

تم تحميل هذا الملف من موقع ملفات الكويت التعليمية



[com.kwedufiles.www//:https](https://www.kwedufiles.com)

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر العلمي اضغط هنا

<https://kwedufiles.com/14>

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر العلمي في مادة كيمياء وجميع الفصول, اضغط هنا

<https://kwedufiles.com/14chemistry>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر العلمي في مادة كيمياء الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

<https://www.kwedufiles.com/14chemistry2>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر العلمي اضغط هنا

<https://www.kwedufiles.com/grade14>

* لتحميل جميع ملفات المدرس إبراهيم الشهاوي اضغط هنا

[bot_kwlinks/me.t//:https](https://t.me/bot_kwlinks)

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا

الروابط التالية هي روابط الصف الثاني عشر العلمي على مواقع التواصل الاجتماعي

مجموعة الفيسبوك

صفحة الفيسبوك

مجموعة التلغرام

بوت التلغرام

قناة التلغرام

رياضيات على التلغرام

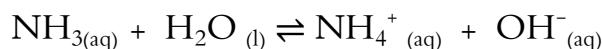
السؤال الأول : المصطلح العلمي

1	محلول يحتوي على أكبر كمية من المذاب وليس له القدرة على إذابة أي كمية إضافية من المذاب فيه عند درجة حرارة معينة ، بحيث تترسب أي كمية إضافية من المذاب ويكون في حالة اتزان ديناميكي .	المحلول المشبع
2	المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أكبر مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها .	المحلول فوق المشبع
3	المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أقل مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها وله القدرة على إذابة كميات إضافية من المذاب عند إضافتها إليه من دون ترسيب .	المحلول غير المشبع
4	كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع في كمية محددة من المذيب وعند درجة حرارة معينة .	الإذابة
5	أملاح تذوب كمية كبيرة منها في الماء قبل أن يتكون راسب الملح .	الأملاح القابلة للذوبان
6	أملاح تذوب كمية قليلة جداً منها في الماء وتسمى أحياناً الأملاح شحيحة الذوبان .	الأملاح غير القابلة للذوبان
7	حاصل ضرب تركيز الأيونات مقدراً بالمول / لتر mol.L^{-1} والتي تتواجد في حالة اتزان في محلولها المشبع ، كل مرفوع إلى الأس الذي يمثل عدد مولات (معاملات) الأيونات الموجودة في معادلة التفكك الموزونة عند درجة حرارة معينة .	ثابت حاصل الإذابة K_{sp}
8	حاصل ضرب تركيزات الأيونات الموجودة في المحلول (سواء كان غير مشبع أو مشبع أو فوق مشبع) كل مرفوع إلى أس يساوي عدد مولاته في الصيغة .	الحاصل الأيوني Q
9	عبارة عن تقليل تفكك الكتروليت ضعيف نتيجة إضافة أحد أيوناته لمحلوله المشبع المتزن .	تأثير الأيون المشترك
10	المحلول الذي يقاوم التغير في الأس الهيدروجيني pH للوسط عند إضافة كميات قليلة من حمض (كاتيونات H_3O^+) أو قاعدة (أنيونات OH^-) إليه . أو هو : مخلوط مكون من محلولين أحدهما الكتروليت ضعيف (حمض أو قاعدة) والآخر الكتروليت قوي (الملح) بينهما أيون مشترك .	المحلول المنظم
11	تفاعل يحدث بين كاتيونات الهيدرونيوم من الحمض وأنيونات الهيدروكسيد من القاعدة ليكون الماء	تفاعل التعادل
12	عملية تستخدم لتقدير تركيز مادة معينة في محلول ما بواسطة محلول آخر معلوم التركيز . أو هي : عملية كيميائية مخبرية يتم من خلالها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تماماً مع المادة (حمض أو قاعدة) التي يراد معرفة تركيزها .	المعايرة
13	المحلول المعلوم تركيزه بدقة .	المحلول القياسي
14	الدليل الذي يجب أن يتغير لونه عند حدوث التغير المفاجئ في قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول حول نقطة التكافؤ . أو هو : الدليل الذي يتفق مداه والمدى الذي يحدث عنده التغير المفاجئ في قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول حول نقطة التكافؤ .	الدليل المناسب
15	النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات كاتيونات هيدرونيوم الحمض مع عدد مولات أنيونات هيدروكسيد القاعدة .	نقطة التكافؤ
16	العلاقة البيانية بين الأس الهيدروجيني pH للمحلول في الدورق المخروطي وحجم الحمض (أو القاعدة) المضاف من السحاحة في معايرة الأحماض والقواعد .	منحنى المعايرة



السؤال الثاني : علل لما يأتي تعليلاً علمياً سليماً مع الاستعانة بالمعادلات الرمزية إذا تطلب الأمر:

1 - تقل قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول الأمونيا عند إضافة كلوريد الأمونيوم الصلب إليه .

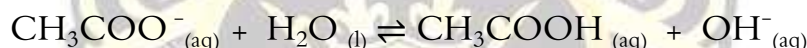
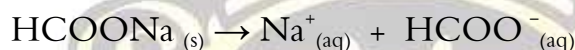


(1) عند إضافة ملح كلوريد الأمونيوم NH_4Cl يتفكك فيزداد تركيز كاتيون الأمونيوم المشترك في المحلول .

(2) يختل الاتزان فيتحرك في الاتجاه العكسي حيث يتفاعل أنيون الهيدروكسيد (OH^-) مع كاتيون (NH_4^+) مكوناً الأمونيا قاعدة ضعيفة .

(3) بالتالي يقل $[\text{OH}^-]$ في المحلول أي تقل قيمة pH .

2 - تركيز أنيون الفورمات أقل من تركيز كاتيون الصوديوم في المحلول المائي لفورمات الصوديوم HCOONa .



