين مع الثايمين، وكذلك السائتوسين مع الجوانين.

1 __ يكسر الإنزيمُ الروابطَ الهيدروجينية الموجودة بين القواعد النيتروجينية.

__ تنفصل أجزاء النيوكليوتيد؛ لإظهار القواعد النيتروجينية.

__ تزوّد الإنزيماتُ النكليوتيداتِ الحرّة من البيئة المحيطة.

توقع القواعد المرافقة على الشريط الآخر للقواعد الموجودة على شريط النيوكليوتيد الآتي:

ATCTATCGGATATCTG

(تابع) 4 - 9 الأحماض النووية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

وضّح الفرق بين DNA، وRNA.

RNA

تُستعمل مع الصفحة 135

RNA	DNA	
		السكر
		القاعدة النيتروجينية
		الوظيفة
		الشكل

حدّد ما إذا كان كلّ مما يلي موجوداً في RNA، أو في DNA، أو في كليهما، أو لا يوجد في أيّ منهما:

	A – A
	A – T
	C – G
	G – A
	A – U
	U – A

الربط مع الحياة

افترض أنّك مساعد لأحد علماء علم الجريمة، الذي وجد عينة من DNA غير معروفة في مسرح الجريمة. وتبيّن بعد التحليل أنّها تحتوي على 22% من الثايمين T. وقد احتوت عينة من DNA حصل عليها العالم من أحد المشتبه بهم على 40% من الجوانين G، عندها تقدمت بطلب لإطلاق سراحه. فسّر ذلك، بناءً على المنطق، واعتماداً على أنماط الروابط في نويات DNA.

.....

.....

.....

.....

ملخص الفصل

المركبات العضوية الحيوية

بعد قراءتك هذا الفصل، لخص ما قرأت، ثم اكتب المفاهيم الرئيسة الواردة فيه.

.1

.2

.3

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصك.

ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.

راجع الواجبات المنزلية اليومية.

أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.

راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كل جزء من هذا الفصل.

ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

لماذا يُنصح الشخص المصاب باضطرابات في الكبد بتجنّب فرط الاجتهاد؟

.....

.....

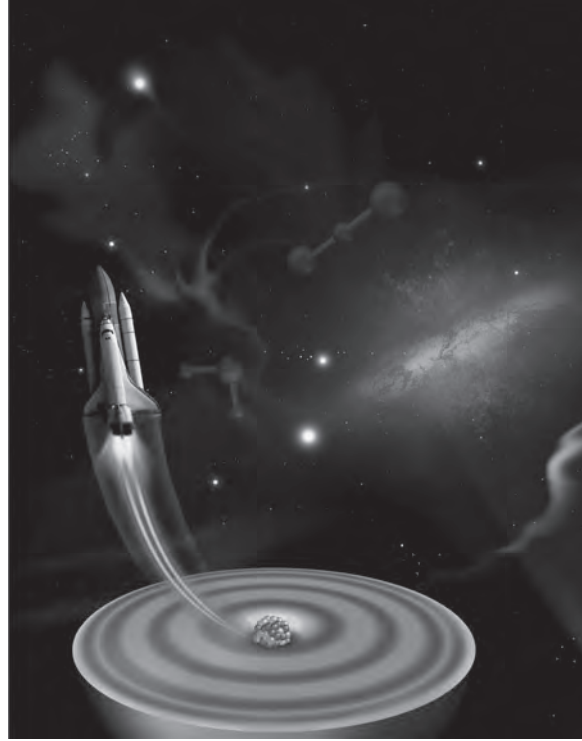
.....

.....

كراسة الملاحظات التفاعلية

الصف الثالث الثانوي

قسم العلوم الطبيعية



نسخة المعلم

Glencoe Science
SCIENCE NOTEBOOK
Chemistry

الكيمياء - الصف الثالث الثانوي
كراسة الملاحظات التفاعلية
نسخة المعلم
أعدت 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
وفقاً 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 والاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قائمة المحتويات

v	إلى المعلم
vii	إرشادات لتدوين الملاحظات
	الفصل 1 المخاليط والمحاليل
1	الفصل 1 قبل أن تقرأ
2	الجزء 1-1 أنواع المخاليط
5	1-2 تركيز المحلول
9	1-3 العوامل المؤثرة في الذوبان
13	1-4 الخواص الجامعة للمحاليل
16	الفصل 1 ملخص الفصل
	الفصل 2 الطاقة والتغيرات الكيميائية
17	الفصل 2 قبل أن تقرأ
18	الجزء 2-1 الطاقة
21	2-2 الحرارة
24	2-3 المعادلات الكيميائية الحرارية
27	2-4 حساب التغير في المحتوى الحراري
31	الفصل 2 ملخص الفصل
	الفصل 3 سرعة التفاعلات الكيميائية
32	الفصل 3 قبل أن تقرأ
33	الجزء 3-1 نموذج لسرعة التفاعلات الكيميائية
36	3-2 العوامل المؤثرة في التفاعلات الكيميائية
38	3-3 قوانين سرعة التفاعل
41	الفصل 3 ملخص الفصل
	الفصل 4 الاتزان الكيميائي
42	الفصل 4 قبل أن تقرأ
43	الجزء 4-1 حالة الاتزان الديناميكي
47	4-2 العوامل المؤثرة في الاتزان الديناميكي
49	4-3 استعمال ثوابت الاتزان
53	الفصل 4 ملخص الفصل

قائمة المحتويات

54	الفصل 5	الأحماض والقواعد
54	الفصل 5	قبل أن تقرأ
55	الجزء 5-1	مقدمة في الأحماض والقواعد
58	5-2	قوة الأحماض والقواعد
61	5-3	أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني
64	5-4	التعادل
67	الفصل 5	ملخص الفصل
	الفصل 6	الأكسدة والاختزال
68	الفصل 6	قبل أن تقرأ
69	الجزء 6-1	الأكسدة والاختزال
72	6-2	وزن معادلات الأكسدة والاختزال
79	الفصل 6	ملخص الفصل
	الفصل 7	الكيمياء الكهربائية
80	الفصل 7	قبل أن تقرأ
81	الجزء 7-1	الخلايا الجلفانية
85	7-2	البطاريات
89	7-3	التحليل الكهربائي
91	الفصل 7	ملخص الفصل
	الفصل 8	مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها
92	الفصل 8	قبل أن تقرأ
93	الجزء 8-1	هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل
96	8-2	الكحولات، والإثيرات، والأمينات
99	8-3	مركبات الكربونيل
102	8-4	تفاعلات أخرى للمركبات العضوية
105	8-5	البوليمرات
109	الفصل 8	ملخص الفصل
	الفصل 9	المركبات العضوية الحيوية
110	الفصل 9	قبل أن تقرأ
111	الجزء 9-1	البروتينات
115	9-2	الكربوهيدرات
117	9-3	الليبيدات
120	9-4	الأحماض النووية
123	الفصل 9	ملخص الفصل

إلى المعلم

عزيزي معلم الكيمياء :

إن أكبر التحديات التي ستواجهها مع بداية كل عام دراسي جديد، هي حث الطلاب على قراءة كتبهم الدراسية. وعادة ما تُذهل هذه الكتب الطلاب؛ مما يجعلهم أقل رغبة في القراءة، وأكثر لامبالاة بالتعلم. لذا، أعتقد أن هذه الكراسة ستساعدكم على استعمال كتبهم بفاعلية أكثر، وهم على أبواب تعلم علم الكيمياء.

ويُحسّن هذا النظام القدرة على الفهم، إضافة إلى دوره في زيادة علامات الاختبار.

إن العمود الذي عن يمين الصفحة، يُبرز الأفكار الرئيسة ومفردات الدرس. ويساعد الطلاب على إيجاد المعلومات، وتحديد المراجع في كتبهم بسرعة. كما يستطيع الطلاب استعمال هذا العمود لإعداد الرسوم التي تساعدكم على تذكر معلومات الدرس بصرياً. أما العمود الذي عن يسار الصفحة، فيستطيع الطلاب استعماله لكتابة الملاحظات التفصيلية عن الأفكار الرئيسة ومفرداتها. وتساعدكم ملاحظات هذا العمود في التركيز على المعلومات المهمة في الدرس. وحين يشعر الطلاب بالارتياح تجاه استعمال هذا النظام، فمن المؤكد أنهم سيجدون أداة مهمة تساعدكم على تنظيم المعلومات.

أهمية المُنظّمات التخطيطية

ثانياً، تحتوي كراسة الملاحظات التفاعلية على الكثير من المُنظّمات التخطيطية التي تساعد الطلاب على رؤية المعلومات المهمة بصرياً. كما تساعدكم على تلخيص المعلومات، ومن ثمّ تذكر المحتوى.

أمل - عزيزي المعلم - أن تشجّع الطلاب على استعمال المُنظّمات التخطيطية؛ لأنّها ستساعدكم على فهم ما يقرؤون.

تدوين الملاحظات ونجاح الطالب

ثمة أدلة بحثية كثيرة تناول كيفية فهم الطلاب المفاهيم والمحتوى في المدارس. وقد طوّرت (Glencoe /McGraw Hill) كراسة الملاحظات التفاعلية لطلاب العلوم بناءً على هذه الأبحاث. وتشير الدلائل إلى أن الطلاب يحتاجون إلى معرفة كيفية أخذ الملاحظات، وكيفية استعمال المُنظّمات التخطيطية، وتعلم المفردات، وتطوير مهارات التفكير من خلال الكتابة؛ وصولاً إلى تحقيق التفوق الأكاديمي.

إن قدرة الطلاب على تدوين الملاحظات وتنظيمها يدلّ على مدى تقدّمهم في المدرسة؛ فقد أظهر كل من بيفرلي وبروبست وجراهام وشو (2003م) أن استفادة الطلاب من خلفيتهم المعرفية وكيفية تدوينهم الملاحظات، يجعل أداءهم في الامتحانات أفضل. وقد لاحظ بوك (1974م) أن تدوين الملاحظات تُعدّ مهارة مهمة للنجاح في المعاهد. إذ تعمل الملاحظات عمل المستودع الخارجي للفهم، وفهم المحتوى (غانسك، 1981م). وهذا الكتاب أداة يستطيع الطلاب استعمالها للوصول إلى هذا النجاح. كما أودّ - عزيزي المعلم - إطلاعك على بعض مميزات كراسة الملاحظات التفاعلية قبل أن تبدأ التعليم.

نظام كورنل لتدوين الملاحظات

أولاً، ستلاحظ أن كراسة الملاحظات التفاعلية تُرتّب المعلومات في عمودين؛ ممّا يساعد الطلاب على تنظيم أفكارهم. ونظام العمودين هذا مبنيّ على نظام كورنل لتدوين الملاحظات، وقد طوّر هذا النظام في جامعة كورنل على يد كل من فاير، وموريس، وليبرمان (2000م).

ثالثاً، ستلاحظ أن هناك تركيزاً على عرض المفردات، والتدرب عليها في كل موضع من مواضع هذه الكراسة. وحين يعرف الطلاب معاني المفردات المُستخدمة في مناقشة المعلومات، تتحسن قدرتهم على فهم هذه المعلومات. كما أن امتلاكهم مخزوناً جيداً من المفردات يزيد فرص نجاحهم في المدرسة. لقد وجد الباحثان مارتينو وهوفمان (2002م) في أثناء بحوثهما عن الطلاب المتفوقين أن قدرة الطلاب على التعلم تتحسن عندما تكون مفرداتهم جيدة.

وتركز هذه الكراسة على تعليم الكلمات التي يتطلبها فهم محتوى الكتاب المدرسي. كما تُبرز المفردات الأكاديمية العامة التي يحتاج إليها الطلاب ليكونوا قادرين على فهم مضمون أي كتاب، علماً أن هذه الكلمات والمفردات مبنية على قائمة المفردات الأكاديمية التي طوّرها أفيرل كوكسهيد. وتتضمن هذه القائمة 570 كلمة، هي أكثر الكلمات شيوعاً واستخداماً في الكتب الأكاديمية، إضافة إلى 2000 كلمة أخرى شائعة في اللغة. وتُبين الأبحاث أن علامات الطلاب الذين يتقنون استخدام هذه القائمة من المفردات تكون ممتازة في الاختبارات المُقننة.

أخيراً، 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 - أن العديد من التمارين الكتابية تحتاج من الطلاب إلى التدرب على المهارات التي يمتلكها القراء الجيدون. فالقراء الجيدون هم الذين يربطون بين حياتهم والكتاب، ويتوقعون ما سيحدث فيما سيقروءون لاحقاً. حيث يثيرون نقاشاً حول كل من: المعلومات، والمؤلف، والكتاب. ويستوضحون عن المعلومات والأفكار، ويتبصرون فيما يقوله الكتاب. أضيف إلى ذلك، أن القراء الجيدين يُلخّصون المعلومات المقدّمة، ويربطونها بغيرها، ويستخلصون النتائج من الحقائق والأفكار.

لقد صُمّمت هذه الكراسة لمساعدة الطلاب على فهم المعلومات في حصة الكيمياء. كما ستكون أداة قيمة تزودهم بالمهارات التي يستطيعون استخدامها في حياتهم العملية. مع تمنياتي لكم بعام دراسيٍّ موفقٍ.

المؤلف

دوغلاس فيشر

إرشادات لتدوين الملاحظات

إن ملاحظاتك هي تذكير لما تعلمته 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 - ذهنيًا - ما تعرفه مسبقًا عن هذا الموضوع.
- كن مستمعًا نشطًا، وركّز على ما يقوله المعلم، واستمع إلى المفاهيم العامة، وانتبه جيدًا للكلمات والأمثلة والرسوم التي يركّز عليها المعلم.
- دوّن ملاحظاتك على نحوٍ مركّز 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	\neq	تقريبًا	\approx
أكبر من أو يساوي	\leq	يطابق	\equiv
أصغر من أو يساوي	\geq	تغيّر	Δ

- استعمل النجمة ★ أو العلامة * للدلالة على المفاهيم المهمة.
- ضع علامة استفهام (?) بجانب أيّ شيء ترغب في السؤال عنه.
- شارك في المناقشات الصفية، واطرح الأسئلة.
- صمّم رسوميًا أو صورًا قد تساعدك على استيعاب المفاهيم.
- عند حلّ أيّ مثال، اكتب بجانب كلّ خطوة، ما تحتاج إليه في حلّ المسألة، مستعملًا كلماتك الخاصة.
- راجع ملاحظاتك في أقرب وقت بعد انتهاء الدرس، ثمّ نظّم المفاهيم الجديدة ولخصّها، مستوضحًا عن الغامض منها.

محاذير تدوين الملاحظات

- لا تكتب كلّ كلمة كيفما شاء، بل ركّز على الأفكار والمفاهيم الرئيسة.
- لا تستخدم ملاحظات غيرك؛ فقد لا تكون مناسبة لك.
- لا تعبث، فذلك يُشتت ذهنك عن الإنصات بعناية للشرح.
- لا تفقد التركيز، وإلا ستفقد القدرة على تدوين الملاحظات الصحيحة.

المخاليط والمحاليل

قبل أن تقرأ

عرّف المصطلحات التالية:

مخلوط من عدة عناصر لها خصائص فلزية تُصهر معاً، وتُترك حتى تبرد لتصبح صلبة.

مخلوط متجانس أو منتظم، يحتوي على مواد صلبة، أو سائلة، أو غازية.

قارن بين المخلوط المتجانس، والمخلوط غير المتجانس.

تمتزج مكونات المخلوط المتجانس معاً بانتظام وبصورة متجانسة، ولا يمكن تمييزها

بالنظر، في حين لا تمتزج مكونات المخلوط غير المتجانس معاً، بل يمكن رؤية

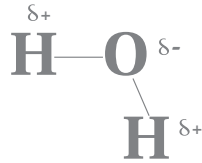
أجزائه وتمييزها.

اشرح لماذا يُعدّ جزيء الماء قطيماً، مُضمّناً إجابتك رسمًا توضيحياً لجزيء الماء.

إن الروابط التساهمية (H—O) الموجودة في الماء ليست متماثلة، ممّا يعطي جزيء الماء

طرفين؛ أحدهما موجب والآخر سائب، على النحو الظاهر في الرسم أدناه، وهذا ما يجعل جزيء

الماء قطبي.



صف العلاقة بين المول والكتلة المولية.

يُعدّ المول إحدى وحدات القياس في النظام الدولي للوحدات، الذي يُستعمل لقياس كمية المادة،

ويحتوي المول الواحد من أي مادة نقية على 6.02×10^{23} من الجسيمات، بينما الكتلة بالجرامات

لمول واحد من أي مادة نقية تُسمّى الكتلة المولية.

مراجعة المفردات

السيكة

المحلل

الفصل 2

الصف الأول الثانوي

الفصل 4

الصف الثاني الثانوي

الفصل 5

الصف الأول الثانوي

المخاليط والمحاليل

1 - 1 أنواع المخاليط

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات الآتية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق أسود، المظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول أنواع المخاليط.

اكتب الفكرة الرئيسية في هذا الفصل.

يمكن تصنيف المخاليط وفقاً للعديد من الخواص.

المفردات الجديدة

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

محلول يحتوي على جسيمات يمكن أن تترسب - بالترويق- إذا ترك فترة من دون تحريك.

محلول غير متجانس يتكوّن من جسيمات متوسطة الحجم، تتراوح أقطارها ما بين

1 nm و 1000 nm، ولا تترسب.

الحركة العشوائية لجسيمات المذاب في المخاليط الغروية، الناتجة عن اصطدام جسيمات

الوسط المذيب بالجسيمات المعلقة.

تشتت الضوء بواسطة جسيمات المخاليط الغروية.

المادة التي تذوب في المذيب.

المادة التي لا تذوب في المذيب.

قارن بين المواد الذائبة، والمواد غير الذائبة.

يُقصد بالذائبة أن جزيئات المذاب تذوب في جزيئات المذيب. أما غير الذائبة، فتعني أن

جزيئات المذاب لا تذوب في جزيئات المذيب.

قارن بين السوائل الممتزجة، والسوائل غير الممتزجة.

تذوب السوائل الممتزجة بعضها في بعض، أما السوائل غير الممتزجة فلا يذوب بعضها في بعض.

المخلوّط المعلّق

المخلوّط الغروي

الحركة البراونية

تأثير تندال

المادة الذائبة

المادة غير الذائبة

(تابع) 1 - 1 أنواع المخاليط

الفكرة الرئيسية

المخلوط المعلق

تُستعمل مع الصفحة 12

التفاصيل

اكتب ثلاث خصائص للمخلوط المعلق.

1. تنفصل جسيمات المذاب عن المذيب عند تركها دون تحريك.

2. يمكن فصل جسيمات المذاب بالترشيح.

3. تكون بعض هذه المخاليط طبقتين منفصلتين.

اذكر ثلاثة أمثلة على المخاليط المعلقة.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة: المياه الموحلة.

2. الدهان.

3. عصير البرتقال واللب.

اكتب أربع خصائص للمخاليط الغروية.

1. يُعدّ المذيب أكثر المواد وجوداً في المخلوط.

2. لا تنفصل الجسيمات بالترسيب أو بالترشيح.

3. تُظهر الجسيمات الحركة البراونية.

4. تُظهر الجسيمات تأثير تندال.

المخاليط الغروية

تُستعمل مع الصفحة 13

1 - 1 أنواع المخاليط (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

فسّر لماذا لا تترسّب الجسيمات التي تتحرّك حركة براونية؟

لا تترسّب الجزيئات التي تمتلك حركة براونية؛ بسبب وجود جزيئات قطبية، أو مجموعات مشحونة على سطحها؛ مما يجعلها في حالة تنافر مستمر مع جزيئات المذيب، الأمر الذي يُشكّل طبقات كهروسالبية حول الجزيئات، فتتنافر عند اصطدامها معاً. ولهذا، تبقى الجزيئات معلقة في المحلول.

حدّد أنواع المخاليط التالية: معلق، غرويّ مخفّف، غرويّ مرّكّز، اعتماداً على الخصائص المدرجة في الجدول التالي:

نوع المخلوّط	الخاصية
غرويّ مرّكّز	مخلوط ضبابي يحتوي على جسيمات تتحرّك بصورة عشوائية.
معلق	جزيئات كبيرة لها سلوك غير متوقّع.
غرويّ مخفّف	محلول صافٍ يحتوي على جزيئات تُشتت الضوء.

الربط مع الحياة

صِف خصائص الضباب بوصفه مخلوطاً، مبيّناً خطره الشديد على قيادة السيارات، وأثره فيها.

يُعدّ الضباب مخلوطاً غير متجانس، يتكوّن من جسيمات صغيرة جداً من السائل المنتشر في الغاز. وتماثل حجم دقائقه حجم دقائق المخلوّط الغروي؛ لذا، يُظهر هذا المخلوّط تأثير تبدال، ويشتت ضوء السيارة، ومن غير تسليط الضوء بصورة مباشرة، تصبح الرؤية صعبة جداً عن بُعد.

المخاليط والمحاليل

2 - 1 تركيز المحلول

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط أسود، المظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول تركيز المحلول.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول المحاليل.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة: توصف نسبة تركيز المحلول بخمس طرائق كمية.

2. يمكن التعبير عن تركيز المحاليل بنسبة مئوية أو كسر.

3. تُعدّ المولارية إحدى الوحدات الشائعة للتعبير الكمي عن تركيز المحلول.

استعن بكتابتك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

مقياس يعبر عن كمية المذاب الذائبة في كمية مُحددة من المذيب أو المحلول.

عدد مولات المذاب الذائبة في 1 L من المحلول.

نسبة عدد مولات المذاب الذائبة في 1 kg من المذيب.

نسبة عدد مولات المذاب أو المذيب في المحلول إلى عدد المولات الكلية للمذاب والمذيب.

التركيز

المولارية

المولالية

الكسر المولي

عرّف ما يلي:

المفردات الأكاديمية

تكون نسبة المذاب إلى المذيب فيه كبيرة.

المركّز

2 - 1 تركيز المحلول (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

حلّ التشابه بين نسب التركيز جميعها المبينة في الجدول 3-1 الموجود في كتابك المدرسي.

بغض النظر عن طريقة التعبير عن التركيز، فإن النسب جميعها تتضمن قسمة كمية المذاب على كمية المحلول، ثم الضرب في 100.

اكتب معادلة حساب النسبة المئوية بالكتلة.

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$$

لخص بعد قراءة المثال المحلول 1-1 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

المسألة

احسب النسبة المئوية بالكتلة لـ 3.6g من NaCl في 100 g من H₂O.

1. تحليل المسألة

المعطيات:

المطلوب:

$$\text{كتلة المذاب} = 3.6 \text{ g NaCl}$$

النسبة المئوية بالكتلة = ؟

$$\text{كتلة المذيب} = 100 \text{ g H}_2\text{O}$$

2. حساب المطلوب

احسب كتلة المحلول.

$$\text{كتلة المذاب} + \text{كتلة المذيب} = \text{كتلة المحلول}$$

$$= 100 \text{ g} + 3.6 \text{ g} = 103.6 \text{ g}$$

عوّض قيم المعطيات في معادلة النسبة المئوية بالكتلة.

$$\text{النسبة المئوية للكتلة} = \frac{3.6 \text{ g}}{103.6 \text{ g}} \times 100 = 3.5\%$$

3. تقويم الإجابة

ينبغي أن تكون النسبة المئوية بالكتلة قليلة؛ كي تتماثل مع الكمية الصغيرة من المذاب. وبما أن كتلة الصوديوم تحتوي على رقمين معنويين، فينبغي أن تحوي الإجابة العدد نفسه من الأرقام المعنوية.

التعبير عن التركيز

تُستعمل مع الصفحتين
17-18

حساب النسبة المئوية بالكتلة

تُستعمل مع المثال المحلول
1-1، صفحة 18

تابع) 2 - 1 تركيز المحلول

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

المولارية

تُستعمل مع الصفحات
9 - 23

صِف كيف يمكن حساب مولارية محلول، بإكمال الجملة الآتية:

لحساب مولارية المحلول؛ ينبغي معرفة كمية المذاب، وحجم المحلول. ويمكن استعمال المعادلة الآتية:

المولارية (M) = عدد مولات المذاب / حجم المحلول باللتر

اشرح لماذا قد تستعمل كمية أقل من لتر واحد من الماء لتحضير محلول مولاري حجمه 1 L.

لأن كمية المذاب المضافة إلى المحلول ستشغل حجمًا معينًا فيه.

اكتب التعبير الرياضي الذي يصف العلاقة بين المحلولين؛ القياسي والمخفف.

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

حيث إن:

$$M_1 = \text{مولارية المحلول القياسي}$$

$$V_1 = \text{حجم المحلول القياسي}$$

$$M_2 = \text{مولارية المحلول المخفف}$$

$$V_2 = \text{حجم المحلول المخفف}$$

تابع) 2 - 1 تركيز المحلول

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

المولالية والكسر المولي

تُستعمل مع الصفحتين

24 - 25

اشرح كيف يتغير كلٌّ من حجم المحلول وكتلته بتغير درجة الحرارة.

يمكن أن يتمدد حجم المحلول في أثناء تسخينه، ويتقلص في أثناء تبريده، لكن كتلته لا تتغير.

اكتب معادلة الكسر المولي لكلٍّ من المذيب X_A ، والمذاب X_B .

$$X_A = \frac{n_A}{n_A + n_B} \quad X_B = \frac{n_B}{n_A + n_B}$$

قوم احسب الكسر المولي للقيم المعطاة في المثال المحلول 1-4 في كتابك المدرسي صفحة 20، حيث تمثل (n_A) عدد مولات المذيب، في حين تمثل (n_B) عدد مولات المذاب.

ملحوظة: عدد مولات H_2O من 100g معطاة.

$$n_B = 0.077 \text{ mol NaCl} \quad n_A = 5.55 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$X_{H_2O} = \frac{5.55 \text{ mol H}_2\text{O}}{(5.55 \text{ mol H}_2\text{O} + 0.077 \text{ mol NaCl})} = 0.987$$

$$X_{NaCl} = \frac{0.077 \text{ mol NaCl}}{(5.55 \text{ mol H}_2\text{O} + 0.077 \text{ mol NaCl})} = 0.013$$

$$X_{H_2O} + X_{NaCl} = 1.000$$

$$0.987 + 0.013 = 1.000$$

الربط مع الحياة

صف وجه الشبه بين الكسر المولي للمحلول وقطعة من كعكة.

يُعد كل كسر مولي نسبة مئوية من المحلول بأكمله، شأنه في ذلك شأن كل قطعة من الكعكة؛ التي تُعد نسبة مئوية من الكعكة بأكملها.

المخاليط والمحاليل

3 - 1 العوامل المؤثرة في الذوبان

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 3 من هذا الفصل، ثم اكتب ثلاث أفكار رئيسة حوله.

