

## تمارين في المحاليل الإلكتروليتية

### السنة الأولى ثانوي تأهيلي: علوم وعلوم رياضية

\*\*\*\*\*

#### كتابة صيغة مركب أيوني:

بالنسبة لمركب يتكون من أيون موجب شحنته (p+) و أيون سالب شحنته (q-) :

❖ نبحث عن أصغر عددين صحيحين m و n ، بحيث:  $m.p = n.q$  (تحقيقي التعادل الكهربائي للمركب).

❖ نكتب صيغة المركب، بدءا بالأيون الموجب، مرفوقا بالمعامل m، يليه الأيون السالب مرفوقا بالمعامل n ؛ وذلك دون الإشارة إلى شحنتي الأيونين.

#### تسمية الأيونات:

الإسم	أيون الفلورور	أيون الكلورور	أيون البرومور	أيون اليودور	أيون الأوكسجين (أوكسيد)	أيون الكبريتور
الصيغة	F <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	I <sup>-</sup>	O <sup>2-</sup>	S <sup>2-</sup>

الإسم	أيون البوتاسيوم	أيون المغنيزيوم	أيون الكالسيوم	أيون الباريوم	أيون النحاس II	أيون الحديد II
الصيغة	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>

الإسم	أيون الصوديوم	أيون الزنك	أيون الألومنيوم	أيون الأوكسنيوم	أيون الأمونيوم	أيون الحديد III
الصيغة	Na <sup>+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Fe <sup>3+</sup>

الإسم	أيون النترات	أيون البرمنغنات	أيون الكربونات	أيون الكبريتات	أيون الفوسفات	أيون الهيدروكسيد
الصيغة	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	OH <sup>-</sup>

#### كتابة اسم مركب أيوني انطلاقا من صيغة المركب

❖ نتعرف على الأيون الموجب و الأيون السالب

❖ نكتب الاسم بدءا بالأيون السالب، يليه الأيون الموجب.

## التمرين الأول: (أسئلة مستقلة)

- 1- ما الأيونات المتواجدة في الأجسام الصلبة الأيونية التالية:  
 $\text{FeCl}_3$  ،  $\text{KNO}_3$  ،  $\text{FePO}_4$  ،  $\text{NaNO}_3$  ،  $\text{CuCl}_2$
- 2- اكتب الصيغة الإحصائية للمركب الأيوني المتكون من أيون الألومنيوم  $\text{Al}^{3+}$  و أيون الكبريتات  $\text{SO}_4^{2-}$ .
- 3- اكتب الصيغ الإحصائية للمركبات الأيونية التالية:  
كلورور الصوديوم ، أوكسيد الكالسيوم ، كربونات المغنيزيوم ، كلورور النحاس II ، كبريتات الحديد III ، أوكسيد الألومنيوم، نترات الكالسيوم ، كبريتور الألومنيوم ، كلورور المغنيزيوم.
- 4- ما هي الأيونات التي تتكون منها الأجسام التالية:  
كلورور الصوديوم ، أوكسيد الكالسيوم ، كربونات المغنيزيوم ، كلورور النحاس II ، كبريتات الحديد III ، أوكسيد الألومنيوم ، نترات الكالسيوم ، كبريتور الألومنيوم ، كلورور المغنيزيوم.
- 5- اكتب معادلة ذوبان الأنواع الكيميائية التالية في الماء:  
 $\text{FeCl}_3$  ،  $\text{KNO}_3$  ،  $\text{FePO}_4$  ،  $\text{NaNO}_3$  ،  $\text{CuCl}_2$
- 6- نعتبر جزيئة برومور الهيدروجين HBr .
  - 6-1 هل الرابطة H - Br مستقطبة ؟ لماذا ؟
  - 6-2 ما هي الذرة الأكثر كهربية في هذه الجزيئة ؟
  - 6-3 هل الجزيئة قطبية ؟ اعط صيغتها المنشورة مع تحديد الشحن الجزيئية
- 7- نذيب  $4.10^{-3} \text{ mol}$  من كلورور النحاس II ( $\text{CuCl}_2$ ) في الماء للحصول على 100mL من المحلول.
  - 7-1 احسب التركيز المولي للمذاب المستعمل ؟
  - 7-2 اكتب المعادلة الكيميائية لهذا الذوبان.
  - 7-3 استنتج التراكيز المولية الفعلية للأيونات الموجودة في المحلول ؟

