



EPREUVE DE PHYSIQUE – CHIMIE – TECHNOLOGIE

Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES /10 Points

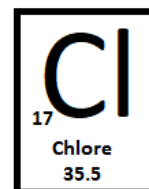
EXERCICE 1 : Vérification des Savoirs /5points

1. Définir les termes suivants: /2pts
 - a) Atome,
 - b) Equation-bilan,
2. Nommer les constituants de la matière suivants : SO_4^{2-} ; HCl . /1pt
3. Citer les constituants de l'atome. /1pt
4. Enoncer la loi de LAVOISIER. /1pt

EXERCICE 2 : Application des savoirs et savoir-faire /5points

1. La figure ci-contre est celle d'un élément chimique dans une case de la classification périodique des éléments.

- 1.1. Trouver le nom de cet élément. /0,5pt
- 1.2. Trouver sa masse molaire atomique. /0,5pt
- 1.3. Trouver son numéro atomique Z. /0,5pt
- 1.4. Situer cet élément dans la classification périodique. /0,5pt



2. On fait réagir du fer avec le soufre pour obtenir le sulfure de fer(FeS).

Ecrire l'équation-bilan de la réaction.

/1pt

On donne : $M(\text{Fe})=56\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{S})=32\text{g.mol}^{-1}$;

3. L'urée de formule brute $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ est un composé contenu dans les urines.

- 3.1. Calculer la masse molaire moléculaire de l'urée. /1pt
- 3.2. Calculer la quantité de matière (n) contenue dans 1,2 g d'urée. /1pt

Masses molaires atomiques en g.mol^{-1} : $M(\text{H})=1$; $M(\text{C})=12$; $M(\text{N})=14$; $M(\text{O})=16$;

Partie B : EVALUATION DES COMPETENCES /10Points

Situation Problème :

Compétence visée : utiliser la relation entre la quantité de matière et la masse.

Au cours de leur stage de vacance dans la société ALUCAM à Edéa, TALLA et MBOCK ont reçu la responsabilité de mesurer des masses d'aluminium contenant 2.5×10^{22} atomes d'aluminium chacune. Chacune de ces boules d'aluminium permettra au technicien de fabriquer une feuille de tôle pour satisfaire la commande de tôles de M. BOUBA.

- Masse d'aluminium en stock dans l'usine : 225 g
- Masse d'aluminium mesuré par TALLA : $m_1=1,12$ g
- Masse d'aluminium mesuré par MBOCK : $m_2=1,21$ g
- Quantité de tôles commandées par M. BOUBA : 200 tôles
- La relation entre le nombre d'atomes et la quantité de matière est : $N=n \times N_A$ (N : nombre d'atome)

On donne : $N_A=6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $M(\text{Al})=27 \text{ g.mol}^{-1}$;

1. Après avoir trouvé la masse réelle d'une boule d'aluminium, dire lequel des deux stagiaires à mesurer la bonne masse. /5pts
2. Après avoir trouvé la masse nécessaire pour réaliser la commande des 200 feuilles de tôles, dire si l'usine pourra satisfaire la commande de M. BOUBA. /5pts

Correction de l'épreuve

Partie A : ÉVALUATION DES RESSOURCES /10 points

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs /5 pts

1. Définir les termes suivants :

a) **Atome** : L'atome est la plus petite particule d'un élément chimique qui conserve les propriétés de cet élément. Il est constitué d'un noyau (protons + neutrons) autour duquel tournent des électrons.

b) **Équation-bilan** : C'est l'écriture symbolique d'une réaction chimique. Elle respecte la conservation des atomes et des charges. