بسم الله الرحمن الرحيم
السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الثانية باكالوريا
الكيمياء

حالة توازن مجموعة كيميائية

Etat d'équilibre d'un systeme chimique

الجزء الثاني :
التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية
الوحدة 4
4 س / 5 س

1-2-4- تحديد $Q_{r,éq}$ بواسطة قياس المواصلة:

تذكير : المواصلة G لعمود محلول إلكتروليتي هي ..... و ..... حيث
S ..... و L .....
σ موصلية المحلول مع ..... و λ_i .....

نغمر خلية قياس المواصلة في حجم V لمحلول S **لحمض الإيثانويك** تركيزه $C = 5,0.10^{-2} mol/L$ ، فنجد قيمة موصلية هذا المحلول ، عند $25°C$ هي : $\sigma = 343\ \mu S.cm^{-1}$.

أ - حدد في حالة التوازن ، التراكيز المولية الفعلية للأنواع الكيميائية المذابة .

ب - استنتج قيمة خارج التفاعل $Q_{r,éq}$ عند التوازن .

عند $25°C$: $\lambda_{H_3O^+} = 35,0\ mS.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda_{CH_3COO^-} = 4,09\ mS.m^2.mol^{-1}$

2- ثابتة التوازن المقرونة بتحول كيميائي :

1-2- تأثير الحالة البدئية على خارج التفاعل في حالة التوازن :

نقيس الموصلية σ لمحاليل حمض الإيثانويك ذات تراكيز مولية مختلفة ، عند درجة الحرارة $25°C$ ، فنجد النتائج التالية

$C\ (mol/L)$	$1,0.10^{-2}$	$5,0.10^{-2}$	$1,0.10^{-3}$
$\sigma(mS/m)$	15,3	10,7	4,7
$[H_3O^+]_{éq}\ (mol/L)$			
$Q_{r,éq}$			

أ- حدد التركيز المولي لأيونات الأوكسونيوم في كل محلول ، عند التوازن ، واستنتج قيمة خارج التفاعل $Q_{r,éq}$ عند التوازن بالنسبة لكل محلول .

عند $25°C$: $\lambda_{H_3O^+} = 35,0\ mS.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda_{CH_3COO^-} = 4,09\ mS.m^2.mol^{-1}$

ب- ماذا تستنتج ؟

1-3- تأثير الحالة البدئية :

نقيس الموصلية σ لثلاث محاليل من **حمض الإيثانويك** ذات تراكيز مختلفة عند درجة الحرارة $25°C$. ندون النتائج :

$C\ (mol/L)$	$5,0.10^{-2}$	$1,0.10^{-2}$	$5,0.10^{-3}$
$\sigma(mS/m)$	34,3	15,3	10,7
$[H_3O^+]_{éq}\ (mol/L)$			
τ			

عند $25°C$: $\lambda_{H_3O^+} = 35,0\ mS.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda_{CH_3COO^-} = 4,09\ mS.m^2.mol^{-1}$

أ- أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل بين حمض الإيثانويك و الماء .

ب- اعط تعبير τ بدلالة C و σ و $\lambda_{H_3O^+}$ و $\lambda_{CH_3COO^-}$.

ج- ماذا تستنتج ؟

3-2- تأثير ثابتة التوازن :

نأخذ محلولين حمضين (S_1) و (S_2) لهما نفس التركيز $C = 1,0.10^{-2}\ mol.L^{-1}$.

محلول (S_1) **لحمض الإيثانويك** و محلول (S_2) **لحمض الميثانويك** .

المحلول	ثابتة التوازن K	الموصلية σ(µS. Cm^{-1})
S_1	$1,6.10^{-5}$	153
S_2	$1,6.10^{-4}$	510

عند $25°C$: $\lambda_{H_3O^+} = 35,0\ mS.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda_{CH_3COO^-} = 4,09\ mS.m^2.mol^{-1}$

و $\lambda_{HCOO^-} = 5,46\ mS.m^2.mol^{-1}$

أ- اكتب معادلة تفاعل كل حمض مع الماء .

ب- أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل بين الحمض HA و الماء .

ج- حدد نسبة التقدم النهائي لكل تفاعل .

د- ماذا تستنتج ؟

تطبيـــــــق :

تحتوي مجموعة كيميائية ، حجمها $V = 20\ mL$ في البداية على $n_i(I^-) = 2.10^{-4}\ mol$ من أيونات اليودور و $n_i(S_2O_8^{2-}) = 5.10^{-5}\ mol$ من بيروكسو ثنائي كبريتات ، فيحدث تفاعل بطيء معادلته : $2I^-_{(aq)} + S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} \leftrightharpoons I_{2(aq)} + 2SO_4^{2-}{}_{(aq)}$.

1- اعط تعبير خارج التفاعل Q_r .

2- عبر عن تراكيز المتفاعلات و النواتج بدلالة تقدم التفاعل x و كميات مادتها البدئية . استنتج تعبير Q_r بدلالة x .

3- احسب $Q_r(t=0)$ و $Q_r(t_{1/2})$ حيث $x(t_{1/2}) = 2,5.10^{-5}mol$.