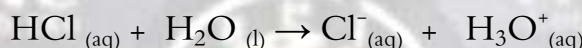
لأن ملح فورمات الصوديوم HCOONa يتكون من :

(1) شق قاعدي (Na^+) مشتق من قاعدة قوية فلا يتفاعل مع الماء (لا يتمياً)

(2) شق حمضي (HCOO^-) مشتق من حمض ضعيف يتفاعل مع الماء (يتمياً) ويكون حمض الفورميك الضعيف .

(3) بالتالي يصبح تركيز أنيون الفورمات $[\text{HCOO}^-]$ أقل من تركيز كاتيون الصوديوم $[\text{Na}^+]$.

3 - يذوب هيدروكسيد المنجنيز Mn(OH)_2 شحيح الذوبان في الماء عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه .

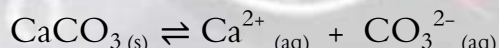


(1) يقل تركيز $[\text{OH}^-]$ بسبب اتحاد مع كاتيون الهيدرونيوم المضاف من الحمض مكوناً إلكتروليت ضعيف (الماء) .

(2) يصبح الحاصل الأيوني Q لهيدروكسيد المنجنيز $[\text{Mn}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$ أقل من Ksp ثابت حاصل الإذابة .

(3) يختل الاتزان ويحدث الذوبان (تزداد كمية المادة المذابة في المحلول) .

4 - يذوب ملح كربونات الكالسيوم (CaCO_3) شحيح الذوبان في الماء عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه .

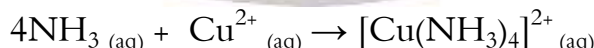
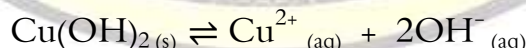


(1) يقل تركيز $[\text{CO}_3^{2-}]$ بسبب اتحاد مع كاتيون الهيدرونيوم المضاف من الحمض مكوناً إلكتروليت ضعيف (حمض الكربونيك) .

(2) يصبح الحاصل الأيوني Q لكربونات الكالسيوم $[\text{Ca}^{2+}] [\text{CO}_3^{2-}]$ أقل من Ksp ثابت حاصل الإذابة .

(3) يختل الاتزان ويحدث الذوبان (تزداد كمية المادة المذابة في المحلول) .

5 - عند إضافة محلول الأمونيا إلى هيدروكسيد النحاس Cu(OH)_2 شحيح الذوبان في الماء فإنه يذوب .



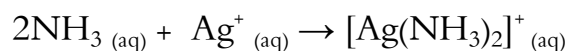
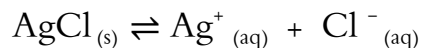
(1) يقل تركيز $[\text{Cu}^{2+}]$ بسبب اتحاد مع الأمونيا المضاف مكوناً أيون متراكب (كاتيون النحاس الأمونيومي) .

(2) يصبح الحاصل الأيوني Q لهيدروكسيد النحاس $[\text{Cu}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$ أقل من Ksp ثابت حاصل الإذابة .

(3) يختل الاتزان ويحدث الذوبان (تزداد كمية المادة المذابة في المحلول) .



6 - عند إضافة محلول الأمونيا إلى كلوريد الفضة (AgCl) شحيح الذوبان في الماء فإنه يذوب .

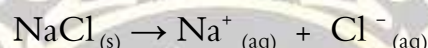
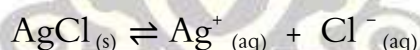


(1) يقل تركيز $[\text{Ag}^+]$ بسبب اتحاده مع الأمونيا المضاف مكوناً أيون مترابط (كاتيون الفضة الأمونيومي)

(2) يصبح الحاصل الأيوني Q لكلوريد الفضة $[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$ أقل من K_{sp} ثابت حاصل الإذابة

(3) يختل الاتزان ويحدث الذوبان (تزداد كمية المادة المذابة في المحلول) .

7 - يترسب كلوريد الفضة من محلوله المشبع المتزن عند إضافة كلوريد الصوديوم للمحلول .

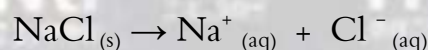
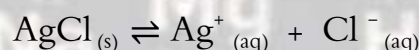


(1) يزداد تركيز $[\text{Cl}^-]$ بسبب إضافة أيون مشترك .

(2) يصبح الحاصل الأيوني Q لكلوريد الفضة $[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$ أكبر من K_{sp} ثابت حاصل الإذابة

(3) يختل الاتزان ويحدث الترسيب (تقل كمية المادة المذابة في المحلول) .

8 - ذوبان AgCl في محلول يحتوي على NaCl يكون أقل من ذوبانه في الماء النقي .

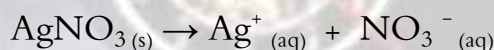
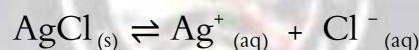


(1) يزداد تركيز $[\text{Cl}^-]$ بسبب إضافة أيون مشترك .

(2) يصبح الحاصل الأيوني Q لكلوريد الفضة $[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$ أكبر من K_{sp} ثابت حاصل الإذابة

(3) يختل الاتزان ويحدث الترسيب (تقل كمية المادة المذابة في المحلول) .

9 - يترسب كلوريد الفضة من محلوله المشبع المتزن عند إضافة نترات الفضة للمحلول

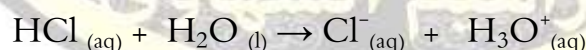
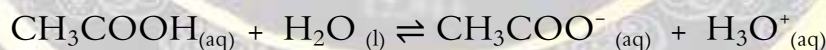


(1) يزداد تركيز $[\text{Ag}^+]$ بسبب إضافة أيون مشترك .

(2) يصبح الحاصل الأيوني Q لكلوريد الفضة $[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$ أكبر من K_{sp} ثابت حاصل الإذابة

(3) يختل الاتزان ويحدث الترسيب (تقل كمية المادة المذابة في المحلول) .

10 - تبقى قيمة pH خلط من حمض الأسيتيك وأستات الصوديوم ثابتة تقريباً عند إضافة حمض إليه بكميات قليلة .



