التعادل

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج السعودية

موقع المناهج ⇦ المناهج السعودية ⇦ الصف الثالث الثانوي ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-09-09 11:22:18

المزيد من مادة كيمياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
	إعداد: ليلى الزهراني

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثالث الثانوي

صفحة المناهج السعودية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثالث الثانوي والمادة كيمياء في الفصل الأول

1	الفصل الثاني الدرس الثالث ايوانات الهدروجين والرقم الهيدروجيني
2	الفصل الثاني الدرس الثاني قوة الأحماض والقواعد
3	الفصل الثاني الدرس الأول مقدمة في الأحماض والقواعد
4	كراسة الطالب التفاعلية أوراق عمل شاملة 1447ه
5	اختبار الفترة الدور الأول 1447ه

كيمياء 3

الفصل: الثاني الدرس: الرابع
عنوان الدرس:التعادل

اعداد المعلمة : ليلى الزهراني
مكتب تعليم الجنوب
الثانوية الثانية والخمسون

مراجعة المعلمة : عاتكه النهاري
مكتب تعليم الشرائع
الثانوية الخامسة والأربعون

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مقسم الدرس في دليل المعلم إلى ثلاث اقسام وهي (التركيز –التدريس –التقويم) وسيتم شرح ما تشتمل عليه بالتفصيل:

شريحة التركيز حسب ما يذكر في الدليل وتوجد في مصادر الفصول		التركيز في الدليل يشمل
الفكرة الرئيسة لدرس		
شرح الفكرة الرئيسية من دليل المعلم		
أهداف الدرس والتركيز على الهدف المعطى في الحصة		
مفردات الدرس والتركيز على المفردات المعطاة في الحصة		
الربط مع الحياة		

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مقسم الدرس في دليل المعلم إلى ثلاث اقسام وهي (التركيز –التدريس –التقويم) وسيتم شرح ما تشتمل عليه بالتفصيل:

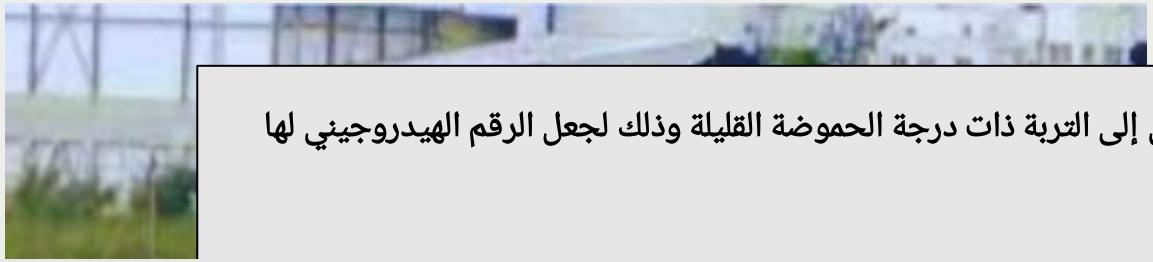
شريحة التعلم مهارات الرياضيات وتوجد في مصادر الفصول		التدريس في الدليل يشمل
تعقيب على الدرس		
المفاهيم الشائعة من دليل المعلم		
فيديو إن وجد		
عرض سريع من دليل المعلم		

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مقسم الدرس في دليل المعلم إلى ثلاث اقسام وهي (التركيز –التدريس –التقويم) وسيتم شرح ما تشتمل عليه بالتفصيل:

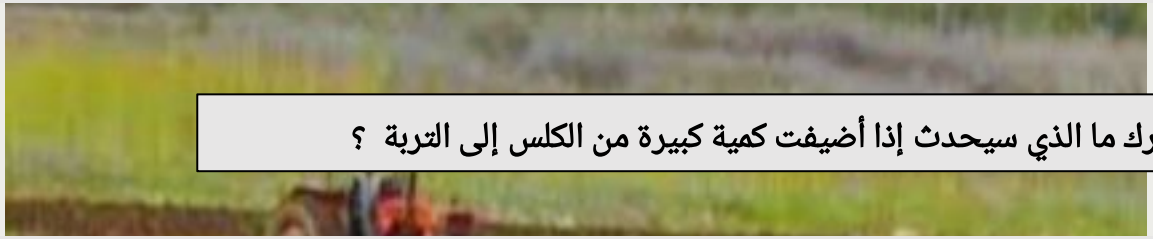
اسئلة في مهارات التفكير مأخوذة من تقويم الدرس		التقويم في الدليل يشمل
تقويم الدرس من مصادر الفصول أو الكراسة التفاعليه		
أسئلة تحصيلي		
الواجب		

التركيز



يضاف الكلس إلى التربة ذات درجة الحموضة القليلة وذلك لجعل الرقم الهيدروجيني لها متعادلة

استـ الكلس قاعدي؛ لأنه يتفاعل مع الأحماض في التربة.



من وجهة نظرك ما الذي سيحدث إذا أضيفت كمية كبيرة من الكلس إلى التربة ؟

ستصبح التربة قاعدية بشكل كبير، ولن تنمو كثير من النباتات فيها.

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

الفكرة الرئيسية

يتفاعل الحمض والقاعدة في تفاعل التعادل لينتج ملحاً وماء

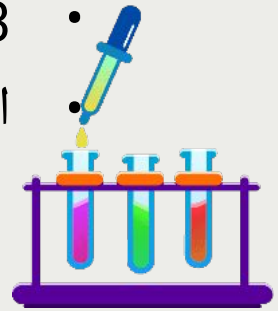
ماهو كلوريد الصوديوم؟

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

الأهداف

1 تكتب معادلات كيميائية لتفاعلات

- التعادل .
- 2 تشرح كيفية استعمال تفاعلات
- التعادل في معايرة الأحماض والقواعد.تمية الاملاح
- 3 تقارن بين خواص المحاليل
- المنظمة وغير المنظمة.



المفردات الجديدة

تفاعل التعادل الملح المعاير

المحلول القياسي نقطة التكافؤ

كاشف الحمض والقاعدة نقطة النهاية

سعة المحلول المنظم المحلول المنظم

الربط مع الحياة

عندما يقدم فريقان متناظران حججاً مقنعة تجد نفسك متحيراً بين الرأيين لذا يكون رأيك محايداً او متعادلاً إذ تتساوى وجهتا النظر عندك .وبطريقة مماثلة يكون المحلول متعادلاً عندما تتساوى أعداد أيونات الهيدروجين وأيونات الهيدروكسيد

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

من خلال معرفتك السابقة طبقي جدول التعلم في درس التعادل

ماذا تعلمت ؟	ماذا أريد أن أعرف؟	ماذا أعرف ؟

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

التفاعلات بين الأحماض والقواعد

ما المقصود بتفاعل التعادل؟

قبل الاجابة على هذا السؤال دعينا نتعرف معاً على مثال من واقع الحياة اليومية على هذا التفاعل

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

التفاعلات بين الأحماض والقواعد

هل أحسست يوما بسوء هضم أو حرقة في فم المعدة ؟هل تناولت أحد مضادات الحموضة كالتي تظهر في الشكل (3-19) لتخفيف من حالة عدم الارتياح تلك

الشكل 3-19 يمكن لأي جرعة من هذه المواد المضادة للحموضة أن تخفف من أعراض سوء الهضم الحمضي؛ وذلك بتفاعلها مع المحلول الحمضي في المعدة ومعادلته.

عندما يتفاعل هيدروكسيد الماغنسيوم وهو المركب النشط في حليب الماغنيسيا مع حمض الهيدروكلوريك الذي تنتجه المعدة يحدث تفاعل تعادل ؟

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

التفاعلات بين الأحماض والقواعد

ما المقصود بتفاعل التعادل ؟

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

تفاعلات التعادل

تفاعل محلول حمض مع محلول قاعدة ينتجا ملحاً وماء

فى التفاعل بين هيدروكسيد الماغنسيوم وحمض الهيدروكلوريك يحل الماغنسيوم محل الهيدروجين في HCl، ويحل الهيدروجين محل الماغنسيوم في $Mg)OH(_2$.

$$Mg(OH)_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow MgCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(1)}$$

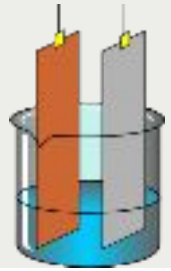
ماء + ملح ⟵ حمض + قاعدة

ما نوع التفاعل ؟ تفاعل إحلال مزدوج

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

ما المقصود ب- الملح ؟

هو مركب ايون يتكون من ايون موجوب مشتق من القاعدة وايون سالب مشتق من حمض



almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

كتابة معادلات التعادل

معادلة الصيغ والمعادلة الأيونية الكاملة للتفاعل بين حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم الآتية:

$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(1)}$$

لأن HCl حمض قوي، و NaCl ملح قابل للذوبان، لذا تكون/لمركبات الثلاثة في صورة أيونات في المحلول المائي.

$$H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(1)}$$

تظهر أيونات الصوديوم وأيونات الكلوريد على جانبي المعادلة، لذا تسمى أيونات مشاهدة (متفرجة)؛ أي لا تدخل في التفاعل، ويمكن حذفها للحصول على المعادلة الأيونية النهائية لمعادلة حمض قوي مع قاعدة قوية.

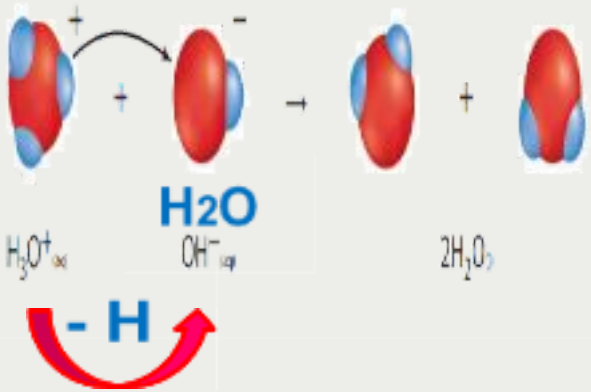
$$H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(1)}$$

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

كتابة معادلات التعادل

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

لاحظ تفاعل التعادل في الشكل 20-3.



الشكل 20-3 ينتقل أيون الهيدروجين من أيون الهيدرونيوم إلى أيون الهيدروكسيد. وعندما يخسر H_3O^+ أيون هيدروجين يصبح جزيء ماء. وعندما يكسب OH^- أيون هيدروجين يصبح أيضًا جزيء ماء.

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

- **ماذا قرأت؟** اكتب المعادلة الأيونية الكاملة، والمعادلة الأيونية النهائية لتعادل حمض HNO_3 مع القاعدة KOH.

$$HNO_{3\,(aq)} + KOH_{(aq)} \longrightarrow KNO_{3\,(aq)} + H_2O_{(l)}$$

المعادلة الأيونية الكاملة هي:

$$H^+_{(aq)} + NO^-_{3\,(aq)} + K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow K^+_{(aq)} + NO^-_{3\,(aq)} + H_2O_{(l)}$$

المعادلة الأيونية النهائية:

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

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مصادر الفصول

أكمل الجدول الآتي، بكتابة صيغة الملح المتكوِّن، واسمه الناتج عن تفاعل الأحماض والقواعد الواردة فيه:

	الحمض	القاعدة	صيغة الملح	اسم الملح
.8	HCl	KOH	KCl	كلوريد البوتاسيوم
.9	H_2SO_4	$Mg(OH)_2$	$\mathbf{MgSO_4}$	كبريتات الماغنيسيوم
.10	H_3PO_4	$NaOH$	$\mathbf{Na_3PO_4}$	فوسفات الصوديوم
.11	HNO_3	$Fe(OH)_3$	$\mathbf{Fe(NO_3)_3}$	نترات الحديد
.12	H_3PO_4	$Ca(OH)_2$	$\mathbf{Ca_3(PO_4)_2}$	فوسفات الكالسيوم

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

أسئلة تحصيلي لدرس الأول

اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي

يسمى التفاعل الكيميائي بين محلول حامضي ومحلول قاعدي لإنتاج ملح وماء تفاعل							
أ	تفكك	ب	تحلل	ج	تميه	د	تعادل
تفاعلات التعادل من تفاعلات							
أ	التكوين	ب	الاحتراق	ج	إحلال بسيط	د	إحلال مزدوج

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مصادر الفصول

طالبتي النجيبة ، عن طريق القراءة النشطة أجيبي عن مايلي

اكتب عن يمين كلّ جملة في العمود A رمز المصطلح المناسب لها من العمود B فيما يلي:

	العمود A	العمود B
A	1. صبغة كيميائية يتأثَّر لونها استنادًا إلى قيم الرقم الهيدروجيني pH للمحلول.	a. كاشف الأحماض والقواعد
G	2. طريقة تَستعمِل تفاعل التعادل لتحديد تركيز محلول ما.	b. نقطة النهاية
D	3. تفاعل محلول حمض مع محلول قاعدة لإنتاج ملح وماء.	c. نقطة التكافؤ
F	4. محلول المُعايرة المعلوم التركيز.	d. التعادل
E	5. مركّب أيوني؛ أيون موجب من قاعدة، وأيون سالب من حمض.	e. الملح
B	6. النقطة التي يتغيّر لون الكاشف عندها في أثناء المُعايرة.	f. المحلول القياسي
C	7. النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات H^+ من الحمض مع عدد	g. المُعايرة

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

معايرة الأحماض والقواعد

كيف يتم حساب تركيز مادة مجهولة ؟

لحساب تركيز المولارية لمحلول ما نطبق في القانون

$$M = \frac{n}{V}$$

تحديد حجم معلوم منها = 20 ml

نضع دليل أو كاشف

معادلتها بمادة معلومة التركيز = 1M

تسمى هذه الطريقة بالمعايرة

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

المعايرة

طريقة لتحديد تركيز محلول ما وذلك بتفاعل حجم معلوم منه مع محلول تركيزه معلوم .

تتشابه الحسابات الكيميائية مع حسابات المعايرة إذ أن لمولات المحاليل المتفاعلة أهمية كبيرة

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

لاحظي أن عدد مولات الحمض المتعادلة في التفاعل الأخير تساوي 2

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

أدوات المعايرة

للمعايرة أدوات عديدة أهمها السحاحة وجهاز PH

يستعمل مقياس PH لمراقبة التغير في قيم PH أثناء المعايرة

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

يتم تتبع تغير قيم PH خلال المعايرة للوصول إلى نقطة نهاية تفاعل التعادل

1. يوضع حجم معين من المحلول الحمضي أو القاعدي غير المعروف التركيز في كأس زجاجية، ثم تغمس أقطاب مقياس pH في هذا المحلول، وتقرأ قيمتها الابتدائية للمحلول وتسجل.

2. تملأ السحاحة بمحلول المعايرة المعلوم تركيزه. يسمى هذا المحلول **المحلول القياسي**.

