ثانوية عروة بن الزبير - بنين

تطبيقات هامة على الفترة الدراسية الثالثة

للصف الثاني عشر علمي

مادة : الكيمياء

إعداد الأستاذ:أحمد عادل

رئيس القسم / أ.ممدوح كمال

مدير المدرسة / أ. ماجد مرزوق السالم

ثانوية عروة بن الزبير – بنين – إعداد / احمد عادل – عباس يحيى– رئيس القسم/أ.ممدوح كمال (2016/2015م)

السؤال الأول : ضع علامة (√) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل بها كلا من الجمل التالية

1) عند تفكك ملح اسيتات الصوديوم بشكل تام في الماء فان جميع العبارات التالية صحيحيه عدا واحده:-

- ☐ يتميأ انيون الاسيتات لينتج حمض الأسيتيك
- ☐ يزداد تركيز انيون الهيدروكسيد في المحلول
- ☐ يقل الاس الهيدروجيني للمحلول.
- ☐ المحلول الناتج قاعدي

2) اذا كان الحاصل الأيوني Q لمحلول كبريتيد الرصاص II $PbS=6x10^{-28}$

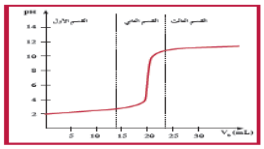
وثابت حاصل اذابته $K_{sp}= 3x10^{-28}$ فان العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية هي :-

- ☐ المحلول الناتج غير مشبع
- ☐ المحلول لديه القدرة على اذابه كميات اكبر من المذاب
- ☐ المحلول الناتج مشبع ومتزن ولن يتكون راسب
- ☐ المحلول الناتج فوق مشبع ويحدث ترسيب

3) تزداد ذوبانيه محلول كلوريد الفضة عند اضافه :-

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

4) في الرسم البياني المقابل فان جميع العبارات صحيحيه عدا واحده وهى :-



- ☐ نقطه التكافؤ عند قيمه pH=10.5
- ☐ المحلول المائي الناتج متعادل
- ☐ عدد مولات القاعدة المضافة = عدد مولات الحمض المضاف
- ☐ المنحني يمثل معايره حمض قوي HCl وقاعده قويه NaOH

5) المعادلة الكيميائية التي تمثل تفاعل استبدال:-

- ☐ $CH_2=CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3-CH_3$
- ☐ $CH_3CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4} H_2O + CH_2=CH_2$
- ☐ $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{Ni} CH_3Cl + HCl$
- ☐ $CH_2=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_3PO_4} CH_3CH_2OH$

6) عند ذوبان اسيتات البوتاسيوم CH_3COOK في الماء فانه ينتج محلول :-

- ☐ حمضي
- ☐ قاعدي
- ☐ متعادل
- ☐ لا يؤثر على الأدلة

7) يعتبر المحلول مشبعا ومتزنا عندما يكون :-

- ☐ $Q=K_{sp}$
- ☐ $Q<K_{sp}$
- ☐ $Q>K_{sp}$
- ☐ $Q\neq K_{sp}$

8) يعبر عن ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لكبريتيد الفضة Ag_2S :-

- ❒ $K_{sp}=[Ag^+]x[S^{2-}]$
- ❒ $K_{sp}=[Ag^+]^2x[S^{2-}]$
- ❒ $K_{sp}=[Ag^+]x[S^{2-}]^2$
- ❒ $K_{sp}=[Ag^+]^2x[S^{2-}]^2$

9) احد المحاليل التالية لا يعتبر محلولا منظما وهو الذى يتكون من مزيج محلولي :-

- ❒ حمض الكربونيك وكربونات البوتاسيوم
- ❒ كلوريد الامونيوم ومحلول الامونيا
- ❒ حمض الفورميك وفورمات الصوديوم
- ❒ حمض النتريك ونترات الصوديوم

10)عند مزج كميات متكافئة من حمض ضعيف وقاعده قويه فان المحلول الناتج له :-

- ❒ pH=7
- ❒ pH<7
- ❒ pH>7
- ❒ pH≤7

11)المحلول المائي الذى يذيب كلوريد الفضة من محلوله المشبع المتزن هو محلول :-

- ❒ حمض هيدروكلوريك
- ❒ حمض نتريك
- ❒ حمض اسيتيك
- ❒ امونيا

12)احد المحاليل التالية يعتبر محلول منظما وهو الذى يتكون من خلط محلولي :-

- ❒ حمض الكبريتيك وكبريتات الصوديوم
- ❒ حمض الاسيتيك واسيتات الصوديوم
- ❒ حمض الهيدروكلوريك وكلوريد البوتاسيوم
- ❒ هيدروكسيد البوتاسيوم وكلوريد البوتاسيوم

