مجلس أبوظبي للتعليـــــــم
مكتب الغَربيّـــــــة التعليمي
اسم الطالب / .....

الصف : الثاني عشر علمي
المادة : الكيميـــــــاء
الشعبة : 2

امتحان تحريري في الفصل الدراسي الأول للعام 2014 / 2015 م

س1 اختر التكملة الصحيحة لكل عبارة مما يلي :

1 - في المحاليل القاعدية عند درجة حرارة 25 °C تكون :
$[H_3O^+]=[OH^-]$ * $Kw<[H_3O^+]\,.\,[OH^-]$ * $Kw>[H_3O^+]\,.\,[OH^-]$ * $Kw=[H_3O^+]\,.\,[OH^-]$ *

2 - محلول مائي لهيدروكسيد الباريوم ($Ba(OH)_2$) الرقم الهيدروجيني له 10 فيكون تركيز القاعدة (M) فيه :
$1X10^{-4}$ * $5X10^{-5}$ * $1X10^{-10}$ * $5X10^{-11}$ *

3 - المحلول الذي له قيمة pOH = 11 هو :
$NaOH$ * CH_3COOH * CH_3COONa * Na_2SO_4 *

4 - ماذا تقترح أن يضاف للنظام التالي ($\boldsymbol{In^- + H_3O^+}$ D $\boldsymbol{HIn + H_2O}$) بحيث تزداد شدة اللون الأصفر فيه ؟
أزرق أصفر
CH_3COOH * KOH * H_2O * $NaCl$ *

5 - في المحاليل الحمضية يكون الكاشف الذي هو في الأساس حمض ضعيف HIn على شكل :
In^+ * In^- * $InOH$ * HIn *

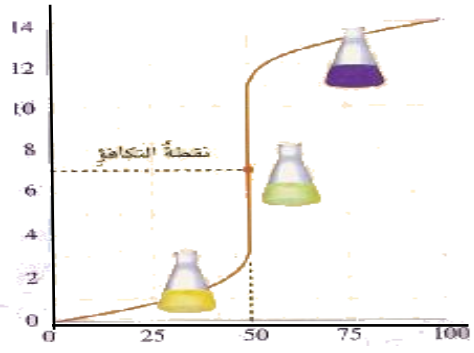
ثانياً - لديك محاليل المواد التالية CH_3COOH و HCl و $NaHCO_3$ و NaOH ذات التراكيز المتساوية حدد لون أوراق كاشف الأنثوسيانينات المستخرجة من الملفوف الأحمر في كل محلول معتمداً على مخطط الألوان التالي

أحمر		زهري		أرجواني		أزرق		أخضر		أصفر			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

المادة	لون الكاشف	المادة	لون الكاشف
CH_3COOH		**$NaHCO_3$**	
HCl		**NaOH**	

ثالثاً - **أجرى طالب لمعايرة حمض الهيدروكلوريك بمحلول هيدروكسيد الامونيوم مستخدماً مقياس الحموضة لتسجيل قيم pH و كاشف أزرق البروموفينول ثم استخدم البيانات المسجلة في رسم الشكل البياني التالي :-**

الكاشف	المدى الانتقالي
الفينولفثالين	10.0 – 8.0
أحمر الميثيل	6.2 – 4.4
أزرق البروموفينول	4.6 – 3.0



ما تقيمك للعمل الذي قام به الطالب؟
مع تصحيح الرسم والأخطاء التي قام بها الطالب إن وجدت ؟
يمكنك الاستعانة بالجدول المرفق

رابعاً : فسر علمياً ما يلي :

1- يتغير لون كاشف تباع الشمس إلى الأزرق عند إضافة قليل من مادة $NaOH$ ؟

خامساً : أذيبت كمية من هيدروكسيد الكالسيوم في الماء لتكوين محلول وتركيزه 0.005 M احسب :

1 - قيمة pH للمحلول الناتج

سادساً : رتب كلا مما يلي :

1 - التراكيز التالية (mol/L) تبعاً لقيم pH .

$[H_3O^+]= 1\times10^{-5}$, $[H_3O^+]= 1\times10^{-9}$, $[OH^-]= 1\times10^{-12}$, $[OH^-]= 1\times10^{-4}$

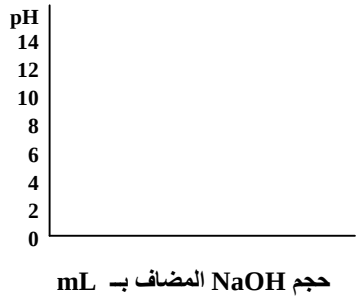
الأقل ---------- ثم ---------- ثم ---------- ثم ---------- الأعلى

2 - المحاليل التالية تبعاً لقيم pH .

(0.1 M) HCl - (0.5 M) HNO_3 - (0.1 M) NaOH - (0.005 M) $Ca(OH)_2$

الأقل ---------- ثم ---------- ثم ---------- ثم ---------- الأعلى

سابعاً : في عملية معايرة (40 mL) من محلول CH_3COOH تركيزه 0.1 M مع محلول NaOH تركيزه 0.1 M ، أجب عما يلي :



1- ما حجم محلول NaOH اللازم للتعادل ----------

2- ارسم شكلاً تقريبياً يمثل منحني عملية المعايرة ؟

3- إذا علمت أن كاشف الفينولفثالين مداه (8.0 – 10) ،

برتقالي الميثيل مداه (3.1 – 4.4)

أي الكاشفين مناسب لهذه المعايرة ؟ ----------

برر اختيارك

ثامناً محلول قياسي من حمض الهيدروكلوريك تركيزه (0.50 M) تمت معايرته بواسطة محلول من هيدروكسيد الباريوم، فإذا لزم (80 mL) من الحمض لتعادل 10.0 mL ، من القاعدة احسب

* مولاريةالمحلول القاعدي

* كتلة $Ba(OH)_2$ التي تذاب في لتر من المحلول [$Ba(OH)_2$ = 171.3]

المولارية

حساب الكتلة :

إجابة امتحان تحريري في الفصل الدراسي الأول للعام 2014 / 2015 م

س1 اختر التكملة الصحيحة لكل عبارة مما يلي :

1 - في المحاليل القاعدية عند درجة حرارة 25 °C تكون :

$[H_3O^+]=[OH^-]$ * $Kw<[H_3O^+].[OH^-]$ * $Kw>[H_3O^+].[OH^-]$ * $Kw=[H_3O^+].[OH^-]$ *

2 - محلول مائي لهيدروكسيد الباريوم ($Ba(OH)_2$) الرقم الهيدروجيني له 10 فيكون تركيز القاعدة (M) فيه :

$1X10^{-4}$ * $5X10^{-5}$ * $1X10^{-10}$ * $5X10^{-11}$ *

3 - المحلول الذي له قيمة pOH = 11 هو :

$NaOH$ * CH_3COOH * CH_3COONa * Na_2SO_4 *

4 - ماذا تقترح أن يضاف للنظام التالي ($In^- + H_3O^+$ D $HIn + H_2O$) بحيث تزداد شدة اللون الأصفر فيه ؟

(أزرق) (أصفر)

CH_3COOH * KOH * H_2O * $NaCl$ *

5 - في المحاليل الحمضية يكون الكاشف الذي هو في الأساس حمض ضعيف HIn على شكل :

In^+ * In^- * $InOH$ * HIn *

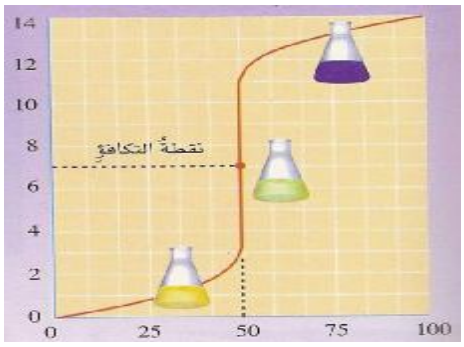
ثانياً - لديك محاليل المواد التالية CH_3COOH و HCl و $NaHCO_3$ و NaOH ذات التراكيز المتساوية حدد لون أوراق كاشف الأنثوسيانينات المستخرجة من الملفوف الأحمر في كل محلول معتمداً على مخطط الألوان التالي

أحمر		زهري		أرجواني		أزرق		أخضر		أصفر			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

المادة	لون الكاشف	المادة	لون الكاشف
CH_3COOH	زهري	$NaHCO_3$	أزرق
HCl	أحمر	NaOH	أصفر

ثالثاً - أجرى طالب لمعايرة حمض الهيدروكلوريك بمحلول هيدروكسيد الامونيوم مستخدماً مقياس الحموضة لتسجيل قيم pH و كاشف أزرق البروموفينول ثم استخدم البيانات المسجلة في رسم الشكل البياني التالي :-

الكاشف	المدى الانتقالي
الفينولفثالين	10.0 – 8.0
أحمر الميثيل	6.2 – 4.4
أزرق البروموفينول	4.6 – 3.0



حجم القاعدة المضافة بـ mL

ما تقييمك للعمل الذي قامت به الطالب؟

مع تصحيح الرسم والأخطاء التي قام بها الطالب إن وجدت ؟

يمكنك الاستعانة بالجدول المرفق

اختيار الطالب للكاشف مناسب لأنه عند معايرة حمض قوي (حمض الهيدروكلوريك) مع قاعدة ضعيفة (هيدروكسيد الامونيوم) تكون نقطة التكافؤ حمضية لان الملح الناتج له تأثير حمضي . فيكون pH للمحلول الناتج اقل من 7 . وبذلك يكون المدى الانتقالي للدليل ضمن التغير المفاجئ في pH

- لكن أخطاء الطالب في الرسم حيث رسم منحنى معايرة حمض قوي وقاعدة قوية

رابعاً : فسر علمياً ما يلي :

1- يتغير لون كاشف تباع الشمس إلى الأزرق عند إضافة قليل من مادة $NaOH$ ؟

يحدث الاتزان التالي في محلول الكاشف $HIn + H_2O \leftrightarrows H_3O^+ + In^-$

وفي الوسط القاعدي تتحد أيونات OH^- من القاعدة أيونات H_3O^+ من الكاشف فيزداد تأين جزيئات الكاشف لتعويض نقص H_3O^+ ولذلك يزاح الاتزان في الاتجاه الأمامي فتزداد نسبة أيونات الكاشف In^- وبالتالي يظهر لونها في المحلول وهو الأزرق في حالة كاشف تباع الشمس

خامساً : أذيبت كمية من هيدروكسيد الكالسيوم في الماء لتكوين محلول وتركيزه 0.005 M احسب :

1 - قيمة pH للمحلول الناتج

$$[OH^-] = \frac{0.005\ mol\ Ba(OH)_2}{1\ L} \times \frac{2\ mol\ OH^-}{1\ mol\ Ba(OH)_2} = 0.01\ M\ OH^-$$

$$[H_3O^+] = \frac{1\times10^{-14}}{0.01} = 1 \times 10^{-12}\ M\ H_3O^+$$

$$pH = -log[H_3O^+] = -log\ (1 \times 10^{-12}\ ) = 12$$

سادساً : رتب كلا مما يلي :

1 - التراكيز التالية (mol/L) تبعاً لقيم pH .

$[OH^-]= 1\times10^{-4}$ ، $[OH^-]= 1\times10^{-12}$ ، $[H_3O^+]= 1\times10^{-9}$ ، $[H_3O^+]= 1\times10^{-5}$

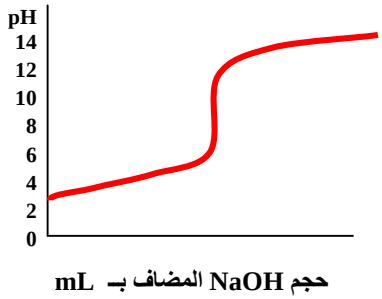
الأقل $[OH^-]= 1\times10^{-12}$ ثم $[H_3O^+]= 1\times10^{-5}$ ثم $[H_3O^+]= 1\times10^{-9}$ ثم $[OH^-]= 1\times10^{-4}$

2 - المحاليل التالية تبعاً لقيم pH .

(0.1 M) HCl - (0.5 M) HNO_3 - (0.1 M) NaOH - (0.005 M) $Ca(OH)_2$

الأقل (0.5 M) HNO_3 ثم (0.1 M) HCl ثم (0.005 M) $Ca(OH)_2$ ثم (0.1 M) NaOH

سابعاً : في عملية معايرة (40 mL) من محلول CH_3COOH تركيزه 0.1 M مع محلول NaOH تركيزه 0.1 M ، أجب عما يلي :



1- ما حجم محلول NaOH اللازم للتعادل **40 mL**

2- ارسم شكلاً تقريبياً يمثل منحني عملية المعايرة ؟

3- إذا علمت أن كاشف الفينولفثالين مداه (8.0 – 10) ،

برتقالي الميثيل مداه (3.1 – 4.4)

أي الكاشفين مناسب لهذه المعايرة ؟ **الفينولفثالين**

برر اختيارك **لأن مدى الكاشف يتوافق مع مدى التغير المفاجئ لقيمة pH للمعايرة**

ثامناً محلول قياسي من حمض الهيدروكلوريك تركيزه (0.50 M) تمت معايرته بواسطة محلول من هيدروكسيد الباريوم، فإذا لزم (80 mL) من الحمض لتعادل 10.0 mL ، من القاعدة احسب

* مولاريةالمحلول القاعدي

* كتلة $Ba(OH)_2$ التي تذاب في لتر من المحلول [$Ba(OH)_2$ = 171.3]

المولارية

$$Ba(OH)_2 + 2\ HCl \rightarrow BaCl_2 + 2\ H_2O$$

$$n\ mol\ HCl = \frac{0.5\ mol\ HCl}{1\ L} \times 80\ mL \times \frac{1\ L}{1\ 000 mL} = 0.04\ mol\ HCl$$

$$n\ mol\ Ba(OH)_2 = 0.04\ mol\ HCl \times \frac{1 mol\ Ba(OH)_2}{2 mol\ HCl} = 0.02\ mol\ Ba(OH)_2$$

$$M\ Ba(OH)_2 = \frac{0.02\ mol\ Ba(OH)_2}{10\ mL} \times \frac{1000\ mL}{1\ L} = 2\ M\ Ba(OH)_2$$

حساب الكتلة :

$$mass\ Ba(OH)_2 = \frac{2\ mol\ Ba(OH)_2}{1\ L} \times 1\ L \times \frac{171.3\ g\ Ba(OH)_2}{1\ mol\ Ba(OH)_2} = 342.6\ g\ Ba(OH)_2$$