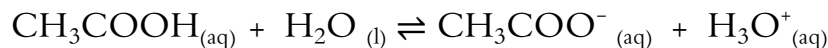
(1) عند إضافة حمض يزداد تركيز $[\text{H}_3\text{O}^+]$.

(2) يختل الاتزان ويتحد جزء من كاتيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) مع أنيون الأسيتات (CH_3COO^-) مكوناً حمض الأسيتيك الضعيف .

(3) فيزول تأثير كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^+) المضاف وتبقى قيمة pH ثابتة تقريباً .



11 - تبقى قيمة pH خليط من حمض الأسيتيك وأسياتات الصوديوم ثابتة تقريباً عند إضافة قاعدة اليه بكميات قليلة .

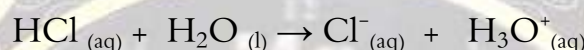
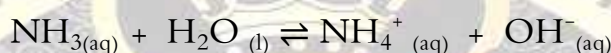


(1) عند إضافة قاعدة يزداد تركيز $[\text{OH}^{-}]$.

(2) يتحد جزء من كاتيونات الهيدرونيوم (H_3O^{+}) مع أنيونات الهيدروكسيد (OH^{-}) مكوناً الماء الكتروليت ضعيف ويتم تعويض النقص في تركيز كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^{+}) عن طريق تفكك حمض الأسيتيك .

(3) فيزول تأثير أنيونات الهيدروكسيد (OH^{-}) المضاف وتبقى قيمة pH ثابتة تقريباً .

12 - تبقى قيمة pH خليط من محلولي الأمونيا وكلوريد الأمونيوم ثابتة تقريباً عند إضافة حمض اليه بكميات قليلة .

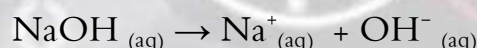
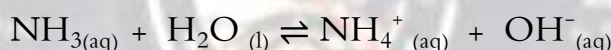


(1) عند إضافة حمض يزداد تركيز $[\text{H}_3\text{O}^{+}]$.

(2) يتحد جزء من أنيونات الهيدروكسيد (OH^{-}) مع كاتيونات الهيدرونيوم (H_3O^{+}) مكوناً الماء الكتروليت ضعيف ويتم تعويض النقص في تركيز أنيونات الهيدروكسيد (OH^{-}) عن طريق تفاعل الأمونيا مع الماء .

(3) فيزول تأثير كاتيونات الهيدرونيوم (H_3O^{+}) المضاف وتبقى قيمة pH ثابتة تقريباً .

13 - تبقى قيمة pH خليط من محلولي الأمونيا وكلوريد الأمونيوم ثابتة تقريباً عند إضافة قاعدة اليه بكميات قليلة .



(1) عند إضافة قاعدة يزداد تركيز $[\text{OH}^{-}]$.

(2) يتحد جزء من أنيونات الهيدروكسيد (OH^{-}) مع كاتيونات الأمونيوم (NH_4^{+}) مكوناً الأمونيا قاعدة ضعيفة .

(3) فيزول تأثير أنيونات الهيدروكسيد (OH^{-}) المضاف وتبقى قيمة pH ثابتة تقريباً .

14 - لا يشكل الماء محلولاً منظماً ؟

لأنه لا يقاوم التغير في pH عند إضافة كميات قليلة من حمض أو قاعدة إليه.

15 - المخلول المكون من حمض الأسيتيك وأسياتات الصوديوم يعتبر محلول منظم ؟

لأنه يقاوم التغير في الأس الهيدروجيني pH للوسط عند إضافة كميات قليلة من حمض أو قاعدة إليه .

16 - عند معايرة محلول الأمونيا مع حمض HCl تماماً فإن نقطة التكافؤ تكون عند pH أكبر من (7)

لأن حمض الهيدروكلوريك قوي ومحلول الأمونيا قاعدة ضعيفة لذلك تكون قيمة pH للمحلول عند نقطة التكافؤ أقل من 7 .



- 17 - يستخدم دليل الميثيل البرتقالي أو الفولفيثالين للاستدلال على نقطة التكافؤ عند معايرة حمض قوي مع قاعدة قوية لأن مدى الدليل يتفق مع المدى الذي يحدث عنده التغير الفجائي في قيمة الأس الهيدروجيني للمحلول حول نقطة التكافؤ حيث قيمة pH للمحلول تساوي 7 .
- 18 - لا يصلح الميثيل البرتقالي كدليل عند معايرة محلول حمض الأسيتيك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ج/ لأن حمض الأسيتيك ضعيف هيدروكسيد الصوديوم قاعدة قوية فتكون قيمة pH للمحلول عند نقطة التكافؤ أكبر من 7 ومدى دليل الميثيل البرتقالي أقل من 7 وبالتالي فإن مداه لا يتفق مع المدى الذي يحدث عنده التغير الفجائي في قيمة الأس الهيدروجيني للمحلول حول نقطة التكافؤ .
- 19 - يصلح الميثيل الأحمر كدليل عند معايرة محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول الأمونيا . ج/ لأن حمض الهيدروكلوريك قوي ومحلول الأمونيا قاعدة ضعيفة لذلك تكون قيمة pH للمحلول عند نقطة التكافؤ أقل من 7 ومدى دليل الميثيل البرتقالي أقل من 7 وبالتالي مداه يتفق مع المدى الذي يحدث عنده التغير الفجائي في قيمة الأس الهيدروجيني للمحلول حول نقطة التكافؤ .

