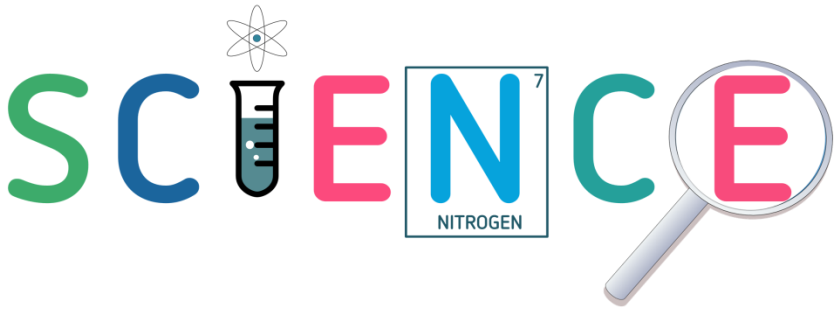
تلخيص لمادة العلوم



الصف السابع _ الفصل الدراسي الثاني

المعلمة براءة طارق اللحاوية

baraatariqa@gmail.com

Baraa Tariq Allahawyah

براءة طارق اللحاوية العمرو

Baraa Tariq Allahawyah

المعلمة براءة طارق اللحاوية

أ . براءة طارق اللحاوية

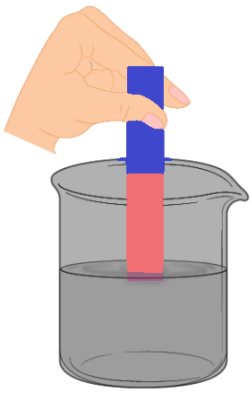
بسم الله الرحمن الرحيم

تلخيص الوحدة السادسة

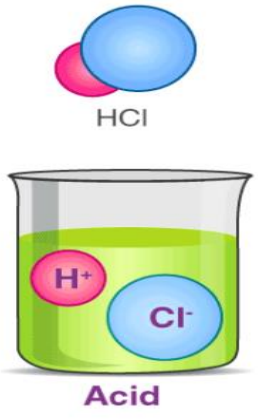
(الحموض والقواعد)

الدرس الأول : خصائص الحموض والقواعد

- **الحموض (Acids) : مركّبات ذات طعم حمضي (لاذع) ، تُغيّر لون ورقة تبّاع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر ، وتوصِل محاليلها التيّار الكهربائي ، و تبدأ أسماؤها بكلمة حمض .**



- **خصائص الحموض Properties of Acids :**
  - **الحموض مركبات ذات طعم حمضي (لاذع) Sour .**
  - **تُغيّر الحموض لون ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر .**
  - **محاليلها توصل التيّار الكهربائي .**
  - **يمكننا معرفة الحموض من أسمائِها ؛ إذ تبدأ أسماؤُها بكلمة حمض ، مثل : حمض الهيدروكلوريك .**



- **أثر الحموض في المواد المختلفة**

تُسبّب الحموض تآكل بعض المواد ، منها : الفلزات والأقمشة والورق والجلد ؛ لذا توصف بأنها آكلة ، ويتآكل الصخر الجيري بفعل المطر الحمضي الذي يتكوّن من تفاعل غازات ناتجة عن احتراق مشتقّات النفط كغاز ثاني أكسيد الكبريت SO_2 ، وغاز ثاني أكسيد النيتروجين NO_2 مع الماء . فعند سقوطه على المباني المكوّنة من الصخر الجيري والرّملي والرّخام ؛ فإنّه يذيب أجزاءً منها ، ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 فتصبح المباني مشوّهة .

تتشكّل الكهوف والمغارات بفعل المطر الحمضي .

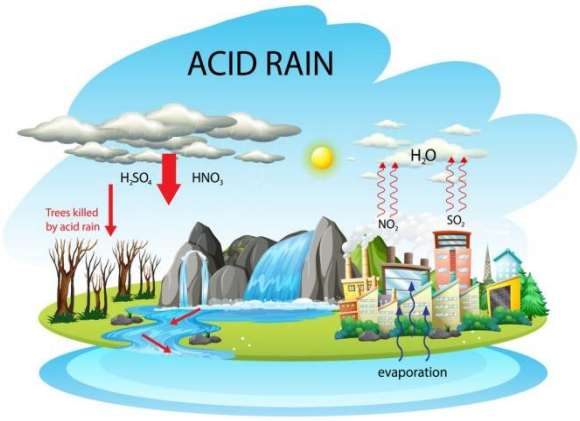
فعندما يتساقط المطر الحمضي على الصخر الجيري يُذيب كربونات الكالسيوم فيه ، ويُسبّب تآكل أجزاء من الصخر ، كما في مغارة برقش .

Baraa Tariq

المعلمة براءة طارق اللحاوية

- **المطر الحمضي :**

المطر الذي يتكوّن من ذوبان غازات ناتجة عن احتراق النفط ، في بخار الماء الموجود في الجو ، مثل : غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين .



- **استخدامات الحموض :**

الحمض	مكان وجوده	استخداماته
الفوليك	الخضراوات الورقية	ضروري لنمو الخلايا
الأسيتيك	الخل	يستخدم في الطعام
الأسكوربيك	الحمضيات	الوقاية من الأمراض
الستريك	البندورة والحمضيات	تعزيز امتصاص العناصر الغذائية
الكبريتيك	بطارية السيارة	الصناعة
النيتريك والفسفوريك	الأسمدة	تسميد التربة (الزراعة)

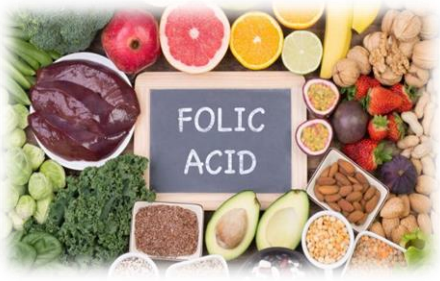
✓ **أتحقق** : أذكر خصائص الحمض

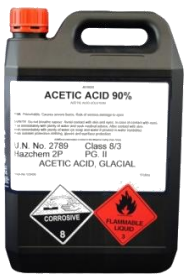
👍 **الإجابة** : مواد لها طعم حمضي ، تغيّر لون ورقة تبّاع الشّمس الزرقاء إلى اللّون الأحمر ، ومحاليلها موصلة للتيّار الكهربائي ، والصّناعيّة منها كاوية للجلد ، وتتلف بعض المواد .

✓ **أتحقّق** : أنظّم جدولًا يتضمّن الحموض في الموادّ المألوفة لديّ واستخداماتها .

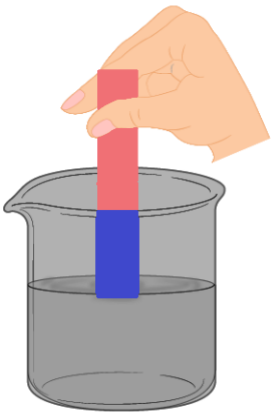
👍 **الإجابة** :

اسم الحمض	استخدامه	أمثلة عليه
حمض الفوليك	نمو الخلايا	الخضراوات الورقيّة
حمض الأستيك	في الطّعام	الخل
حمض الأسكوربيك	الوقاية من الأمراض	الحمضيّات
حمض الستريك	الوقاية من الأمراض	البندورة
حمض الكبريتيك	الصناعة	بطّاريّة السيّارة
حمض الفسفوريك وحمض النتريك	الزراعة	تسميد التربة





- **القواعد (Bases) : مركّبات ذات طعم مرّ ، ملمسها صابوني ، وتُغيّر لون ورقة تبّاع الشمس الحمراء إلى اللّون الأزرق ، وتوصل محاليلها التيّار الكهربائي ، ومعظمها تبدأ أسماؤها بكلمة هيدروكسيد ، يتبعها اسم العنصر .**

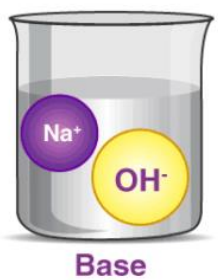


- **خصائص القواعد :**
  - **القواعد مركّبات ذات طعم مرّ .**
  - **ملمسها صابوني .**
  - **محاليلها تغيّر لون ورقة تباع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق .**

  - **توصل محاليلها التيّار الكهربائي .**
  - **يمكننا معرفة القواعد من اسمها ؛ فمعظم القواعد تبدأ أسماؤها بكلمة هيدروكسيد يتبعها اسم العنصر ؛ مثل : هيدروكسيد الكالسيوم وهيدروكسيد الصوديوم .**

هيدروكسيد الكالسيوم

هيدروكسيد الصوديوم



- **استخدامات القواعد :**

تُستخدم القواعد بشكل واسع في مواد التنظيف .

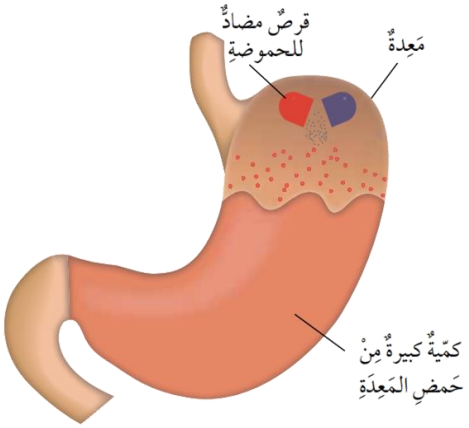
الجدول التالي يمثّل عددًا من القواعد واستخداماتها :

القاعدة	استخداماتها
هيدروكسيد الصوديوم	صناعة الصابون
أكسيد الكالسيوم وهيدروكسيد الكالسيوم	تقليل حموضة التربة ، لتحسين إنتاج المزروعات
هيدروكسيد المغنيسيوم	يخفّف حموضة المعدة ، والتخفيف من أعراض سوء الهضم الحمضي .

↖ مضادّات الحموضة

يوجد في المعدة حمض الهيدروكلوريك ، والّذي يساعد على هضم الطّعام .

يُعاني البعض من زيادة حموضة المعدة ، لذا ينصحهم الأطبّاء بتناول مضادّات الحموضة ، وهي مواد تحتوي على هيدروكسيد المغنيسيوم (قاعدة) ؛ لتعمل على معادلة حموضة المعدة ، والتقليل من أعراض سوء الهضم الحمضي .



✓ **أتحقق : ما خصائص القواعد ؟**

الإجابة : القواعد موادّ لها طعم مرّ وملمسها صابوني ، تُغيّر ورقة تبّاع الشّمس الحمراء إلى اللّون الأزرق ، ومحاليلها توصل التيّار الكهربائي ، وبعضها تبدأ أسماؤها بكلمة هيدروكسيد يتبعها اسم الفلزّ ، وهي كاوية للجلد .

✓ **أتحقق : أذكر تطبيقات على استخدامات القواعد .**

الإجابة : هيدروكسيد المغنيسيوم قاعدة تُستخدم في معالجة حموضة المعدة وتسمّى مادّة مضادّة للحموضة .

إجابات أسئلة الدرس

- أُعدّد (3) أمثلة لحموض و (3) أمثلة لقواعد مألوفة في حياتي اليوميّة .

- ثلاث أمثلة لحموض مألوفة في حياتنا اليوميّة : حمض اللّيمون ، البرتقال ، الخل .
- ثلاث أمثلة لقواعد مألوفة في حياتنا اليوميّة : منقوع الميرميّة ، منقوع القرفة ، موادّ التنظيف .

- أُقارن بين المحاليل الحمضيّة والمحاليل القاعديّة من حيث : الطّعم والتوصيل الكهربائي .

المادّة	من حيث	
	الطعم	التوصيل الكهربائي
الحمض	حامض (لاذع)	موصل
القاعدة	مرّ	موصل

- أصِف كيف يُمكنني استخدام ورقة تبّاع شمس حمراء للتمييز بين الحمض والقاعدة .

أضع باستخدام القطارة قطرة من المادّة المراد الكشف عن حمضيّتها أو قاعديّتها على ورقة تبّاع شمس حمراء ؛ فإذا تغيّر لون ورقة تبّاع الشّمس إلى اللّون الأزرق تكون المادّة قاعديّة ، وإذا بقي لون ورقة تبّاع الشّمس أحمر تكون المادّة حمضيّة .

- أفسّر ما يأتي :

أ) ارتداء النظارة الواقية والقفافيز ؛ عند تسميد التّربة .

لأنّ المواد المستخدمة في تسميد التربة قد تكون حمضيّة أو قاعديّة ، وهي مواد كاوية للجلد فلا بدّ من ارتداء القفافيز والنظارة الواقية للمحافظة على سلامتي .

ب) لا يُمكنني التمييز بين الحموض والقواعد بالتّذوّق .

لا أستخدم حاسّة التذوّق للتمييز بين الحموض والقواعد ؛ لأنّ بعضها خطير وليست جميعها موادّ غذائيّة .

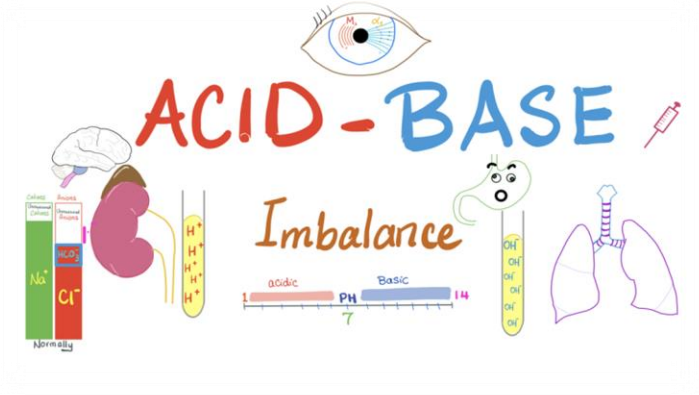
- أصوغ فرضيتي : أنبوبا اختبار يحتوي أحدهما على محلول حمض الهيدروكلوريك والآخر على محلول هيدروكسيد الصوديوم ، ولكن الملصق الّذي يحمل اسم كل منهما مفقود .
كيف يمكنني تحديد محتوى كل أنبوب ، وكتابة اسمه على الملصق الخاصّ به .

عند إضافة قطرة من كل من المحلولين إلى ورقة تباع شمس زرقاء وأخرى حمراء ، فالمادّة الّتي تغيّر لون ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللّون الأحمر تكون حمضًا وهي حمض الهيدروكلوريك ، والمادّة التي تغيّر لون ورقة تباع الشّمس الحمراء إلى اللّون الأزرق تكون قاعدة وهي هيدروكسيد الصوديوم .

- التفكير الناقد : يُنصح بتنظيف الأسنان باستمرار للمحافظة عليها من النخر . أتوقّع سبب حدوث النخر في الأسنان .

أتوقّع أنّ بقايا الطعام في الأسنان تتحوّل إلى حموض ؛ لذا ، تعمل هذه الحموض على نخر الأسنان وتسوّسها ، وعند تنظيف الأسنان باستمرار بعد تناول الأطعمة ، أعمل على عدم تكوّن الحموض بإزالتها باستخدام المادّة القاعديّة الموجودة في معجون الأسنان .

الدرس الثاني : الكواشف والرقم الهيدروجيني



- **الكواشف Indicators**

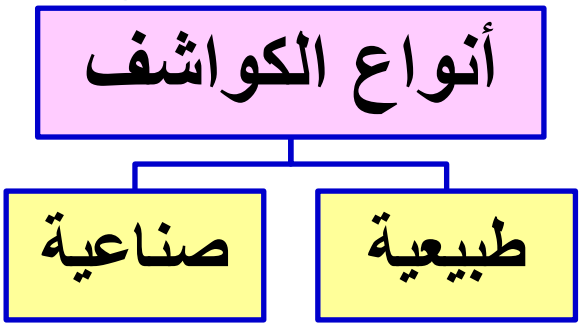
كيف يمكننا التمييز عمليًا بين محاليل الحموض ، ومحاليل القواعد ؟

لا يُمكن التمييز بين محاليل الحموض ومحاليل القواعد بالتذوّق ؛ لأنّ محاليل الحموض والقواعد كاوية وحارقة ؛ وذلك خطر جدًا .

للتمييز بين الحموض والقواعد نستخدم مواد تعرف بالكواشف .

- **مفهوم الكواشف**

الكواشف : مواد يتغيّر لونها تبعًا لنوع المحلول الذي تكون فيه .
تمتاز الكواشف بأنّها تُعطي لونًا في محاليل الحموض يختلف عن اللّون الذي تعطيه في محاليل القواعد .



▪ أولًا : الكواشف الطّبيعيّة Natural Indicators

الكواشف الطّبيعيّة : مواد تُستخلص من مواد طبيعيّة مثل : أوراق الشّاي والملفوف الأحمر وبتلات الورد الجوري .

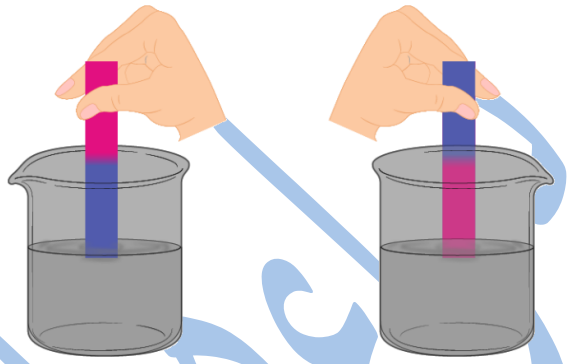
- **يعتبر الشاي ومنقوع الملفوف الأحمر كواشف طبيعية ، يوضح الجدول الآتي لون محلول كل منهما عند إضافة كل من عصير الليمون (تأثيره حمضي) ، وأوراق الميرمية (تأثيرها قاعدي) :**

الكاشف الطبيعي	لونه في الوسط الحمضي	لونه في الوسط القاعدي
محلول الشاي	أصفر (تجعله فاتحًا)	أسود (تجعله غامقًا)
منقوع الملفوف الأحمر	أحمر	أخضر أو أزرق

- **يوضح الشكل الآتي تأثير إضافة بعض المواد الحمضية والقاعدية إلى محلول منقوع الملفوف :**

▪ ثانيًا : الكواشف الصناعية Synthetic Indicators

الكواشف الصناعية : مواد تحضّر صناعيًّا ويتغيّر لونها تبعًا لنوع المحلول الذي تُضاف إليه وبعضها على صورة أوراق ، منها أوراق تباع الشمس الحمراء والزرقاء .

