

مباراة الولوج برسم السنة الجامعية: 2014/2013

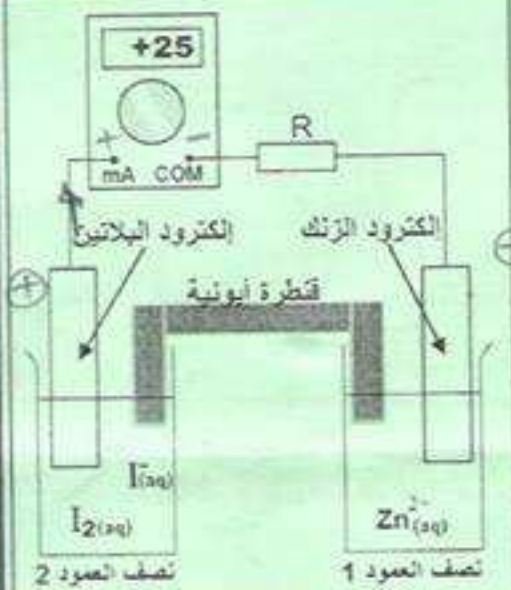
اختبار الكيمياء (مدة الإمتحان 30 دقيقة)
يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة
لكل سؤال جواب واحد صحيح



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



ننجز 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 $Zn^{2+}_{(aq)}$ 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 $0,05 mol.L^{-1}$.
نربط الكترودي العمود بموصل أومي مركب على التوالي مع أمبيرمتر كما هو مبين في الشكل جانبه. (انظر إشارة الأمبيرمتر).
معطيات :

المزدوجات المتدخلية عند اشتغال العمود هي: $Zn^{2+}_{(aq)} / Zn_{(s)}$ 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: $(A): I_{2(aq)} + 2e^{-} \rightleftharpoons 2I^{-}_{(aq)}$	يحدث اختزال كاثودي: $(B): Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightleftharpoons Zn_{(s)}$
تحدث أكسدة أنودية: $(C): 2I^{-}_{(aq)} \rightleftharpoons I_{2(aq)} + 2e^{-}$	تحدث أكسدة أنودية: $(D): Zn_{(s)} \rightleftharpoons Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^{-}$
(E) :- جواب آخر	

Q.2 : المعادلة الحصيلة لاشتغال العمود هي:

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

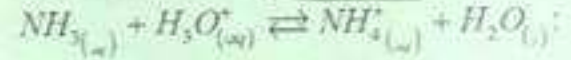
Q.3 : عندما تصبح قيمة تقدم التفاعل $x = 7,5 \times 10^{-3} mol$ تكون مدة اشتغال العمود هي :

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

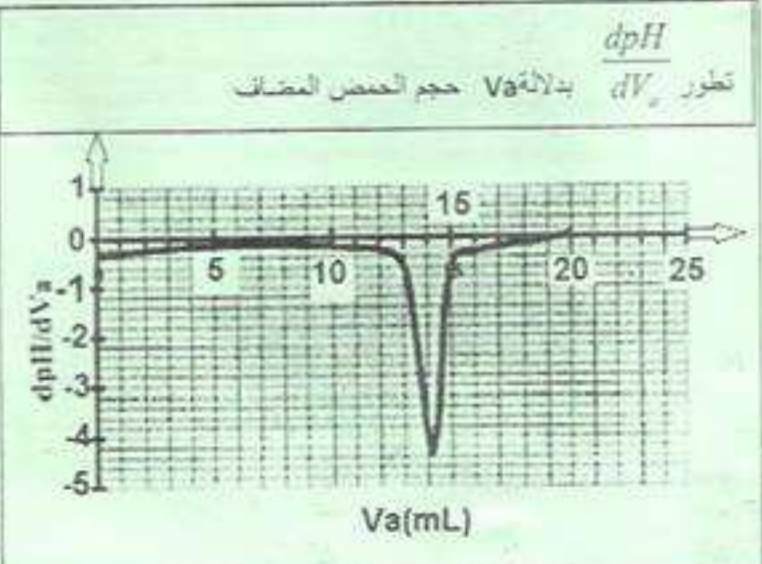
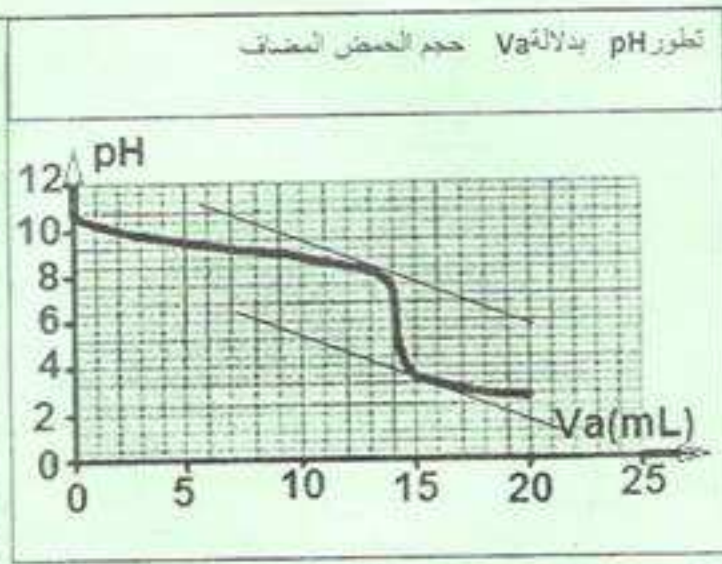
Q.4 : عندما تصبح قيمة تقدم التفاعل هي $x = 7,5 \times 10^{-3} mol$ يكون تركيز أيونات اليودور هو :

$(A): 1,0.10^{-1} mol.L^{-1}$	$(B): 2,0.10^{-1} mol.L^{-1}$	$(C): 2,0.10^{-2} mol.L^{-1}$	$(D): 4,0.10^{-1} mol.L^{-1}$	E - آخر
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------

تخفف 100 مرة محلولاً تجارياً S_0 للأمونيак تركيزه المولي C_0 فنحصل على محلول S للأمونيак تركيزه C .
 نعاير حجماً $V_S = 20 \text{ mL}$ من المحلول S بمحلول لحمض الكلورينريك 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 الأمونيак S) هي :

(A): $K = 10^{-9,2}$	(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 :

(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): $(V_{ae} = 14 \text{ mL}; pH_E \approx 8)$
(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): $C_0 = 1,05 \text{ mol.L}^{-1}$	(D): $C_0 = 1,05 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
(E): آخر	

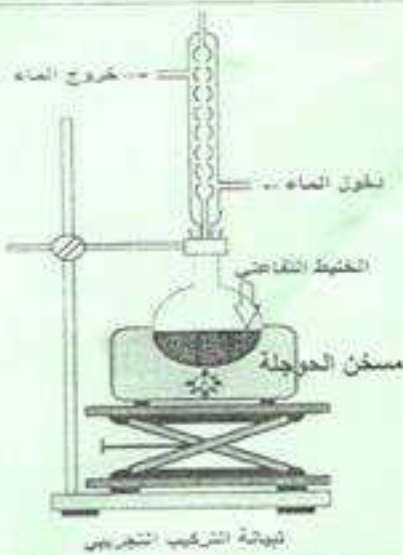
Q.8: الكاشف الملون المناسب لإجراء هذه المعايرة بدون جهاز pH - متر هو:

(A): أحمر الكريزول ذي منطقة الانعطاف 7,2-8,8	(B): أزرق البروموفينول ذي منطقة الانعطاف 3,0-4,6
(C): أحمر المثيل 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	(C): سريع وكلي	(D): سريع ومحدود	(E): آخر
----------------	------------------	----------------	------------------	----------

تمرين 3: تصنيع إستر



لتصنيع إستر E، ننجز في حويجة 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 :

E - آخر	D - ميثانوات المثيل	C - إيثانوات الإثيل	B - ميثانوات الإثيل	A - إيثانوات المثيل
---------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

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

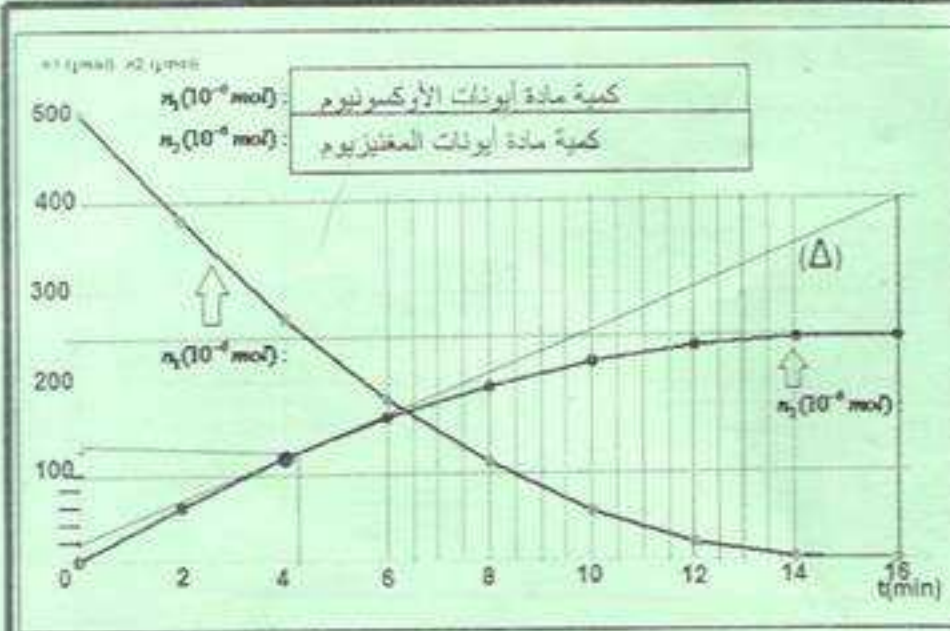
A-زيادة مبرود التفاعل	B-زيادة سرعة التفاعل	
C-حذف الماء الناتج	D-استخراج الإستر الناتج	E - آخر

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

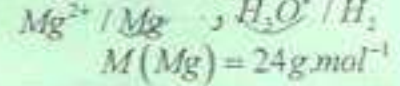


تعتبر تفاعل الأوكسدة-اختزال الحاصل بين أيون الأوكسولوم H_3O^+ وفلز المغنيزيوم Mg

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

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

معطيات: المزدوجات المنحدرة في هذا التفاعل:



نفترض أن حجم الخليط التفاعلي ثابت

(50mL) وأن التحول الكيميائي الحاصل تحول كلي.

Δ : مماس المنحنى $n_2(t)$ عند التاريخ $t = 4 min$

Q.16: معادلة التفاعل بين أيونات الأوكسولوم 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- $X_r = 2,50 \cdot 10^{-4} mol$ - أيون الأوكسولوم	B- $X_r = 5,00 \cdot 10^{-4} mol$ - أيون الأوكسولوم
C- $X_r = 8,33 \cdot 10^{-2} mol$ - فلز المغنيزيوم	D- $X_r = 4,16 \cdot 10^{-2} mol$ - فلز المغنيزيوم
E- جواب آخر	

Q.19: زمن نصف التفاعل :

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

Q.20: قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند التاريخ $t = 4 min$

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