

EXERCICES CHAPITRE 1

-SECTION STE-

1. Observez la notation suivante : ${}_{11}^{23}\text{Na}$

a) De quel élément s'agit-il ?

Il s'agit du sodium.

b) Quel nom porte le nombre 11 ?

C'est le numéro atomique.

c) Que représente ce nombre ?

Il représente le nombre de protons et d'électrons que comporte un atome de sodium.

d) Quel nom porte le nombre 23 ?

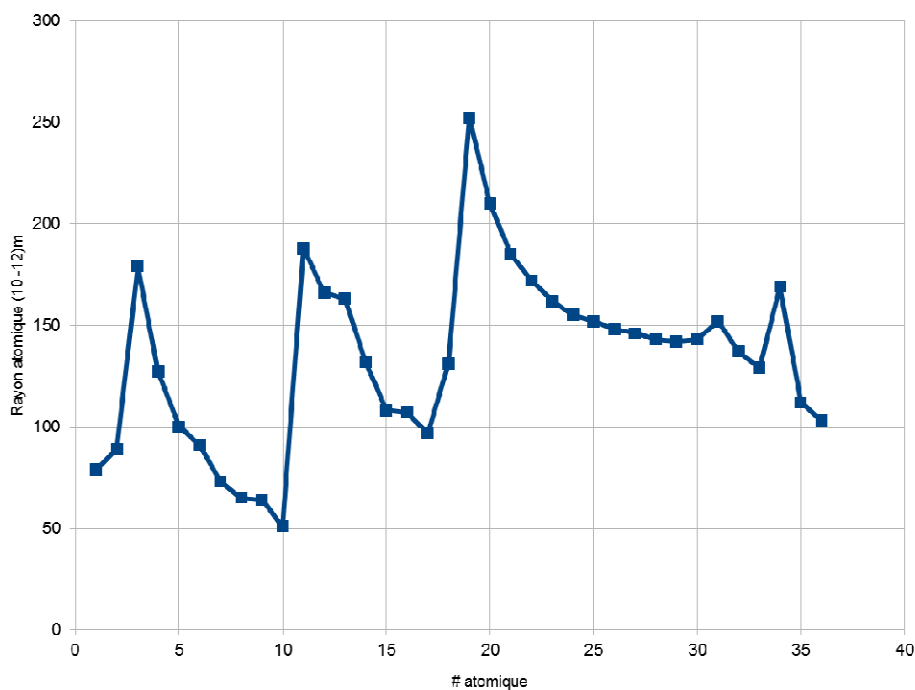
Il s'agit du nombre de masse.

e) Que représente ce nombre ?

Il représente la somme du nombre de protons et de neutrons d'un atome.

2. La masse atomique relative est une propriété périodique comportant parfois certaines irrégularités.

Rayon atomique



a) Généralement, comment varie la masse atomique relative au sein d'une période ? Expliquez votre réponse.

Généralement, la masse atomique relative augmente au sein d'une période, puisque les atomes ont de plus en plus de protons et de neutrons, ce qui augmente leur masse.

- b) Comparez la masse atomique relative du cobalt et du nickel. Expliquez la différence observée.

La masse atomique relative du cobalt est de 58,93 u, tandis que celle du nickel est de 58,69 u. La masse atomique relative du nickel est plus petite que celle du cobalt à cause du nombre de neutrons qu'il comporte.

3. L'énergie de première ionisation est l'énergie nécessaire pour arracher un électron à un atome.

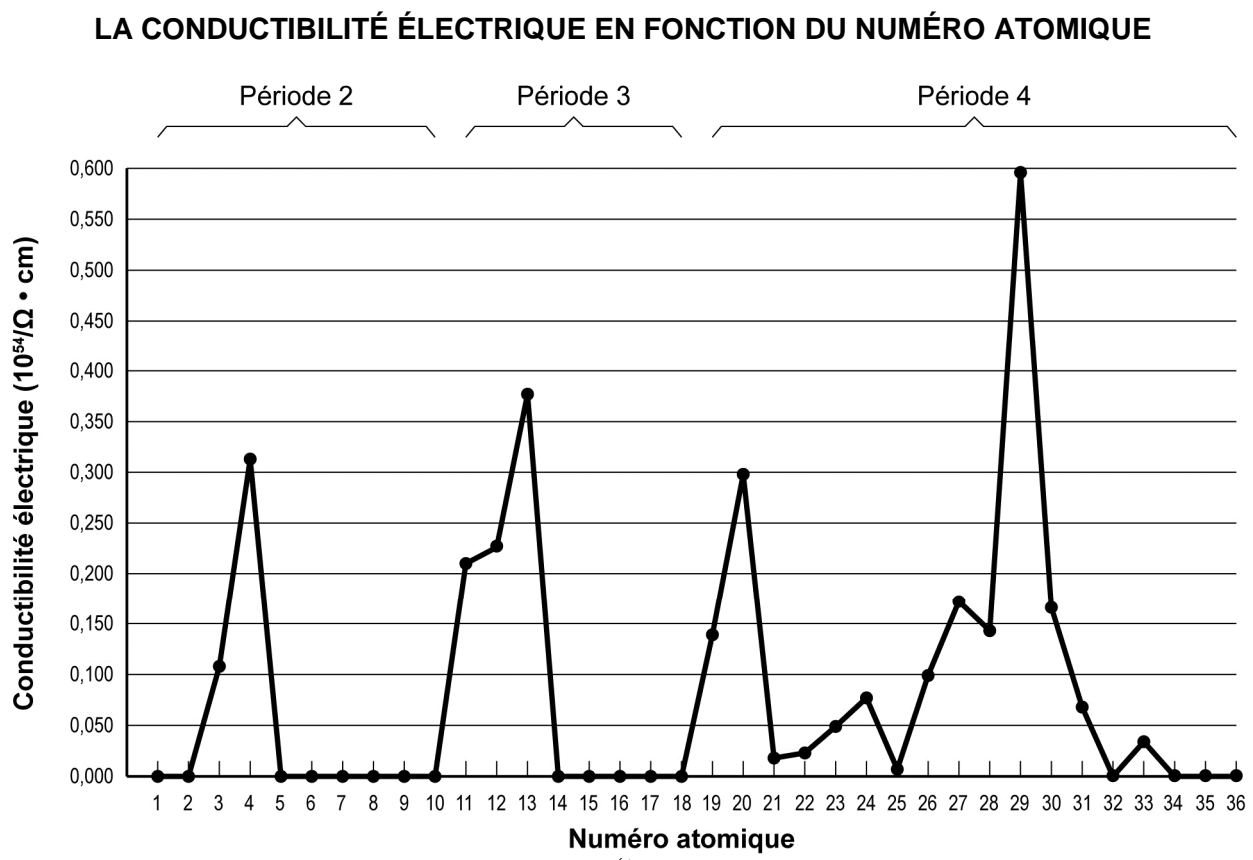
- a) Comment varie l'énergie de première ionisation au sein d'une période ? Expliquez pourquoi. (Consultez au besoin l'annexe 1 à la page 514 du manuel.)

L'énergie de première ionisation augmente au sein d'une période parce que les électrons sont de plus en plus attirés par le noyau qui comporte de plus en plus de protons.

- b) Comment varie l'énergie de première ionisation au sein d'une famille ?

L'énergie de première ionisation diminue au sein d'une famille puisque les électrons de valence sont de moins en moins attirés par le noyau, car ils en sont de plus en plus éloignés.

4. Observez le diagramme suivant, qui illustre la variation de la conductibilité électrique en fonction du numéro atomique.



Pourquoi la conductibilité électrique de certains éléments est-elle presque nulle ?

La conductibilité électrique de ces éléments est presque nulle puisque ce sont des non-métaux.

5. Un atome possède 17 protons et 20 neutrons. De quel élément s'agit-il ? Expliquez votre réponse.

Il s'agit de chlore, puisque son numéro atomique est 17.

6. Observez l'élément hypothétique suivant : 1_1X
Indiquez si chacun des énoncés suivants est vrai ou faux et expliquez pourquoi.

- a) Un atome de cet élément comporte un seul neutron.

Faux. Un atome de cet élément ne comporte aucun neutron. Le nombre de neutrons est égal au nombre de masse moins le nombre de protons. Donc $1 - 1 = 0$.

- b) Le nombre de masse de cet élément est 2.

Faux. Le nombre de masse est le chiffre supérieur de la notation ci-dessus.

- c) 2_1A est un isotope de cet élément.

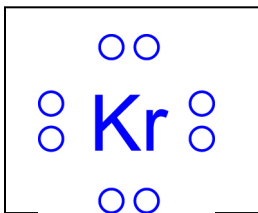
Vrai. En effet, tous les isotopes d'un élément comportent le même nombre de protons. Ils ont donc le même numéro atomique.

- d) Le numéro atomique de cet élément est 1.

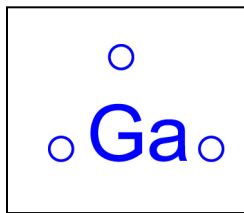
Vrai. En effet, le numéro atomique correspond au chiffre inférieur de la notation ci-dessus.

7. Illustrez chacun des éléments suivants selon la notation de Lewis.

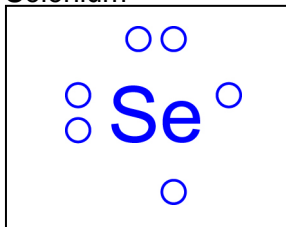
- a) Krypton



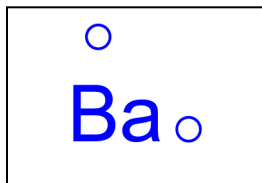
- b) Gallium



- c) Sélénium

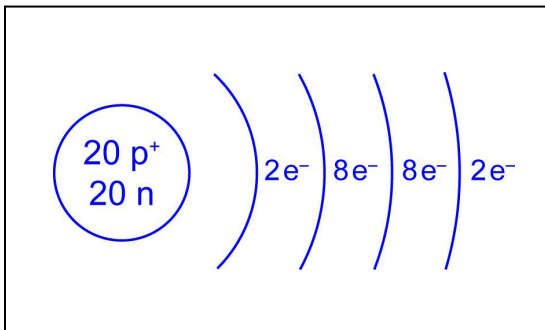


- d) Baryum

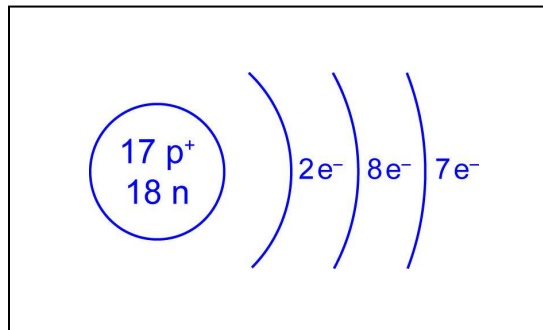


8. Illustrez chacun des éléments suivants selon le modèle atomique simplifié.

a) Calcium



b) Chlore



9. Déterminez la masse molaire de chacune des substances suivantes.

- a) Co 58,93 g/mol
- b) CO 28,01 g/mol
- c) $(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$ 152,1 g/mol
- d) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 74,1 g/mol

10. Alexis recueille un échantillon de 2,5 mol de carbonate de calcium (CaCO_3).

a) Combien de molécules contient cet échantillon ?

$$\frac{6,02 \times 10^{23} \text{ molécules}}{1 \text{ mol}} = \frac{? \text{ molécules}}{2,5 \text{ mol}}$$

$$\frac{2,5 \text{ mol} \times 6,02 \times 10^{23} \text{ molécules}}{1 \text{ mol}} = 1,505 \times 10^{24} \text{ molécules}$$

L'échantillon contient $1,505 \times 10^{24}$ molécules.

b) Combien d'atomes contient cet échantillon ?

$$1,505 \times 10^{24} \text{ molécules} \times 5 \text{ atomes / molécules} = 7,525 \times 10^{24} \text{ atomes}$$

c) Quelle est la masse de cet échantillon ?

$$1. m = ?$$

$$2. n = 2,5 \text{ mol}$$

$$M = 100,09 \text{ g/mol}$$

$$3. M = \frac{m}{n} \quad \text{d'où } m = Mn$$

$$4. m = 100,09 \text{ g/mol} \times 2,5 \text{ mol} = 250,2 \text{ g}$$

5. La masse de cet échantillon est de 250,2 g.

11. Remplissez le tableau suivant.

Substance	Masse molaire (g/mol)	Masse (g)	Nombre de moles (mol)
Ar	39,95	9,99	0,25
Mg	24,31	0,49	0,02
Al ₂ (CO ₃) ₃	233,99	994,5	4,25
CH ₃ COOH	60,06	25	0,42

12. Quelle est la masse de $4,25 \times 10^{24}$ atomes de cuivre ?

$$m = ?$$

$$M = \frac{m}{n} \quad \text{d'où } m = Mn$$

$$\frac{6,02 \times 10^{23} \text{ atomes}}{1 \text{ mol}} = \frac{4,25 \times 10^{24} \text{ atomes}}{? \text{ mol}}$$

$$\frac{1 \text{ mol} \times 4,25 \times 10^{24} \text{ atomes}}{6,02 \times 10^{23} \text{ atomes}} = 7,06 \text{ mol}$$

$$m = 63,55 \text{ g/mol} \times 7,06 \text{ mol} = 448,66 \text{ g}$$

La masse de $4,25 \times 10^{24}$ atomes de cuivre est de 448,66 g.

13. Quelle est la masse de $8,2 \times 10^{22}$ molécules de H_3PO_4 ?

$$m = ?$$

$$M = \frac{m}{n} \quad \text{d'où } m = Mn$$

$$\frac{6,02 \times 10^{23} \text{ molécules}}{1 \text{ mol}} = \frac{8,2 \times 10^{22} \text{ molécules}}{? \text{ mol}}$$

$$\frac{1 \text{ mol} \times 8,2 \times 10^{22} \text{ molécules}}{6,02 \times 10^{23} \text{ molécules}} = 0,136 \text{ mol}$$

$$m = 98,00 \text{ g/mol} \times 0,136 \text{ mol} = 13,3 \text{ g}$$

La masse de $8,2 \times 10^{22}$ atomes de cuivre est de 13,3 g.

14. Vincent gonfle un ballon avec 0,25 g d'hélium. Combien de moles d'hélium contient ce ballon ?

1. $n = ?$

2. $m = 0,25 \text{ g}$

$$M = 4,00 \text{ g/mol}$$

3. $M = \frac{m}{n} \quad \text{d'où } n = \frac{m}{M}$

4. $n = \frac{0,25 \text{ g}}{4,00 \text{ g/mol}} = 0,0625 \text{ mol}$

5. *Le ballon contient 0,0625 mol.*

15. Combien y a-t-il de moles de molécules dans 59,2 g de $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$?

1. $n = ?$

2. $m = 59,2 \text{ g}$

$$M = 148,33 \text{ g/mol}$$

3. $M = \frac{m}{n} \quad \text{d'où } n = \frac{m}{M}$

4. $n = \frac{59,2 \text{ g}}{148,33 \text{ g/mol}} = 0,399 \text{ mol}$

5. *Il y a 0,399 mol dans 59,2 g de $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$.*

16. Noémie dissout 30 g de sucre ($C_{12}H_{22}O_{11}$) dans un verre d'eau. Combien de moles de sucre contient le verre ?

1. $n = ?$

2. $m = 30 \text{ g}$

$M = 342,34 \text{ g/mol}$

3. $M = \frac{m}{n}$ d'où $n = \frac{m}{M}$

4. $n = \frac{30 \text{ g}}{342,34 \text{ g/mol}} = 0,088 \text{ mol}$

17. Un échantillon de 25 g d'un élément contient 0,232 mol d'atomes. Quel est cet élément ?

1. $M = ?$

2. $m = 25 \text{ g}$

$n = 0,232 \text{ mol}$

3. $M = \frac{m}{n}$

4. $M = \frac{25 \text{ g}}{0,232 \text{ mol}} = 107,8 \text{ g/mol}$

5. *La masse molaire de l'élément est de 107,8 mol. Il s'agit donc de l'argent.*

18- Calculez la masse atomique relative du Chlore en vous fiant aux données suivantes :

Élément	Nombre de masse	% dans la nature
Chlore	35	65
	36	35

$$35\text{u} \times 0,65 = 22,75 \text{ u}$$

$$36\text{u} \times 0,35 = 12,6\text{u}$$

$$\text{Total: } 35,35\text{u}$$

19- Calculez ma masse atomique relative de l'azote en vous fiant aux données suivantes :

Élément	Nombre de masse	% dans la nature
AZOTE	14	99,64
	15	0,36

$$14\text{u} \times 0,9964 = 13,95 \text{ u}$$

$$15\text{u} \times 0,0036\text{u} = 0,054\text{u}$$

$$\text{Total: } 14,004\text{u}$$

20- Calculez ma masse atomique relative de l'azote en vous fiant aux données suivantes :

Élément	Nombre de masse	% dans la nature
Potassium	39	93.10
	40	0.01
	41	6.89

$$39\text{u} \times 0,931 = 36,31\text{u}$$

$$40\text{u} \times 0,0001 = 0,004\text{u}$$

$$41\text{u} \times 0,0689 = 2,756\text{u}$$

$$\text{Total: } 39,14\text{u}$$