

## حلول تمارين سلسلة نموذج الذرة

### تمرين-1

البنية الإلكترونية لذرة الفلور :  $K^{(2)}L^{(7)}$   
البنية الإلكترونية لذرة الكلور :  $K^{(2)}L^{(8)}M^{(7)}$   
فستنتج أن هذين الذرتين لهما نفس البنية الإلكترونية للطبقة الخارجية .

### تمرين-2

1- تصحيح الرموز غير الصحيحة:  
يرمز للعنصر الكيميائي بـ  
\* الحرف الأول من اسمه اللاتيني (حرف كبير)  
\* يضاف إليه أحياناً الحرف الثاني أو الثالث  
... (حرف صغير)

هو Na ويشير إلى عنصر الصوديوم  
Pb : الرمز الصحيح هو Pb : عنصر الرصاص  
Hg : الصحيح هو Hg وهو عنصر الزئبق  
Co : الصحيح هو Co وهو عنصر الكوبالط

2- رموز العناصر الكيميائية:

الاسم العنصر	الرمز	الفضة	هيدروجيناً حديد	كبريت
الفضة	Ag	H	Fe	S

3- أسماء العناصر:

الاسم العنصر	الرمز	O	C	Cl	Cu	He	F
الفضة	Ag	H	Fe	S	الفضة	الفضة	الفضة

و باستعمال هذه القاعدة، تكون الرموز  
غير الصحيحة هي:  
Zn : الحرف الثاني كتب كبيراً، والصحيح هو  
Zn وهو عنصر الزنك .  
na : الحرف الأول كتب صغيراً والصحيح

### تمرين-3

التوزيع الإلكتروني حسب الطبقات الإلكترونية:  
 $O^{2-}$  نعلم أن ذرة الأوكسجين  $Z=8$  بالنسبة للأيون الأوكسجين اكتسبت إلكترونين لكي يصبح البنية الإلكترونية على  
الشكل التالي :  $K^{(2)}L^{(8)}$   
بالنسبة لأيون الألمينيوم  $Al^{3+}$  البنية الإلكترونية هي  $K^2L^8$  أي أنه فقد ثلاثة إلكترونات . يلاحظ أن هذين الأيونين لهما نفس البنية الإلكترونية .

### تمرين-4

<p>1- حساب كتلة نواة المغنيزيوم : تساوي كتلة النواة ذات الرمز <math>{}_{12}^{24}\text{Mg}</math> <math>M_{my} = 24 \times m_p</math> <math>M_{my} = 24 \times 1,67 \cdot 10^{-27}</math> <math>M_{my} = 4,01 \cdot 10^{-26} \text{ kg}</math></p>	<p>2- كتلة ذرة المغنيزيوم : تساوي كتلة ذرة المغنيزيوم <math>M_g</math> كتلة نواتها، لأن كتلة الإلكترونات السحابة الإلكترونية مهمله، وعليه <math>M_{at} = M_{my}</math> <math>\Rightarrow M_{at} = 4,01 \cdot 10^{-26} \text{ kg}</math></p>
---	---

### تمرين-5

عدد الإلكترونات التكافؤ	الطبقة الإلكترونية الخارجية	البنية الإلكترونية	عدد الإلكترونات المكتسبة أو المفقودة	اسم الأيون	الأيون/
8e	L	$K^2L^8$	فقد إلكترونين	أيون المغنيزيوم	$\text{Mg}^{2+}$
8e	M	$K^2L^8M^6$	فقد إلكترونين	أيون الكالسيوم	$\text{Ca}^{2+}$
8e	M	$K^2L^8M^6$	اكتسب إلكترون واحد	أيون كلورور	$\text{Cl}^-$
8e	L	$K^2L^8$	فقد إلكترون واحد	أيون الصوديوم	$\text{Na}^+$

### تمرين-6

<p>1- عدد الذرات الموجودة في المفتاح : تتكون الكتلة <math>M</math> من <math>m</math> ذرة من الخماس كتلة كل ذرة هي : <math>m</math> إذن : <math>M = m \cdot n</math> ومنه : <math>n = \frac{M}{m}</math> <math>n = \frac{5}{1,052 \cdot 10^{-22}}</math> <math>n = 4,75 \cdot 10^{22} \text{ atomes}</math></p>	<p>2- حساب كتلة ذرة البروم : تساوي كتلة الذرة مجموع كتل إلكتروناتها وبروتوناتها ونوتروناتها. * كتلة الإلكترونات : <math>M_{e^-} = Z \times m_{e^-}</math> * كتلة البروتونات : <math>M_p = Z \times m_p</math> * كتلة النوترونات : <math>M_N = N \times m_N</math></p>
--	---

## تمرين-7

1- عدد النوترونات الموجودة في نواة ذرة المغنيزيوم هي  $N$  :  
 $A = 24$  و  $Z = 12$   $\Rightarrow N = A - Z$   
 $N = 12$  نوترون

