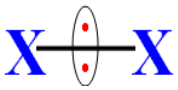
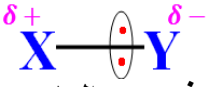
الجزء الأول : القياس في الكيمياء الوحدة 3 ذ . هشام محجر	**المحاليل الإلكتروليتية والتراكيز** *Solutions électrolytiques et concentrations*	بسم الله الرحمن الرحيم الأولى باكالوريا الكيمياء- جميع الشعب الصفحة : $\frac{1}{2}$

* يتكون الجسم الصلب الأيوني من كاتيونات و أنيونات متراصة في ترتيب منظم يسمى البلور .
* الجسم الصلب الأيوني متعادل كهربائيا و يتكون من X^{a+} و Y^{b-} فتكتب صيغته كالتالي : X_bY_a .
* الكهرسلبية : هي ميول ذرة هذا العنصر لجذب زوج الرابطة التساهمية التي تكونها مع الذرة الأخرى .
* تنتج الرابطة التساهمية بين ذرتين عن إشراك كل ذرة بإلكترون أو أكثر من طبقتها الخارجية .
* تكون الجزيئة قطبية إذا كان مرجحا الشحنات الموجبة والسالبة غير منطبقين .



* الجزيئات المكونة من ذرتين متماثلتين ، فإن الرابطة التساهمية غير مستقطبة و الجزيئة غير قطبية .



* الجزيئات المكونة من ذرتين مختلفتين ، فإن الرابطة التساهمية مستقطبة و الجزيئة قطبية .
* نحصل على محلول بإذابة المذاب (جسم صلب أو سائل أو غازي) في المذيب (سائل) وإذا كان المذيب هو الماء يسمى المحلول محلولا مائيا .
*المحلول الذي يحتوي على أيونات يسمى محلولا أيونيا وبما أنه موصل للتيار الكهربائي نقول إنه محلول إلكتروليتي .
*الأجسام التي تعطي عند ذوبانها محاليل إلكتروليتية تسمى إلكتروليتات (الأجسام الأيونية والأجسام الجزيئية القطبية)
* يتم ذوبان الإلكتروليت في الماء وفق ثلاث مراحل هي : التفكك – التمييه – التشتت .
* يساوي التركيز المولي C خارج قسمة كمية المادة n(X) للمذاب على الحجم V للمحلول $C(X) = \frac{n(X)}{V}$.
* بالنسبة لمعادلة الذوبان $\gamma\ X_\alpha Y_\beta \rightarrow \alpha\ X^{\beta+}_{(aq)} + \beta\ Y^{\alpha-}_{(aq)}$ فإن $\frac{C(X_\alpha Y_\beta)}{\gamma} = \frac{[X^{\beta+}_{(aq)}]}{\alpha} = \frac{[Y^{\alpha-}_{(aq)}]}{\beta}$

تمرين 1 :

اكتب الصيغ الإحصائية للأجسام الصلبة التالية :
نترات الفضة – كلورور الكالسيوم – كبريتات البوتاسيوم – نترات الباريوم – كلورور البوتاسيوم – كلورور الألومينيوم – نترات النحاس II – كبريتات الحديد III .
علما أنها تتكون من الأيونات التالية :
Cl^- و K^+ و NO_3^- و Ba^+ و Cu^{2+} و SO_4^{2-} و Ca^{2+} و Ag^+ و Al^{3+} و Fe^{3+} .

تمرين 2 :

أتمم المعادلات الكيميائية التالية المقرونة بذوبان الإلكتروليتات في الماء .

أ- $HBr_{(g)} \rightarrow \cdots\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\ldots$
ب- $HI_{(g)} \rightarrow \cdots\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\ldots$
ج- $CuSO_4, 5H_2O_{(s)} \rightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\ldots$
د- $\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \rightarrow Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$
ه- $Zn(NO_3)_{2(s)} \rightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\ldots$
و- $AgNO_{3(s)} \rightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\ldots$
ح- $\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \rightarrow \cdots Al^{3+}_{(aq)} + \cdots Br^-_{(aq)}$
ط- $\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \rightarrow 2\ K^+_{(aq)} + CrO_4^{2-}{}_{(aq)}$

تمرين 3 :

يمثل على المحور التالي ترتيب بعض الذرات حسب تزايد الكهرسلبية .

$\overrightarrow{H \quad C \quad Cl \quad N \quad O \quad F}$

1- عرف كهرسلبية ذرة .
2- اعط نموذج لويس لهذه الجزيئات : O_2 و HF و F_2 و ClF .
3- حدد الروابط التساهمية المستقطبة و الجزيئات القطبية لهذه الجزيئات .

تمرين 4 :

نذيب في الحجم V=0,50L من الماء الكتلة m=4,28g من **كبريتات الألومينيوم** .
1- اكتب معادلة التفاعل المقرونة بذوبان **كبريتات الألومينيوم** في الماء .
2- احسب قيمة C التركيز المولي للمذاب المضاف .
3- عبر عن التركيز الفعلي لكل أيون بدلالة C ثم احسب قيمته .
نعطي : $M(S) = 32,1g.mol^{-1}$ و $M(Al) = 27g.mol^{-1}$ و $M(O) = 16g.mol^{-1}$

المحاليل الإلكتروليتية والتراكيز

Solutions électrolytiques et concentrations

ذ . هشام محجر

تمرين 5 :

نذيب $m=14,62g$ من **ثنائي كرومات البوتاسيوم** الصلب $K_2Cr_2O_{7(s)}$ في الماء المقطر . حجم المحلول الإلكتروليتي هو $V=500,0mL$.

1- احسب قيمة **C** التركيز المولي للمذاب المضاف .

2- صيغة أيون البوتاسيوم هي K^+ ، استنتج صيغة أيون ثنائي كرومات .

3- اكتب معادلة التفاعل المقرونة بذوبان **ثنائي كرومات البوتاسيوم** في الماء .

4- احسب التركيز الفعلي لكل أيون متواجد في المحلول .

نعطي : $M(Cr)=52g.mol^{-1}$ و $M(O)=16g.mol^{-1}$ و $M(K)=39g/mol$

تمرين 6 :

نذيب حجما $V=12,5L$ من غاز **كلورور الهيدروجين** في الماء ، فنحصل على حجم $V'=250mL$ **لمحلول حمض الكلوريدريك** .

1- اكتب معادلة ذوبان كلورور الهيدروجين في الماء .

2- احسب التركيز الفعلي لكل أيون متواجد في المحلول .

نعطي : $V_M=24,0L.mol^{-1}$

تمرين 7 :

نقرأ على لصيقة قنينة **محلول (S) لحمض الكلوريدريك** التجاري ، المعطيات التالية :

- **الكتلة الحجمية** : $\rho=1,19kg.L^{-1}$.
- **النسبة الكتلية لحمض الكلوريدريك** : 37% .

1- احسب التركيز المولي **C** لحمض الكلوريدريك في المحلول التجاري .

2- نريد تحضير $V_1=2,0L$ لمحلول مائي (S_1) لحمض الكلوريدريك ، تركيزه $C_1=1,5mol.L^{-1}$ ، انطلاقا من المحلول التجاري (S) .

2-1- حدد قيمة **V** حجم المحلول التجاري المستعمل .

2-2- استنتج التركيز الفعلي لكل أيون متواجد في المحلول .

تمرين 8 :

نحضر محلولا مائيا بإذابة ، في الحجم $V=500mL$ من الماء ، خليط مكون من : $11,7g$ من **كلورور الصوديوم** $NaCl_{(s)}$ و $3,8g$ من **كلورور المغنيزيوم** $MgCl_{2(s)}$.

1- اكتب معادلة التفاعل المقرونة بذوبان كل جسم صلب أيوني في الماء .

2- حدد قيمة كمية مادة كل أيون متواجد في المحلول .

3- احسب التركيز الفعلي لكل أيون متواجد في المحلول .

نعطي : $M(Cl)=35,5g/mol$ و $M(Mg)=24g/mol$ و $M(Na)=23g/mol$

تمرين 9 :

حمض النتريك الخالص سائل صيغته $HNO_{3(l)}$ وكثافته $d=1,42$.

نريد تحضير $V=200mL$ **لمحلول مائي لحمض النتريك** حيث التركيز المولي هو $C=1,0mol.L^{-1}$.

1- اكتب معادلة التفاعل المقرونة بذوبان حمض النتريك الخالص في الماء .

2- احسب التركيز الفعلي لكل أيون متواجد في المحلول .

3- احسب كمية مادة المذاب المستعمل .

4- احسب كتلة وحجم الإلكتروليت المستعمل .

نعطي : $M(O)=16g.mol^{-1}$ و $M(N)=14g/mol$ و $M(H)=1g/mol$

تمرين 10 :

كبريتات النحاس II اللامائي $CuSO_{4(s)}$ جسم صلب أبيض اللون ، وعند تمييهه يأخذ اللون الأزرق وتكون صيغته هي $CuSO_4,xH_2O_{(s)}$ حيث x عدد مولات جزيئات الماء المقرونة بمول واحد من $CuSO_{4(s)}$.

نحضر $V=100mL$ من محلول مائي لكبريتات النحاس II باستعمال $m=10g$ من كبريتات النحاس II المميه .

التركيز المولي الفعلي لأيون النحاس II في المحلول الإلكتروليتي المحصل هو $[Cu^{2+}]=4,0.10^{-1}mol.L^{-1}$.

أوجد قيمة x .

نعطي : $M(CuSO_4)=159,5g/mol$ و $M(H)=1g/mol$ و $M(O)=16g/mol$