



مارس 2020

المستوى : الثانية ثانوي رياضيات

المدة : 3 سا

اختبار الثلاثي الثاني في العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : 8 نقاط

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

البطاقة الاولى	البطاقة الثانية	البطاقة الثالثة
$(\text{Na}^+ + \text{Cl}^-)$	$(\text{Na}^+ + \text{OH}^-)$	$(\text{K}^+ + \text{Cl}^-)$

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

الكأس	1	2	3
الناقلية $G(\text{mS})$	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 الناقلات النوعية المولية الشاردية

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

ب/ أنسب كل محلول إلى الكأس الذي يحتويه

المعطيات

$\lambda(\text{Na}^+)$	$\lambda(\text{Cl}^-)$	$\lambda(\text{K}^+)$	$\lambda(\text{OH}^-)$
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 محولا منه مخففا 100 مرة ثم نأخذ منه حجما $V_1 = 10 \text{ ml}$ تركيزه C_1 و نضعه في بيشر و نعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(\text{Na}^+ + \text{OH}^-)$ تركيزه المولي $C_2 = 10^{-2} \text{ mol/l}$ فنحصل على التكافؤ عند إضافة حجم قدره $V_E = 9,7 \text{ ml}$

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

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

بالتوفيق

التصحيح النموذجي

التمرين الأول

0,5

$$k = \frac{S}{L} = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{1,25 \cdot 10^{-2}} = 3,2 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$\sigma = \frac{G}{K} ; G = K\sigma$$

نحسب الناقلية النوعية لكل محلول

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

نحسب الناقلية النوعية في كل كأس

0,75x3

$$(A) \quad \sigma (\text{NaOH}) = (\lambda (\text{OH}^-) + \lambda (\text{Na}^+)) C = (5,01 + 19,9) \cdot 10^{-3} \times 1 = 2,49 \cdot 10^{-2} \text{ S/m}$$

$$(B) \quad \sigma (\text{NaCl}) = 1,26 \cdot 10^{-2} \text{ S/m} \quad \text{بنفس الكيفية :}$$

$$(C) \quad \sigma (\text{KCl}) = 1,49 \cdot 10^{-2} \text{ S/m}$$

0,5 x3

و منه نستنتج أن الكأس الأول يوافق NaOH

الكأس الثاني يوافق NaCl

بينما الكأس الثالث يوافق KCl

0,25x3

1+2

التمرين الثاني

	CH ₃ COOH	+	NaOH	=	CH ₃ COONa	+	H ₂ O
t=0	n _a		n _b		0		بوفرة
t _E	n _a - x _E		n _b - x _E		x _E		بوفرة

0,5x2

عند التكافؤ : تنتهي المتفاعلات معا
نتعرف على نقطة التكافؤ بتغيير اللون

1,5

$$C_1 = \frac{C_2 V_2}{V_1} = 9,7 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$$

$$C_1 V_1 = C_2 V_2 \quad \text{عند التكافؤ :}$$

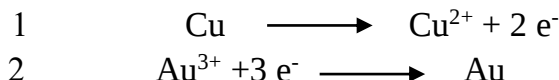
1,5

$$C_0 = 100 \quad C_1 = 100 \cdot 9,7 \cdot 10^{-3} = 0,97 \text{ mol/l}$$

المحلول الأصلي مدد 100 مرة و منه

التمرين الثالث

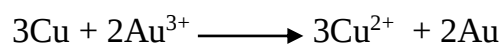
0,75x2



المعادلة الأولى تضرب في 3 بينما المعادلة الثانية تضرب في 2

ثم نجمع طرف بـ طرف :

1



1

	3 Cu	+	2 Au ³⁺	=	3Cu ²⁺	+	2Au
t = 0	n ₁		n ₂		0		0
t > 0	n ₁ - 3x		n ₂ - 2x		3x		2x
t _f	n ₁ - 3x _f		n ₂ - 2x _f		3x _f		2x _f

حساب كل من n_1 و n_2

$$n_1 = \frac{0,762}{63,5} = 0,012 \text{ mol} ; \quad n_2 = CV = 0,015 \cdot 0,2 = 0,003$$

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

0,5x2

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

و منه المتفاعل المحد هو شاردة الذهب حيث $x_f = 0,0015 \text{ mol}$

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

1,5

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

$$n (\text{Au}) = 2 x_f = 2 \cdot 0,0015 = 0,003 \text{ mol} \quad \text{كتلة الذهب المترسبة :}$$

1,5

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