مراجعة لمهارات الوحدة 6

التغيرات الكيميائية والفيزيائية

علوم – الصف الخامس

أ| محمود ناهض

ما المَقصودُ بالخَليطِ؟

مزيج فيزيائي للمواد لاتزال فيه المواد هي نفسها ولا تتكون مادة جديدة

أَنْواعُ المَخاليطِ

غَيْرُ مُتَجانِسٍ	مُتَجانِسٌ
يَعْني "مُخْتَلِفٌ"	يَعْني "مُتَشابِهٌ"
البيتزا	عَصيرُ البُرْتُقال
غَيْرُ مُتَجانِسٍ – يُمْكِنُ تَمْييزُ أَجْزائِهِ المُخْتَلِفَةِ.	مُتَجانِسٌ – لا يُمْكِنُ تَمْييزُ أَجْزائِهِ المُخْتَلِفَةِ.

مخاليط غيرمتجانسة

الحَصَى، وحَساءُ الدَّجاجِ مَعَ المَعْكَرونَةِ، والأَغْشِيَةُ مَخاليطُ غَيْرُ مُتَجانِسَةٍ. يُمْكِنُكَ رُؤْيَةُ الأَجْزاءِ المُخْتَلِفَةِ الَّتي تُكَوِّنُ هذه المَخاليطَ.

مخاليط متجانسة

المَحاليلُ المِلْحِيَّةُ، والعَسَلُ، وعَصيرُ البُرْتُقالِ مَخاليطُ مُتَجانِسَةٌ.لا يُمْكِنُ تَمْييزُ الأَجْزاءِ المُخْتَلِفَةِ الَّتي تُكَوِّنُ هذهِ المَخاليطَ.

خليط غروي

لا تترسب مكوناته في القاع لا تتشكل طبقات

مثل:

القشطة - الحليب

الرغوة – المايونيز

الدخان - الجبن

خليط معلق

تترسب مكوناته في القاع تتشكل طبقات

مثل :

عصير البرتقال

خَصائِصُ المَخاليطِ الغَرَوِيَّةِ	خَصائِصُ المَخاليطِ المُعَلَّقَةِ
• حَجْمُ جُسَيْماتِها صَغيرَةٌ • لا تَتَرَسَّبُ مُكَوِّناتُهُ	• حَجْمُ جُسَيْماتِها كَبيرةٌ • مَعَ مُرورِ الزَّمَنِ تَتَرَسَّبُ جُسَيْماتُها في القاعِ

يَتَشابَهانِ
- مَخاليطُ غَيْرُ مُتَجانِسَةٍ
- يَبْدوانِ غائِمَيْنِ

مثالٌ صَلْصَةُ السَّلَطَةِ الإيطالِيَّةِ

قراءة مخطط

كيف يمكنك أن تحدد أن المياه الموحلة ليست مادة غروية؟

الدليل: أنظر إلى الفرق بين الصور الأولى والثانية.

المياه الموحلة ليست غروية بسبب الجزيئات المترسبة في القاع والطبقات المتكونة. ولا تترسب الجزيئات في الغرويات أو تشكل طبقات.

معلق في الماء

▲ يوضّحُ ظهورَ المياهِ الموحِلَةِ تحْتَ المجْهَرِ على أنَّهُ خليطٌ غيْرُ مُتَجانِسٍ.

▲ يترَسَّبُ مُعظَمُ الطّينِ في المياهِ الموحِلَةِ.

أي مما يلي يمثل خليط معلق ؟

a) القشطة

b) عصير البرتقال

c) الدخان

d) الحليب

أي من هذه الأشياء تصف الهواء؟

- عنصر
- مركب
- خليط

يُعَدُّ وجودُ المِلْحِ والفُلْفُلِ في وِعاءٍ مَعًا مِثالًا على

A معلّق

B محلول

C خليط

D مركب

الشكل المقابل يمثل ؟

a) خليط مكون من مركبين

b) خليط مكون من عنصرين

c) عنصر واحد

d) خليط مكون من عنصر واحد ومركب واحد

تمرين سريع

3. هل يشكل الحليب القليل الدسم طبقات؟

لا. لأنه مادة غروية.

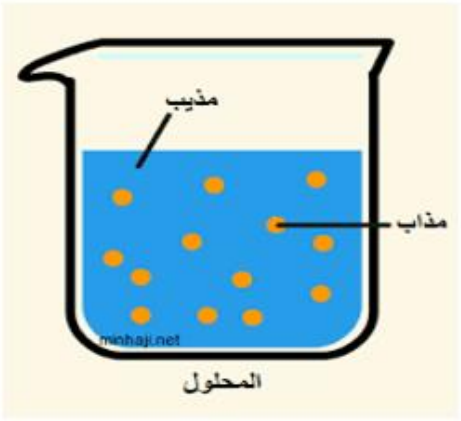
ما المَقصودُ بالمَحاليلِ؟

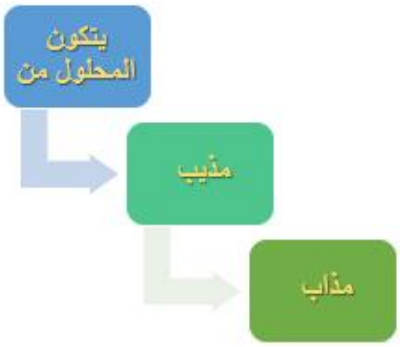
عِنْدَ خَلْطِ السُّكَّرِ بالماءِ وَتَقليبِهِ، يَذوبُ السُّكَّرُ وَيَختفي، ويُمكِنُكَ تَذوُّقُ السُّكَّرِ، وَلكِنْ لا يُمْكِنُكَ رُؤْيَتُهُ في السّائِلِ، حتّى تَحْتَ المِجْهَرِ، يَبدو الماءُ والسُّكَّرُ مُتَشابِهَينِ في الخَليطِ كُلِّهِ، وَيُطلَقُ على ذلكَ الخليطِ المُتَجانِسُ، وَيُطلَقُ على خَليطٍ مِثلَ الماءِ والسُّكَّرِ مَحلول. وَيُعَدُّ **المَحلولُ** خَليطًا مِنَ المُكَوِّناتِ الّتي تَمتزِجُ ببَعضِها، بِحَيثُ تَبدو مُتشابِهةً في المَحلولِ كُلِّهِ أَو الخَليطِ، حَتّى تَحتَ المِجْهَرِ.

الهواءُ الرَّطبُ هو مَحلولٌ مِنْ بُخارِ الماءِ في الهَواءِ. وَعِندَما يَتكثَّفُ تَتشكَّلُ الغُيومُ.

المياهُ الغازيَّةُ هي مَحلولٌ يَتكوَّنُ مِنْ غازِ ثاني أكسيدِ الكَربونِ في الماءِ السّائِلِ.

وَيُطلَقُ على الكَميّةِ الأصغَرِ الّتي تَذوبُ في المَحلولِ **المُذاب**. كَما يُطلَقُ على الكَميّةِ الأكبَرِ الّتي تُذيبُ مادّةً أُخرى في المَحلولِ اسمَ **المُذيب**.





في الماءِ والسُّكَّرِ – على سَبيلِ المِثالِ– يكونُ السُّكَّرُ هوَ المُذابُ، والماءُ هو المُذيبُ، وَقد يَتكوَّنُ المحلولُ مِنَ المَوادِّ الصّلبَةِ والسّائِلَةِ وَالغازيَّةِ.