1. اقبل الاجابات المعقولة جميعها.

2.

3.

المفردات الجديدة

الذوبان

حرارة الذوبان

المحلول غير المشبع

المحلول المشبع

المحلول فوق المشبع

قانون هنري

استعن بكتابتك المدرسي لتعريف ما يلي:

عملية إحاطة جسيمات المذاب بجسيمات المذيب في المحلول.

التغير الكلي للطاقة الذي يحدث خلال عملية تكوّن المحلول.

المحلول الذي يحتوي على كمية مذاب أقل مما في المحلول المشبع عند درجة حرارة وضغط

معينين.

المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب ذائبة في كمية محددة من المذيب عند درجة

حرارة وضغط معينين.

المحلول الذي يحوي كمية أكبر من المذاب مقارنة بمحلول مشبع عند درجة الحرارة نفسها.

ينص على أن "ذائبية (S) الغاز في سائل عند درجة حرارة معينة تناسباً طردياً مع ضغط (P)

الغاز الموجود فوق السائل".

قارن بين المحاليل المشبعة، وغير المشبعة.

تحتوي المحاليل المشبعة على أكبر كمية من المذاب، عند درجة حرارة وضغط معينين، في

حين تحوي المحاليل غير المشبعة كمية أقل من المذاب، عند درجة حرارة وضغط معينين.

(تابع) 3 - 1 العوامل المؤثرة في الذوبان

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

عملية الذوبان

تُستعمل مع الصفحات
27 - 30

صِفِ المحاليل، بإكمال الفقرة الآتية:

يمكن أن يوجد المحلول في الحالة الغازية، أو الصلبة، أو السائلة، اعتماداً على حالة **المذيب**.
كما تختلط بعض مجموعات المواد بسهولة لتكوين **المحاليل**، في حين لا يستطيع بعضها
الآخر ذلك، أمّا المادة التي **لا تذوب** في المذيب، فتُسمى **غير ذائبة**.

اكتب القاعدة العامة التي تُستعمل لتحديد ما إذا كانت عملية الذوبان تحدث في مذيب معيّن
أم لا.

المذيب يذيب شبيهه.

اكتب ثلاثة عوامل ينبغي أن تكون معلومة حول مكونات المحلول لتتمكن من معرفة ما إذا
كانت عملية الذوبان تحدث في مذيب معيّن أم لا.

1. **قطبية الجزيئات.**

2. **أنواع الروابط.**

3. **قوى الجذب بين الجسيمات المختلفة.**

رتّب الخطوات اللازمة مما يلي لإذابة بلورات كلوريد الصوديوم في الماء:

3. تجذب أطراف الماء المشحونة أيونات الصوديوم الموجبة، وأيونات الكلور السالبة.

5. تنفصل الأيونات عن سطح البلورة، وتبتعد عنها.

2. تصطدم جسيمات الماء بسطح البلورة.

1. توضع بلورات NaCl في الماء.

6. تستمر عملية الذوبان حتى تذوب البلورة بصورة كاملة.

4. إن التجاذب بين قطبي الماء والأيونات، أقوى مما هو عليه بين الأيونات في البلورة نفسها.

(تابع) 3 - 1 العوامل المؤثرة في الذوبان

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

نظّم الجدول التالي الذي يتضمّن الطرائق التي قد تزيد من سرعة الذوبان لزيادة عدد التصادمات بين جسيمات المذاب والمذيب

العوامل المؤثرة في الذوبان

تُستعمل مع الصفحة
30

الطريقة	تزداد عدد التصادمات بواسطة
تحريك المخلول	إبعاد جسيمات المذاب بعيداً عن سطوح التماس بسرعة أكبر.
تكسير جسيمات المذاب إلى قطع أصغر	زيادة مساحة السطح الذي تحدث عنده التصادمات.
زيادة درجة حرارة المذيب	زيادة الطاقة الحركية للجسيمات.

وضّح كيف يُعبّر عن الذائبية بوحدات القياس.

كتلة المذاب / 100 g من المحلول.

الذائبية

تُستعمل مع الصفحات
31-34

استعن بالجدول 1-4 الموجود في كتابك المدرسي صفحة 28؛ لإيجاد ذائبية المركّبات الآتية في الماء.

$Ca(OH)_2$ عند درجة حرارة $20^\circ C$: $0.173 \text{ g}/100 \text{ g H}_2\text{O}$

KCl عند درجة حرارة $60^\circ C$: $45.8 \text{ g}/100 \text{ g H}_2\text{O}$

صفّ كلّاً من حالات الذائبية الآتية:

الحالة	الوصف
استمرارية الذوبان	تكون سرعة الذوبان أكبر من سرعة ترسّب البلورات
الاتزان الديناميكي	تكون سرعة الذوبان مساوية لسرعة ترسّب البلورات
المحلول المشبع	تبقى كمّية المذاب في المحلول ثابتة
المحلول غير المشبع	يمكن إذابة كمّية أخرى من المذاب في المحلول

3 - 1 العوامل المؤثرة في الذوبان (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِف كيف تتغيّر ذائبية معظم المواد بتغيّر درجة الحرارة.

تزداد الذائبية بارتفاع درجة الحرارة.

فسّر لماذا تقلّ ذائبية الغازات بارتفاع درجة الحرارة؟

تتسرّب جسيمات الغازات من المحلول بسرعة أكبر عند ارتفاع درجة الحرارة.

صِف العلاقة بين الذائبية والضغط.

تزداد ذائبية الغازات بازدياد الضغط الخارجي.

اكتب معادلة قانون هنري.

$$\frac{S_1}{P_1} = \frac{S_2}{P_2}$$

لخص بعد قراءة المثال المحلول 1-5 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

قانون هنري

تُستعمل مع المثال المحلول
1-5، صفحة 35

المسألة

أوجد مقدار الغاز الذائب في 1.0 L من الماء عند ضغط قدره 1.0 atm، إذا علمت أنّ 0.85 g من الغاز تذوب في 1.0 L من الماء، عند ضغط قدره 4.0 atm ودرجة الحرارة نفسها.

1. تحليل المسألة

المعطيات: المطلوب:

$$S_1 = \underline{0.85 \text{ g/1 L}}$$

$$S_2 = \underline{? \text{ g/L}}$$

$$P_1 = \underline{4.0 \text{ atm}}$$

$$P_2 = \underline{1.0 \text{ atm}}$$

2. حساب المطلوب

أعد ترتيب قانون هنري لإيجاد S_2 .

$$S_2 = S_1 \left(\frac{P_2}{P_1} \right)$$

عوّض قيم المعطيات في المعادلة:

$$S_2 = \underline{0.85 \text{ g/1.0L}} \times \left(\frac{1.0 \text{ atm}}{4.0 \text{ atm}} \right) = \underline{0.21 \text{ g/L}}$$

3. تقويم الإجابة

لقد قلت الذائبية كما هو متوقّع بسبب انخفاض الضغط.

المخاليط والمحاليل

4 - 1 الخواص الجامعة للمحاليل

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 4 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول هذا الموضوع.

اكتب سؤالين ترغب في معرفة إجابتهما بعد قراءة هذا الموضوع.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

2.

المفردات الجديدة

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

الخواص الفيزيائية للمحاليل التي تتأثر بعدد جسيمات المذاب، وليس بطبيعتها؛ وتعني

الجامعة "الاعتماد على المجموع".

الضغط الذي تحدثه جزيئات السائل في وعاء مغلق، حيث تتطاير من سطح السائل متحوّلة إلى

الحالة الغازية

الفرق بين درجة حرارة غليان المحلول ودرجة غليان المذيب النقي.

الفرق بين درجة تجمّد المحلول ودرجة تجمّد المذيب النقي الموجود في المحلول.

انتشار جسيمات المذيب خلال غشاء شبه منفذ، من منطقة يكون تركيز المذيب فيها مرتفعاً، إلى

منطقة يكون تركيز المذيب فيها منخفضاً.

كمية الضغط الإضافي الناتج عن انتقال جزيئات الماء خلال الغشاء إلى المحلول المركز.

الخواص الجامعة

الانخفاض في الضغط البخاري

الارتفاع في درجة الغليان

الانخفاض في درجة التجمّد

الخاصية الأسموزية

الضغط الأسموزي

(تابع) 4 - 1 الخواص الجامعة للمحاليل

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

المواد المتأينة

والخواص الجامعة

تُستعمل مع الصفحتين

36 - 37

الانخفاض في الضغط

البخاري

تُستعمل مع الصفحة 37

الارتفاع في درجة

الغليان

تُستعمل مع الصفحتين

38 - 39

قارن بين المواد المتأينة وغير المتأينة.

المواد التي تذوب في الماء، مثل كلوريد الصوديوم، التي تتأين فيه، وتوصل محاليلها التيار الكهربائي، يُطلق عليها المواد المتأينة، في حين أن المواد التي تذوب في الماء، مثل السكر، ولا تتأين فيه، ولا توصل محاليلها التيار الكهربائي، يطلق عليها المواد غير المتأينة.

لخص لماذا يُعدّ الانخفاض في الضغط البخاري من الخواص الجامعة؟ ضمن إجابتك تفسيراً لماهية الضغط البخاري.

الضغط البخاري هو الضغط الذي تحدثه جزيئات السائل على جدران وعاء مغلق، حيث

تتصاعد من سطح السائل متحوّلة إلى الحالة الغازية. فعندنا يذوب مذاب غير متطاير في محلول

ما، تصبح مساحة السطح ممتلئة بمخلوط مكون من جزيئات المذاب والمذيب معاً، تاركة مساحة

أقل لجزيئات المذيب للهروب، مما يُسبب انخفاضاً في الضغط البخاري. وبما أن الانخفاض في

الضغط البخاري ناتج عن جسيمات المذاب في المحلول، لذلك يُعدّ من الخواص الجامعة.

وضح مفهوم الارتفاع في درجة الغليان، بإكمال الفقرة الآتية:

يغلي سائل عندما يصبح ضغط بخاره مساوياً للضغط الجوي. وتتسبب إضافة مذاب غير متطاير في خفض ضغط بخار المذيب. لذا، ينبغي إضافة طاقة حركية للوصول إلى درجة غليان المحلول. وكلّما ازداد عدد جسيمات المذاب في المحلول، ازداد الارتفاع في درجة الغليان.

(تابع) 4 - 1 الخواص الجامعة للمحاليل

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِف لماذا تتغير درجة التجمد عند إضافة مذاب إلى المحلول؟

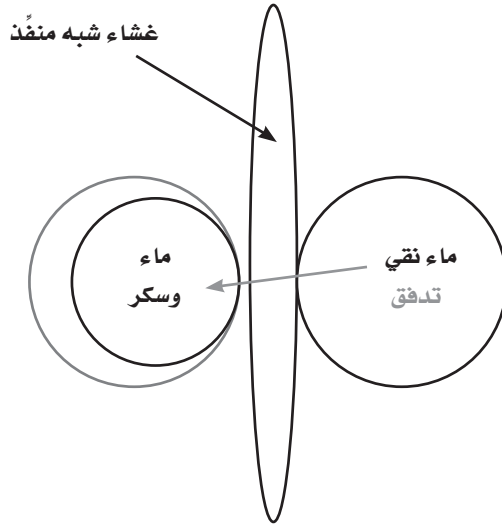
عند درجة تجمد المذيب تفقد الجسيمات الطاقة الحركية اللازمة للتغلب على قوى الجذب

الموجودة بينها، لذا، تترتب في بنية تصبح فيها أكثر انتظاماً في الحالة الصلبة، وعند إضافة

المذاب، تتداخل جسيماته مع قوى التجاذب بين جزيئات المذيب، وتمنع المذيب من التجمد

عند درجة تجمده العادية.

قوّم يبين الرسم أدناه غشاءً شبه منفذ، يفصل محلولين على جانبيه، بحيث يوجد محلول من السكر والماء عند أحد جانبيه، وماء نقيّ عند جانبه الآخر. ارسم سهمًا يبين اتجاه حركة الماء، ثمّ ضع دائرة حول الجانب الذي له ضغط أسموزي أكبر.



الانخفاض في درجة

التجمد

تُستعمل مع الصفحتين

39 - 40

الضغط الأسموزي

تُستعمل مع الصفحة 42

المخاليط والمحاليل

ملخص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، راجع ما تعلمته، ثم اكتب المعادلات والعلاقات الرئيسية.

اقبل الاجابات المعقولة جميعها.

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

- اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء.
- ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.
- راجع الواجبات المنزلية اليومية.
- أعد قراءة الفصل وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.
- راجع أسئلة التقييم الموجودة في نهاية كل قسم من هذا الفصل.
- ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

اكتب أربع طرائق تتضمن توظيف خواص المحاليل، والمخاليط غير المتجانسة التي يمكن تطبيقها بصورة عملية في حياتك اليومية. اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة:

1. خلط الدهانات.

2. تخفيف سائل التنظيف.

3. إعداد كوب من الشوكولاتة الساخنة.

4. الاعتناء بأحواض السمك.

الطاقة والتغيرات الكيميائية

قبل أن تقرأ

مراجعة المفردات

عرّف المصطلحات التالية:

تعبير يستعمل الصيغ الكيميائية لتوضيح أنواع المواد المتضمنة في التفاعل الكيميائي من حيث هويتها والكميات النسبية للمتفاعلات والناتج.

حسب النظام الدولي للوحدات، يُعرف المول بأنه عدد ذرات الكربون 12 في عينة كتلتها 12g من الكربون 12، ويُستعمل لقياس كميات المواد، أو كمية المادة النقية التي تحتوي على

عدد أفوجادرو من أي صنف من الوحدات وتساوي 6.022×10^{23} من الجسيمات.

المعادلة الكيميائية

المول

الفصل 5

الصف الأول الثانوي

الفصل 6

الصف الثاني الثانوي

اكتب المعادلة المستعملة في تحويل الكتلة بالجرامات إلى مولات.

$$\text{الكتلة} = \text{كتلة مول واحد بالجرامات} \times \frac{1 \text{ mol}}{\text{عدد المولات}}$$

حدّد خواص الجسيمات الثلاث، التي تفتقر لها نظرية الحركة الجزيئية.

1. حجم الجسيمات.

2. حركة الجسيمات.

3. طاقة الجسيمات.

اكتب المعادلة التي تُمثّل الطاقة الحركية لجسيم ما.

$$\text{KE} = \frac{1}{2} mv^2$$

1 - 2 الطاقة

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفّح القسم 1 من هذا الفصل، ثم اكتب حقيقتين اكتشفتهما حول الطاقة.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة:

1. يمكن تطبيق طاقة الوضع الكيميائية، والطاقة الحركية على الأنظمة الفيزيائية والكيميائية.
2. يمكن أن تتحوّل الطاقة من شكل إلى آخر، ولكنها لا تُستحدث أو تُفنى في أي تفاعل كيميائي أو عملية فيزيائية.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

الطاقة

قانون حفظ الطاقة

طاقة الوضع الكيميائية

الحرارة

السعر

الجول

الحرارة النوعية

القدرة على بذل شغل، أو إنتاج حرارة.

ينصّ على أنه "يمكن أن تتحوّل الطاقة من شكل إلى آخر، ولكنها لا تُستحدث أو تُفنى في أيّ

تفاعل كيميائي أو عملية فيزيائية.

الطاقة المخزنة في مادة ما نتيجة تركيبها.

الطاقة التي تنتقل من جسم ساخن إلى آخر أبرد منه.

كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1g من الماء النقي درجة سيليزية واحدة (1°C).

وحدة قياس الطاقة الحرارية وفق النظام الدولي للوحدات، ويعادل 0.2390 cal.

كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1g من مادة ما درجة سيليزية واحدة (1°C).

تابع) 1 - 2 الطاقة

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

طبيعة الطاقة

تُستعمل مع الصفحات

54 - 57

قارن بين الطاقة الحركية وطاقة الوضع الكيميائية.

إن الطاقة الحركية للمادة هي طاقة الحركة الدائمة العشوائية لجسيماتها، أما طاقة الوضع

الكيميائية فهي طاقة التركيب، أو طاقة موضع الجسم.

يُمثل المنحنى أدناه متزلجاً على منحني تزلج، مثل المبين في الشكل 1-2 صفحة 50. أمعن النظر، ثمَّ عنون الأماكن بالرموز اللاتينية وفقاً لما يلي: (A) عندما تكون الطاقة الحركية أكبر ما يمكن، (B) عندما تكون الطاقة الحركية أقل ما يمكن، (C) عندما تكون طاقة الوضع الكيميائية أكبر ما يمكن، (D) عندما تكون طاقة الوضع الكيميائية أقل ما يمكن.



صفِّ حركة المتزلج، اعتماداً على قانون حفظ الطاقة.

يملك المتزلج طاقة وضع كيميائية قبل أن يتحرك، ثمَّ تتحوَّل إلى طاقة حركية عندما يبدأ

الحركة، ومن ثمَّ تتحوَّل إلى طاقة وضع كيميائية مرةً أخرى عندما يتوقف، حيث يُعدُّ هذا من أشكال

تغيُّر الطاقة.

وضِّح المقصود بطاقة الوضع الكيميائية.

تنشأ طاقة الوضع الكيميائية للمادة نتيجة ترتيب ذراتها، إضافة إلى قوة الروابط الكيميائية التي تربط فيما بين هذه الذرات. ويمكن أن تتحوَّل معظم طاقة الوضع الكيميائية إلى حرارة في أثناء التفاعلات الكيميائية، مثل حرق الوقود، كما يمكن أن يتحوَّل بعض هذه الطاقة إلى شغل؛ وهذا يُعدُّ شكلاً من أشكال الطاقة الحركية.

اكتب عن يمين كل جملة أدناه الرمز الذي تعبر عنه رموز معادلة الحرارة النوعية الآتية:

$$q = c \times m \times \Delta T$$

q الطاقة الحرارية الممتصة أو المنطلقة.

c الحرارة النوعية للمادة.

m كتلة المادة بالجرام.

ΔT التغيُّر في درجة الحرارة.

الحرارة النوعية

تُستعمل مع الصفحات

59 - 57

تابع) 1 - 2 الطاقة

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

لخص بعد قراءة المثال المحلول 2-2 في كتابك المدرسي، املأ الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

حساب الحرارة

النوعية

تستعمل مع المثال المحلول 2-2، صفحة 59

المسألة

تغيرت درجة حرارة كتلة من الحديد مقدارها 10.0 g، من 50.4°C إلى 25.0°C، عندما فقدت كمية من الحرارة مقدارها 114 J. احسب الحرارة النوعية للحديد.

1. تحليل المسألة

المعطيات:

المطلوب:

الطاقة المفقودة: 114 J

الحرارة النوعية للحديد = ؟

$$\Delta T = 50.4^{\circ}\text{C} - 25.0^{\circ}\text{C} = 25.4^{\circ}\text{C}$$

كتلة الحديد = 10.0 g

2. حساب المطلوب

اكتب معادلة الحرارة النوعية.

$$q = c \times m \times \Delta T$$

أوجد قيمة c

$$q = \frac{c \times m \times \Delta T}{m \times \Delta T} \Rightarrow c = \frac{q}{m \times \Delta T}$$

$$c = \frac{114 \text{ J}}{(10.0 \text{ g})(25.4^{\circ}\text{C})} = 0.449 \text{ J} / (\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C})$$

3. تقويم الإجابة

إذا احتوت القيم المستعملة في الحسابات على ثلاثة أرقام معنوية، فينبغي أن تحتوي الإجابات على ثلاثة أرقام معنوية أيضًا. كما ينبغي أن تتطابق القيمة المحسوبة للحرارة النوعية للحديد مع القيمة المدرجة في الجدول 2-2 صفحة 58 في كتابك المدرسي.

الربط مع الحياة

اكتب مشكلتين تواجهان استعمال الشمس بوصفها مصدرًا يوميًا للطاقة.

1. غائبًا ما تحدد أحوال الطقس من الإشعاعات المتوافرة.

2. يُعدّ استعمال الخلايا الكهروضوئية مكلفًا.

الطاقة والتغيرات الكيميائية

2 - 2 الحرارة

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، ثم اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسية والتعليقات.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة: هل يمكن استعمال المسعر لحساب كمية الطاقة في الطعام؟
2. لماذا يكون المسعر مفتوحاً للبيئة المحيطة؟
3. ما المقصود بالمحتوى الحراري؟

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

جهاز معزول حرارياً يُستخدم لقياس كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة في أثناء العمليات الكيميائية أو الفيزيائية.

المسعر

دراسة التغيرات في الحرارة التي ترافق التفاعلات الكيميائية وتغيرات الحالة الفيزيائية.

الكيمياء الحرارية

الجزء المعين من الكون الذي يحتوي على التفاعل أو العملية المراد دراستها في الكيمياء

النظام

الحرارية.

كل شيء في الكون باستثناء النظام.

المحيط

النظام مع المحيط.

الكون

كمية الحرارة للنظام تحت ضغط ثابت.

المحتوى الحراري

التغير في المحتوى الحراري، أو كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة في أثناء حدوث التفاعل

المحتوى الحراري للتفاعل

الكيميائي.

(تابع) 2-2 الحرارة

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

قياس الحرارة

تُستعمل مع الصفحتين 61-62

استعمال الحرارة النوعية

تُستعمل مع المثال المحلول 2-3، صفحة 63

صِف كيف يقيس المسعر الحراري كمية الحرارة.

عند وضع قطعة معدنية ساخنة في كأس تحوي ماءً، سيمتص الماء والكأس الحرارة من القطعة المعدنية حتى تصبح درجة حرارة الماء والكأس والقطعة المعدنية نفسها.

لُخِّص بعد قراءة المثال المحلول 2-3 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

المسألة

احسب الحرارة النوعية لقطعة معدنية كتلتها 4.68 g، تمتص 256 J من الحرارة عندما تزداد درجة حرارتها بمقدار 182°C، ثم وضح ما إذا كانت القطعة المعدنية من الفلزات القلوية الأرضية أم لا.

1. تحليل المسألة

المعطيات:

$$\text{كتلة القطعة المعدنية} = 4.68 \text{ g}$$

$$\text{كمية الحرارة الممتصة} = 256 \text{ J}$$

$$\Delta T = 182^\circ\text{C}$$

المطلوب:

$$c = ? \text{ J/(g} \cdot ^\circ\text{C)}$$

2. حساب المطلوب

اكتب معادلة الحرارة النوعية.

$$q = c \times m \times \Delta T$$

لإيجاد قيمة c، اقسّم طرفي المعادلة على (m × ΔT).

$$c = \frac{q}{(m \times \Delta T)}$$

تابع) 2 - 2 الحرارة

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

عوض قيم المعطيات في المعادلة.

$$c = \frac{256 \text{ J}}{(4.68 \text{ g})(182^\circ\text{C})} = 0.301 \text{ J}/(\text{g}\cdot^\circ\text{C})$$

وباستعمال قيمة الحرارة النوعية المدرجة في الجدول 2-2 صفحة 54 في كتابك المدرسي، ستجد أن القطعة المعدنية تعود إلى فلز الإسترانشيوم.

3. تقويم الإجابة

تحتوي القيم المستعملة في الحسابات على ثلاثة أرقام معنوية، كما تحتوي الإجابات على ثلاثة أرقام معنوية أيضاً، وقد أظهرت الحسابات الوحدات المتوقعة. أما الحرارة النوعية المحسوبة فهي لعنصر الإسترانشيوم.

قارن بين التفاعلات الماصة للحرارة والطاردة لها.

تنطلق الطاقة في التفاعلات الطاردة للحرارة، في حين تمتص في التفاعلات الماصة لها.

اكتب رمز المحتوى الحراري للتفاعل.



وضّح لماذا يُفضّل الكيميائيون قياس التغير في الطاقة الحرارية بدلاً من قياس كمية الطاقة الحرارية الكلية الفعلية.

من المستحيل قياس كمية الطاقة الحرارية الكلية الفعلية لأي مادة؛ لأنها تعتمد على عوامل

كثيرة، بعضها غير مفهوم، ولكن يمكن قياس كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة من الجسم في

أثناء التفاعلات الكيميائية.

الطاقة الكيميائية

والكون

تُستعمل مع الصفحات 63-65

الطاقة والتغيرات الكيميائية

3 - 2 المعادلات الكيميائية الحرارية

التفاصيل

تصفح القسم 3 من هذا الفصل، مركزاً على العناوين الرئيسية والفرعية، والكلمات المكتوبة بخط غامق، ثم لخص الأفكار الرئيسية في هذا القسم.

إن القيمة العددية لكمية الحرارة الممتصة من خلال النظام، تماثل القيمة العددية لكمية

الحرارة المنطلقة منه؛ لذا، فإن قيمة حرارة التبخير المولارية، وقيمة حرارة التكثيف

المولارية متساويتان رقمياً وإن اختلفتا في الإشارة.

الفكرة الرئيسية

المضردات الجديدة

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

معادلة كيميائية موزونة، تشمل على الحالات الفيزيائية للمواد المتفاعلة والنواتج جميعها،

إضافة إلى التغير في الطاقة، الذي يُعبّر عنه عادة بأنه تغير في المحتوى الحراري (ΔH).

المحتوى الحراري الناتج عن حرق 1 mol من المادة احتراقاً كاملاً.

كمية الحرارة اللازمة لتبخّر 1 mol من سائل ما.

كمية الحرارة اللازمة لصهر 1 mol من مادة صلبة.

المعادلة الكيميائية الحرارية

حرارة الاحتراق

حرارة التبخر المولارية

حرارة الانصهار المولارية

3 - 2 المعادلات الكيميائية الحرارية (تابع)

التفاصيل

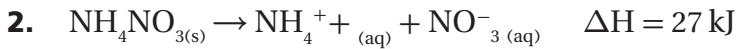
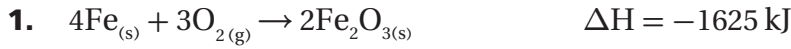
الفكرة الرئيسية

كتابة المعادلات

الكيميائية الحرارية

تُستعمل مع الصفحة 67

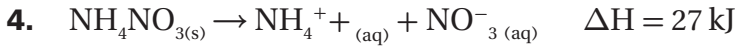
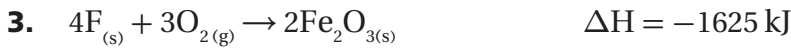
حدّد أيّ التفاعلات التالية يُعدّ تفاعلاً ماصّاً للحرارة؟ فسّر إجابتك.



يُعدّ التفاعل 2 تفاعلاً ماصّاً للحرارة؛ لأنّ إشارة ΔH للتفاعل موجبة، وهذا يعني أنّ الحرارة قد

امتصّت بواسطة النواتج، وأنّ المحتوى الحراري لها أكبر من المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة.

