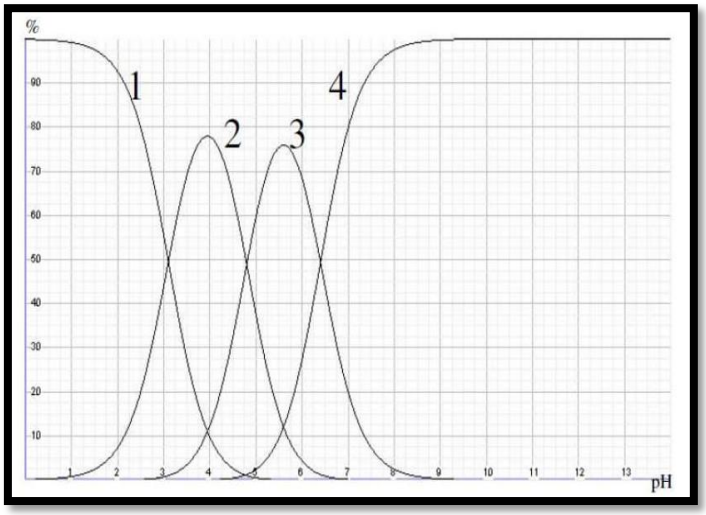
✍ التمرين الأول :



حمض السيريتيك ذو الصيغة $C_6H_8O_7$ هو حمض ثلاثي نسميه في باقي التمرين H_3A الوثيقة التالية تمثل مخطط الصفة الغالبة بدلالة pH و تمثل البيانات 1-2-3-4 النسبة المؤوية لكل نوع يحتوي على A عند إختلاف الأس الهيدروجيني

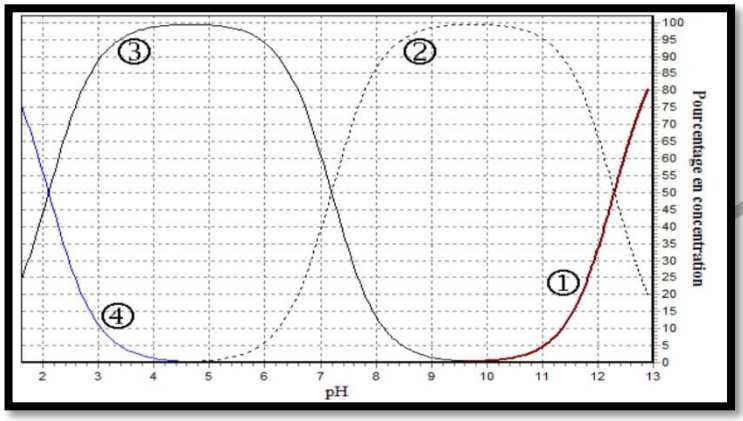
1. تعرف على كل من المنحنيات أي تركيب من H_3A توافق و مرافقاته
2. تعرف pK_{ai} و K_{ai} لكل تركيب من المنحنيات
3. تم تحضير محلول حجمه V=250 mL بإذابة كتلة قدرها m=1,05g من حمض السيريتيك $C_6H_8O_7$

أ) أحسب تركيز C لحمض السيريتيك

ب) حدد إعتمادا على البيان و التركيز C تراكيز الكيميائية في المحلول عند pH= 4,5 بإفتراض أن تمديد معدوم

الجواب المختصر : $C=2.10^{-2}$ mol/l , $[H_3A]=4,0.10^{-4}$mol/l , $[H_2A^-]=1,2.10^{-2}$mol/l , $[HA^{2-}]=7,2.10^{-3}$mol/l , $[A^{3-}]=2,0.10^{-4}$mol/l

✍ التمرين الثاني :



حمض الأرثوفوسفريك H_3PO_4 هو حمض ثلاثي نسميه H_3A الوثيقة جانبه تمثل مخطط الصفة الغالبة بدلالة pH

1. تعرف على كل من المنحنيات أي تركيب من H_3A توافق و مرافقاته
2. تعرف pK_{ai} و K_{ai} لكل تركيب من المنحنيات
3. حدد مجال pH: أولا H_3PO_4=90% % ثانيا HPO_4^{2-}=90%
4. حدد التراكيز الكيميائية لخليط من حمض H_3PO_4 حجمه V=10mL ممدد 200 مرة عند pH=3 ؟ بحيث مكتوب على قارورة لحمض الأرثوفوسفريك d=1,71 ، P=85%

المعطيات : $M(H_3PO_4)=98$ g/mol , $\rho(H_2O)=1$g/ml

الحل المختصر : $[PO_4^{3-}]=1,7.10^{-15}$ mol/l ..... $C=8,15.10^{-3}$ mol/l / $[H_2PO_4]=11\%C$ (H_3A/H_2A^-) $pK_{A1}=2,1$

✍ التمرين الثالث :

حمض النيترو HNO_2 و أساسه المرافق NO_2^- ثابت الحموضة الموافق لهذه الثنائية هو $pK_A=3,3$

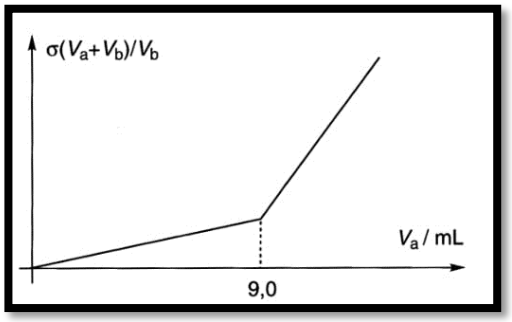
1. أكتب معادلة تفاعل حمض النيترو مع الماء و أحسب ثابت التوازن الخاص بهذه المعادلة
2. مثل بأكبر دقة ممكنة مخطط الصفة الغالبة للثنائية (HNO_2/NO_2^-) بدلالة pH
3. في حين متابعة تطور تفاعل معايرة بقياس الناقلية لحجم V_0 من حمض النيترو تركيزه C_0 بمحلول هدروكسيد الصوديوم تركيزه C حيث $C>C_0$ ، نلاحظ في البيان $\sigma=f(V_b)$ أن قبل التكافؤ يكون هناك تزايد طفيف في الناقلية ثم بعد التكافؤ يكون هناك تزايد سريع ، فسر هذا التغير ؟

Ion	H_3O^+	Na^+	HO^-	NO_2^-
λ^0 (en $S.cm^2.mol^{-1}$)	349, 6	50, 10	199, 1	71, 8

من إعداد الطالب بن يحلو محمد

التمرين الرابع :

نعاير حجما Vb=10 mL من الأمونياك حيث pK_A=9.2 عند T=298K تركيزه C_b بمحلول كلور الهيدروجين تركيزه C_a=0.1 mol/l نتتبع تطور التفاعل بقياس الناقلية σ بدلالة الحجم المضاف من كلور الهيدروجين و يمكن كذلك تتبع التطور بالجهاز pH-métrie



المعطيات :

Ion	H_3O^+	NH_4^+	Cl^-	HO^-
λ^0 (en $mS.m^2.mol^{-1}$)	34,98	7,34	7,63	19,95

1. أكتب معادلة التفاعل ، و أحسب ثابت التوازن عند حرارة 298 K ، ما هي مميزات تفاعل المعايرة

نتتبع تطور f(Va) = $\sigma\frac{Va+Vb}{Vb}$ فتحصلنا على بيان الوثيقة التالية :

2. أعط قانون الناقلية النوعية G
3. ما هو الهدف من متابعة $\sigma\frac{Va+Vb}{Vb}$ بدل σ
4. عرف و أعط العبارة التي يحققها التكافؤ ، بإيجاد التركيز C_b برر دون حساب شكل المنحنى
5. أحسب ميل A للمنحنى في جزئه الأول – حجم حمض كلور الهيدروجين المضاف قليل –
6. أحسب pH_0 الإبتدائي لمحلول الأمونياك ، ثم أحسبه عند نقطة التكافؤ
7. الحل المختصر : $A=15\ 10^4\ S.m^{-4}$ ، pH_0=11.1 pH_E=5.3

من إعداد الطالب بن يحلو محمد