

## ❖ كتلة الذرة

$$m_{(Atom)} = m_{noy} + m_{(electrons)}$$

$$m_{(Atom)} = (m_{(protons)} + m_{(neutrons)}) + m_{(electrons)} = Z.m(p) + N.m(n) + Z.m(e)$$

بما أن كتلة البروتون تساوي بالتقريب الجيد كتلة النيوترون وأن كتلة الإلكترون مهملة أمام كتلة البروتون تكون كتلة الذرة مضاعفة

$$m_{(Atom)} = Z.m(p) + N.m(n) = Am(p)$$

لكتلة البروتون ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

❖ **شحنة النواة** يعبر عنها بالعلاقة:  $q_{(noy)} = Z \cdot |e|$  حيث  $|e|$  تمثل الشحنة العنصرية  $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} C$

❖ **شحنة الذرة** الذرة متعادلة كهربائياً لأن  $q_{(Atom)} = Z \cdot |e| + P \cdot e = 0$  وأن  $(P = Z)$



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك





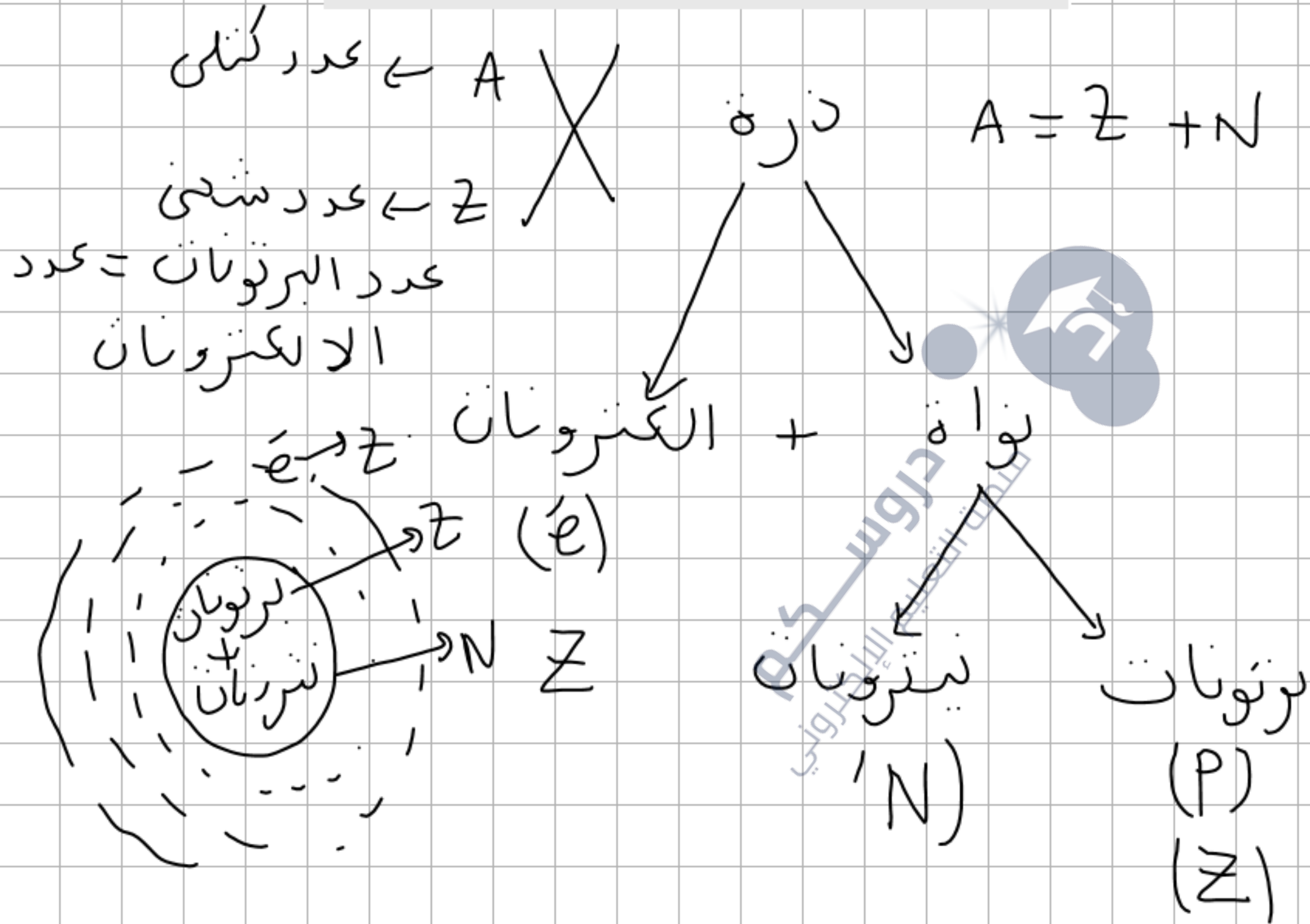
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



(ذرة) تتكون من نواة والكترونات

A X  
Z

كتلة الالكترونات + كتلة النواة = كتلة الذرة

عدد  $e^-$  = عدد  $p^+$  = 2  
عدد البروتونات N

كتلة الالكترونات + (كتلة النوترونات + كتلة البروتونات)

كتلة  $e^-$  × عدد  $e^-$  + (كتلة النوترونات × عدد النوترونات + كتلة البروتونات × كتلة البروتونات)





ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



$$m_v = Z \times m_p + N m_N + Z m_e^0$$

ذرة  $m_p$  كتلة البروتون

$m_N$  كتلة النيوترون

$m_e$  كتلة الإلكترون

$$m = (Z + N) m_p$$

$$m_{ذرة} = (Z + N) m_N$$

$$m_v = m = Z \times m_p + N \times m_N$$

نواة ذرة

مثال ذرة  $^{27}_{10}K$   
 $m_p \leq m_N = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

$$m_{نواة} = m_{ذرة} = (Z + N) m_p = A m_p$$

$A = Z + N$   $A \times$   
 $^{27}_{13}Al$  أ حسب كتلة ذرة الألمنيوم

علماً أن  $m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$

$$m(A \times) = Z m_p + N m_n$$

$$= (Z + N) m_p = (Z + N) m_n$$

$$= A \cdot m_p = A \cdot m_n$$

$$\begin{aligned} \rightsquigarrow Al = A m_p &= 27 (1,67 \cdot 10^{-27}) \\ &= 4,5 \cdot 10^{-26} \text{ Kg} \end{aligned}$$

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



مثال 2: أوجد كتلة ذرة اليورانيوم

$$m_p = m_N = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$$
$$m\left(\begin{matrix} 235 \\ 92 \end{matrix}\right) = A \cdot m_p = A \cdot m_N$$
$$= 235 \times (1,67 \cdot 10^{-27})$$
$$= 3,93 \cdot 10^{-25} \text{ Kg}$$

القاعدة  
كتلة البرتون  $\times$  عدد الكتل = كتلة الذرة = كتلة نواتها

$$m_{\text{ذرة}} = m_{\text{نواة}} = A \cdot m_p = A \cdot m_N$$

$$\boxed{m_p = m_N \quad \text{لأن}} \quad \text{مثال: اكتب كتلة ذرة}$$

${}_{15}^{32}\text{P}$

$$m(A) = A \cdot m_p$$

$$\begin{aligned} m({}_{15}^{32}\text{P}) &= 32 \times m_p \\ &= 32 \times 1.67 \times 10^{-27} \text{ كغ} \\ &= 5.34 \times 10^{-26} \text{ كغ} \end{aligned}$$

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



حساب شحنة نواة

q هو رمز الشحنة

شحنة البرتون  $\times$  عدد بروتونات = q (شحنة النواة)  
النواة

$$q_p = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

ح عدد البروتونات و  $q_p$  شحنة البرتون النواة



هو رمز ذرة كبريتا  
هو نواة كبريتا  
 $A = Z + N$

عدد  $P =$  عدد  $Z$

$m = m_p + m_n$   
ذرة  
نواة  
 $g = Z \cdot g_p$   
نواة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



### ● النظائر :

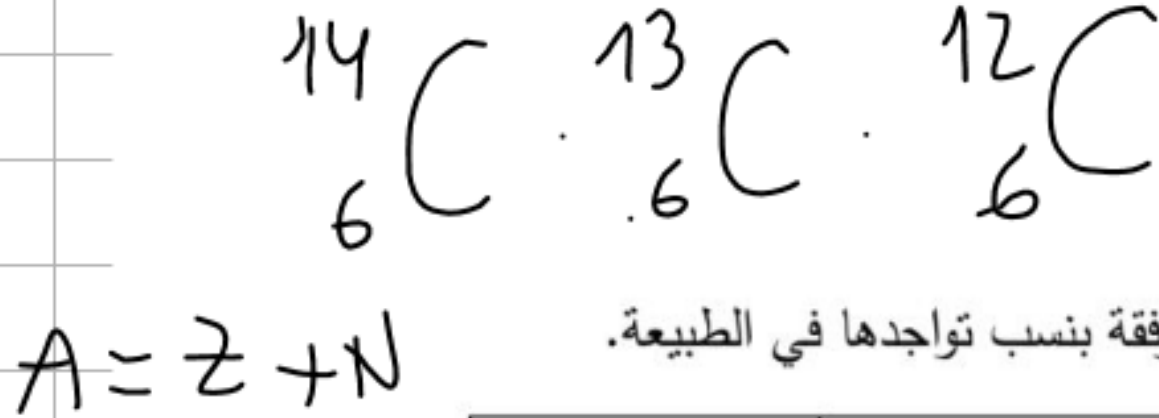
- النظائر هي أنوية تنتمي لنفس العنصر الكيميائي، تتفق في العدد الذري  $Z$  وتختلف في العدد الكتلي  $A$  ( أي تختلف نواها في عدد نوتروناتها).

- يتكون العنصر الكيميائي من نظائره بنسب مختلفة.

### مثال :

- يبين الجدول التالي نظائر بعض العناصر الكيميائية الطبيعية مرفقة بنسب تواجدتها في الطبيعة.

رمز العنصر	رمز النواة	نسبة وجوده في الطبيعة %
H	${}^1_1H$	99,984
	${}^2_1H$	0,016
	${}^3_1H$	أثار قليلة
O	${}^{16}_8O$	99,789
	${}^{17}_8O$	0,037
	${}^{18}_8O$	0,204
Cl	${}^{35}_{17}Cl$	75
	${}^{37}_{17}Cl$	25



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



Activer  
Accédez a

### ● النظائر :

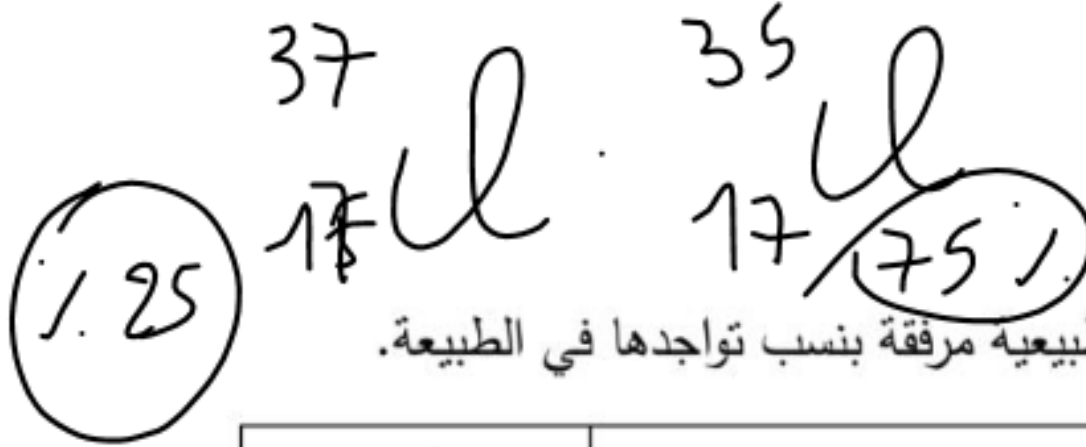
- النظائر هي أنوية تنتمي لنفس العنصر الكيميائي، تتفق في العدد الذري  $Z$  وتختلف في العدد الكتلي  $A$  ( أي تختلف نواها في عدد نوتروناتها).

- يتكون العنصر الكيميائي من نظائره بنسب مختلفة.

### مثال :

- يبين الجدول التالي نظائر بعض العناصر الكيميائية الطبيعية مرفقة بنسب تواجدتها في الطبيعة.

رمز العنصر	رمز النواة	نسبة وجوده في الطبيعة %
H	${}^1_1H$	99,984
	${}^2_1H$	0,016
	${}^3_1H$	أثار قليلة
O	${}^{16}_8O$	99,789 %
	${}^{17}_8O$	0,037 %
	${}^{18}_8O$	0,204 %
Cl	${}^{35}_{17}Cl$	75
	${}^{37}_{17}Cl$	25



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



Activer  
Accédez a



## تطبيق

يرمز لنواة ذرة الفوسفور بـ:  ${}_{15}^{31}P$  ، حدد في ذرة الفوسفور ما يلي:

$$A \times \begin{matrix} \text{عدد } e^- \\ \text{عدد } p \end{matrix}$$

$$\text{عدد } e^- = Z = 15$$

$$\text{عدد } p = Z = 15$$

$$A = Z + N \Rightarrow N = A - Z = 31 - 15 = 16$$

$$q = Z \cdot q_p = 15 (1,6 \cdot 10^{-19}) = 2,4 \cdot 10^{-18} \text{ C}$$

$$q = Z \cdot q_e$$

$$q = 15 (-1,6 \cdot 10^{-19}) = -2,4 \cdot 10^{-18} \text{ C}$$

$$= -2,4 \cdot 10^{-18} \text{ C}$$

$$q = 0 \text{ C} = (2,4 \cdot 10^{-18}) + (-2,4 \cdot 10^{-18})$$

✓ - عدد الإلكترونات

✓ - عدد البروتونات.

✓ - عدد النيوترونات.

✓ - شحنة النواة.

✓ - شحنة السحابة الإلكترونية.

- شحنة الذرة مع التعليل:

- كتلة الذرة.

يعطى : - شحنة البروتون :  $e^+ = +1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

- شحنة الإلكترون :  $e^- = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

- كتلة البروتون :  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

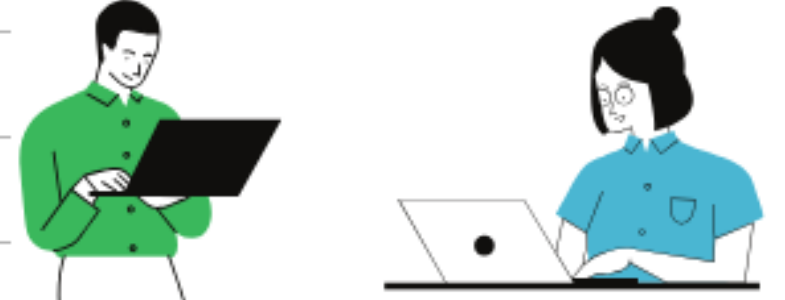
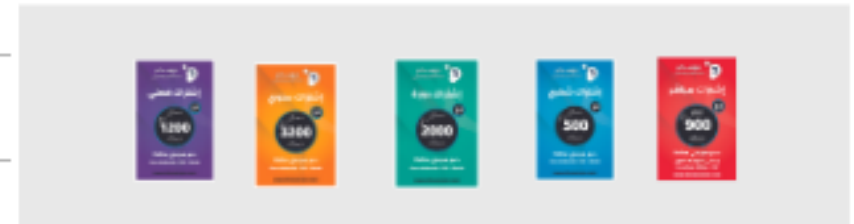


1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

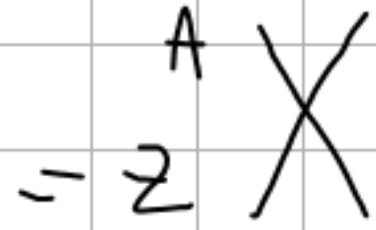
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



## تطبيق

يرمز لنواة ذرة الفوسفور بـ:  $^{31}_{15}P$  ، حدد في ذرة الفوسفور ما يلي:



$$\text{عدد الإلكترونات} = Z = 15$$

$$\text{عدد البروتونات} = Z = 15$$

$$Z + N \Rightarrow N = A - Z = 31 - 15 = 16$$

$$= 15 (1,6 \cdot 10^{-19})$$

$$2,4 \cdot 10^{-18} C$$

حساب كتلة ذرة  $^{31}_{15}P$

$$m(^{31}_{15}P) = A \cdot m_p$$

$$= 31 (1,67 \cdot 10^{-27}) = 5,17 \cdot 10^{-26} \text{ Kg}$$

✓ - عدد الإلكترونات

✓ - عدد البروتونات

✓ - عدد النيوترونات

✓ - شحنة النواة

✓ - شحنة السحابة الإلكترونية

- شحنة الذرة مع التعليل:

- كتلة الذرة

يعطى : - شحنة البروتون :  $e^+ = +1,6 \times 10^{-19} C$

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

- كتلة البروتون :  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

دروسكم

منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



$$m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$$

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

$$q_p = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$Z = 9$$

ذرة الفلور  $^{19}\text{F}$

أصب عدد البروتونات

$$N = A - Z = 19 - 9 = 10$$

$$Z = 10$$

عدد الالكترونات

$$q_F = Z \cdot q_p = 9 \cdot (1,6 \cdot 10^{-19}) = 1,44 \cdot 10^{-18} \text{ C}$$

شحنة ذرة الفلور

شحنة سطحها الإلكتروني

$$m_{F} = A \cdot m_p = 19 \cdot (1,67 \cdot 10^{-27}) = 3,17 \cdot 10^{-26} \text{ Kg}$$

شحنة ذرة الفلور

$$q = -1,44 \cdot 10^{-18} \text{ C}$$

$$q = 9 \cdot (-1,6 \cdot 10^{-19}) = -1,44 \cdot 10^{-18} \text{ C}$$



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

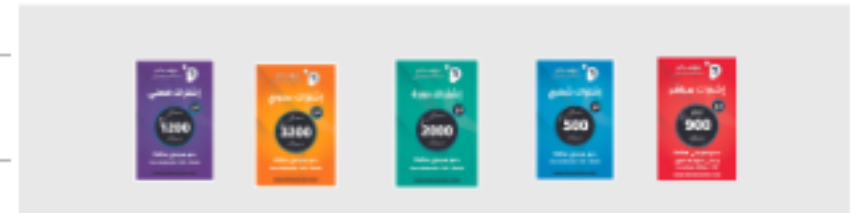


1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





التمرين 01:

المعطيات:

الجسيم	بروتون ( ${}^1_1p$ )	نيوترون ( ${}^1_0n$ )	إلكترون ( ${}^0_{-1}e$ )
الكتلة (Kg)	$1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$	$1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$	$9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
الشحنة (C)	$+1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	0	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

إليك العناصر الكيميائية التالية:  ${}^{10}_5B$ ,  ${}^{35}_{17}Cl$ ,  ${}^{23}_{11}Na$

1- ذرة  ${}^A_1X$  شحنة نواتها  $q = +1,76 \times 10^{-18} \text{ C}$  وعدد نوتوناتها يزيد عن عدد بروتوناتها بـ 2.

أ- أحسب الرقم الشحني  $Z$  والعدد الكتلي  $A$ , استنتج رمز النواة. هو  ${}^{23}_{11}Na$   
 ب- أحسب الكتلة الذرية لـ  ${}^A_1X$ .

2- ذرة أخرى  ${}^A_2Y$  شحنة نواتها تساوي شحنة نواة  ${}^A_1X$  وكتلتها  $m_Y = 3,841 \times 10^{-26} \text{ kg}$ .

أ- استنتج  $Z_2$  و  $A_2$  إذا علمت أن:  $m_p = m_n = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

ب- قارن بين الذرتين  ${}^A_2Y$  و  ${}^A_1X$  ماذا تستنتج؟



$$q = Z \cdot q_p$$

نواة

$$Z = \frac{q_{\text{نواة}}}{q_p}$$

$$Z = \frac{1,76 \cdot 10^{-18}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 11$$

$$m({}^A_1X) = m({}^{23}_{11}Na) = A \cdot m_p$$

$$m(Na) = 23(1,67 \cdot 10^{-27}) = 3,841 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



التمرين 01:

المعطيات:

الجسيم	بروتون ( ${}^1_1p$ )	نيوترون ( ${}^1_0n$ )	إلكترون ( ${}^0_{-1}e$ )
الكتلة (Kg)	$1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$	$1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$	$9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
الشحنة (C)	$+1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	0	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

إليك العناصر الكيميائية التالية:  ${}^{10}_5B$ ,  ${}^{35}_{17}Cl$ ,  ${}^{23}_{11}Na$

1- ذرة  ${}^A_1X$  شحنة نواتها  $q = +1,76 \times 10^{-18} \text{ C}$  وعدد نوتونها يزيد عن عدد بروتونها بـ 2.

أ- أحسب الرقم الشحني  $Z$  والعدد الكتلي  $A$ , استنتج رمز النواة. هو  ${}^{23}_{11}Na$   
 ب- أحسب الكتلة الذرية لـ  ${}^A_1X$ .

2- ذرة أخرى  ${}^A_2Y$  شحنة نواتها تساوي شحنة نواة  ${}^A_1X$  وكتلتها  $m_Y = 3,841 \times 10^{-26} \text{ kg}$ .

أ- استنتج  $Z_2$  و  $A_2$  إذا علمت أن:  $m_p = m_n = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

ب- قارن بين الذرتين  ${}^A_2Y$  و  ${}^A_1X$  ماذا تستنتج؟



$$q = Z \cdot q_p$$

نواة

$$Z = \frac{q_{\text{نواة}}}{q_p}$$

$$Z = \frac{1,76 \cdot 10^{-18}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 11$$

$$m({}^A_1X) = m({}^{23}_{11}Na) = A \cdot m_p$$

$$m(Na) = 23(1,67 \cdot 10^{-27}) = 3,841 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

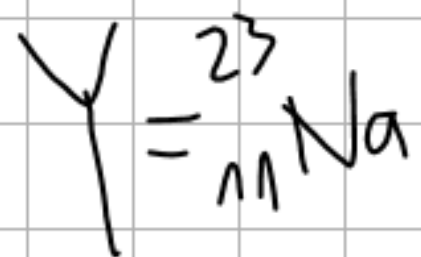
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

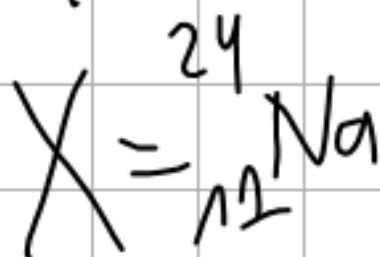
أحصل على بطاقة الإشتراك



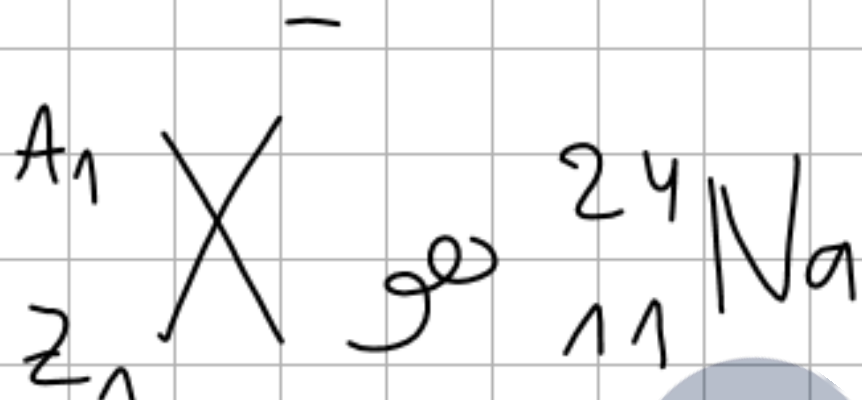




$$A_n = 24$$



$$Z_n = 11$$

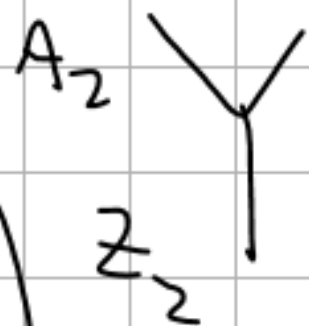


$$m \left( \begin{matrix} A_1 X \\ Z_n X \end{matrix} \right) = A_n \cdot m_p$$

$$= 24 (1,67 \cdot 10^{-27}) = 4,008 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

$$m(Y) = A \cdot m_p$$

$$A = \frac{m(Y)}{m_p} = \frac{3,84110 \cdot 10^{-26}}{1,67 \cdot 10^{-27}} = 23$$



دروسكم

منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





تعطى:  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$  ,  $m_p = m_n = 1,67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$

1- كتلة نواة ذرة المغنيزيوم  $Mg$  هي  $m_n = 4,008 \times 10^{-26} \text{ Kg}$ . إذا علمت أن عدد بروتونات هذه الذرة يساوي عدد نوتروناتها.

أ- عين كلا من  $A$  و  $Z$ .

ب- أكتب رمز نواة هذه الذرة.

2- قطعة من المغنيزيوم كتلتها  $m = 5g$ ، احسب عدد الذرات الموجودة بهذه القطعة.

3- لعنصر المغنيزيوم ثلاثة نظائر:  ${}^{24}_{Z}Mg$  ,  ${}^{25}_{Z}Mg$  ,  ${}^{26}_{Z}Mg$ .

أ- ماذا نقصد بالنظائر؟

ب- استنتج عدد النيوترونات في كل نواة.

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني



- 1- الرقم الذري للنحاس هو  $Z = 29$  وعدد نيوترونات نواته يتغير من 34 إلى 36 .
- 2- أكتب على الشكل  ${}^A_Z X$  كل الإحتمالات ، ماذا تسمى عندئذ هذه الذرات ؟.
- 3- ما هو عدد إلكترونات كل ذرة من الذرات السابقة .
- 4- أحسب الكتلة الذرية لعنصر الأوكسجين  $O$  علما أن  ${}^{16}_8 O$  يوجد بنسبة 99,76% وأن  ${}^{18}_8 O$  يوجد بنسبة 0,2% والباقي من  ${}^{17}_8 O$
- 5- عنصر البور  $B$  يتكون من نظيرين الأول  ${}^{10}B$  كتلته الذرية  $10u$  والثاني  ${}^{11}B$  كتلته الذرية  $11u$  والكتلة الذرية لعنصر البور هي 10,81
- 6- أحسب النسب المئوية لكل من  ${}^{10}B$  و  ${}^{11}B$  .



1- في الجدول التالي لدينا بعض نظائر بعض العناصر الكيميائية.

الألمنيوم	الهيليوم	المغنزيوم	الكربون
${}_{13}^{27}\text{Al}$	${}_{2}^{4}\text{He}$	${}_{12}^{24}\text{Mg}$	${}_{6}^{12}\text{C}$

يعطى:  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$  ،  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ .

- أ- عرف النظائر.
  - ب- ماذا تمثل الأرقام 27 و 13 في عنصر الألمنيوم.
  - ج- أحسب كتلة ذرة الألمنيوم
- 2- نواتين  ${}_{Z}^{A_1}X_1$  ،  ${}_{Z}^{A_2}X_1$  لنفس العنصر الكيميائي  $X$  ، مجموع الأعداد الكتلية للنواتين  $X_1$  ،  $X_2$  يعطى بالعلاقة:
- $A_1 + A_2 = 4Z + 2$  وعدد نيوترونات النواة  ${}_{Z}^{A_2}X_2$  تعطى بالعلاقة:  $N_2 = Z + 2$  ، شحنتها  $q_2 = 9,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ .
- أ- أحسب العدد الشحني  $Z$  في العنصرين السابقين.
  - ب- أحسب العدد الكتلي  $A_1$  و  $A_2$  للعنصرين السابقين.
  - ج- اعتمادا على الجدول السابق، استنتج اسم العنصر الكيميائي  $X$ .
  - د- ماذا تمثل النواتين  $X_1$  ،  $X_2$  للعنصر  $X$ .
- معطيات:  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$  ،  $e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ .





## الكشف عن بعض الأنواع الكيميائية

- نكشف عن الماء بواسطة كبريتات النحاس الثنائي الجاف (أبيض) الذي يتغير لونه من الأبيض إلى الأزرق في وجود النوع الكيميائي ماء .
- نكشف عن وجود الغلوكوز بواسطة محلول فهلنغ ذي اللون الأزرق الذي يصبح أحمر أجوري بعد التسخين في وجود الغلوكوز .
- نكشف عن الغاز  $CO_2$  بواسطة رائق الكلس الذي يتعكر في وجود غاز ثنائي الكربون  $CO_2$  .
- نكشف على النشاء بواسطة محلول اليود  $I_2$  الذي يتلون بالأزرق البنفسجي .
- نكشف عن شاردة الكلور  $Cl^-$  بواسطة محلول نترات الفضة  $AgNO_3$  حيث نحصل على راسب أبيض .
- نكشف عن شاردتي الحديد الثنائي  $Fe^{2+}$  والحديد الثلاثي بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم  $NaOH$  حيث نحصل على راسب أخضر في وجود شاردة الحديد الثنائي  $Fe^{2+}$  وراسب أصفر في حالة وجود كلور الحديد الثلاثي
- نكشف عن شاردة النحاس  $Cu^{2+}$  بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم  $NaOH$  حيث نحصل على راسب أزرق .
- نكشف عن شاردة الكبريتات  $SO_4^{2-}$  بواسطة محلول كلور الباريوم  $BaCl$  حيث نحصل على راسب أبيض .





▪ بواسطة جهاز يدعى مقياس الـ  $pH$  حيث يقيس قيمة الـ  $pH$  التي تتميز بها كل المحاليل المائية وفي المحاليل الحمضية تكون قيمة الـ  $pH$  عند درجة الحرارة  $25^{\circ}C$  محصورة بين 0 و 7 أي  $0 < pH < 7$  و يكون عندئذ المحلول الحمضي أكثر حموضة كلما كانت قيمة الـ  $pH$  أقل.

▪ بواسطة محلول أزرق البروموثيمول الذي يتغير لونه الأصلي الأخضر إلى اللون الأصفر في الأوساط الحمضية.

#### ملاحظة :

- تنقسم المحاليل المائية إلى ثلاث: حمضية، معتدلة، أساسية و خاصية لون أزرق البروموثيمول وقيمة الـ  $pH$  عند درجة الحرارة  $25^{\circ}C$  في مختلف هذه المحاليل تكون كما في الجدول التالي:

طبيعة المحلول	لون أزرق البروموثيمول	قيمة الـ $pH$ عند $25^{\circ}C$
حمضي	أصفر	$0 < pH < 7$
معتدل	أخضر	$pH = 7$
أساسي	أزرق	$7 < pH < 14$



1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك





1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك

