

## {ملخص وحدة الحموض والقواعد}

**\*تصنف المواد في الطبيعة الى:-**

مواد حمضية ومواد قاعدية.

### الحموض

**\*\*الخصائص:-**

- 1 - مركبات ذات طعم حمضي لاذع.
- 2 - تغير لون ورقة تباع الشمس الزرقاء الى الأحمر.
- 3 - توصل محاليلها التيار الكهربائي.
- 4 - تبدأ اسمائها بكلمة حمض, مثل حمض الكبريتيك.

**\*\*الاستخدامات:-**

- 1 - تدخل الحموض في تركيب الكثير من الأغذية التي نتناولها بشكل يومي.
- 2 - يستخدم حمض الكبريتيك في صناعة الأسمدة والبلاستيك والبطاريات.
- 3 - يستخدم حمض الهيدروكلوريك في تنظيف سطوح الاواني.
- 4 - يستخدم حمض النيتريك والفسفوريك في تسميد التربة.

## **\*\*فسر: تسمى الحموض بالمواد الآكلة.**

لأنها تتسبب بتآكل المواد الفلزية والجلد والقماش والورق.

## **\*\*تحدث عن ظاهرة المطر الحمضي.**

عند اختلاط مياه الأمطار بغاز ثاني أكسيد الكبريتيك وثاني أكسيد النيتروجين فإنه يتسبب بظاهرة المطر الحمضي التي تعمل على تآكل المواد المكونة من الصخر الجيري والرملي والرخام منتجة غاز ثاني أكسيد الكربون.

## **\*\*كيف يتشكل كل من المغارات والكهوف.**

بفعل الأمطار الحمضية التي تذيب مادة كربونات الكالسيوم الموجودة في الحجر الجيري مكونة المغارات والكهوف.

## **\*\*عدد استخدامات الحموض في الأغذية:-**

- 1 – حمض الفوليك موجود في الخضروات الورقية.
- 2 – حمض الأسيتيك موجود في الخل.
- 3 – حمض الأسكوربيك موجود في البرتقال والليمون.

**\*\*الخصائص:-**

- 1 – مركبات ذات طعم مر وملمسها صابوني.
- 2 – تغير لون ورقة تباع الشمس الحمراء الى الأزرق.
- 3 – توصل محاليلها التيار الكهربائي.
- 4 – تبدأ اسمائها بكلمة هيدروكسيد, مثل هيدروكسيد الصوديوم.

**\*\*الاستخدامات:-**

- 1 – صناعة مستحضرات التنظيف, مثل هيدروكسيد الصوديوم يدخل في صناعة الصابون.
- 2 – يُضاف اكسيد الكالسيوم وهيدروكسيد الكالسيوم الى التربة لتخفيف الحموضة.
- 3 – يدخل هيدروكسيد المغنيسيوم في صناعة الأدوية المضادة لحموضة المعدة.

## ((حل اسئلة درس خصائص الحموض والقواعد))

1. أعدد (3) أمثلة لحموض و (3) أمثلة لقواعد مألوفة في حياتي اليومية.

الحموض: حمض الفوليك / حمض الكبريتيك / حمض الأسيتيك.

القواعد: هيدروكسيد الصوديوم / هيدروكسيد المغنيسيوم / هيدروكسيد الكالسيوم.

2. أقرن بين المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية من حيث: الطعم، والتوصيل الكهربائي.

من حيث		المادة
التوصيل الكهربائي	الطعم	
موصل	حامض	الحمض
موصل	مر	القاعدة

3. أصف كيف يمكنك استخدام ورقة تباع شمس حمراء للتمييز بين الحمض والقاعدة.

الخطوة الأولى: نضع ورقة تباع الشمس الحمراء في المادة فإذا تحول لونها الى اللون الأزرق فهذا يعني أن المادة قاعدة.

الخطوة الثانية: نضع ورقة تباع الشمس الحمراء في المادة فإذا بقي لونها احمر ولم يتغير فهذا يعني أن المادة حمض.

4. أفسر ما يأتي:

أ. ارتداء النظارة الواقية والقفايز؛ عند تسميد التربة.

ب. لا يمكنك التمييز بين الحموض والقواعد بالتذوق.

أ – لأنه عند تسميد التربة فإننا نستخدم حمض النيتريك والفسفوريك وهي حموض أكالة وتطلق غازات ضارة قد تؤذي العينين واليدين.



ب – لأن الكثير من المواد الحمضية والقاعدية ذات تأثير كاوي وحارق لذا فإنه يجب عدم تذوق المواد الفراد الكشف عنها.

