Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

# التحولات المقرونة بالتفاعلات حمض ـ قاعدة في محلول مائي
## التمارين
## السنة الثانية سلك بكالوريا علوم فيزيائية ورياضية .

**تمرين 1**

فينولات الصوديوم $C_6H_5ONa$ مركب أيوني كثير الذوبان في الماء .

1 ـ أكتب معادلة تفاعل ذوبانه في الماء .

2 ـ علل الميزة القاعدية للمحلول المحصل ، باستعمال معادلة تفاعل الأيون $C_6H_5O^-$ مع الماء .

3 ـ نقيس pH محلول فينولات الصوديوم فنجد pH=11,3 .

أ ـ ما هو النوع المهيمن للمزدوجة $C_6H_5OH/C_6H_5O^-$ في هذا المحلول ؟

ب ـ أحسب النسبة $\frac{[C_6H_5O^-]}{[C_6H_5OH]}$

ج ـ حدد قيمة ثابتة التوازن المقرونة بمعادلة هذا التفاعل عند 25°C .

نعطي $pK_A(C_6H_5OH/C_6H_5O^-)=10,0$ و $Ke=10^{-14}$

**تمرين 2**

ماء جافيل عبارة عن محلول مائي لكلورور الصوديوم وهيبوكلوريت الصوديوم حيث يكون أيون الهيبوكلوريت العنصر الكيميائي الفعال وهو القاعدة المرافقة لحمض الهيبوكلورو غير المستقر في الماء

1 ـ ما هي المزدوجة قاعدة/حمض التي ينتمي إليها العنصر الفعال في ماء جافيل . ؟

2 ـ انطلاقا من أي pH يمكن اعتبار أن العنصر الفعال في ماء جافيل مهيمن ؟ علل الجواب .

3 ـ أحسب النسبة $\frac{[C\ell O^-]_{éq}}{[C\ell OH]_{éq}}$ بالنسبة ل pH=7,5 .

(توافق هذه القيمة للpH ماء خالص أضيفت إليه قطرات من ماء جافيل المخفف )

4

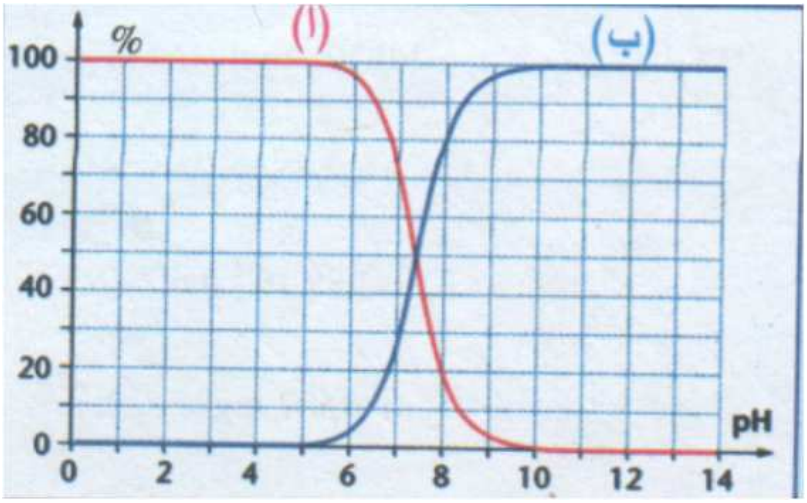
يكوّن ثنائي أوكسيد الكربون المذاب حمض المزدوجة $CO_2,H_2O/HCO_3^-(aq)$

4 ـ 1 ما المتفاعل المتدخل في هذا التفاعل ؟ أكتب معادلته .

4 ـ 2 حدد ثابتة التوازن K المقرونة بالمعادلة هذا التفاعل بدلالة $K_{A_1}$ و $K_{A_2}$

نعطي: $pK_{A_1}(HC\ell O(aq)/C\ell O^-(aq))=7,3$ و $pK_{A_2}(CO_2,H_2O/HCO_3^-(aq))=6,4$

**تمرين 3**




1 ـ يبين الشكل جانبه مخطط توزيع حمض الهيبوكلورو أو تحت الكلوروز $HC\ell O(aq)$ وقاعدته المرافقة أيون تحت الكلوريت $HC\ell^-(aq)$.

1 ـ 1 حدد مبيانيا الثابتة $pK_A$ للمزدوجة $HC\ell O(aq)/C\ell O^-$

1 ـ 2 استنتج مخطط هيمنة هذه المزدوجة 1 ـ 3 أي من المنحنيين(أ) و (ب) يوافق أيون الهيبوكلوريت ؟

1 ـ 4 أكتب معادلة تفاعل $HC\ell O(aq)$ مع الماء .

2 ـ نمزج حجما $V_1=20m\ell$ من محلول مائي $S_1$ من حمض تحت الكلوروز تركيزه $C_1=1,0.10^{-2}mol/\ell$ مع حجم $V_2=10m\ell$ من محلول $S_2$ لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_2=C_1$ . نقيس pH الخليط فنجد pH=7,3 .

نأخذ $pK_{A_1}(HC\ell O(aq)/C\ell O^-(aq))=7,3$ .

Talamid.ma : للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

2 ـ 1 أكتب معادلة تفاعل حمض تحت الكلوروز مع أيونات الهيدروكسيد .

2 ـ 2 أحسب الحاصل $\frac{[C\ell O^-]_{éq}}{[C\ell OH]_{éq}}$ في الخليط .

2 ـ 3 أنشئ جدول تطور التحول الكيميائي الحاصل ثم حدد التقدم النهائي لهذا التحول

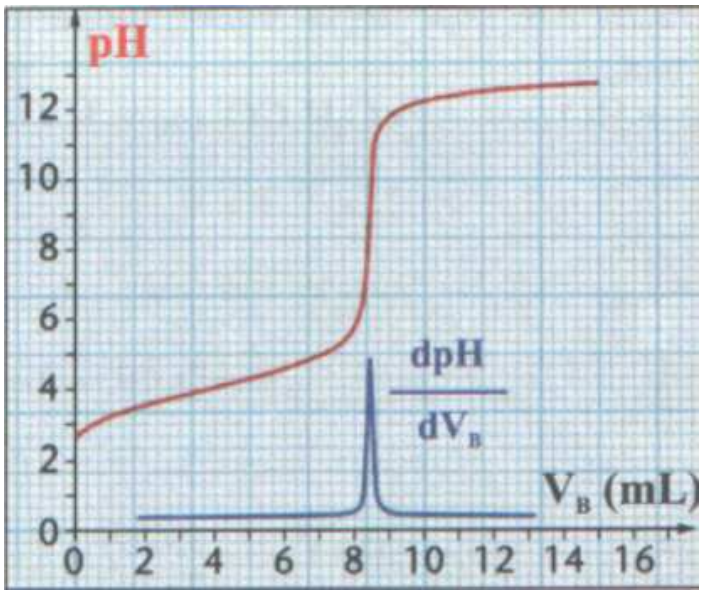
2 ـ 4

2 ـ 5 عبر عن ثابتة التوازن K المقرونة بتفاعل $HC\ell O(aq)$ مع $HO^-$ بدلالة $K_e$ و $K_A$ ثابتة الحمضية للمزدوجة $HC\ell O(aq)/C\ell O^-$ ، ثم احسب K ، هل النتيجة تتوافق مع استنتاج السؤال 4 2 ؟

نعطي : $K_e=1,0.10^{-14}$ .

**تمرين 4**

نعاير حجما $V_A=10,0m\ell$ من محلول حمض البنزويك $C_6H_5COOH(aq)$ تركيزه $C_A$ بمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B=1,0.10^{-1}mol/\ell$ . نضيف تدريجيا المحلول المعاير إلى المحلول المعايَر ، ونسجل قيمتي pH الخليط والحجم المضاف $V_B$ عند كل إضافة . نمثل في الشكل أسفله المنحنيين $pH=f(V_B)$ و $\frac{dpH}{dV_B}=g(V_B)$ .




1 ـ أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

2 ـ حدد مبيانيا إحداثيتي نقطة التكافؤ E .

3 ـ ما العلاقة بين $C_A$ و $C_B$ و $V_A$ و $V_B$ ؟ استنتج قيمة التركيز $C_A$ .

4 ـ باستعمال المنحنى $pH=f(V_B)$ ، حدد قيمة pH الخليط عند إضافة الحجم $V_B=4,0m\ell$ ، استنتج تركيز أيونات الهيدروكسيد $HO^-$ المتبقية في الكأس ثم كمية مادتها .

حدد نسبة التقدم النهائي للتفاعل المعايرة بالنسبة ل $V_B=4,0m\ell$ . استنتج .

5 ـ اقترح كاشفا ملونا لإنجاز هذه المعايرة من بين الكواشف المدرجة في الدرس . علل هذا الاختيار .

نعطي الجداء الأيوني للماء : $K_e=10^{-14}$ .

**تمرين 5**

حمض الأسكوربيك $C_6H_8O_6$ المعروف بالفيتامين C مختزل طبيعي يوجد في عدة خضر وفواكه ، نقصه في الجسم يعرض الشخص إلى الإصابة بداء الحفر scorbut . نجده في الصيدلة على شكل أقراص تحمل علبتها الإشارة " فيتامين C 500 أو C1000 "

I ـ نأخذ في كأس ، حجما $V_A=20,0m\ell$ من محلول حمض الأسكوربيك ، تركيزه $C_A=1,00.10^{-2}mol/\ell$ ، ونضيف إليه حجما $V_B$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B=2,00.10^{-2}mol/\ell$ .

1 ـ أكتب معادلة التفاعل الحاصل .

2 ـ عند 25°C يساوي الحجم $V_B$ المضاف $5,0m\ell$ ويساوي pH الخليط المتفاعل 4,0 . استنتج التركيز $[H_3O^+]$ في الخليط .

3 ـ أحسب التركيز $[HO^-]$ في الخليط واستنتج كمية المادة $n_f(HO^-)$ في الخليط في حالته النهائية .

4 ـ أنشئ جدول تطور هذا التفاعل واحسب التقدم النهائي $x_f$ للتفاعل . ماذا تستنتج ؟

II ـ نسحق قرصا من الفيتامين C500 في مدقة ونذيب المسحوق في قليل من الماء المقطر . نضع الناتج المحصّل في دورق معياري ($100m\ell$) ونملأه بالماء المقطر ونخلط جيدا فنحصل على محلول S . نأخذ حجما $V_A10,0m\ell$ من المحلول S ونعايره بمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيز المذاب فيه $C_B=2,00.10^{-2}mol/\ell$ . باستعمال كاشف ملون مناسب ، نحصل على التكافؤ عند إضافة حجم $V_{BE}=14,4m\ell$ من المحلول المعاير .

1

2

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

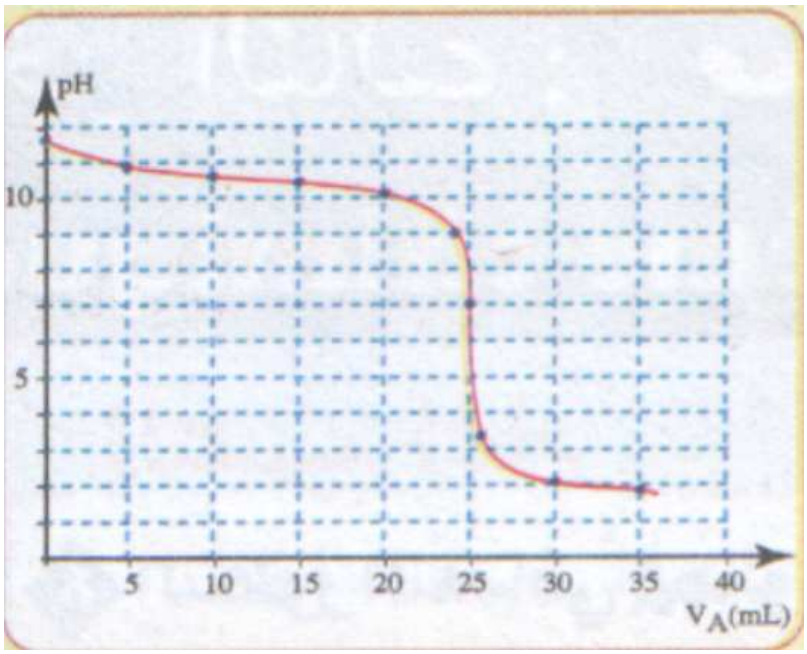
| الكاشف الملون | أحمر المثيل | أزرق البروموثيمول | أحمر الكريزول |
|---|---|---|---|
| منطقة الانعطاف | 6,2-4,2 | 7,6-6.0 | 8,8-7,2 |

3 ـ أحسب كمية مادة حمض الأسكوربيك في 100mℓ من المحلول المعاير .

4 ـ استنتج ب mg ، كتلة حمض الأسكوربيك في قرص من الفيتامين C500 . هل هذه النتيجة مطابقة لإشارة الصانع على علبة الأقراص ؟

معطيات الكتل المولية : M(O)=16g/mol, M(C)=12,0g/mol , M(H)=1g/mol

**تمرين 6**




نذيب كتلة m من مثيل أمين ( جسم صلب أبيض صيغته $CH_3NH_2(s)$ في الماء المقطر عند 25°C للحصول على محلول $S_B$ حجمه V=500mℓ وتركيزه المذاب $C_B$ .

نأخذ من المحلول $S_B$ عينة حجمها $V_B$=50,0mℓ ونعايرها بواسطة محلول $S_A$ لحمض الكلوريدريك تركيزه المولي $\left[H_3O^+\right]_A = 1,0.10^{-1} mol/\ell$

وذلك بواسطة قياس ال pH بعد كل إضافة .

تمكن النتائج المحصلة من خط المنحنى التالي : $pH = f\left(V_A\right)$

1 ـ ما الذي يدل على أن مثيل أمين قاعدة ؟

2 ـ أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل المعايرة .

نشير إلى أن تفاعل مثيل أمين مع الماء تفاعل غير كلي

3 ـ 1 حدد إحداثيتي نقطة التكافؤ E .

3 ـ 2 استنتج قيمة التركيز $C_B$ ثم أحسب قيمة m .

4 ـ تحقق بواسطة قيمة pH المحلول $S_B$ أن تفاعل مثيل أمين مع الماء تفاعل غير كلي .

5 ـ 1 حدد التقدم الأقصى $x_{max}$ لتفاعل المعايرة عند إضافة الحجم $V_A$=10mℓ .

5 ـ 2 عبر بدلالة قيمة pH عن نسبة التركيزين $\frac{[CH_3NH_2]_f}{[CH_3NH_3^+]_f}$ عند إضافة الحجم VA=10,0mℓ ثم عبر عن هذه النسبة بدلالة $x_f$ واستنتج قيمة $x_f$.

5 ـ 3 أحسب نسبة التقدم النهائي $x_f$ لتفاعل المعايرة بالنسبة للحجم $V_A$=10,0mℓ .

5 ـ 4 أحسب ثابتة التوازن لتفاعل المعايرة . هل توافق قيمتها جواب السؤال السابق ؟

6 ـ 1 ما هي الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول عند التكافؤ .

6 ـ 2 أحسب النسبة $\frac{[CH_3NH_2]_E}{[CH_3NH_3^+]_E}$ عند التكافؤ .

هل توافق النتيجة جواب السؤال السابق ؟

نعطي : عند 25°C

$pK_A\left(CH_3NH_3^+/CH_3NH_2\right)=10,7, pK_e=14 \quad M(H)=1g/mol, M(N)=14g/mol, M(C)=12g/mol$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma