Faculté de Médecine et de Pharmacie - Rabat
Concours d'accès aux études médicales

Epreuve de Chimie **DUREE : 30 min**

كلية الطب والصيدلة - الرباط
مباراة ولوج الدراسة بالسنة أولى في الطب

مادة علوم الكيمياء

لا يسمح باستعمال أية آلة حاسبة

أجب بصحيح أم خطأ عن كل اقتراح في التمرين الأول ثم انقل الجواب الصحيح على ورقة تحريرك بالنسبة للتمارين الأخرى.

التمرين الأول : (5 نقط)

1-1 تكون سرعة التفاعل أكبر، كلما كان تركيز النواتج أكبر وكان زمن نصف التفاعل أصغر.

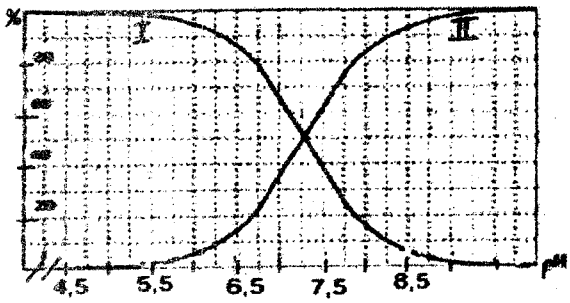
2-1 بالنسبة لمحلولين مائيين حمضيين، HA_1 و HA_2 لهما نفس التركيز، إذا كان $K2 > K1$ فإن $pH_1 > pH_2$ و $\tau_2 > \tau_1$

3-1 يكون العمود أثناء الاشتغال مجموعة كيميائية في حالة توازن

4-1 الصيغة الإجمالية لأندريد البروبانويك $C_6H_{12}O_3$

5-1 يتعلق مردود تفاعل الأسترة عند التوازن بصنف الكحول .

التمرين 2: (5نقط)



يبين الشكل جانبة النسب المئوية للنوع $HOCl(aq)$: المنحنى ا وللنوع $ClO^-(aq)$: المنحنى II للمزدوجة $HOCl(aq)/ClO^-(aq)$ بدلالة pH .

1-2 يعبر عن العلاقة بين pk_A و pH ب :

أ) $pH = pk_A + \log\frac{[HClO(aq)]}{[ClO^-(aq)]}$ ب) $pk_A = pH + \log\frac{[HClO(aq)]}{[ClO^-(aq)]}$

ج) $pH = pk_A + \frac{log\,[HClO(aq)]}{log\,[ClO^-(aq)]}$ د) $pk_A = pH + \log\frac{[ClO^-(aq)]}{[HClO(aq)]}$

2-2 قيمة pK_A لهذه المزدوجة هي: أ) 0,5 ب) 7 ج) 7,3 د) 9,2 هـ) pk_e

3-2 قيمة pH محلول مائي يحتوي على 80% من الحمض و20% من قاعدته المرافقة هي : أ) 6,75 ب) 5,50 ج) 7,30 د) 7,75

4-2 نعتبر محلولا مائيا للحمض $HOCl$ تركيزه $C = 20mmol.L^{-1}$ وذي $pH = 2,7$. تركيز كل من الحمض والقاعدة المرافقة له في المحلول هو:

أ) $[HClO] = 2.10^{-3}mol.L^{-1}$ و $[ClO^-] = 1,8.10^{-2}mol.L^{-1}$ ب) $[HClO] = 1,8.10^{-2}mol.L^{-1}$ و $[ClO^-] = 2.10^{-3}mol.L^{-1}$ ج) $[HClO] = [ClO^-] = 10^{-8,25}mol.L^{-1}$

5-2 يتفاعل النوع $HOCl(aq)$ مع أيونات الهيدروكسيد. يعبر عن ثابتة التوازن المقرونة بهذا التفاعل بالعلاقة: أ) K_A/Ke ب) Ke/K_A ج) $1/K_A$

التمرين 3: (5نقط)

ننجز العمود نحاس- فضة معادلة اشتغاله هي: $Cu(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ المتفاعل المحد هو محلول نترات الفضة ذي التركيز $C = 0,160mol.L^{-1}$ والحجم $V=250mL$. معطيات: $M(Ag) = 107,9\ g.mol^{-1}$ $M(Cu) = 63,6\ g.mol^{-1}$ و $F = 9,65.10^4\ C.mol^{-1}$

1-3 كمية مادة Ag^+ البدئية هي: أ) $4.10^{-2}mol$ ب) $4.10^{+1}mol$ ج) $4.10^{+3}mol$ د) $8.10^{-2}mol$

2-3 كمية الكهرباء القصوى التي يمكن أن يمررها العمود هي: أ) $3,86.10^3C$ ب) $9,65.10^4C$ ج) $7,72.10^3C$ د) $3,86.10^4C$

3-3 مدة الاشتغال التي يمكن خلالها أن يولد العمود تيارا شدته ثابتة $I = 50mA$:

أ) حوالي ساعتين ب) حوالي 18 ساعة ج) $7,7.10^4$ ثانية د) 77 ثانية

4-3 كتلة الفضة المتوضعة عند استهلاك العمود هي: أ) 2,16 g ب) 4,32g ج) $4,32.10^{-2}g$ د) $2,4.10^{-4}g$

5-3 كتلة النحاس المتفاعل : أ) 2,54g ب) 4,32g ج) 1,27g د) 2,16g

التمرين 4: (5نقط)

ننجز حلماة بوتانوات الإثيل انطلاقا من 0,50 mol من الإستر و 2,5mol من الماء، حجم المحلول هو $V=90mL$ عند توازن المجموعة ، نأخذ عينة ذات حجم 10mL و نعايرها بمحلول الصودا تركيزه $C_B = 2,00\ mol.L^{-1}$ الحجم المسكوب عند التكافؤ هو: $V_{BE} = 17,5mL$

1-4 نواتج الحلماة هي: أ) البوتانول و حمض الإيثانويك ب) الإيثانول و حمض البوتانويك ج) حمض الإيثانويك و الإيثانول

2-4 التركيب التجريبي المستعمل لإنجاز الحلماة: أ) التقطير المجزأ ب) التسخين بالارتداد ج) تركيب المعايرة د) التسخين

3-4 كمية مادة الحمض الموجود في الوسط عند التوازن هي: أ) $3,1.10^{-1}\ mol$ ب) $3,5.10^{-2}\ mol$ ج) $3,1.10^{-2}\ mol$ د) $3,5.10^{-3}\ mol$

4-4 مردود التفاعل هو: أ) 33% ب) 62% ج) 66% د) 87%

5-4 للرفع من مردود التفاعل: أ) نزيل الماء من الوسط التفاعلي ب) نضيف الماء إلى الوسط ج) نرفع درجة الحرارة د) نستعمل حفازا ملائما

المادة : الفيزياء والكيمياء	المستوى : 2 علوم تجريبية و علوم رياضية

تصحيح موضوع الكيمياء لمباراة ولوج الدراسة بالسنة الأولى في الطب

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

كيميـــــــــــاء
المدة: 30 دقيقة

التمرين الأول: الإجابة بصحيح أم بخطأ عن كل اقتراح من بين الاقتراحات المعطاة:

1.1- تكون سرعة التفاعل أكبر، كلما كان تركيز النواتج أكبر وكان زمن نصف التفاعل أصغر. **خطأ**
العبارة الصحيحة: تكون سرعة التفاعل اكبر، كلما كانت تراكيز المتفاعلات أكبر وكان زمن نصف التفاعل أصغر.

2.1- بالنسبة لمحلولين مائيين حمضيين، HA_1 و HA_2 ،لهما نفس التركيز، إذا كان $K_2 > K_1$ فإن $pH_1 > pH_2$ و $\tau_2 > \tau_1$. **صحيح**

3.1- يكوِّن العمود أثناء الاشتغال مجموعة كيميائية في حالة توازن. **خطأ**
العبارة الصحيحة:
يكوِّن العمود أثناء الاشتغال مجموعة كيميائية في غير حالة توازن.

4.1- الصيغة الإجمالية لأندريد البروبانويك $C_6H_{12}O_3$ **خطأ**
العبارة الصحيحة:
الصيغة الإجمالية لأندريد البروبانويك هي $C_6H_{10}O_3$

5.1- يتعلق مردود تفاعل الأسترة عند التوازن بصنف الكحول. **صحيح**

التمرين الثاني:

1.2- يعبر عن العلاقة بين pK_A و pH بـ: د) $pK_A = pH + \log\dfrac{\left[C\ell O^-_{(aq)}\right]}{\left[HC\ell O_{(aq)}\right]}$

2.2- قيمة pK_A لهذه المزدوجة هي: ج) 7,3
التعليل:
نقطة تقاطع المنحنيين 1و2 تتميز بالإحداثيتين: ($pK_A = 7{,}3$; $pourcentage = 50\%$)

3.2- قيمة pH محلول مائي يحتوي على 80% من الحمض و 20% من قاعدته المرافقة هي:
أ) 6,75
التعليل: استغلال المنحنيين 1و2.

4.2- نعتبر محلولا مائيا للحمض $HOC\ell$ تركيزه $C = 20mmo\ell.L^{-1}$ وذو $pH \approx 2{,}7$. تركيز كل من الحمض والقاعدة المرافقة له في المحلول هو: ب) $\left[C\ell O^-_{(aq)}\right] \approx 2.10^{-3} mo\ell.L^{-1}$ و $\left[HC\ell O_{(aq)}\right] \approx 1{,}8.10^{-2} mo\ell.L^{-1}$
التعليل: $\left[C\ell O^-_{(aq)}\right] = \left[H_3O^+_{(aq)}\right] = 10^{-pH} = 10^{-2,7} \approx 2.10^{-3} mo\ell.L^{-1}$

المادة : الفيزياء والكيمياء	المستوى : 2 علوم تجريبية و علوم رياضية

تصحيح موضوع الكيمياء لمباراة ولوج الدراسة بالسنة الأولى في الطب

أستاذ المادة : **مصطفى قشيش** المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

و $\left[HC\ell O_{(aq)}\right] = C - \left[H_3O^+_{(aq)}\right] = 2.10^{-2} - 2.10^{-3} = 1{,}8.10^{-2} mo\ell.L^{-1}$

5.2- يتفاعل النوع $HOC\ell$ مع أيونات الهيدروكسيد. يعبر عن ثابتة التوازن المقرونة بهذا التفاعل بالعلاقة:

أ) $\dfrac{K_A}{K_e}$

التعليل:

- معادلة التفاعل: $HOC\ell_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \rightarrow C\ell O^-_{(aq)} + H_2O_{(aq)}$

- تعبير ثابتة التوازن:

$$K = \frac{\left[C\ell O^-_{(aq)}\right]}{\left[HOC\ell_{(aq)}\right]\times\left[HO^-_{(aq)}\right]} = \frac{\left[C\ell O^-_{(aq)}\right]\times\left[H_3O^+_{(aq)}\right]}{\left[HOC\ell_{(aq)}\right]\times\left[HO^-_{(aq)}\right]\times\left[H_3O^+_{(aq)}\right]}$$

$$= \underbrace{\frac{\left[C\ell O^-_{(aq)}\right]\times\left[H_3O^+_{(aq)}\right]}{\left[HOC\ell_{(aq)}\right]}}_{K_A} \times \frac{1}{\left[HO^-_{(aq)}\right]\times\left[H_3O^+_{(aq)}\right]}$$

$$= \frac{K_A}{K_e}$$

التمرين الثالث:

1.3- كمية مادة $Ag^+_{(aq)}$ البدئية هي: أ) $4.10^{-2} mo\ell$

التعليل: $n_i(Ag^+_{(aq)}) = C.V \Rightarrow n_i(Ag^+_{(aq)}) = 0{,}160\times 0{,}25 \Rightarrow n_i(Ag^+_{(aq)}) = 4.10^{-2} mo\ell$

2.3- كمية الكهرباء القصوى التي يمكن أن يمررها العمود هي: أ) $3{,}86.10^3 C$

التعليل:

- معادلة التفاعل خلال اشتغال العمود: $Cu_{(s)} + 2Ag^+_{(aq)} \rightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$

- المتفاعل المحد هي أيونات $Ag^+_{(aq)}$ ، ومنه التقدم الأقصى:

$$n_i(Ag^+_{(aq)}) - 2x_m = 0 \Rightarrow x_m = \frac{n_i(Ag^+_{(aq)})}{2} \Rightarrow x_m = \frac{4.10^{-2}}{2} = 2.10^{-2} mo\ell$$

- كمية الكهرباء القصوى:

المادة : الفيزياء والكيمياء	المستوى : 2 علوم تجريبية و علوم رياضية

تصحيح موضوع الكيمياء لمباراة ولوج الدراسة بالسنة الأولى في الطب

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

$$Q_m = 2.x_m.F \Leftarrow Q_m = n_{\max}(e-).F$$

$$Q_m = 2\times 2.10^{-2}\times 9{,}65.10^4 = \underline{3{,}86.10^3 C} \quad \Leftarrow$$

3.3- مدة الاشتغال التي يمكن خلالها أن يولد العمود تيارا شدته ثابتة $I = 50mA$:

ج) $7{,}7.10^4 s$

التعليل:

$$Qm = I.\Delta t \Leftarrow \Delta t = \frac{Qm}{I} \Leftarrow \Delta t = \frac{3{,}86.10^3}{50.10^{-3}} = \underline{7{,}7.10^4 s}$$

4.3- كتلة الفضة المتوضعة عند استهلاك العمود هي: ب) $4{,}32g$

التعليل:

$$\Delta m(Ag) = \Delta n(Ag).M(Ag) \Leftarrow \Delta m(Ag) = [n_f(Ag) - n_i(Ag)].M(Ag)$$

$$\Delta m(Ag) = [(n_i(Ag) + 2x_m) - n_i(Ag)].M(Ag) \Leftarrow \underline{\Delta m(Ag) = 2x_m.M(Ag)}$$

$$\Delta m(Ag) = 2\times 2.10^{-2}\times 107{,}9 = \underline{4{,}32g} \quad \Leftarrow$$

5.3- كتلة النحاس المتفاعل هي: ج) $1{,}27g$

التعليل:

- تغير كتلة النحاس المتفاعل:

$$\Delta m(Cu) = \Delta n(Cu).M(Cu) \Leftarrow \Delta m(Cu) = [n_f(Cu) - n_i(Cu)].M(Cu)$$

$$\Delta m(Cu) = [(n_i(Cu) - x_m) - n_i(Cu)].M(Cu) \Leftarrow \underline{\Delta m(Cu) = -x_m.M(Cu)}$$

$$\Delta m(Cu) = -2.10^{-2}\times 63{,}6 = \underline{-1{,}27g} \quad \Leftarrow$$

- كتلة النحاس المتفاعل هي: $1{,}27g$

التمرين الرابع:

1.4- نواتج الحلمأة هي: ب) الإيثانول وحمض البوتانويك

2.4- التركيب التجريبي المستعمل لإنجاز الحلمأة: ب) التسخين بالارتداد

3.4- كمية مادة الحمض الموجود في الوسط عند التوازن هي: أ) $3{,}1.10^{-1} mol$

التعليل:

- كمية الحمض في العينة حجمها $v = 10mL$:

$$n(acide) = C_b V_{BE} \Leftarrow \underline{n(acide) = 2\times 17{,}5.10^{-3} = 3{,}5.10^{-2} mol}$$

- كمية الحمض في الوسط التفاعلي حجمه $V = 90mL$: $3{,}5.10^{-2}\times 9 = 3{,}1.10^{-1} mol$

المادة : الفيزياء والكيمياء	المستوى : 2 علوم تجريبية و علوم رياضية
تصحيح موضوع الكيمياء لمباراة ولوج الدراسة بالسنة الأولى في الطب	
أستاذ المادة : مصطفى قشيش	المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

4.4- مردود التفاعل هو: ب) 62%

التعليل:

$$r = \frac{3{,}1.10^{-1}}{0{,}5} = 0{,}62 = \underline{62\%} \quad \Leftarrow \quad r = \frac{n_{\exp}}{n_{th}} = \frac{n(acide)}{n_i(ester)}$$

5.4- للرفع من مردود التفاعل: ب) نضيف الماء إلى الوسط