5. **أصوغ فرضيتي:** أنبوبا اختبارٍ يحتوي أحدهما على محلول حمض الهيدروكلوريك والآخر على محلول هيدروكسيد الصوديوم، ولكن الماصق الذي يحمل اسم كلٍّ منهما مفقودٌ. كيف يُمكنني تحديدُ محتوى كلِّ أنبوبٍ، وكتابةُ اسمه على الماصقِ الخاصِّ بهِ.

باستخدام ورقة تباع الشمس، يمكن استخدام ورقة تباع الشمس الحمراء، حيث أنه عند وضع ورقة تباع الشمس الحمراء في محلول هيدروكسيد الصوديوم فإن ورقة تباع الشمس تتحول الى الأزرق ذلك لأنه قاعدة.

أما محلول حمض الهيدروكلوريك فإنه يُبقي ورقة تباع الشمس الحمراء بلونها الأحمر ذلك لأنه حمض.

6. التفكير ناقدٌ: يُنصحُ بتنظيفِ الأسنانِ باستمرارٍ للمحافظةِ عليها من النخر. أتوقعُ سببَ حدوثِ النخرِ في الأسنانِ.

لأن المواد المتراكمة على الأسنان حمضية وهي مواد آكلة تتسبب في نخر الأسنان وتسوسها، ومعجون الأسنان يحتوي على مادة قاعدية تقلل من تأثير الحمض على الأسنان وتمنع تأكلها.

## \*\*ما هي الكواشف؟

هي مواد يتغير لونها تبعًا للنوع المحلول الموجودة فيه.



\*\*إذا علمت أن الليمون حمض والميرمية قاعدة املأ الجدول التالي.

ورقة تباع الشمس الزرقاء	ورقة تباع الشمس الحمراء	منقوع الملفوف الأحمر	الشاي	الكاشف / المادة
احمر	احمر (لا تتغير)	احمر	فاتح	ليمون
ازرق (لا تتغير)	ازرق	ازرق غامق	غامق	ميرمية

## \*\*ما هو الرقم الهيدروجيني؟

هو مقياس لدرجة الحمضية والقاعدية, ويعبر عنه برقم يتراوح بين (0 – 14), ويرمز له بالرمز pH.

قيم ال pH	
7-0	الحمض
14-7	القاعدة

\*برأيك, اذا كانت قيمة الرقم الهيدروجيني لحمض 1 وحمض آخر رقمه الهيدروجيني 6. هل يختلف تأثير كل منها؟

نعم, يختلف تأثير وقوة كل من الحمضين, فكلما قل الرقم الهيدروجيني للحمض زادت قوته.

\*برأيك, اذا كانت قيمة الرقم الهيدروجيني لقاعدة 8 وقاعدة أخرى رقمها الهيدروجيني 13. هل يختلف تأثير كل منها؟

نعم, يختلف تأثير وقوة كل من القاعدتين, فكلما زاد الرقم الهيدروجيني للقاعدة زادت قوتها.



## **\*\*صف طبيعة المادة التي يكون رقمها الهيدروجيني يساوي 7.**

تكون المادة التي رقمها الهيدروجيني يساوي 7 مادة متعادلة ليست حمضية ولا قاعدية ومثال عليها الماء النقي.



▲ ب- جهاز مقياس الرقم الهيدروجيني.



▲ الشكل (12): 1- الكاشف العام.

هو جهاز لتحديد الرقم الهيدروجيني  
(بدقة) يستخدم في المختبرات  
والمصانع الكيميائية التي تعتمد على  
حمضية المحاليل وقاعدتها.

هو مزيج من عدة كواشف يستخدم  
لتقدير الرقم الهيدروجيني للمحلول  
الحمضي أو القاعدي.



## ((حل أسئلة درس الكواشف والرقم الهيدروجيني))

1. **أفسّر.** تُستخدم الكواشف للتمييز بين الحموض والقواعد.

الكاشف هو مادة يتغير لونها تبعاً لنوع المحلول الموجودة فيه, **فمثلاً:**

لون ورقة تباع الشمس الحمراء في منقوع الميرمية يتحول لأزرق, ذلك لأن منقوع الميرمية قاعدية.

بينما يبقى لون ورقة تباع الشمس الحمراء أحمر إذا وضع في عصير الليمون, ذلك لأن عصير الليمون حمض.

2. **أصنّف** المحاليل الآتية إلى حمضية أو قاعدية أو متعادلة بناءً على قيم pH.