13)اذا تفاعل 10 mL من محلول حمض الكبريتيك مع 25 mL من هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه(0.4M) وتكون كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 فيكون تركيز حمض الكبريتيك يساوى :-

- ❒ 0.05M
- ❒ 0.01M
- ❒ 0.1M
- ❒ 0.5M

14)يسمى تفاعل غازي الإيثين والهيدروجين بظروف خاصه بتفاعل :-

- ❒ الإضافة
- ❒ الاستبدال
- ❒ الإضافة والاستبدال
- ❒ الانتزاع

15)احد الاملاح التالية يعتبر مضاد للحموضة :-

- ❒ كبريتات الصوديوم
- ❒ كلوريد الامونيوم
- ❒ بيكربونات الصوديوم
- ❒ نترات البوتاسيوم

16)احد المحاليل التالية يعتبر محلول منظم وذلك عند خلط حجمين متساويين من :-

- ❒ (0.1mol)من حمض الاسيتيك مع (0.1mol) من هيدروكسيد البوتاسيوم
- ❒ (0.2mol)من حمض الاسيتيك مع (0.1mol) من هيدروكسيد البوتاسيوم
- ❒ (0.1mol)من حمض النتريك مع (0.1mol) من محلول الامونيا
- ❒ (0.2mol)من حمض النتريك مع (0.2mol) من محلول الامونيا

17)وضع 50 mL من حمض HA في دورق مخروطي مناسب وتمت معايرته بإضافة محلول لقلوي BOH تركيزه 0.1 M والجدول التالي يوضح قيمه pH للمحلول عند أضافه للقلوي

حجم القلوي المضاف	0	40	49.95	50	50.05
قيمه pH للمحلول في الدورق	1	1.9	4.3	7	9.6

نستنتج مما سبق ان:-

- ❒ (HA) حمض ضعيف ، (BOH) قاعده قويه
- ❒ (HA) حمض قوي ، (BOH) قاعده ضعيفة
- ❒ (HA) حمض قوي ، (BOH) قاعده قويه
- ❒ (HA) حمض ضعيف ، (BOH) قاعده ضعيفة

18)جميع هاليدات الألكيل التالية تعتبر هاليدات الكيل ثانويه عدا واحدا هو :-

- ❒ 2-كلوروبروبان
- ❒ كلوريد ايزوبروبيل
- ❒ كلوريد ايزوبيوتيل
- ❒ 3-كلوروبنتان

19)في المحلول المائي CH_3COOK والذي تركيزه (0.1 M) يكون :-

- ❒ $[K^+] < 0.1\ M$
- ❒ $[K^+] = 0.1\ M$
- ❒ $[CH3COO^-] = 0.1\ M$
- ❒ $[CH_3COO^-] > 0.1\ M$

20)المواد التي يمكن إضافتها إلى الماء المقطر للحصول على محلول منظم حجمه (1 L) هي :-

- ❒ 1 mol من CH_3COOH و 2mol من KOH
- ❒ 1 mol من NH_3 و 2 mol من H_2SO_4
- ❒ 1 mol من CH_3COOH و ½ mol من KOH
- ❒ ½ mol من NH_3 و 1 mol من HCl

21)عند دراسة منحنى معايرة محلول مائي من هيدروكسيد الصوديوم في الدورق المخروطي بواسطة الأسيتيك في السحاحة ، فإن : -

- ❒ قيمة pH تتزايد بشكل بطيء في بداية التفاعل
- ❒ الفينولفثالين هو الدليل المناسب لهذه المعايرة
- ❒ تكون قيمة pH عند نقطة التكافؤ تساوي 7
- ❒ عند انتهاء المعايرة يتكوّن ملح حمضي في المحلول

22)المجموعة الوظيفية التي لها الصيغة العامة (—COOR) تسمى:-

- ❒ هيدروكسيل
- ❒ كربوكسيل
- ❒ كوكسي كربونيل
- ❒ كربونيل

23)واحد ما يلى يعتبر من الاملاح الهيدروجينية :-

- ❒ Na_2SO_4
- ❒ NH_4Cl
- ❒ $KHCO_3$
- ❒ $Fe_2(SO_4)_3$

24)اذا كان تركيز ايون الرصاص $[Pb^{2+}]$ بالمول /لتر في محلو مشبع من كبريتيد الرصاص PbS هو $1.73x10^{-14}$ عند 25^0C فان قيمه ثابت حاصل الإذابة K_{sp} للملح تساوى :-

- ❒ $1.5x10^{-28}$
- ❒ $3x10^{-28}$
- ❒ $1.73x10^{-14}$
- ❒ $3x10^{-14}$

25)واحد مما يلى لا يعتبر محلولا منظما :-

❐ محلول حمض الهيدروفلوريك وفلوريد الصوديوم ❐ محلول الامونيا ومحلول نتريت الامونيوم

❐ (1mol) امونيا و(2mol) حمض هيدروكلوريك ❐ (1mol) هيدروكسيد الصوديوم و(2mol) حمض الاسيتيك

.

26)قيمه pH التالية يمثل نقطه التكافؤ المتوقعة عند معايره محلولي الامونيا وحمض الهيدروكلوريك :-

❐ 5.6 ❐ 7 ❐ 8.3 ❐ 10

السؤال الثاني: اكتب كلمه صحيحه امام العبارة الصحيحة وكلمه خطا امام العبارة غير الصحيحة في كل مما يأتي :

1-يذوب محلول هيدروكسيد النحاس $Cu(OH)_2$II عند اضافه محلول الامونيا اليه نتيجة لتأثير الايون المشترك . (خطأ)

2-للمحاليل المنظمه دورا اساسيا في الحياه منها حاجه الانزيمات الى وسط تكون فيه قيمه الاس الهيدروجيني ثابته تقريبا حتى تعمل بنشاط . (صحيحه)

3-عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم NaOH التى تحتاج لمعادله(0.2 mol) من حمض النتريك HNO_3 تساوى (0.4 mol) (خطأ)

السؤال الثالث : املأ الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علميا :

1) عند اضافه محلول الامونيا الى هيدروكسيد النحاس $Cu(OH)_2$II في الماء فانه ....يذوب ....

2) يمكن الحصول على محلول منظم عند خلط محلول من اسيتات الصوديوم و ..حمض الاسيتك ....

3) عند الوصول الى نقطه التكافؤ في المعايرة فان عدد مولات كاتيونات هيدرونيوم الحمض ...يساوى ..عدد مولات انيونات هيدروكسيد القاعدة.

4) اذا كان المحلول المائي لملح سيانيد البوتاسيوم (قاعدي) التأثير فان ذلك يدل على ان قيمه ثابت تأين القاعدة K_b ...اكبر.. ....من قيمه ثابت تأين الحمض K_a

5) اذا كان قيمه ثابن حاصل الإذابة لكبريتيد الفضةAg_2S { $K_{sp}(Ag_2S) = 8x\ 10^{-51}$}فان تركيز انيون الكبريتيد في المحلول....$1.26x\ 10^{-17}M$ .....

6) عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم التي تحتاج لمعادله 0.2 مول من حمض النتريك .... 0.2 مول.....

7) تفكك الإلكتروليت الضعيف ...يقل ..عند اضافه احد ايوناته لمحلوله المشبع المتزن

8) عند تعادل 50 mL من حمض الهيدروكلوريك مع 100 mL من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.05 M فان تركيز حمض الهيدروكلوريك ....0.1.....M

9) تساعد منحنيات المعايرة على تحديد ...نقطه التكافؤ ... واختيار الدليل المناسب للمعايرة

10) $C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{\text{ماده محفزه}} + \ldots.C_6H_5Br\ldots + HBr$

11) إذا تفاعلت كميات متكافئة من KOH مع HCOOH ، فإن المحلول المائي الناتج عنهما ...قاعدي . التأثير

12) إذا كان تركيز آنيون الفلوريد [F^-] في محلول مشبع متزن من فلوريد الكالسيوم CaF_2 يساوي 2.14 M $\times 10^{-4}$ فإن قيمة ثابت حاصل الإذابة للمركب يساوي..... 4.9×10^{-16} ...

13) عند تعادل (0.03 mol) من هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الكبريتيك تركيزه (0.3) ، فإن ذلك يلزم حجما قدره L ...0.05... من الحمض حسب التفاعل التالي : $H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2\,H_2O$

14) الاسم الشائع للمركب العضوي $CH_3\text{-}CH_2 — CHBr — CH_3$ هو..بروميد البيوتيل الثانوي ...

15) قيمه الاس الهيدروجيني pH تكون اكبر من (7) لمحلول اسيتات الصوديوم (CH_3COONa) بسبب تميؤ ايون ...CH_3COO^-... الاسيتات .

16) يمكن الحصول على محلول منظم قاعدي بخلط محلول كلوريد الامونيوم ومحلول NH_3...الامونيا ....

17) التفاعلات بين الاحماض والقواعد تكون ..طارده ..للحرراه

18) الصيغة العامة لهاليد الألكيل الثانوي .....$(R)_2CH\text{-}X$...

السؤال الرابع : – ماذا تتوقع ان يحدث في كل من الحالات التالية

1) اضافه حمض الهيدروكلوريك الى محلول هيدروكسيد المنجنيز $Mn(OH)_2$ الشحيح الذوبان في الماء

الحدث : (ذوبان /ترسيب) ...ذوبان .....

التفسير: $Mn(OH)_{2\,(s)} \rightleftarrows Mn^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$

$HCl_{(s)} + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-_{(aq)}$

يتحد انيون الهيدروكسيد مع كاتيون الهيدرونيوم مكون الماء الكتروليت ضعيف

$H_3O^+_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)} \rightleftarrows 2H_2O_{(\ell)}$

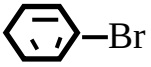
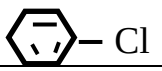
و يصبح الحاصل الأيوني لهيدروكسيد المنجنيز $[Mn^{2+}]x[OH^-]^2$ اقل من ثابت حاصل الإذابة ويذوب

ثانوية عروة بن الزبير – بنين – إعداد / احمد عادل – عباس يحيى– رئيس القسم/أ.ممدوح كمال (2016/2015م)

السؤال الخامس: اكتب الاسم او الصيغة الكيميائية لكل مركب حسب ما هو مطلوب في الجدول التالي :

م	الصيغة	الاسم
1	$Ca(NO_3)_2$	نترات الكالسيوم
2	$NaHCO_3$	كربونات الصوديوم الهيدروجينية
3	$FeSO_4$	كبريتات الحديدII
4	$MgCO_3$	كربونات المغنسيوم
5	NaH_2PO_4	فوسفات الصوديوم ثنائيه الهيدروجين
6	$FeCl_3$	كلوريد الحديدIII
7	$Fe(H_2PO_4)_2$	فوسفات الحديدII ثنائيه الهيدروجين
8	$NaNO_2$	نتريت الصوديوم
9	$Ca(NO_3)_2$	نترات الكالسيوم
10	$NaHSO_4$	كبريتات الصوديوم الهيدروجينية
11	$NaHSO_4$	كبريتات الصوديوم الهيدروجينية
12	$FeCl_3$	كلوريد الحديدIII

السؤال السادس :اكتب الاسم لكل مركب حسب ما هو مطلوب في الجدول التالي

م	اسم المركب	الصيغة الكيميائية
1	2-بروموبيوتان	$CH_3-\underset{Cl}{CH}-CH_2-CH_3$
2	كلورواثان	CH_3-CH_2-Cl
3	كلوريد الميثيل	CH_3-Cl
4	2- يودو بيوتان	$CH_3-\underset{I}{CH}-CH_2-CH_3$
5	1-كلورو-2- ميثيل بروبان	$CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH_2Cl$
6	2- يرومو بيوتان	$CH_3-\underset{Br}{CH}-CH_2-CH_3$
7	3-ايثيل -2- كلوروبنتان	$CH_3-CH_2-\underset{C_2H_5}{CH}-\underset{Cl}{CH}-CH_3$
8	كلوريد ايزوبيوتيل أو 1-كلورو-2-ميثيل بروبان	$CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH_2-Cl$
9	كلوريد ايزوبروبيل	$CH_3-\underset{Cl}{CH}-CH_3$
10	بروميد الفينيل	
11	كلوروبنزين(كلوريد فينيل)	
12	1- يودو بيوتان	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-I$

السؤال السابع :وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث عند تفاعل كل من :

1. الميثان مع الكلور بوجود الأشعة فوق البنفسجية

$$CH_4+Cl_2 \xrightarrow{\text{اشعه فوق البنفجيه}} CH_3Cl+HCl$$

2. تفاعل الميثان مع مول من البروم في وجود الأشعة فوق البنفسجية

$$CH_4+Br_2 \xrightarrow{UV} CH_3Br + HBr$$

السؤال الثامن: اجب عن الاسئلة التالية:

قام طالب بإجراء التجارب التالية والمطلوب اكمال الجدول التالي :-

التجربة	نوع المحلول	قيمه المحلول pOH
اذابة ملح كلوريد الصوديوم في الماء	متعادل	7
اذابه ملح كلوريد الامونيوم في الماء	حمضي	اقل من 7

السؤال التاسع : اجب عما يلي

1- ادرس الجدول التالي عند درجه حرارة 250C ثم اكمل

الملح	AgBr	AgCl	Ag_2S	AgI
Ksp	7.7×10^{-13}	1.6×10^{-10}	6×10^{-51}	8.3×10^{-17}

1-المركب الذى له اكبر تركيز من Ag^+هو ..AgCl... والمركب الذى له اقل تركيز من Ag^+هو...Ag_2S....

2-المركب الذى يترسب عند امرار غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S هو ....Ag_2S... والمركب الذى يترسب عند امرار غاز كلوريد الهيدروجين HCl هو ..AgCl... .

2-اختر اربعه فقط من العمود (أ) ماينا سب اتمام التفاعلات في العمود (ب) ثم اكتب الرقم امام كل تفاعل

	العمود(أ)		العامود(ب)
1	إضافة محلول HNO_3	5	لترسيب كلوريد الرصاص II شحيحه الذوبان في الماء في محلولها المشبع المتزن
2	إضافة محلول $AgNO_3$	4	لترسيب كبريتات الباريوم شحيحة الذوبان في الماء في محلولها المشبع المتزن
3	إضافة محلولNH_3	1	لإذابة كربونات الكالسيوم شحيحة الذوبان في الماء في محلولها المشبع المتزن
4	إضافة محلول Na_2SO_4	2	لترسيب يوديد الفضة شحيحة الذوبان في الماء في محلولها المشبع المتزن
5	إضافة محلول NaCℓ		

3-لديك محلول مشبع متزن من كلوريد الفضةAgCl ومحلول مشبع متزن من كربونات الكالسيوم CaCO3عند درجه حراره250C اضيف لكل منهما حمض HCl اكمل المطلوب في الجدول التالي:-

التجربة	AgCl	$CaCO_3$
اضافه حمضHCl على محلول المشبع (يذوب –يترسب)	يترسب	يذوب
تأثير اضافه حمض HCl على قيمه Ksp للملح (يزداد –يقل –تظل ثابته)	تبقى ثابته	تبقى ثابته

4-وضح كيف يقاوم المحلول المنظم المكون من(NH_3/NH_4Cl) قيمه pH عندما تضاف اليه كميه من قاعده قويه مثلNaOH (وضح اجابتك مستعينا بالمعادلات الكيميائية)

$$NH_3 + H_2O \leftrightarrows OH^- + NH_4^+$$

$$NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$$

القاعدة قوية تتأين تماما في الماء $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

يتحد أنيون الهيدروكسيد من القاعدة المضافة مع كاتيونات الامونيوم الموجودة في المخلوط مكون محلول الامونيا وهو الكتروليت ضعيف $NH_4^+ + OH^- \leftrightarrows NH_3 + H_2O$

وبذلك يقل تأثير انيون الهيدروكسيد المضاف لذا تبقى قيمه الاس الهيدروجيني ثابته تقريبا

السؤال العاشر :حل المسألة التالية

1. احسب تركيز كاتيونات الرصاص وانيونات الكبريتات في المحلول المشبع المتزن لكبريتات الرصاص$PbSO_4$II عند درجه حرارة 25^0C علما بان ($Ksp(PbSO_4)= 6.3 \times 10^{-7}$)

معادلة تفكك كبريتات الرصاص في محلوله المشبع: $PbaSO_4 \rightleftharpoons Pb^{2+} + SO_4^{2-}$

x x x

$Ksp(PbSO_4) = [Pb^{2+}][SO_4^{2-}] = (X).(X) = x^2$
$X = \sqrt{6.3x10^{-7}} = 7.9x10^{-4}$
$[Pb^{2+}] = X = 7.9x10^{-4}$
$[SO_4^{2-}] = X = 7.9x10^{-4}$

2. توقع (مع التوضيح حسابيا) اذا كان هناك راسب لكربونات الرصاص $PbCO_3$عند اضافه (0.25L) من محلول نترات الرصاص $Pb(NO_3)_2$ تركيزه 0.01 M الى (0.25L) من محلول كربونات الصوديوم Na_2CO_3 تركيزه 0.002 M للحصول على محلول حجمه (0.5L)

علما بان ($Ksp(PbCO_3)= 3.3 \times 10^{-14}$)

معادلة تفكك كربونات الرصاص في محلوله المشبع: $PbCO_3 \rightleftharpoons Pb^{2+} + CO_3^{2-}$

حساب عدد مولات الأيونات قبل الخلط :	حساب تركيزات الأيونات في المحلول بعد الخلط :	حساب قيمة الحاصل الأيوني :
$n_{Pb^{2+}} = 0.25x\ 0.01x1 = 2.5x10^{-3}$ mol $n_{CO_3^{2-}} = 0.25x\ 0.002x1 = 5x10^{-4}$ mol	$[Pb^{2+}] = \frac{n}{V_l} = \frac{2.5x10^{-3}}{0.5} = 5x10^{-3}$ mol / L $[CO_3^{2-}] = \frac{n}{V_l} = \frac{5 \times 10^{-4}}{0.5} = 1 \times 10^{-3}$ mol/L	$Q = [Pb^{2+}] \times [CO_3^{2-}] = [5x10^{-3}] x [1 \times 10^{-3}] = 5 \times 10^{-6}$

يتكون راسب لان

Q>Ksp

3. توقع إذا كان هناك تكوين راسب كلوريد الرصاص $PbCl_2$ عند إضافة 50 mL من $CaCl_2$ تركيزه $4x10^{-2}$ M الى 50 mL من $Pb(NO_3)_2$ تركيزه $2x10^{-2}$ M علماً أن: $K_{sp(PbCl_2)} = 1.6 \times 10^{-5}$

معادلة تفكك كلوريد الرصاص في محلوله المشبع: $PbCl_2 \rightleftharpoons Pb^{2+} + 2Cl^-$

حساب عدد مولات الأيونات قبل الخلط :	حساب تركيزات الأيونات في المحلول بعد الخلط :	حساب قيمة الحاصل الأيوني :
$n_{Pb^{2+}} = \frac{50}{1000} x\ 2x10^{-2}x1 = 1x10^{-3}$ mol	$[Pb^{2+}] = \frac{n}{V_l} = \frac{1x10^{-3}}{0.05+0.05} = 1x10^{-2}$ mol / L	$Q = [Pb^{2+}] \times [Cl^-] = [1x10^{-2}] x [4 \times 10^{-2}]^2 = 1.6 \times 10^{-5}$ Q=Ksp لايتكون راسب لان
$n_{Cl^-} = \frac{50}{1000} x\ 4x10^{-2}x2 = 4x10^{-3}$ mol	$[Cl^-] = \frac{n}{V_l} = \frac{4\ x\ 10^{-3}}{0.05+0.05} = 4$ x 10^{-2} mol/L	

---

4. أضيف (0.05 L) من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه (2×10^{-3} M) إلى (0.05 L)

من محلول نيترات الألومنيوم $A\ell(NO_3)_3$ تركيزه (0.01 M) ، المطلوب :

المطلوب :بين بالحساب هل يترسب هيدروكسيد الألمنيوم $A\ell(OH)_3$ أم لا ؟ وما السبب ؟

علماً بأن ثابت حاصل الإذابة لهيدروكسيد الألمنيوم يساوي $(K_{sp} = 3 \times 10^{-34})$

معادلة تفكك هيدروكسيد الالومنيوم في محلوله المشبع: $A\ell(OH)_3 \rightleftharpoons Al^{3+} + 3OH^-$

حساب عدد مولات الأيونات قبل الخلط :	حساب تركيزات الأيونات في المحلول بعد الخلط :	حساب قيمة الحاصل الأيوني :
$n_{Al^{3+}} = 0.05x\ 2x10^{-3}x1 = 1x10^{-4}$ mol	$[Al^{3+}] = \frac{n}{V_l} = \frac{5x10^{-4}}{0.05+0.05} = 5x10^{-3}$ mol / L	$Q = [Al^{3+}] \times [OH^-] = [5x10^{-3}] x [1 \times 10^{-3}]^3 = 5 \times 10^{-12}$ Q>Ksp يتكون راسب لان
$n_{OH^-} = 0.05x\ 0.01x1 = 1x10^{-4}$ mol	$[OH^-] = \frac{n}{V_l} = \frac{1\ x\ 10^{-4}}{0.05+0.05} = 1$ x 10^{-3} mol/L	

5. توقع اذا كان هناك راسب لكبريتات الكالسيوم $CaSO_4$ عند اضافه (0.6 L) من محلول كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ تركيزه 0.02 M الى (0.4 L) من محلول كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 تركيزه 0.08 M لتكوين محلول حجمه (1L) ؟ ($Ksp(CaSO_4)= 2.4 \times 10^{-5}$)

معادلة تفكك كبريتات الكالسيوم في محلوله المشبع: $CaSO_4 \rightleftharpoons Ca^{2+} + SO_4^{2-}$

حساب عدد مولات الأيونات قبل الخلط :	حساب تركيزات الأيونات في المحلول بعد الخلط :	حساب قيمة الحاصل الأيوني :
$n_{Ca^{2+}} = 0.6 \times 0.02 \times 1 =$ 0.012 mol $n\ SO_4^{2-} = 0.4 \times 0.08 \times 1 =$ 0.032 mol	$[Ca^{2+}] = \frac{n}{V_l} = \frac{0.012}{1} =$ 0.012 mol / L $[Cl^-] = \frac{n}{V_l} = \frac{0.032}{1} = 0.032$ mol/L	$Q = [Ca^{2+}] \times [SO_4^{2-}] =$ $[0.012] \times [0.032]$ $= 3.84 \times 10^{-4}$ Ksp<Q يتكون راسب لان لا

---

6. تعادل 20 mL من حمض الكبريتيك تماما مع 50 mL من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.4 M طبقا للتفاعل التالي $H_2SO_{4(aq)} + 2KOH_{(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(\ell)}$

والمطلوب حساب تركيز حمض الكبريتيك .

	H_2SO_4	KOH
V	20 mL	50 mL
C	....? M	0.4 M
(a ,b)	A = 1	b = 2

$$\frac{VxC}{a} = \frac{VxC}{b} \quad = \quad \frac{20xC}{1} = \frac{50x0.4}{2} \quad C = \frac{50x0.4x1}{20x2} = 0.5\ M$$

7. احسب تركيز محلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH اذا تعادل 0.25 L منه مع 0.2 L من محلول حمض الهيدروكلوريك HCl تركيزه 0.3 M

$$HCl_{(aq)}+NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)}+ H_2O_{(\ell)}$$

	HCl	KOH
V	0. 2 L	0.25 L
C	0.3 M	.....? M
(a ,b)	a = 1	b = 1

$$\frac{VxC}{a} = \frac{VxC}{b} \qquad \frac{0.2x0.3}{1} = \frac{0.25xC}{1} \qquad C=\frac{0.2x0.3x1}{0.25x1}=0.24\ M$$

8. تمت معايره 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

$$2HCl_{(aq)}+ Ca(OH)_{2\,(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)}+ 2H_2O_{(\ell)}$$

	HCl	$Ca(OH)_2$
V	25 mL	20 mL
C	0.5 M	.....? M
(a ,b)	a = 2	b = 1

$$\frac{VxC}{a} = \frac{VxC}{b} \qquad = \frac{20xC}{1} \qquad C=\frac{25x0.5x1}{20x2}=0.3125\ M \frac{25x0.5}{2}$$

9. تعادل (50 mL) من محلول حمض الفوسفوريك مع (100 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.2 M) لإتمام التعادل حسب المعادلة :

$$H_3PO_4 + 3NaOH \longrightarrow Na_3PO_4 + 3\,H_2O$$

المطلوب : حساب تركيز محلول حمض الفوسفوريك

	H_3PO_4	NaOH
V	50 mL	100 mL
C	...? M	0.2 M
(a ,b)	a = 1	b = 3

$$\frac{VxC}{a} = \frac{VxC}{b} \qquad \frac{50xC}{1} = \frac{100x0.2}{3} \qquad C=\frac{100x0.2x1}{50x3}=0.13\ M$$

10. تمت معايره 20 mL من محلول هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ باستخدام حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.5 M وعند تمام التفاعل استهلك 25mL من الحمض احسب تركيز محلول هيدروكسيد الكالسيوم .

	HCl	$Ca(OH)_2$
V	25 mL	20 mL
C	0.5 M	.....? M
(a ,b)	a = 2	b = 1

$$\frac{VxC}{a} = \frac{VxC}{b}$$

$$= \frac{20xC}{1} \quad C= \frac{0.5x25x1}{20x2} = 0.3125 \text{ M} \quad \frac{0.5x25}{2}$$

11. اضيف 15 mL من حمض الفوسفوريك H_3PO_4 الى 38.5 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH بتركيز 0.15 M احسب التركيز المولارى لحمض الفوسفوريك اذا حدث طبقا للتفاعل التالى

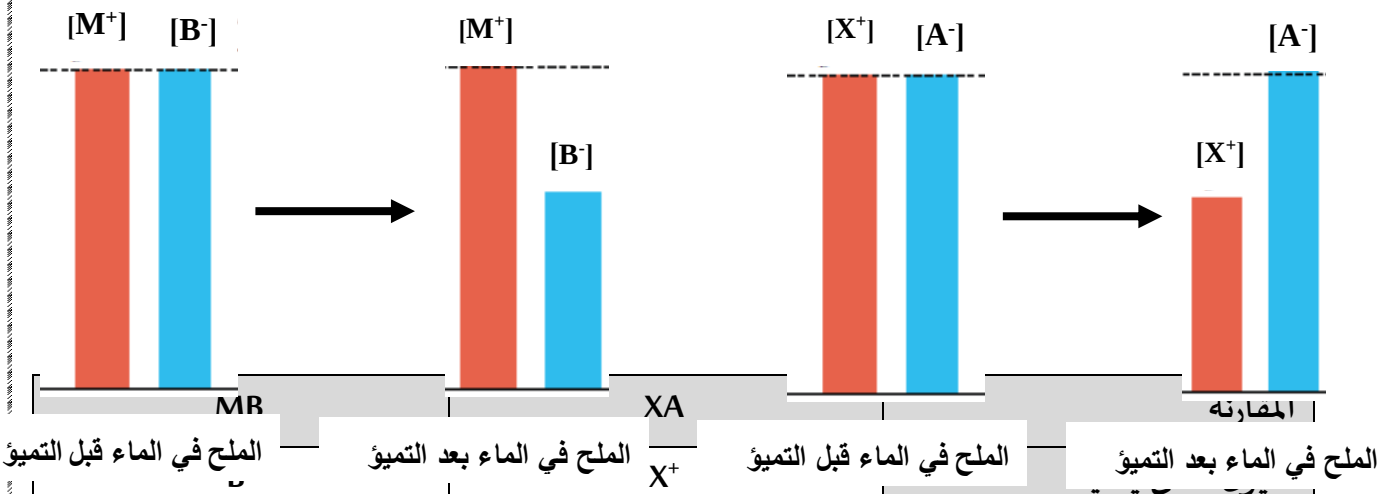
$$H_3PO_{4(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaH_2PO_{4(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

	H_3PO_4	NaOH
V	15 mL	38.5 mL
C	.....? M	0.15 M
(a ,b)	a = 1	b = 1

$$\frac{VxC}{a} = \frac{VxC}{b}$$

$$= \frac{38.5x0.15}{1} \quad C_a= \frac{38.5x0.15x1}{15} = 0.385 \text{ M} \quad \frac{15xC}{1}$$

السؤال العاشر:يوضح الشكلين ذوبان ملحين مختلفين الأول XA والملح الثاني MB في الماء لتكوين محلولين مختلفين



الأيون الذي لا يتميأ	A^-	M^+
معادلة التميؤ	$X^+ + 2H_2O \rightleftharpoons XOH + H_3O^+$	$B^- + H_2O \rightleftharpoons HB + OH^-$
نوع الملح تبعا لمصدره	حمض قوي +قاعدة ضعيفة	حمض ضعيف +قاعدة قوية
نوع المحلول الناتج	حمضي	قلوي

والمطلوب: أ) أكمل الجدول التالي:

ب) فسر لما يلي:

(1) يقل تركيز أيون $[X^+]$ في محلول الملح الأول .

- تتفاعل كاتيونات X^+ لتكون قاعد ضعيفة

(2) يبقي تركيز أيون $[M^+]$ في محلول الملح الثاني ثابت لا يتغير.

- لا تتفاعل كاتيونات M^+ مع الماء لانها تكون قاعدة قوية تتفكك تماما في الماء

مع اطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح