تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر العام اضغط هنا https:// 12/ae/com.almanahj//:https

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر العام في مادة كيمياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/12chemistry

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر العام في مادة كيمياء الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/12chemistry2

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر العام اضغط هنا https:// grade12/ae/com.almanahj//:https

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا https:// bot_almanahj/me.t//:https

@Grade11UAE
@grade12ua_e

الاسم _____ التاريخ _____

الاتزان الكيميائي

قبل أن تقرأ

مراجعة المفردات

عرِّف المصطلحات التالية:

المعادلة الكيميائية: تعبير يستخدم الصيغ الكيميائية لتوضيح أنواع المواد المتضمّنة في التفاعل الكيميائي وكمياتها النسبية، سواء أكانت مواد متفاعلة أم مواد ناتجة.

سرعة التفاعل الكيميائي: تعبير عن التغيّر في تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة في وَحدة الزمن، ويُعبّر عنها بعدد المولات لكلّ لتر في الثانية mol/(L.s).

قانون سرعة التفاعل: معادلة تُعبّر رياضيًّا عن العلاقة بين سرعة التفاعل الكيميائية وتركيز المواد المتفاعلة.

الفصل 4

الصف الأول الثانوي

زِنِ المعادلة الآتية:

$$NO_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow N_2O_{(g)} + H_2O_{(g)}$$

$$\boxed{2NO_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow N_2O_{(g)} + H_2O_{(g)}}$$

الفصل 3

الصف الثالث الثانوي

اكتب قانون سرعة التفاعل الكيميائي الآتي:

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightarrow 2HI_{(g)}$$

$$\text{Rate} = k[H_2][I_2]$$

الاسم _____ التاريخ _____

الاتزان الكيميائي

1 - 4 حالة الاتزان الديناميكي

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تصفَّح القسم 1 من هذا الفصل، مركّزًا على العناوين الرئيسة والتعليقات، والكلمات المكتوبة بخطٍّ بارز، ثُمّ اكتب جملة تصف فيها طبيعة الاتزان.

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

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

التفاعل العكسي
التفاعل الكيميائي الذي يحدث في الاتجاهين الأمامي والعكسي.

الاتزان الكيميائي
الحالة التي يوازن فيها التفاعل الأمامي والعكسي أحدهما الآخر؛ لأنهما يحدثان بالسرعة نفسها.

قانون الاتزان الكيميائي
ينصّ على أنّه "عند درجة حرارة معينة، يمكن للتفاعل الكيميائي أن يصل إلى حالة تصبح فيها نسب تراكيز المتفاعلات والنواتج ثابتة".

ثابت الاتزان
القيمة العددية لنسبة تراكيز النواتج إلى تراكيز المتفاعلات، ويرفع كلّ تركيز إلى أسٍّ مساوٍ للمعامل الخاص به في المعادلة الموزونة، ويُرمز له بالرمز K_{eq}.

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

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

(تابع) 1 - 4 حالة الاتزان الديناميكي

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

ما الاتزان؟

تُستعمل مع الصفحات 120 – 124

وضِّح المقصود بالتفاعلات 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.

$$N_{2(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$$

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

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، إلاّ أنّ **المتفاعلات**، و**النواتج** تبقى باستمرار في حالة **تغيّر**؛ لأنّ الاتزان الكيميائي يوصف بأنه حالة ديناميكية.

تعابير الاتزان وثوابته

تُستعمل مع الصفحات 125 – 130

عرِّف كل جزء من أجزاء تعبير ثابت الاتزان الآتي:

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

حيث تمثّل:

K_{eq} : **ثابت الاتزان.**

$[C][D]$: **التراكيز المولارية للنواتج.**

$[A][B]$: **التراكيز المولارية للمتفاعلات.**

(d, c, b, a) : **معاملات المعادلة الموزونة.**

(تابع) 1 - 4 حالة الاتزان الديناميكي

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

اكتب تعبير ثابت الاتزان للمعادلة الموزونة الآتية:

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$$

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

قارن بين الاتزان المتجانس وغير المتجانس، بإكمال الفقرة الآتية:

يحـدث الاتزان المتجانـس عندما تكون الحالة الفيزيائية لـكل من **المتفاعلات**، و **النواتج** في التفاعـل **نفسها**. في حين يحـدث الاتزان غير المتجانس عندما تكون **المتفاعلات**، و **النواتج** في **أكثر** من حالة فيزيائية، حيث يعتمد الاتزان على **تركيز الغازات** في النظام.

اكتب تعبير ثابت الاتزان للتفاعل الكيميائي الآتي:

$$I_{2(s)} \rightleftarrows I_{2(g)}$$

$$K_{eq} = [I_{2(g)}]$$

الربط مع الحياة

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

لأنّها تطلق غاز ثاني أكسيد الكربون، الذي يبقى محصورًا في العجين؛ ممّا يجعل العجين ينتفخ نتيجة تمدّد الغازات الساخنة في داخله.

(تابع) 1 - 4 حالة الاتزان الديناميكي

الفكرة الرئيسة

قيم ثابت الاتزان

تُستعمَل مع المثال المحلول 4 – 3، صفحة 131

التفاصيل

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

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:

$[NH_3] = 0.933\ mol/L$

$[N_2] = 0.533\ mol/L$

$[H_2] = 1.600\ mol/L$

المطلوب:

قيمة ثابت الاتزان.

2. حساب المطلوب

عوّض **المعطيات** في **تعبير ثابت الاتزان**، ثُمّ احسب قيمة الثابت.

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

3. تقويم الإجابة

قيـم التراكيـز جميعها لها 3 أرقام معنوية، لذلك، ينبغـي أن يحتوي الجواب على 3 أرقام معنوية أيضًا.

(تابع) 2 - 4 العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

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

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق والمظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانيّة كلّها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.
- تذكّر ما تعرفه حول الاتزان الكيميائي.

اكتب أربع حقائق اكتشفتها حول الاتزان الكيميائي.

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

المفردات الجديدة — استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

مبدأ لو تشاتلييه: ينصّ على أنّه "إذا بُذل جهد على نظام في حالة الاتزان، فإن ذلك يؤدي إلى إزاحة النظام في اتجاه يخفّف أثر هذا الجهد"، إذ يُعدّ الجهد أيّ تغيّر يؤثّر في اتزان نظام معيّن.

(تابع) 2 - 4 العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي

الفكرة الرئيسة

تطبيق مبدأ لوتشاتلييه

تُستعمل مع الصفحات 134 – 137

التفاصيل

وضِّح كيف تُؤثّر 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. وللتخلُّص من الضغط؛ يجب تكوين نواتج أكثر.

التغيّر في درجة الحرارة (ماصّ للحرارة، طارد للحرارة)

إذا سُخِّن تفاعل ما، فإنّه سيندفع نحو الاتجاه الذي يمتصّ هذه الحرارة، فإذا كانت الحرارة من النواتج، سيكون التفاعل طاردًا للحرارة، أمّا إذا كانت الحرارة من المتفاعلات، فسيكون التفاعل ماصًّا للحرارة.

الربط مع الحياة

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

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

الاسم _____ التاريخ _____

الاتزان الكيميائي

3 - 4 استعمال ثوابت الاتزان

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

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

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق والمظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانيّة كلّها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.
- تذكّر ما تعرفه حول ثوابت الاتزان الكيميائي.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول ثوابت الاتزان الكيميائي.

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

المفردات الجديدة

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

ثابت حاصل الذائبية تعبير ثابت الاتزان للمركّبات الأيونية القليلة الذوبان في الماء. وهو ناتج ضرب تراكيز الأيونات الذائبة كلٌّ منها مرفوع لأس يساوي معاملها في المعادلة الكيميائية

الأيون المشترك أيون مشترك بين اثنين أو أكثر من المركّبات الأيونية.

تأثير الأيون المشترك انخفاض ذائبية المادة بسبب وجود أيون مشترك.

(تابع) 3 -4 استعمال ثوابت الاتزان

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

حساب تراكيز الاتزان

تُستعمَل مع المثال المحلول 4-4، صفحة 141

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

المسألة

يتفكك كبريتيد الهيدروجين لتكوين الهيدروجين وجزيئات الكبريت الثنائية الذرات عند درجة حرارة 1405 K. فإذا كان

$$2H_2S_{(g)} \rightleftarrows 2H_{2(g)} + S_{2(g)}$$

فما تركيز غاز الهيدروجين $H_{2(g)}$، علمًا أنّ تركيز $[S_2] = 0.0540\ mol/L$ ، وتركيز $[H_2S] = 0.184\ mol/L$ ، والثابت اتزان التفاعل الآتي $= 2.27 \times 10^{-3}$

1. تحليل المسألة

اكتب المطلوب والمعطيات جميعها.

المعطيات:

$K_{eq} = 2.27 \times 10^{-3}$

$[S] = 0.0540\ mol/L$

$[H_2S] = 0.184\ mol/L$

المطلوب:

$[H_2] = ?\ mol/L$

2. حساب المطلوب

اكتب معادلة تعبير ثابت الاتزان.

$$K_{eq} = \frac{[H_2]^2[S_2]}{[H_2S]^2}$$

عوّض المعطيات في تعبير ثابت الاتزان.

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

احسب تركيز غاز الهيدروجين $H_{2(g)}$.

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

$$[H_2] = \sqrt{1.42 \times 10^{-3}} = 0.0377\ mol/L$$

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

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

ثابت حاصل الذائبية

تُستعمل مع الصفحات 142 – 144

صِفْ ثابت حاصل الذائبية.

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

حدِّد جزء المعادلة الذي يُظهِر الاتزان، ثُمّ ضع دائرة حوله.

$$BaSO_4(s) \rightleftarrows Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

وضِّح المقصود بالذائبية، بإكمال الجمل الآتية:

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

(K_{SP}) يمثّل ثابت حاصل الذائبية.

(K_{SP}) ناتج ضرب تراكيز الأيونات الذائبة كلٌّ منها مرفوع لأسٍّ 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 تُقرّر إمكانية استعمالها أم لا.

حساب الذائبية المولارية

تُستعمَل مع المثال المحلول 4–5، صفحة 144

لخِّص بعد قراءة المثال المحلول 4–5 في كتابك المدرسي، املأ الفراغات الآتية لمساعدتك على تدوين الملاحظات:

المسألة

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

1. تحليل المسألة

اكتب المطلوب والمعطيات جميعها.

المعطيات:

$K_{SP}(CuCO_3) =$ 2.5×10^{-3}

المطلوب:

ذائبية $(CuCO_3) =$? mol /L

(تابع) 3 - 4 استعمال ثوابت الاتزان

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

2. حساب المطلوب

اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة.

$$CuCO_{3(s)} \rightleftarrows Cu^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$$

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

$$K_{SP} = [Cu^{2+}][CO_3^{2-}] = 2.5 \times 10^{-10}$$

$$S = [Cu^{2+}] = [CO_3^{2-}]$$

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

$$(s)(s) = s^2 = 2.5 \times 10^{-10}$$

$$s = \sqrt{2.5 \times 10^{-10}} = 1.6 \times 10^{-5}\ mol/L$$

3. تقويم الإجابة

عُبِّر عن ثابت حاصل الذائبية K_{SP} بقيمة ذات رقمين معنويين. لذا، ينبغي أن تُكتب الإجابة باستعمال رقمين معنويين أيضًا.

صِف الظروف التي يتوقّع فيها تكوّن الرواسب.

1. تكون قيمة (K_{sp}) صغيرة جدًا.
2. عندما تكون ذائبية أحد النواتج قليلة.
3. في حال إضافة مركّب أيوني له أيون مشترك، بحيث يُزاح التفاعل نحو جهة اليسار.

تأثير الأيون المشترك

تُستعمل مع الصفحتين 148 – 149

ناقش تأثير الأيون المشترك، بإكمال الفقرة الآتية:

يُسمّى الأيون المشترك بين اثنين أو أكثر من المركّبات الأيونية **الأيون المشترك**، في حين يُسمّى انخفاض ذائبية المادة بسبب وجود أيون مشترك **تأثير الأيون المشترك**.

الاسم _____ التاريخ _____

الاتزان الكيميائي

ملخّص الفصل

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

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

صِف الاتزان الكيميائي.

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

وضِّح مبدأ لوتشاتلييه.

مبدأ يصف كيفية تكيّف نظام الاتزان إذا وقع عليه مؤثّر خارجي.

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.
- ☐ ألقِ نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

الربط مع الحياة

صف بعض استعمالات الذائبية في بيتك.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

تجربة ٧ : التفاعلات العكسية

الفرضية : التغير في التركيز يسبب ردة فعل تؤدي الى جعل التفاعل ينزاح في الاتجاه الذي يقلل من اثره

البيانات والملاحظات :

رقم الخطوة	الملاحظة
الجزء A :1	يتشكل راسب ابيض
2	يتشكل راسب ابيض
الجزء B : 2	اللون الاحمر يصبح اكثر غمقا
3	اللون الاحمر يصبح اكثر غمقا
4	لا يتغير اللون
الجزء C : 1	يتغير اللون من الوردي الى الازرق
3	المحلول في انبوبة الاختبار الثالثة يصبح ذو لون وردي اقل
الجزء D : 1	يختفي اللون الوردي

التحليل والاستنتاج :

١- جمع البيانات وتفسيرها

a_ايون الكلوريد b-ايون الكلوريد

c-ايون الثيوسيانات d-ايون الحديد الثلاثي

١- العامل الضابط يستخدم لمقارنة نتيجة التفاعل على أساسه ، فالعامل الضابط هو الانبوب الثالث الذي يحوي المحاليل الأساسية لمقارنة نتيجة تغير التركيز لمحلول الثيوسيانات في الانبوب ١ ونتيجة تغير تركيز ايون الكلوريد في الأنبوب ٢ .

٢- جمع البيانات وتفسيرها

a. ايون الكلوريد

b. ايون الكلوريد

c. ايون الهيدروجين

٤- استخلاص النتائج

a - يزداد b - يقل c – يزداد

٥) يمكن ان تسبب الاضافة زيادة عملية الترسيب .

٦) لم يتم ضبط العوامل بصورة دقيقه لعدم اجراء قياسات والملاحظات كانت نوعية وحتى يتحقق الهدف من النشاط لابد أن تكون المحاليل محضرة بشكل دقيق .

الكيمياء في واقع الحياة :

١) يتجه التفاعل نحو الحجم الأقل (المواد الناتجه)أي تزداد كمية الامونيا الناتجة .

٢)ايونات الصوديوم الزائده في الجسم البشري تسبب احتباس الماء والتي قد تودي الى زياده ضغط الدم .

التجربة ٨: الاتزان

الفرضيات : اضافه الحراره وانخفاض الضغط تكون في صالح تشكل المواد المتفاعلة

ازاله غاز ثاني اكسيد الكربون من التفاعل تمنع حدوث الاتزان

بيانات وملاحظات

	قارورة الصودا المبردة	قارورة الصودا عند درجة حرارة الغرفة
قيمةPHالابتدائية	6	6.5
قيمةPHبعد التسخين	7	

١) لهما نفس المظهر.

٢) سماع صوت يكون اكبر في حالة المشروب الغازي في درجة حرارة الغرفة .

٣) محلول كربونات الصوديوم عديم اللون . و محلول كبريتات النحاس ذو لون ازرق .

انظر الى الجدول

التحليل والأستنتاج :

الجزء A: الاتزان

١-عدم تكون فقاعات عند ما تكون القارورة مقفلة .

٢-انخفاض الضغط يؤدي الى تحلل الحمض الى ماء وغاز ثاني أكسيد الكربون .

٣. تقل الحموضة بعد التسخين بسبب تحلل حمض الكربونيك .

٤-تتشكل فقاعات وترتفع الى السطح .

٥- زياده درجة الحرارة تعكس التفاعل وينتج تكون المتفاعلات .

٦- ثاني اكسيد الكربون

٧- $H_2CO_3(aq) \longrightarrow H_2O(l)+CO_2(g)$

٨- الاجوبه سوف تختلف اعتمادا على الفرضيات قد تشمل مصادر الاخطاء :

ان تكون قارورة المشروب الغازي غير محكمة الغلق او التسخين غير المكتمل .

الجزءB: تكون راسب

٩- $Na_2CO_3+CuSO_4 \longrightarrow Na_2SO4+ CUCO_3$

١٠- راسب أزرق وهو كربونات النحاس.

١١ - بسبب تكون راسب من كربونات النحاس وبالتالي عدم وجود ايوناته حرة في الوسط المائي للتفاعل مع أيونات الصوديوم او الكبريتات .

الجزءC: تكون الغاز

١-تشكيل فقاعات

٢. $-Na_2CO_3+2HCl \longrightarrow 2NaCL+H_2O+CO_2$

٣-بسبب ازالة غاز ثاني أكسيد الكربون من الوسط المائي .

الكيمياء في واقع ا لحياة :

1 -غاز ثاني ا كسيد الكربون يتسرب من المشروبات الغازيه ويصبح مذاق المشروب غير مستساغ.

2- زياده الضغط أو خفض درجه ا لحرارة يعمل على زيادة تكون الأمونيا .

الاسم _____ التاريخ _____

الأحماض والقواعد

1 - 5 مقدمة في الأحماض والقواعد

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تصفَّح القسم 1 من هذا الفصل، ثمّ اكتب سؤالين قد يخطران بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسة والتعليقات.

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

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المحلول الحمضي: محلول يحتوي على أيونات هيدروجين H^+ أكثر من أيونات الهيدروكسيد OH^-.

المحلول القاعدي: محلول يحتوي على أيونات هيدروكسيد OH^- أكثر من أيونات الهيدروجين H^+.

نموذج أرهينيوس: ينصّ على أنّ "الحمض مادة تحتوي على الهيدروجين، وتتأيّن في المحاليل المائية منتجة أيونات الهيدروجين، في حين أنّ القاعدة مادة تحتوي على مجموعة الهيدروكسيد، وتتحلّل في المحلول المائي منتجة أيونات الهيدروكسيد".

نموذج برونستد – لوري: نموذج يُعرّف الحمض بأنّه "مادة مانحة لأيونات الهيدروجين، في حين أنّ القاعدة هي المادة التي تستقبل هذه الأيونات".

الحمض المرافق: المركّب الكيميائي الذي ينتج عندما تستقبل القاعدة أيون الهيدروجين من الحمض HX.

القاعدة المرافقة: المركّب الكيميائي الذي ينتج عندما يمنح الحمض أيون الهيدروجين.

الأزواج المترافقة: أزواج تتكوّن من مادتين ترتبطان معًا عن طريق منح واستقبال أيون هيدروجين واحد.

مواد متردّدة (أمفوتيرية): المواد التي تستطيع أن تسلك سلوك الأحماض والقواعد.

نموذج لويس: نموذج يمثّل الحمض فيه مادة مستقبلة لزوج من الإلكترونات، في حين تُمثّل القاعدة مادة مانحة لزوج من الإلكترونات.

(تابع) 1 - 5 مقدمة في الأحماض والقواعد

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

خواص الأحماض والقواعد

تُستعمل مع الصفحات 162 – 164

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

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 التأيّن الذاتي للماء.

$$H_2O_{(l)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

نموذجا أرهينيوس، وبرونستد - لوري

تُستعمل مع الصفحات 165 – 168

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

لأنّ الأمونيا لا تحتوي على أيونات الهيدروكسيد OH^-؛ لذا، لا ينطبق تعريف أرهينيوس للقاعدة عليها؛ حيث ينصّ على أنّ "القاعدة مادة تحتوي على مجموعة هيدروكسيد، وتتحلّل في المحلول المائي منتجة أيونات الهيدروكسيد".

حدِّد أي 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 تفكّك المركّبات، 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.

(تابع) 1 - 5 مقدمة في الأحماض والقواعد

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

الأحماض الأحادية البروتون والمتعدّدة البروتونات

تُستعمل مع الصفحات 168 – 171

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

$$NH_{3\,(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

في التفاعل الأمامي، يُعدّ الماء حمض برونستد – لوري؛ لأنه يمنح أيونات الهيدروجين H^+ ، في حين تُعدّ الأمونيا قاعدة برونستد – لوري؛ لإنّها تستقبل أيونات الهيدروجين H^+ لتكوّن أيونات الأمونيوم NH_4^+. أمّا في التفاعل العكسي، فتُعدّ أيونات الأمونيوم حمض برونستد – لوري؛ لأنّها 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 القاعدة المرافقة لجزيء الماء الحمض. أمّا جزيء الماء وأيون الهيدروكسيد، فيشكّلان زوج حمض - قاعدة مترافقين.

وضِّح المقصود بالحمض المتعدّد البروتونات.

حمض يحتوي على أكثر من ذرة هيدروجين قابلة للتأين، يمكنها الانفصال لتكوين أيونات هيدروجين.

رتِّب خطوات تأيّن حمض الفوسفوريك ترتيبًا صحيحًا.

3 $HPO_4^{2-}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+{}_{(aq)} + PO_4^{3-}{}_{(aq)}$

1 $H_3PO_{4\,(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+{}_{(aq)} + H_2PO_4^-{}_{(aq)}$

2 $H_2PO_4^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+{}_{(aq)} + HPO_4^{2-}{}_{(aq)}$

عرِّف الإنهدريد، ثُمّ اذكر أمثلة تُميّز أيٌّ منها يُنتج حمضًا، وأيٌّ منها يُنتج قاعدة.

الإنهدريد هو أكسيد بإمكانه أن يُكوّن حمضًا أو قاعدة عندما يتّحد مع الماء. فأكاسيد اللافلزات، مثل الكربون والكبريت والنيتروجين، تُكوّن محلولًا حمضيًّا، في حين تُكوّن أكاسيد الفلزات، مثل الكالسيوم، محاليل قاعدية.

الاسم _____ التاريخ _____

الأحماض والقواعد

2 - 5 قوة الأحماض والقواعد

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تصفَّح القسم 2 من هذا الفصل، مـركّـزًا على العناوين الرئيسة والفرعية، والكلمات المكتوبة بخطٍّ بارز، والأفكار الرئيسـة، ثُمّ اكتب ثلاثة أسـئلة حول قوة الأحماض والقواعد، استنادًا إلى ما قرأت.

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

المفردات الجديدة

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

الحمض القوي الحمض الذي يتأيّن كليًّا في الماء.

الحمض الضعيف الحمض الذي يتأيّن جزئيًّا فقط في المحاليل المائية المخفّفة.

ثابت تأيّن الحمض قيمة تعبير ثابت الاتزان لتأيّن حمض ضعيف.

القاعدة القوية القاعدة التي تتحلّل كليًا منتجة أيونات فلزّية وأيونات الهيدروكسيد.

القاعدة الضعيفة القاعدة التي تتأيّن جزئيًّا فقط في المحاليل المائية المخفّقة؛ لتكوين الحمض المرافق، وأيون الهيدروكسيد.

ثابت تأيّن القاعدة قيمة تعبير ثابت الاتزان لتأيّن القاعدة.

(تابع) 2 - 5 قوة الأحماض والقواعد

الفكرة الرئيسة

قوة الأحماض

تُستعمل مع الصفحات 172 – 177

التفاصيل

فسِّر لماذا لا تتساوى الأحماض جميعها في القوة؟

لأنّ بعضها يتأيّن كليًّا، مكوّنًا حمضًا قويًّا، في حين يتأيّن بعضها الآخر جزئيًّا، مُكوّنًا حمضًا ضعيفًا.

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

الحمض	القوة	الحمض	القوة
الأسيتيك	ضعيف	الهيدروأيوديك	قوي
الكربونيك	ضعيف	الهيدروكبريتيك	ضعيف
		الهيبوكلوروز	ضعيف
الهيدروكلوريك	قوي	النيتريك	قوي
الهيدروفلوريك	ضعيف	الكبريتيك	قوي

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

بما أنّ الأيونات تنقل التيار الكهربائي في المحاليل، فالأحماض القوية تُنتج العدد الأقصى من الأيونات، لذا تكون محاليلها موصلات جيدة للكهرباء. أما الأحماض الضعيفة فتُنتج أيونات أقل في محاليلها، لذا، لا توصل هذه المحاليل الكهرباء جيدًا مثل محاليل الأحماض القوية.

حلِّل تعبير ثابت الاتزان، بإكمال الفقرة الآتية:

يُعدّ تركيز الماء السائل مثل تعبير ثابت الاتزان **ثابتًا** في المحاليل المخفّفة. لذا، **يمكن إضافة** 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 مقارنة بـ **تركيز المواد المتفاعلة** في مقام التعبير نفسه. وعليه، تكون قيم $(K_{(a)})$ للأحماض الأضعف **صغيرة جدًّا**؛ لأنّ محاليلها تحتوي على أكبر تركيز لجزيئاتها **غير المتأيّنة**.

(تابع) 2 - 5 قوة الأحماض والقواعد

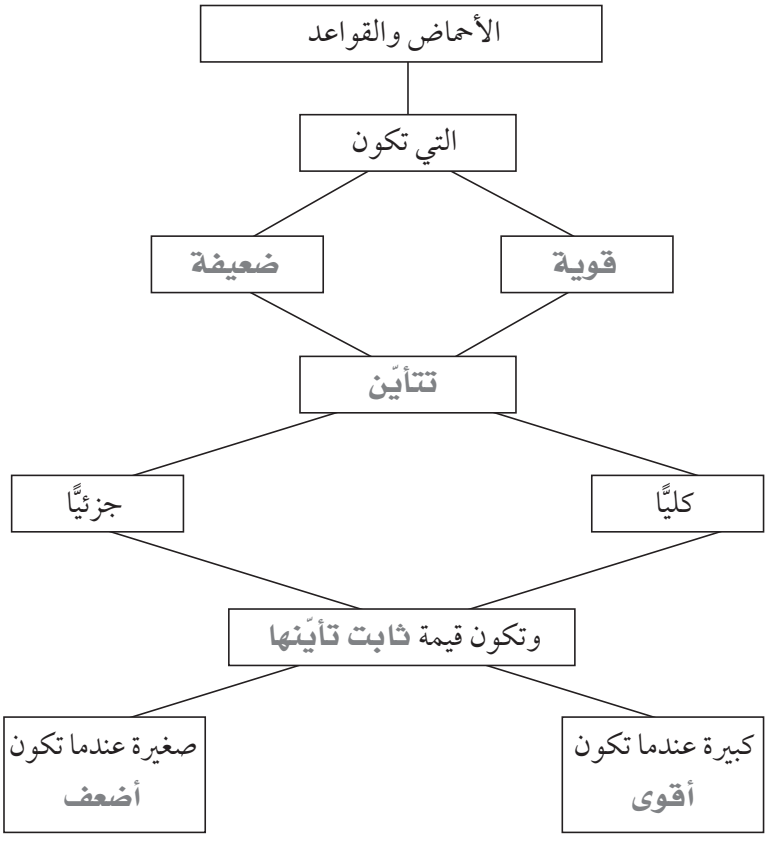
الفكرة الرئيسة

قوة القواعد

تُستعمل مع الصفحتين 176 – 177

التفاصيل

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



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

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

الاسم _____ التاريخ _____

الأحماض والقواعد

3 - 5 أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

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

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق والمظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانيّة كلّها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.
- تذكّر ما تعرفه حول كلٍّ من: الكحولات، والإيثرات، والأمينات.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول الرقم الهيدروجيني **pH** بعد تصفّحك 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:

ثابت تأيّن الماء K_w: **قيمة تعبير ثابت الاتزان للتأيّن الذاتي للماء.**

الرقم الهيدروجيني pH: **سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروجين.**

الرقم الهيدروكسيدي pOH: **سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروكسيد.**

