▼ (4) الأحماض والقواعد ▼

01/4 ◄ طعمها مُرّ ..

Ⓐ المحاليل الحمضية Ⓑ المحاليل القاعدية

Ⓒ المحاليل المتعادلة Ⓓ المحاليل المترددة

02/4 ◄ المحاليل الحمضية ..

Ⓐ طعمها مُرّ Ⓑ ملمسها زلق

Ⓒ لا توصل الكهرباء Ⓓ توصل الكهرباء

03/4 ◄ محاليل الأحماض تحول لون ورقة تباع الشمس ..

Ⓐ الأزرق إلى الأحمر Ⓑ الأزرق إلى الأخضر

Ⓒ الأزرق إلى الأصفر Ⓓ الأحمر إلى الأزرق

04/4 ◄ محاليل القواعد تحول لون ورقة تباع الشمس ..

Ⓐ الأزرق إلى الأحمر Ⓑ الأحمر إلى الأخضر

Ⓒ الأحمر إلى الأصفر Ⓓ الأحمر إلى الأزرق

05/4 ◄ مادة تحول ورق تباع الشمس ذات اللون الأحمر إلى اللون الأزرق ..

Ⓐ KCl Ⓑ HCl

Ⓒ NaOH Ⓓ CH_3COOH

06/4 ◄ المحلول المتعادل يحوي تركيزين متساويين من أيونات الهيدروجين و ..

Ⓐ الهيدروكسيد Ⓑ الأكسجين

Ⓒ الكلوريد Ⓓ النيتروجين

07/4 ◄ في المحلول الحمضي: تركيز أيونات الهيدروجين ..... الهيدروكسيد.

Ⓐ ليس له علاقة بـ Ⓑ أقل من

Ⓒ يساوي Ⓓ أكثر من

08/4 ◄ تركيز أيونات الهيدروكسيد فيه أكثر من أيونات الهيدروجين ..

Ⓐ المحلول الحمضي Ⓑ المحلول المتعادل

Ⓒ المحلول القاعدي Ⓓ المحلول المتردد

09/4 ◄ أيون هيدروجين مرتبط مع جزيء ماء برابطة تساهمية ..

Ⓐ H_3O^+ Ⓑ OH^-

Ⓒ H^+ Ⓓ H_3O^-

الخواص الفيزيائية للأحماض والقواعد

◄ المحاليل الحمضية طعمها حمضي لاذع.

◄ المحاليل القاعدية طعمها مُرّ ولها ملمس زلق.

◄ المحاليل الحمضية والقاعدية توصل الكهرباء.

الخواص الكيميائية للأحماض والقواعد

◄ محاليل الأحماض: تحوّل لون ورقة تباع الشمس الأزرق إلى الأحمر، مثل: HCl ، H_2SO_4 ، CH_3COOH .

◄ محاليل القواعد: تحوّل لون ورقة تباع الشمس الأحمر إلى الأزرق، مثل: NaOH ، NH_3 .

تعريفات

◄ المحلول المتعادل: يحوي تركيزين متساويين من أيونات الهيدروجين وأيونات الهيدروكسيد.

◄ المحلول الحمضي: تركيز أيونات الهيدروجين فيه أكثر من أيونات الهيدروكسيد.

◄ المحلول القاعدي: تركيز أيونات الهيدروكسيد فيه أكثر من أيونات الهيدروجين.

◄ أيون الهيدرونيوم H_3O^+ : أيون هيدروجين مرتبط مع جزيء ماء برابطة تساهمية.

◄ التأين الذاتي للماء: ينتج الماء النقي أعداداً متساوية من أيونات H^+ و OH^- .

LIVEWORKSHEETS

10 ◄ تفاعل الماء مع الهيدروجين ينتج عنه ..

Ⓐ أمونيوم Ⓑ هيدروكسيد

Ⓒ هيدرونيوم Ⓓ أمونيا

11 ◄ تأين الماء النقي ينتج عنه أعداداً من أيونات H^+ و OH^- بحيث أن ..

Ⓐ أعدادهما متساوية Ⓑ عدد أيونات OH^- أكثر

Ⓒ عدد أيونات H^+ أكثر Ⓓ عدد أيونات H^+ قليل جداً

12 ◄ الحمض في نظرية أرهينيوس مادة تحوي ..... وتتأين منتجة أيوناته.

Ⓐ النيتروجين Ⓑ الهيدروجين

Ⓒ الأكسجين Ⓓ الفلور

13 ◄ تعريف القاعدة حسب نظرية أرهينيوس هي المادة التي ..

Ⓐ تنتج H^+ Ⓑ تنتج OH^-

Ⓒ تمنح زوجاً من الإلكترونات Ⓓ تستقبل زوجاً من الإلكترونات

14 ◄ الصيغة الكيميائية لهيدروكسيد الماغنسيوم ..

Ⓐ $Mg(OH)_3$ Ⓑ $MgOH$

Ⓒ Mg_2OH Ⓓ $Mg(OH)_2$

15 ◄ حسب نموذج برونستد ـ لوري فإن المادة المانحة لأيون الهيدروجين ..

Ⓐ مادة مترددة Ⓑ مادة متعادلة

Ⓒ حمض Ⓓ قاعدة

16 ◄ الحمض المرافق للقاعدة HCO_3^- ..

Ⓐ CO_3^{-2} Ⓑ H_2CO_3

Ⓒ HCO_3 Ⓓ HCO_3^{-2}

17 ◄ القاعدة المرافقة لحمض الفورميك $HCOOH \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$ ..

Ⓐ $HCOOH$ Ⓑ H_2O

Ⓒ $HCOO^-$ Ⓓ H_3O^+

18 ◄ القاعدة المرافقة لحمض الفوسفوريك H_3PO_4 ..

Ⓐ $H_3PO_4^-$ Ⓑ PO_4^{3-}

Ⓒ HPO_4^{2-} Ⓓ $H_2PO_4^-$

السرعة في حل الأسئلة السهلة تعطيك وقتًا إضافيًا للأسئلة الصعبة، لكن لا تُسرع إلى درجة الإهمال فتقع في أخطاء تافهة تخسر بسببها درجات ثمينة

نظرية أرهينيوس للأحماض والقواعد

◄ الحمض: مادة تحوي الهيدروجين وتتأين منتجة أيونات الهيدروجين، مثل: HCl .

◄ القاعدة: مادة تحوي مجموعة الهيدروكسيد وتتحلل منتجة أيون الهيدروكسيد، مثل: $NaOH$ ، $Mg(OH)_2$.

◄ عيوب نظرية أرهينيوس: بعض القواعد لا تحوي مجموعة الهيدروكسيد إلا أنها تنتج الهيدروكسيد عند إذابتها في الماء، مثل: الأمونيا NH_3 .

نظرية برونستد ـ لوري للأحماض والقواعد

◄ الحمض: مادة مانحة لأيون الهيدروجين.

◄ القاعدة: مادة مستقبلة لأيون الهيدروجين.

◄ الحمض المرافق: مركب يَنتُج عندما تستقبل القاعدة أيون الهيدروجين من حمض.

◄ القاعدة المرافقة: مركب يَنتُج عندما يمنح الحمض أيون الهيدروجين.

◄ الأزواج المترافقة: مادتان ترتبطان معًا عن طريق منح واستقبال أيون الهيدروجين.

◄ مثال توضيحي: القاعدة المرافقة لحمض النيتريك HNO_3 هي أيون النترات NO_3^- ، القاعدة المرافقة لحمض الهيدروكلوريك HCl هي أيون الكلوريد Cl^- .

$$\underset{\text{حمض}}{HCOOH} \rightleftharpoons \underset{\text{قاعدة مرافقة}}{HCOO^-} + \underset{\text{حمض الفورميك}}{H_3O^+}$$

LIVEWORKSHEETS

الأمونيا ـ قاعدة برونستد ـ لوري

◄ الأمونيا قاعدة حسب تعريف برونستد ـــ لوري لأنها تستقبل أيون H^+ .

◄ الحمض المرافق للأمونيا NH_3 هو الأمونيوم NH_4^+ .

قوة الأحماض والقواعد

◄ الحمض القوي: حمض يتأين كليًا ويوصل التيار الكهربي، مثل: HCl ، HI ، HNO_3 .