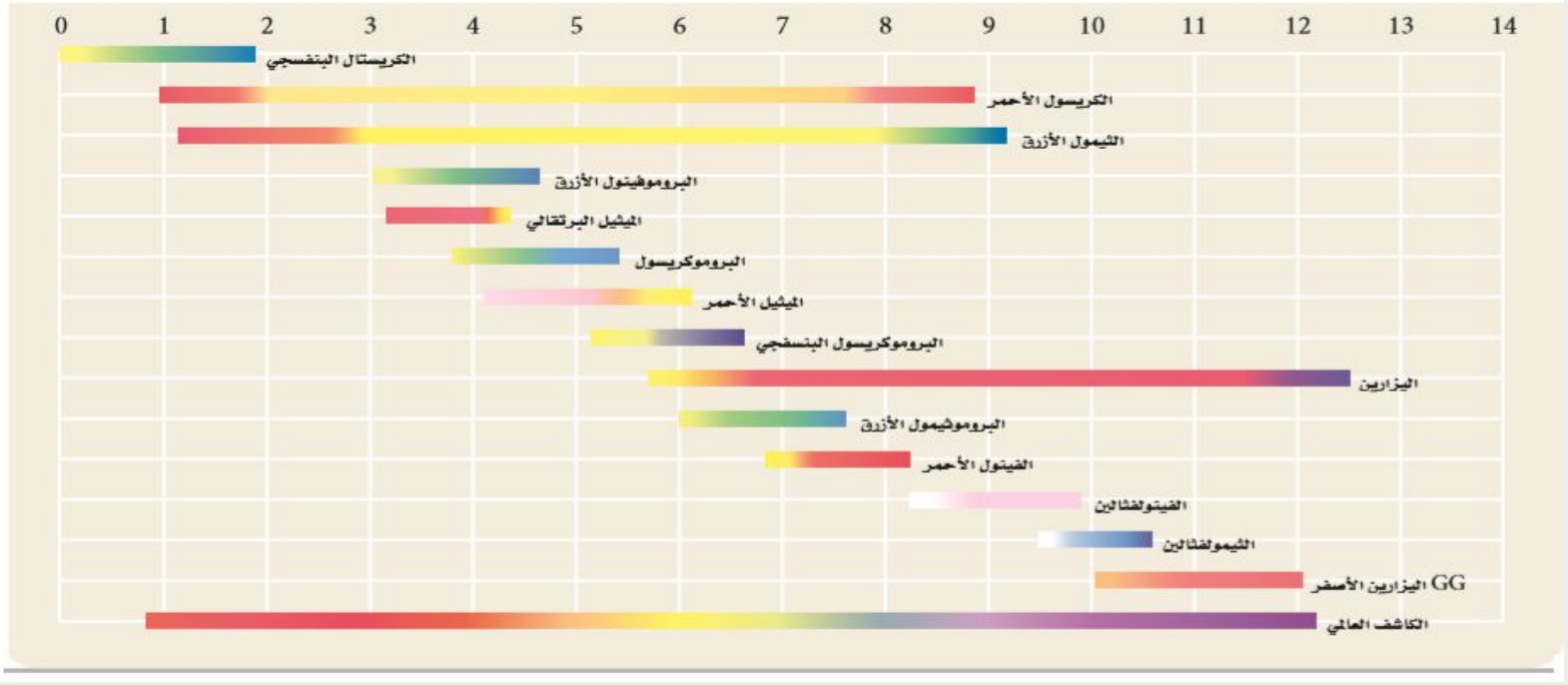
3. تضاف أحجام معلومة من المحلول القياسي ببطء إلى المحلول الموجود في الكأس وتخلط معه. ثم تقرأ قيمة pH وتسجل بعد كل إضافة. تستمر هذه العملية إلى أن يصل التفاعل إلى **نقطة التكافؤ**. وهي نقطة يتساوى عندها عدد مولات H^+ من الحمض مع عدد مولات OH^- من القاعدة.

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

كواشف الأحماض والقواعد

أصباغ كيميائية تتأثر ألوانها بالمحاليل الحمضية والقاعدية

إن عملية اختيار الكاشف الصحيح مهمة جدًّا؛ إذ يجب أن يغير الكاشف لونه عند نقطة التكافؤ التي لا تكون دائمًا عند pH = 7.



almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

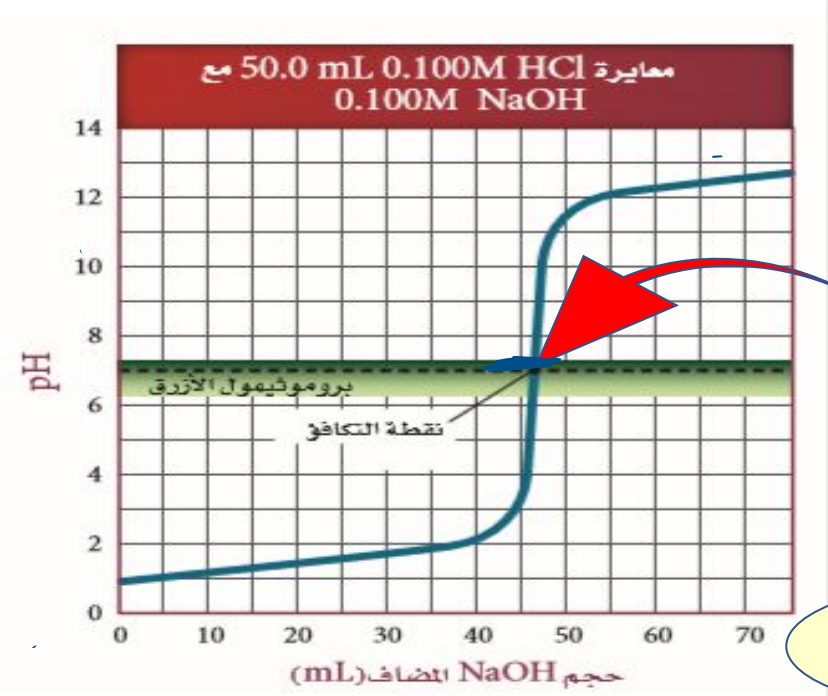
بعض الكواشف المستخدمة في معرفة الأحماض والقواعد

لون القاعدة	لون الحمض	اسم الكاشف
فينوفيثالين	عديم	وردي
ميثيل برتقالي	أحمر	أصفر
ميثيل أحمر	أحمر	أصفر

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

المحلول القياسي : المحلول معلوم التركيز في عماية المعايرة .

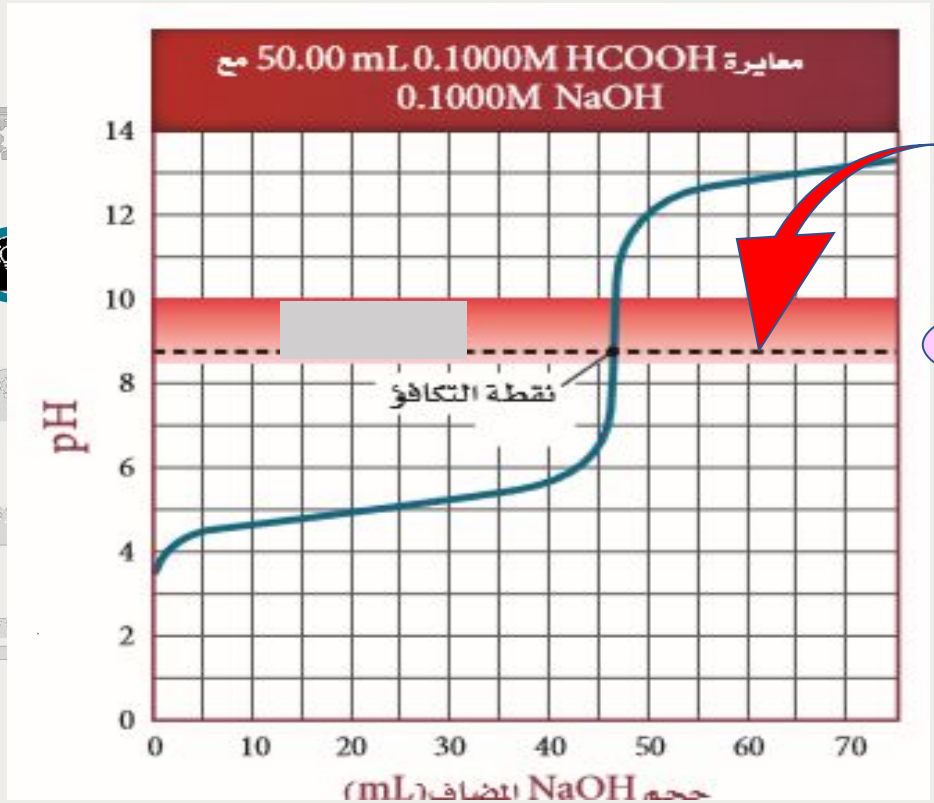
معايرة حمض قوي مع قاعدة قوية



تستخدم في عملية المعايرة مواد تتغير ألوانها حسب PH المحلول التي فيه وتدعى ((الكواشف)) ويستخدم كاشف برموثيمول الأزرق في معاير حمض قوي بقاعدة قوية .

نقطة التكافؤ

النقطة التي يتساوى فيها عدد مولات H^+ مع عدد مولات OH^-



معايرة حمض ضعيف بقاعدة قوية

الكاشف المستخدم هو الفينول فثالين

نقطة التكافؤ

لاحظ تغيرPH الموافقة لنقطة التكافؤ في المعايرة الثانية بسبب إمكانية تفاعل الأملاح الناتجة مع الماء .

فكري ثم أجيبي

ما طبيعة المحلول الناتج عن المعايرة ؟

قاعدي

لماذا كان الفينولفيثالين هو الكاشف المناسب؟ برري ذلك؟

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

قبل إضافة عصير الليمون

بعد إضافة عصير الليمون

يحتوي الشاي على مواد تسمى بوليفينولات polyphenols، تحتوي على ذرات متأينة جزئيًا من الهيدروجين، لذا فهي أحماض ضعيفة. وعند إضافة الحمض الموجود في عصير الليمون إلى كوب شاي يقل تأين الحمض في الشاي بحسب مبدأ لوتشاتلييه، فيصبح لون البوليفينولات غير المتأينة أكثر وضوحًا،

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

الكواشف ونقطة نهاية المعايرة

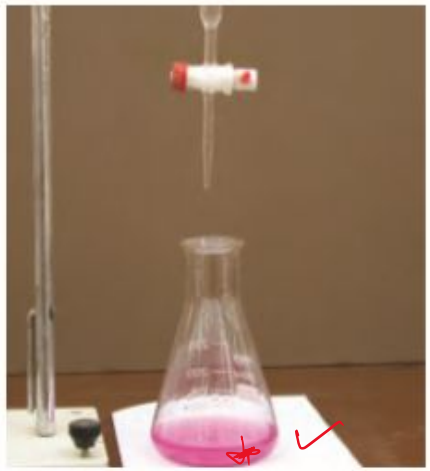
1

تحتوي السحاحة على المحلول القياسي 0.1 M NaOH ويحتوي الدورق المخروطي على 25.00 mL من محلول HCOOH مع قطرات من كاشف الفينولفثالين.

2

يضاف المحلول القياسي ببطء إلى محلول الحمض. ويتحول الفينولفثالين إلى اللون الوردي، ولكن يختفي اللون عند تحريك المحلول إلى أن يصل إلى نقطة النهاية.

3



تكون نقطة نهاية المعايرة عندما يصبح اللون ورديًا فاتحًا. تبين القراءة الدقيقة للسحاحة أن 18.28 mL NaOH الذي تركيزه 0.1000 M قد تمت إضافته.

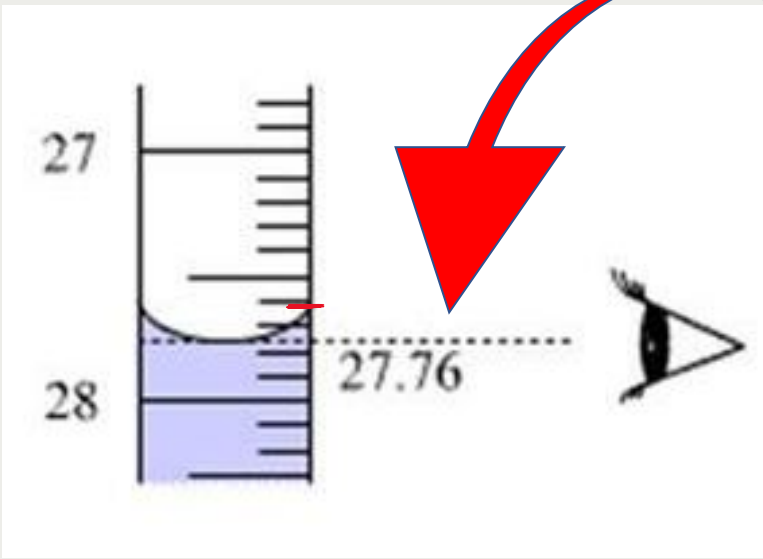
almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

خلال المعايرة يوضع أسفل الدورق ورقة بيضاء توفر خلفية مناسبة تساعد على رؤية التغير في لون الكاشف بشكل دقيق .

نقطة نهاية المعايرة

النقطة التي يتغير فيها لون الكاشف في المعايرة .

عند معايرة الأحماض القوية مع القواعد القوية تسمى نقطة التكافؤ بنقطة التعادل .



كيفية قياس حجم المحلول في السحاحة يجب أن يكون النظر لأسفل تقعر سطح المحلول

شريحة التعليم

الرسوم البيانية للمُعايرة

1. يُعدّ NaOH قاعدة قوية، في حين يُعدّ HCl حمضًا قويًّا، أمّا HCOOH فيُعدّ حمضًا ضعيفًا.

a. أيّ الرسمين البيانيين الواردين في الشريحة يُمثّل عملية مُعايرة بين حمض قوي وقاعدة قوية؟

المُعايرة A

b. أيّ الرسمين البيانيين الواردين في الشريحة يُمثّل عملية مُعايرة بين حمض ضعيف وقاعدة قوية؟

المُعايرة B

2. ما التعميم الذي يمكن استعماله لوصف pH للمحلول الناتج من التفاعل الكامل بين حمض قوي وقاعدة قوية؟

يعدّ المحلول متعادلًا، وقيمة pH له = 7.

3. هل الرسم البياني للمُعايرة A يدعم إجابتك للسؤال 2؟ فسّر إجابتك.

نعم؛تشيرنقطة التكافؤ في التفاعل،التي تدلّ على انتهاء التفاعل، إلى أنّ قيمة pH له = 7.

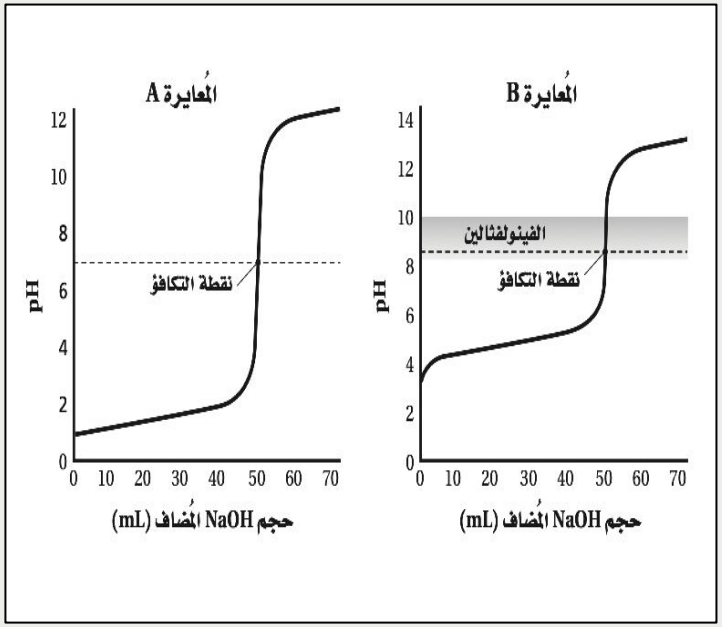
4. ما التعميم الذي يمكن استعماله لوصف pH للمحلول الناتج من التفاعل الكامل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية؟

يعد المحلول قاعديا قليلا، وقيمة pH له أكبر من 7 بقليل.

5. هل الرسم البياني للمُعايرة B يدعم إجابتك للسؤال 4؟ فسّر إجابتك.

نعم؛تشيرنقطة التكافؤ في التفاعل،التي تدلّ على انتهاء التفاعل، إلى أنّ قيمة pH له أكبر 7.

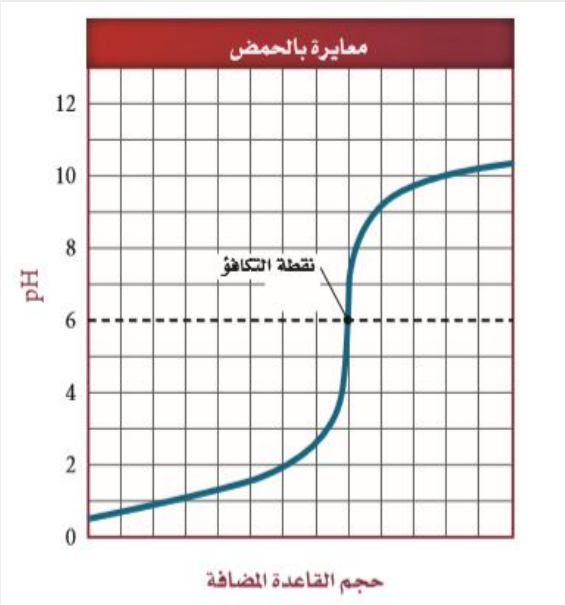
6. كم كانت قيمة pH للمحلول بعد إضافة 40 mL من NaOH إلى HCl في أثناء المُعايرة A؟ 2



almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

وظف الشكل الجانبي في الإجابة عن الأسئلة التالية :

أي المحلولين (الحمض أم القاعدة) في السحاحة ؟ برر إجابتك .



القاعدة ،لأن قيمة PH تزداد خلال المعايرة .

ما الكاشف المناسب لهذه المعايرة ؟

أحمر الميثيل

مالون المحلول عند PH =5.5

برتقالي

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

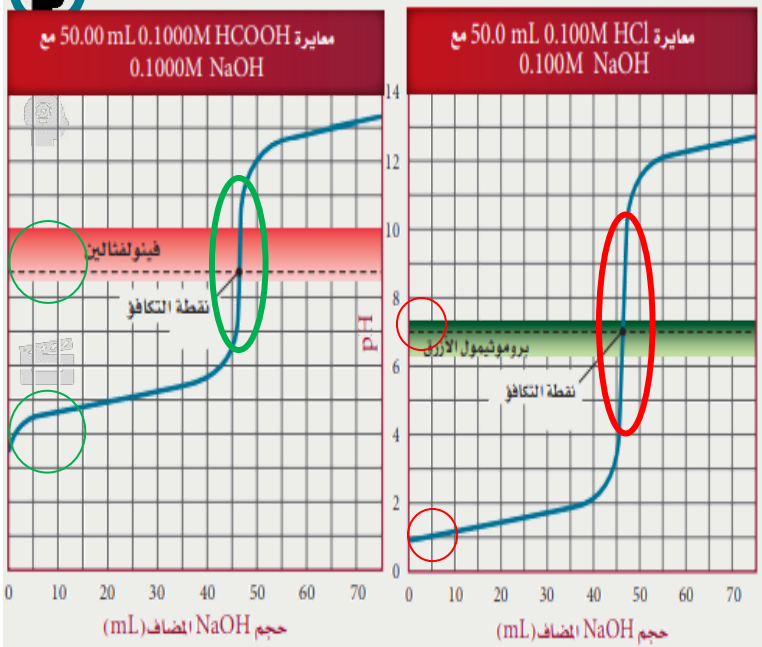
لا تعتقد أنه يجب أن تكون نقطة التكافؤ في عمليات المعايرة جميعها عندما تكون قيمة الرقم الهيدروجيني تساوي (7) ويصبح المحلول متعادل هذا اعتقاد خاطيء

بعض المعايرات لها نقاط تكافؤ اعلى من (7) والبعض الاخر تكون نقط التكافؤ أقل من (7) . وذلك لان هناك تفاعلات بين الاملاح التي تكونت والماء

يبين الشـــكل **3–22b** أن نقطة التكافؤ في معايرة حمض الميثانويك ـ وهو حمض ضعيف ـ بهيدروكسيد الصوديوم ـ وهي قاعدة قوية ـ تقع بين pH 8 و 9.

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

اختبار الرسم البياني حدد اختلافين بين الرسمين البيانيين في الشكل 22-3.



معايرة حمض قوي بقاعدة قوية

تكون نقطة التكافو تساوي (7) والحمض حمض قوي لان نقطة البداية هي (1) والجزء العمودي للمنحنى اطول .

معايرة حمض ضعيف بقاعدة قوية

تكون نقطة التكافو تساوي (8.2) والحمض حمض ضعيف لان نقطة البداية هي (3.6) والجزء العمودي للمنحنى اقل .

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

ما مولارية محلول حمض النيتريك إذا لزم 43.33 mL KOH تركيزه 0.1000 M لمعادلة 20.00 mL من محلول حمض النيتريك؟

$$HNO_{3\,(aq)} + KOH_{\,(aq)} \longrightarrow KNO_{3\,(aq)} + H_2O_{\,(l)}$$

حساب الحجم باللتر

$$43.33\ mL \times \frac{1L}{1000mL} = 4.333 \times 10^{-2}\ L$$

$$20.00mL \times \frac{1L}{1000mL} = 2 \times 10^{-2}\ L$$

حساب عدد مولات القاعدة

$$MOL\ KOH = 0.1000 \times 4.333 \times 10^{-2} = 4.333 \times 10^{-3} mol$$

حساب عدد مولات الحمض

$$MOL\ \ KNO_3 = 4.333 \times 10^{-3} \times \frac{1mol}{1\,mol} = 4.333 \times 10^{-3} mol$$

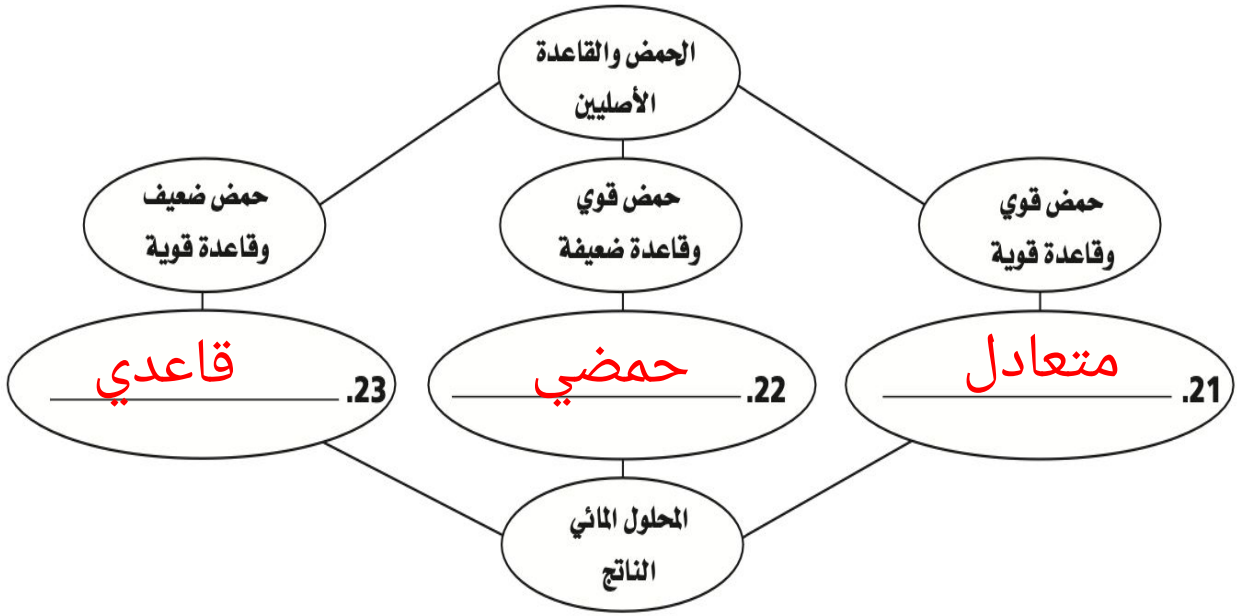
حساب مولارية القاعدة

$$M\ HNO_3 = \frac{4.333 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-2}} = 0.22\ M$$

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مصادر الفصول

أكمل خريطة المفاهيم أدناه مستعمِلًا المصطلحات الآتية: حمضي، قاعدي، متعادل.



أسئلة تحصيلي

اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي

تفاعلات التعادل من تفاعلات							
الاحتراق	د	الاحلال البسيط	ج	الاحلال المزدوج	ب	التكوين	أ
مركب أيوني يتكون من أيون موجب قاعدي وأيون سالب حامضي							
ماء	د	ملح	ج	حمض	ب	قاعدة	أ
محلول معروف التركيز يستعمل لمعايرة محلول مجهول التركيز							
المحلول المركز	د	المحلول فوق المشبع	ج	المحلول المشبع	ب	المحلول القياسي	أ
عند نقطة نهاية المعايرة يتغير لون							
الملح	د	الكاشف	ج	القاعدة	ب	الحمض	أ

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

الواجب
في منصتي
مدرستي

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

التركيز

الفكرة الرئيسة

يتفاعل الحمض مع القاعدة في تفاعل التعادل لينتجا ملحاً وماء.

الأهداف

- تكتب معادلات كيميائية لتفاعلات التعادل.
- تشرح كيفية استعمال تفاعلات التعادل في معايرة الأحماض والقواعد.

تقارن بين خواص المحاليل المنظمة والمحاليل غير المنظمة.

المفردات

تفاعل التعادل- الملح- المعايرة- المحلول القياسي- نقطة التكافؤ- كاشف الحمض والقاعدة- نقطة النهاية – تميه الأملاح- المحلول المنظم- سعة المحلول المنظم

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مالمقصود ب
تميه الملح

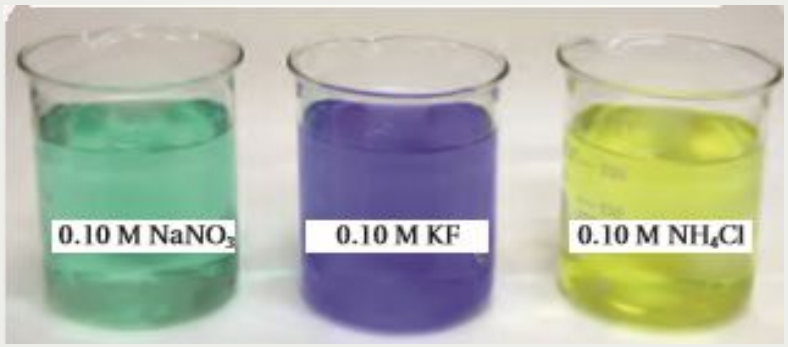
عملية تفاعل الملح مع الماء .

في عملية تميه الأملاح قد يتفاعل أنيون الملح مع H^+ من الماء أو يتفاعل كاتيون الملح مع OH^- من الماء .ويمكن أن لا يتم أحد التفاعلين السابقين في حالة إذا كان
الملح يتكون من كاتيون قاعدة قوية وأنيون حمضي قوي مثال نترات الصوديوم

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

التدريس

يعطي كاشف البروموثيمول الأزرق نتائج مدهشة عند إضافته إلى ثلاثة محاليل من الأملاح الأيونية. فمحلول NH_4Cl حمضي، ومحلول $NaNO_3$ متعادل، بينما محلول KF قاعدي. ويُعزى التفسير إلى قوى الأحماض والقواعد التي تكوَّنت منها هذه الأملاح.



حمضي | قاعدي | متعادل

أحماض قوية

التسمية	الصيغة
حمض الهيدرويوديك	HI
حمض البيركلوريك	$HClO_4$
حمض الهيدروبروميك	HBr
حمض الهيدروكلوريك	HCl
حمض الكلوريك	$HClO_3$
حمض النتريك	HNO_3

قواعد قوية

التسمية	الصيغة
هيدروكسيد الليثيوم	LiOH
هيدروكسيد الصوديوم	NaOH
هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH
هيدروكسيد الروبيديوم	RbOH
هيدروكسيد السيزيوم	CsOH
هيدروكسيد الكالسيوم	$Ca(OH)_2$
هيدروكسيد السترونشيوم	$Sr(OH)_2$
هيدروكسيد الباريوم	$Ba(OH)_2$

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

في عملية تميه الأملاح نتبع الخطوات التالية:

1- كتابة معادلة التفكك للملح.

2- كتابة معادلة التميه (التفاعل مع الماء):

- يمنح الأيون الموجب أيون هيدروجين لجزيء الماء ويكون أيون الهيدرونيوم. (إذا كان الأيون الموجب ليس له القدرة على منح أيون الهيدروجين ننتقل للأيون السالب)

يستقبل الأيون السالب الهيدروجين من الماء

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

الأملاح التي تنتج محاليل قاعدية

مثال : ملح فلوريد البوتاسيوم KF الناتج من تفاعل حمض الهيدروفلوريك (ضعيف) وهيدروكسيد البوتاسيوم (قوي) يتفكك الملح في الماء كما في المعادلة

$$KF_{(S)} \longrightarrow K^{+}_{(aq)} + F^{-}_{(aq)}$$

لا يتفاعل K^{+} مع OH^{-} من الماء لأن الناتج قاعدة قوية تتفكك بشكل تام لذلك تبقى في المحلول بشكل أيونات ، أما أيونات الفلوريد تتفاعل مع H^{+} مكونة حمض الهيدروفلوريك ضعيف التأين في المحلول المائي

$$F^{-}_{(aq)} + H^{+}_{(aq)} \rightleftharpoons HF_{(aq)}$$

فيبقى المحلول غنيًا بأيونات OH^{-} أي أنه قاعدي .

علل / محلول سيانيد الصوديوم قاعدي ؟

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

الأملاح التي تنتج محاليل قاعدية

طالبتي العزيزة: "محلول ملح سيانيد الصوديوم قاعدي" بررري إجابتك منطقياً بالمعادلات ؟

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

الأملاح التي تنتج محاليل حمضية

مثال : ملح كلوريد الأمونيوم NH_4Cl الناتج من تفاعل حمض الهيدروكلوريك HCl (حمض قوي)والأمونيا NH_3 (قاعدة ضعيفة) يتفكك الملح في الماء كما في المعادلة

$$NH_4Cl_{(s)} \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + Cl^-{}_{(aq)}$$

يتفاعل ايون الأمونيوم مع OH^- من الماء مكونا جزيئات الأمونيا ضعيفة التأين أما ايونات الكلوريد Cl^- فلا تتفاعل مع H^+ لأن الناتج حمض قوي يتأين بشكل تام

$$NH_4^+{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_{3(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$$

تبقى ايونات H^+ حرة في المحلول الذي يتميز بصفة حمضية .

علل / طبيعة محلول نترات النحاس II حمضية ؟

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

الأملاح التي تنتج محاليل متعادلة

مثال : ملح نترات الصوديوم $NaNO_3$ الناتج من تفاعل حمض االنتريك HNO_3
(حمض قوي) وهيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ (قاعدة قوية) يتفكك الملح في الماء كما في المعادلة

$$NaNO_{3(S)} \longrightarrow Na^{+}_{(aq)} + NO_3^{-}{}_{(aq)}$$

كلا الأيونين الناتجين لا يتفاعل مع H^+ أو OH^- من الماء لأن النواتج أحماض وقواعد قوية تتأين وتتفكك بشكل تام فيبقى أيوني الهيدروجين والهيدروكسيد متساويين في المحلول ويبقى المحلول متعادلاً .

علل / طبيعة محلول بروميد البوتاسيوم متعادلة (PH = 7)

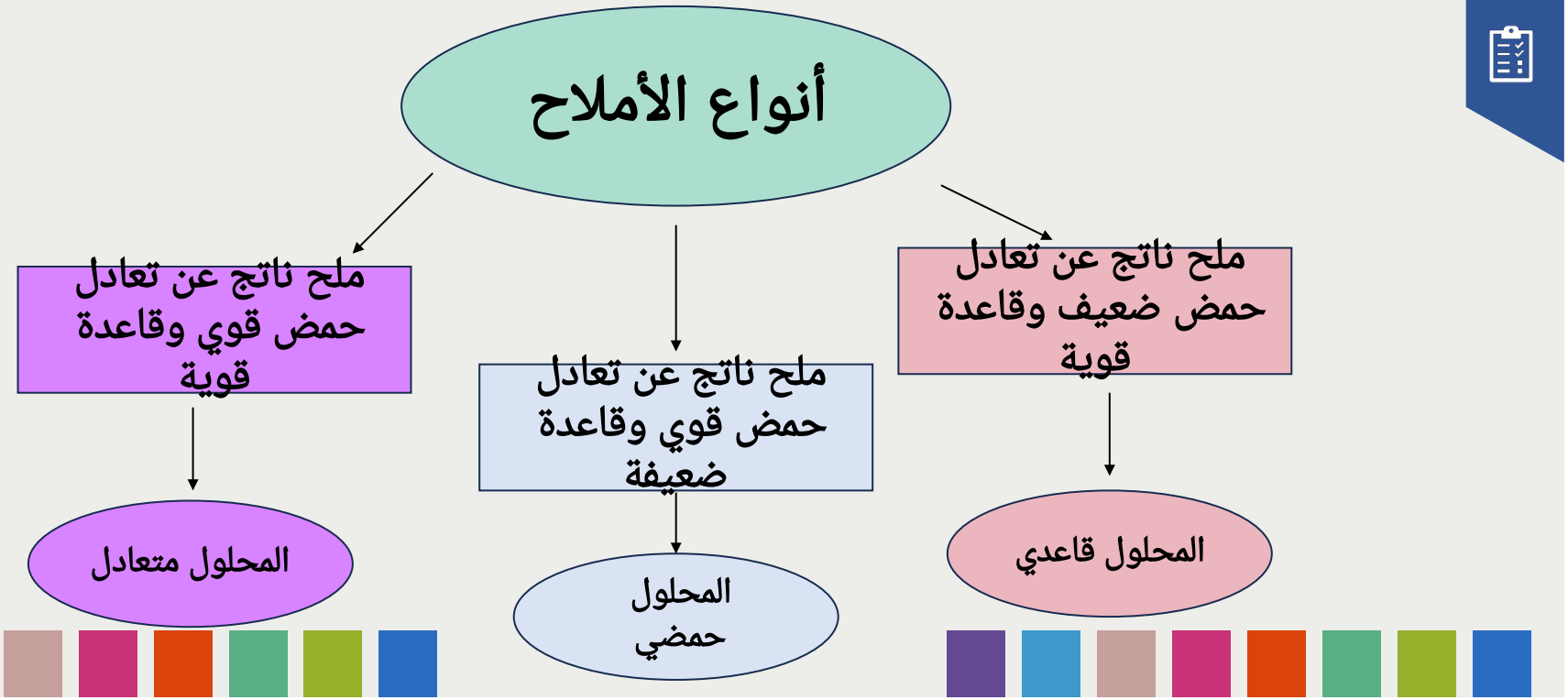
almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

الخلاصة

	مصدر أيونات الملح	صفات الملح الناتج	pH لمحلول الملح
1	حمض قوي + قاعدة قوية	متعادل	7
2	حمض ضعيف + قاعدة قوية	قاعدي	7<
3	حمض قوي + قاعدة ضعيفة	حمضي	7>

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

كوني خريطة مفاهيم لأنواع الأملاح



almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

حل مسائل تدريبية ص ٨٨

46. اكتب معادلات لتفاعلات تميّة الأملاح التي تحدث عند إذابة الأملاح الآتية في الماء، وصنّف كلاً منها إلى حمضي، أو قاعدي، أو متعادل:

a. نترات الأمونيوم

$$HNO_3\,(aq) + NH_4OH\,(aq) \longrightarrow NH_4NO_3\,(aq) + H_2O\,(l)$$

معادلة تفكك الملح

$$NH_4NO_3\,(aq) \longrightarrow NH_4^+\,(aq) + NO_3^-\,(aq)$$

لا تتفاعل ايونات النترات مع الماء وذلك بسبب تعادلها مع ايونات الهيدرونيوم وتكون محلول حمضي من حمض النتريك

$$NH_4^+\,(aq) + H_2O\,(l) \rightleftharpoons NH_3\,(aq) + H_3O^+\,(aq)$$

المحلول حمضي

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

أسئلة تحصيلي

اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي

أيا من المركبات التالية يتميز بصفات حمضية في محلوله المائي ؟							
أ	NaBr	ب	KCN	ج	$CuCl_2$	د	CaF_2
أيا من الأملاح التالية يكون متعادلا في محلوله المائي ؟							
أ	Na_2CO_3	ب	KI	ج	NH_4Br	د	$SrSO_3$
أيا من الأملاح التالية يتميه أنيونه الحمضي فقط ؟							
أ	RbCN	ب	$FeCl_2$	ج	$NaClO_4$	د	KCl

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

المحاليل المنظمة

ما المقصود بالمحاليل المنظمة :

محاليل تقاوم التغير في قيم PH عند إضافة كميات محددة من الأحماض أو القواعد .

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

المحاليل المنظمة

$1\ L\ H_2O$	+	$0.01\ mol\ HCl$	يتناقص PH للماء إلى 2
$1\ L\ H_2O$	+	$0.01\ mol\ NaOH$	يزداد PH للماء إلى 12

بينما إضافة $0.01\ mol$ من حمض أو قاعدة إلى $1L$ محلول منظم يغير من قيمة PH للمحلول بما لايزيد على 0.1 وحدة

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

كيف تعمل المحاليل المنظمة

تتكون المحاليل المنظمة من خليط من حمض ضعيف وقاعدته المرافقة أو قاعدة ضعيفة مع حمضها المرافق ، وبفرض حالة خليط من حمض الهيدروفلوريك وفلوريد الصوديوم (حمض ضعيف مع قاعدته المرافقة)

$$HF_{(aq)} \rightleftharpoons H^{+}_{(aq)} + F^{-}_{(aq)}$$

إضافة حمض

إضافة حمض تؤدي إلى زيادة $[H^{+}]$

ينزاح الاتزان نحو تكوين زيادة HF

يبقى $[H^{+}]$ ثابتاً تقريباً وph ثابت

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

إضافة قاعدة

$$HF_{(aq)} \rightleftharpoons H^{+}_{(aq)} + F^{-}_{(aq)}$$

تتفاعل OH^- المضافة مع H^+

يتكون الماء (ضعيف التاين)

يقل $[H^+]$ فينزاح الاتزان حسب لوشاتيليه نحو تأين HF

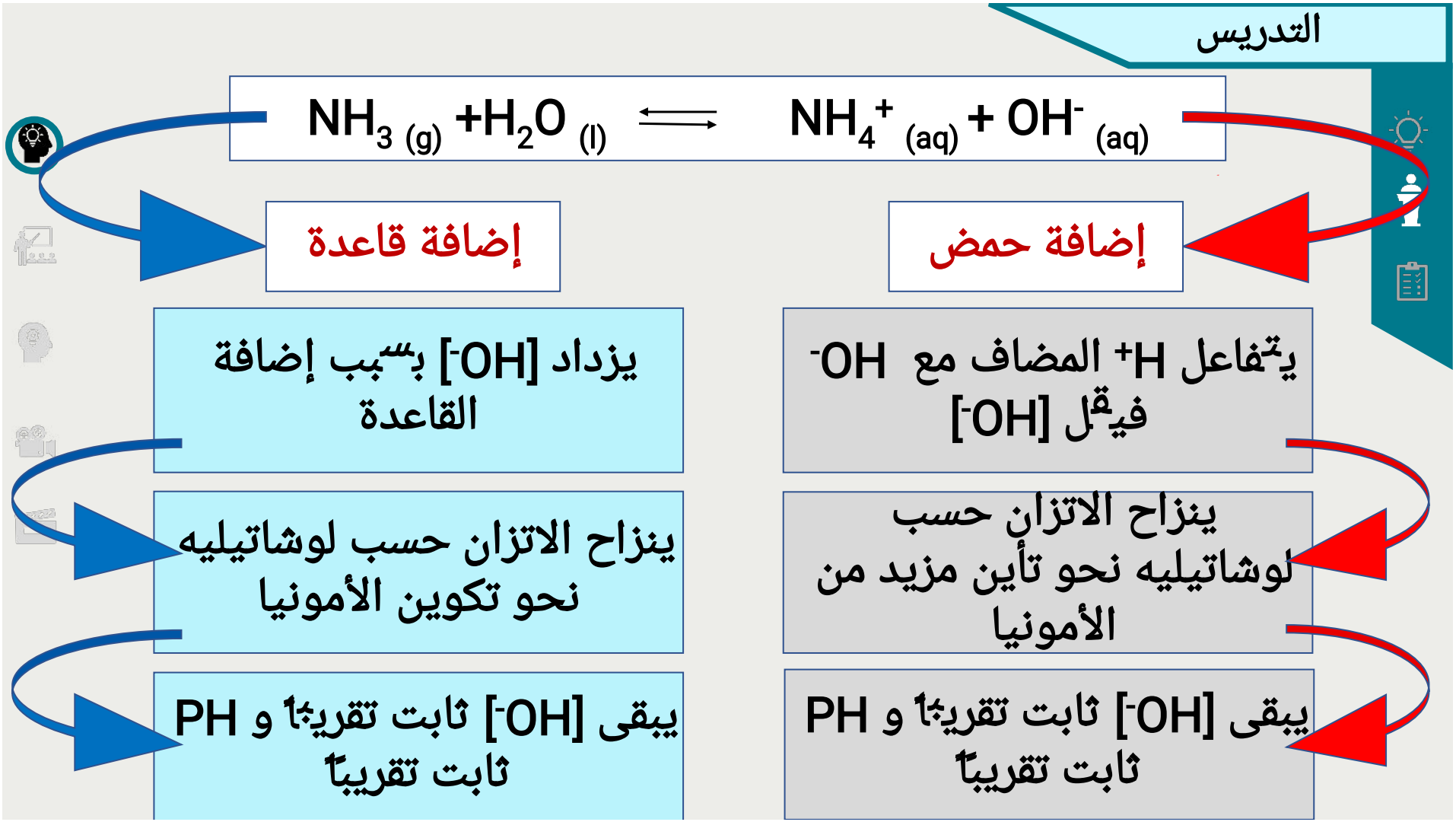
ويبقى PH ثابتاً تقريباً

ينتج $[H^+]$ من جديد فيبقى تركيزه ثابتاً تقريباً

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

باعتقادكِ لِمَ لا يتغير PH لخليط من الأمونيا وكلوريد الأمونيوم كثيراً عند إضافة كمية قليلة من حمض أو قاعدة إليه ؟

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية



almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

أهمية المحاليل المنظمة

المحاليل المنظمة لها أهمية كبيرة في الأنظمة الكيميائية والبيولوجية بحيث تتميز السوائل الحيوية برقم **هيدروجيني** ثابت، ففي جسم الانسان تختلف قيم الـ pH من سائل إلى آخر فمثلا في الدم تبلغ 7.4 بينما في العصارة المعدية تبلغ 1.5.

القيم تعتبر مناسبة ومثالية لعمل الإنزيمات وموازنة الضغط

محلول البيكربونات المنظم الموجود في بلازما الدم يحافظ على ثبات قيمة رقم هيدروجيني تتراوح بين:
(7.35 to 7.45) (H_2CO_3)، و يتكون من حمض الكربونيك الضعيف (HCO_3^-)

سعة المحلول المنظم

كمية الحمض أو القاعدة التي يمكن المحلول المنظم أن يستوعبها دون تغير في PH

تزداد سعة المحلول المنظم بزيادة تركيز الجزيئات والأيونات المنظمة .

اختيار المحلول المنظم

يكون المحلول المنظم أكثر فعالية عندما يكون تركيز الحمض يساوي تركيز القاعدة المرافقة له .

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

مثال

$H_2PO_4^-/HPO_4^{-2}$

يتأين $H_2PO_4^-$ كما في المعادلة التالية

$$H_2PO_4^- \rightleftharpoons H^+ + HPO_4^{2-}$$

يمكن معرفة PH لهذا المحلول اعتمادا على قيمة K_a

$$K_a = 6.2 \times 10^{-8} = \frac{[H^+][HPO_4^{2-}]}{[H_2PO_4^-]}$$

وبما أن $[H_2PO_4^-] = [HPO_4^{-2}]$

$$6.2 \times 10^{-8} = \frac{[H^+]\cancel{[HPO_4^{2-}]}}{\cancel{[H_2PO_4^-]}} = [H^+]$$

$$pH = -\log [H^+] = -\log (6.2 \times 10^{-8}) = 7.21$$

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

وهكذا، عندما توجد كميات مولارية متساوية في نظام $H_2PO_4^- / HPO_4^{2-}$ المنظم فإن النظام يستطيع أن يحافظ على pH قريبًا من 7.21. لاحظ أن $pH = -\log K_a$.

المحاليل المنظمه والأزواج المترافقة

معادلات تأين المحاليل المنظمة	الأزواج المترافقة من الأحماض والقواعد في المحاليل المنظمة	قيمة pH
$HF_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$	HF/F^-	3.20
$CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$	CH_3COOH/CH_3COO^-	4.76
$H_2CO_{3(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)}$	H_2CO_3/HCO_3^-	6.35
$H_2PO_4^-{}_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + HPO_4^{2-}{}_{(aq)}$	$H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$	7.21
$NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$	NH_4^+/NH_3	9.4
$C_2H_5NH_{2(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons C_2H_5NH_3^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$	$C_2H_5NH_3^+/C_2H_5NH_2$	10.70

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

نشاط جماعي

قارن بين نتائج تجربتين: الأولى إضافة كمية صغيرة من قاعدة إلى محلول غير منظم له pH=7 والثانية عند إضافة الكمية نفسها من القاعدة إلى محلول منظم له pH=7 ؟

التجربة الأولى:

يزيد الرقم الهيدروجيني للمحلول لأن تركيز أيونات الهيدروكسيد يزداد بالتالي يصبح المحلول

التجربة الثانية:

لا يزيد الرقم الهيدروجيني للمحلول كثيرًا؛ لأنه طبقًا لمبدأ لوتشاتليه يتفاعل الزيادة من القاعدة متجهًا نحو اليسار فيبقى الرقم الهيدروجيني ثابتاً.

almanahj.com/sa 2026 2025 موقع المناهج السعودية

أسئلة تحصيلي لدرس الأول

اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي

محلول يقاوم التغير في الرقم الهيدروجيني							
المحلول القاعدي	د	المحلول الحامضي	ج	المحلول المنظم	ب	المحلول القياسي	أ
خليط من حمض ضعيف مع قاعدته المرافقة							
المحلول المركز	د	المحلول المنظم	ج	المحلول المشبع	ب	المحلول القياسي	أ
كمية الحمض أو القاعدة التي يسوعبها المحلول المنظم							
مولارية المحلول المنظم	د	كثافة المحلول المنظم	ج	تركيز المحلول المنظم	ب	سعة المحلول المنظم	أ
سعة المحلول المنظم ..... تراكيز الجزيئات والأيونات فيه							
لا تتغير بنقصان	د	تزداد بزيادة	ج	تزداد بنقصان	ب	لا تتغير بزيادة	أ

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية

الواجب
في منصة مدرستي

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية