



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

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  $\sigma$  و ثابت الخلية  $K$

2/ إنطلاقا من النتائج المتحصل عليها

حدد الناقلية النوعية  $\sigma$  لكل من المحاليل الموجودة في الكؤوس 1, 2 و 3

3/ إنطلاقا من الناقليات النوعية المولية الشاردية

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

ب/ أنسب كل محلول إلى الكأس الذي يحتويه

المعطيات

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

التمرين الثاني ( 6 نقاط )

يحتوي محلول الخل التجاري على حمض الايثانويك  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . لتحديد التركيز المولي  $C_0$  لحمض الايثانويك نحضر محولا منه مخففا 100 مرة ثم نأخذ منه حجما  $V_1 = 10 \text{ml}$  تركيزه  $C_1$  ونضعه في بيشر و نعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم  $(Na^+ + OH^-)$  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

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 تلّثن المحلول تدريجيا بالازرق و ترسب الذهب علما أن الثنائيتان Ox / Red الداخلتان في التفاعل هما  $Au^{3+} / Au ; Cu^{2+} / Cu$
- 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  $[Cu^{2+}]$  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

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

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

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

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 <sub>3</sub> COOH	+	NaOH	=	CH <sub>3</sub> COONa	+	H <sub>2</sub> O
t=0	n <sub>a</sub>		n <sub>b</sub>		0		بوفرة
t <sub>E</sub>	n <sub>a</sub> - x <sub>E</sub>		n <sub>b</sub> - x <sub>E</sub>		x <sub>E</sub>		بوفرة

0,5x2

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

1,5

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

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

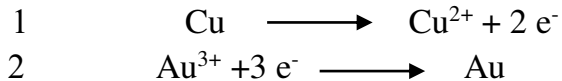
1,5

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

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 <sup>3+</sup>	=	3Cu <sup>2+</sup>	+	2Au
t=0	n <sub>1</sub>		n <sub>2</sub>		0		0
t > 0	n <sub>1</sub> - 3x		n <sub>2</sub> - 2x		3x		2x
t <sub>f</sub>	n <sub>1</sub> - 3x <sub>f</sub>		n <sub>2</sub> - 2x <sub>f</sub>		3x <sub>f</sub>		2x <sub>f</sub>

حساب كل من  $n_1$  و  $n_2$

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

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

0,5x2

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

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

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

1,5

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

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

1,5

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