أ) المحلول (أ): pH = 3    ب) المحلول (ب): pH = 8    ج) المحلول (د): pH = 7

أ) المحلول (أ) pH=3 ... محلول حمضي

ب) المحلول (ب) pH = 8 ... محلول قاعدي

ت) المحلول (د) pH = 7 ... محلول متعادل

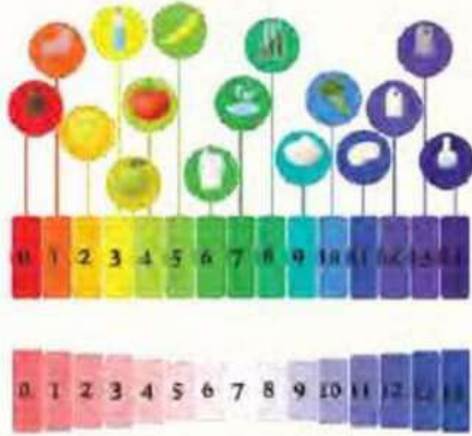
3. أَسْتَنْجُ مُسْتَعِينًا بِقِيَمِ pH عَلَى تَدْرِيجِ الرِّقْمِ الهيدروجينيِّ فِي الشَّكْلِ المَجَاوِرِ. أَيُّ

الْجَمَلِ الآتِيَةِ صَحِيحَةٌ وَأَيُّهَا غَيْرُ صَحِيحَةٍ؟

(أ) المَحَالِيلُ الأَكْثَرُ حَمْضِيَّةً؛ قِيَمُ pH لَهَا تَقْتَرِبُ مِنْ 7.

(ب) المَحَالِيلُ الأَكْثَرُ قَاعِدِيَّةً؛ قِيَمُ pH لَهَا أَكْبَرُ مِنْ 7.

(ج) يُمْكِنُ تَحْدِيدُ الرِّقْمِ الهيدروجينيِّ للمَحْلُولِ؛ بِاسْتِخْدَامِ وَرْقَةِ تَبَاعِ الشَّمْسِ.



(أ) غير صحيحة.

(ب) صحيحة.

(ج) غير صحيحة.

4. التَّفَكِيرُ النَّاقدُ: عِنْدَ اخْتِبَارِ عَيِّنَةٍ مِنَ الحَلِيبِ بِاسْتِخْدَامِ وَرْقَةِ تَبَاعِ الشَّمْسِ الزَّرْقَاءِ بَقِيَ لَوْنُهَا أَزْرَقًا، وَعِنْدَ تَرْكِ الحَلِيبِ لِمُدَّةٍ مِنَ الزَّمَنِ وَإِعَادَةِ الاخْتِبَارِ، وَجَدَ أَنَّ لَوْنَ وَرْقَةِ تَبَاعِ الشَّمْسِ الزَّرْقَاءِ تَحَوَّلَ إِلَى اللَّوْنِ الأَحْمَرِ. مَا تَوَقَّعَاتِي لِلتَّغْيِيرَاتِ الَّتِي حَدَثَتْ لِلحَلِيبِ.

تَغْيِيرُ طَبِيعَةِ المَوَادِّ الَّتِي يَتَكُونُ مِنْهَا الحَلِيبِ وَتَحَوَّلَتْ لِمَوَادِّ ذَاتِ تَأْثِيرِ حَمْضِي.

## ((مراجعة الوحدة))

1. أكتب المفهوم المناسب لكل جملة من الجمل الآتية:

- 1 - تُعرف المواد التي يبدأ اسمها بهيدروكسيد: ( القواعد )
- 2 - سبب تشكّل الصواعد والهوابط في الكهوف الجيرية، هو: ( المطر الحمضي )
- 3 - محاليل يتغير لونها تبعاً لنوع المحلول الذي توجد فيه: ( الكواشف )
- 4 - مقياس يُستخدم لتحديد حمضية أوقاعدية المحاليل: ( مقياس الرقم الهيدروجيني )
- 5 - مواد تُحضّر صناعياً، وتستخدم للتمييز بين الحموض والقواعد: ( الكواشف الصناعية )
- 6 - مزيج من الكواشف يتغير لونه يتغير قيم pH التي تتراوح بين (0 - 14): ( الكاشف العام )

2. أختار رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1 - إحدى المواد الآتية تُغيّر لون ورقة تبيّاع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق:

- (أ) ملح الطعام.
- (ب) سائل التنظيف.
- (ج) الخل.
- (د) الشاي.

2 - الخاصية التي تتشارك فيها محاليل الحموض والقواعد، هي:

- (أ) طعمها حامض.
- (ب) ملمسها صابوني.
- (ج) موصلة للتيار الكهربائي.
- (د) أكلة لبعض الفلزات.

3 - معظم المواد التي تُستخدم في صناعة مواد التنظيف، هي:

- (أ) قاعدية.
- (ب) حمضية.
- (ج) أملاح.
- (د) متعادلة.

4 - محلول الحمض الذي يُسهّم في عملية هضم الطعام في المعدة، هو:

- (أ) حمض النيتريك.
- (ب) الكبريتيك.
- (ج) الهيدروكلوريك.
- (د) الخل.

5 - يُشير الرمز المجاور عند وجوده على ملصقات إحدى المواد إلى أنها:

- (أ) سامة.
- (ب) قابلة للاشتعال.
- (ج) كاوية للجلد.
- (د) تسبّب الحروق.





6 - السبب الرئيس لحدوث المطر الحمضي:

- (أ) النفايات الناتجة من الطاقة النووية.  
(ب) الانسكابات من مصانع المواد الكيماوية.  
(ج) الغازات الناتجة من احتراق الوقود الأحفوري. ●  
(د) الغازات المتباعدة من علب المعطرات الجوية.

7 - قيمة pH للماء النقي، تساوي:

- (أ) 3  
(ب) 0  
(ج) 7 ●  
(د) 9

8 - يُصنّف محلول مادة ما، قيمة pH له = 14 بأنه:

- (أ) مادة قاعدية. ●  
(ب) مادة حمضية.  
(ج) مادة متعادلة.  
(د) مطر حمضي .

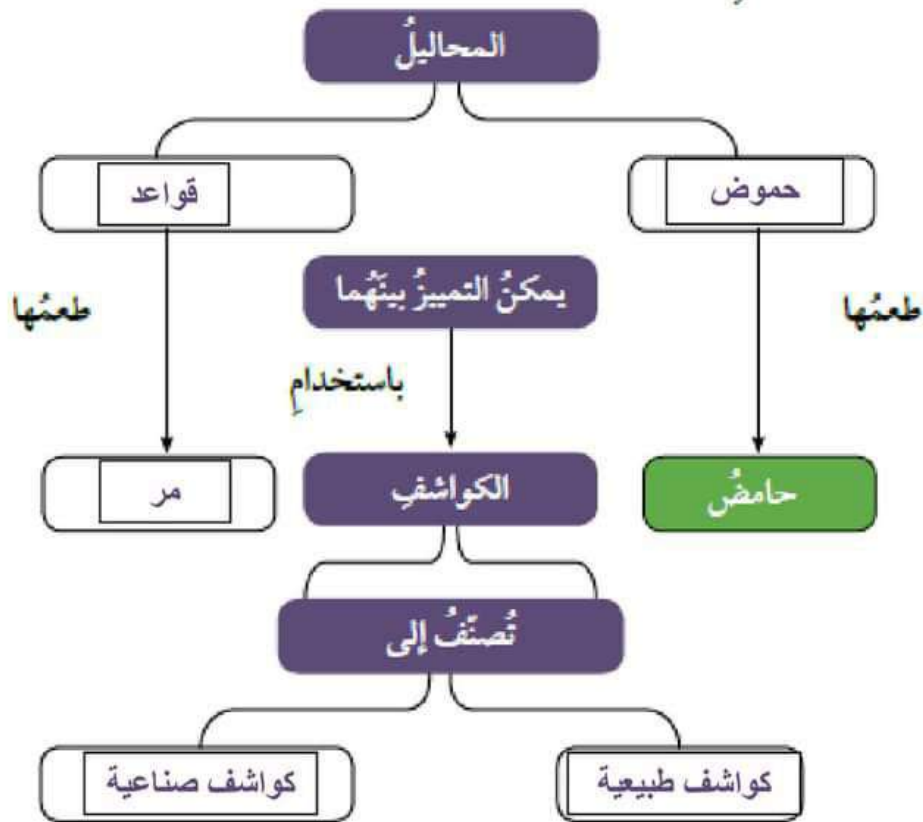
9 - الجهاز المستخدم في قياس درجة حموضة ماء المطر بدقة، هو:

- (أ) الميزان الزئبقي.  
(ب) مقياس درجة الحرارة.  
(ج) الميزان الحساس.  
(د) مقياس الرقم الهيدروجيني. ●

10 - عند سقوط قطرات من عصير الليمون على سطح من الصخر الجيري، ينتج غاز:

- (أ) H<sub>2</sub>  
(ب) O<sub>2</sub>  
(ج) CO<sub>2</sub> ●  
(د) N<sub>2</sub>

1 - أكمل خريطة المفاهيم الآتية:



2 - أصنّف المواد الافتراضية (س، ص، ع، ل) إلى حمض أو قاعدة؛ مستعيناً بالمعلومات الواردة في الجدول الآتي:

المادة	المعلومات	حمض / قاعدة
س	يدخل في صناعة بطارية السيارة.	حمض
ص	يُغَيَّر لَوْنُ وَرَقَةِ نَبَاحِ الشَّمْسِ الحَمراءِ إلى اللون الأزرق.	قاعدة
ع	طعمها مرٌّ وتدخل في صناعة المنظفات.	قاعدة
ل	يُستخدَمُ في صناعة المشروبات الغازية.	حمض

3 - أفسر الظواهر الآتية بناءً على مفهومي للحموض والقواعد والكواشف:

(أ) تُستخدم مادة قاعدية في صناعة معجون الأسنان.

(ب) تكون الكهوف الجيرية، مثل مغارة برفش في الأردن.

(ج) ارتداء القفايز في أثناء استخدام مواد التنظيف.

( أ ) لتخفيف مفعول المواد الحمضية المتراكمة على الأسنان التي تتسبب بنخر الأسنان وتسوسها.

( ب ) يتفاعل المطر مع غازات في الجو مثل غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين، فيتحول المطر لمطر حمضي يتسبب بتآكل كربونات الكالسيوم الموجودة في تركيب الحجر الجيري، فتترك فراغات مكانها متسببة بظهور الكهوف والمغارات.

( ج ) لأن مواد التنظيف تحتوي على مواد قاعدية تتفاعل مع الطبقة الحمضية الخارجية للجلد وتتسبب بجفاف الجلد ويمكن ان تتسبب بالتهابات جلدية.

4 - أصف دور مُعالج الحموضة في تخفيف الحموضة في المعدة.

يتكون مُعالج الحموضة من مواد قاعدية تتفاعل مع الحموض في المعدة فتخفف من تأثيرها.

5 - ينتج من احتراق الفحم الحجري في بعض محطات توليد الطاقة غاز ثاني أكسيد النيتروجين.

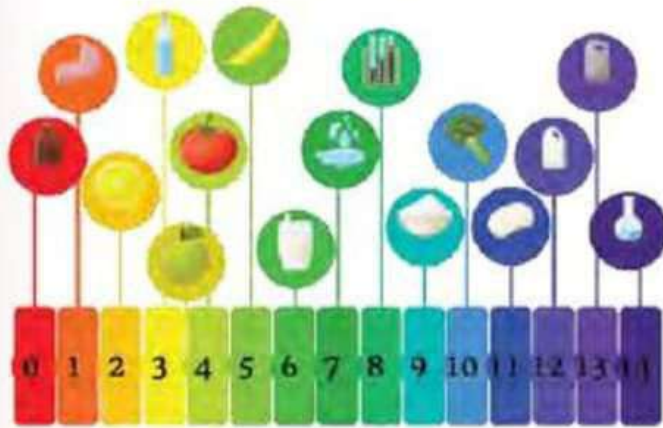
أصف تأثير هذه العملية في المباني القريبة من هذه المحطات.

عند هطول المطر، يتفاعل ماء المطر أثناء هطوله مع غاز ثاني أكسيد النيتروجين فيتكون المطر الحمضي الذي يتسبب بتآكل الحجر الجيري فتصبح المباني متآكلة.

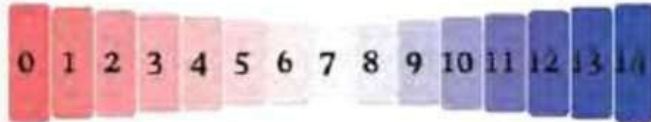
6- مستعينا بالشكل والجدول الآتيين، أجب عن الأسئلة الآتية:

(أ) **أستنتج:** ما المواد التي استخدمتها في حياتي اليومية تمثل الرموز (أ، ب، ج، د، هـ)؟

(ب) **أتوقع:** ما المواد الغذائية التي يمكن تناولها للتخفيف من حموضة المعدة؟



pH	المادة
2	أ
6	ب
12	ج
7	د
10	هـ



(ج) **أتوقع:** ماذا يمكن أن يحدث لسطح الرخام إذا قطعت الليمون عليه باستمرار؟

أ) ليمون ... ب) حليب ... ج) مادة للتنظيف ... د) ماء نقي ... هـ) خس

ب) الخيار والخس.

ج) يتآكل وينخر.