السؤال الثالث: أكمل العبارات التالية:

- 1 - عند اضافته محلول الأمونيا إلى هيدروكسيد النحاس Cu(OH)_2 II في الماء فانه
- 2 - يمكن الحصول على محلول منظم عند خلط محلول من أسيتات الصوديوم و
- 3 - إذا كان قيمته ثابت حاصل الإذابة لكبريتيد الفضة $\text{sp}(\text{Ag}_2\text{S}) = 8 \times 10^{-51}$ فان تركيز أنيون الكبريتيد في المحلول
- 4 - عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم التي تحتاج لمعادله 0.2 مول من حمض النتريك
- 5 - تساعد منحنيات المعايرة على تحديد واختيار الدليل المناسب للمعايرة.
- 6 - تفكك الإلكتروليت الضعيف عند اضافته احد ايوناته لمحلوله المشبع المتزن
- 7 - عند تعادل 50 mL من حمض الهيدروكلوريك مع 100 mL من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.05 M فان تركيز حمض الهيدروكلوريك M.
- 8 - اذا علمت ان قيمته ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لكل من (AgCl , PbS) هي على الترتيب $(3 \times 10^{-28}$, 1.8×10^{-10}) فان المركب الذى لمحلوله المشبع المتزن أكبر تركيز هو
- 9 - الأيون المشترك في المحلول المكون من مخلوط محلولي الأمونيا ونترات الأمونيوم صيغته الكيميائية هي
- 10 - يمكن تعيين إحداثيات النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات كاتيونات هيدرونيوم الحمض مع عدد مولات أنيونات هيدروكسيد القاعدة على منحنى المعايرة بتطبيق طريقه
- 11 - إذا كان تركيز أنيون الفلوريد $[\text{F}^-]$ في محلول مشبع متزن من فلوريد الكالسيوم CaF_2 يساوي $2.14 \times 10^{-4} \text{ M}$ فإن قيمة ثابت حاصل الإذابة للمركب يساوي
- 12 - عة تعادل (0.03 mol) من هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الكبريتيك تركيزه (0.3) ، فإن ذلك يلزم حجما قدره L
- 13 - يمكن الحصول على محلول منظم قاعدي بخلط محلول كلوريد الأمونيوم ومحلول
- 14 - التفاعلات بين الاحماض والقواعد تكون للحرارة



- 15 عند اضافة قليل من هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول يحتوي مزيج من (0.5 mol) من حمض (HF) و (0.5 mol) من (KF) فإن قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول
- 16 تركيز المحلول المشبع من كبريتيد الفضة Ag_2S يهاوي تركيز أيون في المحلول .
- 17 -الدليل المناسب لمعايرة حمض 0.1 M الأسيتيك CH_3COOH مع 0.1 M هيدروكسيد البوتاسيوم KOH هو
- 18 -عند إضافة محلول الأمونيا إلى كلوريد الفضة يصبح الحاصل الأيوني Q لكلوريد الفضة $[Ag^+][Cl^-]$ من ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) .
- 19 -عند إضافة قليل من محلول حمض الهيدروكلوريك إلى محلول مشبع متزن من هيدروكسيد الكالسيوم فإن قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لهيدروكسيد الكالسيوم
- 20 - إذا علمت أن قيمة ثابت حاصل الإذابة لكبريتيد النيكل تساوي (1.4×10^{-24}) ولكبريتيد الكاديوم تساوي (1×10^{-28}) فإذا أمر غاز كبريتيد الهيدروجين تدريجياً في محلول يحتوي على تراكيز متساوية من نترات النيكل ونترات الكاديوم فإن المادة التي تترسب أولاً هي
- 21 -عند اضافة قليل من حمض HCl الى محلول يحتوي مزيج من 0.5 mol من حمض HCOOH و 0.5 mol من NaOH فإن قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول
- 22 -يتم حساب قيمة ثابت حاصل الإذابة لفوسفات الكالسيوم من العلاقة التالية : $K_{sp} = [Ca^{+2}]^3 [PO_4^{-3}]^2$ ، فإن الصيغة الكيميائية لفوسفات الكالسيوم هي
- 23 -إذا أُضيف 10 ml من محلول حمض الفسفوريك H_3PO_4 تركيزه 0.1 M إلى 10 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه 0.1 M فإن المعادلة الرمزية الموزونة للتفاعل في هذه المعايرة هي
- 24 -إذا أُضيف 10 ml من محلول حمض الكبريتيك H_2SO_4 تركيزه 0.1 M إلى 10 ml من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH تركيزه 0.1 M فإن عدد ذرات الهيدروجين التي تم استبدالها من المحض في عملية المعايرة تساوي
- 25 -إذا أُضيف 10 mL من محلول حمض الفسفوريك H_3PO_4 تركيزه 1 M إلى 10 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه 1 M فإن نواتج التفاعل تكون الماء وملح صيغته الكيميائية هي
- 26 للمحلول المنظم الحمضي يتكون من وأحد أملاحه الصوديومية أو البوتاسيومية .
- 27 في المحلول المنظم حمض الأسيتيك وأسيئات الصوديوم يكون مصدر الأيون المشترك هو

السؤال الرابع : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية

- 1 - تبقى قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول حمض الفورميك ثابتة تقريباً عند إضافة ملح فورمات الصوديوم الصلب. ()
- 2 - تزداد قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول الأمونيا عند إضافة ملح كلوريد الأمونيوم الصلب إليه. ()
- 3 - تعتبر الايثرات مركبات مشتقة من الكحولات بإحلال مجموعة الكيل أو أريل محل ذرة هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل. ()
- 4 - عند إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين في محلول مشبع متزن من كبريتيد الكاديوم CdS تزداد قيمة K_{sp} لكبريتيد الكاديوم. ()
- 5 - تركيز أيون البوتاسيوم في محلول مشبع من كرومات البوتاسيوم K_2CrO_4 يساوى ضعف تركيز المحلول المشبع من كرومات البوتاسيوم ()
- 6 - إذا كان تركيز كاتيون المنجنيز في محلول مشبع من كبريتيد المنجنيز MnS يساوى 2.4×10^{-8} فإن ثابت حاص الإذابة K_{sp} لكبريتيد المنجنيز يساوى 5.76×10^{-16} ()
- 7 - إضافة محلول كلوريد الصوديوم للمحلول المشبع لكلوريد الفضة يؤدي إلى زيادة قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لكلوريد الفضة . ()



- 8 - إذا علمت أن تركيز محلول مشبع كبريتيد الكادميوم CdS يساوي 10^{-14} مول/لتر، فتكون قيمة K_{sp} تساوي 10^{-28} . ()
- 9 - يذوب هيدروكسيد النحاس $Cu(OH)_2$ II في محلول الأمونيا وكذلك في محاليل الأحماض المخففة. ()
- 10 - يذوب فوسفات الفضة في محلولها المشبع المتزن عند إضافة كل من حمض الهيدروكلوريك أو محلول الأمونيا. ()
- 11 - إذا كانت قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لكل من كبريتات الخارصين (ZnS) وكبريتيد الكادميوم (CdS) هي : ()
- (10^{-24} , 10^{-28}) على الترتيب فإنه عند نفس الظروف الملح الذي تكون ذوبانيته في الماء أكبر هو كبريتيد الكادميوم. ()
- 12 - تركيز المحلول المشبع لكبريتيد الفضة (Ag_2S) في محلوله المشبع المتزن يساوي نفس تركيز $[Ag^+]$ في المحلول. ()
- 13 - إمرار غاز كلوريد الهيدروجين في محلول مشبع متزن من كربونات الكالسيوم يؤدي إلى ترسيب كربونات الكالسيوم ()
- 14 - محلول مشبع من هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$ قيمة ثابت حاصل الإذاقلة تساوي (1.8×10^{-11}) فيكون تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلوله $(3.3 \times 10^{-4} M)$. ()
- 15 - إذا كان تركيز المحلول المشبع لفلوريد الكالسيوم (CaF_2) يساوي $(2.13 \times 10^{-4} M)$ فإن تركيز أنيون الفلوريد $[F^-]$ في المحلول يساوي $(2.26 \times 10^{-4} M)$. ()
- 16 - المحلول الناتج من إضافة (0.2 mol) من حمض الهيدروكلوريك إلى (0.2 mol) من الأمونيا يعتبر محلولاً منظماً. ()
- 17 - يمكن الحصول على محلول منظم عند خلط عدد متساوي من المولات من محلولي كلوريد الأمونيوم ومحلول الأمونيا. ()
- 18 - تبقى قيمة pH لمخلوط من محلولي حمض الأسيتيك ، وأسيئات الصوديوم ثابتة تقريباً عند إضافة قليل من حمض الهيدروكلوريك إليه. ()
- 19 - يصلح دليل الميثيل الأحمر $(4.2 - 6.3)$ للاستدلال على نقطة التكافؤ عند معايرة حمض الأسيتيك مع هيدروكسيد البوتاسيوم ()

السؤال الخامس: اختر الإجابة الصحيحة :

- 1 - إذا كان تركيز محلول مشبع من كبريتيد الفضة Ag_2S يساوي 10^{-5} مول/لتر فإن K_{sp} له يساوي: ☐ $10^{-2} \times 10^{-5}$ ☐ $10^{-4} \times 10^{-5}$ ☐ $10^{-4} \times 10^{-5}$ ☐ $10^{-4} \times 10^{-5}$
- 2 - إذا علمت أن قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لفلوريد الرصاص PbF_2 تساوي $10^{-8} \times 3.2$ فإن تركيز المحلول المشبع له تساوي: ☐ 1.78×10^{-4} ☐ 3.17×10^{-3} ☐ 8×10^{-9} ☐ 2×10^{-3}
- 3 - يذوب هيدروكسيد النحاس $Cu(OH)_2$ في محلول الأمونيا ويعزى ذلك الى: ☐ زيادة $[OH^-]$ ☐ تأثير الأيون المشترك ☐ زيادة $[Cu^{2+}]$ ☐ تكوين كاتيون النحاس الأمونيومي
- 4 - عند إضافة محلول نترات الفضة $AgNO_3$ الى محلول يحتوي على تركيز متساوي من أيوني الكلوريد Cl^- والبروميد Br^- علماً بأن K_{sp} لكلوريد الفضة $= 1.8 \times 10^{-10}$ ، K_{sp} لبروميد الفضة $= 5.3 \times 10^{-13}$ فإن: ☐ كلوريد الفضة $AgCl$ ترسب أولاً. ☐ بروميد الفضة $AgBr$ ترسب أولاً. ☐ كلوريد الفضة وبروميد الفضة يترسبان في نفس اللحظة. ☐ لا يترسب أي منهما.
- 5 - جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة هي: ☐ يذوب $Cu(OH)_2$ في محلول الأمونيا ☐ يترسب $Cu(OH)_2$ من محلوله المشبع إذا أضيف له محلول $NaOH$. ☐ يذوب $Cu(OH)_2$ في حمض HCl المخفف. ☐ يترسب $Cu(OH)_2$ الصلب من محلول المشبع إذا أضيف له محلول نترات الصوديوم.



6 - إمرار غاز H_2S في محلول مشبع متزن من كبريتيد النحاس II يؤدي الى:

☐ تقليل قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لكبريتيد النحاس II . CuS ☐ تقليل تركيز كاتيون النحاس في المحلول.

☐ تقليل تركيز أنيون الكبريتيد في المحلول. ☐ زيادة كمية المادة المذابة من كبريتيد النحاس II

7 - إذا كان ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لكل من (MnS , CdS , CoS , ZnS) هي على الترتيب

(10^{-16} , 10^{-28} , 3×10^{-26} , 1×10^{-24}) أمر في محاليلهم المشبعة في وقت واحد غاز H_2S فإن المادة التي تترسب أولاً هي :

☐ CdS ☐ ZnS ☐ CoS ☐ MnS

8 - يترسب الملح من محلول المشبع إذا كان حاصل ضرب تركيز الأيونات في المحلول:

☐ يساوي ثابت حاصل الإذابة ☐ أقل من ثابت حاصل الإذابة ☐ أكبر من ثابت حاصل الإذابة ☐ نصف ثابت حاصل الإذابة

9 - يذوب الملح الشحيح الذوبان من محلوله إذا كان حاصل ضرب تركيز الأيونات في المحلول:

☐ أكبر من قيمة ثابت حاصل الإذابة للملح. ☐ أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة للملح.

☐ مساوي لقيمة ثابت حاصل الإذابة للملح. ☐ ضعف قيمة ثابت حاصل الإذابة للملح

10 - عند إمرار غاز HCl في محلول مشبع متزن من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ فإنه يعمل على:

☐ زيادة الكمية المترسبة من كربونات الكالسيوم. ☐ زيادة قيمة ثابت حاصل الإذابة لكربونات الكالسيوم.

☐ تقليل الكمية المترسبة من كربونات الكالسيوم. ☐ تقليل قيمة ثابت حاصل الإذابة لكربونات الكالسيوم.

11 - إذا كانت قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لفلوريد السترانسيوم SrF_2 تساوي 4×10^{-9} فإن تركيز أيون الفلوريد بالمول/لتر في محلول المشبع المتزن يساوي:

☐ 2×10^{-3} ☐ 1×10^{-3} ☐ 1×10^{-6} ☐ 2×10^{-9}

12 - عند إضافة محلول نيترات الكاديوم إلى محلول مشبع متزن من كبريتيد الكاديوم (CdS) فإن:

☐ تركيز محلول كبريتيد الكاديوم يزداد ☐ قيمة (K_{sp}) لكبريتيد الكاديوم تقل

☐ كمية المادة المذابة من كبريتيد الكاديوم تقل ☐ قيمة (K_{sp}) لكبريتيد الكاديوم تزداد

13 - المحاليل التالية ترسب كبريتيد الحديد II (FeS) من محلوله المشبع عدا واحداً هو:

☐ H_2S ☐ Na_2S ☐ HCl ☐ $FeCl_2$

14 - عند إضافة محلول الأمونيا إلى محلول مشبع متزن من كلوريد الفضة فإن ذلك يؤدي إلى:

☐ ذوبان كلوريد الفضة المترسب ☐ نقص قيمة K_{sp} لكلوريد الفضة ☐ ترسيب كلوريد الفضة من المحلول ☐ زيادة قيمة K_{sp} لكلوريد الفضة

15 - تركيز أيون البوتاسيوم في محلول مشبع من كرومات البوتاسيوم (K_2CrO_4) يساوي :

☐ نفس تركيز المحلول المشبع ☐ تركيز أيون الكرومات في المحلول

☐ نصف تركيز أيون الكرومات في المحلول ☐ مثلي تركيز المحلول المشبع

16 - يتكون إلكتروليت ضعيف عند إضافة حمض HCl إلى كل من المركبات التالية ماعدا :

☐ هيدروكسيد المغنسيوم ☐ كبريتيد الخارصين ☐ كلوريد الفضة ☐ كربونات الكالسيوم

17 - يعبر عن ثابت حاصل الإذابة لهيدروكسيد المغنسيوم $Mg(OH)_2$ هو:

☐ $K_{sp} = [Mg^{2+}] \times [OH^-]$ ☐ $K_{sp} = [Mg^{2+}] \times [OH^-]^2$

☐ $K_{sp} = [Mg^{2+}]^2 \times [OH^-]$ ☐ $K_{sp} = [Mg^{2+}]^2 \times [OH^-]^2$

18 - الأيون المشترك في المحلول المكون من $HCOOH$ والملح $HCOONa$ هو :

☐ $HCOO^+$ ☐ H^+ ☐ $HCOO^-$ ☐ Na^+



19 - تزداد ذوبانية محلول كلوريد الفضة عند إضافة:

- ☐ ملح كلوريد الصوديوم ☐ ملح نترات الفضة ☐ محلول الأمونيا ☐ حمض الهيدروكلوريك

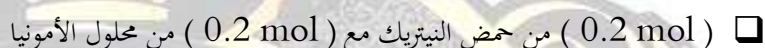
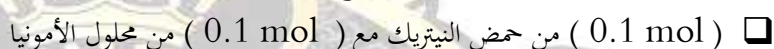
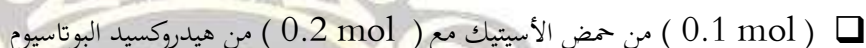
20 - إضافة ملح ميثانوات الصوديوم HCOONa الى محلول حمض الميثانويك HCOOH تؤدي الى :

- ☐ خفض قيمة K_a للحمض ☐ زيادة تركيز H_3O^+ ☐ خفض قيمة pH المحلول ☐ زيادة قيمة pH المحلول

21 - أحد المحاليل التالية لا يعتبر محلولاً منظماً وهو الذي يتكون من مزج محاليل :



22 - أحد المحاليل التالية يعتبر محلولاً منظماً و ذلك عند خلط حجمين متساويين من :



23 - أحد المحاليل التالية يعتبر محلولاً منظماً قاعدياً وهو:



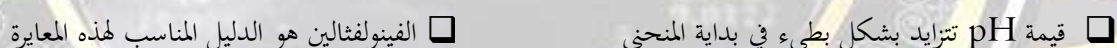
24 - أحد المحاليل التالية محلول منظم وهو الذي يتكون من مزيج من محلولي:



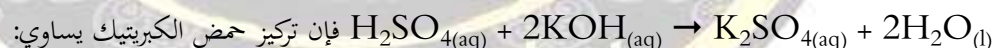
25 - عند معايرة محلول الأمونيا مع حمض الهيدروكلوريك فإن العبارة غير الصحيحة :



26 - عند دراسة منحنى معايرة محلول مائي من هيدروكسيد الصوديوم بواسطة حمض الأسيتيك فإن :



27 - إذا تعادل 10 mL من محلول حمض الكبريتيك مع 25 mL من هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.4 M حسب التفاعل التالي :

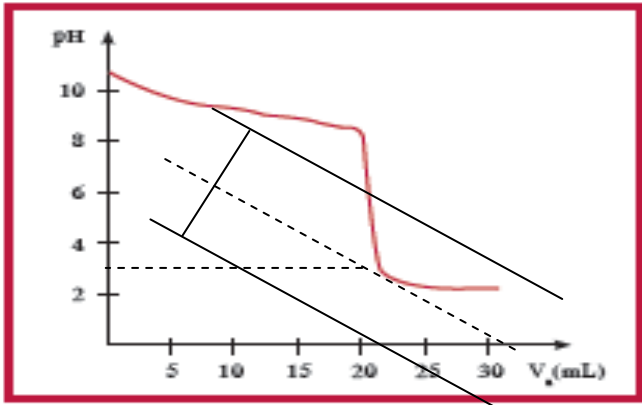
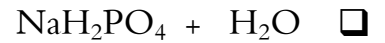
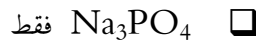


28 - ينتج ملح صيغته الكيميائية $(\text{Na}_2\text{HPO}_4)$ عند تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) حجمه (100 mL) وتركيزه (0.1 M) مع حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) حجمه (100 mL) وتركيزه يساوي:



29 - عند إضافة (50 mL) من حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) تركيزه (0.1 M) إلى (150 mL) محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.1 M) فإن المواد الناتجة هي :





51 - الشكل الذي أمامك يمثل منحنى معايرة حمض HA مع قاعدة

BOH ومن خلال دراسة المنحنى يمكن أن نستنتج أن

☐ الحمض HA حمض قوي والقاعدة BOH قوية

☐ المحلول الناتج عند نقطة التكافؤ محلول قلوي

☐ يصلح دليل الميثيل الأحمر (4 - 6) لهذه المعايرة

☐ الحمض HA حمض ضعيف والقاعدة BOH قوية

52 - أحد الأملاح التالية مضاد للحموضة:

☐ كبريتات الصوديوم ☐ بيكربونات الصوديوم ☐ كلوريد الأمونيوم ☐ نيترات بوتاسيوم .

53 - وضع 50 mL من حمض HA تركيزه 0.1 mol/L في دورق مخروطي مناسب وتمت معايرته بإضافة محلول لقلوي BOH تركيزه

0.1 mol/L ، والجدول التالي يوضح قيمة pH للمحلول عند كل إضافة للقلوي:

50.05	50	49.95	40	0	حجم القلوي المضاف
9.7	7	4.3	1.95	1	pH للمحلول في الدورق

نستنتج مما سبق أن:

☐ HA حمض قوي ، BOH قاعدة ضعيفة .

☐ HA حمض ضعيف ، BOH قاعدة قوية .

☐ HA حمض ضعيف ، BOH قاعدة ضعيفة

☐ HA حمض قوي ، BOH قاعدة قوية .

السؤال السادس : حل المسائل التالية

1 - إذا كان تركيز أنيون الهيدروكسيد لمحلول هيدروكسيد المغنسيوم $\text{Mg}(\text{OH})_2$ المشبع يساوي 1×10^{-4} عند درجة حراره معينه فاحسب قيمة حاصل الإذابة K_{sp} لهيدروكسيد المغنسيوم في هذه الظروف.

الحل:

2 - احسب تركيز كاتيونات الرصاص وأنيونات الكبريتات في المحلول المشبع المتزن لكبريتات الرصاص PbSO_4 عند درجة حراره 25°C علما بان $(K_{sp}(\text{PbSO}_4) = 6.3 \times 10^{-7})$.

3 - إذا كان تركيز كاتيون الكالسيوم $[\text{Ca}^{2+}]$ في محلول مشبع متزن من كرومات الكالسيوم (CaCrO_4) يساوي $(1 \times 10^{-2} \text{ M})$ عند درجة حرارة معينة . والمطلوب احسب قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} .



4 - أضيف 50 mL من محلول فلوريد الصوديوم NaF تركيزه 0.009 M إلى 50 mL من محلول نترات الرصاص II $Pb(NO_3)_2$ تركيزه 9×10^{-4} M هل يترسب فلوريد الرصاص II أم لا ؟ ($K_{sp}(PbF_2) = 2.7 \times 10^{-8}$)

$PbF_2(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + 2F^{-}(aq)$	معادله تفكك كلوريد الرصاص في محلوله المشبع
$nPb^{2+} = 0.05 \times 9 \times 10^{-4} \times 1 = 4.5 \times 10^{-5}$, $nF^{-} = 0.05 \times 0.009 \times 1 = 4.5 \times 10^{-4}$	حساب عدد مولات الايونات قبل الخلط
$[F^{-}] = \frac{4.5 \times 10^{-4}}{0.05 + 0.05} = 4.5 \times 10^{-3}$ و $[Pb^{2+}] = \frac{4.5 \times 10^{-5}}{0.05 + 0.05} = 4.5 \times 10^{-4}$	حساب تركيز الايونات بعد الخلط
$Q = [Pb^{2+}] \times [F^{-}]^2 = [4.5 \times 10^{-4}] \times [4.5 \times 10^{-3}]^2 = 9.1 \times 10^{-9}$	الحاصل الأيوني لكلوريد الرصاص
$K_{sp} 2.7 \times 10^{-8} > Q 9.1 \times 10^{-9}$	مقارنه الحاصل الأيوني بثابت حاصل الإذابة
لا يتكون راسب لان قيمه الحاصل الايوني اقل من قيمه ثابت حاصل الإذابة	

5 - أضيف 250 mL من محلول نترات الرصاص II $Pb(NO_3)_2$ تركيزه 1.6×10^{-3} M إلى 750 mL من محلول كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 تركيزه 2.4×10^{-3} M بين بالحساب هل يترسب كبريتات الرصاص II $PbSO_4$ ؟ (K_{sp} لكبريتات الرصاص II 1.6×10^{-8})
الحل:

$PbSO_4(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$	معادله تفكك كبريتات الرصاص
$nPb^{2+} = 0.25 \times 1.6 \times 10^{-3} \times 1 = 4 \times 10^{-4}$, $nSO_4^{2-} = 0.75 \times 2.4 \times 10^{-3} \times 1 = 1.8 \times 10^{-3}$	حساب عدد مولات الايونات قبل الخلط
$[Pb^{2+}] = \frac{4 \times 10^{-4}}{0.25 + 0.75} = 4 \times 10^{-4}$ و $[SO_4^{2-}] = \frac{1.8 \times 10^{-3}}{0.25 + 0.75} = 1.8 \times 10^{-3}$	حساب تركيز الايونات بعد الخلط
$Q = [Pb^{2+}] \times [SO_4^{2-}] = [4 \times 10^{-4}] \times [1.8 \times 10^{-3}] = 7.2 \times 10^{-7}$	الحاصل الأيوني لكلوريد الرصاص
$K_{sp} 1.6 \times 10^{-8} > Q 7.2 \times 10^{-7}$	مقارنه الحاصل الأيوني بثابت حاصل الإذابة
لا يتكون راسب لان قيمه الحاصل الايوني اقل من قيمه ثابت حاصل الإذابة	

6 - أضيف (0.05 L) من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه (2×10^{-3} M) إلى (0.05 L) من محلول نترات الألمنيوم $Al(NO_3)_3$ تركيزه (0.01 M) ، المطلوب : بين بالحساب هل يترسب هيدروكسيد الألمنيوم $Al(OH)_3$ أم لا ؟ وما السبب ؟
علماً بأن ثابت حاصل الإذابة لهيدروكسيد الألمنيوم يساوي ($K_{sp} = 3 \times 10^{-34}$)

- 7 - أضيف (20 mL) من محلول حمض الفوسفوريك مع (40 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.2 (M) احسب التركيز المولاري لحمض الفوسفوريك اذا حدث طبقا للتفاعل التالي :
- $$\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$$
- المطلوب :

- 8 - تعادل 47.1 mL من محلول حمض الكبريتيك الذي تركيزه 0.08 M تماما مع 25mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم لمرحلة تكون كبريتات الصوديوم والمطلوب :

أ - اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة التي تمثل التفاعل السابق

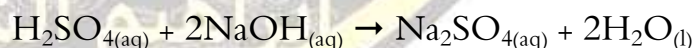
ب - احسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم

- 9 - تمت معايرته 20 mL من محلول هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH)_2 باستخدام حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.5 M وعند تمام التفاعل استهلك 25 mL من الحمض احسب تركيز محلول هيدروكسيد الكالسيوم ؟

- 10 - احسب تركيز محلول حمض الفوسفوريك إذا تعادل 30mL منه مع 75mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.4 mol.L^{-1}



تعادل 20 ml من حمض الكبريتيك ($\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$) تمامًا مع 500 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.3 M حسب المعادلة :



المطلوب : 1- حساب عدد مولات حمض الكبريتيك التي تم معايرتها .



السؤال السابع : أكمل جداول المقارنات التالية حسب المطلوب في كل جدول:

1 - لديك محلول مشبع من كلوريد الفضة وضح ما يحدث في الحالات التالية بفرض عدم تغير درجة الحرارة

المقارنة	عند إضافة حمض HCl	عند إضافة محلول الأمونيا
ذوبان كلوريد الفضة (يزداد - يقل - تظل ثابتة)		
قيمة الحاصل الأيوني Q (تزداد - تقل - تظل ثابتة)		
قيمة ثابت حاصل الإذابة Ksp (تزداد - تقل - تظل ثابتة)		

2 أكمل الفراغات في كل عمود من الجدول التالي باختيار العبارة المناسبة من أعلاه:

التجربة	أ - الحدث	ب التفسير
	1 - يذوب الملح 2 - يترسب الملح 3 - لا يحدث شيء	a - تكوين أيون مترابك b - تكوين الكتروليت ضعيف c - زيادة تركيز الأيون المشترك
تأثير اضافة محلول حمض النيتريك HNO_3 إلى محلول مشبع من هيدروكسيد المغنسيوم Mg(OH)_2		
تأثير اضافة محلول كلوريد الصوديوم NaCl إلى محلول مشبع من كلوريد الفضة AgCl		

1 - أدرس الجدول التالي عند درجة حرارة 25°C ثم أكمل:

المركب	ZnS	FeS	PbS	NiS
Ksp	2×10^{-25}	8×10^{-19}	3×10^{-28}	1.4×10^{-24}

- (1) المركب الذي له أكبر ذوبانية هو والمركب الذي له أقل ذوبانية
- (2) إذا مرر غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S تدريجياً في محاليل مشبعة ومتساوية التركيز في الأملاح السابقة فإن المادة التي تترسب أولاً هي والتي تترسب أخيراً هي
- (3) في المحاليل المشبعة للأملاح السابقة والمتساوية التركيز فيكون المحلول المشبع الذي به أكبر تركيز من أنيونات الكبريتيد هو محلول
- (4) لزيادة ذوبان ملح كبريتيد الخارصين في محلوله المشبع نضيف محلول أو



2 - ماذا تتوقع ان يحدث في كل من الحالات التالية :

أ - اضافة حمض الهيدروكلوريك الى محلول هيدروكسيد المنجنيز $Mn(OH)_2$ الشحيح الذوبان في الماء ؟

الحدث :

التفسير :

.....
.....
.....

ب - إضافة محلول الأمونيا إلى محلول مشبع من هيدروكسيد النحاس $Cu(OH)_2$ ؟

الحدث :

التفسير : -----

.....
.....
.....

ت - عند إضافة حمض HCl بكميات قليلة إلى محلول منظم قاعدي (NH_3 / NH_4Cl) .

الحدث :

التفسير :

.....
.....

ابراهيم الشهاوي

