تمارين الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية

تمرين 1:

1- نعتبر ذرة الأزوت N ذات العدد الذري Z=7 .
أ- أكتب التوزيع الإلكتروني للذرة .
ب-حدد موضع عنصر الأزوت في الجدول الدوري .
2- ينتمي عنصر X الى الدورة الثانية والمجموعة السابعة من الترتيب الدوري للعناصر .
أ- استنتج التوزيع الإلكتروني لهذه الذرة .
ب-حدد العدد الذري Z للذرة X ثم اعط رمز واسم الذرة X باستعمال الترتيب الدوري المبسط (أنظر التمرين 3).

تمرين 2 :

ينتمي عنصر كيميائي الى المجموعة الخامسة والدورة الثانية .
1- حدد العدد الذري Z لهذه الذرة .
2- من بين العناصر التالية : $_{8}O$ ، $_{15}P$ ، $_{7}N$ ، $_{5}B$ أعط رمز ذرة العنصر الكيميائي علما أن نواته تحتوي على 7نوترونات .
3- حدد عدد الروابط وعدد الأزواج غير الرابطة التي يمكن أن يكونها هذا العنصر .

تمرين 3:

يمثل الجدول التالي الترتيب الدوري المبسط للعناصر الكيميائية :

H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

1- ماهي العناصر الخاملة (الناذرة) ؟
2- ما هي العناصر التي تنتمي لمجموعة الهالوجينات ؟
3- ما هي العناصر التي تعطي أيونات من نوع X^-؟ علل جوابك .
4- ما هي العناصر التي تعطي أيونات من نوع X^{2+}؟ علل جوابك .
5- ما هو العنصر الذي له خصائص قريبة من عنصر الأزوت .

Moutamadris.ma

تمرين 4:

1- نعتبر الكاتيون X^+.
علما أن عنصر هذا الكاتيون ينتمي الى الدورة الثانية ، استعن بالترتيب الدوري المبسط وحدد رمز واسم الأيون .
2- أجب على نفس السؤال بالنسبة لأيون Y^{2-}ينتمي عنصره الى الدورة الثالثة من الترتيب الدوري المبسط .
3- أ- حدد اسم ورمز عنصر ينتمي للدورة الثانية والمجموعة الخامسة .
ب-اعط التوزيع الإلكتروني لذرات هذا العنصر .
ج-استنتج رمز الأيون الناتج عن هذه الذرة .
4- ينتمي عنصر الألومنيوم Al للدورة الثالثة ونرمز للأيون الناتج عن هذا الأيون Al^{n+}.
علما أن قيمة شحنة هذا الأيون هي : $Q=4,8.10^{-19}$ C
أ- أحسب معللا جوابك ، العدد n ، نعطي : $e = 1,6.10^{-19}$ C
ب-أعط التمثيل الإصطلاحي ^A_ZAl لذرة هذا العنصر علما أن : $A=2Z+1$

تمرين 5 :

1- نعتبر الأيونات التالية :
NH_4^+ ، Al^{3+} ، CO_3^{2-} ، NO_3^-
أ-أعط أسماء الأيونات .
ب-أحسب عدد البروتونات واستنتج عدد الإلكترونات المتواجدة في كل من الأيونات .
نعطي :

العنصر	Al	O	N	C	H
عدده الذري Z	13	8	7	6	1

2- أكتب صيغ المركبات الأيونية التالية وصيغة كل من الكاتيون والأنيون الذي يتكون منه المركب الايوني :
كلورور الكالسيوم ، كلورور المغنيزيوم ، نترات الصوديوم ، نترات الكالسيوم ، أكسيد المغنيزيوم ، كبريتات الأمونيوم ، كبريتور الأمونيوم .

تمرين 6:

نعتبر العناص الكيميائية التالية :
^4_2X ، $^{16}_8X$ ، $^{11}_5X$ ، $^{12}_6X$ ، $^{18}_8X$ ، $^{24}_{12}X$ ، $^{13}_6X$ ، $^{20}_{10}X$
1- أكتب البنية الإلكترنوية لذرات هذه العناصر .
2- حدد رقمي الدورة والمجموعة الموافقين لكل عنصر كيميائي .
3- ما العناصر التي تنتمي الى نفس المجموعة .