حدّد أيّ التفاعلات التالية يُعدّ تفاعلاً طارداً للحرارة؟ فسّر إجابتك.



يُعدّ التفاعل 1 تفاعلاً طارداً للحرارة؛ لأنّ إشارة ΔH للتفاعل سالبة، وهذا يعني أنّ الحرارة

قد انطلقت من النواتج، وأنّ المحتوى الحراري لها أقل من المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة.

سمّ الحالات الشائعة للمادة.

الصلبة، السائلة، الغازية.

تغييرات الحالة

تُستعمل مع الصفحتين

69 - 68

3 - 2 المعادلات الكيميائية الحرارية (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

فسّر التغيرات في الحالات الفيزيائية، بإكمال الجمل الآتية:

يتحوّل السائل إلى غاز خلال عملية التبخر.

ولإتمام ذلك، ينبغي على السائل أن يمتص الطاقة.

في حين يتحوّل الغاز إلى سائل خلال عملية التكاثف، إذ ينبغي أن يفقد الغاز الطاقة، أما خلال عملية انصهار الجليد، فسيحوّل الصلب إلى سائل؛ لأنه يمتص الطاقة.

حدّد ماذا تُمثّل المعادلتان الآتيتان؟

$$\Delta H_{vap} = - \Delta H_{cond}$$

إنّ القيمة العددية لكمية الحرارة الممتصة خلال عملية التبخر، تماثل القيمة العددية لكمية الطاقة المنطلقة خلال عملية التكاثف.

$$\Delta H_{fus} = - \Delta H_{solid}$$

إنّ القيمة العددية لكمية الحرارة الممتصة خلال عملية الانصهار، تماثل القيمة العددية لكمية الطاقة المنطلقة خلال عملية التصلب.

الربط مع الحياة

وضّح لماذا يرشّ المزارع أشجار البرتقال بالماء، إذا عَلِم أنّ الحرارة ستخفض إلى ما دون 30°C في أثناء الليل؟

لأن الماء عندما يتجمّد، يُطلق كمية من الحرارة (ΔH_{vap})، فترفع هذه الحرارة درجة حرارة الهواء؛ فتمنع الصقيع من إتلاف

ثمار البرتقال.

الطاقة والتغيرات الكيميائية

4 - 2 حساب التغير في المحتوى الحراري

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح الجزء 4 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق، المظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول الطاقة، والتغير الكيميائي.

اكتب ثلاث جمل حول كيفية حساب التغير في المحتوى الحراري، استناداً إلى ما قرأت.

1. اقبل الاجابات المعقولة جميعها .

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي :

المضردات الجديدة

ينص على أنه "إذا كنت تستطيع أن تجمع معادلتين كيميائيتين حراريتين أو أكثر لإنتاج معادلة

نهائية لتفاعل ما، كان مجموع التغير في المحتوى الحراري للتفاعلات الفردية مساوياً لتغير

المحتوى الحراري للتفاعل النهائي".

التغير في المحتوى الحراري الذي يرافق تكوين 1 mol من المركب في الظروف القياسية، من

الضغط والحرارة، من عناصره المكونة له في حالاتها القياسية، ويُرمز لها بالرمز ΔH_f^0 .

قانون هس

حرارة التكوين القياسية

(تابع) 4 - 2 حساب التغير في المحتوى الحراري

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

قانون هس

تُستعمل مع الصفحات 73-75

صف قانون هس، بإكمال الجملة الآتية.

يُستعمل قانون هس لحساب المحتوى الحراري الكلي للنظام، بافتراض أن كل تفاعل يُعدّ جزءاً من سلسلة تفاعلات، لكل منها محتوى حراري معلوم (ΔH).

تفحص الشكل 2-12 صفحة 70 من كتابك المدرسي، وقرأ التعليقات الخاصة به وتتبع الأسهم، ثم طبق قانون هس لملء الفراغات الآتية:

$$\Delta H \text{ للتفاعل } c = -594 \text{ kJ}$$

$$\Delta H \text{ للتفاعل } d = -198 \text{ kJ}$$

$$\text{مجموع قيم المحتوى الحراري للتفاعلين } (d + c) = -792 \text{ kJ}$$

وبعبارة أخرى، إن التغير في المحتوى الحراري عند تحويل الكبريت والأكسجين إلى ثالث أكسيد الكبريت يساوي -792 kJ .

فسر حرارة التكوين القياسية لكل من العناصر والمركبات، بإكمال الفقرة الآتية:

إن الحالة القياسية لعنصر ما، هي الحالة الفيزيائية العادية له، تحت ضغط جوي بمقداره 1 atm، ودرجة حرارة مقدارها 298 K. فعلى سبيل المثال، تعدّ الصلابة الحالة القياسية لفلز الحديد، في حين تُعدّ السيوالة الحالة القياسية للزئبق، أما الأكسجين، فتُعدّ الغازية الحالة القياسية له.

يرمز لحرارة التكوين القياسية لمثل هذه العناصر الحرّة بـ ΔH_f° ، وقيمتها 0.0 kJ . وقد حُسبت قيمة حرارة التكوين القياسية (ΔH_f°) للعديد من المركبات بصورة مختبرية. وفيما يلي، قيم حرارة التكوين القياسية لبعض المركبات:

$$\text{NO}_{2(g)} = -33 \text{ kJ}$$

$$\text{SO}_{3(g)} = -396 \text{ kJ}$$

$$\text{SF}_{6(g)} = -1220 \text{ kJ}$$

حرارة التكوين

القياسية

تُستعمل مع الصفحات 76-78

تابع) 4 - 2 حساب التغير في المحتوى الحراري

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

اكتب المعادلة التي تُلخّص طريقة جمع حرارة التكون القياسية لإنتاج المعادلة المرغوب فيها $(\Delta H^\circ)_{\text{rxn}}$.

معادلة التجميع

تُستعمل مع الصفحة 79

$$\Delta H^\circ_{\text{rxn}} = \sum \Delta H^\circ_f (\text{الناتج}) - \sum \Delta H^\circ_f (\text{المتفاعلات})$$

تبيّن هذه المعادلة أن الفرق بين مجموع قيم حرارة التكوين للمواد المتفاعلة والناتجة، يساوي المحتوى الحراري للتفاعل.

لخص بعد قراءة المثال المحلول 2-6 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

إيجاد تغيّر المحتوى

الحراري من حرارة

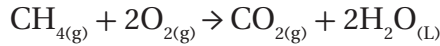
التكوين القياسية

تُستعمل مع المثال المحلول

2-6، صفحة 79

المسألة

احسب حرارة تكوّن التفاعل (ΔH°_f) لاحتراق غاز الميثان.



1. تحليل المسألة

استعمل المعادلة:

$$\Delta H^\circ_{\text{rxn}} = \sum \Delta H^\circ_f (\text{الناتج}) - \sum \Delta H^\circ_f (\text{المتفاعلات})$$

استعمل قيم حرارة التكوين المتضمنة في الجدول 5-2 الموجود في كتابك المدرسي.

المعطيات:

$$\Delta H^\circ_f(\text{CO}_2) = -394 \text{ kJ}$$

$$\Delta H^\circ_f(\text{H}_2\text{O}) = -286 \text{ kJ}$$

$$\Delta H^\circ_f(\text{CH}_4) = -75 \text{ kJ}$$

$$\Delta H^\circ_f(\text{O}_2) = -0.0 \text{ kJ}$$

المطلوب:

$$\Delta H^\circ_{\text{rxn}} = ? \text{ kJ}$$

تابع) 4 - 2 حساب التغير في المحتوى الحراري

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

2. حساب المطلوب

عوض قيم المعطيات في المعادلة

$$\Delta H^{\circ}_{\text{rxn}} = \sum \Delta H^{\circ}_{\text{f}}(\text{الناتج}) - \sum \Delta H^{\circ}_{\text{f}}(\text{المفاعلات})$$

$$\Delta H^{\circ}_{\text{rxn}} = [(-394 \text{ kJ}) + (2)(-286 \text{ kJ})] - [(-75) + (2)(0.0 \text{ kJ})]$$

$$\Delta H^{\circ}_{\text{rxn}} = [-966 \text{ kJ}] - [-75] = -891 \text{ kJ}$$

3. تقويم الإجابة

القيم المحسوبة جميعها صحيحة بحسب المنازل المعطاة، كما أن القيمة المحسوبة تساوي القيمة المدرجة في الجدول 2-3 الموجود في كتابك المدرسي.

الربط مع الحياة

ترغب عائلتك في اختيار نظام تدفئة مناسب لبيتكم الجديد الذي يتم إنشاؤه. اكتب أربعة أسئلة ستستعملها لتقويم نظام التدفئة المتوافر، استناداً إلى معلوماتك السابقة. اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة:

1. ما النظام الأكثر فاعلية من حيث التكلفة؟

2. ما كمية الحرارة الناتجة من الكمية نفسها، لكل نوع من أنواع الوقود؟

3. كيف ستوزع الحرارة؟

4. ما المواد التي تدخل في صناعة نظام التدفئة؟

الطاقة والتغيرات الكيميائية

ملخص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، لخص ما قرأت، ثم اكتب ثلاثة أسئلة مفتاحية، أو ثلاث علاقات.

اقل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة:

$$1. \quad q = c \times m \times \Delta T$$

2. إن كمية الحرارة الممتصة عند انصهار الثلج، تساوي كمية الحرارة المنطلقة عند تكوّن

الجليد (تجمد الماء).

$$3. \quad \Delta H_{\text{rxn}}^{\circ} = \sum \Delta H_{\text{f}}^{\circ} (\text{النواتج}) - \sum \Delta H_{\text{f}}^{\circ} (\text{المتفاعلات})$$

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

مراجعة

اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصّك.

ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.

راجع الواجبات المنزلية اليومية.

أعد قراءة الفصل وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.

راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كلّ جزء من هذا الفصل.

ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

فسّر لماذا تُعدّ الطاقة الناتجة عن التفاعلات الكيميائية مهمة جدًا لكلّ مرحلة من مراحل حياتك اليومية؟

اقل الإجابات المعقولة جميعها. إجابة محتملة: إن الطاقة الناتجة عن التفاعلات الكيميائية تجعل معظم أنشطتنا اليومية -

إذا لم يكن كلّها - أمرًا ممكنًا. فالطاقة الكيميائية تدخل في تناول الطعام، واستعمال الأجهزة المنزلية، وركوب السيارة، ... إلخ.

كما يُستفاد من التفاعلات الكيميائية الأخرى في صناعة الملابس التي نلبسها، والكتب التي نقرأها، وغيرها الكثير.

سرعة التفاعلات الكيميائية

قبل أن تقرأ

مراجعة المفردات

عرّف المصطلحات التالية:

قانون بويل

ينصُّ على أنَّ "مقدار حجم محدّد من الغاز يتناسب تناسباً عكسياً مع الضغط الواقع عليه عند ثبوت درجة حرارته".

قانون شارل

ينصُّ على أنَّ "حجم أي مقدار محدّد من الغاز يتناسب تناسباً طردياً مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط".

قانون جاي - لوساك

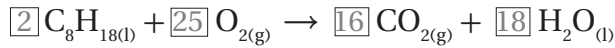
ينصُّ على أنَّ "ضغط مقدار محدّد من الغاز يتناسب تناسباً طردياً مع درجة الحرارة المطلقة له إذا بقي الحجم ثابتاً".

المولارية

عدد مولات المذاب الذائبة في 1 L من المحلول، وتُعرف بالتركيز المولي للمحلول.

زِن المعادلة الآتية:

الفصل 4



الصف الأول الثانوي

سرعة التفاعلات الكيميائية

1 - 3 نظرية التصادم وسرعة التفاعل الكيميائي

التفاصيل

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، مركزاً على العناوين الرئيسية، والصور، والتعليقات، والمسائل، والرسوم، ثم اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءتك هذا الجزء.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

التغير في تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن، ويُعبّر عنها بعدد المولات

لكل لتر في الثانية (L.s) / mol.

تنص على حتمية اصطدام الذرات والأيونات والجزيئات بعضها ببعض لكي يتم التفاعل.

حالة غير مستقرة من تجمع الذرات، يحدث خلاله تكسير للروابط، وتكوين روابط جديدة.

الحد الأدنى من الطاقة التي تمتلكها الجزيئات المتفاعلة، اللازم لتكوين المعقد المُنشط

واحداث التفاعل.

عرّف ما يلي:

يلاحظ، من خلال الدراسة أو إجراء التجارب.

الفكرة الرئيسية

المفردات الجديدة

سرعة التفاعل الكيميائي

نظرية التصادم

المعقد المُنشط

طاقة التنشيط

المفردات الأكاديمية

يستقصي

(تابع) 1 - 3 نظرية التصادم وسرعة التفاعل الكيميائي

التفاصيل

عرّف كل رمز أو شبه جملة في المعادلة الآتية:

متوسط السرعة = $\frac{\Delta \text{quantity}}{\Delta t}$ ، حيث :

متوسط السرعة = يستعمل المتوسط هنا؛ لأن السرعة تتغير بتغير الزمن.

$\Delta =$ التغير في الكمية.

$t =$ الزمن المحدد.

لخص بعد قراءة المثال المحلول 3-1 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

المسألة

احسب متوسط سرعة التفاعل، مستخدماً التغير في تركيز كلوريد البيوتان في مدة زمنية مقدارها 4 s.

1. تحليل المسألة

المعطيات:

$$t_1 = 1.00 \text{ s}$$

$$t_2 = 4.00 \text{ s}$$

$$[\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}]_{t_1} = 0.220 \text{ M}$$

$$[\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}]_{t_2} = 0.100 \text{ M}$$

المطلوب:
متوسط السرعة = ؟ mol/(L.s)

2. حساب المطلوب

اكتب المعادلة:

$$\frac{[\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}]_{t_2} - [\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}]_{t_1}}{t_2 - t_1} = \text{متوسط سرعة التفاعل}$$

عوّض قيم المعطيات في المعادلة.

$$\frac{0.100\text{M} - 0.220\text{M}}{4.00\text{s} - 0.00\text{s}} = \text{متوسط سرعة التفاعل}$$

$$\frac{-0.120\text{mol L}}{4.00\text{s}} =$$

$$0.0300 \text{ mol / (L.s)} =$$

3. تقويم الإجابة

كُتبت الإجابة في صورة ثلاثة أرقام معنوية.

الفكرة الرئيسية

التعبير عن سرعة

التفاعل

تُستعمل مع الصفحات

94-92

حساب متوسط سرعة

التفاعل

تُستعمل مع المثال المحلول

3-1، صفحة 94

(تابع) 1 - 3 نظرية التصادم وسرعة التفاعل الكيميائي

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

نظرية التصادم

تُستعمل مع الصفحتين

96-95

صِف كيف يؤثر كلٌّ من العوامل التالية في تفاعل ما.

نظرية التصادم

ينبغي أن تتصادم الذرات والأيونات والجزيئات كي يحدث التفاعل.

اتجاه التصادم وتكوين المعقد المُنشط

ينبغي أن تتصادم الذرات والأيونات والجزيئات في الاتجاه الصحيح كي تتفاعل، وتكوّن المعقد

المنشط.

طاقة التنشيط والتفاعل

إذا كانت طاقة التنشيط مرتفعة، سيؤدي عدد قليل من التصادمات إلى حدوث التفاعل. أما إذا

كانت منخفضة فسيؤدي عدد كبير من التصادمات إلى حدوث التفاعل.

حلّ استعمل أقلامًا ملونة لرسم جزيئات مشابهة للتصادمات المدرجة في الشكل 3-4 صفحة 95 من كتابك المدرسي، ثمّ تحقّق من اتجاه التصادم الصحيح وغير الصحيح مع وجود طاقة غير كافية، وضَعْ مفتاحًا لرسمك.

يرسم الطلاب أشكالًا مشابهة للشكل 3-4.

اشرح طاقة التنشيط، بإكمال الفقرة الآتية:

لبعض التفاعلات. طاقة كافية للتغلب على طاقة تنشيط التفاعل؛ للحصول على النتائج، وتُسمى هذه التفاعلات تفاعلات طاردة للحرارة. أما الطاقة فتُطلق إلى الخارج بعد تكوّن المعقد المُنشط. وفي تفاعلات أخرى، يجب على المواد المتفاعلة اكتساب الطاقة للتغلب على طاقة تنشيط التفاعل، وتُسمى هذه التفاعلات تفاعلات ماصة للحرارة.

تُستعمل مع الصفحات

98-96

الربط مع الحياة

اشرح كيف يمكن استعمال نظرية التصادم في سباقات تحطيم السيارات.

كلّما كان عدد السيارات المشتركة أكبر، كانت فرص التصادم أكبر. وكلّما ازدادت سرعة السيارات، كان حجم الدمار أكبر.

سرعة التفاعلات الكيميائية

2 - 3 العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول هذا الموضوع.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول سرعة التفاعل.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها .

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

المحفّزات

المتبّطات

طبيعة المواد

المتفاعلة

تُستعمل مع الصفحة 100

مواد تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تُستهلك في أثناء حدوثه.

مواد تُبطئ من سرعة التفاعل، أو تحوّل دون حدوثه.

فسّر كيف تؤثر المواد المتفاعلة في سرعة حدوث التفاعل الكيميائي، بإكمال الجملة الآتية:

كلّما ازدادت المواد المتفاعلة، ازدادت سرعة التفاعل.

2 - 3 العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

فسّر تأثير كلّ من العوامل الآتية في سرعة التفاعل:

النشاط الكيميائي للمواد المتفاعلة

عندما يزداد النشاط الكيميائي للمواد المتفاعلة، تزداد سرعة التفاعل.

التركيز

عندما يزداد تركيز المواد المتفاعلة، تزداد سرعة التفاعل.

مساحة السطح

عندما تزداد مساحة السطح، تزداد سرعة التفاعل.

درجة الحرارة

عندما تزداد درجة الحرارة، تزداد سرعة التفاعل.

المحفّزات

تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي.

المثبّطات

تبطئ من سرعة التفاعل الكيميائي.

تُستعمل مع الصفحات

100 - 104

الربط مع الحياة

قارن بين متوسط السرعة التي يذوب فيها مكعب من السكر في ماء بارد، وحببيات من السكر في ماء دافئ، وفسّر كيف تؤثر مساحة السطح ودرجة حرارة الماء في سرعة الذوبان، ثمّ كوّن جملة تبين فيها أيهما سيذوب بصورة أسرع.

سيكون ذوبان حببيات السكر في الماء الدافئ أسرع من ذوبان مكعب السكر في الماء البارد؛ لأن زيادة كل من مساحة السطح

ودرجة الحرارة، يزيد سرعة الذوبان.

سرعة التفاعلات الكيميائية

3 - 3 قوانين سرعة التفاعل الكيميائي

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 3 من هذا الفصل، واختر صورة من هذا الجزء، ثم اكتب سؤالاً يستند إلى ما تراه وتقرأه.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابة محتملة: كيف يقيس المانوميتر التغيرات في الضغط؟

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المصردات الجديدة

معادلة تُعبر رياضياً عن العلاقة بين سرعة التفاعل الكيميائية وتركيز المواد المتفاعلة.

قانون سرعة التفاعل

قيمة عددية تربط سرعة التفاعل بتركيز المواد المتفاعلة عند درجة حرارة معينة.

ثابت سرعة التفاعل

رقم علوي يمكن تحديده من خلال معرفة تأثير التغير في تركيز المواد المتفاعلة في سرعة

رتبة التفاعل

التفاعل.

3 - 3 قوانين سرعة التفاعل الكيميائي (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

كتابة قوانين سرعة التفاعلات

تُستعمل مع الصفحات

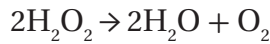
107 - 105

وَضِّحْ ما الذي يُمثِّله كلُّ رمز من الرموز الموجودة في المعادلة الآتية:

$$\text{Rate} = k[A]$$

k = ثابت سرعة التفاعل، أو القيمة العددية التي تربط سرعة التفاعل بتركيز المواد المتفاعلة، عند درجة حرارة معينة.

$$[A] = \text{تركيز المادة المتفاعلة.}$$

حلِّل قانون سرعة التفاعل لتحلِّل مركَّب فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 .

$$\text{Rate} = k[A] \quad \text{قانون سرعة التفاعل:}$$

حيث تمثِّل $[A]$ = تركيز المادة المتفاعلة $[\text{H}_2\text{O}_2]$.

عوِّض قيمة تركيز المادة المتفاعلة، تصبح معادلة قانون السرعة على النحو الآتي:

$$\text{Rate} = k[\text{H}_2\text{O}_2]$$

اكتب قانون سرعة التفاعل للتفاعل الكيميائي الآتي:



$$\text{Rate} = k[A]^m[B]^n \quad \text{قانون سرعة التفاعل:}$$

حيث يمثل $[A]$ تركيز المادة المتفاعلة 2NO ، في حين يمثل $[B]$ تركيز المادة المتفاعلة 2H_2 .

وبتعويض قيم تراكيز المواد المتفاعلة في المعادلة، تصبح معادلة قانون السرعة على النحو الآتي:

$$\text{Rate} = k[\text{NO}]^2[\text{H}_2]^2$$

ولكن، عند إجراء التجربة بصورة عملية، وُجد أن التفاعل يوصف بأنه من الرتبة الثانية بالنسبة لـ NO ، ومن الرتبة الأولى بالنسبة لـ H_2 ، لذا، تصبح معادلة قانون السرعة على النحو الآتي:

$$\text{Rate} = k[\text{NO}]^2[\text{H}_2]$$

3 - 3 قوانين سرعة التفاعل الكيميائي (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

وضّح كيف تتغير سرعة التفاعل مع كلٍّ من:

التركيز

تتناسب سرعة التفاعل تناسباً طردياً مع التركيز المولي للمواد المتفاعلة.

رتبة التفاعل الكلية

تتناسب سرعة التفاعل تناسباً طردياً مع رتبة التفاعل الكلية، أو مجموع الرتب الفردية للمواد

المتفاعلة.

وضّح المقصود برتبة التفاعل، بإكمال الفقرة الآتية:

تعتمد إحدى الطرائق المستعملة لتحديد رتبة التفاعل على مقارنة السرعات الابتدائية للتفاعل بعضها ببعض عند تغيير تركيز المواد المتفاعلة. وتُسمى هذه الطريقة السرعات الابتدائية. إذ تتطلب هذه الطريقة إجراء التجارب باستعمال كميات مختلفة من المواد المتفاعلة، ومقارنة السرعة الابتدائية للتفاعل عند كل كمية. كما يستطيع قانون سرعة التفاعل لتفاعل ما أن يخبرنا عن سرعة التفاعل، وثابت التفاعل، وتركيز المواد المتفاعلة، إضافة إلى القانون الفعلي، إلا أنه لا يمكن معرفة رتبة التفاعل لتفاعل ما إلا في أثناء إجراء التجربة.

تحديد رتبة التفاعل

تُستعمل مع الصفحة 107

الربط مع الحياة

أيهما أفضل لتحديد العلامة النهائية لطالب ما في مبحث الكيمياء: متوسط العلامات في اختبارات الكيمياء كلها، أم علامة اختبار واحد فقط؟ ولماذا؟

قد تكون علامة اختبار واحد أعلى أو أقل من التحصيل المعتاد للطالب. أما المتوسط، فيعكس تحصيل الطالب الكلي في الموضوع بصورة أفضل. لذا، يُعدّ متوسط العلامات أفضل.

سرعة التفاعلات الكيميائية

ملخص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، لخص ما قرأت، ثم اكتب ثلاثة أسئلة مفتاحية، أو ثلاث علاقات.

1. اقبل الاجابات المعقولة جميعها.

2.

3.

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

مراجعة

اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصك.

ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.

راجع الواجبات المنزلية اليومية.

أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.

راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كل قسم من هذا الفصل.

ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

افترض أنك حصلت على وظيفة بدوام جزئي للعمل في شركة تُعنى بالمسطحات الخضراء. ويرغب رئيسك أن تساعده على اختيار أفضل سماد كيميائي لأغلب المسطحات التي ستشرف عليها. وظّف مصطلحات هذا الفصل في تحديد السماد الذي ينبغي شراؤه، وكيفية استعماله.

ينبغي استعمال السماد فوق أكبر مساحة ممكنة لزيادة ذائبته، مراعيًا التركيز المناسب للاستعمال، وصلاحيته، ضمن درجات

الحرارة السائدة في تلك المناطق.

الاتزان الكيميائي

قبل أن تقرأ

عرّف المصطلحات التالية:

مراجعة المفردات

تعبير يستخدم الصيغ الكيميائية لتوضيح أنواع المواد المتضمنة في التفاعل الكيميائي

المعادلة الكيميائية

وكمياتها النسبية، سواء أكانت مواد متفاعلة أم مواد الناتجة.

تعبير عن التغير في تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن، ويُعبّر عنها بعدد

سرعة التفاعل الكيميائي

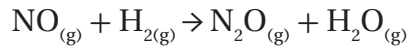
المولات لكل لتر في الثانية (L.s) / mol.

معادلة تُعبّر رياضياً عن العلاقة بين سرعة التفاعل الكيميائية وتركيز المواد المتفاعلة.

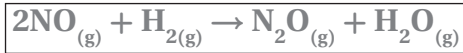
قانون سرعة التفاعل

زِنِ المعادلة الآتية:

الفصل 4

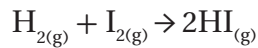


الصف الأول الثانوي



اكتب قانون سرعة التفاعل الكيميائي الآتي:

الفصل 3



الصف الثالث الثانوي

$$\text{Rate} = k[\text{H}_2][\text{I}_2]$$

الاتزان الكيميائي

1 - 4 حالة الاتزان الديناميكي

التفاصيل

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، مركزاً على العناوين الرئيسية والتعليقات، والكلمات المكتوبة بخط بارز، ثم اكتب جملة تصف فيها طبيعة الاتزان.

1. اقبل الاجابات المعقولة جميعها.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي :

التفاعل الكيميائي الذي يحدث في الاتجاهين الأمامي والعكسي.

الحالة التي يوازن فيها التفاعل الأمامي والعكسي أحدهما الآخر؛ لأنهما يحدثان بالسرعة

نفسها.

ينص على أنه "عند درجة حرارة معينة، يمكن للتفاعل الكيميائي أن يصل إلى حالة تصبح فيها

نسب تراكيز المتفاعلات والنواتج ثابتة".

القيمة العددية لنسبة تراكيز النواتج إلى تراكيز المتفاعلات، ويرفع كل تركيز إلى أس مساوٍ

للمعامل الخاص به في المعادلة الموزونة، ويُرمز له بالرمز K_{eq} .

تعبير يُطلق على التفاعل الذي تكون فيه المتفاعلات والنواتج في الحالة الفيزيائية نفسها.

تعبير يُطلق على التفاعل الذي تكون فيه المتفاعلات والنواتج في أكثر من حالة فيزيائية.

الفكرة الرئيسية

المفردات الجديدة

التفاعل العكسي

الاتزان الكيميائي

قانون الاتزان الكيميائي

ثابت الاتزان

الاتزان المتجانس

الاتزان غير المتجانس

1 - 4 حالة الاتزان الديناميكي (تابع)

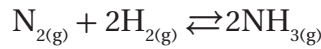
التفاصيل

الفكرة الرئيسية

وضّح المقصود بالمتفاعلات العكسية؛ إما بكتابة كلمة (اليمين)، أو (اليسار) في الفقرة الآتية:

تكتب المتفاعلات في التفاعل الأمامي إلى جهة اليسار، وتكتب النواتج في التفاعل الأمامي إلى جهة اليمين. في حين تكتب المتفاعلات للتفاعل العكسي إلى جهة اليمين، وتكتب نواتج التفاعل العكسي إلى جهة اليسار.

اكتب النواتج والمتفاعلات للتفاعل الآتي في الجدول أدناه.



النواتج	المتفاعلات	
NH_3	N_2, H_2	التفاعل الأمامي
N_2, H_2	NH_3	التفاعل العكسي

أكمل الفقرة الآتية:

يُطلق على الحالة التي تُصبح فيها سرعة التفاعل الأمامي مساوية لسرعة التفاعل العكسي الاتزان الكيميائي. فقد يكون التفاعل الكيميائي في حالة اتزان، إلا أنّ المتفاعلات، و النواتج تبقى باستمرار في حالة تغير؛ لأنّ الاتزان الكيميائي يوصف بأنه حالة ديناميكية.

عرّف كل جزء من أجزاء تعبير ثابت الاتزان الآتي:

$$K_{eq} = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

حيث تمثّل:

: ثابت الاتزان.

K_{eq}

: التراكيز المولارية للنواتج.

$[C][D]$

: التراكيز المولارية للمتفاعلات.

$[A][B]$

: معاملات المعادلة الموزونة.

(d, c, b, a)

ما الاتزان؟

تُستعمل مع الصفحات

120 - 124

تعبير الاتزان وثوابته

تُستعمل مع الصفحات

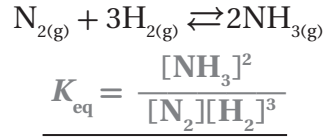
125 - 130

1 - 4 حالة الاتزان الديناميكي (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

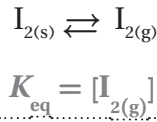
اكتب تعبير ثابت الاتزان للمعادلة الموزونة الآتية:



قارن بين الاتزان المتجانس وغير المتجانس، بإكمال الفقرة الآتية:

يحدث الاتزان المتجانس عندما تكون الحالة الفيزيائية لكل من المتفاعلات، ونواتج في التفاعل نفسها. في حين يحدث الاتزان غير المتجانس عندما تكون المتفاعلات، ونواتج في أكثر من حالة فيزيائية، حيث يعتمد الاتزان على تركيز الغازات في النظام.

اكتب تعبير ثابت الاتزان للتفاعل الكيميائي الآتي:



الربط مع الحياة

ناقش لماذا تُعدّ كربونات الصوديوم الهيدروجينية مهمة في عملية خبز العجين؟

لأنها تطلق غاز ثاني أكسيد الكربون، الذي يبقى محصوراً في العجين؛ مما يجعل العجين ينتفخ نتيجة تمدد الغازات الساخنة في

داخله.

(تابع) 1 - 4 حالة الاتزان الديناميكي

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

لخص بعد قراءة المثال المحلول 3-4 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

قيم ثابت الاتزان

تستعمل مع المثال المحلول
3-4، صفحة 131

المسألة

احسب قيمة K_{eq} لتعبير ثابت الاتزان الآتي:

$$K_{eq} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

1. تحليل المسألة

اكتب المعطيات جميعها والمطلوب.

المعطيات:

تعبير ثابت الاتزان:

$$K_{eq} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

تركيز المتفاعلات والنواتج:

$$[NH_3] = 0.933 \text{ mol/L}$$

$$[N_2] = 0.533 \text{ mol/L}$$

$$[H_2] = 1.600 \text{ mol/L}$$

المطلوب:

قيمة ثابت الاتزان.

2. حساب المطلوب

عوّض المعطيات في تعبير ثابت الاتزان، ثم احسب قيمة الثابت.

$$K_{eq} = \frac{[0.933]^2}{[0.533][1.600]^3} = 0.399$$

3. تقويم الإجابة

قيم التراكيز جميعها لها 3 أرقام معنوية، لذلك، ينبغي أن يحتوي الجواب على 3 أرقام معنوية أيضاً.

(تابع) 2 - 4 العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول الاتزان الكيميائي.

اكتب أربع حقائق اكتشفتها حول الاتزان الكيميائي.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

ينص على أنه "إذا بُذل جهد على نظام في حالة الاتزان، فإن ذلك يؤدي إلى إزاحة النظام في

اتجاه يخفف أثر هذا الجهد"، إذ يُعدّ الجهد أيّ تغيير يؤثر في اتزان نظام معين.

المفردات الجديدة

مبدأ لوتشاتليه

(تابع) 2 - 4 العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

وضّح كيف تُؤثر كلّ من التغيّرات التالية في حالة اتزان النظام:

اكتب جملة تتضمن الكلمات التي بين الأقواس.

التغيّر في التركيز (التصادمات)

تؤدي زيادة التركيز إلى زيادة عدد التصادمات الفاعلة.

التغيّر في الحجم (الضغط، والنواتج)

عند نقصان الحجم يزداد الضغط. وللتخلّص من الضغط؛ يجب تكوين نواتج أكثر.

التغيّر في درجة الحرارة (ماصّ للحرارة، طارد للحرارة)

إذا سُخّن تفاعل ما، فإنّه سيندفع نحو الاتجاه الذي يمتصّ هذه الحرارة، فإذا كانت الحرارة من

النواتج، سيكون التفاعل طارداً للحرارة، أما إذا كانت الحرارة من المتفاعلات، فسيكون التفاعل

ماصاً للحرارة.

تطبيق مبدأ

لوتشا تلييه

تُستعمل مع الصفحات

134 - 137

الربط مع الحياة

صِفْ كيف يتخلّص جسمك من الضغط الواقع عليه عند تسلّق مكان مرتفع.

تقلّ كمية الأكسجين فوق المرتفعات، فينتج الجسم كمية أكبر من الهيموجلوبين للحصول على الأكسجين المطلوب.

الاتزان الكيميائي

3 - 4 استعمال ثوابت الاتزان

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 3 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول ثوابت الاتزان الكيميائي.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول ثوابت الاتزان الكيميائي.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المضردات الجديدة

ثابت حاصل الذائبة

تعبير ثابت الاتزان للمركبات الأيونية القليلة الذوبان في الماء. وهو ناتج ضرب تراكيز

الأيونات الذائبة كل منها مرفوع لأس يساوي معاملها في المعادلة الكيميائية

أيون مشترك بين اثنين أو أكثر من المركبات الأيونية.

الأيون المشترك

انخفاض ذائبية المادة بسبب وجود أيون مشترك.

تأثير الأيون المشترك

3-4 استعمال ثوابت الاتزان (تابع)

التفاصيل

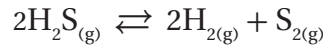
الفكرة الرئيسية

نُحْص بعد قراءة المثال المحلول 4-4 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

حساب تراكيز الاتزان

تُستعمل مع المثال المحلول 4-4، صفحة 141

- **المسألة** - - - - -
يتفكك كبريتيد الهيدروجين لتكوين الهيدروجين وجزئيات الكبريت الشائبة الذرات عند درجة حرارة 1405 K. فإذا كان



فما تركيز غاز الهيدروجين $\text{H}_{2(g)}$ ، علمًا أنّ تركيز $[\text{S}_2] = 0.0540 \text{ mol/L}$ ، وتركيز $[\text{H}_2\text{S}] = 0.184 \text{ mol/L}$ ، والثابت اتزان التفاعل الآتي $= 2.27 \times 10^{-3}$

1. تحليل المسألة

اكتب المطلوب والمعطيات جميعها.

المعطيات:	المطلوب:
$K_{eq} = 2.27 \times 10^{-3}$	$[\text{H}_2] = ? \text{ mol/L}$
.....
$[\text{S}] = 0.0540 \text{ mol/L}$	
.....	
$[\text{H}_2\text{S}] = 0.184 \text{ mol/L}$	
.....	

2. حساب المطلوب

اكتب معادلة تعبير ثابت الاتزان.

$$K_{eq} = \frac{[\text{H}_2]^2[\text{S}_2]}{[\text{H}_2\text{S}]^2}$$

عوّض المعطيات في تعبير ثابت الاتزان.

$$2.27 \times 10^{-3} = \frac{[\text{H}]^2[0.0540]}{[0.184]^2}$$

احسب تركيز غاز الهيدروجين $\text{H}_{2(g)}$.

$$[\text{H}]^2 = 2.27 \times 10^{-3} \times \frac{[0.184]^2}{[0.0540]} = 1.42 \times 10^{-3}$$

$$[\text{H}_2] = \sqrt{1.42 \times 10^{-3}} = 0.0377 \text{ mol/L}$$

3. تقويم الإجابة

عدد الأرقام المعنوية في الحسابات كلها 3، لذا يجب أن يكون عدد الأرقام المعنوية في الإجابة 3 أيضًا.

(تابع) 3-4 استعمال ثوابت الاتزان

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

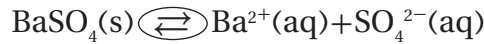
صِف ثابت حاصل الذائبية.

ثابت حاصل الذائبية

ناتج ضرب تراكيز الأيونات الذائبة كلٌّ منها مرفوع لأُسِّ يساوي معامل الأيونات في المعادلة الكيميائية.

تُستعمل مع الصفحات
142 - 144

حدِّد جزء المعادلة الذي يُظهر الاتزان، ثمَّ ضع دائرة حوله.



وضِّح المقصود بالذائبية، بإكمال الجمل الآتية:

الذائبية الكمية القصوى من المذاب التي تذوب في كمية معين من المذيب.

(K_{SP}) يمثل ثابت حاصل الذائبية.

(K_{SP}) ناتج ضرب تراكيز الأيونات الذائبة كلٌّ منها مرفوع لأُسِّ يساوي معامل الأيونات في المعادلة الكيميائية.

يعتمد (K_{SP}) على تركيز الأيونات في المحلول المشبع فقط.

اشرح كيف يستفيد الأطباء من معرفة حاصل ضرب الذائبية؟

الذائبية النسبية للأدوية هي التي تُقرَّر إمكانية استعمالها أم لا.

لخص بعد قراءة المثال المحلول 4-5 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات:

حساب الذائبية
المولارية

تُستعمل مع المثال المحلول
5-4، صفحة 144

المسألة

احسب ذائبية كربونات النحاس CuCO_3 II بوحدته mol/L عند درجة حرارة 298 K.

1. تحليل المسألة

اكتب المطلوب والمعطيات جميعها.

المعطيات:

$$K_{\text{SP}}(\text{CuCO}_3) = 2.5 \times 10^{-3}$$

المطلوب:

$$\text{ذائبية } (\text{CuCO}_3) = ? \text{ mol/L}$$

3 - 4 استعمال ثوابت الاتزان (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

2. حساب المطلوب

اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة.



اكتب تعبير ثابت حاصل الذائبية (تذكر أنّ الأيونات هي التي تُستعمل فقط).

$$K_{sp} = [\text{Cu}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}] = 2.5 \times 10^{-10}$$

$$s = [\text{Cu}^{2+}] = [\text{CO}_3^{2-}]$$

عوض قيم كل من: $[\text{Cu}^{2+}]$ ، و $[\text{CO}_3^{2-}]$

$$(s)(s) = s^2 = 2.5 \times 10^{-10}$$

$$s = \sqrt{2.5 \times 10^{-10}} = 1.6 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

3. تقويم الإجابة

عبر عن ثابت حاصل الذائبية K_{sp} بقيمة ذات رقمين معنويين. لذا، ينبغي أن تُكتب الإجابة باستعمال رقمين معنويين أيضًا.

صف الظروف التي يتوقع فيها تكوّن الرواسب.

1. تكون قيمة (K_{sp}) صغيرة جدًا.

2. عندما تكون ذائبية أحد النواتج قليلة.

3. في حال إضافة مركب أيوني له أيون مشترك، بحيث يُزاح التفاعل نحو جهة اليسار.

ناقش تأثير الأيون المشترك، بإكمال الفقرة الآتية:

يُسمى الأيون المشترك بين اثنين أو أكثر من المركبات الأيونية الأيون المشترك، في حين يُسمى انخفاض ذائبية المادة بسبب وجود أيون مشترك تأثير الأيون المشترك.

تأثير الأيون

المشترك

تُستعمل مع الصفحتين

148 - 149

الاتزان الكيميائي

ملخص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، لخص ما قرأت، ثم اكتب فقرة تصف فيها كيف يحدث الاتزان الكيميائي.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

2.

3.

صف الاتزان الكيميائي.

الحالة التي يوازن فيها التفاعل الأمامي والعكسي أحدهما الآخر؛ لأنهما يحدثان بالسرعة

نفسها.

وضح مبدأ لوشاتلييه.

مبدأ يصف كيفية تكيف نظام الاتزان إذا وقع عليه مؤثر خارجي.

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصك.

ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.

راجع الواجبات المنزلية اليومية.

أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.

راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كل جزء من هذا الفصل.

ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

صف بعض استعمالات الذائبية في بيتك.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

الأحماض والقواعد

قبل أن تقرأ

مراجعة المفردات

عرّف المصطلح التالي:

الحالة التي يوازن فيها التفاعل الأمامي والعكسي أحدهما الآخر؛ لأنهما يحدثان بالسرعة نفسها.

الانزان الكيميائي

اكتب معادلة ذوبان كلوريد الهيدروجين في الماء لتكوين أيونات كل من الهيدروجين والكلوريد.

الفصل 4

الصف الأول الثانوي



وضح ما نوع مركب كلوريد الهيدروجين الذي يُنتج أيونات الهيدروجين عند ذوبانه في الماء؟ المركب حمض.

الفصل 3

الصف الثالث الثانوي

حدّد خمسة عوامل تؤثر في سرعة التفاعل.

1. النشاط الكيميائي للمواد المتفاعلة

2. تركيز المواد المتفاعلة

3. مساحة السطح

4. درجة الحرارة

5. إضافة المحفّزات

الأحماض والقواعد

1 - 5 مقدمة في الأحماض والقواعد

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، ثم اكتب سؤالين قد يخطر ان بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسية والتعليقات.

1. اقبل الاجابات المعقولة جميعها.

2.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

محلول يحتوي على أيونات هيدروجين H^+ أكثر من أيونات الهيدروكسيد OH^- .

المحلول الحمضي

محلول يحتوي على أيونات هيدروكسيد OH^- أكثر من أيونات الهيدروجين H^+ .

المحلول القاعدي

ينص على أن "الحمض مادة تحتوي على الهيدروجين، وتتأين في المحاليل المائية منتجة

نموذج أرهينيوس

أيونات الهيدروجين، في حين أن القاعدة مادة تحتوي على مجموعة الهيدروكسيد، وتتحلل في

المحلول المائي منتجة أيونات الهيدروكسيد".

نموذج برونستد - لوري

نموذج يعرف الحمض بأنه "مادة مانحة لأيونات الهيدروجين، في حين أن القاعدة هي المادة

التي تستقبل هذه الأيونات".

الحمض المرافق

المركب الكيميائي الذي ينتج عندما تستقبل القاعدة أيون الهيدروجين من الحمض HX .

القاعدة المرافقة

المركب الكيميائي الذي ينتج عندما يمنح الحمض أيون الهيدروجين.

الأزواج المترافقة

أزواج تتكون من مادتين ترتبطان معاً عن طريق منح واستقبال أيون هيدروجين واحد.

مواد مترددة (أمفوتيرية)

المواد التي تستطيع أن تسلك سلوك الأحماض والقواعد.

نموذج لويس

نموذج يمثل الحمض فيه مادة مستقبلية لزوج من الإلكترونات، في حين تمثل القاعدة مادة مانحة

لزوج من الإلكترونات.

1 - 5 مقدمة في الأحماض والقواعد

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

قارن بين خواص كلٍّ من: الأحماض والقواعد، بكتابة علامة (x) في خانة الحمض إذا كانت الخاصة للحمض، أو في خانة القاعدة إذا كانت الخاصة للقاعدة.

خواص الأحماض والقواعد

تُستعمل مع الصفحات
162 - 164

الحمض	الخواص	القاعدة
x	الطعم حمضي	
	الطعم مرّ	x
	زلق الملمس	x
x	التأثير في الألوان	x
x	التفاعل مع الفلزات	
x	توصيل التيار الكهربائي	x
x	يحتوي على أيونات H^+ أكثر من أيونات OH^-	
	يحتوي على أيونات OH^- أكثر من أيونات H^+	x

اكتب معادلة كيميائية تُمثّل التآين الذاتي للماء.



حلّ لماذا لا يُعدّ محلول غاز الأمونيا (NH_3) في الماء قاعدةً وفقاً لنموذج أرهينيوس للأحماض والقواعد؟

نموذجاً أرهينيوس،
وبرونستد - لوري

لأنّ الأمونيا لا تحتوي على أيونات الهيدروكسيد OH^- ؛ لذا، لا ينطبق تعريف أرهينيوس

تُستعمل مع الصفحات

للقاعدة عليها؛ حيث ينصّ على أنّ "القاعدة مادة تحتوي على مجموعة هيدروكسيد، وتتحلّل

165 - 168

في المحلول المائي منتجة أيونات الهيدروكسيد".

حدّد أيّ الجمل أدناه تصف نموذج أرهينيوس، وأيها تصف نموذج برونستد - لوري، بملء الفراغات الآتية بما يناسبها ممّا بين القوسين (أرهينيوس، برونستد - لوري):

يعتمد نموذج أرهينيوس على تفكك المركبات، في حين يعتمد نموذج برونستد - لوري على منح أيونات الهيدروجين أو استقبالها. أمّا زوج الحمض - القاعدة المترافقين، فهما جزء من مكوّنات نموذج برونستد - لوري، ولكنهما ليسا من مكوّنات نموذج أرهينيوس.

1 - 5 مقدمة في الأحماض والقواعد (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِفْ ما يحدث في كلِّ من التفاعل الأمامي والتفاعل العكسي عند ذوبان الأمونيا في الماء. حدِّد الحمض والقاعدة المترافقين، إضافة إلى الأزواج المترافقة من الحمض والقاعدة.

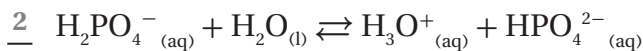
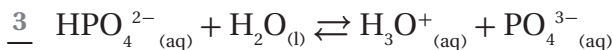


في التفاعل الأمامي، يُعدّ الماء حمض برونستد - لوري؛ لأنه يمنح أيونات الهيدروجين H^+ ، في حين تُعدّ الأمونيا قاعدة برونستد - لوري؛ لأنها تستقبل أيونات الهيدروجين H^+ لتكوّن أيونات الأمونيوم NH_4^+ . أمّا في التفاعل العكسي، فتُعدّ أيونات الأمونيوم حمض برونستد - لوري؛ لأنها تمنح أيونات الهيدروجين H^+ لتكوين جزيئات الأمونيا NH_3 . وبالتالي تُظهر سلوك حمض برونستد - لوري. ويُعدّ أيون الهيدروكسيد OH^- الذي فقده الماء قاعدة برونستد - لوري؛ لأنه يستقبل أيونات الهيدروجين H^+ لتكوين جزيئات الماء مرة أخرى، كما يُعدّ أيون الأمونيوم NH_4^+ الحمض المرافق للأمونيا القاعدية. وعليه، فإنّ الأمونيا NH_3 ، وأيون الأمونيوم NH_4^+ يُشكّلان زوج الحمض والقاعدة المترافقين. وفي المقابل، يُعدّ أيون الهيدروكسيد OH^- القاعدة المرافقة لجزء الماء الحمض. أمّا جزيء الماء وأيون الهيدروكسيد، فيشكّلان زوج حمض - قاعدة مترافقين.

وضّح المقصود بالحمض المتعدّد البروتونات.

حمض يحتوي على أكثر من ذرة هيدروجين قابلة للتأين، يمكنها الانفصال لتكوين أيونات هيدروجين.

رتّب خطوات تأين حمض الفوسفوريك ترتيباً صحيحاً.



عرّف الإنهريد، ثمّ اذكر أمثلة تميّز أيُّ منها يُنتج حمضاً، وأيُّ منها يُنتج قاعدة.

الإنهريد هو أكسيد بإمكانه أن يُكوّن حمضاً أو قاعدة عندما يتحدّ مع الماء. فأكاسيد اللافلزات، مثل الكربون والكبريت والنتروجين، تُكوّن محلولاً حمضياً، في حين تُكوّن أكاسيد الفلزات، مثل الكالسيوم، محاليل قاعدية.

الأحماض الأحادية البروتون والمتعددة البروتونات

تُستعمل مع الصفحات
168 - 171

الأحماض والقواعد

2 - 5 قوة الأحماض والقواعد

التفاصيل

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، مركزاً على العناوين الرئيسية والفرعية، والكلمات المكتوبة بخط بارز، والأفكار الرئيسية، ثم اكتب ثلاثة أسئلة حول قوة الأحماض والقواعد، استناداً إلى ما قرأت.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

الحمض الذي يتأين كلياً في الماء.

الحمض الذي يتأين جزئياً فقط في المحاليل المائية المخففة.

قيمة تعبير ثابت الاتزان لتأين حمض ضعيف.

القاعدة التي تتحلل كلياً منتجة أيونات فلزية وأيونات الهيدروكسيد.

القاعدة التي تتأين جزئياً فقط في المحاليل المائية المخففة؛ لتكوين الحمض المرافق،

وأيون الهيدروكسيد.

قيمة تعبير ثابت الاتزان لتأين القاعدة.

الفكرة الرئيسية

المفردات الجديدة

الحمض القوي

الحمض الضعيف

ثابت تأين الحمض

القاعدة القوية

القاعدة الضعيفة

ثابت تأين القاعدة

(تابع) 2 - 5 قوة الأحماض والقواعد

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

قوة الأحماض

تُستعمل مع الصفحات

172 - 177

فسّر لماذا لا تتساوى الأحماض جميعها في القوة؟

لأن بعضها يتأين كلياً، مكوّناً حمضاً قوياً، في حين يتأين بعضها الآخر جزئياً، مكوّناً حمضاً ضعيفاً.

حدّد ما إذا كانت الأحماض المدرجة في الجدول الآتي قوية أم ضعيفة.

القوة	الحمض	القوة	الحمض
قوي	الهيدروأيدريك	ضعيف	الأسيتيك
ضعيف	الهيدروكبريتيك	ضعيف	الكربونيك
ضعيف	الهيوكلوروز		
قوي	النيتريك	قوي	الهيدروكلوريك
قوي	الكبريتيك	ضعيف	الهيدروفلوريك

صِف الفرق في الموصلية الكهربائية بين كلٍّ من الأحماض القوية والضعيفة.

بما أن الأيونات تنقل التيار الكهربائي في المحاليل، فالأحماض القوية تنتج العدد الأقصى من

الأيونات، لذا تكون محاليلها موصلات جيدة للكهرباء. أما الأحماض الضعيفة فتنتج أيونات أقل

في محاليلها، لذا، لا توصل هذه المحاليل الكهرباء جيداً مثل محاليل الأحماض القوية.

حلّ تعبير ثابت الاتزان، بإكمال الفقرة الآتية:

يُعدّ تركيز الماء السائل مثل تعبير ثابت الاتزان ثابتاً في المحاليل المخفّفة. لذا، يمكن إضافة

تركيز الماء السائل إلى $K_{(aq)}$ ؛ للحصول على ثابت اتزان جديد، ألا وهو $K_{(a)}$. فعندما يكون

الحمض ضعيفاً، يكون حاصل ضرب تركيز النواتج في بسط تعبير ثابت الاتزان أصغر بكثير

مقارنة بـ تركيز المواد المتفاعلة في مقام التعبير نفسه. وعليه، تكون قيم $(K_{(a)})$ للأحماض

الأضعف صغيرة جداً؛ لأن محاليلها تحتوي على أكبر تركيز لجزيئاتها غير المتأينة.

(تابع) 2 - 5 قوة الأحماض والقواعد

التفاصيل

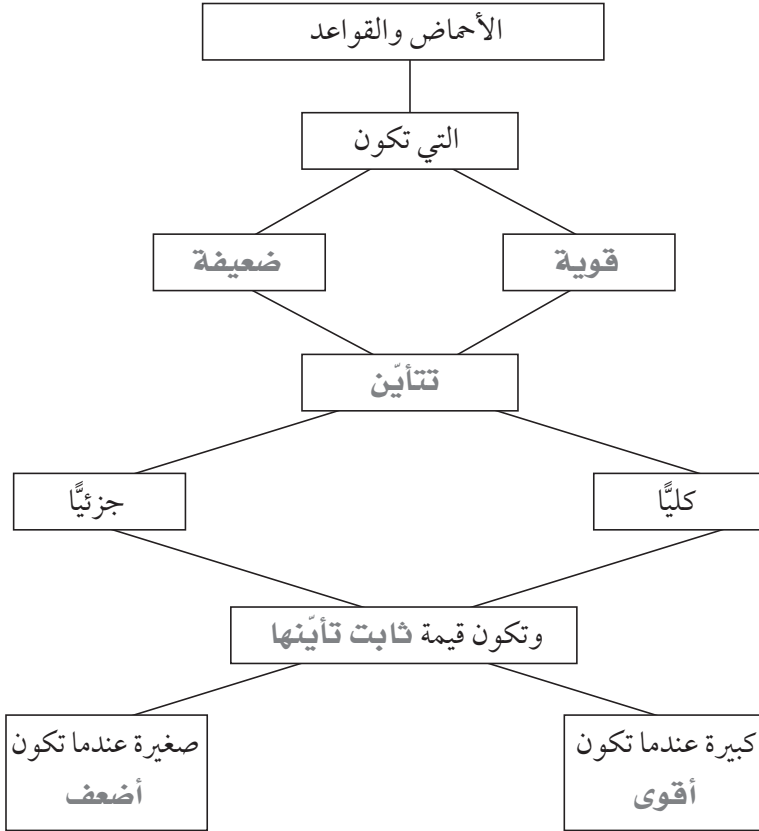
الفكرة الرئيسية

قارن بين قوة الأحماض والقواعد، بإكمال خريطة المفاهيم أدناه، مستعملًا المصطلحات الآتية: تتأين، ثابت التأين، قوي، أقوى، ضعيف، أضعف.