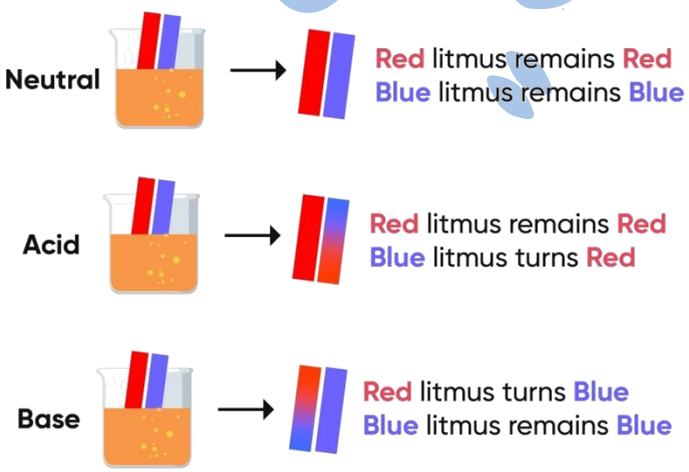


✓ **أتحقق : ما أنواع الكواشف ؟ أذكر مثالًا على كل منها ؟**

👍 **الإجابة :**

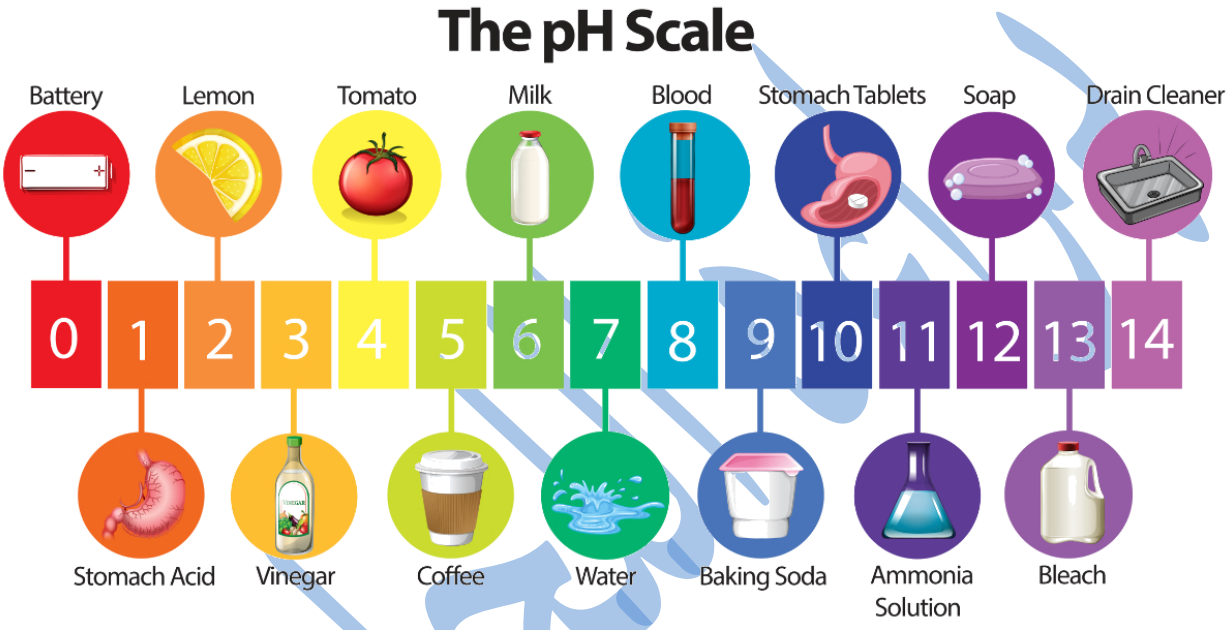
كواشف طبيعية : مثل محلول الشاي ومنقوع الملفوف الأحمر وبتلات الورد الجوري .

كواشف صناعية : مثل ورق تباع الشمس .



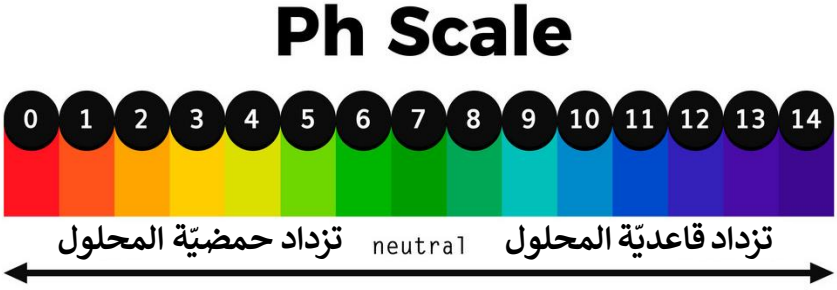
- **الرقم الهيدروجيني Power of Hydrogen**

الرقم الهيدروجيني (PH) : مقياس لحمضيّة أو قاعديّة المحاليل ، ويعبّر عنه بتدريج رقمي يتراوح من (0 _ 14) ؛ ويطلق عليه تدريج الرقم الهيدروجيني The PH scale .



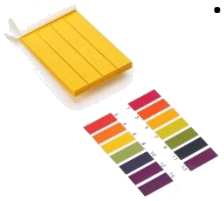
- **تُصنّف المحاليل حسب قيم (PH) لها :**

- **المحاليل الحمضيّة : تكون قيم (PH) لها من (0 إلى أقل من 7) ، والمحاليل الأقرب إلى (0) هي الأكثر حمضيّة .**
- **المحاليل المتعادلة : تكون قيم (PH) لها تساوي (7) .**
- **المحاليل القاعديّة : تكون قيم (PH) لها أكبر من (7) ، والمحاليل الأقرب إلى (14) هي الأكثر قاعديّة .**



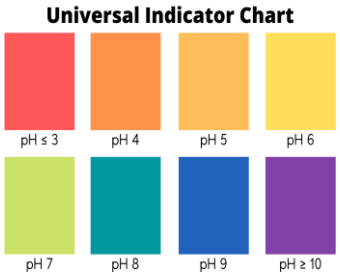
- **الكاشف العام Universal Indicator**

يمكن قياس قيمة الرقم الهيدروجيني (PH) للمحاليل عمليًّا بإحدى طريقتين :



1_ الكاشف العام

الكاشف العام : مزيج من عدّة كواشف يكون في صورة سائل أو أشرطة ورقيّة ، ويُستخدم في تقدير قيمة الرّقم الهيدروجيني للمحلول الحمضي أو القاعدي .
يرفق مع الكاشف العام دليل ألوان قياسي أحيانًا ، يكون ملصقًا على العلبة التي توجد فيها .



2_ جهاز مقياس الرقم الهيدروجيني PH meter

جهاز مقياس الرقم الهيدروجيني : هو جهاز يستخدم في المختبرات وفي العديد من الصناعات الكيميائية التي تعتمد على حمضية المحاليل وقاعديتها .

ويستخدم أيضًا في عدّة مجالات مثل قياس الرّقم الهيدروجيني لمياه الشّرب ، وماء المطر ؛ لتحديد مدى تأثيره في المباني والنباتات .

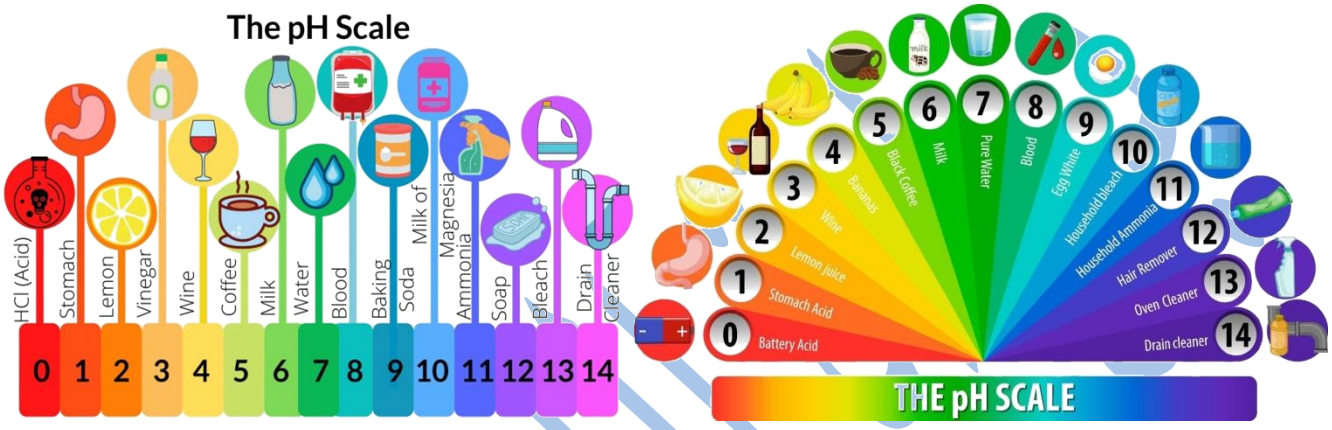
Baraa Tariq

المعلمة براءة طارق اللحاوية

✓ **أتحقق : ما المقصود بالرّقم الهيدروجيني PH ؟**

الإجابة :

الرّقم الهيدروجيني هو مقياس لحمضيّة أو قاعديّة المحاليل ، ويعبّر عنه بتدريج رقمي من (0 _ 14) .



✓ **أتحقق : أُفسّر لِمَ يُعدّ جهاز مقياس الرّقم الهيدروجيني ، أكثر دقّة من الكاشف العام .**

الإجابة :

يُعدّ جهاز مقياس الرقم الهيدروجيني ، اكثر دقّة من الكاشف العام ؛ لأنه يحدّد درجة حمضيّة المحلول ومدى ملاءمة استخدامه في مجال ما .

Baraa Tariq

المعلمة براءة طارق اللحاوية

إجابات أسئلة مراجعة الدرس

- أفسّر تستخدم الكواشف للتمييز بين الحموض والقواعد .

لأنّ الكواشف مواد تغيّر لونها تبعًا لنوع المحلول الذي تكون فيه .

- أصنّف المحاليل الآتية إلى حمضيّة أو قاعديّة أو متعادلة بناءً على قيم PH .

أ) المحلول (أ) : PH = 3 محلول حمضي

ب) المحلول (ب) : PH = 8 محلول قاعدي

ج) المحلول (د) : PH = 7 محلول متعادل

- أستنتج مستعينًا بقيم PH على تدريج الرقم الهيدروجيني في الشكل المجاور ، أيّ الجمل الآتية صحيحة وأيّها غير صحيحة ؟

أ) المحاليل الأكثر حمضيّة ؛ قيم PH لها تقترب من 7 . خطأ

ب) المحاليل الأكثر قاعديّة ؛ قيم PH لها أكبر من 7 . صحيحة

ج) يمكن تحديد الرقم الهيدروجيني للمحلول ؛ باستخدام ورقة تبّاع الشّمس . خطأ

- **التفكير الناقد : عند اختبار عيّنة من الحليب باستخدام ورقة تبّاع الشّمس الزرقاء بقي لونها أزرق ، وعند ترك الحليب لمدّة من الزّمن وإعادة الاختبار ، وجد أنّ لون ورقة تبّاع الشّمس الزرقاء تحوّل إلى اللّون الأحمر . ما توقعاتي للتغيّرات التي حدثت للحليب .**

الحليب مادّة قاعديّة إذ إنّ لون ورقة تباع الشّمس الحمراء تغيّر إلى اللّون الأزرق في البداية ، وعند تركه لمدّة من الزّمن من المتوقع أن يحدث تفاعل وتتغيّر المادّة إلى حمضيّة ؛ إذ يتغيّر لون ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللّون الأحمر .

- **تطبيق الرّياضيّات**

تطبيقُ الرياضيّاتِ

مستعينًا بقِيَمِ pH عَلى تدريجِ الرقْمِ الهيدروجينيِّ في الشكلِ السابق، أحسُبُ مقدارَ الرقْمِ الهيدروجينيِّ pH لمحلولٍ ما، علمًا بأنَّ مقدارَهُ يقلُّ عنْ مثلَي الرقْمِ الهيدروجينيِّ للماءِ بثلاثةِ أمثالِ الرقْمِ الهيدروجينيِّ لثمرةِ ليمونٍ.

الرقم الهيدروجيني =

$$8 = 6 - 14 = X\ ,\ 2 \times 3 - 2 \times 7 < X\ ,\ X$$

إجابات مراجعة الوحدة السادسة

1. أكتبُ المفهومَ المناسبَ لكُلِّ جملةٍ مِنَ الجملِ الآتيةِ:

1 - تُعرفُ الموادُّ التي يبدأُ اسمُها بهيدروكسيدِ: (القواعد).

2 - سببُ تشَكُّلِ الصواعدِ والهوابطِ في الكهوفِ الجيريّةِ، هوَ: (المطر الحمضي).

3 - محاليلُ يتغيّرُ لونُها تبعًا لنوعِ المحلولِ الذي توجُد فيهِ: (الكواشف).

4 - مِقياسٌ يُستخدمُ لتحديدِ حَمضيّةِ أوقاعديّةِ المحاليلِ: (الرقم الهيدروجيني).

5 - موادُّ تُحضّرُ صناعيًّا، وتُستخدمُ للتمييزِ بينَ الحُموضِ والقواعدِ: (كواشف صناعية).

6 - مزيجٌ مِنَ الكواشفِ يتغيّرُ لونُهُ بتغيّرِ قِيَمِ pH التي تتراوحُ بينَ (0 - 14): (الكاشف العام).

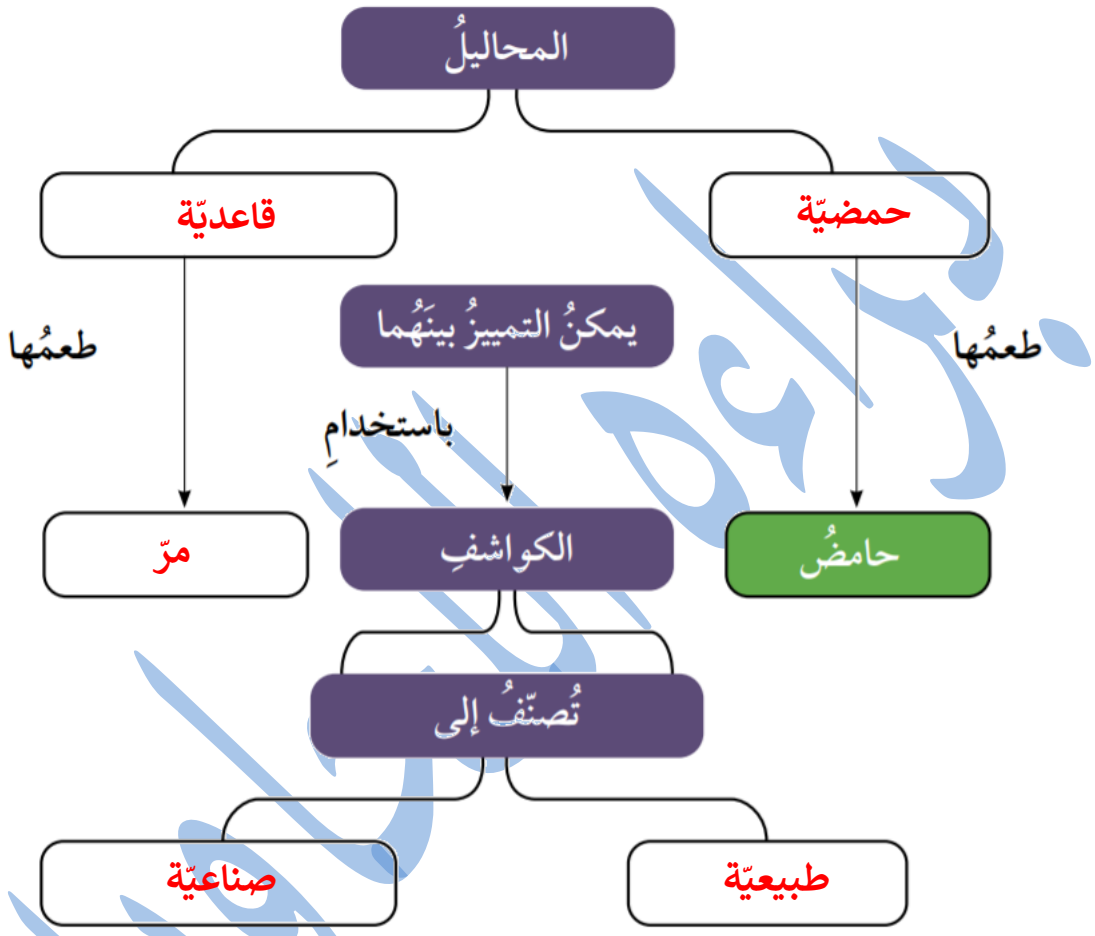
2. أختارُ رمزَ الإجابةِ الصحيحةِ في ما يأتي:

رقم السؤال	رمز الإجابة
1	ب
2	جـ
3	أ
4	جـ
5	جـ

6	جـ
7	جـ
8	أ
9	د
10	جـ

3. المهاراتُ العلميّةُ

1 - أُكملُ خريطةَ المفاهيمِ الآتيةَ:



2 - أُصنّفُ الموادَّ الافتراضيّةَ (س، ص، ع، ل) إلى حَمضٍ أوْ قاعدةٍ؛ مستعينًا بالمعلوماتِ الواردةِ في الجدولِ الآتي:

المادّةُ	المعلوماتُ	حَمضٌ / قاعدةٌ
س	يدخلُ في صناعةِ بطّاريّةِ السيّارةِ.	حمض
ص	يُغيّرُ لونَ ورقةِ تبّاعِ الشمسِ الحمراءِ إلى اللونِ الأزرقِ.	قاعدة
ع	طعمُها مرٌّ وتدخلُ في صناعةِ المنظّفاتِ.	قاعدة
ل	يُستخدمُ في النقشِ على الأواني النحاسيّةِ.	حمض

3_ أُفسّر الظواهر الآتية بناءً على مفهومي للحُموض والقواعد والكواشف :

أ_ تُستخدم مادّة قاعديّة في صناعة معجون الأسنان .