2- البنية الالكترونية لـ  ${}_{12}^{24}\text{Mg}$  :  
 $Z = 12$   
 $(K)^2 (L)^8 (M)^2$

1- البنية الالكترونية لـ  ${}_{17}^{35}\text{Cl}$  :  
 $Z = 17$   
 $(K)^2 (L)^8 (M)^7$

البنية الالكترونية لـ  ${}_{17}^{37}\text{Cl}$  :  
 $Z = 17$   
 $(K)^2 (L)^8 (M)^7$

3- تمثل الذرتان  ${}_{17}^{35}\text{Cl}$  و  ${}_{17}^{37}\text{Cl}$  نظائر عنصر الكلور لأن لها نفس عدد الشحنة وتختلف في عدد الكتلة  $A$ .

## تمرين-8

<p>1- قيمتا العددين <math>Z</math> و <math>A</math> :  تساوي كتلة النواة <math>M_n</math> مجموع كتلتي البروتونات والنوترونات التي تحتوي عليها:  كتلة النواة هي: <math>M_n = A \times m_p</math>  ومنه: <math>A = \frac{M_n}{m_p}</math>  <math>A = \frac{3,924 \cdot 10^{-25}}{1,67 \cdot 10^{-27}} = 235</math></p>	<p>نعلم أن شحنة النواة هي: <math>Q = Z \cdot e</math>  إذن: <math>Z = \frac{Q}{e}</math>  تبع: <math>Z = \frac{1,472 \cdot 10^{-17}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 92</math>  2- عدد النوترونات:  نعلم أن عدد النوترونات هو: <math>N = A - Z</math>  ومنه: <math>N = 235 - 92 \Rightarrow N = 143</math></p>
--	--

## تمرين-9

1- العدد الذري لنواة ذرة الصوديوم هو:  $Q = Z \cdot e \Rightarrow Z = \frac{Q}{e} = 11$

2-  ${}_{11}^{23}\text{Na}$

3- كتلة ذرة الصوديوم  
 $m_{Na} = 23m_p + 11m_e$   
 $m_{Na} = 38,466 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

4- عدد الذرات الموجودة في  $0,0232 \text{ kg}$  هي  $6 \cdot 10^{23}$  هي  $n = \frac{0,0232}{38,466 \cdot 10^{-27}}$

5- حجم ذرة الصوديوم  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$  نعتبر ذرة الصوديوم عبارة عن كرية  $m^3 = 2,87 \cdot 10^{-29}$

6- انظر الأجوبة السابقة

## تمرين-10

<p>وبالتالي : <math>A^{1/3} = 1^{1/3} = 1</math></p> <p><math>R_H = 1,2 \cdot 10^{-15} \times 1^{1/3}</math></p> <p><math>R_H = 1,2 \cdot 10^{-15} \text{ m}</math></p> <p>3- أ- شعاع نواة الأوكسجين وشعاع نواة الأورانيوم :</p> <p>* بالنسبة لنواة الأوكسجين: <math>^{16}_8\text{O}</math> ، لدينا: <math>A_1 = 16</math> ، وبالتالي: <math>R_1 = 1,2 \cdot 10^{-15} \cdot 16^{1/3}</math></p> <p><math>R_1 = 3,0 \cdot 10^{-15} \text{ m}</math></p> <p>بالنسبة لنواة الأورانيوم: <math>^{238}_{92}\text{U}</math> لدينا: <math>A_2 = 238</math> ، وبالتالي: <math>R_2 = 1,2 \cdot 10^{-15} \cdot 238^{1/3}</math></p> <p><math>R_2 = 7,4 \cdot 10^{-15} \text{ m}</math></p> <p>ب- المقارنة: المقارنة شعاع نواتي <math>^{16}_8\text{O}</math> و <math>^{238}_{92}\text{U}</math></p>	<p>1- أ- طبيعة التأثيرات : إن التأثيرات المتبادلة بين الإلكترون والنواة تأثيرات ذات طبيعة كهربية لأن النواة والإلكترون مشحونان كهربيًا</p> <p>ب- نوع التأثيرات : التأثيرات المتبادلة بين الإلكترون والنواة تأثيرات تجاذبية لأن النواة والإلكترون يحملان شحنتين كهبيتين متعاكستين ( فالإلكترون تحمل شحنة سالبة والنواة تحمل شحنة موجبة )</p> <p>2- شعاع نواة الهيدروجين : تتكون نواة ذرة الهيدروجين من بروتون واحد إذن: <math>A = 1</math></p>
---	---

## تمرين-11

<p>حساب كتلة الإلكترونات الموجودة في ذرة الألومنيوم :</p> <p><math>M_{\text{electrons}} = Z \cdot m_e</math></p> <p><math>M_{\text{electrons}} = 13 \times 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg} = 118,4 \cdot 10^{-31} \text{ kg}</math></p> <p>نعلم أن</p> <p><math>1u = 1,660 \cdot 10^{-27} \text{ kg}</math></p> <p><math>M_{\text{electrons}} = \frac{118,4 \cdot 10^{-31}}{1,660 \cdot 10^{-27}} u = 71,33 \cdot 10^{-4} u</math></p> <p>كتلة الذرة <math>m_{\text{Al}} = 26,981u</math></p> <p>مقارنة كتلة الإلكترونات وكتلة الذرة</p> <p><math>\frac{M_{\text{electrons}}}{M_{\text{atome}}} = 2,64 \cdot 10^{-4}</math></p> <p>2 - الخطأ النسبي الممكن ارتكابه عندما نعتبر أن كتلة النواة تساوي كتلة الذرة هو <math>\frac{\Delta M_{\text{atome}}}{M_{\text{atome}}} = \frac{m_{\text{Al}} - M_{\text{nucleus}}}{M_{\text{atome}}} = \frac{M_{\text{electron}}}{M_{\text{atome}}} = 2,64 \cdot 10^{-4}</math></p> <p>3 كتلة الإلكترونات الموجودة في 500g من الألومنيوم . نحسب عدد الذرات الموجودة في 500g كتلة ذرة واحدة تساوي <math>m_{\text{Al}} = 44,788 \cdot 10^{-27} \text{ kg}</math> في <math>500g = 0,5kg</math> عندنا</p> <p><math>n = \frac{0,5}{44,788 \cdot 10^{-27}} = 0,111 \cdot 10^{26} \text{ atomes}</math></p> <p>كتلة الإلكترونات في كل ذرة هي :</p> <p><math>M_{\text{electrons}} = Z \cdot m_e</math></p> <p><math>M_{\text{electrons}} = 13 \times 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg} = 118,4 \cdot 10^{-31} \text{ kg}</math></p> <p>كتلة n إلكترون هي <math>M_{\text{...}} = 0,111 \cdot 10^{26} \times 118,4 \cdot 10^{-31} \text{ kg} = 13,142 \cdot 10^{-5} \text{ kg}</math></p>
---

## تمرين-12

2- عدد الإلكترونات : بما أن الذرة متعادلة كهربائياً، فإن عدد الإلكترونات يساوي Z عدد البروتونات.				1- الرمز الاصطلاحي للنواة : يرمز اصطلاحاً للنواة بـ : ${}^A_ZX$ حيث Z: عدد البروتونات . A: عدد النويات $A = \text{عدد البروتونات} + \text{عدد النيوترونات}$ لدينا : $Z = 6$ .
${}^{14}_6C$	${}^{13}_6C$	${}^{12}_6C$	الذرات عدد الإلكترونات	
6	6	6		
3- التوزيع الإلكتروني لذرة الكربون: تتميز ذرة الكربون بالعدد الذري $Z=6$ أي أنها تضم 6 إلكترونات موزعة كالتالي : $K(2) L(4)$				* بالنسبة لـ : $N=6$ . 6. نوثرونات : ${}^{12}_6C$ * بالنسبة لـ : $N=7$ . 7. نوثرونات : ${}^{13}_6C$ * بالنسبة لـ : $N=8$ . 8. نوثرونات : ${}^{14}_6C$ تسمى هذه النوى ( ${}^{14}_6C$ ; ${}^{13}_6C$ ; ${}^{12}_6C$ ) بالنظائر

## تمرين-13

التحول الكيميائي (التفاعل الكيميائي) * التجربة 2- التجربة 3 : تتكون الأنواع الكيميائية من عناصر النحاس والأوكسجين والهيدروجين قبل وبعد التفاعل . * التجربة 4- : خلال هذه التجربة ، تحتوي الأنواع الكيميائية على عناصر الكربون والنحاس والأوكسجين 4- التفاعلات النووية : خلال التحولات التي تقع في الشمس والنجوم لا تحتفظ العناصر الكيميائية وبالتالي فهذه التحولات ليست كيميائية وإنما هي تحولات نووية (اختفاء العناصر الكيميائية وظهور عناصر جديدة)	1- عنصر النحاس : الأنواع الكيميائية التي تحتوي على عنصر النحاس هي : - فلز النحاس Cu و أيون النحاس $Cu^{2+}$ وهيدروكسيد النحاس II، $Cu(OH)_2$ وأوكسيد النحاس II، CuO . 2- العناصر الكيميائية : تحتوي الأنواع الكيميائية المذكورة آنفاً إضافة إلى عنصر النحاس عنصر الهيدروجين والأوكسجين . 3- الحفاظ العنصر الكيميائي : * التجربة 1 : تحتوي الأنواع الكيميائية على عنصر النحاس والفضة قبل وبعد
--	--