قوة القواعد

تُستعمل مع الصفحتين

176 - 177



صِف الفرق بين قوة الأحماض والقواعد وتركيبتها، بإكمال الفقرة الآتية:

يُوصف عدد جزيئات الحمض أو القاعدة الذائبة في المحلول بأنه مخفف، أو مركّز. وتُوصف درجة انفصال جزيئات الحمض أو القاعدة إلى أيونات بأنها ضعيفة، أو قوية. وعليه، فقد يكون الحمض القوي مخففًا في محلوله، وقد يكون الحمض الضعيف مركّزًا في محلوله.

الأحماض والقواعد

3 - 5 أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

تصفح القسم 3 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول كل من: الكحولات، والإثيرات، والأمينات.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول الرقم الهيدروجيني pH بعد تصفحك هذا القسم.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها، إجابات محتملة:

1. يمكن حساب قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمحاليل.

2. يمكن قياس قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمحاليل.

3. ترتبط قيمة pH بمقدار التأيّن.

المفردات الجديدة

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

قيمة تعبير ثابت الاتزان للتأيّن الذاتي للماء.

ثابت تأيّن الماء K_w

سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروجين.

الرقم الهيدروجيني pH

سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروكسيد.

الرقم الهيدروكسيدي pOH

تابع) 3 - 5 أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

وضّح كيفية اشتقاق ثابت التأيّن للماء (K_w) من معادلة التأيّن الذاتي.



$$K_{\text{eq}} = \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]}$$

$$K_{\text{eq}} [\text{H}_2\text{O}] = K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = (1 \times 10^{-7})(1 \times 10^{-7}) = 1.0 \times 10^{-14}$$

ثابت التأيّن للماء

تُستعمل مع الصفحتين

178 - 179

لخص بعد قراءة المثال المحلول 5-1 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

احسب

قيم $[\text{H}^+]$ و $[\text{OH}^-]$

باستعمال K_w

تُستعمل مع المثال المحلول

1-5، صفحة 179

- المسألة
- احسب تركيز $[\text{OH}^-]$ ، وتركيز $[\text{H}^+]$ باستخدام K_w ، ثم حدّد ما إذا كان المحلول حمضياً، أم قاعدياً، أم متعادلاً.

1. تحليل المسألة

المعطيات:

المطلوب:

$$[\text{OH}^-] = ? \text{ mol/L}$$

$$[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-5} \text{ M}$$

$$K_w = 1.0 \times 10^{-14}$$

اكتب ما تتوقّعه حول $[\text{OH}^-]$.

سيكون $[\text{OH}^-]$ أقلّ من 1×10^{-7} .

2. حساب المطلوب

اكتب تعبير ثابت التأيّن للماء.

$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-14}$$

أوجد قيمة $[\text{OH}^-]$ ؛ بقسمة طرفي المعادلة على $[\text{H}^+]$.

$$[\text{OH}^-] = K_w / [\text{H}^+]$$

$$[\text{OH}^-] = (1.0 \times 10^{-14}) / (1.0 \times 10^{-5}) = 1.0 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$$

بما أن $[\text{OH}^-] < [\text{H}^+]$ ، فإنّ المحلول حمضي.

3 - 5 أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

3. تقويم الإجابة

لقد كُتِبَ الجواب باستعمال رقمين معنويين؛ لأن عدد الأرقام المعنوية لكُلِّ من $[H^+]$ و $[OH^-]$ يساوي اثنين، لذا، يوافق تركيز أيون الهيدروكسيد التوقعات.

قارن بين pH و pOH، بإكمال الجدول التالي:

العلاقة (المعادلة)	مدى القياس	نوع المحلول
$pH = \log [H^+]$	pH	حمض
$pOH = -\log [OH^-]$	pOH	قاعدة
$pH + pOH = 14.00$	$pH + pOH$	حمض، وقاعدة

الرقم الهيدروجيني pH
والرقم الهيدروكسيدي
pOH

تُستعمل مع الصفحات
180 - 186

حلّ طريقة حساب pH و pOH من تركيز أيون الهيدروكسيد.

احسب قيمة (pOH) من تركيز أيون الهيدروكسيد باستعمال العلاقة $pOH = -\log [OH^-]$

ثمّ اطرح هذه القيمة من 14.00، فتحصل على قيمة (pH).

صِفْ طريقة حساب تراكيز كل من أيونات الهيدروجين، وأيونات الهيدروكسيد من pH.

بدايةً، احسب تركيز أيون الهيدروجين باستعمال العلاقة $[H^+] = 10^{-pH}$ ، ثمّ اقسّم

القيمة 1×10^{-14} على تركيز $[H^+]$ الذي حسبته لإيجاد قيمة تركيز $[OH^-]$.

صِفْ طريقة حساب K_a من pH لمحلول حمض ضعيف تركيزه 0.100 M.

اكتب تعبير ثابت تأيّن الحمض أولاً، ثمّ استعمل pH لحساب تركيز أيون الهيدروجين. وكما

تعلم، يجب أن يساوي عدد أيونات الهيدروجين تركيز القاعدة المرافقة المتكوّنة. وعليه، يكون

تركيز الحمض الضعيف مساوياً للقيمة 0.100 M، مطروحاً منه تركيز أيون الهيدروجين.

وعند

تعويض قيم التراكيز جميعها في المعادلة، يمكن حساب قيمة (K_a) بسهولة.

الأحماض والقواعد

4 - 5 التعادل

التفاصيل

تصفح القسم 4 من هذا الفصل، مركزاً على العناوين الرئيسية، والكلمات المكتوبة بخط غامق والمظللة بالأصفر، والأفكار الرئيسية، ثم اكتب ثلاثة أسئلة حول قوة الأحماض والقواعد، استناداً إلى ما قرأت.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

2.

3.

الفكرة الرئيسية

المضردات الجديدة

تفاعل التعادل

الملح

المعايرة

المحلول القياسي

نقطة التكافؤ

كاشف الحمض والقاعدة

نقطة النهاية

تمية الأملاح

المحلول المنظم

سعة المحلول المنظم

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

تفاعل بين محلول حمض ومحلول قاعدة لإنتاج ملح وماء؛ إذ يُمثل تفاعل إحلال مزدوج.

مركب أيوني يتكون من أيون موجب من قاعدة، وأيون سالب من حمض.

طريقة لتحديد تركيز محلول ما، بتفاعل حجم معلوم منه مع محلول تركيزه معلوم.

محلول معايرة معلوم التركيز.

النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات أيونات الهيدروجين H^+ من الحمض مع عدد مولات

أيونات الهيدروكسيد OH^- من القاعدة، بحيث تكون متكافئة في نسبتها.

أصبغ كيميائية تتأثر ألوانها بالمحاليل الحمضية والقاعدية.

النقطة التي يتغير عندها لون الكاشف بسبب الوصول إلى نقطة التكافؤ.

تفاعل الأملاح مع الماء بحيث تستقبل الأيونات السالبة من الملح المتأين في أثناء هذه العملية

أيونات الهيدروجين من الماء، أو تمنح الأيونات الموجبة من الملح المتفكك أيونات الهيدروجين

للماء.

محلول يقاوم التغيرات في pH عند إضافة كميات محددة من الأحماض أو القواعد إليه.

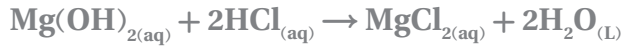
كمية الحمض أو القاعدة التي يستطيع المحلول المنظم أن يستوعبها دون تغير ملحوظ في pH.

(تابع) 4 - 5 التعادل

التفاصيل

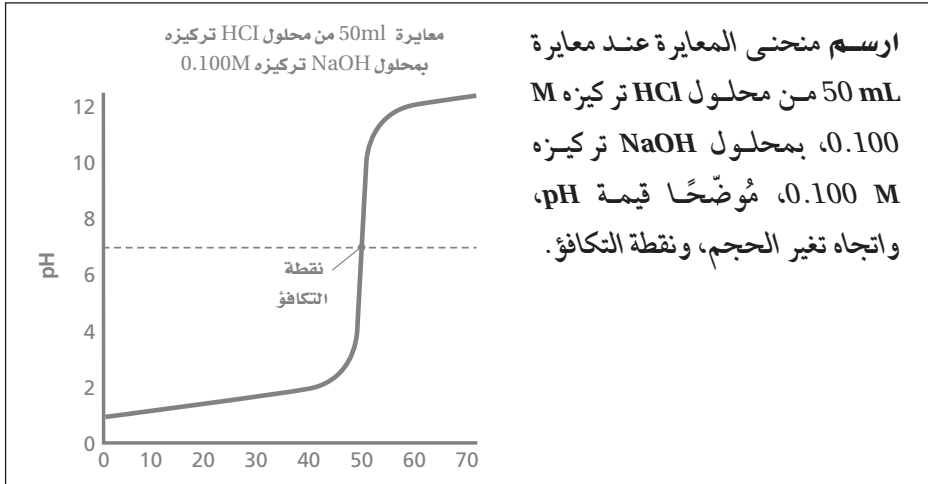
الفكرة الرئيسية

اكتب المعادلة الكيميائية الكاملة لتفاعل هيدروكسيد المغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك.

التفاعلات بين
الأحماض والقواعد

تُستعمل مع الصفحات

187 - 192

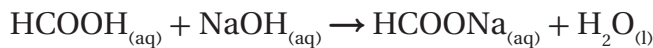


صف الكاشف الذي يتناسب مع قيم pH المدرجة في الجدول أدناه، استنادًا إلى الشكل 24-5 الموجود في كتابك المدرسي صفحة 190.

الكاشف	pH
الفينول الأحمر	7.2
الميثيل البرتقالي	4.2
الكريسول الأحمر	1.8
الكاشف العالمي	1-12

وضّح طريقة حساب المولارية لمحلول من حمض HCOOH غير معلوم التركيز، بإكمال المعادلات التالية:

المعادلة الكيميائية الموزونة:



$$18.28 \text{ mL NaOH} \times \frac{1 \text{ L NaOH}}{1000 \text{ mL NaOH}} = 0.01828 \text{ L NaOH}$$

$$0.01828 \text{ L NaOH} \times \frac{0.1000 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} = 1.828 \times 10^{-3} \text{ mol NaOH}$$

$$1.828 \times 10^{-3} \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol HCOOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 1.828 \times 10^{-3} \text{ mol HCOOH}$$

$$1.828 \times 10^{-3} \text{ mol HCOOH} / \frac{0.02500 \text{ L HCOOH}}{1 \text{ L HCOOH}} = 7.312 \times 10^{-3} \text{ M HCOOH}$$

تابع) 4 - 5 التبادل

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تمية الأملاح

تُستعمل مع الصفحة 193

صِفَ تميّة الأملاح، بإكمال الفقرة الآتية:

تكون محاليل بعض الأملاح حمضية، في حين تكون محاليل بعضها الآخر قاعدية، أما بعضها الآخر فتكون متعادلة. وسبب ذلك ما يُعرف بتمية الأملاح. حيث تستقبل الأيونات السالبة للملح المتفكك أيونات الهيدروجين من الماء. وتتكوّن الأملاح التي لها قابلية التميّة من حمض ضعيف وقاعدة قوية، أو حمض قوي وقاعدة ضعيفة. إذ يكوّن الملح المتكوّن من حمض قوي وقاعدة ضعيفة محلولاً حمضياً، في حين يكوّن الملح المتكوّن من قاعدة قوية وحمض ضعيف محلولاً قاعدياً، أما الأملاح المتكوّنة من أحماض وقواعد ضعيفة، أو أحماض وقواعد قوية، فلن تكون قابلة للتميّة، وبالتالي، فإنّها تكون محاليل متعادلة.

وضّح كيفية عمل المحلول المنظّم، بإكمال الجدول التالي:

المحاليل المنظمة

تُستعمل مع الصفحتين

194 - 195

المعادلة عند التبادل		$\text{HF}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+_{(aq)} + \text{F}^-_{(aq)}$	
حالة التغيّر	اتجاه التغيّر	الطريقة	
إضافة حمض	نحو اليسار	يتفاعل أيون H^+ مع F^- لتكوين جزيئات إضافية من HF .	
إضافة قاعدة	نحو اليمين	تتفاعل أيونات OH^- مع أيونات H^+ لتكوين الماء؛ ممّا يقلّل من تركيز H^+ ، الأمر الذي يؤدي إلى تكوّن المزيد من أيونات H^+ .	
كلّما ازداد تركيز جزيئات المحلول المنظّم في المحلول، ازدادت قدرته على مقاومة التغيّر.			
يتكوّن المحلول المنظّم من كميات متساوية من حمض وقاعدته المترافقة، أو قاعدة وحمضها المترافق.			

الأحماض والقواعد

ملخص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، لخص ما قرأت، ثم اكتب ثلاثة أسئلة حول قوّة الأحماض والقواعد، استناداً إلى ما قرأت.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة:

1. للحمض القوي قاعدة مترافقة ضعيفة، والعكس صحيح.

2. $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$.

3. $pH + pOH = 14.00$.

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصّك.

ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.

راجع الواجبات المنزلية اليومية.

أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.

راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كلّ جزء من هذا الفصل.

ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

افترض أنّك جالس على أحد مقاعد الجمهور، تُشجّع فريق مدرستك لكرة القدم. وفجأة، أُخرج أحد اللاعبين من الملعب بعد إصابته بالتنسج. وقد اقترح أحد زملائه في الفريق وضع كيس ورق على أنفه لإسعافه. هل يُعدّ هذا الإجراء صحيحاً أم لا؟ برّر إجابتك.

لا؛ فقد يكون التنسج ناجماً عن زيادة حموضة الدم، أو انخفاض قيمة pH؛ بسبب زيادة مستويات الحمض في الدم. وعليه، فإنّ

التنفس في كيس من الورق، يجعل اللاعب يستنشّق كمية أكبر من ثاني أكسيد الكربون CO_2 ؛ ممّا يؤدي إلى انخفاض أكبر في pH.

فيزيد الحالة سوءاً.

تفاعلات الأكسدة والاختزال

قبل أن تقرأ

عرّف المصطلحات التالية:

مراجعة المفردات

مدى قابلية ذرات العنصر لجذب الإلكترونات الموجودة في الرابطة الكيميائية.

الكهروسالبية

الخطوات التي يجري فيها ترتيب ذرات المواد أو إعادة ترتيبها؛ لتكوين مواد مختلفة وجديدة؛ أي أنها تغير كيميائي.

التفاعلات الكيميائية

قارن بين الأيونات الأحادية الذرة والعديدة الذرات.

الفصل 3

تتكون الأيونات الأحادية الذرة من ذرة واحدة مشحونة فقط، في حين تتكون الأيونات العديدة الذرات من ذرتين أو أكثر متحدة معاً، وتسلق سلوك الوحدة الواحدة بوجود شحنة عليها.

الصف الثالث الثانوي

اكتب خمسة أنواع من التفاعلات الكيميائية.

الفصل 4

1. التكوين

الصف الأول الثانوي

2. الاحتراق

3. التفكك

4. الإحلال البسيط

5. الإحلال المزدوج

تفاعلات الأكسدة والاختزال

1 - 6 الأكسدة والاختزال

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، ثم اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسية والتعليقات.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها .

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

تفاعلات تنتقل فيها الإلكترونات من إحدى الذرات إلى ذرة أخرى.

فقدان ذرات المواد للإلكترونات.

اكتساب ذرات المواد للإلكترونات.

المادة التي يحدث لها اختزال (تكتسب إلكترونات).

المادة التي يحدث لها أكسدة (تفقد إلكترونات).

تفاعلات الأكسدة والاختزال

الأكسدة

الاختزال

العامل المؤكسد

العامل المختزل

انتقال الإلكترون

وتفاعل الأكسدة

والاختزال

تُستعمل مع الصفحات

8 - 10

صِف تفاعلات الأكسدة والاختزال، بإكمال الفقرة أدناه، مستعملاً الشكل 1-6 مرجعاً لك.

يتكوّن تفاعل الأكسدة والاختزال من عمليتين متكاملتين على النحو الآتي:

تحدث عملية الأكسدة نتيجة فقدان الإلكترونات، مما يؤدي إلى ازدياد القيمة العددية لـ عدد التأكسد، في حين تحدث عملية الاختزال نتيجة اكتساب الإلكترونات، مما يؤدي إلى نقصان القيمة العددية لعدد التأكسد.

1 - 6 الأوكسدة والاختزال (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

قارن بين العوامل المؤكسدة والعوامل المختزلة.

يُعدّ كلا النوعين؛ المؤكسد، والمختزل جزءاً من تفاعلات الأوكسدة والاختزال، حيث يؤدي كل منهما إلى تغيير في عدد إلكترونات المواد الأخرى.

فالعامل المؤكسد يُؤكسد مادة أخرى عن طريق اكتساب إلكتروناتها، في حين يفقد العامل المختزل الإلكترونات، ويمنحها إلى مادة أخرى.

لخص بعد قراءة المثال المحلول 1-6 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

العوامل المؤكسدة والمختزلة

تُستعمل مع الصفحتين

11 - 12

التعرّف إلى تفاعلات الأوكسدة والاختزال

تُستعمل مع المثال المحلول

1-6، صفحة 13

المسألة

اكتب معادلة الأوكسدة والاختزال للتفاعل الآتي:



حدّد كلاً من المواد التي تأكسدت، والتي اختزلت في تفاعل الألومنيوم مع الحديد، إضافة إلى العامل المؤكسد، و العامل المختزل.

1. تحليل المسألة

المعطيات:

الأيونات في التفاعل.

المطلوب:

تحديد انتقال الإلكترونات الحاصل.

كتلة المذيب = $100g H_2O$

2. حساب المطلوب

Al: أصبحت Al^{3+} ؛ أي أنّها فقدت 3 إلكترونات.

Fe^{3+} : أصبحت Fe؛ أي أنّها اكتسبت 3 إلكترونات.

3. تقويم الإجابة

لقد فقد عنصر الألومنيوم الإلكترونات؛ وبالتالي تأكسد، فهو إذن عامل مختزل. في حين اكتسب الحديد الإلكترونات؛ ممّا أدى إلى اختزاله؛ وعليه، فهو عامل مؤكسد.

1 - 6 الأكسدة والاختزال (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

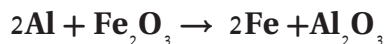
تحديد أعداد التأكسد

تُستعمل مع الصفحة 14

وضّح الطرائق المستعملة لتحديد أعداد التأكسد، بإكمال الجمل التالية:

1. عدد تأكسد أيّ ذرة في حالتها المنفردة، يساوي صفرًا.
2. عدد تأكسد الأيون أحادي الذرة، يساوي شحنة الأيون نفسه.
3. عدد تأكسد أكبر الذرات كهروسالبية، في جزيء أو أيون مركّب، هو الشحنة التي تحملها إذا كانت أيونًا منفردًا.
4. عدد تأكسد الفلور، الذي يُعدّ العنصر الأكثر كهروسالبية، عند اتحاده مع العناصر الأخرى يساوي -1.
5. عدد تأكسد الأكسجين في مركّباته يساوي -2، باستثناء مركب فوق الأكسيد؛ حيث يساوي عدد تأكسده -1. وعندما يتحد الأكسجين مع الفلور، سيكون عدد تأكسده موجبًا.
6. عدد تأكسد الهيدروجين في معظم مركّباته يساوي +1. أمّا عندما يتحد مع عناصر المجموعات 1، و2، و13، فسيساوي عدد تأكسده -1.
7. عدد تأكسد ذرات الفلزات في مركّباتها في المجموعات 1، و2، و13، يساوي +1، +2، +3 على الترتيب. وهذه الأعداد مساوية لعدد إلكترونات التكافؤ.
8. مجموع أعداد التأكسد في المركّبات المتعادلة يساوي صفرًا.
9. مجموع أعداد تأكسد ذرات الأيونات عديدة الذرات، يساوي الشحنة التي يمتلكها الأيون.

صّف تفاعل الأكسدة والاختزال للمعادلة الآتية، واستعن بالمثل الموجود في كتابك المدرسي صفحة 16 لإكمال الجدول أدناه، ثمّ ضع أعداد تأكسد العناصر الموجودة في التفاعل، مبيّنًا التغيّرات الحاصلة في كلّ منها.



العنصر	عدد التأكسد	القاعدة
Al	0	1
Fe في Fe_2O_3	+3	8
O في Fe_2O_3	-2	5
Fe	0	1
Al في Al_2O_3	+3	8
O في Al_2O_3	-2	5

التغيير: لا تغيير في عدد التأكسد

التغيير: -3 اختزال

التغيير: +3 أكسدة

أعداد التأكسد في

تفاعلات الأكسدة

والاختزال

تُستعمل مع الصفحة 16

تفاعلات الأكسدة والاختزال

6 - 2 وزن معادلات الأكسدة والاختزال

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق المظلمة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول تفاعلات الأكسدة والاختزال.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول وزن معادلات الأكسدة والاختزال.

1. اقبل الاجابات المعقولة جميعها

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

طريقة عدد التأكسد

طريقة لوزن معادلات الأكسدة والاختزال، تبين أنه ينبغي أن يكون مجموع الزيادة في أعداد

التأكسد مساوياً لمجموع الانخفاض في أعداد التأكسد للذرات المشتركة في التفاعل.

نصف التفاعل

أحد جزأي تفاعل الأكسدة والاختزال؛ أحدهما أكسدة، والآخر اختزال.

طريقة عدد

رتب خطوات وزن تفاعلات الأكسدة والاختزال، باستعمال طريقة عدد التأكسد.

التأكسد

2 حدد الذرات التي تأكسدت والذرات التي اختزلت.

تستعمل مع الصفحة 17

1 حدد أعداد التأكسد للذرات جميعها في المعادلة.

4 اجعل التغيير في أعداد التأكسد مساوياً في القيمة، وذلك بضبط المعاملات في المعادلة.

5 استعمل الطريقة التقليدية لوزن المعادلة الكيميائية الكلية، إذا كان ذلك ضرورياً.

3 حدد التغيير في عدد التأكسد للذرات التي تأكسدت، والذرات التي اختزلت.

(تابع) 2 - 6 وزن معادلات الأكسدة والاختزال

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

لخص بعد قراءة المثال المحلول 3-6 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

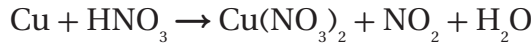
طريقة عدد التأكسد

تستعمل مع المثال المحلول

3-6، صفحة 18

المسألة

زن معادلة الأكسدة والاختزال للفاعل الذي يُنتج نترات النحاس.



1. تحليل المسألة

المعطيات:

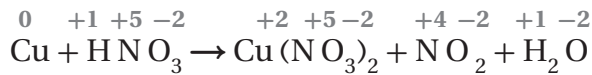
الصيغ الكيميائية للمتفاعلات و النواتج، وطرائق تحديد أعداد التأكسد، إضافة إلى أن الزيادة في أعداد تأكسد الذرات التي تأكسدت ينبغي أن تساوي الانخفاض في أعداد التأكسد للذرات التي اختزلت.

المطلوب:

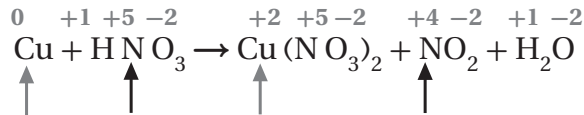
المعاملات اللازمة لوزن المعادلة الكيميائية.

2. حساب المطلوب

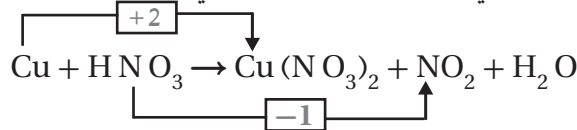
الخطوة 1 حدّد أعداد التأكسد للذرات جميعها في المعادلة.



الخطوة 2 حدّد كلاً من: الذرات التي تأكسدت مستعملاً سهمًا أسود اللون، والذرات التي اختزلت مستعملاً سهمًا أحمر اللون.



الخطوة 3 حدّد التغيّر في أعداد التأكسد للذرات التي تأكسدت، والذرات التي اختزلت.



الخطوة 4 لجعل مجموع التغيّر الكلي في أعداد التأكسد متساويًا في القيمة؛ ينبغي أن يُضرب كلٌّ من HNO_3 و NO_2 في العدد 2.

2 - 6 وزن معادلات الأكسدة والاختزال (تابع)

التفاصيل

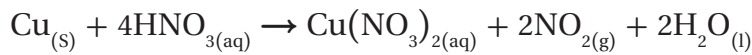
الفكرة الرئيسية

الخطوة 5 زد معامل HNO_3 من 2 إلى 4؛ لوزن ذرات النيتروجين في النواتج، ثم أضف المعامل 2 إلى H_2O ؛ لوزن ذرات الهيدروجين في الطرف الأيسر.

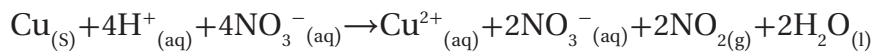
3. تقويم الإجابة

عدد ذرات كل نوع من العناصر متساو في طرفي المعادلة، دون تغيير أي رقم سفلي.

صف كيف يتغير شكل معادلة أكسدة النحاس التالية باستعمال حمض النيتريك HNO_3 :



عندما تتغير، تكتب المعادلة على النحو الآتي:



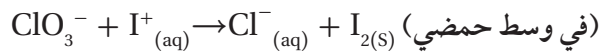
تمثل المعادلة الثانية الصورة الأيونية، حيث يتأين محلول HNO_3 المائي، ويتفكك $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ إلى أيونات في المحلول.

حلّ اقرأ المثال المحلول 4-6 في كتابك المدرسي.

جرب ما يلي:

المسألة

زن المعادلة الأيونية الكلية لتفاعل أيون فوق الكلورات مع أيون اليوديد في وسط حمضي.



1. تحليل المسألة

المعطيات:

الصيغ الكيميائية للمتفاعلات والنواتج، وطرائق تحديد أعداد التأكسد.

المطلوب:

المعاملات اللازمة لوزن المعادلة الكيميائية.

