

Nom : **Prénom :** **30 minutes**

Exercice : Composition d'un atome , d'un ion : (/ 10)

1. A l'état naturel , il existe 2 isotopes pour l'atome de rubidium (élément ayant pour symbole Rb et de numéro atomique 37) : 72 % d'entre eux ont pour nombre de masse 85
les autres ont pour nombre de masse 87 .
- a) Donner la définition d'un isotope . (/ 1)
b) Donner la composition d'un de ces 2 atomes (nombres et types de particules constitutives) (1,5)
c) Quelle est la charge d'un de ces atomes ? (/ 0,5)
d) Quel est le nombre moyen de nucléons à l'état naturel pour les atomes de Rubidium ? (/ 1)
e) Quelle est la masse moyenne d'un atome de Rubidium à l'état naturel ? (/ 1)
f) L'ordre de grandeur du rayon d'un atome de Rubidium est :
On entourera simplement la bonne réponse .
1 μm ; 0,1 nm ou 10 pm ? (/ 1)
- 2 a) Donner le nombre et le type de particules constituant l'ion plutonium (+IV) qui a :
pour numéro atomique 94 et pour nombre de masse 244 .
L'élément plutonium a pour symbole Pu (/ 0,75)
Donner le symbole complet de cet ion . On fera apparaître les différents nombres autour du
symbole de l'élément . (/ 0,25)
b) Donner la valeur de la charge de cet ion . (/ 1)
- 3 a) Donner la définition de la configuration électronique d'un atome . (/ 1)
b) Donner celle d'un atome de silicium qui a pour numéro atomique $Z=14$ et pour nombre de
masse $A = 28$. (/ 1)

Nom : **Prénom :** **30 minutes**

Exercice : Composition d'un atome , d'un ion : (/ 10)

1. A l'état naturel , il existe 2 isotopes pour l'atome d'antimoine (élément ayant pour symbole Sb et de numéro atomique 51) : 57 % d'entre eux ont pour nombre de masse 121
les autres ont pour nombre de masse 123 .
- a) Donner la définition d'un isotope . (/ 1)
b) Donner la composition d'un de ces 2 atomes (nombres et types de particules constitutives) (1,5)
c) Quelle est la charge d'un de ces atomes ? (/ 0,5)
d) Quel est le nombre moyen de nucléons à l'état naturel pour les atomes d'antimoine? (/ 1)
e) Quelle est la masse moyenne d'un atome d'antimoine à l'état naturel ? (/ 1)
f) L'ordre de grandeur du rayon d'un atome d'antimoine est :
On entourera simplement la bonne réponse .
1 μm ; 0,1 nm ou 10 pm ? (/ 1)
2. a) Donner le nombre et le type de particules constituant l'ion strontium (+II) qui a :
pour numéro atomique 38 et pour nombre de masse 88 .
L'élément strontium a pour symbole Sr . (/ 0,75)
Donner le symbole complet de cet ion . On fera apparaître les différents nombres autour du
symbole de l'élément . (/ 0,25)
b) Donner la valeur de la charge de cet ion . (/ 1)
- 3 a) Donner la définition de la configuration électronique d'un atome . (/ 1)
b) Donner celle d'un atome de magnésium qui a pour numéro atomique $Z=12$ et pour nombre de
masse $A = 24$. (/ 1)

correction :

1. A l'état naturel , il existe 2 isotopes pour l'atome de rubidium (élément ayant pour symbole Rb et de numéro atomique 37) : 72 % d'entre eux ont pour nombre de masse 85 les autres ont pour nombre de masse 87 .

a) Définition d'un isotope . (/ 1) : **atomes appartenant au même élément mais différent par leur nombre de nucléons (en fait de neutrons)**

b) Donner la composition d'un de ces 2 atomes (nombres et types de particules constitutives) (/1,5)

Les symboles des atomes sont

$^{85}_{37}\text{Rb}$ constitué de 37 protons , 37 électrons (un atome est neutre) ,
85-37 = 48 neutrons