ب_ تكوّن الكهوف الجيريّة ، مثل مغارة برقش في الأردن .

ج_ ارتداء القفافيز في أثناء استخدام موادّ التنظيف .

الإجابة :

أ) للتخلّص من المواد الحمضيّة التي تبقى بعد تناول الطعام بين الأسنان ، الّتي يُمكن أن تسبّب نخر الأسنان .

ب) بسبب المطر الحمضي الّذي يتفاعل مع كربونات الكالسيوم ، ويتصاعد منها غاز ثاني اكسيد الكربون CO_2، ما أدّى إلى وجود الكهوف الجيريّة .

ج) لأنّ مواد التّنظيف تدخل في تركيبها مواد قاعديّة وهي كاوية للجلد .

4_ أصف دور مُضادّ الحموضة في تخفيف الحموضة في المعدة .

الإجابة :

يُستخدم هيدروكسيد المغنيسيوم مضادًا لحموضة المعدة ، إذ إنّه مادّة قاعديّة تتفاعل مع الزيادة في المحلول الحمضي في المعدة وتعادله ، ما يخفّف من أعراض سوء الهضم الحمضي .

5_ ينتجُ من احتراق الفحم الحجريّ في بعض محطّات توليد الطاقة غاز ثاني أكسيد النيتروجين .
أصف تأثير هذه العمليّة في المباني القريبة من هذه المحطّات .

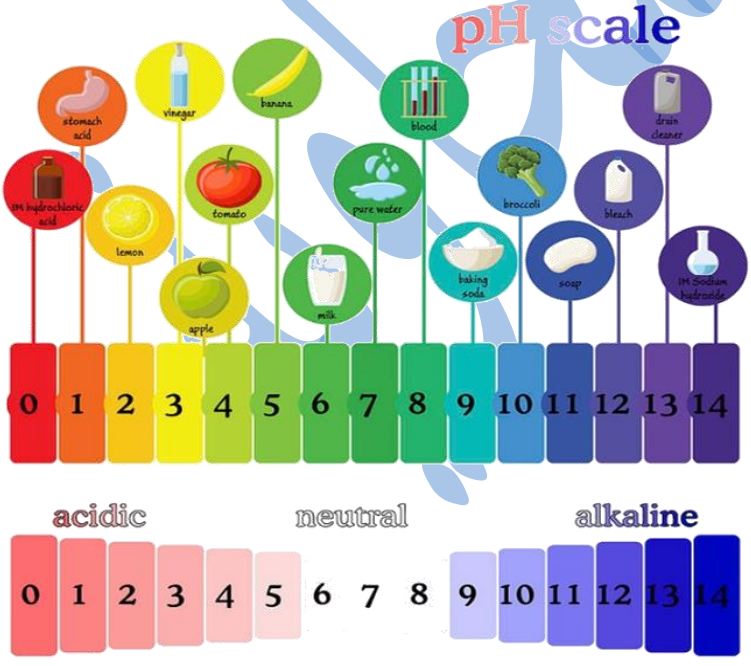
الإجابة :

نتيجة احتراق الوقود الأحفوري (مشتقات النفط) تنتج غازات مثل NO_2 التي تتفاعل مع ماء المطر ويتكوّن المطر الحمضي ، وعند سقوطه على المباني المكوّنة من الحجر الجيري أو الرّملي التي تتكوّن من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ ؛ تعمل على إذابة جزء منها ويتصاعد غاز CO_2 وتصبح المباني مشوّهة .

6_ مُستعينًا بالشّكل والجدول الآتيين ، أجيب عن الأسئلة الآتية :

أ) أستنتج : ما المواد التي أستخدمها في حياتي اليوميّة تُمثّل الرموز (أ ، ب ، ج ، د ، هـ) ؟
ب) أتوقع : ما المواد الغذائيّة التي يمكن تناولها للتخفيف من حموضة المعدة ؟

المادّةُ	pH
أ	2
ب	6
جـ	12
د	7
هـ	10



ج) أتوقع : ماذا يمكن أن يحدث لسطح الرخام إذا قطّعت الليمون عليه باستمرار ؟

الإجابة :

أ_

المادة	PH	توقعاتي من الشكل
أ	2	ليمون
ب	6	لبن
ج	12	منظفات منزلية
د	7	ماء
هـ	10	بروكلي

ب_ يُمكن استخدام البروكلي لتخفيف حموضة المعدة .

ج_ تقطيع اللّيمون على سطح الرخام باستمرار يؤدّي إلى تلفه وتشويه سطحه وتكوين حفر فيه ؛ نتيجة تفاعل الحمض مع كربونات الكالسيوم المكوّن الكيميائي للرخام ، ويتصاعد غاز CO_2 ، فتتكوّن الحفر ويتشوّه سطح الرخام .

Baraa Tariq

المعلمة براءة طارق اللحاوية

انتهت الوحدة السادسة