وزن معادلات الأكسدة

والاختزال الأيونية

الكلية

تُستعمل مع الصفحة 19

وزن معادلة الأكسدة

والاختزال الأيونية

الكلية

تُستعمل مع المثال المحلول

4-6، صفحة 20

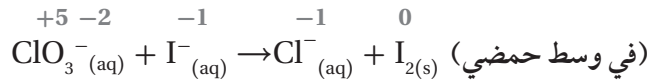
2 - 6 وزن معادلات الأكسدة والاختزال (تابع)

التفاصيل

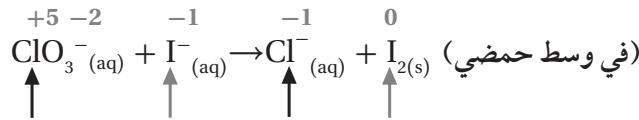
الفكرة الرئيسية

2. حساب المطلوب

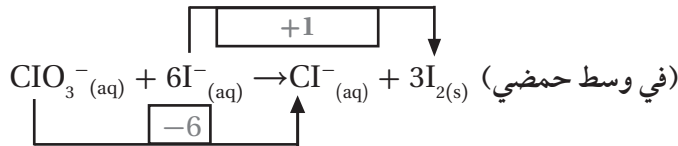
الخطوة 1 حدّد أعداد التأكسد للذرات جميعها في المعادلة.



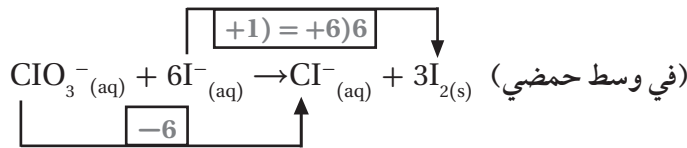
الخطوة 2 حدّد كلاً من: الذرات التي تأكسدت مستعملاً سهمًا أسود اللون، والذرات التي اختزلت مستعملاً سهمًا أحمر اللون.



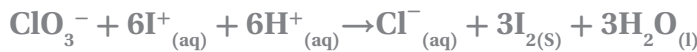
الخطوة 3 حدّد التغيّر في أعداد التأكسد للذرات التي تأكسدت، والذرات التي اختزلت.



الخطوة 4 لجعل مجموع التغيّر الكلي في أعداد التأكسد متساويًا في القيمة؛ استخدم المعاملات المناسبة في المعادلة.



الخطوة 5 اكتب المعادلة، مضيفاً أيونات هيدروجين وجزيئات ماء لوزن ذرات الأكسجين في طرفي المعادلة.



3. تقويم الإجابة

عدد ذرات كل نوع من العناصر متساوية في جانبي المعادلة. والشحنة الكلية في جانبي المعادلة متساوية، ولم يحدث تغيّر في الأرقام السفلية.

(تابع) 2 - 6 وزن معادلات الأكسدة والاختزال

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

حدّد عدد الأنواع في كلّ معادلة في الجدول أدناه، ثمّ بيّن نصفي تفاعلات الأكسدة والاختزال لكلّ معادلة.

وزن معادلات الأكسدة والاختزال باستعمال طريقة نصف التفاعل

تُستعمل مع الصفحتين 21-22

التفاعل	عدد الأنواع	نصفا التفاعل	
$4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$	3	$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^-$	$\text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{O}^{2-}$
$2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$	3	$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^-$	$\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$

رُقّب خطوات طريقة وزن معادلات الأكسدة والاختزال، باستخدام طريقة نصف التفاعل.

4 زن المعاملات على أن يكون عدد الإلكترونات المفقودة في التأكسد مساوياً لعدد الإلكترونات المكتسبة في الاختزال.

1 اكتب المعادلة الأيونية الكلية للتفاعل، مهملاً الأيونات المتفرّجة.

5 اجمع نصفي التفاعل الموزونين، ثمّ أعد الأيونات المتفرّجة.

2 اكتب نصفي تفاعل الأكسدة والاختزال للمعادلة الأيونية الكلية.

3 زن الذرات والشحنات في كلّ نصف تفاعل.

2 - 6 وزن معادلات الأكسدة والاختزال (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

لخص بعد قراءة المثال المحلول 5-6 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

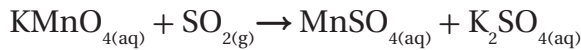
وزن معادلة الأكسدة والاختزال باستعمال طريقة نصف التفاعل

تُستعمل مع المثال المحلول

5-6، صفحة 23

المسألة

زن تفاعل الأكسدة والاختزال لتفاعل البرمنجنات وثاني أكسيد الكبريت، عند تمرير غاز ثاني أكسيد الكبريت في وسط حمضي من برمنجنات البوتاسيوم.



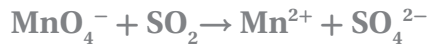
1. تحليل المسألة

المعطيات: المعادلة الهيكلية للتفاعل، وأن التفاعل يحدث في وسط حمضي.

المطلوب: المعادلة الكلية الموزونة للتفاعل.

2. حساب المطلوب

الخطوة 1 اكتب المعادلة الأيونية الكلية للتفاعل.



الخطوة 2 باستعمال القاعدة رقم 5، يكون عدد تأكسد Mn في MnO_4^- يساوي +7. وباستعمال القاعدة رقم 2، يكون عدد تأكسد Mn^{2+} يساوي +2. أمّا معادلة نصف التفاعل (الاختزال) فهي:



الخطوة 3

(a) زن الذرات والشحنات في نصفي التفاعل.



(b) تتوافر أيونات H^+ في المحلول، ويمكن استعمالها لوزن الشحنة في نصفي التفاعلات التي تحدث في الأوساط الحمضية. كما أن عدد أيونات H^+ المضافة إلى الطرف الأيمن من المعادلة يساوي 4، في حين أن عدد أيونات H^+ التي عن يسارها يساوي 8. اكتب معادلة نصف تفاعل الأكسدة:



اكتب معادلة نصف تفاعل الاختزال:



2 - 6 وزن معادلات الأكسدة والاختزال (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

الخطوة 4 عدد الإلكترونات المفقودة في الأكسدة يساوي 2، في حين أن عدد الإلكترونات المكتسبة في الاختزال يساوي 5. لذا، فإن المضاعف المشترك الأصغر لهذين العددين يساوي 10. ولوزن المعادلة؛ يُضرب نصف تفاعل الأكسدة في العدد 5، في حين يُضرب نصف تفاعل الاختزال في العدد 2، فيصبح نصف التفاعل على النحو الآتي:

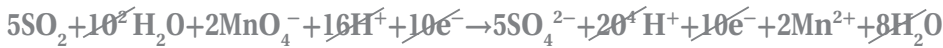
نصف تفاعل الأكسدة:



نصف تفاعل الاختزال:



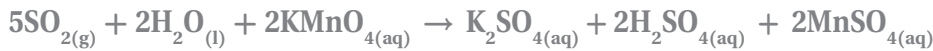
الخطوة 5 اجمع نصفي التفاعل الموزونين، وبسط المعادلة بحذف أو تجميع المواد المتشابهة في طرفي المعادلة:



اكتب المعادلة بصورة مبسطة:



أعد وضع الأيونات المتفرجة (K^+)، إضافة إلى حالات المواد:



3. تقويم الإجابة

عدد ذرات كل عنصر من العناصر متساو في طرفي المعادلة، دون أن يتم تغيير الأرقام السفلية.

ملخص الفصل

تفاعلات الأكسدة والاختزال

بعد قراءة هذا الفصل، لخص العمليات التي تحدث في تفاعلات الأكسدة والاختزال.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابة محتملة: تتضمن تفاعلات الأكسدة والاختزال

عمليتين، هما: الأكسدة، والاختزال. إذ تحدث الأكسدة عندما تفقد ذرات العناصر الإلكترونية،

في حين يحدث الاختزال عندما تكتسب الذرات الإلكترونية. ولا يمكن حدوث أكسدة دون

اختزال؛ فهما عمليتان متلازمتان.

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

مراجعة

اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصصك.

ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.

راجع الواجبات المنزلية اليومية.

أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.

راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كل قسم من هذا الفصل.

ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

يُعدّ البناء الضوئي مثالاً على سلسلة من تفاعلات الأكسدة والاختزال التي تحدث في الطبيعة. ناقش أهمية هذه التفاعلات بالنسبة إلى الحياة على الأرض.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابة محتملة: إن أشكال الحياة جميعها التي على الأرض تعتمد على عملية البناء الضوئي.

وبما أن البناء الضوئي يشتمل على تفاعلات أكسدة واختزال، فإن استمرار الحياة على الأرض دونها غير ممكن. وعليه، تُعدّ تفاعلات

الأكسدة والاختزال ضرورية لديمومة الحياة على الأرض.

الكيمياء الكهربائية

قبل أن تقرأ

مراجعة المفردات

الطاقة

طاقة الوضع الكيميائية

الأكسدة

الاختزال

نصف التفاعل

الفصل 4

الصف الأول الثانوي

عرّف المصطلحات التالية:

القدرة على بذل شغل، أو إنتاج حرارة.

الطاقة المخزنة في مادة ما نتيجة تركيبها.

فقدان ذرات المواد للإلكترونات.

اكتساب ذرات المواد للإلكترونات.

أحد جزأي تفاعل الأكسدة والاختزال؛ أحدهما أكسدة؛ يوضح عدد الإلكترونات المفقودة عند تأكسد العنصر، والآخر اختزال؛ يوضح عدد الإلكترونات المكتسبة عند اختزال العنصر.

اذكر ثلاثة أنواع من التفاعلات الكيميائية.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابة محتملة:

1. التكوين.

2. الاحتراق.

3. التفكك.

رتّب العناصر أدناه ترتيباً تصاعدياً بحسب نشاطها. مستعيناً بسلسلة النشاط الكيميائي للفلزات الواردة في الشكل 13-4 صفحة 19 من كتاب الصف الأول الثانوي للفصل الدراسي الثاني.

ألومنيوم، نحاس، كالسيوم، ذهب، روبيديوم، حديد، رصاص، بوتاسيوم.

ذهب > نحاس > رصاص > حديد > ألومنيوم > كالسيوم > بوتاسيوم > روبيديوم.

الكيمياء الكهربائية

1 - 7 الخلايا الجلفانية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، مركزاً على العناوين الرئيسية والتعليقات، والكلمات المكتوبة بخط بارز، والأفكار الرئيسية، ثم اكتب ثلاثة أفكار تتعلق بهذا القسم.

1. اقبل الاجابات المعقولة جميعها .

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي :

المفردات الجديدة

ممرَّبين طرفي الخلية تتدفق الأيونات من جهة إلى أخرى.

جهاز يستعمل تفاعل الأكسدة والاختزال لإنتاج طاقة كهربائية، أو يستعمل الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي.

نوع من الخلايا الكهروكيميائية التي تحوّل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية، بواسطة تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي.

أحد جزأي الخلية الكهروكيميائية، حيث تحدث فيها تفاعلات الأكسدة والاختزال على نحو منفصل.

القطب الذي يحدث عنده تفاعل الأكسدة.

القطب الذي يحدث عنده تفاعل الاختزال.

قابلية المادة لاكتساب الإلكترونات.

القطب المرجعي الذي يُقاس مقابله جهد الاختزال للأقطاب جميعها.

القطرة الملحية

الخلية الكهروكيميائية

الخلية الجلفانية

نصف الخلية

الأنود

الكاثود

جهد الاختزال

قطب الهيدروجين القياسي

عرّف ما يلي :

المفردات الأكاديمية

الموافقة أو الانسجام.

التطابق

7 - 1 (تابع) الخلايا الجلفانية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

عرّف فرع الكيمياء المعروف بالكيمياء الكهربائية.

دراسة عمليات الأكسدة والاختزال التي تتحوّل من خلالها الطاقة الكيميائية إلى طاقة

كهربائية، وبالعكس.

الأكسدة والاختزال في

الكيمياء الكهربائية

تُستعمل مع الصفحتين

38-39

اكتب نصفي تفاعل النحاس مع خارصين.



(نصف تفاعل الاختزال: اكتساب إلكترونات)



(نصف تفاعل الأكسدة: فقدان إلكترونات)

وضّح كيف تستعمل الخلايا الكهروكيميائية تفاعل الأكسدة والاختزال.

تستعمل الخلايا الكهروكيميائية تفاعل الأكسدة والاختزال لإنتاج طاقة كهربائية، أو تستعمل

الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي.

كيمياء الخلايا

الجلفانية

تُستعمل مع الصفحتين

40-41

أكمل كلاً من الجمل الآتية:

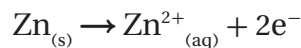
1. يُسمّى القطب الذي يحدث عنده تفاعل الأكسدة الأَنُود.
2. يُسمّى القطب الذي يحدث عنده تفاعل الاختزال الكاثُود.
3. تُعزى طاقة الوضع الكيميائية في الجسم إلى وضعه أو تركيبه.
4. في الكيمياء الكهربائية، تُعدّ طاقة الوضع الكهربائية مقياساً لكمية التيار التي يمكن توليدها من خلية جلفانية للقيام بشغل.

رتّب خطوات العملية الكهروكيميائية التي تحدث في خلية خارصين - نحاس.

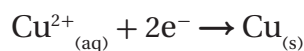
4 لإغلاق الدائرة الكهربائية؛ يجب أن تتحرّك الأيونات الموجبة والسالبة خلال القنطرة المحلية، حيث يمكن جمع معادلتين نصفية التفاعل للحصول على تفاعل الخلية الكلي.

2 تنطلق الإلكترونات من قطعة خارصين، مروراً بالدائرة الخارجية، إلى قطعة النحاس.

1 تتكوّن الإلكترونات عن طريق تفاعل الأكسدة على النحو التالي:



3 تُستعمل الإلكترونات من خلال تفاعل الاختزال على النحو التالي:



1 - 7 الخلايا الجلفانية (تابع)

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

حساب فرق

الجهد في الخلايا

الكهروكيميائية

تُستعمل مع الصفحات 41-44

صِف طاقة الاختزال بالاعتماد على القطب.

طاقة اختزال القطب هي ميل مادة القطب إلى اكتساب الإلكترونات، حيث لا يمكن قياس هذه الطاقة بصورة مباشرة؛ لأن نصف تفاعل الاختزال لا يحدث دون نصف تفاعل الأكسدة.

حلل الجدول 1-7 الذي يحتوي على جهود الاختزال القياسية، حيث يُظهر أن بعض قيم (E°) موجبة، وبعضها الآخر سالبة، موضِّحاً الفرق بينها.

تُكتب تفاعلات أنصاف الخلايا جميعها في صورة تفاعل اختزال. لذا، سيحدث نصف التفاعل

ذو القيمة الموجبة الأكبر في صورة تفاعل اختزال، في حين سيحدث نصف التفاعل ذي القيمة السالبة الأكبر في صورة تفاعل أكسدة.

اكتب قيم E° المختصرة، وأنصاف التفاعلات لكل من العناصر التالية:

العنصر	نصف التفاعل	$E^\circ (V)$
Li	$Li^+ + e^- \rightarrow Li$	- 3.0401
Au	$Au^+ + e^- \rightarrow Au$	1.692
$PbSO_4$	$PbSO_4 + 2e^- \rightarrow Pb + SO_4^{2-}$	- 0.3588
Na	$Na^+ + e^- \rightarrow Na$	- 2.71

لخص بعد قراءة المثال المحلول 1-7 في كتابك المدرسي، املاً الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات.

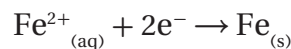
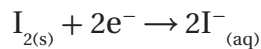
حساب جهد الخلية

تُستعمل مع المثال المحلول

1-3، صفحة 45

المسألة

احسب جهد الاختزال القياسي لكل نصف خلية، ثم اكتب التفاعل الكلي لها.



1. تحليل المسألة

اكتب المعطيات جميعها والمطلوب.

المعطيات: جهد الاختزال القياسي لكل نصف تفاعل.

$$E^\circ_{\text{cell}} = E^\circ_{\text{reduction}} - E^\circ_{\text{oxidation}}$$

المطلوب: التفاعل الكلي، رمز الخلية، وجهد الاختزال القياسي؟ $E^\circ_{\text{cell}} = ?$

7 - 1 (تابع) الخلايا الجلفانية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

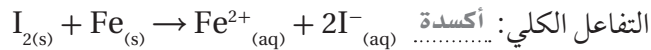
2. حساب المطلوب

أوجد قيم جهود الاختزال القياسية لكل نصف تفاعل من الجدول 1-7 صفحة 42 في كتابك المدرسي.

$$E^{\circ}_{I_2/I^-} = +0.536 \text{ V}$$

$$E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} = -0.447 \text{ V}$$

أعد كتابة أنصاف التفاعلات في الاتجاه الصحيح.



زين المعادلة إذا كان ذلك ضرورياً.

المعادلة موزونة

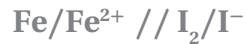
احسب جهد الخلية القياسي:

$$E^{\circ}_{\text{cell}} = E^{\circ}_{\text{reduction}} - E^{\circ}_{\text{oxidation}}$$

$$E^{\circ}_{\text{cell}} = +0.536 \text{ V} - (-0.447 \text{ V})$$

$$E^{\circ}_{\text{cell}} = +0.983 \text{ V}$$

اكتب التفاعل باستعمال رمز الخلية.



3. تقويم الإجابة

إن قيمة الإجابة التي تمثل جهد الاختزال المحسوب معقولة، بالنظر إلى قيم جهود الاختزال لأنصاف الخلية التي تكوّنت منها.

استعمال جهود

الاختزال القياسية

تُستعمل مع الصفحة 46

اكتب خطوات الطريقة التي تُمثّل إمكانية حدوث تفاعل أكسدة واختزال بصورة تلقائية.

1. اكتب العملية في صورة أنصاف تفاعل.

2. حدّد جهد الاختزال لكل نصف.

3. استعمل هذه القيم لحساب جهد الخلية الكلي.

4. إذا كان الجهد المحسوب موجباً، كان التفاعل تلقائياً.

5. إذا كان الجهد المحسوب سالباً، كان التفاعل غير تلقائي.

الكيمياء الكهربائية

2 - 7 بطاريات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، ثم اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسية والتعليقات.

1. اقبل الاجابات المعقولة جميعها .

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي :

المفردات الجديدة

البطارية

الخلية الجافة

البطارية الأولية

البطارية الثانوية

خلية الوقود

التآكل

الجلفنة

خلية جلفانية أو أكثر توجد في عبوة واحدة تُنتج التيار الكهربائي.

خلية جلفانية، حيث يكون المحلول الموصل للتيار عجينة رطبة تتكون من خليط من كلوريد

الخارصين، وأكسيد المنجنيز IV، وكلوريد الأمونيوم، إضافة إلى كمية قليلة من الماء داخل

حافضة من الخارصين.

بطارية تُنتج طاقة كهربائية من تفاعلات الأكسدة والاختزال الذي لا يحدث بصورة عكسية

بسهولة، وتصبح البطارية غير صالحة للاستعمال بعد انتهاء التفاعل.

بطارية تُنتج طاقة كهربائية من تفاعلات الأكسدة والاختزال العكسية، لذا يمكن شحنها.

خلية جلفانية؛ حيث يُنتج تأكسد الوقود طاقة كهربائية.

خسارة الفلز الناتجة عن تفاعل الأكسدة والاختزال الذي يحدث بين الفلز والمواد التي في البيئة.

تغليف الحديد بطبقة من الخارصين؛ إما عن طريق غمس القطعة الحديدية بمصهور الخارصين،

وإما بطلاء الجسم كهربائياً.

7 - 2 (تابع) البطاريات

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

الخلايا الجافة

تُستعمل مع الصفحات 48-50

اكتب نصف تفاعل أكسدة الخلية الجافة الذي يُعدّ الأكثر شيوعاً بين الخلايا الجلفانية.



اكتب نوع العجينة، ونوع الكاثود لكلّ من البطاريات أدناه. وتحتوي البطاريات التي تُسمّى الخلايا الجافة على أنواع مختلفة من عجائن الترطيب، يحدث فيها نصف تفاعل الكاثود.

بطارية خارصين - كربون



العجينة

عمود الكربون

نوع الكاثود

البطارية القلوية



العجينة



نوع الكاثود

بطارية الزئبق



العجينة

فولاذ

نوع الكاثود

قارن بين نوعي البطاريات: الأولية والثانوية.

البطاريات الأولية غير قابلة للشحن؛ فهي تُستعمل مرّة واحدة فقط، ثمّ تُرمى، حيث تولّد

هذه البطاريات تياراً كهربائياً إلى أن تُستهلك المواد المتفاعلة جميعها. أما البطاريات الثانوية،

فَتُستعمل تفاعلات تشبه تلك التي في البطاريات الأولية، إلا أنّها تفاعلات عكسية؛ لذا، يمكن

إعادة شحنها فتدوم فترة أطول.

اشرح كيف يُعاد شحن بطاريات Ni-Cd، التي تستخدم في الآلات الرقمية التي لا تتصل بسلك، والهواتف النقالة.

توضع هذه الآلات فوق قاعدة موصولة بمصدر كهربائي يُزوّد التفاعل غير التلقائي بالطاقة

اللازمة لإعادة الشحن مرة أخرى.

2 - 7 البطاريات (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

وضّح كيف يختلف التفاعل الكلي لبطارية تخزين المرمك الرصاصي عن تفاعلات الأكسدة والاختزال.



تختلف التفاعلات في بطارية تخزين المرمك الرصاصي عن غيرها؛ بسبب كون (PbSO₄) ناتج تفاعل الأكسدة والاختزال، إضافة إلى أن (Pb, PbO₂, PbSO₄) جميعها مواد صلبة تبقى في مكانها الذي تتكوّن فيه. وعليه، تكون المواد المتفاعلة موجودة في المكان الصحيح؛ سواء أكان ذلك في حالة الاستعمال، أم في حالة الشحن.

بطاريات تخزين

المرمك الرصاصي

تُستعمل مع الصفحتين 50-51

اكتب سببين جعل العلماء والمهندسين يركّزون كثيراً على استخدام عنصر الليثيوم في البطاريات.

بطاريات الليثيوم

تُستعمل مع الصفحتين 51-52

1. كتلته صغيرة؛ إذ يُعدّ الليثيوم من أخفّ الفلزّات المعروفة.

2. يمتلك الليثيوم أقلّ جهد اختزال قياسي بين الفلزّات جميعها.

اذكر تطبيقين عمليين لاستعمال بطاريات الليثيوم خفيفة الوزن في حياتنا اليومية.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة: الساعات، آلات التصوير، الحواسيب.

وضّح تركيب خلايا الوقود والتفاعلات المرافقة لها، بإكمال الفقرة الآتية:

خلايا الوقود

يتكوّن كلّ قطب من أقطاب خلية الوقود من وعاء أجوف، تتكوّن جدرانها من كربون مساميّ، تسمح بالاتصال بين الحجرة الداخلية، و المحلول الموصل المحيط بها. كما تحتوي جدران الخلية على عوامل مساعدة، مثل مسحوق البلاتين أو البلاديوم، التي تعمل على تسريع التفاعلات.

تُستعمل مع الصفحتين 52-53

نصف تفاعل الأكسدة: $2\text{H}_{2(g)} + 4\text{OH}^-_{(aq)} \rightarrow 4\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 4\text{e}^-$

نصف تفاعل الاختزال: $\text{O}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-_{(aq)}$

التفاعل الكلي: $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$

أما التفاعل الكلي، فهو تفاعل احتراق الهيدروجين مع الأكسجين نفسه.

اكتب ثلاثة أسباب تجعل استعمال الأغشية المنفذة للبروتونات (PEM) أفضل من استعمال الأقطاب السائلة.

1. غير متآكلة.

2. أكثر أماناً.

3. أخف وزناً.

7 - 2 (تابع) البطاريات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

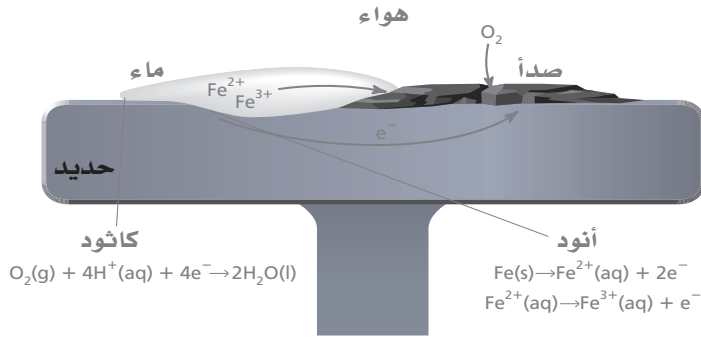
التآكل

تُستعمل مع الصفحات 54-57

قارن بين صدأ فلز الحديد وتفاعلات الأكسدة والاختزال في الخلايا الجلفانية.

كلاهما يُعدّ تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية. فصدأ الحديد يُعدّ تفاعلاً تلقائياً بين الحديد والأكسجين (بالرغم من أنها أكثر تعقيداً)، أما التفاعلات الثانية فتُعدّ تفاعلات أكسدة واختزال بين عناصر مختلفة في الخلايا الجلفانية.

ارسم رسماً يبيّن تفاعل الصدأ كما في الشكل 15-7 صفحة 55 في كتابك المدرسي، موضحاً عليه أجزاءه، إضافة إلى الأنود والكاثود.



فسّر لماذا تحدث عملية الصدأ على نحوٍ بطيء؟ اذكر طريقة تسرّع من حدوث الصدأ في بعض الأماكن.

تحتوي قطرات الماء على أيونات قليلة؛ ممّا يجعلها محلولاً غير جيد التوصيل. أمّا إذا كانت

المياه تحتوي على أيونات كثيرة، كما هو الحال في مياه البحار، أو في المناطق التي تُرشّ فيها

الطرق بالمحلول، فإنّ عملية الصدأ ستحدث على نحوٍ أسرع؛ لأنّ المحاليل تصبح جيدة

التوصيل.

اشرح طريقتي الجلفنة اللتين تساعدان على منع حدوث الصدأ.

1. يَفصلُ الطلاءُ بالخارصين الحديدَ عن الهواء والماء، عن طريق تكوين طبقة رقيقة من أكسيد الخارصين، الذي لا يسمح بدخول الماء والهواء إلى سطح الحديد، وما دامت طبقة الخارصين سليمة، لن يستطيع الأكسجين والماء الوصول إلى سطح الحديد.

2. عند تشقّق طبقة الخارصين، يحمي الخارصين الحديدَ من التآكل السريع؛ بأن يصبح أنوداً للخلية الجلفانية المتكوّنة عندما يلامس الهواء والماء الحديد والخارصين في الوقت نفسه.

الكيمياء الكهربائية

3 - 7 التحليل الكهربائي

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 3 من هذا الفصل ، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق المظللة بالأصفر .
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول التحليل الكهربائي.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول التحليل الكهربائي بعد قراءة هذا القسم.

1. اقبل الاجابات المعقولة جميعها .

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي :

المفردات الجديدة

التحليل الكهربائي

خلية التحليل الكهربائي

استعمال الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي.

الخلية الكهروكيميائية التي يحدث فيها تحليل كهربائي.

3 - 7 التحليل الكهربائي (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِف كيف يمكن عكس تفاعل أكسدة واختزال تلقائي في الخلية الكهروكيميائية.