$^{87}_{37}\text{Rb}$ constitué de 37 protons , 37 électrons (un atome est neutre) ,
87-37 = 50 neutrons

c) Charge d'un de ces atomes (/ 0,5) **Charge nulle : l'atome est neutre**

d) Nombre moyen de nucléons à l'état naturel pour les atomes de Rubidium ? (/ 1)

$$Nm = 72/100 \cdot 85 + 28/100 \cdot 87 = 85,56$$

e) Masse moyenne d'un atome de Rubidium à l'état naturel ? (/ 1)

$$M m (\text{ atome Rb }) = Nm \cdot m (\text{ nucléon }) = 85,56 \cdot 1,67 \cdot 10^{-27} = 1,43 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$$

f) L'ordre de grandeur du rayon d'un atome de Rubidium est : 10^{-10} m soit **0,1 nm** (/ 1)

2 a) Nombre et le type de particules constituant l'ion plutonium (+IV) qui a :

pour numéro atomique 94 et pour nombre de masse 244 . L'élément plutonium a pour symbole Pu

(/ 0,75) . Symbole complet de cet ion . $^{244}_{94}\text{Pu}^{4+}$ (/ 0,25) constitué :

de 94 protons , 94-4 = 90 électrons (4 électrons en moins) , 244-94 = 150 neutrons

b) Valeur de la charge de cet ion . (/ 1) $Q (\text{ ion Pu}^{4+}) = 4 \cdot e = 4 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 6,4 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

3 a) Configuration électronique d'un atome(/1) :

répartition des e^- par niveaux énergétiques

b) Donner celle d'un atome de silicium qui a pour numéro atomique $Z=14$ et pour nombre de masse $A = 28$. (/ 1) **$Z=14$ d'où la configuration électronique est $K^2 L^8 M^4$**

1. A l'état naturel , il existe 2 isotopes pour l'atome d'antimoine (élément ayant pour symbole Sb et de numéro atomique 51) : 57 % d'entre eux ont pour nombre de masse 121 les autres ont pour nombre de masse 123 .

a) Définition d'un isotope . (/ 1) : **atomes appartenant au même élément mais différent par leur nombre de nucléons (en fait de neutrons)**

b) Composition d'un de ces 2 atomes (nombres et types de particules constitutives) (/1,5)

Les symboles des atomes sont

$^{121}_{51}\text{Sb}$ constitué de 51 protons , 51 électrons (un atome est neutre) ,
121-51 = 70 neutrons

$^{123}_{51}\text{Sb}$ constitué de 51 protons , 51 électrons (un atome est neutre) ,
123-51 = 72 neutrons

c) Charge d'un de ces atomes (/ 0,5) **Charge nulle : l'atome est neutre**

d) Nombre moyen de nucléons à l'état naturel pour les atomes d'antimoine? (/ 1)

$$Nm = 57/100 \cdot 121 + 43/100 \cdot 123 = 121,86$$

e) Masse moyenne d'un atome d'antimoine à l'état naturel ? (/ 1)

$$M m (\text{ atome Sb }) = Nm \cdot m (\text{ nucléon }) = 121,86 \cdot 1,67 \cdot 10^{-27} = 2,03 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$$

f) L'ordre de grandeur du rayon d'un atome d'antimoine est : 10^{-10} m soit **0,1 nm** (/ 1)

2. a) Nombre et le type de particules constituant l'ion strontium (+II) qui a :

pour numéro atomique 38 et pour nombre de masse 88 . L'élément strontium a pour symbole Sr .

Symbole complet de cet ion . $^{88}_{38}\text{Sr}^{2+}$ (/ 0,25) constitué :

de 38 protons , 38-2 = 36 électrons en moins) , 88-38 = 50 neutrons

(/ 0,75)

b) Valeur de la charge de cet ion . (/ 1)

$$Q (\text{ ion Sr}^{2+}) = 2 \cdot e = 2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

3 a) Configuration électronique d'un atome(/1) :

répartition des e^- par niveaux énergétiques

b) Donner celle d'un atome de magnésium qui a pour numéro atomique $Z=12$ et pour nombre de masse $A = 24$. (/ 1) **$Z=12$ d'où la configuration électronique est $K^2 L^8 M^2$**