◄ الحمض الضعيف: حمض يتأين جزئيًا فقط في المحلول المائي المخفف، ضعيف التوصيل للتيار الكهربي، مثل: HF ، H_2S ، H_2CO_3 .

◄ القاعدة القوية: قاعدة تتحلل كليًا منتجة أيون الفلز وأيون الهيدروكسيد، مثل: NaOH ، $Ca(OH)_2$.

◄ المادة المترددة: مادة تسلك سلوك الأحماض والقواعد، مثل: الماء.

◄ الحمض أحادي البروتون: حمض يمنح أيون هيدروجين واحدًا، مثل: حمض الهيدروكلوريك HCl ، حمض الميثانويك HCOOH .

الحمض متعدد البروتونات

◄ وصفه: يحوي أكثر من ذرة هيدروجين قابلة للتأين.

◄ الحمض ثنائي البروتون: يحوي ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين في كل جزيء، مثل: حمض الكبريتيك H_2SO_4 .

◄ الحمض ثلاثي البروتون: يحوي ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين في كل جزيء، مثل: حمض الفسفوريك H_3PO_4 .

19/4 ◄ حسب تعريف برونستد ـ لوري فإن الأمونيا ..

Ⓐ مادة مترددة　Ⓑ حمض

Ⓒ مادة متعادلة　Ⓓ قاعدة

20/4 ◄ الحمض المرافق للقاعدة NH_3 ..

Ⓐ NH_2　Ⓑ NH^-

Ⓒ NH_3^+　Ⓓ NH_4^+

21/4 ◄ المواد المترددة تسلك سلوك ..

Ⓐ الأحماض فقط　Ⓑ القواعد فقط

Ⓒ الأحماض والقواعد　Ⓓ المواد المتفرجة

22/4 ◄ مادة مترددة ..

Ⓐ الماء　Ⓑ هيدروكسيد الصوديوم

Ⓒ الأمونيا　Ⓓ كربونات الصوديوم

23/4 ◄ الحمض أحادي البروتون حمض يمنح ..

Ⓐ أيون هيدروكسيد واحد　Ⓑ أيون نيتروجين واحد

Ⓒ أيون أكسجين واحد　Ⓓ أيون هيدروجين واحد

24/4 ◄ حمض الهيدروكلوريك HCl ..

Ⓐ أحادي البروتون　Ⓑ ثنائي البروتون

Ⓒ ثلاثي البروتون　Ⓓ رباعي البروتون

25/4 ◄ الحمض متعدد البروتون يحوي أكثر من ..... قابلة للتأين.

Ⓐ ذرة أكسجين　Ⓑ ذرة نيتروجين

Ⓒ ذرة هيدروجين　Ⓓ ذرة فلور

26/4 ◄ حمض ثنائي البروتون ..

Ⓐ HCOOH　Ⓑ H_2SO_4

Ⓒ CH_3COOH　Ⓓ H_3PO_4

27/4 ◄ حمض الفسفوريك H_3PO_4 ..... البروتون.

Ⓐ أحادي　Ⓑ ثنائي

Ⓒ ثلاثي　Ⓓ رباعي

LIVEWORKSHEETS

28 ◄ حمض لويس ..

Ⓐ يمنح إلكترونات　Ⓑ يستقبل إلكترونات

Ⓒ يعطي H^+　Ⓓ يستقبل H^+

29 ◄ المادة المستقبلة لزوج من الإلكترونات هي ..

Ⓐ حمض لويس　Ⓑ قاعدة لويس

Ⓒ حمض برونستد ـ لوري　Ⓓ قاعدة برونستد ـ لوري

30 ◄ أي مما يلي يمثل حمض لويس؟

Ⓐ O^{2-}　Ⓑ BF_3

Ⓒ F^-　Ⓓ NH_3

31 ◄ الأنهيدريد الحمضي يتحد مع الماء فينتج ..

Ⓐ قاعدة　Ⓑ مادة متعادلة

Ⓒ حمض　Ⓓ مادة متردة

32 ◄ أيّ الأكاسيد التالية أنهيدريد قاعدي؟

Ⓐ ثاني أكسيد الكربون　Ⓑ أكسيد الكالسيوم

Ⓒ ثاني أكسيد النيتروجين　Ⓓ أكسيد الكبريت

33 ◄ في المحلول الحمضي ..

Ⓐ $[H^+] = 10^{-9}$　Ⓑ $[H^+] = 10^{-14}$

Ⓒ $[OH^-] < [H^+]$　Ⓓ $[OH^-] > [H^+]$

34 ◄ إذا كان $[H^+] > [OH^-]$ فإن المحلول ..

Ⓐ حمضي　Ⓑ متعادل

Ⓒ قاعدي　Ⓓ متردد

35 ◄ إذا كان مقياس pH لمحلول أكبر من 7 فإنه ..

Ⓐ حمضي　Ⓑ متعادل

Ⓒ قاعدي　Ⓓ مادة متردة

36 ◄ إذا كان $[OH^-] = 10^{-5}$ ؛ فأوجد الرقم الهيدروجيني.

Ⓐ 9　Ⓑ 5

Ⓒ 4　Ⓓ 2

نظرية لويس للأحماض والقواعد

◄ الحمض: مادة مستقبلة لزوج من الإلكترونات.

◄ القاعدة: مادة تمنح زوجًا من الإلكترونات.

◄ مثال توضيحي ..

حمض لويس	BF_3	SO_3
قاعدة لويس	O^{2-}	F^-

الأنهيدريدات

◄ الأنهيدريد الحمضي: أكسيد لا فلز يتحد مع الماء ليُكوّن حمضًا، مثل: ثاني أكسيد الكربون.

◄ الأنهيدريد القاعدي: أكسيد فلز يتحد مع الماء ليُكوّن قاعدة، مثل: أكسيد الكالسيوم.

ثابت التأين للماء

◄ المقصود به: حاصل ضرب تراكيز أيون الهيدروجين وأيون الهيدروكسيد في المحاليل المخففة.

محلول حمضي	$[OH^-] < [H^+]$
محلول متعادل	$[OH^-] = [H^+]$
محلول قاعدي	$[OH^-] > [H^+]$

الرقم الهيدروجيني pH

◄ الرقم الهيدروجيني: سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروجين، أي أن $pH = -\log [H^+]$.

◄ دلالة الرقم الهيدروجيني ..

حمض	متعادل	قاعدة
$pH < 7$	$pH = 7$	$pH > 7$

◄ حساب تركيز $[H^+]$ من pH ..

$[H^+] = 10^{-pH}$

LIVEWORKSHEETS

تتمة الرقم الهيدروجيني pH

- تزداد قوة الحمض عندما تقترب قيمة pH من الصفر.
- تزداد قوة القاعدة عندما تقترب قيمة pH من 14 .

الرقم الهيدروكسيدي pOH

- الرقم الهيدروكسيدي: سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروكسيد، أي أن ..

$$pOH = -\log [OH^-]$$

- دلالة الرقم الهيدروكسيدي ..

حمض	متعادل	قاعدة
pOH > 7	pOH = 7	pOH < 7

- علاقته بالـ pH : $pH + pOH = 14$.
- مثال: في محلول ما: إذا كان $pH = 10$ فإن ..

$$pOH = 14 - pH = 14 - 10 = 4$$

- حساب تركيز $[OH^-]$ من pOH ..

$$[OH^-] = 10^{-pOH}$$

- علاقته تركيز الهيدروجين بتركيز الهيدروكسيد ..

$$[H^+].[OH^-] = 10^{-14}$$

قياس الرقم الهيدروجيني

باستخدام الكواشف كورق تباع الشمس والفينولفثالين ، أو باستخدام مقياس pH الرقمي

37 ◄ حسب مقياس الحموضة pH يكون المحلول قاعدياً إذا كانت قيمة ..

Ⓐ صفر = pH
Ⓑ pH = 7
Ⓒ pH > 7
Ⓓ pH < 7

38 ◄ متى يكون مقياس pH قاعدياً؟

Ⓐ pH < 7
Ⓑ pH > 7
Ⓒ pH = 0
Ⓓ pH = 7

39 ◄ عندما تكون قيمة $PH=1.0 \times 10^{-13}$ لمحلول، فإن ذلك يمثل ..

Ⓐ حمضاً قوياً
Ⓑ حمضاً ضعيفاً
Ⓒ قاعدة قوية
Ⓓ قاعدة ضعيفة

40 ◄ يمكن أن يكون pH للحمض القوي ..

Ⓐ 14
Ⓑ 7
Ⓒ 4
Ⓓ 1

41 ◄ إذا كانت قيمة pH لمحلول تساوي 2.0 ؛ فأي العبارات التالية صحيحة؟

Ⓐ المحلول أقرب للتعادل
Ⓑ المحلول حمضي
Ⓒ المحلول قاعدي
Ⓓ pOH >10

42 ◄ قيمة pOH للقاعدة القوية ..

Ⓐ أقل من 7
Ⓑ تساوي 7
Ⓒ أكثر من 7
Ⓓ تساوي 0

43 ◄ في الحليب: إذا كان pH = 6.5 فإن pOH يساوي ..

Ⓐ 2.5
Ⓑ 7.5
Ⓒ 10.5
Ⓓ 13.5

44 ◄ عندما تكون قيمة pOH = 3 فإن $[H^+]$ يساوي ..

Ⓐ 1×10^{-11}
Ⓑ 1×10^{-8}
Ⓒ 11
Ⓓ 3

45 ◄ يقاس الرقم الهيدروجيني باستخدام ..

Ⓐ ورق تباع الشمس
Ⓑ المانومتر
Ⓒ الهيدروميتر
Ⓓ مقياس فنتوري

LIVEWORKSHEETS

46 ◄ تفاعل التعادل من تفاعلات ..

Ⓐ التكوين Ⓑ الإحلال المزدوج

Ⓒ الإحلال البسيط Ⓓ الاحتراق

47 ◄ تتغير قيمة الأس الهيدروجيني للماء عند إضافته للمحاليل التالية عدا ..

Ⓐ NaCl Ⓑ HCl

Ⓒ CH_3COOH Ⓓ NaOH

48 ◄ مركب أيوني يتكوَّن من أيون موجب قاعدي وأيون سالب حامضي ..

Ⓐ قاعدة Ⓑ حمض

Ⓒ ملح Ⓓ ماء

49 ◄ تفاعل حمض مع قاعدة واستخدام أحدهما في معرفة تركيز الآخر يُدعى ..

Ⓐ معايرة Ⓑ مولارية

Ⓒ مولالية Ⓓ تميه

50 ◄ محلول معروف التركيز يستعمل لمعايرة محلول مجهول التركيز ..

Ⓐ المحلول المشبع Ⓑ المحلول فوق المشبع

Ⓒ المحلول القياسي Ⓓ المحلول المركز

51 ◄ في المعايرة: عند نقطة التكافؤ يكون عدد مولات $[H^+]$ من الحمض ..... عدد مولات $[OH^-]$ من القاعدة.

Ⓐ أكبر من Ⓑ يساوى

Ⓒ أصغر من Ⓓ ليس له علاقة بـ

52 ◄ عند نقطة نهاية المعايرة يتغير لون ..

Ⓐ الحمض Ⓑ الكاشف

Ⓒ القاعدة Ⓓ الملح

53 ◄ عندما تتميه الأملاح فإن الشق السالب من الملح يكتسب ..

Ⓐ أيونات الهيدروجين Ⓑ أيونات الهيدروكسيل

Ⓒ أيونات النيتروجين Ⓓ أيونات الأكسجين

54 ◄ أملاح تُنتج محاليل قاعدية تَنتُج عن ..

Ⓐ قاعدة ضعيفة وحمض قوي Ⓑ قاعدة قوية وحمض ضعيف

Ⓒ قاعدة قوية وحمض قوي Ⓓ قاعدة ضعيفة وحمض ضعيف

تفاعل التعادل

◄ وصفه: تفاعل محلول حمض مع محلول قاعدة لإنتاج ملح وماء.

◄ نوعه: تفاعل إحلال مزدوج.

◄ الملح: مركب أيوني يتكوَّن من أيون موجب من القاعدة وأيون سالب من الحمض.

الملح المائي

◄ تعريفه: مركب يحوي عدداً معيناً من جزيئات الماء المرتبطة بذراته، من أمثلته ..

كبريتات النحاس المائية $CuSO_4.5H_2O$

المعايرة

◄ المقصود بها: تفاعل حمض وقاعدة أحدهما معلوم التركيز لمعرفة تركيز الآخر.

◄ المحلول القياسي: محلول معروف التركيز يستعمل لمعايرة محلول مجهول التركيز.

◄ نقطة التكافؤ: النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات $[H^+]$ من الحمض مع عدد مولات $[OH^-]$ من القاعدة.

◄ الكواشف: الأصباغ الكيميائية التي تتأثر ألوانها بالمحاليل الحمضية والقاعدية، مثل: كاشف أزرق بروموثيمول، كاشف الفينولفثالين.

◄ نقطة نهاية المعايرة: نقطة يتغير عندها لون الكاشف.

تميه الأملاح

◄ المقصود به: اكتساب الشق السالب من الملح أيونات الهيدروجين، واكتساب الشق الموجب أيونات الهيدروكسيل، عند إذابة الملح في الماء.

◄ الأملاح التي تُنتج محاليل قاعدية: ملح يَنتُج عن قاعدة قوية وحمض ضعيف.

◄ الأملاح التي تُنتج محاليل حمضية: ملح يَنتُج عن قاعدة ضعيفة وحمض قوي.

◄ الأملاح التي تُنتج محاليل متعادلة: ملح يَنتُج عن حمض قوي وقاعدة قوية.

LIVEWORKSHEETS

المحلول المنظم

◄ **تعريفه:** محلول يقاوم التغير في pH عند إضافة كميات محددة من الأحماض أو القواعد.

◄ **مكوّناته:** خليط من حمض ضعيف مع قاعدته المرافقة، أو قاعدة ضعيفة مع حمضها المرافق.

◄ **إضافة حمض إليه:** يزداد تركيز H^+ ، وحسب مبدأ لوتشاتلييه ستُستهلك معظم أيونات H^+ التي أضيفت؛ وبذلك يقاوم التغير في قيمة pH .

◄ **إضافة قاعدة إليه:** تتفاعل أيونات OH^- مع H^+ مكوّنة الماء فينقص تركيز H^+ ، وحسب مبدأ لوتشاتلييه سيعوض النقص في أيونات H^+ ؛ وبذلك يقاوم التغير في قيمة pH .

سعة المحلول المنظم

◄ **المقصود بها:** كمية الحمض أو القاعدة التي يستوعبها المحلول المنظم دون تغير مهم في قيمة pH .

◄ **تنبيه:** سعة المحلول المنظم تزداد كلما زادت تراكيز الجزيئات والأيونات فيه.

55 / 4 ◄ محلول يقاوم تغير الرقم الهيدروجيني ..

Ⓐ المحلول المنظم Ⓑ المحلول القياسي

Ⓒ المحلول الحمضي Ⓓ المحلول القاعدي

56 / 4 ◄ خليط من حمض ضعيف مع قاعدته المرافقة ..

Ⓐ المحلول المشبع Ⓑ المحلول القياسي

Ⓒ المحلول المنظم Ⓓ المحلول المركز

57 / 4 ◄ ينتج من إضافة قاعدة ضعيفة إلى حمضها المرافق ..

Ⓐ المحلول القياسي Ⓑ المحلول المخفف

Ⓒ المحلول المشبع Ⓓ المحلول المنظم

58 / 4 ◄ وفقًا لمبدأ لوتشاتلييه: إضافة حمض إلى المحلول المنظم ..... قيمة pH .

Ⓐ لا تغير Ⓑ تزيد

Ⓒ تقلل Ⓓ تضاعف

59 / 4 ◄ كمية الحمض أو القاعدة التي يستوعبها المحلول المنظم دون تغير pH ..

Ⓐ سعة المحلول المنظم Ⓑ كثافة المحلول المنظم

Ⓒ تركيز المحلول المنظم Ⓓ مولالية المحلول المنظم

60 / 4 ◄ سعة المحلول المنظم ..... تراكيز الجزيئات والأيونات فيه.

Ⓐ تزداد بنقصان Ⓑ تزداد بزيادة

Ⓒ لا تتغير بزيادة Ⓓ لا تتغير بنقصان

LIVEWORKSHEETS