يُمرَّر تيار كهربائي في الاتجاه المعاكس للخلية، فتقوم طاقة التيار بعكس التفاعل، مولدةً المواد المتفاعلة الأصلية.

قارن التفاعلات التي تحدث في التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم بتلك التي تحدث في التحليل الكهربائي لماء البحر.

يُحلَّل التيار الكهربائي مصهور كلوريد الصوديوم إلى فلز الصوديوم وغاز الكلور باستعمال

خلية "داون". أما التحليل الكهربائي لماء البحر، ومحلول كلوريد الصوديوم في الماء، فينتج

عنه غازي الهيدروجين والكلور، إضافة إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم.

اشرح أهمية التحليل الكهربائي في تنقية خامات الفلزات.

يُصَبُّ النحاس غير النقي في قوالب كبيرة وسميكة، حيث تُستعمل بوصفها الأنود في خلية

التحليل الكهربائي التي تحتوي على محلول كبريتات النحاس II. كما توضع صفيحة رقيقة من

النحاس بوصفها الكاثود. وعند مرور التيار في الخلية تتأكسد ذرات النحاس النقية إلى أيونات

النحاس II، وتنتقل خلال المحلول، وتصبح هذه الذرات جزءاً من الكاثود، أما الشوائب فتتهبط

إلى أسفل الخلية. ثم يُؤخَذ النحاس النقي لاستعماله في مجالات عدّة، وعليه، يساعد التحليل

الكهربائي على إنتاج نحاس نقي 100%.

عكس تفاعلات

الأكسدة والاختزال

تُستعمل مع الصفحة 58

تطبيقات التحليل

الكهربائي

تُستعمل مع الصفحات

59-62

الكيمياء الكهربائية

ملخص الفصل

بعد قراءة هذا الفصل، اكتب ثلاث حقائق مهمة تعلّمتها حول الكيمياء الكهربائية.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة:

1. يمكن استعمال الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي. كما تستعمل المواد الكيميائية لإحداث طاقة كهربائي.
2. تنقسم تفاعلات الأكسدة والاختزال إلى أنصاف تفاعل، حيث تتكوّن تفاعلات الأكسدة والاختزال.
3. يُعدّ التحليل الكهربائي مفيداً في تنقية خامات الفلزات.

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

- اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصّك.
- ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.
- راجع الواجبات المنزلية اليومية.
- أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.
- راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كلّ جزء من هذا الفصل.
- ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

صف كيف تُستخدم الكيمياء الكهربائية في توليد الطاقة من البطاريات.

تعتمد أنواع الطاقة الكهربائية المتولّدة من البطاريات جميعها، على تفاعلات أنصاف الخلايا، إضافة إلى ذلك، تؤدي الخواص

الكيميائية للعناصر المستعملة في البطاريات دوراً مهماً في تحديد كمية الطاقة المتولّدة، والعمر الزمني للبطارية.

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

قبل أن تقرأ

عرّف المصطلحات التالية:

مراجعة المفردات

جدول يُنظم العناصر في خطوط عمودية وأفقية وفق خواصها الفيزيائية والكيميائية.

الجدول الدوري

اتحاد عنصرين أو أكثر معاً كيميائياً.

المركّب

مجموعة من العناصر شديدة التفاعل، توجد في المجموعة 17.

الهالوجينات

القوة التي تُمسك الذرات معاً.

الرابطه الكيميائية

مواد تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تُستهلك في أثناء حدوثه.

المحفّزات

قارن بين المتشكّلات البنائية والمتشكّلات الفراغية.

الفصل 8

المتشكّلات البنائية متشكّلات لها الصيغة الجزيئية نفسها، إلا أن ترتيب الذرات فيها مختلف، أما المتشكّلات الفراغية، فترتبط فيها الذرات بالترتيب نفسه، لكنها تختلف في ترتيبها الفراغي، ومن ثمّ فهي تختلف في خواصها الكيميائية والفيزيائية.

الصف الثاني الثانوي

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

1 - 8 هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، ثم اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسية والتعليقات.

1. اقبل الاجابات المعقولة جميعها .

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

ذرة أو مجموعة من الذرات، توجد في المركبات العضوية، تتفاعل بالطريقة نفسها دائماً.

مركبات عضوية تحتوي على ذرة هالوجين مرتبطة برابطة تساهمية مع ذرة كربون أليفاتية.

مركبات عضوية تتكون من ذرة هالوجين مرتبطة مع حلقة البنزين أو مجموعة أروماتية برابطة تساهمية.

بوليمر يمكن تسخينه وتشكيله عندما يكون ليئاً.

تفاعل تحل ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى في المركب.

عملية تحل فيها ذرة هالوجين، مثل الكلور أو البروم، محل ذرة هيدروجين.

المجموعة الوظيفية

هاليدات الألكيل

هاليدات الأريل

البلاستيك

تفاعل الاستبدال

الهلجنة

1 - 8 هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِف كيف تساعد المجموعة الوظيفية على معرفة كيفية تفاعل الجزيء.

عند إضافة المجموعة الوظيفية إلى المركبات الهيدروكربونية تنتج دائماً مواد جديدة لها خواص كيميائية وفيزيائية مختلفة عن المركبات الهيدروكربونية الأصلية، وهي التي تُحدّد كيفية تفاعل الجزيء الجديد.

المجموعات الوظيفية

تُستعمل مع الصفحتين

76-77

حدّد معنى رموز المجموعات الوظيفية الآتية:

(R، و R'): تُمثّل أية سلسلة كربونية، أو حلقة مرتبطة بمجموعة وظيفية.

نظّم المعلومات المتعلقة بالمركبات العضوية ومجموعاتها الوظيفية، بإكمال الجدول التالي:

المجموعة الوظيفية	الصيغة العامة	نوع المركب
الهالوجين	$R - X$ (X= F, Cl, Br, I)	هاليدات الألكيل
الهيدروكسيل	$R - OH$	الكحولات
الإيثر	$R - O - R(R')$	الإيثرات
الأمين	$R - NH_2$	الأمينات
الكربونيل	$R - CHO$	الألدهيدات
الكربونيل	$R - CO - R(R')$	الكيتونات
الكربوكسيل	$R - COOH$	الأحماض الكربوكسيلية
الإستر	$R - COO - R(R')$	الإسترات
الأميد	$R - CONHR(R')$	الأميدات

1 - 8 هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

قارن بين هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل.

هاليدات الألكيل مركبات عضوية تحوي ذرة هالوجين مرتبطة برابطة تساهمية مع ذرة كربون أليفاتية. أما هاليدات الأريل فمركبات عضوية تتكوّن من ذرة هالوجين مرتبطة مع حلقة البنزين، أو مجموعة أروماتية أخرى.

صِفْ كيفية تسمية الهاليدات، بإكمال الفقرة الآتية:

تُسمّى المركّبات العضوية التي تحتوي على مجموعة وظيفية وفق طريقة IUPAC اعتماداً على السلسلة الرئيسية للألكان. أمّا هاليدات الألكيل، فيدلّ المقطع الأول منها على الهالوجين الموجود، مع إضافة حرف (و) في نهاية اسم الهالوجين.

تفحص الجدول 2-8 صفحة 79 في كتابك المدرسي، الذي يبيّن مقارنة بين هاليدات الألكيل والألكانات المقابلة لها، ثمّ اكتب ثلاث ملاحظات تتعلّق بالمركّبات المذكورة في الجدول.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

1. كلما ازداد طول السلسلة، ازدادت درجة غليانه.

2. كلما ازداد طول السلسلة، ازدادت كثافة سائله.

3. تُسمّى الهاليدات بإضافة حرف (و) إلى آخر اسم الهالوجين، ثمّ يضاف إلى اسم الألكان.

رتّب الخطوات اللازمة لإضافة Cl_2 إلى جزيء الإيثان لتكوين كلوريد الإيثان. استخدم التفاعل الموجود في الكتاب بوصفه مرجعاً لك.

1. يفقد الإيثان ذرة هيدروجين.

2. تنفصل ذرتا جزيء الكلور.

3. ترتبط إحدى ذرتي الكلور بالإيثان الذي فقد ذرة هيدروجين.

4. ترتبط ذرة الكلور الأخرى بذرة الهيدروجين التي فقدت من الإيثان.

اكتب تفاعل استبدال آخر، مستعملاً جزيء البروم Br_2 مع الميثان، ثمّ اكتب أسماء الجزيئات جميعها.



مركّبات عضوية تحتوي

على الهالوجينات

تُستعمل مع الصفحتين
77-78

تسمية هاليدات

الألكيل

تُستعمل مع الصفحة 78

خواص واستعمالات

هاليدات الألكيل

تُستعمل مع الصفحة 79

تفاعلات الاستبدال

تُستعمل مع الصفحتين

80-81

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

2 - 8 الكحولات والإثيرات والأمينات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظلل بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول كل من الكحولات، والإثيرات، والأمينات.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول الكحولات.

1. اقبل الاجابات المعقولة جميعها .

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

مجموعة وظيفية تتكون من الأكسجين والهيدروجين ترتبط مع ذرة كربون برابطة تساهمية.

مجموعة الهيدروكسيل

مركبات عضوية ناتجة عن إحلال مجموعة هيدروكسيل محل ذرة هيدروجين.

الكحولات

عرّف المصطلحين التاليين، ثم اكتب الصيغة العامة لكل منهما:

مركبات عضوية تحتوي ذرة أكسجين مرتبطة مع ذرتي كربون، وصيغتها العامة هي



الإثيرات

مركبات عضوية تحتوي على ذرات نيتروجين مرتبطة مع ذرات كربون في سلاسل أليفاتية، أو



الأمينات

عرّف ما يلي:

المفردات الأكاديمية

للوصل، والربط، والضم.

رابطة

2 - 8 الكحولات والإيثرات والأمينات (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

الكحولات

تُستعمل مع الصفحتين
82-83

صِف الكحولات، بإكمال الفقرة الآتية:

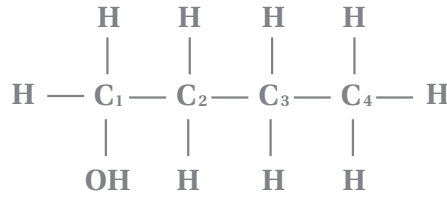
تكون درجة غليان الكحولات أعلى، وذائبيتها في الماء أكبر من المركّبات العضوية الأخرى؛ بسبب وجود روابط هيدروجينية بين جزيئاتها.

اكتب الصيغة العامة للكحولات.

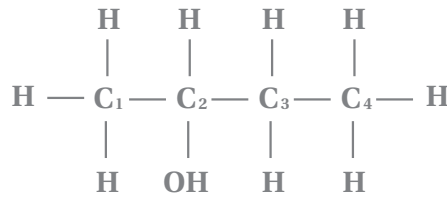


ارسم الصيغ البنائية للجزيئات الآتية:

1. بيوتانول



2. بيوتانول



صِف الإيثرات، بإكمال الفقرة الآتية:

تُشبه الإيثرات الكحولات في كونها مركّبات تحتوي على ذرة أكسجين مرتبطة بذرة كربون، لكنّها تختلف عنها بسبب ارتباط إحدى ذرات الأكسجين فيها بذرتي كربون. كما أنّ الإيثرات قليلة الذوبان في الماء مقارنة بالكحولات في الماء؛ لعدم وجود ذرة هيدروجين مرتبطة مع ذرة الأكسجين، لذا، لا تكوّن جزيئاتها روابط هيدروجينية.

الإيثرات

تُستعمل مع الصفحة 84

2 - 8 الكحولات والإثيرات والأمينات (تابع)

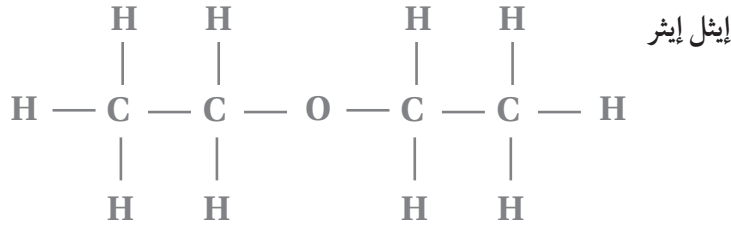
التفاصيل

الفكرة الرئيسية

اكتب الصيغة العامة للإثيرات:



ارسم الصيغة البنائية للجزيء الآتي:



أكمل الفقرة الآتية:

تحتوي الأمينات على ذرات نيتروجين مرتبطة مع ذرات الكربون في سلاسل أليفاتية، أو حلقات أروماتية. وتعدّ الأمينات المسؤولة عن الكثير من الروائح المتعفّنة، والمميّزة للكائنات الميتة والمتحللة.

اكتب الصيغة العامة للأمينات.



ارسم الصيغة البنائية للجزيء الآتي:



الأمينات

تُستعمل مع الصفحة 85

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

3 - 8 مركبات الكربونيل

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 3 من هذا الفصل، ثم اكتب سؤالين قد يخطران بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسية والتعليقات.

1. اقبل الاجابات المعقولة جميعها.

2.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

مركبات عضوية تضم ذرة الكربون في مجموعة الكربونيل مرتبطة مع ذرتي كربون في السلسلة.

الكيتونات

مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل.

الأحماض الكربوكسيلية

تتكون من مجموعة كربونيل مرتبطة مع مجموعة هيدروكسيل.

مجموعة الكربوكسيل

مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل حلت فيها مجموعة ألكيل محل ذرة الهيدروجين الموجودة في مجموعة الهيدروكسيل.

الإسترات

مركبات عضوية تنتج عن إحلال ذرة نيتروجين مرتبطة مع ذرات أخرى محل مجموعة هيدروكسيل في الحمض الكربوكسيلي.

الأميدات

عرّف المصطلحات التالية، ثم اكتب الصيغة العامة لكل منها:

مجموعة وظيفية تحتوي على ذرة أكسجين مرتبطة برابطة تساهمية ثنائية مع ذرة كربون،

مجموعة الكربونيل

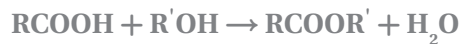
وصيغتها العامة هي $\text{C}=\text{O}$.

مركبات عضوية تقع فيها مجموعة الكربونيل في آخر السلسلة، وتكون مرتبطة مع ذرة كربون متصلة بذرة هيدروجين من الطرف الآخر، وصيغتها العامة هي: $\text{R}-\text{CHO}$.

الألدهيدات

تفاعلات تحدث عند ارتباط جزيئين صغيرين لمركبات عضوية لتكوين جزيء آخر أكثر تعقيداً، ويرافق هذه العملية فقدان جزيء صغير مثل الماء، ويمكن تمثيل هذه التفاعلات بالمعادلة الكيميائية العامة التالية:

تفاعلات التكاثف



3 - 8 مركبات الكربونيل (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

اذكر خمسة أنواع مهمة من المركبات العضوية التي تحتوي على مجموعة كربونيل أو تتكون منها.

a. الألدهيدات.

b. الكيتونات.

c. الأحماض الكربوكسيلية.

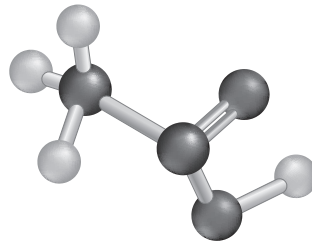
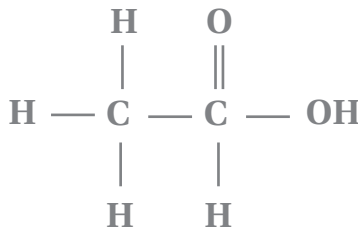
d. الإسترات.

e. الأميدات.

صف التركيب العام للألدهيدات والكيتونات.

كلاهما يحتوي على مجموعة الكربونيل الوظيفية بصفتها جزءاً من التركيب العام، الذي يتكون من ذرة أكسجين مرتبطة برابطة ثنائية مع ذرة كربون واحدة على الأقل.

ارسم جزيئاً لحمض كربوكسيلي.



حمض الإيثانويك (حمض الأسيتيك)

صف المركبات العضوية المشتقة من الأحماض الكربوكسيلية، بإكمال الفقرة التالية:

العديد من المركبات العضوية المختلفة لها تركيب بنائي ناتج عن استبدال ذرة هيدروجين، أو مجموعة هيدروكسيل في الحمض الكربوكسيلي بذرة مختلفة، أو مجموعة من الذرات. والنوعان الأكثر شيوعاً هما: الإسترات، والأميدات.

المركبات العضوية التي تحتوي على مجموعة الكربونيل

تُستعمل مع الصفحتين

86-87

الأحماض

الكربوكسيلية

تُستعمل مع الصفحة 88

مركبات عضوية

مشتقة من الأحماض

الكربوكسيلية

تُستعمل مع الصفحتين

89-90

3 - 8 مركبات الكربونيل (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تفاعلات التكاثف

تُستعمل مع الصفحة 91

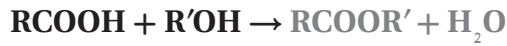
رتب خطوات تفاعل التكاثف.

3 يُفقد جزيء صغير، مثل الماء.

1 يرتبط اثنان من الجزيئات الصغيرة لمركبين عضويين معًا.

2 يتكوّن جزيء أكثر تعقيدًا.

أكمل تفاعل التكاثف التالي:



حدّد المجموعة الوظيفية التي تقابل كلاً مما يلي:

a. إضافة (و) إلى آخر اسم الهالوجين.

b. إضافة الخاتمة (أمين).

c. إضافة (ول) إلى آخر اسم الألكان.

d. إضافة (أميد) إلى آخر اسم الألكان.

e. إضافة (ال) إلى آخر اسم الألكان.

f. إضافة (ويك) إلى آخر اسم الألكان.

g. إبدال (ات) مكان (ويك) من اسم الحمض.

h. إضافة (ون) إلى آخر اسم الألكان.

هاليدات الألكيل

الأمينات

الكحولات

الأميدات

الألدهيدات

الأحماض الكربوكسيلية

الإسترات

الكيبتونات

ملخص

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

4 - 8 تفاعلات أخرى للمركبات العضوية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 4 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
 - اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظلل بالأصفر.
 - اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
 - انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول تفاعلات المركبات العضوية.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها .

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

التفاعلات التي تُحذف فيها ذرتان من الذرات المرتبطة مع ذرتي كربون متجاورتين؛ حيث تُضاف رابطة تساهمية ثنائية بين ذرتي الكربون. وغالباً ما تكون الذرات التي تُحذف مستقرة.

تفاعلات الحذف

التفاعلات التي يصاحبها حذف ذرتي هيدروجين.

تفاعلات حذف الهيدروجين

التفاعلات التي تُفقد فيها الكحولات ذرة هيدروجين ومجموعة هيدروكسيل لتكوين الماء.

تفاعلات حذف الماء

التفاعلات التي تحدث عندما ترتبط ذرات أخرى مع ذرات الكربون المكوّنة للرابطة التساهمية الثنائية أو الثلاثية.

تفاعلات الإضافة

التفاعلات التي تُضاف فيها ذرة هيدروجين ومجموعة هيدروكسيل من جزيء الماء إلى الرابطة التساهمية الثنائية، أو الثلاثية.

تفاعلات إضافة الماء

التفاعلات التي تُضاف فيها الهيدروجين إلى ذرات الكربون التي تكون الرابطة التساهمية الثنائية، أو الثلاثية.

تفاعلات الهدرجة

4 - 8 تفاعلات أخرى للمركبات العضوية (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

اكتب شروط حدوث تفاعلات المركبات العضوية، وحدد متى وأين ينبغي إضافة المحفزات.

1. ينبغي أن تكسر الروابط الموجودة.

2. ينبغي تكون روابط جديدة.

3. بما أن الروابط التساهمية قوية، فإن العديد من التفاعلات العضوية بطيئة، وتحتاج إلى

إضافة طاقة بصورة مستمرة، فضلاً عن حاجتها إلى إضافة المحفزات.

راجع هذا القسم، ثم أعط معادلة لكل نوع من أنواع التفاعلات الآتية، إضافة إلى الصيغة العامة للتفاعل:

تفاعلات الإضافة



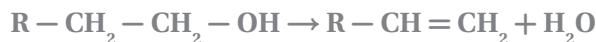
تفاعلات إضافة الماء



تفاعلات حذف الهيدروجين



تفاعلات حذف الماء



تفاعلات الهدرجة



تفاعلات الحذف



8 - 4 (تابع) تفاعلات أخرى للمركبات العضوية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِف تفاعلات الأكسدة والاختزال، بإكمال الفقرة الآتية:

تتحوّل الكثير من المركّبات العضوية إلى مركّبات أخرى عن طريق تفاعلات الأكسدة والاختزال. فالأكسدة عملية تُفقد فيها الإلكترونات، ويُقال إنّ المادة تأكّست إذا اكتسبت الأكسجين، أو فقدت الهيدروجين. أمّا الاختزال، فعملية يحدث فيها اكتساب للإلكترونات، حيث تُختزل المادة في حال فقدانها الأكسجين، أو اكتسابها الهيدروجين.

اكتب معادلة عامّة تُمثّل تفاعل إضافة بين ألكين وهاليد ألكيل.



عوّض كلاً من بروميد الهيدروجين، والبتين الحلقي في المعادلة أعلاه، ثمّ اكتب ناتج التفاعل. يمكنك من المعادلة ملاحظة ما يلي:

تُضاف ذرة هيدروجين، وذرة هالوجين إلى الرابطة التساهمية الثنائية؛ لتكوين هاليد الألكيل، حيث تُكتب المعادلة على النحو التالي:



ارسم الصيغة البنائية للمتفاعلات والناتج في المعادلة السابقة:



بتين حلقي

بروميد الهيدروجين

برومو بنتان حلقي

Cyclopentene

Hydrogen bromide

Bromo Cyclopentane

تفاعلات الأكسدة والاختزال

تُسعمل مع الصفحتين

96-97

توقع نواتج التفاعلات

العضوية

تُسعمل مع الصفحتين

97-98

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

5 - 8 البوليمرات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 5 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق المظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول البوليمرات.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها .

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

جزيئات كبيرة تتكوّن من العديد من الوحدات البنائية المتكرّرة.

الجزيئات التي يُصنع منها البوليمر.

التفاعلات التي ترتبط فيها المونومرات معاً لتكوين البوليمر.

تفاعل تبقى فيه الذرات الموجودة في المونومر جميعها في تركيب البوليمر.

تفاعل يحدث عندما تحتوي المونومرات على اثنتين من المجموعات الوظيفية على الأقل تتحد

معاً، ويصاحب ذلك خسارة جزيء صغير غالباً ما يكون الماء.

البوليمرات

المونمرات

تفاعلات البلمرة

البلمرة بالإضافة

البلمرة بالتكاثف

5 - 8 البوليمرات (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

عصر البوليمرات

تُستعمل مع الصفحة 99

التفاعلات المستعملة

لصناعة البوليمرات

تُستعمل مع الصفحتين

100-101

اذكر ثلاثة بوليمرات شائعة وُصفت في كتابك المدرسي، واستعملاً لكل منها.

1. مادة التيفال: السطوح المانعة للالتصاق.

2. البكالايت: أجهزة الوقود الكبيرة.

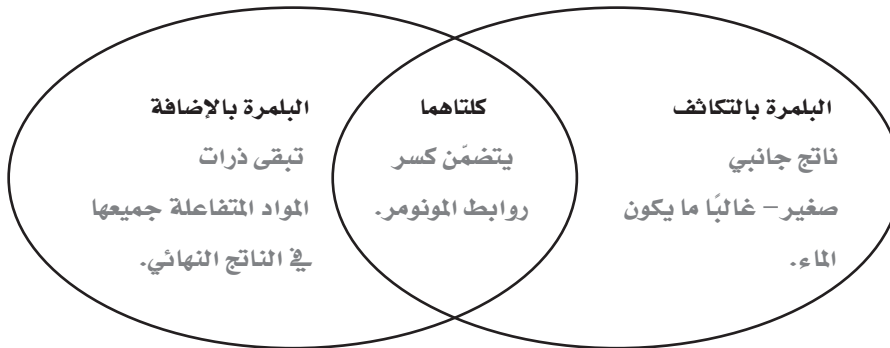
3. البولي كربونات: الأقراص المدمجة.

حدّد: البوليمر، والمونومر لكل مما يلي.

البوليمر	المونومر
بولي إيثيلين	إيثيلين
نايلون 6,6	حمض الأديبيك و 1, 6 ثنائي أمينوهكسان
بولي يوراثان	يوراثان

قارن بين البلمرة بالإضافة، والبلمرة بالتكاثف؛ بوضع الجمل الآتية في المكان المناسب في مخطط فن أدناه:

- تبقى ذرات المواد المتفاعلة جميعها في الناتج النهائي.
- ناتج جانبي صغير - غالباً ما يكون الماء.
- يتضمّن كسر روابط المونومر.



(تابع) 5 - 8 البوليمرات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

حدّد البوليمرات الشائعة، مستعملًا الجدول 14-8 الموجود في صفحة 102 في كتابك المدرسي بصفته مرجعًا لذلك.

البوليمرات الشائعة

تُستعمل مع الصفحة 102

البوليمر	الاستعمال
بولي يوريثان	حشوة مقاعد الأثاث
بولي ستايرين	أوعية النباتات
بولي رباعي فلورو إيثيلين (تيفلون)	أدوات الطهي غير اللاصقة
بولي إيثيلين، أو بولي فينيلدين كلوريد	البلاستيك الخاص بلفّ الطعام وحفظه
بولي ميثيل ميثاكريلات	زجاج الشبايك
نايلون، بولي كلوريد الفينيل، بولي إيثيلين، بولي إيثيلين رباعي فتالات، بولي أكريلونيتريل، بولي فينيلدين كلوريد	الملابس
نايلون، بولي أكريلونيتريل	السجاد
بولي كلوريد الفينيل	أنابيب المياه
بولي إيثيلين، بولي برويلين، بولي ستايرين، بولي إيثيلين رباعي فتالات	زجاجات المياه والعصائر

اذكر أربعة أسباب تُفسّر الاستعمال الواسع للبوليمرات في الصناعة.

1. سهولة تحضيرها.
2. المواد الأولية المستعملة في تحضيرها غير مكلفة.
3. تميّزها بمجموعة كبيرة من الخواص، فبعضها ناعم مثل الحرير، وبعضها الآخر قوي مثل الفولاذ.
4. سهولة تشكيلها إلى أشكال مختلفة.

خواص البوليمرات

وإعادة تدويرها

تُستعمل مع الصفحتين

103-104

5 - 8 البوليمرات (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

ناقش إعادة التدوير، بإكمال الفقرة الآتية:

يُعد الأمريكيون غير فاعلين في إعادة تدوير المواد البلاستيكية، حيث يبلغ حجم هذه العملية في الوقت الحاضر 5% من الإنتاج فقط. ويُعزى سبب انخفاض نسبة إعادة تدوير البلاستيك جزئياً إلى التنوع الكبير في المواد البلاستيكية واختلافها؛ إذ يجب أن يُصنّف البلاستيك وفق تركيب البوليمر المكوّن له، ممّا يجعل هذه العملية تستغرق وقتاً طويلاً، إضافة إلى أنها تستنزف مبالغ طائلة في الوقت الحاضر. وقد وضعت شركات صناعة البلاستيك رموزاً محددة تشير إلى تركيب كل منتج بلاستيكي؛ لتسهيل عملية فرزها من قبل الأفراد.

صِف كيف يُستخدم رمز إعادة تدوير البلاستيك، ثم أعط مثالاً على ذلك من كتابك المدرسي.

يساعد الرمز الأفراد القائمين على إعادة التدوير، على تحديد نوع البلاستيك المستخدم في صناعة الأدوات المراد فرزها وإعادة تدويرها، مثل الرمز (HDPE) مع الرقم 2؛ مما يُسهّل عملية الفصل بحسب تركيب البوليمر.

الربط مع الحياة

صف بعض البوليمرات الشائعة المستخدمة في الحياة اليومية.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها

ملخص الفصل

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

بعد قراءتك هذا الفصل، اكتب ثلاثة أشياء تعلمتها حول مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

2.

3.

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصّك.

ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.

راجع الواجبات المنزلية اليومية.

أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.

راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كلّ قسم من هذا الفصل.

ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

تفحص الخيوط المستخدمة في لف بعض الكتب، ثمّ اشرح كيف من الممكن أن تُشكّل المونمرات جزءاً من عملية إنتاج البوليمرات التي تُصنع منها هذه الخيوط.

تعدّ المونومرات وحدات منفصلة يمكن أن يوضع بعضها مع بعض على هيئة وحدات متكررة لإنتاج البوليمرات. وهذه الخيوط الصناعية مصنوعة من وحدات متكررة من المونومرات.

المركبات العضوية الحيوية

قبل أن تقرأ

عرّف المصطلحات التالية:

مراجعة المفردات

الرابط الهيدروجينية

رابطة ثنائية القطبية قوية تنشأ بين الجزيئات التي تحتوي على ذرات هيدروجين متحدة مع

ذرات صغيرة ذات كهروسالبية عالية، وتمتلك زوجاً من الإلكترونات غير مرتبطة على الأقل.

المتشكلات

مركبان أو أكثر، لها الصيغة الجزيئية نفسها، إلا أنها تختلف في صيغها البنائية.

المجموعة الوظيفية

ذرة أو مجموعة من الذرات، توجد في المركبات العضوية، تتفاعل بالطريقة نفسها دائماً.

البوليمرات

جزيئات كبيرة تتكوّن من العديد من الوحدات البنائية المتكررة، تُسمى المونومرات. وتُحفّز عن

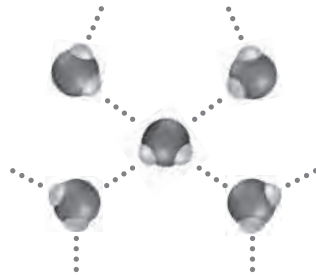
طريق تفاعلات الإضافة، أو تفاعلات التكاثف. ومن أمثلتها: البولي إيثيلين، والبولي يوراثان،

والنايلون.

وضّح الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء.

الفصل 6

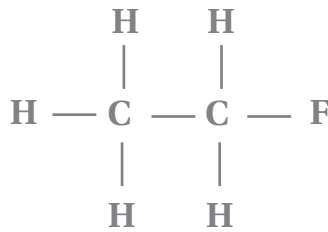
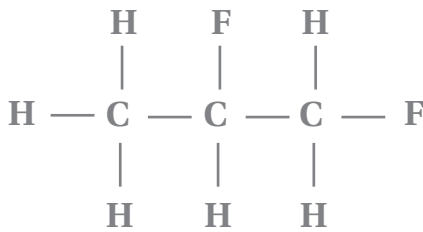
الصف الثاني الثانوي



ارسم الصيغة البنائية لكل من: الفلورو إيثان، و1، 2-ثنائي فلورو بروبان.

الفصل 3

الصف الثالث الثانوي



1، 2-ثنائي فلورو بروبان

الفلورو إيثان

المركبات العضوية الحيوية

1 - 9 البروتينات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 1 من هذا الفصل، مركزاً على العناوين الرئيسية والتعليقات، والكلمات المكتوبة بخط بارز، ثم اكتب ثلاثة أفكار رئيسة حول البروتينات.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

بوليمرات عضوية تتكوّن من أحماض أمينية مرتبطة معاً بترتيب معين.

جزيئات عضوية توجد فيها مجموعة الأمين ومجموعة الكربوكسيل الحمضية.

رابطة الأמיד التي تجمع حمضين أمينيين معاً.

السلسلة المكوّنة من حمضين أمينيين أو أكثر مرتبطة معاً بروابط ببتيدية.

العملية التي تُشوّه تركيب البروتين الثلاثي الأبعاد وتمزّقه أو تتلفه.

عامل محفّز حيوي.

مادة متفاعلة في تفاعل ما يعمل الإنزيم فيه عمل العامل المحفّز.

النقطة التي ترتبط بها المواد الخاضعة لفعل الإنزيم.

البروتينات

الأحماض الأمينية

الرابطة الببتيدية

الببتيد

تغيّر الخواص الطبيعية

الإنزيم

المادة الخاضعة لفعل الإنزيم

الموقع النشط

(تابع) 1 - 9 البروتينات

التفاصيل

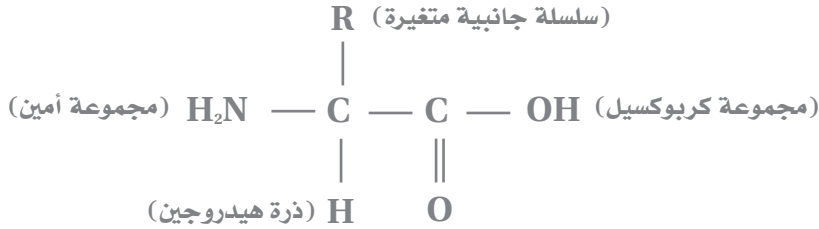
الفكرة الرئيسية

ارسم الصيغة البنائية لحمض أميني ترتبط به سلسلة جانبية متغيرة، ومجموعة كربوكسيل، وعنون أجزاءه.

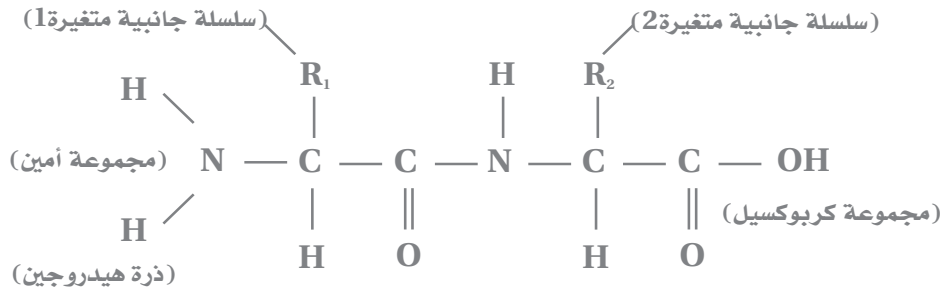
تركيب البروتين

تُستعمل مع الصفحات

118-121



ارسم الصيغة البنائية لثنائي الببتيد، وعنون المجموعات الوظيفية المرتبطة به.



اقرأ الجملتين الآتيتين، ثم أعد كتابتهما بتصحيح الأخطاء الواردة فيهما:

كي يعمل البروتين على نحو جيد، يجب أن يكون مسطحاً.

كي يعمل البروتين على نحو جيد، ينبغي أن يكون مطوياً على هيئة شكل ثلاثي الأبعاد.

يتألف ثنائي الببتيد من حمض أميني، وسلسلتين جانبيتين.

يتألف ثنائي الببتيد من حمضين أميين مرتبطين معاً برابطة ببتيدية.

أكمل الجملة الآتية المتعلقة بالروابط الببتيدية:

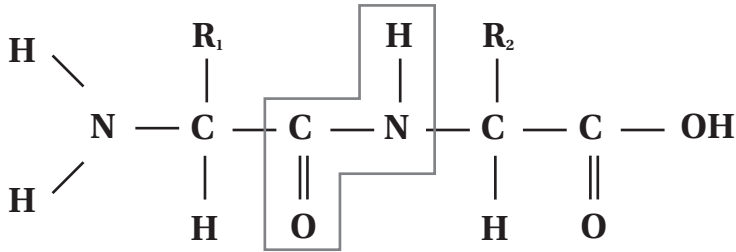
يتكوّن الماء في عملية تكوّن الرابطة الببتيدية، ويُعرف هذا التفاعل بتفاعل التكاثف.

(تابع) 1 - 9 البروتينات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

حدّد الرابطة الببتيدية بين الحمضين الأمينيين في الصيغة البنائية الآتية:



وضّح سبب اختلاف جزيء جلايسين فينيل الألفين (Gly - Phe) عن جزيء فينيل الألفين جلايسين (Phe - Gly).

يحتوي (Gly-Phe) على الجلايسين مع مجموعة أمين حرة، في حين يحتوي (Phe-Gly)

على فينيل الألفين مع مجموعة أمين حرة.

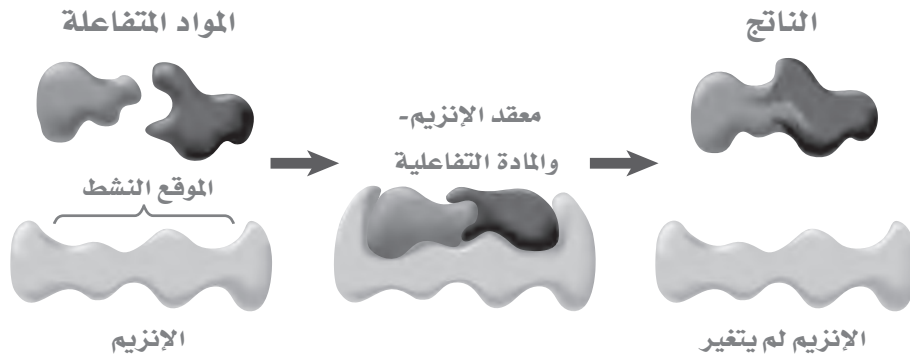
صفّ ثلاثة تغيّرات بيئية تؤدي إلى انفكّك طيات البروتين ولوالبه، وتغيّر خواصه الطبيعية الأصلية.

1. الرقم الهيدروجيني pH

2. درجة الحرارة.

3. قوة الرابطة الأيونية.

ارسم معقدًا مكوّنًا من إنزيم ومادة خاضعة لفعله، معنوّنًا كلاً منهما.



وظائف البروتينات

المتعدّدة

تُسّعمل مع الصفحات

121-123

(تابع) 1 - 9 البروتينات

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

صِفْ كيف تُؤثّر المجموعات الوظيفية التالية في الكائنات الحية، مُعطيًا مثالاً أعلى ذلك من كتابك المدرسي:

الإنزيمات: تساعد على تسريع التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الخلايا الحية، مثل إنزيم البابين الذي يكسر ألياف البروتين القاسية في اللحم، فيجعله أكثر طراوة.

بروتينات النقل: تنقل الجسيمات الأصغر منها في أرجاء الجسم، مثل بروتين الهيموجلوبين الذي ينقل الأكسجين في الدم.

البروتينات البنائية: تكون تراكيب حيوية مهمة للمخلوقات الحية، مثل الكولاجين الذي يوجد في الجلد، والأربطة، والأوتار، والعظام.

الهرمونات: تحمل الإشارات من أحد أجزاء الجسم إلى جزء آخر فيه، مثل الإنسولين الذي يُعطي إشارات إلى خلايا الجسم أن سكر الدم متوافر بكثرة، وينبغي تخزينه.

اقرأ الجمل الآتية، ثم أعد كتابتها بتصحيح الأخطاء الواردة فيها:

1. ترتبط المواد المتفاعلة بموقع الإنزيم.
ترتبط المواد المتفاعلة بالموقع النشط للإنزيم.
2. يغيّر الموقع النشط شكله إلى درجة كبيرة؛ ليستقبل المادة الخاضعة لفعل الإنزيم.
يغيّر الموقع النشط شكله جزئياً، ليلتفّ بصورة محكمة حول المادة الخاضعة لفعل الإنزيم.
3. يغيّر المعقد المكوّن من الإنزيم، والمادة الخاضعة لفعله الإنزيم، ويصبح جزءاً من النواتج.
لا يغيّر المعقد المكوّن من الإنزيم، والمادة الخاضعة لفعله الإنزيم، ولا يصبح جزءاً من النواتج.

المركبات العضوية الحيوية

2 - 9 الكربوهيدرات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق والمظلل بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول الكربوهيدرات.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول الكربوهيدرات بعد قراءة هذا القسم.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها .

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

مركبات عضوية تحتوي على عدة مجموعات من الهيدروكسيل ($-OH$)، بالإضافة إلى مجموعة

الكربونيل الوظيفية ($C=O$).

أبسط أنواع الكربوهيدرات، والتي كثيراً ما تُسمى سكريات بسيطة.

أحد أنواع الكربوهيدرات، وتتكون عندما يرتبط سُكران أحاديان معاً.

كربوهيدرات معقدة، وتُمثل بوليمرات تتكون من السكريات البسيطة، التي تحتوي على

12 وحدة بناء أساسية أو أكثر.

الكربوهيدرات

السكريات الأحادية

السكريات الثنائية

السكريات العديدة التسكر

2 - 9 الكربوهيدرات (تابع)

التفاصيل

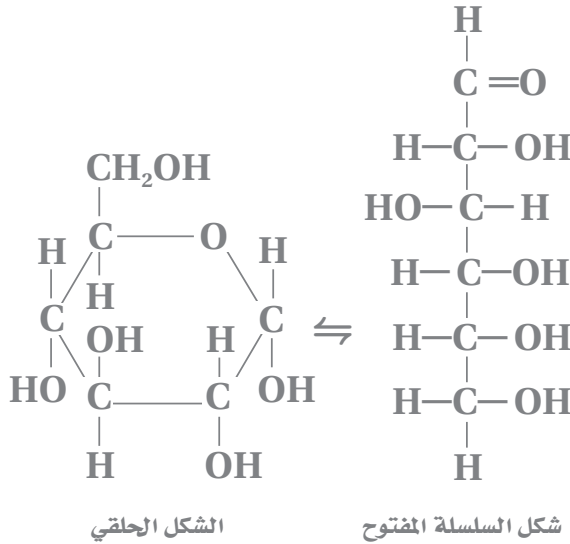
الفكرة الرئيسية

أنواع الكربوهيدرات

تُستعمل مع الصفحات

124-126

ارسم الشكل الحلقي، وشكل السلسلة المفتوح لسكر الجلوكوز الأحادي.



الجلوكوز

وَصَّح كيف يختلف الجلوكوز عن الجالاكتوز، علمًا بأنهما من السكريات الأحادية، مَوْضِّحًا سبب عدم تفاعلها بالطريقة نفسها في الطبيعة.

كلاهما متشكِّل فراغي، حيث ترتبط الذرات بالمتسلسل نفسه، لكنَّها تترتب على نحو مختلف في الفراغ. وإذا كان هناك اختلاف بسيط في الشكل بين المركب والمادة المتفاعلة مع الإنزيم، فإنَّ ذلك لا يسمح لها الارتباط بالموقع النشط للإنزيم، وبالتالي لا يحدث تفاعل.

صِف التركيب والشكل البنائي الخاصَّ بكلِّ نوع من أنواع الكربوهيدرات المُدرجة في الجدول الآتي:

الكربوهيدرات	المثال	التركيب والشكل البنائي
النشا	البطاطا	مبلمر متفرِّع، أو غير متفرِّع من الجلوكوز
السليولوز	الخس	مبلمر خطِّي غير متفرِّع من الجلوكوز
الجلايكوجين	اللحوم	مبلمر كثير التفرِّع من الجلوكوز
الجلوكوز	سكر الدم	جزئيء سكري يتكوَّن من 6 - ذرات كربون ومجموعة ألدهيد

المركبات العضوية الحيوية

3 - 9 الليبيدات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 3 من هذا الفصل، مستفيداً من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخط غامق المظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانية كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثم اقرأ التعليقات الخاصة بها.
- تذكر ما تعرفه حول الليبيدات.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول الليبيدات بعد قراءة هذا القسم.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

2.

3.

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

الليبيدات

الأحماض الدهنية

الجليسريدات الثلاثية

التصبن

الليبيدات الفوسفورية

الشموع

الستيرويدات

جزيئات حيوية كبيرة غير قطبية، وغير قابلة للذوبان في الماء.

أحماض كربوكسيلية ذات سلاسل طويلة.

ليبيدات تتكون عندما ترتبط ثلاثة أحماض دهنية بالجليسرول بروابط إستر.

عملية تميّه الجليسرید الثلاثي مع وجود محلول مائي لقاعدة قوية لتكوين أملاح الكربوكسييلات

والجليسرول.

جليسريدات ثلاثية استبدل فيها أحد الأحماض الدهنية بمجموعة فوسفات قطبية.

ليبيدات تتكون من اتحاد حمض دهني مع كحول ذي سلسلة طويلة.

ليبيدات تحتوي تراكيبيها على حلقات متعددة.

(تابع) 3 - 9 الليبيدات

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

ما الليبيد؟

تُستعمل مع الصفحات

127-131

صِف كيف يختلف الليبيد عن البروتينات أو الكربوهيدرات.

لا يُعدّ الليبيد بوليمراً، ولا يتكوّن من وحدات متكرّرة، على العكس من البروتينات والكربوهيدرات.

قارن بين الأحماض الدهنية المُشعبة وغير المُشعبة، مُعطياً مثالاً على كلّ منها.

لا تحتوي الأحماض الدهنية المُشعبة على روابط تساهمية ثنائية بين ذرات الكربون، في

حين تحتوي الأحماض غير المُشعبة على واحدة أو أكثر من تلك الروابط بين ذرات الكربون

فيها. وقد يتحوّل الحمض الدهني غير المشعب إلى حمض دهني مشعب إذا تفاعل مع الهيدروجين

من خلال عملية الهدرجة، وهي تفاعل غاز الهيدروجين مع ذرات الكربون، التي ترتبط بروابط

تساهمية؛ ثنائية، أو ثلاثية. مثل تحويل الزيت غير المشعب إلى حمض دهني مشعب باستخدام

طريقة الهدرجة.

فسّر التفاعلات التي تكوّن الجليسيريدات الثلاثية، معطياً مثالاً على كلّ من التفاعل والمواد
الداخلية في التفاعل.

تتكوّن روابط الإستر في الجليسيريدات الثلاثية (النواتج)، عندما ترتبط مجموعات

الهيدروكسيل الموجودة في الجليسرول (المادة المتفاعلة الأولى) مع مجموعة الكربوكسيل

الموجودة في حمض دهني (المادة المتفاعلة الثانية).

(تابع) 3 - 9 الليبيدات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

صِفْ كيف تُصنَع الشموع، مُعدِّدًا خواصها المحددة.

تُصنع الشموع من تفاعل حمض دهني مع كحول ذي سلسلة طويلة. والشموع مواد صلبة عند

درجة حرارة الغرفة، حيث توصف بأنها دهن ذو درجة انصهار منخفضة.

صِفْ أحد الليبيدات الذي لا يتكوّن من سلاسل من الأحماض الدهنية، ثمّ أعطِ مثالاً على ذلك.

الستيرويدات عبارة عن ليبيدات تحتوي تراكيبيها على حلقات متعددة، وغالبًا ما تكون أربع

حلقات. ومن الأمثلة على الستيرويدات: الكوليسترول، والهرمونات الجنسية، وفيتامين (D).

كوّن

عدّد الوظائف المهمة لكلّ نوع من أنواع الليبيدات الآتية:

اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

الجليسريدات الثلاثية: تُخزّن الطاقة، وتُشكّل جزءًا من غذائنا.

الليبيدات الفوسفورية: أحد مكونات غشاء الخلية.

الشموع: تمنع النبات من فقدان الماء.

الستيرويدات: تُنظّم عمليات الأيض، وهي أحد مكونات تراكيب أغشية الخلايا، كما يستخدم فيتامين (D) في تكوين العظام.

المركبات العضوية الحيوية

4 - 9 الأحماض النووية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 4 من هذا الفصل، ثم اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسية والتعليقات.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة: ما المقصود بالأحماض النووية؟

2. ما اللولب المزدوج؟

3. ما الفرق بين DNA و RNA؟

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المفردات الجديدة

بوليمر حيوي يحتوي على النيتروجين، يخزن المعلومات الوراثية وينقلها.

وحدة البناء الأساسية للحمض النووي.

الحمض النووي

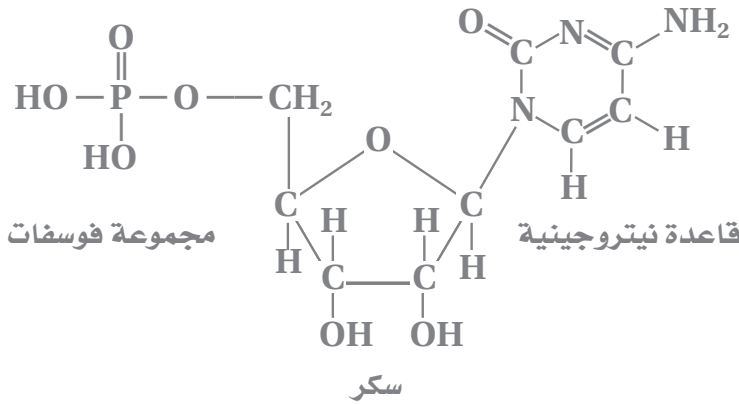
النيوكليوتيد

4 - 9 الأحماض النووية (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

ارسم مخططاً لنيو كليوتيد، مبيّناً عليه أجزاءه الآتية: السكر، ومجموعة الفوسفات، والقاعدة النيتروجينية.



نيوكليوتيد

اكتب جملة تُميّز فيها النيوكليوتيدات عن الحموض النووية.

يُسمى المونومر الذي تتكوّن منه الأحماض النووية النيوكليوتيد.

رُقّب خطوات نسخ DNA لنفسه، علماً أنّه تمّ ترقيم الخطوة الأولى منها.

6 تتكوّن الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية الجديدة والشريطين القائمين.

2 تنفصل أجزاء اثنين من النيوكليوتيدات.

5 تتزاوج القواعد النيتروجينية، الأدينين مع الثايمين، وكذلك السايتوسين مع الجوانين.

1 يكسر الإنزيم الروابط الهيدروجينية الموجودة بين القواعد النيتروجينية.

3 تنفصل أجزاء النيوكليوتيد؛ لإظهار القواعد النيتروجينية.

4 تزوّد الإنزيمات النيوكليوتيدات الحرة من البيئة المحيطة.

توقع القواعد المرافقة على الشريط الآخر للقواعد الموجودة على شريط النيوكليوتيد الآتي:

ATCTATCGGATATCTG

TAGATAGCCTATAGAC

تركيب الأحماض

النووية

تُستعمل مع الصفحة 132

DNA: اللولب المزدوج

تُستعمل مع الصفحتين

133-134

(تابع) 4 - 9 الأحماض النووية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

وضّح الفرق بين DNA و RNA.

RNA

تُستعمل مع الصفحة 135

RNA	DNA	
رايبوزي	ديوكسي رايبوز	السكر
A/C/G/U	A/C/G/T	القاعدة النيتروجينية
يمكن الخلايا من استخدام المعلومات الموجودة في DNA، وصنع البروتين.	تخزين المعلومات الجينية	الوظيفة
شريط واحد	لولب ثنائي	الشكل

حدّد ما إذا كان كلّ مما يلي موجوداً في RNA، أو في DNA، أو في كليهما، أو لا يوجد في أيّ منهما:

لا يوجد في أيّ منهما؛ إذ إنّهما لا يتحدان	A – A
في DNA فقط؛ إذ إنّ T توجد في DNA فقط	A – T
في كليهما	C – G
لا يوجد في أيّ منهما	G – A
في RNA فقط؛ إذ إنّ U توجد في RNA فقط	A – U
في RNA فقط؛ إذ إنّ U توجد في RNA فقط	U – A

الربط مع الحياة

افترض أنّك مساعد لأحد علماء علم الجريمة، الذي وجد عينة من DNA غير معروفة في مسرح الجريمة. وتبيّن بعد التحليل أنّها تحتوي على 22% من الثايمين T. وقد احتوت عينة من DNA حصل عليها العالم من أحد المشتبه بهم على 40% من الجوانين G، عندها تقدمت بطلب لإطلاق سراحه. فسّر ذلك، بناءً على المنطق، واعتماداً على أنماط الروابط في نويات DNA.

بما أنّ العينة غير المعروفة من مسرح الجريمة تحتوي على 22% من الثايمين T، فيُفترض أنّها تحتوي على 22% من الأدينين A، لأنهما يرتبطان معاً؛ ممّا يُشكّل 44% من مجموع النويات. وعليه، ينبغي أن يكون المتبقي من الروابط من النوع C-G ما نسبته 56% فإذا كان هذا صحيحاً، فإن نسبة G تساوي 28% من عينة DNA. وإذا كانت عينة DNA من المشتبه به تحتوي على 40% من الجوانين G، فهذا يعني أنّها لا تتطابق مع 28% المأخوذة من مسرح الجريمة. وعليه، ينبغي إطلاق سراحه.

المركبات العضوية الحيوية

ملخص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، لخص ما قرأت، ثم اكتب المفاهيم الرئيسة الواردة فيه.

1. اقبل الاجابات المعقولة جميعها.

2.

3.

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصك.

ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.

راجع الواجبات المنزلية اليومية.

أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.

راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كل جزء من هذا الفصل.

ألق نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

لماذا يُنصح الشخص المصاب باضطرابات في الكبد بتجنب فرط الاجهاد؟

تنتج العضلات حمض اللاكتيك عندما تحتاج إلى كميات من الأكسجين أكثر مما يستطيع الدم توفيرها. ويُعدّ الجهد الرياضي

السبب الرئيس في تكوين هذا الحمض، والذي يحوله الكبد إلى جلوكوز ليستخدمه الجسم. لذا، فالشخص الذي يعاني اضطرابات

في الكبد لن يكون كبده قادراً على تحويل فائض حمض اللاكتيك إلى جلوكوز لاستمرار عمل الجسم، لذا، ينبغي عليه تجنب فرط

الاجهاد نتيجة لذلك.