(تابع) 3 - 5 أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

ثابت التأيّن للماء

تُستعمل مع الصفحتين 178 – 179

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

$H_2O_{(l)} \rightleftarrows H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

$K_{eq} = [H^+][OH^-]/[H_2O]$

$K_{eq}[H_2O] = K_w = [H^+][OH^-]$

$K_w = [H^+][OH^-] = (1 \times 10^{-7})(1 \times 10^{-7}) = 1.0 \times 10^{-14}$

احسب قيم $[OH^-]$ و $[H^+]$ باستعمال K_w

تُستعمَل مع المثال المحلول 1-5، صفحة 179

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

المسألة

احسب تركيز $[OH^-]$، وتركيز $[H^+]$ باستعمال K_w، ثمّ حدّد ما إذا كان المحلول حمضيًّا، أم قاعديًّا، أم متعادلًا.

1. تحليل المسألة

المعطيات: $[H^+] = 1 \times 10^{-5}\ M$

المطلوب: $[OH^-] = ?\ mol/L$

$K_w = 1.0 \times 10^{-14}$

اكتب ما تتوقّعه حول $[OH^-]$.

سيكون $[OH^-]$ أقلّ من 1×10^{-7}.

2. حساب المطلوب

اكتب تعبير ثابت التأيُّن للماء.

$K_w = [H^+][OH^-] = 1.0 \times 10^{-14}$

أوجد قيمة $[OH^-]$ ؛ بقسمة طرفي المعادلة على $[H^+]$.

$[OH^-] = K_w / [H^+]$

$[OH^-] = (1.0 \times 10^{-14})/(1.0 \times 10^{-5}) = 1.0 \times 10^{-9}\ mol/L$

بما أنّ $[H^+] > [OH^-]$، فإنّ المحلول حمضي.

(تابع) 3 - 5 أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

3. تقويم الإجابة

لقد كُتب الجواب باستعمال رقمين معنــويين؛ لأن عــدد الأرقام المعنوية لكلٍّ من $[H^+]$ و $[OH^-]$ يساوي اثنين، لذا، يوافق تركيز أيون الهيدروكسيد التوقّعات.

الرقم الهيدروجيني pH والرقم الهيدروكسيدي pOH

تُستعمل مع الصفحات 180 – 186

قارن بين pH و pOH، بإكمال الجدول التالي:

نوع المحلول	مدى القياس	العلاقة (المعادلة)
حمض	pH	$pH = \log [H^+]$
قاعدة	pOH	$pOH = -\log [OH^-]$
حمض ، وقاعدة	pH + pOH	$pH + pOH = 14.00$

حلِّل طريقة حساب pH وpOH 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 $[H^+] = 10^{-pH}$ ، ثُمّ اقسم 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 تأيُّن الحمض أولاً، ثُمّ استعمل pH لحساب تركيز أيون الهيدروجين. وكما تعلم، يجب أن يساوي عدد أيونات الهيدروجين تركيز القاعدة المرافقة المتكوّنة. وعليه، يكون تركيز الحمض الضعيف مساويًا للقيمة 0.100 M، مطروحًا منه تركيز أيون الهيدروجين. وعند تعويض قيم التراكيز جميعها في المعادلة، يمكن حساب قيمة (K_a) بسهولة.

الاسم _____ التاريخ _____

الأحماض والقواعد

4 - 5 التعادل

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تصفَّح القسم 4 من هذا الفصل، مركّزًا على العناوين الرئيسة، والكلمات المكتوبة بخطّ غامق والمظللة بالأصفر، والأفكار الرئيسة، ثمّ اكتب ثلاثة أسئلة حول قوة الأحماض والقواعد، استنادًا إلى ما قرأت.

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

المفردات الجديدة

استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

تفاعل التعادل: تفاعل بين محلول حمض ومحلول قاعدة لإنتاج ملح وماء؛ إذ يُمثّل تفاعل إحلال مزدوج.

الملح: مركّب أيوني يتكون من أيون موجب من قاعدة، وأيون سالب من حمض.

المعايرة: طريقة لتحديد تركيز محلول ما، بتفاعل حجم معلوم منه مع محلول تركيزه معلوم.

المحلول القياسي: محلول معايرة معلوم التركيز.

نقطة التكافؤ: النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات أيونات الهيدروجين H^+ من الحمض مع عدد مولات أيونات الهيدروكسيد OH^- من القاعدة، بحيث تكون متكافئة في نسبتها.

كاشف الحمض والقاعدة: أصباغ كيميائية تتأثّر ألوانها بالمحاليل الحمضية والقاعدية.

نقطة النهاية: النقطة التي يتغيّر عندها لون الكاشف بسبب الوصول إلى نقطة التكافؤ.

تميّه الأملاح: تفاعل الأملاح مع الماء بحيث تستقبل الأيونات السالبة من الملح المتأيّن في أثناء هذه العملية أيونات الهيدروجين من الماء، أو تمنح الأيونات الموجبة من الملح المتفكّك أيونات الهيدروجين للماء.

المحلول المنظّم: محلول يقاوم التغيّرات في pH عند إضافة كميات محدّدة من الأحماض أو القواعد إليه.

سعة المحلول المنظّم: كمية الحمض أو القاعدة التي يستطيع المحلول المنظّم أن يستوعبها دون تغيّر ملحوظ في pH.

(تابع) 4 - 5 التعادل

الفكرة الرئيسة

التفاعلات بين الأحماض والقواعد

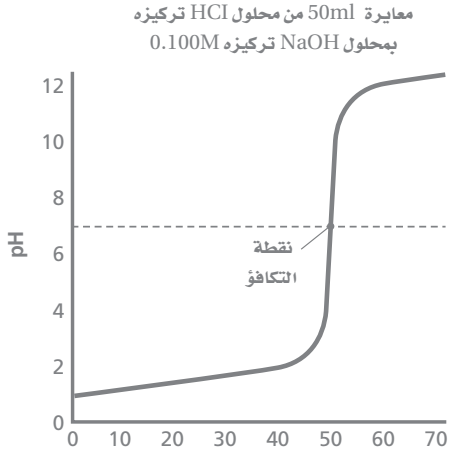
تُستعمل مع الصفحات 187 – 192

التفاصيل

اكتب المعادلة الكيميائية الكاملة لتفاعل هيدروكسيد الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك.

$$Mg(OH)_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow MgCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(L)}$$

ارسم منحنى المعايرة عند معايرة 50 mL من محلول HCl تركيزه M 0.100، بمحلول NaOH تركيزه M 0.100، مُوضّحًا 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 190.

الكاشف	pH
الفينول الأحمر	7.2
الميثيل البرتقالي	4.2
الكريسول الأحمر	1.8
الكاشف العالمي	1–12

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

المعادلة الكيميائية الموزونة:

$$HCOOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow HCOONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$18.28\ mL\ NaOH \times \frac{1\ L\ NaOH / 1000\ mL\ NaOH}{} = \underline{0.01828}\ L\ NaOH$

$0.01828\ L\ NaOH \times \frac{0.1000\ mol\ NaOH / 1\ L\ NaOH}{} = \underline{1.828 \times 10^{-3}\ mol\ NaOH}$

$1.828 \times 10^{-3}\ mol\ NaOH \times \frac{1\ mol\ HCOOH / 1\ mol\ NaOH}{} = \underline{1.828 \times 10^{-3}\ mol\ HCOOH}$

$1.828 \times 10^{-3}\ mol\ HCOOH / \underline{0.02500\ L\ HCOOH} = \underline{7.312 \times 10^{-3}\ M\ HCOOH}$

(تابع) **4 - 5 التعادل**

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

تميّة الأملاح

تُستعمل مع الصفحة 193

صِفْ تميّة الأملاح، بإكمال الفقرة الآتية:

تكـون محاليـل بعض الأمـلاح **حمضية**، في حيـن تكون محاليـل بعضها الآخـر قاعدية، أما بعضهـا الآخر فتكون متعادلة. وسـبب ذلك ما يُعرف **بتميّه الأملاح**. حيث تسـتقبل الأيونات السـالبة للملح المتفكك **أيونات الهيدروجين** من المـاء. وتتكوّن الأملاح التي لها قابلية التميّه من حمض ضعيف و **قاعدة قوية**، أو حمض قوي و **قاعدة ضعيفة**. إذ يكوّن الملح المتكوّن مـن حمض قـوي وقاعدة ضعيفة **محلـولا حمضيًّا**، في حيـن يكوّن الملح المتكـوّن من قاعدة قويـة وحمض ضعيف **محلولًا قاعديًّا**، أمـا الأملاح المتكوّنة من أحماض وقواعد ضعيفة، أو أحماض وقواعد قوية، فلن تكون قابلة للتميّه، وبالتالي، فإنّها تكوّن **محاليل متعادلة**.

المحاليل المنظّمة

تُستعمل مع الصفحتين 194 – 195

وضِّح كيفية عمل المحلول المنظّم، بإكمال الجدول التالي:

المعادلة عند التعادل	$HF_{(aq)} \rightleftarrows H^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$	
حالة التغيّر	**اتجاه التغيّر**	**الطريقة**
إضافة حمض	نحو اليسار	يتفاعل أيون H^+ مـع F^- **لتكوين جزيئات إضافية من HF**.
إضافة قاعدة	نحو اليمين	تتفاعـل أيونـات OH^- مـع أيونـات H^+ لتكويـن الماء؛ ممّـا يقلّل مـن تركيز H^+، الأمـر الـذي يـؤدي إلـى **تكـوّن المزيد من أيونات H^+**.
كلّما ازداد **تركيز** جزيئات المحلول المنظّم في المحلول، **ازدادت قدرته على مقاومة التغيّر**.		
يتكـوّن المحلـول المنظّـم **من كميـات متساوية** مـن حمض **وقاعدتـه المترافقـة**، أو قاعدة **وحمضها المترافق**.		

الاسم _____ التاريخ _____

الأحماض والقواعد

ملخّص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، لخّص ما قرأت، ثمّ اكتب ثلاثة أسئلة حول قوّة الأحماض والقواعد، استنادًا إلى ما قرأت.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة:

1. للحمض القوي قاعدة مترافقة ضعيفة، والعكس صحيح.
2. $Kw = 1.0 \times 10^{-14}$.
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 البيانيّة، والصور والأشكال.
- ☐ راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كلّ جزء من هذا الفصل.
- ☐ ألقِ 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 بالتشنّج. وقد اقترح أحد زملائه في الفريق وضع كيس ورق على أنفه لإسعافه. هل يُعدّ هذا الإجراء صحيحًا أم لا؟ برّر إجابتك.

لا؛ فقد يكون التشنّج ناجمًا عن زيادة حموضة الدم، أو انخفاض قيمة pH؛ بسبب زيادة مستويات الحمض في الدم. وعليه، فإنّ التنفّس في كيس من الورق، يجعل اللاعب يستنشق كمية أكبر من ثاني أكسيد الكربون CO_2؛ ممّا يؤدي إلى انخفاض أكبر في pH، فيزيد الحالة سوءًا.

التجربة ٩: الاحماض والقواعد والتعادل

الفرضية : يمكن معرفة متى يتعادل الحمض والقاعدة من تغير لون المؤشر او الدليل

البيانات والملاحظات :

جدول البيانات					
رقم انبوب الاختبار	اسم المادة	لون ورقة تباع الشمس الزرقاء	لون ورقة الشمس الحمراء	لون الفينولفثالين	حمض او قاعدة
١	حمض الهيدروكلوريك	احمر	احمر	عديم اللون	حمض
٢	حمض الكبريتيك	احمر	احمر	عديم اللون	حمض
٣	حمض الايثانويك	احمر	احمر	عديم اللون	حمض
٤	هيدروكسيد الصوديوم	ازرق	ازرق	احمر	قاعدة
٥	هيدروكسيد الامونيوم	ازرق	ازرق	احمر	قاعدة
٦	هيدروكسيد الكالسيوم	ازرق	ازرق	احمر	قاعدة

التحليل والاستنتاج :

١. الورقه الحمراء تتحول الى اللون الازرق في المحلول القاعدي، والورقه الزرقاء تتحول الى اللون الاحمر في المحلول الحمضي

٢. انظر الى جدول البيانات

٣. الفينوفيثالين يكون عديم اللون في محاليل حمضيه ويتحول الى احمر في المحاليل القاعدية .

٤. لان كمية الحمض اكثر من القاعدة وبالتالي يكون المحلول حمضي فلا يتاثر لون الفينوفيثالين

٥. اللون الاحمر يشير الى ان المحلول اصبح قاعدي

٦. لان اضافة قطرة الحمض ادى الى جعل المحلول حمضي .

٧. مادة بلورية بيضاء .

٨-البقايا هي كلوريد الصوديوم(الملح).

٩. $HCl + NaOH + NaCl + H_2O$

١٠. ح = ١٠ × ٢/١ = ٥ مل

١١. سوف تختلف الاجابات. الاجوبه المحتمله تشمل خطأ في وضع البطاقات على انابيب الاختبار، وعدم شطف قضيب التحريك بما فيه الكفايه .

الكيمياء في واقع الحياة :

1- مضادات الحموضه هي مادة قاعديه تعادل حمض الهيدروكلوريك الذي تفرزه المعده . مثبطات تعمل على خلايا جدار المعده لتقليل انتاج الحمض.

2- ان نجاح زراعه ا لمحا صيل يعتمد على مستويات ا لحم ض والقاعده المنا سبه في التربه، والمشكله الا كثر شيوعا هي التربه الأ كثر حمو ضه . وا لجير هو القاعده التي يتم ا ضافتها في كثير من الا حيان الى التربه لجعلها اقل حم ضيه.

التجربة ١٠ : تحديد النسبة المئوية لحمض الايثانويك في الخل

الفرضية : اذا كان تركيز المحلول القاعدي القياسي معروفا فانه يمكن تحديد تركيز الحمض والعكس صحيح .

البيانات والملاحظات :

جدول البيانات ١	
كتلة الدورق مع حمض الاوكساليك (g)	104.31
كتلة الدورق فارغا (g)	103.27
كتلة حمض الاوكساليك (g)	1.04
عدد مولات حمض الاوكساليك	8.25×10^{-3}
حجم NaOH النهائي (ml)	23.34
حجم NaOH الابتدائي (ml)	4.67
حجم NaOH المستخدم (ml)	18.67
عدد مولات NaOH	0.0165
مولارية NaOH (M)	.884

جدول البيانات ٢	
كتلة الدورق مع الخل (g)	133.68
كتلة الدورق فارغا (g)	105.75
كتلة الخل (g)	27.93
حجم NaOH النهائي (ml)	31.02
حجم NaOH الابتدائي (ml)	5.00
حجم NaOH المستخدم (ml)	26.02
كتلة حمض الايثانويك	1.38
النسبة المئوية لحمض الايثانويك في محلول الخل	4.94

التحليل والاستنتاج :

١- عدد المولات = $1.04\times1mol/126=8.25\times10^{-3}$

٢- $H_2C_2O_4+2NaOH=Na_2C_2O_4+2H_2O$

$1mol\ H_2C_2O_4$:$2mol\ NaOH$

٣- عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم

$2(8.25\times10^{-3})=0.0165mol$

٤- حجم NaOH باللتر = ($18.67ml\times1l/1000ml=0.01867l$)

مولارية NaOH = ($0.0165ml/o.01867l=0.884mol/l$)

٥- $26.02ml\times1l/1000ml\times0.884mol/l=0.0230molNaOH$

٦- $CH_3COOH+NaOH=CH_3COONa+H_2O$ ..... النسبة = ١ : ١

عدد مولات حمض الايثانويك = 0.0230mol

٧- $0.0230mol\times60.06g/1mol=1.38gCH_3COOH$

٨- $1.38g/27.93g\times100=4.94\%CH_3COOH$

٩- نسبة الخطأ($5.00-4.94/5.00\times100=1.20\ \%$

١٠ - اخطاء تنشأ عن قراءه غيره دقيقه للسحاحة، وقياسات غير دقيقة للكتلة وانسكاب لكمية من المحلول وتجاوز نقطه النهاية.

الكيمياء في واقع الحياة

1- يمكن بواسطة المعايرة تحديد الـ PH للبحيرات و مجاري المياه و كذلك لمياه الامطار والثلوج المتساقطة وتشير قيمة PH اذا كانت منخفضه وجود مشكله الامطار الحمضيه.

2- سوف تختلف الاجابات. ولكنها قد تشير الى ان المعايرة لسوائل الجسم مثل الدم او البول قد تساعد على تحديد قيمة الـPH وايضا محتوى ايون الصوديوم وايون البوتاسيوم و كذلك مستويات السموم