سلسلة تمارين الوحدة الأولى

بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية

التمرين رقم 01

- ماهي مكونات الذرة ؟ ماهي مكونات النواة ؟
- ماهي شحنة كل من الإلكترونات والنواة ؟
- عرف كل من الفرد الكيميائي – النوع الكيميائي – النظائر .
- يعطى الجدول التالي بعض الأفراد و الأنواع الكيميائية ، حدد الطبيعة لكل واحد منها بوضع العلامة (×) في الخانة المناسبة :

فرد / نوع كيميائي	فرد كيميائي	نوع كيميائي
غاز الكلور Cl_2		
جزيء ثنائي أكسيد الكربون CO_2		
شاردة الكيبريتات SO_4^{2-}		
الحديد Fe		
ذرة النحاس Cu		
الماء H_2O		
جزيئة من الماء H_2O		

التمرين رقم 02

1. نواة عنصر X معرفة تتميز بـ $A = 35$ و $Z = 17$. كيف يسمى العددين A ، Z ؟ ماذا يمثلان في النواة ؟

2. أوجد مايلي في ذرة العنصر X :

- عدد البروتونات والنترونات في النواة — عدد الالكترونات .
- أكتب التوزيع الالكتروني لذرة العنصر X .
- شحنة وكتلة النواة .
- اسم العنصر X من العناصر التالية : الكلور $_{17}Cl$ ،الأكسجين $_{8}O$ ، الكبريت $_{16}S$.
- قارن كتلة ذرة العنصر X مع نواتها ، ماذا تستنتج ؟

المعطيات :

$$m_p = m_n = 1{,}67 \times 10^{-27}\ kg$$
$$e^- = -1{,}6 \times 10^{-19}\ C$$

التمرين رقم 03

أكمل الجدول التالي :

الذرة	العدد الكتلي	العدد الشحني	عد البروتونات	عدد النترونات	عدد الالكترونات
$^{12}_{6}C$					
$^{27}_{13}Al$					
$^{4}_{2}He$					
$^{24}_{12}Mg$					
$^{16}_{8}O$					

التمرين رقم 04

نعتبر نواة الذرة $^{A}_{Z}X$ ، علما أن كتلة النواة هي : $m_{noyau} = 3{,}9245 \times 10^{-25}\ kg$ ، وشحنتها $q_{noyau} = 1{,}472 \times 10^{-17}\ C$.

1. حدد قيمتي العددين A و Z .

2. استنتج عدد النترونات في النواة .

المعطيات :

$$e^- = -1{,}6 \times 10^{-19}\ C \quad , \quad m_p = m_n = 1{,}67 \times 10^{-27}\ kg$$

التمرين رقم 05

الرمزان $^{25}_{Z}X$ و $^{26}_{Z}X$ هما لنظيرين .

1. اذا علمت أن مجموع النترونات في النواتين يساوي 27 أوجد :

- ✓ عدد النترونات في كل نواة .
- ✓ قيمة Z .

2. ماهي شحنة الإلكترونات في ذرة كل نظير ؟

3. أعط التوزيع الالكتروني لذرة هذا العنصر .

4. أعط كتلة النظير $^{25}_{Z}X$ بالغرام .

$$e^- = -1{,}6 \times 10^{-19}\ C \quad , \quad m_p = m_n = 1{,}67 \times 10^{-27}\ kg$$

التمرين رقم 06

تحتوي ذرة القصدير Sn على 120 نوية ، والشحنة الإجمالية لنواتها هي : $q_{noyau} = 8 \times 10^{-18}\ C$.

1. بين أن العدد الذري لذرة القصدير هو : $Z = 50$.

2. استنتج كل من عدد الالكترونات والنترونات لذرة القصدير .

3. احسب كتلة ذرة القصدير (تهمل كتلة الالكترونات)

4. أحسب عدد ذرات القصدير الموجودة في كمية من القصدير كتلتها $m = 20\ g$.

المعطيات :

$$m_p = m_n = 1{,}67 \times 10^{-27}\ kg$$

$$e^- = -1{,}6 \times 10^{-19}\ C$$

التمرين رقم 07

ذرة الفضة رمزها Ag ، تحتوي على 108 نكليون ، نواتها تحمل شحنة $q_{noyau} = 7{,}52 \times 10^{-18}\ C$.

1. أحسب العدد الذري لذرة الفضة .

2. كم عدد نتروناتها .

3. أعط التمثيل الرمزي لنواتها .

4. ماهو عدد الكتروناتها .

5. أحسب كتلة ذرة الفضة Ag (تهمل كتلة الاكترونات) .

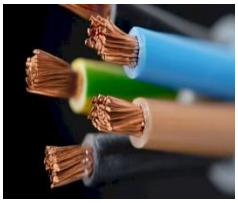
6. أحسب عدد الذرات الموجودة في كمية من الفضة كتلتها $m = 20\ g$.

المعطيات : $m_p = m_n = 1{,}67 \times 10^{-27}\ kg\ , e^- = -1{,}6 \times 10^{-19}\ C$

التمرين رقم 08

للنحاس نظيرين هما : ^{A_1}Cu و ^{A_2}Cu .

كتلة نواة النظير الأول هي : $m_1 = 1{,}0521 \times 10^{-22}\ g$ ، ويزيد النظير الثاني عن الأول بنترونين .



1. عرف النظائر .

2. ماذا يمثل A_1 و A_2 ؟ أوجدهما .

3. إن الشحنة الكهربائية الالكترونية لشاردة النحاس Cu^{2+} هي : $q = -4{,}32 \times 10^{-18}\ C$.

➢ أوجد :

أ- عدد البروتونات والنترونات في نواة كل نظير .

ب- أعط رمز كل نظير .

ج- الكتلة الذرية المتوسطة هي : $m(Cu) = 63{,}5\ u$. أوجد نسبة كل نظير في الطبيعة .

يعطى :

$$m_p = m_n = 1{,}67 \times 10^{-27}\ kg$$

$$1u = 1{,}67 \times 10^{-27}\ kg$$

$$e^- = -1{,}6 \times 10^{-19}\ C$$

التمرين رقم 09

I) عنصر البور B يتكون من نظيرين ^{10}B كتلته $10\ u$ الذرية والثاني ^{11}B كتلته الذرية $11\ u$ والكتلة الذرية لعنصر البور هي : $10{,}81\ u$. أحسب النسبة المئوية لكل من ^{10}B و ^{11}B .

II) أحسب الكتلة الذرية المتوسطة لعنصر الأكسجين O علما أن $^{16}_{8}O$ يوجد في الطبيعة بنسبة $99{,}76\ \%$ وأن $^{18}_{8}O$ وجد بنسبة $0{,}20\ \%$ والباقي من $^{17}_{8}O$.

III) نعتبر الليثيوم Li مزيجا من النظيرين $^{7}_{3}Li$ و $^{6}_{3}Li$. فإذا علمت أن الكتة الذرية لليثيوم هي $6{,}9u$ ، أوجد النسبة المئوية لكل نظير.

التمرين رقم 10

الألمنيوم	الهيليوم	اليورانيوم	الكربون
$^{27}_{13}Al$	$^{4}_{2}He$	$^{238}_{92}U$	$^{12}_{6}C$

I) ليكن الجدول المقابل لبعض العناصر الكيميائية :

1. ماذا يمثل العددان (92 ,238) في عنصر اليورانيوم.

2. حدد مكونات نواة ذرة اليورانيوم .

3. أحسب كتلة ذرة اليورانيوم .

II) ليكن العنصران الكيميائيان التاليان : $^{A_1}_{Z}X$ و $^{A_2}_{Z}X$.

اذا علمت أن مجموع العددين الكتليين للعنصرين يعطى بالعلاقة : $A_1 + A_2 = 4Z + 2$ وأن عدد نترونات العنصر $^{A_2}_{Z}X$ تعطى بالعلاقة $N_2 = Z + 2$ وشحنة نواته $q_2 = +9{,}6 \times 10^{-19}\ C$:

1. احسب الرقم الذري Z للعنصرين السابقين .

2. جد كل من A_1 و A_2 ، واكتب من جديد رمز نواة كل عنصر .

3. ماذا يمثل هذان العنصران ؟ أعط تعريفا لذلك . ماهما هذان العنصران ؟

4. أكتب التوزيع الالكتروني للعنصر X ثم حدد موقع في الجدول الدوري البسيط .

5. تعرف على هذا العنصر وحدد تكافؤه .

التمرين رقم 11

عنصر X شحنة نواته الكلية $q = 2{,}72 \times 10^{-18}\ C$.

1. استنتج عدده الذري Z ؟

2. إذا علمت أن لهذا العنصر نظيرين هما : $^{A_1}_{Z}X$ نسبة تواجده في الطبيعة 75% و $^{A_2}_{Z}X$ نسبة تواجده في الطبيعة 25% ، حيث : $A_1 = 2Z + 1$ و $A_2 = 2Z + 3$.

أ- استنتج العددين الكتليين A_1 و A_2 ؟.

ب- أحسب الكتلة الذرية المتوسطة للعنصر X ؟.

ج- ماهو هذا العنصر ؟

د- أعط التوزيع الالكتروني للعنصر X ، وماهي شاردته المتوقعة ؟

3. يمكن لعنصر Y (يقع في نفس السطر الذي ينتمي له العنصر X) أن يتحد مع العنصر X :

- ماهو العنصر "Y" من بين العناصر :

$^{19}_{9}F$	$^{23}_{11}Na$	$^{16}_{8}O$	$^{35,5}_{17}Cl$	$^{12}_{6}C$	$^{24,3}_{12}Mg$

- أكتب الصيغة الكيميائية للمركب الناتج .

المعطيات : $e^- = -1{,}6 \times 10^{-19}\ C$, $m_p = m_n = 1{,}67 \times 10^{-27}\ kg$

التمرين رقم 12

لتكن الشاردة X^{n+} والتي تحمل الشحنة الإجمالية $q_{X^{n+}} = 3{,}2 \times 10^{-19}\ C$.

1. استنتج قيمة العدد الطبيعي n .

2. علما أن شحنة النواة الذرية لهذه الشاردة هي : $q_{noyau} = 19{,}2 \times 10^{-19}\ C$.استنتج العدد الذري Z لعنصر الشاردة .

3. هل لهذه الشاردة موقع في الجدول الدوري ؟ أعط بنيتها الالكترونية . إلى أي فئة كيميائية ينتمي العنصر X ؟ وماهو هذا العنصر ؟

4. ترتبط الشاردة X^{n+} مع شاردة الكلور Cl^- لتشكيل المركب الشاردي $(X^{n+} + m.Cl^-)$

✓ استنتج قيمة العدد الطبيعي m .

المعطيات :

$$e^- = -1{,}6 \times 10^{-19}\ C \quad , \quad m_p = m_n = 1{,}67 \times 10^{-27}\ kg$$

التمرين رقم 13

يرمز لنواة ذرة الأكسجين بالرمز $^{16}_{8}O$.

1. ماذا يمثل العددان 16 و 8 ؟ حدد مكونات هذه النواة .

2. أحسب شحنة هذه النواة .

3. أعط التوزيع الإلكتروني لذرة الأكسجين واستنتج موقعها في الجدول الدوري المبسط .

4. عنصر الكبريت S ينتمي لنفس عائلة الاكسجين وإلى السطر الذي يليه .

✓ إلى أي عمود ينتمي عنصر الكبريت .

5. استنتج تكافؤ عنصر الكبريت S .

التمرين رقم 14

I) عنصر الكلور Cl شحنة نواته $q_{Cl} = 27{,}2 \times 10^{-19}\ C$ وكتلة ذرته $m_{Cl} = 58{,}45 \times 10^{-27}\ kg$.

أ- أحسب العددين الكتلي A والشحني Z .

ب- أكتب رمز نواته .

ج- ماهي الشاردة الناتجة عند تشرده ؟ ماذا تستنتج ؟

د- أكتب التوزيع الإلكتروني لذرة هذا العنصر وشاردته .

ه- حدد موقع العنصر Cl في الجدول الدوري ، والى أي عائلة ينتمي .

II) إن العنصر $^{A}_{Z}X$ تبلغ كتلة ذرته $m_{^{A}_{Z}X} = 61{,}79 \times 10^{-27}\ kg$ ، فإذا علمت أن : $A = 2Z + 3$.

أ- أكتب رمز نواة هذا العنصر .

ب- ماذا تستنتج فيما يخص Cl و $^{A}_{Z}X$ ؟ مع التعليل .

المعطيات :

$$m_p = m_n = 1{,}67 \times 10^{-27}\ kg \quad , \quad e^- = -1{,}6 \times 10^{-19}\ C$$

التمرين رقم 15

عنصر كيميائي X رمز شاردته X^{n-} ، شحنة شاردته : $Q_{X^{n-}} = -16 \times 10^{-20}\ C$ ، كتلة نواة شاردته : $m = 58{,}45 \times 10^{-27}\ kg$ ، عدد نتروناته يحقق العلاقة : $N = \frac{A+1}{2}$. (A العدد الكتلي ، N عدد النترونات).

1. استنتج العدد n إذا علمت أن : $|e^-| = 1{,}6 \times 10^{-19}\ C$.

2. استنتج العدد الكتلي A والعدد الذري Z لذرة العنصر X .

3. املأ الجدول التالي :

العنصر	اسمه	رمزه	عائلته	توزيعه الإلكتروني	عدد تكافؤه	الشاردة الموافقة	التوزيع الإلكتروني لهذه الشاردة
X							

4. للعنصر X نظير آخر عدد نتروناته يحقق العلاقة : $N = Z + 3$.

أ- حدد رمز نواة النظير .

ب- أعط تعريف النظائر .

5. للعنصر X في الطبيعة نظيرين فقط $^{A}_{Z}X$ و $^{A'}_{Z}X$ ، نسبة تواجدهما في الطبيعة على الترتيب : $a_1\%$ و $a_2\%$

إذا علمت أن الكتلة الذرية للعنصر X هي : $m = 35{,}5\ u$ ، أحسب قيمة النسبتين $a_1\%$ و $a_2\%$.

6. يتحد العنصر X مع عنصر Y حيث (Y يقع في السطر الثاني والعمود الرابع من الجدول الدوري المبسط) فيتشكل مركب كيميائي .

أعط الصيغة الكيميائية لهذا المركب الناتج .

المعطيات :

$$m_p = m_n = 1{,}67 \times 10^{-27}\ kg \quad , \quad e^- = -1{,}6 \times 10^{-19}\ C$$