مثال:
سكر/ماء
ملح/ماء

وَعادَةً ما تُشَكِّلُ الغازاتُ مَحاليلَ أَسْهلَ مِنَ السَّوائِلِ الّتي تُشَكِّلُ مَحاليلَ أَسْهلَ مِنَ المَوادِّ الصُّلبةِ. **السَّبيكَةُ** هي مَحلولٌ مِنْ فِلزٍّ وَمادَّةٍ صُلبَةٍ أُخرى. (غالِبًا فِلزٌّ آخرُ).

وَعَددٌ كَبيرٌ مِنَ المُنتجاتِ المَنزليّةِ الشّائعةِ مَحاليلَ، مِثلَ مُنَظِّفِ النّوافِذِ، وَموادِّ التَّبييضِ والخَلِّ. وَتكونُ بَعضُ هَذِهِ المَوادِّ خَطيرةً جِدًّا عِنْدَ خَلْطِها، وَإِنَّ خَلْطَ مَوادِّ التَّبييضِ وَمُنَظِّفاتِ الأمونيا – على سَبيلِ المِثالِ– يُنْتِجُ غازاتٍ سامَّةً.

حُدودُ المَحلولِ

عِندَما لا يكونُ هُناكَ سِوى قَليلٍ مِنَ السُّكَّرِ في الماءِ، يُسَمّى مَحلولَ السُّكَّرِ المُخَفَّفِ، حَيثُ لا يكونُ هذا الماءُ حُلوًا جِدًّا. وَمِنْ خِلالِ إِضافَةِ المَزيدِ مِنَ السُّكَّرِ يَزدادُ تَركيزُ المَحلولِ، وَكَذلِكَ تَزيدُ حلاوَتُهُ.

هَلْ يُمْكِنُ إِذابَةِ المَزيدِ والمَزيدِ مِنَ السُّكَّرِ وَزيادة تَركيزِ المَحلولِ دونَ حُدودٍ؟ لا. فَبَعدَ كَميّةٍ مُعَيَّنَةٍ لَنْ يَذوبَ السُّكَّرُ الإِضافيُّ. يُمْكِنُكَ تَقليبُ السُّكَّرِ مِرارًا وَتكرارًا إِلّا أَنَّ بلوراتِ السُّكَّرِ المُضافةَ سَوْفَ تَترَسَّبُ في القاعِ، ولَنْ تَذوبَ.

وَيُطلَقُ على الحَدِّ الأَقصى مِنْ كَميَّةِ المُذابِ الّتي يُمْكِنُ أَنْ تَذوبَ في المُذيباتِ **الذّائِبيَّةِ**. ذائِبيَّةُ السُّكَّرِ هي 2.1 g مِنَ السُّكَّرِ لِكُلِّ 1 g مِنَ الماءِ في دَرَجَةِ حَرارَةِ الغُرفَةِ. وَفي المُقابِلِ فإنَّ ذائِبيَّةَ مِلْحِ الطَّعامِ هي 0.4 g مِنَ المِلحِ لِكُلِّ 1 g مِنَ الماءِ في دَرَجَةِ حَرارَةِ الغُرفَةِ.

تَعتمِدُ الذّائبيَّةُ غالِبًا على دَرَجَةِ الحَرارَةِ، وَيُصبِحُ العَديدُ مِنَ المَوادِّ – وليسَ جميعُها – أكثرَ قابِليَّةً لِلذَّوبانِ في دَرجاتِ الحَرارَةِ المُرتفعَةِ، على سَبيلِ المِثالِ: الغازاتُ، مِثلَ الأكسجين، عادَةً ما تُصبِحُ أَقَلَّ قابِليَّةً لِلذَّوبانِ في الماء الدافئ. وَتَتغيَّرُ الذّائِبيَّةُ لِمِلْحِ الطَّعامِ في الماءِ في دَرجاتِ حَرارَةٍ تَتراوَحُ بينَ 0 °C و 100 °C.

يُسَمّى الماءُ المُذيبَ العامَّ؛ لِأَنَّهُ يُمكِنُهُ إذابةُ الكثيرِ مِنَ المَوادِّ.

تمرين سريع

1. لماذا لا تحصل السمكة على ما يكفي من الأكسجين في الماء الساخن؟

الأكسجين هو الغاز الذي لا يذوب بسهولة في الماء الدافئ كما هو الحال في الماء البارد.

المحلول: هو خليط من المواد تمتزج معاً

المذاب: هي المادة الصغيرة التي تذوب في المحلول

المذيب : هي المادة الكبيرة التي تذيب مادة أخرى في المحلول

السبيكة : هو محلول من فلزين أو أكثر

الذائبية: هو الحد الأقصى من كمية المذاب التي يمكن أن تذوب في المذيب

أيّ من المحاليل هو أكثر تمييعًا: محلول سكر مكون من ملعقة سكر واحدة في كوب واحد من الماء، أم محلول سكر مكون من ملعقتين من السكر في كوب واحد من الماء؟

المحلول ذو الملعقة الواحدة من السكر هو الأكثر تمييعًا.

الإعْدادُ لِلِاخْتِبار ما الخَليطُ الأَكْثَرُ احتِمالًا أَنْ يَكونَ مَحلولًا؟

A المياهُ الموحِلَةُ
B عَصيرُ التُّوتِ البَرِّيِّ
C التُّرْبَةُ.
D اللَّبَنُ.

تسمى المادة التي تذوب عن طريق مادة اخرى لتكون محلولا ؟

A) المذاب
B) المذيب
C) الذائبية
D) الراسب

حدد المادة الى تعد محلولا ؟

A) الكحول
B) الملح
C) مياه البحر
D) الماء النقي

حدد المادة التي لا تعد محلولا ؟

A) الكحول
B) الجازولين
C) مياه البحر
D) شراب

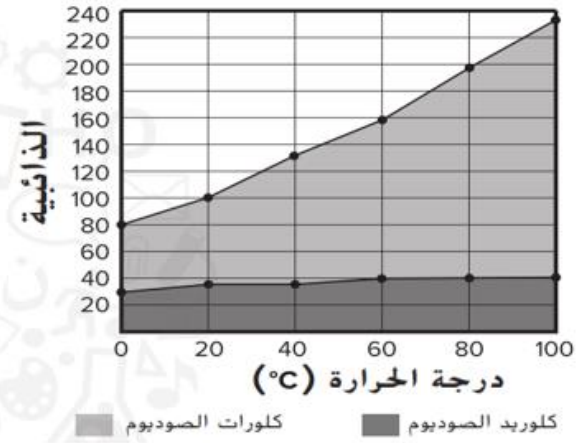
كمية المادة التي ستذوب تسمى ؟

A) المحلول
B) المذيب
C) الذائبية
D) عديمة الذوبان

الإعْدادُ لِلِاخْتِبار ما الَّذي يَجْعَلُ مَحلولَ السُّكَّرِ وَالماءِ مُخَفَّفًا أَكْثَرَ؟

A اسمَحْ لِلماءِ بالتَّبَخُّرِ بَعيدًا.
B أَضِفِ السُّكَّرَ، وَقُمْ بالتَّقليبِ.
C أَضِفِ الماءَ وَقُمْ بالتَّقليبِ.
D وَفِّرْ مَصْدَرَ الحَرارَةِ حَتّى يَغلي الماءُ.

يُقارِنُ الرَّسمُ البَيانيُّ أَدناهُ ذائِبيَّةَ مادَّتَينِ
ما العِبارَةُ الّتي يُمكِنُ استنتاجُها؟



A في دَرَجَةِ 0 °C ، يكونُ كلوريد الصّوديوم أكثرَ قابليّةً لِلذَّوبان في الماءِ من كلورات الصّوديوم.
B في 100 °C، يكونُ لِكلا المادّتينِ الذّائبيّةُ نَفسُها.
C تَزيدُ ذائبيّةُ كلورات الصّوديوم معَ ارتفاعِ دَرَجَةِ حَرارةِ الماءِ.
D كلوريد الصّوديوم لا يذوب.

ما المَقصودُ بالمُرَكَّباتِ؟

هل تعلم أن ملح الطعام متكون من غاز سام وفلز ينفجر في الماء؟ يتحد العنصران فلز الصوديوم وغاز الكلور وينتج حرارة وضوء ويتغير كل من الصوديوم وغاز والكلور ويتبقى فقط ملح الطعام (كلوريد الصوديوم)

المركب : يتكون من خلال اتحاد عنصرين أو أكثر وتختلف خصائص المركب عن خصائص العناصر المكونة له

لماذا تختلف خصائص كلوريد الصوديوم كثيرا عن خصائص فلز الصوديوم وغاز والكلور ؟
يتكون كلوريد الصوديوم من ذرات الصوديوم والكلور ويكتسب خصائص جديدة ومختلفة نتيجة اتحاد الذرارت

تمرين سريع

1. ما العدد الأدنى للذرات في مركب؟ ولماذا؟

ذرتان، حيث يجب أن يوجد عنصرين على الأقل في المركب

ما المَقصودُ بالتَّغَيُّراتِ الكيميائيّةِ؟

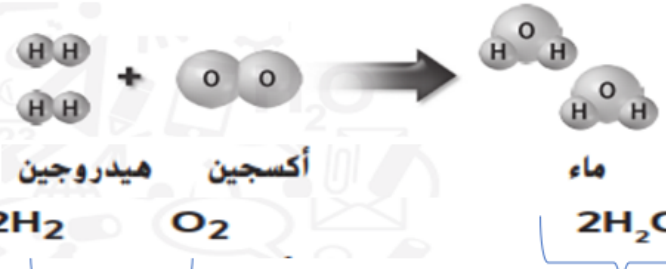
اذا جمعت صودا الخبز مع الخل فسيحدث تغيرا كيميائيا تتغير صودا الخبز وتتكون فقاعات غازية تعد الفقاعات الغازية مادة جديدة ايضا تتبقى مادة صلبة بيضاء جيددة

هام

تتميز المواد الجديدة المتكونة **بخصائص مختلفة** عن الخل وصودا الخل فالقاعات عبارة عن غاز والمادة الصلبة البيضاء لا تتفاعل مع الخل

أثناء التفاعل الكيميائي تتحد الذرات في صودا الخبز والخل معا بطرق جيددة وهذ يكون اسيتات الصوديوم والماء وثاني أكسيد الكربون ، الفقاعات الناتجة من التفاعل هي ثاني اكسيد الكربون CO_2 والمادة الصلبة البيضاء هي اسيتات الصوديوم

المُعادلاتُ الكيميائيَّةُ



تسمى المواد الكيميائية على الجانب الايسر من المعادلة بـــ المواد المتفاعلة **المتفاعلات**

تسمى المواد الكيميائية على الجانب الايمن من المعادلة بـــ المواد الناتجة **النواتج**

أن الارقام بالصيغة الكيميائية توضح عدد الذرات المستخدمة

هام

ويجب ان يتساوي الطرف الايسر مع الطرف الايمن

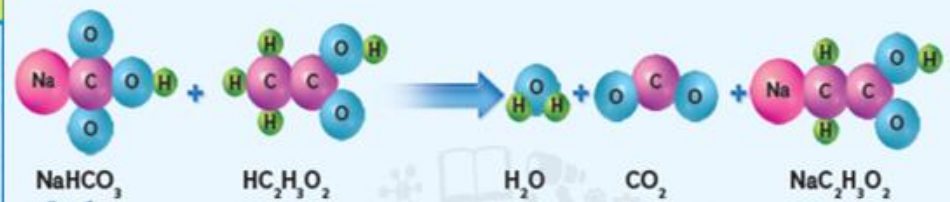
$2H_2 \quad O_2 \longrightarrow 2H_2O$

1 المعادلة الكيميائية صيغة مختصرة توضح المواد المتفاعلة والمواد الناتجة ونسبة هذه المواد

2 في المعادلة الكيميائية الكتلة الكلية للمتفاعلات تساوي الكتلة الكلية للنواتج ويسمى ذلك **قانون حفظ الكتلة**

3 أي يجب أن يبقى العدد الكلي لكل نوع من الذرات كما هو في المتفاعلات والنواتج وهذا يؤدي الى معادلة **موزونة كيميائية (حفظ الكتلة)**

تفاعل صودا الخبز والخل



اِقْرَأ الشَّكْلَ

هل حُفظت الكتلة في هذه المعادلة؟

نعم . لأن عدد الذرات الكلي للعناصر في المواد المتفاعلة يساوي عدد ذرات العناصر في المواد الناتجة (المتكونة) من التفاعل.

كيفَ تَكْتَشِفُ تَغَيُّرًا كيميائيًّا؟

يُعَدُّ تَغَيُّرُ اللَّوْنِ إحدى مُؤَشِّراتِ التَّغَيُّرِ الكيميائيِّ. فَعِندَما يُبَيِّضُ المُبَيِّضُ قِطْعَةَ مَلابِسَ فَإِنَّهُ يَفعلُ ذَلِكَ مِنْ خِلالِ التَّغييرِ الكيميائيِّ لِلصِّبغةِ المَوجودَةِ على المَلابِسِ.

تَغَيُّر اللَّون

يُزيلُ المُبيِّضُ اللَّونَ مِنَ المَلابِسِ مِنْ خِلالِ تَغَيُّرٍ كيميائيٍّ.

تُكوِّن التغيُّرات الكيميائية طبقات على الفلزات وأحيانًا تجعل لونها باهتًا. على سبيل المثال، الصدأ لونه محمر في حين أنّ الحديد لامع. في الواقع، يرجع تآكل الفلزات إلى تغيُّر كيميائي. عندما يتسبب تآكل فلز في تغيُّر لونه، يطلق على ذلك فقدان *البريق*.

فقدانُ البَريق

تَتفاعَلُ الفِضَّةُ مع الأكسجينِ مِمّا يَتَسَبَّبُ في فقدانِ البَريقِ.

عِندَما تَضعُ قُرصًا مُضادًّا لِلحُموضَةِ في الماءِ فَإِنَّهُ يُحدِثُ تَفاعُلًا كيميائيًّا. وَتتكوَّنُ فُقاعاتٌ غازِيَّةٌ.

يُعَدُّ ظُهورُ فُقاعاتٍ غازِيَّةٍ مُؤَشِّرًا آخَرَ على حُدوثِ تَغَيُّرٍ كيميائيٍّ. هَلْ تَتَذَكَّرُ ماذا حَدَثَ عِندَ خَلطِ صودا الخُبزِ والخَلِّ؟ تُشيرُ فُقاعاتُ غازِ ثاني أُكسيدِ الكَربونِ إلى حُدوثِ تَغَيُّرٍ كيميائيٍّ هُناكَ أيضًا.

تصاعُدُ الغاز

عِندَما يَتفاعَلُ مُضادُّ الحُموضَةِ مَعَ الماءِ تَتكوَّنُ فُقاعاتُ غازِ ثاني أُكسيدِ الكَربونِ.

ما حالات المادة التي تراها في الدورق ؟

صلبة سائلة غازية

ماحالة المتفاعلات وماحالة النواتج ؟

المتفاعلات صلبة وسائلة والناتج غازية

يُمكِنُ أَنْ تُنتِجَ التَّغَيُّراتُ الكيميائيَّةُ أكثرَ مِن مُجَرَّدِ غازاتٍ. الرّاسِبُ هو مادَّةٌ صُلبَةٌ تَتكوَّنُ مِنَ التَّفاعُلِ الكيميائيِّ لِبَعضِ المَحاليلِ. عِنْدَ عَدَمِ تَنظيفِ أَحدِ الأَحواضِ قَدْ تَتكوَّنُ طَبقَةٌ بَيضاءُ. وَهذِهِ الطَّبقَةُ تُعَدُّ راسِبًا تَكوَّنَ مِنْ مَحلولِ الصّابونِ وَالماءِ.

يتكوّن راسب

عِندَما يُكوِّنُ مَحلولانِ راسِبًا، يَحدُثُ تَغَيُّرٌ كيميائيٌّ.

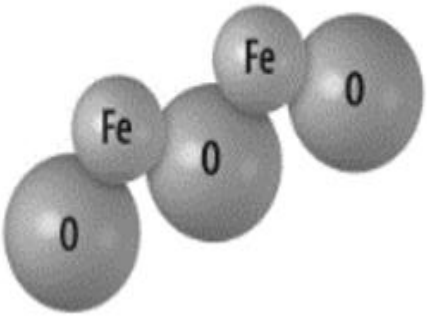
تَشملُ بَعضُ التَّغَيّراتِ الكيميائيَّةِ انطلاقَ حَرارَةٍ وَضوءٍ. وَعلى سَبيلِ المِثالِ تُنتِجُ الشَّمعَةُ المُشتَعِلَةُ لَهبًا. تَأتي الحَرارَةُ والضَّوءُ مِن اتِّحادِ جُسَيماتٍ في الشَّمعَةِ والفَتيلِ مَعَ الأكسجينِ المَوجودِ في الهَواءِ.

إذا أَطلَقَ التَّفاعُلُ الكيميائيُّ طاقَةً ثُمَّ عُكِسَ ذَلِكَ التَّفاعُلُ الكيميائيُّ فَسوفَ تُمتَصُّ الطّاقَةُ.

تنطلق طاقة

يُمكِنُ أَنْ يُشيرَ انطلاقُ طاقَةٍ كَضوءٍ أَوْ حَرارَةٍ إلى حُدوثِ تَغَيُّرٍ كيميائيٍّ.

أي الصيغ التالية توصف الشكل المقابل بشكل صحيح .؟



A) FeO

B) Fe_3O_3

C) Fe_2O_3

D) Fe_3O_2

أي مما يلي يمثل أحد أدلة حدوث تغير كيميائي في الشكل المقابل ؟

A) ظهور فقاعات

B) تكون راسب

C) انطلاق حرارة وضوء

D) جميع ما سبق صحيح

أي مما يلي يمثل الصيغة الصحيحة لحمض الكبريت (حمض البطاريات) والذي يضم الجزيء الواحد منه ذرتي هيدروجين H وذرة كبريت S وأربع ذرات أكسجين O

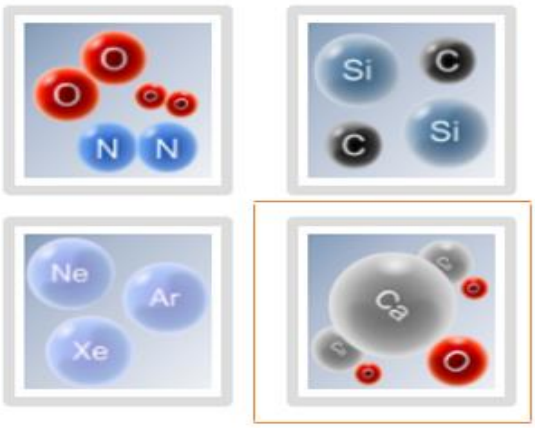
A) $H_2S_2O_4$

B) HSO_4

C) H_2SO_4

D) H_2SO_2

اي الاشكال التالية تمثل مركب



التَّفاعُلُ الكيميائيُّ أدناهُ يُبَيِّنُ تَشكيلَ

A خليط

B مركّب

C حمض

D الملح

4 التحضير للاختبار أي العمليات تُطلق ثاني أكسيد الكربون؟

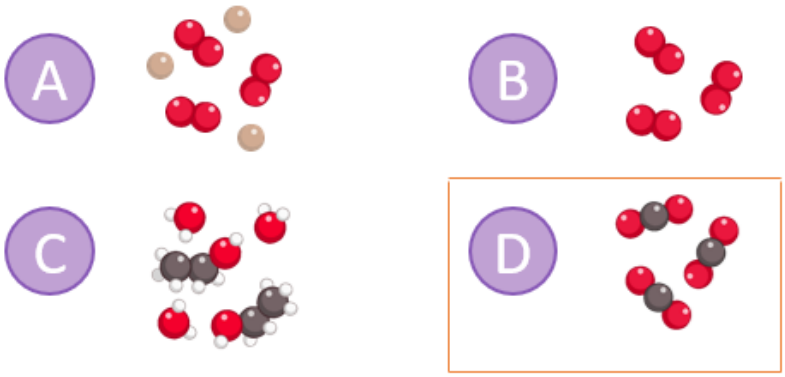
A انصهار الجليد

B تقليب الملح في الماء

احتراق الخشب

D سقوط الأمطار

الصورة التي تظهر مركب هي:



تسمى المواد الكيميائية على الجانب الايمن من المعادلة بـــ (المواد الناتجة)

تسمى المواد الكيميائية على الجانب الايسر من المعادلة بـــ المواد المتفاعلة

في المعادلة الكيميائية الكتلة الكلية للمتفاعلات تساوي الكتلة الكلية للنواتج
ويسمى ذلك (قانون حفظ الكتلة)

5. ادرُس الرَّسمَ التَّخطيطيَّ أدناهُ.

وَفقًا لِقانونِ حِفظِ الكُتلةِ، يَكونُ لِكلا جانبي السَّهمِ

A تَرتيبُ الذَّرّاتِ نَفسُهُ.

B عَددُ الذَّرّاتِ نَفسُهُ لِكُلِّ نَوعٍ.

C العَناصِرُ في حالةِ المادَّةِ نَفسِها.

D عَددٌ مُتَساوٍ مِنَ المَوادِّ المُتفاعِلةِ والنَّواتِجِ.

4 التحضير للاختبار أي العمليات تُطلق ثاني أكسيد الكربون؟

A انصهار الجليد
B تغليب الملح في الماء
احتراق الخشب
D سقوط الأمطار

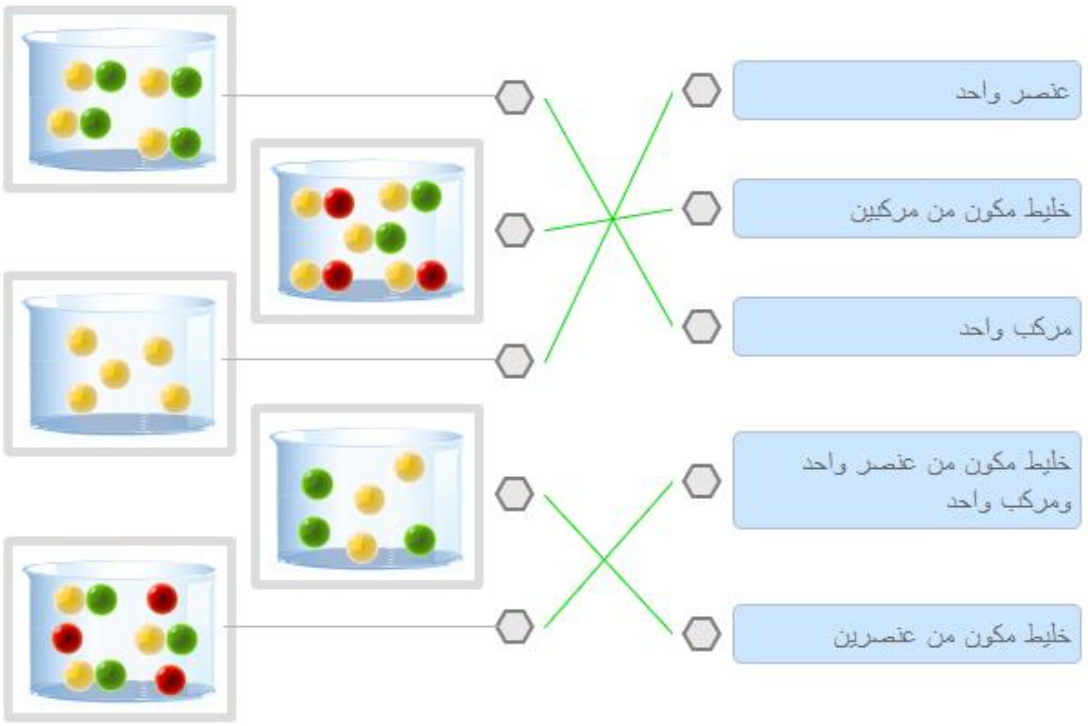
المادة الصلبة التي تشكلت نتيجة التفاعل الكيميائي لمحلولين تسمى ؟

A. المذاب | B) الراسب | C) أيون | D) الكتروليت

الإعْدادُ لِلاِختِبار أَيُّ مُرَكَّبٍ يُمكِنُ أَنْ يُسَبِّبَ فَقدانَ اللَّمعانِ لِأَحدِ الفِلزّاتِ؟

A CO_2
B $C_6H_{12}O_6$
C NaCl
D Al_2O_3

المركَّب	الخليط
له صيغة كيميائية	يحتوي على العديد من المركبات
نتيجة أحد التفاعلات الكيميائية	ذرات العناصر منفصلة
ذرات من العناصر المختلفة المتحدة معًا	ليست له صيغة كيميائية
	يسهل فصله إلى عناصر



	محلول	ليس محلولًا
الكحول	○	✔
الجاوزلين	✔	○
الملح	○	✔
مياه البحر	✔	○
شراب	✔	○
الماء النقي	○	✔

	صواب	خطأ
تعد الألعاب النارية والمتفجرات من أنواع التفاعلات الكيميائية	✔	○
تنتج التفاعلات الكيميائية مواد جديدة.	✔	○
ينتج عن التفاعلات الكيميائية عناصر جديدة.	○	✔
الناتج هو مادة ناتجة عن تفاعل كيميائي.	✔	○
يعد انصهار مكعب ثلج تفاعلاً كيميائيًا.	○	✔
لا يؤدي حرق شيء ما إلى إنتاج مواد جديدة.	○	✔
ينطوي صدأ الفولاذ على تفاعل بين الحديد والهواء.	✔	○

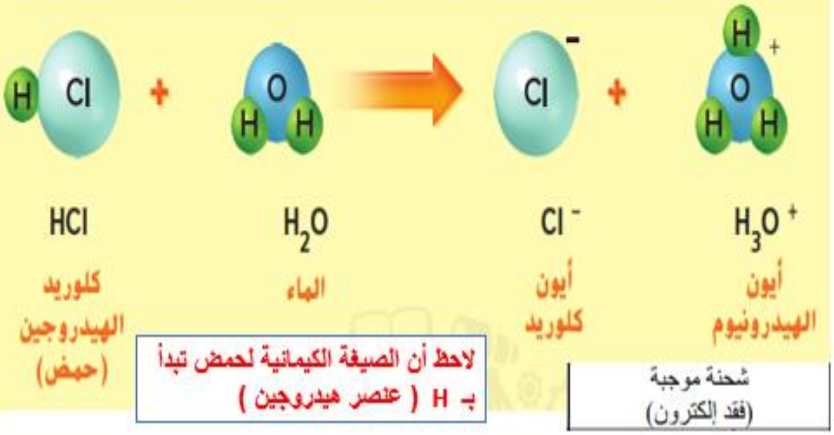
ما الاحماض

تَحتوي المُرَكَّباتُ الحِمضيَّةُ على الهيدروجين. وَيُطلِقُ الحِمْضُ أيونات الهيدروجين H^+ في الماءِ. وَتُعتبَرُ **الأيونات** ذَرّاتٍ أَوْ جُزَيئاتٍ اكتسبَتْ أَوْ فَقدَتْ إلكتروناتٍ. وَلَقَدْ فَقدَتْ أيوناتُ الهيدروجينِ إلكترونًا، وَحَملَتْ شُحنةً موجبةً. تَتَّحِدُ جُزيئاتُ الماءِ مَعَ أيوناتِ الهيدروجينِ لِتَشكيلِ الهيدرونيوم H_3O^+.

الطَّعْمُ الحامِضُ هو خاصِيَّةٌ مِنْ خَصائِصِ الأَحماضِ. كما توجَدُ خَصائِصُ أُخرى للأَحماضِ. خَصائِصُ **الحِمْضِ**:

- مَذاقُهُ حامِضٌ، وَيُهيِّجُ الحُروقَ إذا لَمَسَها.
- يَجعَلُ وَرَقَ نَبّاعِ الشَّمْسِ الأَزرقَ يَتحوَّلُ إلى الأَحمَرِ.
- يَتفاعَلُ مَعَ الفِلِزّاتِ لِتَكوينِ غازِ الهيدروجينِ.

مَذاقُ اللَّيمونِ حامِضٌ؛ لِأَنَّهُ يَحتوي على حِمْضٍ.



لاحظ أن الصيغة الكيميائية لحمض تبدأ بـ H (عنصر هيدروجين)

يوجَدُ حِمْضٌ في مَعِدَةِ الإنسانِ وَبَعضِ الحَيواناتِ. وَيُسَمّى هذا الحِمْضُ حِمْضَ الهيدروكلوريك، وهو يُساعِدُ على هَضْمِ الطَّعامِ. ولَكِنَّ المَعِدَةَ مُغَلَّفَةٌ بِمادَّةٍ تُحافِظُ على جِدارِها مِنْ هَضْمِ الأَحماضِ. وَيُستخدَمُ حِمْضُ الهيدروكلوريك أيضًا لِتَنظيفِ الحديد الصُّلْبِ، وَيَدخُلُ في صِناعَةِ البلاستيكِ. وَتُعتبَرُ الأَحماضُ الّتي تُشبِهُ هذا الحِمْضَ خَطيرَةً، وَيَنبغي عَدمُ لَمْسِها أَوْ تَذَوُّقِها.

حمض الهيدروكلوريك
هو الحمض القوي الموجود في معدة الإنسان، حيث يساعد على تفكيك الطعام.

ما القواعد

القواعد "معاكسة" كيميائيًا للأحماض عندما تذوب في الماء. فهي تُبطل مفعول الأحماض أو تعادلها.

القواعد هي المواد التي تطلق أيونات الهيدروكسيد السالب -OH عندما تذوب في الماء

لاحظ أن الصيغة الكيميائية لقاعدية تنتهي بـ OH أيون الهيدروكسيد

أمثلة على القواعد

تَستطيعُ القَواعِدُ القَويَّةُ إذابَةَ الشَّعرِ وَالأَطعِمَةِ. وَيُمكِنُ استخدامُها لِتَنظيفِ أَنابيبِ الصَّرفِ الصِّحّيِّ المَسدودَةِ في مَنزِلِكَ. وَتُستخدَمُ الأمونيا في صِناعَةِ الأَسمِدَةِ. وَيُستخدَمُ مَحلولُ هيدروكسيد الصّوديوم في صِناعَةِ القُماشِ والصّابونِ وَبَعضِ المَوادِّ البلاستيكيّةِ.

خصائص القواعد

مرة الطعم

صابونية الملمس

تجعل ورقة تباع الشمس الاحمر يتحول الى الازرق

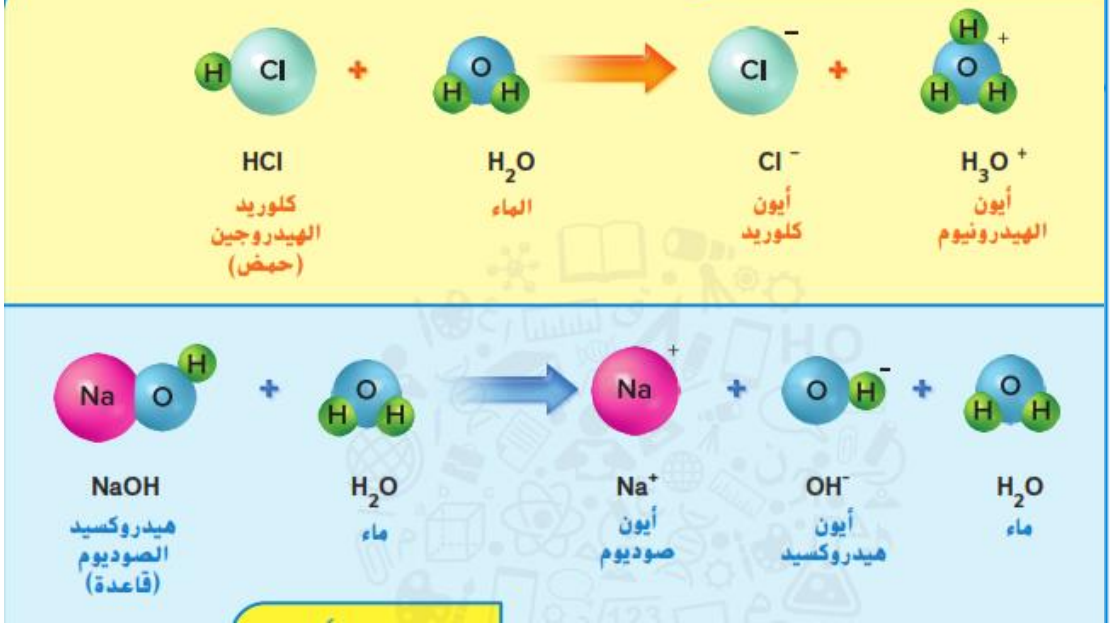
قراءة مخطط

ما هي شحنات أيونات الصوديوم والكلور؟

الدليل: انظر إلى علامات الجمع والطرح بجانب الصيغ الكيميائية.

تحتوي أيونات الصوديوم على شحنة موجبة، في حين تحتوي أيونات الكلوريد على شحنة سالبة.

الأَحماضُ والقَواعِدُ في الماءِ



كيفَ يُمكِنُ لِلكَواشِفِ تَحديدُ الأَحماضِ والقَواعِدِ؟

ورقة كاشف دوّار الشمس

تستخدم ورقة تباع الشمس الحمراء للكشف عن القواعد، حيث تتحول هذه الورقة إلى اللون الأزرق عند وضعها في محلول قاعدي.

تستخدم ورقة تباع الشمس الزرقاء في الكشف عن الأحماض، حيث تتحول هذه الورقة إلى اللون الأحمر عند وضعها في الحمض.

وَرقَةُ أَوْ كاشِفُ تَبّاعِ الشَّمسِ هوَ صِبغٌ تَمَّ الحُصولُ عَليهِ مِنَ الأَشنات. وَهذهِ الأَصباغُ تَتفاعَلُ معَ الأَحماضِ وَالقَواعِدِ. وَيَظهَرُ هذا التَّفاعُلُ في شَكلِ تَغَيُّرٍ في لَونِها.

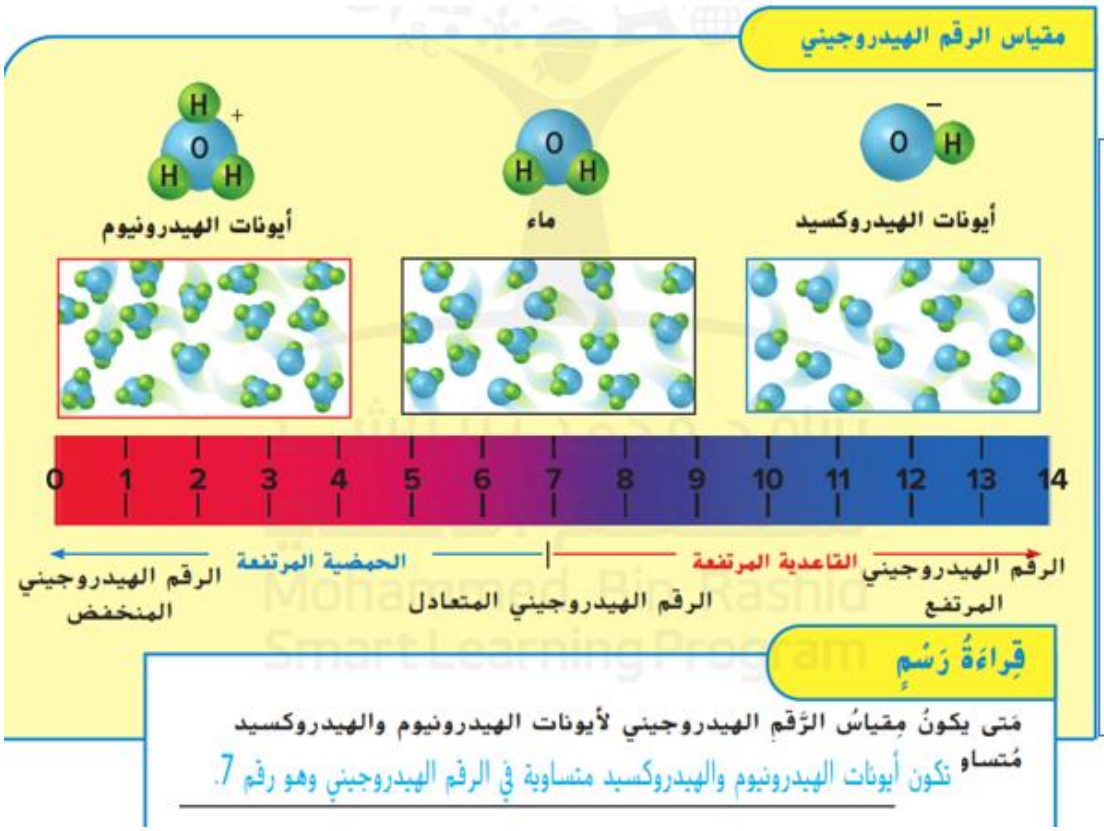
قُوّةُ الأَحماضِ وَالقَواعِدِ

يطلق على قوة الحمض : **الحمضية**

ويطلق على قوة القاعدة : **القلوية (القاعدية)**

في عامِ 1909، ابتكَرَ سورين سورينسون مِقياسًا لِقياسِ دَرَجَةِ الحِمضيَّةِ وَدَرَجَةِ القاعِديَّةِ.

وَيُشيرُ مِقياسُ pH إلى الرَّقمِ الهيدروجيني، وَتُشيرُ أَرقامُ الرَّقمِ الهيدروجيني المُنخَفِضَةُ إلى الأَحماضِ القَويّةِ، بَينَما تُشيرُ أَرقامُ الرَّقمِ الهيدروجيني المُرتَفِعَةُ إلى القَواعِدِ القَويَّةِ.



يشير الرقم الهيدروجيني 1 ان المحلول حمضي جدا (وفرة من أيونات الهيدرونيوم)

والرقم 14 يشير الى محلول قاعدي جدا (وفرة من ايونات الهيدروكسيد)

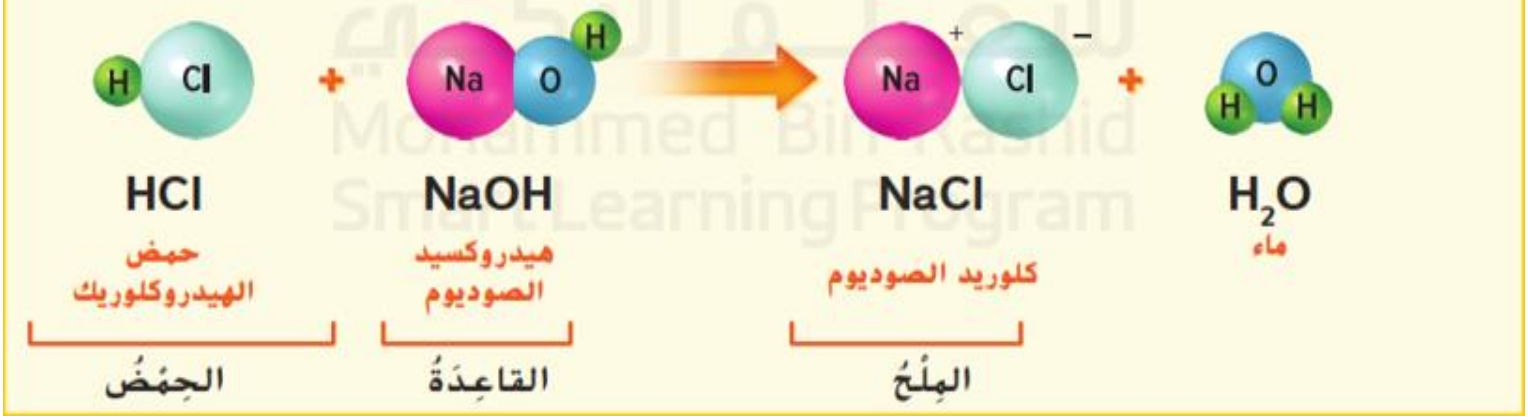
أما الرقم 7 يشير الى أن المحلول متعادل

ما المَقصودُ بالأَملاحِ؟

جِمْضُ الهيدروكلوريك خَطيرٌ. والقاعِدَةُ هيدروكسيد الصّوديوم هي أيضًا خَطيرَةٌ. وَفي حالِ اختلاطِ هَذينِ المُرَكَّبينِ يَنتجُ مِلْحُ الطَّعامِ والماءُ!

هَذا التَّفاعُلُ هو مِثالٌ لِنَمَطٍ مُهِمٍّ: خَلْطُ حِمْضٍ معَ قاعِدَةٍ يُنتِجُ المِلْحَ بالإضافَةِ إلى الماءِ. في هَذا التَّفاعُلِ يُلغي كُلٌّ مِنَ الحِمْضِ والقاعِدَةِ خَصائِصَ كُلٍّ مِنهُما الآخَرَ. **التَّعادُلُ** يَحدثُ عِندَ تَفاعُلِ الأَحماضِ والقَواعِدِ لِتَشكيلِ المِلْحِ والماءِ.

تشكيل الأملاح



خصائص الملح

عادةً ما تكونُ دَرجَةُ انصِهارِ الأَملاحِ عاليةً، كَما تَتَميَّزُ بِأَنَّها صُلبَةٌ وَهَشَّةٌ أيضًا. وَفي بَعضِ الحالاتِ تَذوبُ الأَملاحُ بِسُهولَةٍ في الماءِ.

تُعطي الأَحماضُ وَالقَواعِدُ وَالأَملاحُ أيوناتٍ عِندَما تَكونُ في الماءِ. تُوصِلُ الأَيوناتُ المَوجودَةُ في المَحلولِ الكَهرباءَ.

إذا شَكَّلَتْ مادَّةُ الأَيوناتِ في الماءِ فَإِنَّها تُسَمّى **إلكتروليت**. الأَحماضُ والقَواعِدُ وَالأَملاحُ تُكَوِّنُ مَحاليلَ إلكتروليتية.

أَنْتَ تَعرِفُ بالفِعْلِ أَحَدَ الأَملاحِ: مِلْحُ الطَّعامِ أَوْ كلوريد الصّوديوم. وَهُناكَ العَديدُ مِنَ الأَملاحِ الأُخْرى. عَلى سَبيلِ المِثالِ، يَتِمُّ استِخدامُ كلورات البوتاسيوم في صِناعَةِ الكبريت والمُتَفجِّراتِ. وَيُعتبَرُ المِلْحُ مُرَكَّبًا مُكَوَّنًا مِنَ الأَيونات المُوجِبَةِ والأيونات السّالِبَةِ. وَتُشَكِّلُ الأيونات بلّورات.

في مِلْحِ الطّعامِ (كلوريد الصوديوم)، تُشَكِّلُ الأيونات البلّورات حتّى على المُستوى المِجهريّ.

حقيقة **توجد أنواع عديدة من الأملاح إلى جانب ملح الطعام**. بعضها ضار للإنسان. فالأملاح التي تحتوي على الرصاص والزئبق والسيانيد تكون من بين المركبات الأكثر سُميّة.

الإعْدادُ لِلاِخْتِبار ما الحِمْضُ المَوجودُ في مَعِدَةِ الإنسانِ؟

A حِمضُ الكبريتيك، H_2SO_4

B حِمضُ النيتريك، HNO_3

C حِمضُ الهيدروكلوريك، HCl

D حِمضُ الفوسفوريك، H_3PO_4

الإعْدادُ لِلاِخْتِبار ما الخاصيَّةُ غَيْرُ المَوجودَةِ في أَيِّ قاعِدَةٍ؟

A تَجعلُ وَرقَ تَبّاعِ الشَّمسِ الأَزرقَ يَتحوَّلُ إلى اللَّوْنِ الأَحمَرِ

B إذابَةُ الشَّعرِ

C إذابَةُ الدّهونِ والزّيوتِ

D طَعْمُها مُرٌّ

حدد من الخيارات التالية أي منها يمثل خصائص القواعد

مر الطعم

لاذع الطعم

يحول ورقة تباع الشمس الاحمر الى الازرق

صابونية الملمس

يحول ورقة تباع الشمس الازرق الى الاحمر

حدد من الخيارات التالية أي منها يمثل خصائص الاحماض

A مر الطعم

B لاذع الطعم

C يحول ورقة تباع الشمس الاحمر الى الازرق

D يهيج الحروق

E يحول ورقة تباع الشمس الازرق الى الاحمر

يجمع عالِمٌ البيانات أعلاه باستخدام ورقة تباع الشمس. تمثِّل ورقة تباع الشمس الزرقاء نوعًا من مؤشرات الرقم الهيدروجيني (pH) حيث يتحوَّل لونها إلى الأحمر عند وضعها في محلول حمضي. وتمثِّل ورقة تباع الشمس الحمراء مؤشرًا حيث يتحوَّل لونها إلى الأزرق عند وضعها في محلول قاعدي. أما المحاليل المتعادلة، فهي لا تغيِّر ألوان ورق تباع الشمس. أي عينة محلول يجب أن تكون قاعدية؟

عينة المحلول	تغيُّر لون ورقة تباع الشمس الزرقاء	تغيُّر لون ورقة تباع الشمس الحمراء
1	تتحول إلى الأحمر	لا تغيير
2	لا تغيير	تتحول إلى الأزرق
3	تتحول إلى الأحمر	لا تغيير
4	لا تغيير	لا تغيير

A. المحلول 1
B. المحلول 2
C. المحلول 3
D. المحلول 4

رتب هذه المحاليل من الاكثر حمضية الى الاقل

حليب (رقمه الهيدروجيني (pH) يساوي 6.7)
قهوة (رقمها الهيدروجيني (pH) يساوي 5)
الأمونيا (رقمها الهيدروجيني (pH) يساوي 11.6)

a) قهوة - حليب - أمونيا
b) امونيا – حليب – قهوة
c) حليب – امونيا – قهوة
d) قهوة – امونيا – حليب

رتب هذه المحاليل من الاكثر قاعدية الى الاقل

حليب (رقمه الهيدروجيني (pH) يساوي 6.7)
قهوة (رقمها الهيدروجيني (pH) يساوي 5)
الأمونيا (رقمها الهيدروجيني (pH) يساوي 11.6)

a) قهوة - حليب - أمونيا
b) امونيا – حليب – قهوة
c) حليب – امونيا – قهوة
d) قهوة – امونيا – حليب

أي من الأملاح التالية يتم استخدامه في صناعة الكبريت والمتفجرات ؟

a) كلورات البوتاسيوم
b) حمض الهيدروكلوريك
c) كلوريد الصوديوم
d) ملح الطعام

اي من المواد التالية هي متعادل ؟

a) الماء المقطر
b) عصير الليمون
c) المشروبات الغازية
d) صودا الخبز

اي من المواد التالية هي قاعدة ؟

a) الماء المقطر
b) عصير الليمون
c) المشروبات الغازية
d) صودا الخبز

اي من المواد التالية هي حمض ؟

a) الصابون
b) منظف الافران
c) اقراص علاج عسر الهضم
d) بطارية السيارة

تعطي الاحماض والقواعد والاملاح ايونات عندما تكون في الماء توصل الايونات الموجودة في المحلول الكهرباء واذا شكلت مادة الايونات في الماء تسمى ؟

a) قوة الحمض

b) الكاشف

c) الرقم الهيدروجيني

d) الكتروليت

حدد اللون الصحيح لشريط الكاشف العام في الشكل المقابل ؟

اي من الخيارات التالية يمثل احد خصائص القواعد ؟

a) مرالطعم عند تذوقها

b) صابونية الملمس

c) تجعل ورق تباع الشمس الاحمر الى الازرق

d) جميع ما سبق

اي من الخيارات التالية يمثل احد خصائص الاحماض ؟

a) مرالطعم عند تذوقها

b) صابونية الملمس

c) تجعل ورق تباع الشمس الازرق الى الاحمر

d) لا يهيج الحروق

اي من الخيارات التالية لا يعد من الخصائص النموذجية للملح ؟

a) درجة انصهارها عالية

b) صلب وهش

c) تشكل بلورات مكونة من ايونات

d) لا يذوب بسهولة في الماء

مِنْ خَصائِصِ القاعِدَةِ؟

A مَلمَسٌ صابونيٌّ.

B الطَّعمُ الحامِضِي

C إنتاجُ أيونات الهيدروجين في الماءِ

D تَجعلُ وَرقَ تَبّاعِ الشَّمسِ الأَزرقَ يَتحوّلُ إلى اللّونِ الأحمرِ.

1. يَتحوَّلُ تَبّاعُ الشَّمسِ مِنَ اللَّونِ الأَزرقِ إلى الأَحمرِ عِندَما يُلامِسُ ____الحمض____ .

2. المادَّةُ الكيميائيَّةُ على الجانِبِ الأيسَرِ مِنَ المُعادَلةِ الكيميائيَّةِ هي ____المادة المتفاعلة____ .

3. عِندَما تَمتزِجُ مُكَوِّناتُ خَليطٍ مَعًا، بحيثُ تَبدو هي نَفْسُها في كُلِّ مَكانٍ، فَهي تُشَكِّلُ ____المحلول____

4. المادَّةُ الّتي تَذوبُ لِتُشَكِّلَ أيوناتٍ هي ____ألكتروليت____ .

5. تُسَمّى المادّةُ الّتي تَذوبُ عَنْ طَريقِ مادَّةٍ أُخرى لِتُكَوِّنَ مَحلولاً ____المذاب____ .

6. مَحلولٌ يَحتوي على فِلِزٍّ واحِدٍ على الأَقَلِّ وَمادَةٍ صُلبَةٍ أُخرى هو ____السبيكة____ .

7. نَتيجَةُ التَّفاعُلِ الكيميائيِّ هي ____الناتج____ .

8. المادَّةُ الصُّلبَةُ الّتي تَشَكَّلتْ نَتيجَةَ التَّفاعُلِ الكيميائيِّ لِمَحلولَيْنِ تُسَمّى ____راسب____ .

9. ذَرَّةٌ أَوْ جُزيءٌ يَحمِلُ شُحنَةً مُوجِبَةً أَوْ سالِبَةً تُسَمّى ____الأيون____ .

10. المادَّةُ الّتي تَكونُ pH لها أكبرَ من 10 هي مادّةٌ ____قاعدية____.

14. **التفكيرُ الناقدُ** هَلْ يَحتَوي الطَّعامُ المُرُّ المَذاقِ على حمضٍ أو قاعدَةٍ؟ اشرَحْ.

قاعدة من خصائص القواعد الطعم المر بينما الأحماض طعم لاذع.

السُّكّرُ $(C_6H_{12}O_6)$ والبيوتان (C_4H_{10}) عِبارةٌ عَنْ جُزيئاتٍ.. أيٌّ مِنَ العِباراتِ التّاليةِ صَحيحةٌ؟

A السُّكَّرُ والبيوتان يَحتويان على النَّوعِ نَفسِهِ مِنَ الذَّرّاتِ.

B عَدَدُ الذَّرّاتِ في السُّكَّرِ أكثَرُ مِنَ البيوتان.

C السُّكَّرُ والبيوتان يَتكوّنانِ مِنْ نَوعينِ مِنَ الذَّرّاتِ.

D السُّكَّرُ والبيوتان غازاتٌ.