Moutamadris.ma

تصحيح تمارين الترتيب الدوري

تمرين 1:

1- أ- التوزيع الإلكتروني :
لدينا : Z=7K(2) L(5)
ب-موضع عنصر الأزوت :

- تتوزع إلكترونات ذرة الأزوت على طبقتين K و L ، إذن فهو ينتمي للدورة الثانية .
- الطبقة الخارجية لذرة الأزوت تحتوي على 5 إلكترونات وبالتالي ينتمي الأزوت الى المجموعة الخامسة .

2- أ-التوزيع الإلكتروني للعنصر X :

- ينتمي العنصر X الى الدورة اثانية اذن تتوزع إلكتروناته على طبقتين هما L و K
- ينتمي X الى المجموعة السابعة ، إذن فهو يحتوي على 7 إلكترونات في الطبقة الخارجية L .

التوزيع الإلكتروني يكتب :

K(2) L(7)

ب-العدد الذري Z :
من خلال التوزيع الإكتروني يتبين أن الذرة تحتوي على 9 إلكترونات أي أن نواتها تضم 9 بروتونات ومنه Z=9 .
باستعملا الترتيب الدوري المبسط نجد أن عنصر X هو الفلور ذي الرمز F .

تمرين 2 :

1- حساب Z :

- بما أن العنصر الكيميائي ينتمي الى الدورة الثانية فإن ذرته تتوفر على طبقتين هما K و L .
- بما أن العنصر الكيميائي ينتمي الى المجموعة الخامسة فإن ذرته تتوفر على 5 إلكترونات في الطبقة الخارجية L .

بيته اللكترونية تكون كالتالي : K(2) L(5)
وعدده الذري : Z = 7

2- رمز الذرة :
تتوفر ذرة العنصر على عدد ذري Z=7 وبما أن نواتها تحتوي على 7 نوترونات ، فإن عدد كتلتها يكون : A=N+Z
A=14
رمز الذرة : $^{14}_{7}N$

Moutamadris.ma

3- تحديد عدد الروابط :
عدد الروابط التساهمية n_L :
n_L=8-p مع p = عدد الإلكترونات الخارجية
n_L=3
عدد الأزواج غير الرابطة n_{NL} :

$$n_{NL} = \frac{n_L - n_{NL}}{2} = \frac{5-3}{2}$$

$$n_{NL}=1$$

نستنتج أن عنصر الأزوت تتوفر على زوج غير رابط ويمكنها أن تكون 3 روابط تساهمية بسيطة

تمرين 3:

1- العناصر الناذرة :
العناصر الناذرة هي التي تنتمي الى المجموعة الثامنة حيث تتحقق فيها القاعدتان الثنائية والثمانية ، تجعلها في حالة استقرار وهي : الهيليوم He و النيون Ne و الأرغون Ar .
2- الهالوجينات :
هي العناصر التي تنتمي الى المجموعة السابعة حيث تحتوي ذراتها على 7 إلكترونات في الطبقة الخارجية ،ومن بينها :
الفلور Fوالكلور Cl .
3- العناصر التي تعطي أيونات من نوع X^-:
تكتسب ذرات الفلور والكلور إلكترونا واحدا ، فتعطي أنيون F^-الفلورور و Cl^- الكلورور حيث تتحقق فيهما القاعدة الثمانية .
4- العناصر التي تعطي أيونات من نوع X^{2+}:
تحتوي العناصر Be و Mg على إلكترونان في الطبقة الخارجية ، فقدانهما لهاتين الإلكترونين يتنج عنه الأيونين Be^{2+}و Mg^{2+}اللذين لهما نفس التوزيع الإلكتروني الذي يتوفر عليه الغاز الناذر السابق لهما في الترتيب الدوري .
5- تضم المجموعة الكيميائية المنتمية الى المجموعة الخامسة نفس عدد الإلكترونات في الطبقة الخارجية والتي تضم الأزوت والفوسفور ، وتتصف بنفس الجواص الكيميائية

تمرين 4 :

1- اسم ومز الأيون X^+:
ينتمي عنصر الكاتيون الى الدورة الثانية فإن إلكتروناته تتوزع على طبقتين K و L .
وبما أن العنصر فقد إلكترونا ، فإن ذرة العنصر تحتوي على إلكترون واحد على الطبقة L .
التوزيع الإلكتروني للذرة هو K(2)L(1) ويكون Z=3
العنصر هو الليثيوم Li والأيون الناتج هو Li^+ .
2- اسم ورمز الأيون Y^{2-} :
العنصر ينتمي للدورة الثالثة وبالتالي إلكتروناته تتوزع على ثلاث طبقات K وL و M .
بما أن ذرة هذا العنصر تكتسب إلكترونين ليحقق القاعدة الثمانية ، فانه يحتوي على 6 إلكترونات في الطبقة L .

Moutamadris.ma

التوزيع الإلكتروني للذرة هو : K(2)L(8)M(6) ومنه Z=16
حسب الترتيب الدوري العنصر Y هو الكبريت S ورمز أيونه هو : S^{2-} .
3- أ- اسم ورمز العنصر :
حسب الترتيب الدوري المبسط ، فإن الذي ينتمي الى الدورة الثانية والمجموعة الخامسة هو الأزوت رمزه N .
ب-التوزيع الإلكتروني :
لدينا Z = 7 ومنه K(2)L(5)
ج-رمز الأيون :
لتحقيق القعدة الثمانية تكتسب ذرة الأزوت 3 إلكترونات فينتج الأيون ذي الرمز N^{3-} .
4- أ-حساب العدد n :
يحمل الأيون شحنة موجبة n أي أن الذرة فقدت n الكترون وشحنة الأيون هي :

$$Q=ne$$

$$n=\frac{Q}{e}=\frac{4{,}8.10^{-19}}{1{,}6.10^{-19}}=3 \text{ : أي}$$

عدد الإلكترونات المفقودة هو 3.

ب-التمثيل الإصطلاحي :

$$A = 2Z+1$$
$$A= 2X13+1=27$$

التمثيل الإصطلاحي الذرة هو : $^{27}_{13}Al$

تمرين 5 :

1- أ-أسماء الأيونات :

الأيون	إسمه
NH_4^+	أيون الأمونيوم
Al^{3+}	أيون الألومينيوم
CO_3^{2-}	أيون الكاربونات
NO_3^-	أيون النترات

Moutamadris.ma

ب-عدد البروتونات وعدد الإلكترونات في الأيونات :

لنحدد أولا عدد الإلكتونات الخارجية في كل ذرة الداخلة في تكوين الجزيئة .

العنصر	العدد الذري	التوزيع الإلكتروني
Al	13	K(2)L(8)M(3)
O	8	K(2)L(6)
N	7	K(2)L(5)
C	6	K(2)L(4)
H	1	K(1)

حساب عدد البروتونات وعدد الإلكترونات :

الأيون	**عدد البروتونات**	**عدد الإلكترونات**
الأمونيوم	11	10
الألومينيوم	13	10
الأوكسيد	8	10
الكربونات	30	32
النترات	31	32

2- صيغ الأيونات

المركب الأيوني	صيغته	صيغة الأيون الموجب	صيغة الأيون السالب
كلورور الكالسيوم	$CaCl_2$	Ca^{2+}	Cl^-
كلورور المغنيزيوم	$MgCl_2$	Mg^{2+}	Cl^-
نترات الصوديوم	$NaNO_3$	Na^+	NO_3^-
نترات الكالسيوم	$Ca(NO_3)_2$	Ca^{2+}	NO_3^-
أوكسيد المغنيزيوم	MgO	Mg^{2+}	O^{2-}
كبريتات الأمونيوم	$(NH_4)_2SO_4$	NH_4^+	SO_4^{2-}
كبيرتور الألومنيوم	Al_2S_3	Al^{3+}	S^{2-}

Moutamadris.ma

تمرين 6 :

1 و 2

العنصر	البنية الألكترونية	رقم الدورة	رقم المجموعة
${}^{4}_{2}X$	K(2)	1	2
${}^{11}_{5}X$	K(2)L(3)	2	3
${}^{12}_{6}X$	K(2)L(4)	2	4
${}^{13}_{6}X$	K(2)L(4)	2	4
${}^{16}_{8}X$	K(2)L(6)	2	6
${}^{18}_{8}X$	K(2)L6)	2	6
${}^{20}_{10}X$	K(2)L(8)	2	8
${}^{24}_{12}X$	K(2)L(8)M(2)	3	2

3- العناصر التي تنتمي لنفس المجموة هي :

${}^{13}_{6}X$ و ${}^{12}_{6}X$

${}^{18}_{6}X$ و ${}^{16}_{8}X$

${}^{20}_{10}X$ و ${}^{4}_{2}X$

Moutamadris.ma