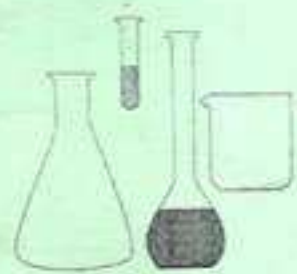


مباراة الولوج برسم السنة الجامعية: 2014/2013

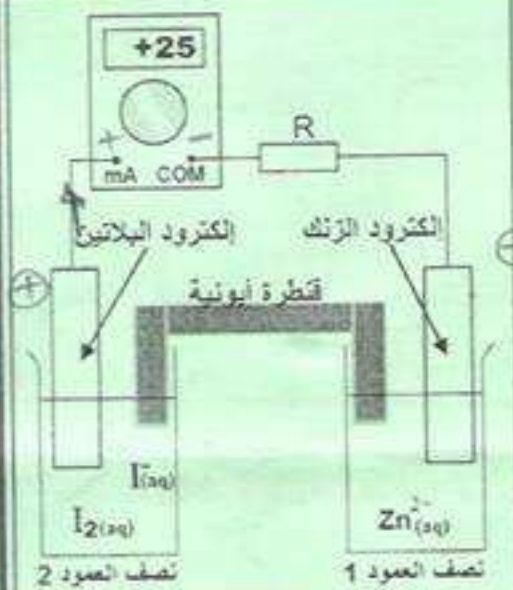
اختبار الكيمياء (مدة الإمتحان 30 دقيقة)
يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة
لكل سؤال جواب واحد صحيح



تعليمية: ضع العلامة X في الخانة الموافقة للجواب الصحيح (1) في بطاقة الأجوبة.

جواب صحيح = نقطة واحدة، جواب خاطئ = صفر نقطة، عدة أجوبة = صفر نقطة.

أجابتين 1: دراسة عمود



تفجز العمود "ثنائي اليود-زنك" الممثل جانبه حيث:
يتكون نصف العمود 1 من صفيحة من الزنك مغمورة جزئيا في محلول حجمه 100mL يحتوي على أيونات الزنك $Zn_{(aq)}^{2+}$ تركيزها المولي $10^{-1} mol.L^{-1}$ ويتكون نصف العمود 2 من صفيحة من البلاتين مغمورة جزئيا في محلول حجمه 100mL يحتوي على جزيئات ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ تركيزها المولي $10^{-1} mol.L^{-1}$ وأيونات اليودور $I_{(aq)}^{-}$ تركيزها المولي $0,05 mol.L^{-1}$.
تربط إلكترودي العمود بموصل أومي مركب على التوالي مع أمبيرمتر كما هو مبين في الشكل جانبه. (انظر إشارة الأمبيرمتر).
معطيات:

المزدوجات المتدخلية عند اشتغال العمود هي: $Zn_{(aq)}^{2+} / Zn_{(s)}$ و $I_{2(aq)} / I_{(aq)}^{-}$.
ثابتة فرداي هي $F = 96500 C.mol^{-1}$.
ملحوظة: لا يتعرض إلكترود البلاتين لأي تحول كيميائي أثناء اشتغال العمود.

Q.1: على مستوى إلكترود البلاتين:

يحدث اختزال كاثودي: $I_{2(aq)} + 2e^{-} \rightleftharpoons 2I_{(aq)}^{-}$	(B): $Zn_{(aq)}^{2+} + 2e^{-} \rightleftharpoons Zn_{(s)}$
تحدث أكسدة أنودية: $2I_{(aq)}^{-} \rightleftharpoons I_{2(aq)} + 2e^{-}$	(D): $Zn_{(s)} \rightleftharpoons Zn_{(aq)}^{2+} + 2e^{-}$
(E): - جواب آخر	

Q.2: المعادلة الحصيلة لاشتغال العمود هي:

(A): $Zn_{(aq)}^{2+} + I_{2(aq)} \rightleftharpoons Zn_{(s)} + 2I_{(aq)}^{-}$	(B): $Zn_{(s)} + 2I_{(aq)}^{-} \rightleftharpoons Zn_{(aq)}^{2+} + I_{2(aq)}$
(C): $Zn_{(s)} + I_{2(aq)} \rightleftharpoons Zn_{(aq)}^{2+} + 2I_{(aq)}^{-}$	(D): $Zn_{(aq)}^{2+} + 2I_{(aq)}^{-} \rightleftharpoons Zn_{(s)} + I_{2(aq)}$
(E): - جواب آخر	

Q.3: عندما تصبح قيمة تقدم التفاعل $x = 7,5 \times 10^{-3} mol$ تكون مدة اشتغال العمود هي:

(A): $\Delta t = 15h24s$	(B): $\Delta t = 12h24s$	(C): $\Delta t = 6h5min$	(D): $\Delta t = 16h5min$	E - آخر
--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------

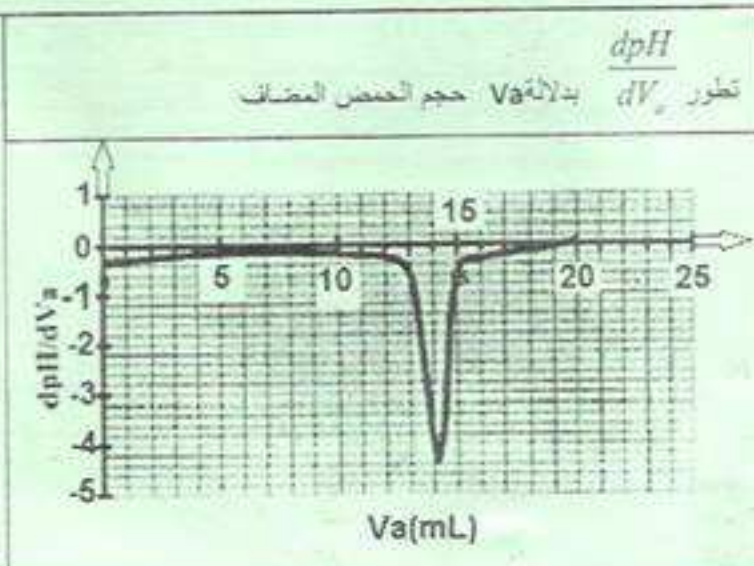
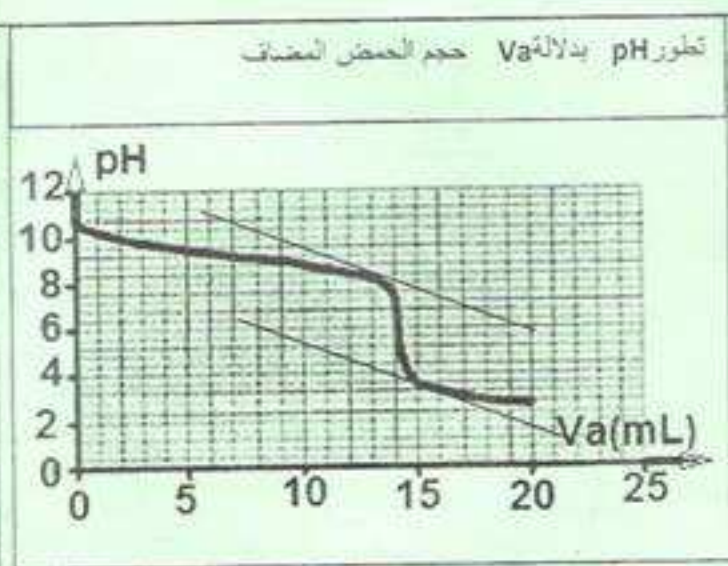
Q.4: عندما تصبح قيمة تقدم التفاعل هي $x = 7,5 \times 10^{-3} mol$ يكون تركيز أيونات اليودور هو:

(A): $1,0 \cdot 10^{-1} mol.L^{-1}$	(B): $2,0 \cdot 10^{-1} mol.L^{-1}$	(C): $2,0 \cdot 10^{-2} mol.L^{-1}$	(D): $4,0 \cdot 10^{-1} mol.L^{-1}$	E - آخر
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------

تخفف 100 مرة محلولاً تجارياً S_0 للأمونيak $NH_3(aq)$ تركيزه المولي C_0 فنحصل على محلول S للأمونيak تركيزه C .
 نعاير حجماً $V_S = 20 \text{ mL}$ من المحلول S بمحلول لحمض الكلوريدريك تركيزه $C_{cl} = 0,015 \text{ mol.L}^{-1}$ حسب معادلة تفاعل المعايرة التالية



معطيات : $H_3O^+(aq) / H_2O(l) : pK_{A1} = 0$ - $NH_4^+(aq) / NH_3(aq) : pK_{A2} = 9,2$



Q.5 : قيمة ثابتة التوازن لتفاعل المعايرة (لمحلول الأمونيak S) هي :

(A) : $K = 10^{-9,2}$	X (B) : $K = 10^{9,2}$	(C) : $K = 10^{14-9,2}$	(D) : $K = 10^{9,2-14}$	(E) : آخر
-----------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-----------

Q.6 : إحداثيات نقطة التكافؤ هي :

X (A) : ($V_{ae} = 14 \text{ mL}; pH_E \approx 5,7$)	(B) : ($V_{ae} = 15 \text{ mL}; pH_E \approx 5,7$)
(C) : ($V_{ae} = 14 \text{ mL}; pH_E \approx 4,4$)	D (D) : ($V_{ae} = 14 \text{ mL}; pH_E \approx 8$)
(E) : آخر	

Q.7 : قيمة التركيز المولي C_0 للمحلول التجاري S_0 هي :

(A) : $C_0 = 2,14 \text{ mol.L}^{-1}$	(B) : $C_0 = 12 \text{ mol.L}^{-1}$
(C) : $C_0 = 1,05 \text{ mol.L}^{-1}$	X (D) : $C_0 = 1,05 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
(E) : آخر	

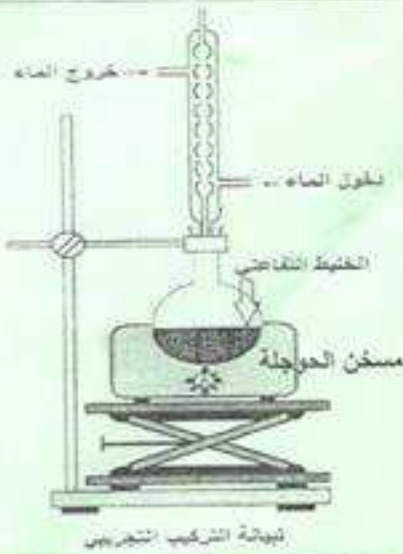
Q.8 : الكاشف الملون المناسب لإجراء هذه المعايرة بدون جهاز pH - متر هو :

(A) : أحمر الكريزول ذي منطقة الانعطاف 7,2-8,8	(B) : أزرق البروموفينول ذي منطقة الانعطاف 3,0-4,6
X (C) : أحمر الميثيل ذي منطقة الانعطاف 4,2-6,3	(D) : الفينولفثالين ذي منطقة الانعطاف 8,2-10,0
(E) : آخر	

Q.9 : تفاعل المعايرة :

(A) : بطيء وكلي	(B) : بطيء ومحدود	X (C) : سريع وكلي	(D) : سريع ومحدود	(E) : آخر
-----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-----------

تمرين 3: تصنيع إستر



لتصنيع إستر E، ننجز في حوالة خليطاً متساوي المولات من حمض الميثانويك الخالص (HCOOH) كثافته $d = 1,22$ وكتلته المولية $M_1 = 46 \text{ g.mol}^{-1}$ والإيثانول الخالص (CH₃CH₂OH) كثافته $d = 0,789$ وكتلته المولية $M_2 = 46 \text{ g.mol}^{-1}$.

نضيف قطرات من حمض الكبريتيك المركز إلى الخليط التفاعلي (حفاز). ونستعمل التركيب التجريبي الممثل جانبه. ملحوظة: تتعلق نسبة التقدم النهائي لتفاعل الأسترة بصنف الكحول المستعمل: كحول أولي $r = 0,67$ - كحول ثانوي $r = 0,60$ - كحول ثالثي $r = 0,05$.

Q.10: الإستر E المصنع هو :

A - إيثانوات الميثيل	B - ميثانوات الإيثيل	C - إيثانوات الإيثيل	D - ميثانوات الميثيل	E - آخر
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---------

Q.11: كميات المادة n_1 لحمض الميثانويك و n_2 للإيثانول المستعملة لتصنيع 18.1 mol من الإستر E هي :

$n_1 = n_2 = 27 \text{ mol}$ - A	$n_1 = n_2 = 18,1 \text{ mol}$ - B	
$n_1 = n_2 = 54,84 \text{ mol}$ - C	$n_1 = n_2 = 67 \text{ mol}$ - D	E - آخر

Q.12: الحجم V_1 لحمض الميثانويك المستعمل لتصنيع 18.1 mol من الإستر E هي :

$V_1 = 1242 \text{ mL}$ - A	$V_1 = 1574 \text{ mL}$ - B	
$V_1 = 1801 \text{ mL}$ - C	$V_1 = 1018 \text{ mL}$ - D	E - آخر

Q.13: دور حمض الكبريتيك

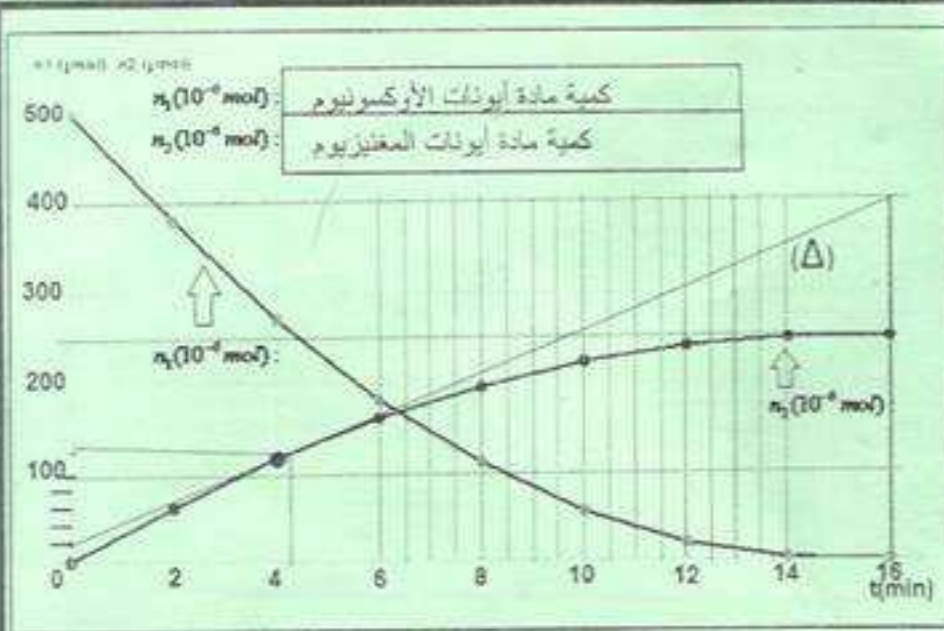
A-زيادة مردود التفاعل	B-زيادة سرعة التفاعل	
C-حذف الماء الناتج	D-استخراج الإستر الناتج	E - آخر

Q.14: اسم التركيب التجريبي المستعمل :

A-التقطير المجزأ	B-التسخين بالارتداد	C-التكاثف بالارتداد	D-التبريد بالارتداد	E - آخر
------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------

Q.15: ثابتة التوازن لتفاعل الأسترة :

$k = \frac{r^2}{(1-r)^2} = 2,25$ - A	$k = \frac{r^2}{(1-r)} = 0,9$ - B	
$k = \frac{r}{(1-r)^2} = 3,75$ - C	$k = \frac{r^2}{(1-r)^2} = 4,12$ - D	E - آخر

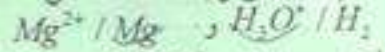


تعتبر تفاعل الأوكسدة-اختزال الحاصل بين أيون الأوكسونيوم H_3O^+ وفلز المغنيزيوم Mg

لتُخل 2g من المغنيزيوم في كأس تحتوي على 50mL من محلول حمض الكلوريدريك تركيزه $10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ $(H_3O^+ + Cl^-)$

ترسم في نفس المقياس المنحنيات الممثلة لتطور كميات المادة لأيونات الأوكسونيوم H_3O^+ و أيونات المغنيزيوم Mg^{2+} خلال الزمن.

معطيات: المزدوجات المنحدرة في هذا التفاعل:



$M(Mg) = 24 \text{ g mol}^{-1}$

تفترض أن حجم الخليط التفاعلي ثابت

(50mL) وأن التحول الكيميائي الحاصل تحول كلي.

$t = 4 \text{ min}$: معان المنحنى $n_2(t)$ عند التاريخ

Q.16: معادلة التفاعل بين أيونات الأوكسونيوم و فلز المغنيزيوم هي :

(A): $2H_3O^+(aq) + 2Mg(s) \rightleftharpoons 2Mg^{2+}(aq) + H_2(g)$	(B): $2H_3O^+(aq) + Mg(s) \rightleftharpoons Mg^{2+}(aq) + 2H_2O(l) + H_2(g)$
(C): $H_3O^+(aq) + Mg(s) \rightleftharpoons Mg^{2+}(aq) + H_2O(l) + H_2(g)$	(D): $2H_3O^+(aq) + Mg(s) \rightleftharpoons Mg^{2+}(aq) + 2H_2O(l) + 2H_2(g)$
(E): جواب آخر	

Q.17: قيمة pH البدئي للخليط التفاعلي :

(A): $pH = 3$	(B): $pH = 4$	(C): $pH = 2$	(D): $pH = 5$	(E): جواب آخر
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Q.18: التقدم النهائي و المتفاعل المحد :

A- $X_r = 2,50 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ - أيون الأوكسونيوم	B- $X_r = 5,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ - أيون الأوكسونيوم
C- $X_r = 8,33 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ - فلز المغنيزيوم	D- $X_r = 4,16 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ - فلز المغنيزيوم
E- جواب آخر	

Q.19: زمن نصف التفاعل :

A- $t_{1/2} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	B- $t_{1/2} = 6,5 \text{ min}$	C- $t_{1/2} = 4,5 \text{ min}$	D- $t_{1/2} = 9 \text{ min}$	E- جواب آخر
----------------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	------------------------------	-------------

Q.20: قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند التاريخ $t = 4 \text{ min}$:

A- $V = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$	B- $V = 2,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
C- $V = 4,7 \cdot 10^{-1} \text{ mol L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$	D- $V = 4,7 \cdot 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
E- جواب آخر	