المستوى : الثانية ثانوي رياضيات	مارس 2020
اختبار الثلاثي الثاني في العلوم الفيزيائية	المدة : 3سا

التمرين الأول : 8 نقاط

لدينا 3 كؤوس مرقمة 1, 2 , 3 تحتوي على ثلاث محاليل لها نفس التركيز المولي $C=10^{-3}mol/l$ و ثلاث بطاقات مكتوب عليها الصيغ الشاردية لهذه المحاليل

البطاقة الاولى	البطاقة الثانية	البطاقة الثالثة
$(Na^+ + Cl^-)$	$(Na^+ + OH^-)$	$(K^+ + Cl^-)$

نريد أن نلصق كل بطاقة بالمحلول الموافق و لاجل ذلك قمنا بقياس ناقلية كل محلول على حدة باستعمال نفس خلية القياس التي تتميز بالمقادير ($S = 4cm^2$, $L = 1,25cm$) فتحصلنا على النتائج التالية

الكأس	1	2	3
الناقلية G(mS)	0,799	0,405	0,479

1/ أكتب عبارة الناقلية G بدلالة σ و ثابت الخلية K

2/ إنطلاقا من النتائج المتحصل عليها

حدد الناقلية النوعية σ لكل من المحاليل الموجودة في الكؤوس 1 , 2 و 3

3/ إنطلاقا من الناقليات النتوعية المولية الشاردية

أ/ أوجد الناقلية النوعية σ لكل من المحاليل $(Na^+ + OH^-)$, $(Na^+ + Cl^-)$, $(K^+ + Cl^-)$

ب/ أنسب كل محلول إلى الكأس الذي يحتويه

المعطيات

$\lambda(Na^+)$	$\lambda(Cl^-)$	$\lambda(K^+)$	$\lambda(OH^-)$
$5,01\ mS.m^2.mol$	$7.63\ mS.m^2.mol$	$7.35\ mS.m^2.mol$	$19.9\ mS.m^2.mol$

التمرين الثاني (6 نقاط)

يحتوي محلول الخل التجاري على حمض الايثانويك CH_3COOH . لتحديد التركيز المولي C_0 لحمض الايثانويك نحضر محلولا منه مخففا 100مرة ثم نأخذ منه حجما $V_1 = 10ml$ تركيزه C_1 و نضعه في بيشر و نعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم ($Na_+ + OH^-$) تركيزه المولي $C_2 = 10^{-2}mol/l$ فنتحصل على التكافؤ عند إضافة حجم قدره $V_E = 9,7ml$

1/ أكتب معادلة تفاعل المعايرة

2 أنجز جدول التقدم للجملة الكيميائية عند التكافؤ

3/ عرف نقطة التكافؤ . كيف يتم التعرف عليها في هذه المعايرة

4/ أحسب تركيز محلول حمض الايثانويك C_1

5/ إستنتج التركيز C_0 لحمض الايثانويك الموجود في الخل التجاري

التمرين الثالث 6 نقاط

ندخل قطعة من النحاس كتلتها m=0,762g في 200ml من محلول يحتوي على شوارد الذهب Au^{3+}
تركيزه المولي $[Au^{3+}] = 0,015mol/l$ فنلاحظ تلةن المحلول تدريجيا بالازرق و ترسب الذهب
علما أن الثنائيتان Ox / Red الداخلتان في التفاعل هما Cu^{2+}/Cu ; Au^{3+}/Au
1/ أكتب المعادلتين النصفيتين للاكسدة و الارجاع
2/ اكتب المعادلة الاكسدة الارجاعية
3/ أنجزجدول التقدم ثم إستمتج التقدم الاعظمي و المتفاعل المحد
4/ أحسب التركيز الشوارد Cu^{2+} أي $[Cu^{2+}]$ و كتلة الذهب المترسبة

بالتوفيق

التصحيح النموذجي

التمرين الأول

حساب ثابت الخلية $k = \frac{S}{L} = \frac{4.10^{-4}}{1,25\ 10^{-2}} = 3,2\ 10^{-2}m$ **0,5**

$\sigma = \frac{G}{K}$; $G = K\sigma$ **0,5**

نحسب الناقلية النوعية لكل محلول

$\sigma_1 = \frac{0,799\ 10^{-3}}{3,2\ 10^{-2}} = 2,49\ 10^{-2}$ S/m ; $\sigma_2 = \frac{0,405\ 10^{-3}}{3,2\ 10^{-2}} = 1,26\ 10^{-2}$S/m ; $\sigma_3 = \frac{0,479\ 10^{-3}}{3,2\ 10^{-2}} = 1,49.10^{-2}$S/m

نحسب الناقلية النوعية في كل كأس **0,75x3**

(A) σ (NaOH) = (λ (OH^-) +λ (Na^+)) C = (5,01 +19,9) 10^{-3} x1 = 2,49 10^{-2} S/m

بنفس الكيفية : (B) σ (NaCl) = 1,26 10^{-2}Sm **0,5 x3**

(C) σ (KCl) = 1,49 10^{-2}S/m

و منه نستنتج أن الكأس الأول يوافق NaOH

الكأس الثاني يوافق NaCl **0,25x3**

بينما الكأس الثالث يوافق KCl

التمرين الثاني **1+2**

	CH_3COOH	+	NaOH	=	CH_3COONa	+	H_2O
t =0	n_a		n_b		0		بوفرة
t_E	$n_a - x_E$		$n_b - x_E$		X_E		بوفرة

عند التكافؤ : تنتهي المتفاعلات معا **0,5x2**

نتعرف على نقطة التكافؤ بتغيير اللون

عند التكافؤ : $C_1V_1 = C_2V_2$ $C_1 = \frac{C_2V_2}{V_1} = 9,7\ 10^{-3}$mol/l **1,5**

المحلول الأصلي مدد 100 مرة و منه $C_0 = 100\ C_1 = 100 . 9,7\ 10^{-3} = 0,97$ mol/l **1,5**

التمرين الثالث

1 $Cu \longrightarrow Cu^{2+} + 2\ e^-$

2 $Au^{3+} + 3\ e^- \longrightarrow Au$ **0,75x2**

المعادلة الأولى تضرب في 3 بينما المعادلة الثانية تضرب في 2

ثم نجمع طرف بـ طرف :

$3Cu + 2Au^{3+} \longrightarrow 3Cu^{2+} + 2Au$ **1**

	3 Cu	+	2 Au^{3+}	=	$3Cu^{2+}$	+	2Au
t = 0	n_1		n_2		0		0
t > o	$n_1 - 3x$		$n_2 - 2x$		3x		2x
t_f	$n_1 - 3x_f$		$n_2 - 2x_f$		$3x_f$		$2x_f$

1

حساب كل من n_1 و n_2

$n_1 = \frac{0,762}{63,5} = 0,012mol$; $n_2 = CV = 0,015 .0.2 = 0,003$

إيجاد المتفاعل المحد $n_1 - 3x_f = 0$; $x_f = \frac{n_1}{3} = 0,004mol$

$n_2 - 2x_f = 0$; $x_f = \frac{n_2}{2} = 0,0015$ mol

0,5x2

و منه المتفاعل المحد هو شاردة الذهب حيث $x_f = 0,0015$ mol

$n_f (Cu^{2+}) = 3x_f = 3x\ 0,0015 = 0,0045$ mol

1,5

$[Cu^{2+}] = \frac{n_f}{V} = \frac{0,0045}{0,2} = 0,0225mol/l = 22,5mmol/l$

كتلة الذهب المترسبة : $n (Au) = 2\ x_f = 2 . 0,0015 = 0,003mol$

1,5

نعلم أن $n = \frac{m}{M}$; $m = n. M = 0,003 . 197 = 0,59g$