

Devoir surveillé n°3 – CORRECTION

Exercice n°1 :

1) Conversions

- a) $12,0 \text{ ms} = 12,0 \cdot 10^{-3} \text{ s}$ b) $900 \text{ kg} = 900 \cdot 10^3 \text{ g}$
 c) $16 \text{ }\mu\text{m} = 16 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ d) $14 \text{ MV} = 14 \cdot 10^6 \text{ V}$

2) Ordres de grandeur

Objet et taille	Tour Eiffel $320 \text{ m} = 3,20 \cdot 10^2 \text{ m}$	Globule rouge $0,000089 \text{ m} = 8,9 \cdot 10^{-5} \text{ m}$
Ordre de grandeur	$10^2 \text{ m} < 3,20 \cdot 10^2 \text{ m} < 10^3 \text{ m}$ $3,20 < 5$ donc $\text{OG} = 10^2 \text{ m}$	$10^{-5} \text{ m} < 8,9 \cdot 10^{-5} \text{ m} < 10^{-4} \text{ m}$ $8,9 > 5$ donc $\text{OG} = 10^{-4} \text{ m}$

Exercice n°2 :

- Dans le symbole du noyau d'un atome A_ZX ,
 - A est le nombre de masse, soit le nombre de nucléons et Z est le nombre de protons.
 - Z est le numéro atomique
- On a la formule $A = Z + N$
- Il y a dans un atome autant d'électrons que de protons car l'atome est neutre électriquement.
- Un cation est un ion chargé positivement. Il a été obtenu par un atome qui a perdu un ou plusieurs électrons. Un anion est un ion chargé négativement. Il a été obtenu par un atome qui a gagné un ou plusieurs électrons.

Exercice n°3 :

- NaCl / MgCl₂ Solides ioniques Ca / H atomes
 CO₂ / H₂O molécules K⁺ / Fe³⁺ cations Cl⁻ / SO₄²⁻ anions
- Les espèces qui ont le même numéro atomique correspondent au même élément chimique.
 ${}^{15}_8X$; ${}^{16}_8X^{2-}$ et ${}^{16}_8X$ d'une part et ${}^{15}_7X$ et ${}^{14}_7X^{3-}$

3) Tableau

Entité	Atome		Ion	
nom	azote	phosphore	fluor	potassium
Atome	${}^{14}_7N$	${}^{29}_{15}Si$	${}^{19}_9F^{-}$	${}^{40}_{19}K^{+}$
Nombre de protons	7	15	9	19
Nombre de neutrons	$14 - 7 = 7$	$29 - 15 = 14$	$19 - 9 = 10$	21
Nombre d'électrons	7	15	$9 + 1 = 10$	$19 - 1 = 18$
Nombre de nucléons	14	29	19	$19 + 21 = 40$

4) Configuration électronique

- N : $1s^2 2s^2 2p^3$ K⁺ : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 P : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ F⁻ : $1s^2 2s^2 2p^6$
- La couche de valence pour l'azote est la couche n°2, il y a 5 électrons dans cette couche.

La couche de valence pour le phosphore est la couche n°3, il y a 5 électrons dans cette couche.

5) On a $m_{\text{atome}} = A \cdot m_{\text{nucléon}} = 19 \times 1,67 \cdot 10^{-27} = 3,17 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$

6) On a $Q_{\text{noyau}} = Z \times e = 19 \times 1,60 \cdot 10^{-19} = 3,04 \cdot 10^{-18} \text{ C}$.

L'ion potassium a un électron de moins :

$$Q_{\text{elec}} = (Z-1) \times -e = 18 \times -1,60 \cdot 10^{-19} = -2,88 \cdot 10^{-18} \text{ C}.$$

Exercice n°4 A :

1) Plus l'histogramme est dispersé et plus la mesure est imprécise. Le bécher a un histogramme plus dispersé que celui de l'éprouvette et celle-ci est plus dispersée que la fiole jaugée.

Ainsi par ordre croissant de précision, on a : bécher < éprouvette graduée < fiole jaugée

2) Il faut calculer la valeur moyenne des mesures : on trouve $V = 24,3 \text{ mL}$

Exercice n°4B :

1) On a la formule : $m_{\text{noyau}} = A \times m_{\text{nucléon}}$ donc $A = \frac{m_{\text{noyau}}}{m_{\text{nucléon}}} = \frac{5,01 \times 10^{-26}}{1,67 \times 10^{-27}} = 30$

2) On a aussi la formule : $Q_{\text{noyau}} = Z \times e$ donc $Z = \frac{Q_{\text{noyau}}}{e} = \frac{2,24 \times 10^{-18}}{1,60 \times 10^{-19}} = 14$

3) Le symbole du noyau est donc ${}^{30}_{14}\text{Si}$.

4) Il faut faire un produit en croix : $N = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{5,01 \cdot 10^{-26}} = 9,98 \cdot 10^{22} \text{ noyaux}$

5) La dimension du noyau est 100 000 fois plus petite que celle de l'atome :

$$d_{\text{noyau}} = 2,4 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

6) Précision d'une mesure

a. Expérience 1 : l'incertitude sur la masse contribue le plus à l'incertitude sur la masse volumique. (80 % de l'incertitude)

Expérience 2 : l'incertitude sur le volume contribue le plus à l'incertitude sur la masse volumique. (60 % de l'incertitude)

b. Expérience 1 : $2,1 \text{ g/mL} < \rho < 2,5 \text{ g/mL}$.

Expérience 2 : $1,8 \text{ g/mL} < \rho < 2,4 \text{ g/mL}$

c. Le choix du matériel le plus adapté est celui qui a l'incertitude la plus petite. Il faut prendre le matériel de l'expérience 1.