## التمرين الثاني:

- الأمونياك غاز صيغته  $\text{NH}_3$  هندسة جزيئته هرمية، حيث تشغل ذرة الأزوت قمة الهرم و تكون ذرات الهيدروجين الثلاث القاعدة.
- 1- مثل جزيئة الأمونياك حسب نموذج كرام (Cram).
  - 2- ذرة الأزوت أكثر كهربية من ذرة الهيدروجين. بين إن كانت الروابط التساهمية لجزيئة الأمونياك مستقطبة ؟
  - 3- هل الجزيئة قطبية ؟ علل جوابك .
  - 4- من خلال هذه النتائج، فسر قابلية الأمونياك للذوبان في الماء .

## التمرين الثالث:

- نذيب 1,71g من بلورات كبريتات الألومنيوم  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  للحصول على 500mL من المحلول.
- 1- احسب التركيز  $C_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}$  لمحلول كبريتات الألومنيوم المحصل عليه.
  - 2- احسب تركيزي أيونات الألومنيوم و أيونات الكبريتات المتواجدة في المحلول.
- نعطي:  $M(\text{Al}) = 27 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{S}) = 32 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

تجدون تصحيحها في

[www.elghzizal.canalblog.com](http://www.elghzizal.canalblog.com)

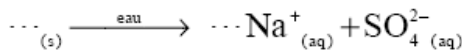
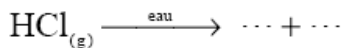
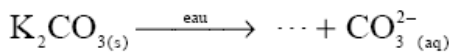
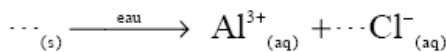
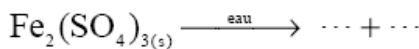
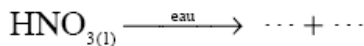
## التمرين الرابع:

أتمم الجدول أسفله بإضافة صيغة الجسم الصلب الأيوني أو بإضافة الأنيون و الكاتيون المتكون منهما:

.....	Al <sup>3+</sup>	.....	Fe <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	الكاتيون / الأنيون
.....	.....	FeCl <sub>3</sub>	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>

## التمرين الخامس:

أتمم معادلات الذوبان التالية:



## التمرين السادس:

1- نذيب 1,17g من كلورور الصوديوم في 200mL من الماء، فنحصل على محلول (S).

1- احسب تركيز المحلول (S).

2- احسب تركيزي الأيونات Na<sup>+</sup> و Cl<sup>-</sup> في المحلول (S).

2- احسب حجم المحلول (S) الذي يجب صبه في حوالة معيارية من فئة 100mL للحصول على محلول مخفف

(S') لكلورور الصوديوم ذي تركيز 3.10<sup>-3</sup> mol.L<sup>-1</sup>.

نعطي: M(Na) = 23g.mol<sup>-1</sup> ; M(Cl) = 35,5g.mol<sup>-1</sup>

## التمرين السابع:

نتوفر على محلول (S) لكلورور الباريوم (Ba<sup>2+</sup> + 2Cl<sup>-</sup>) ذي تركيز C = 0,1mol.L<sup>-1</sup>.

1- نأخذ V<sub>1</sub> = 30 cm<sup>3</sup> من المحلول (S) ونضيف إليه 70 cm<sup>3</sup> من الماء المقطر.

احسب التركيز المولي لكل من الأيونات Ba<sup>2+</sup> و Cl<sup>-</sup> في المحلول المخفف.

2- نأخذ V<sub>2</sub> = 40 cm<sup>3</sup> من المحلول (S) ونضيف إليه، هذه المرة، 10 cm<sup>3</sup> من محلول (S') لكلورور الصوديوم ذي التركيز

المولي C' = 0,1mol.L<sup>-1</sup>.

احسب التراكيز المولية للأيونات Ba<sup>2+</sup> و Cl<sup>-</sup> و Na<sup>+</sup> المتواجدة في الخليط.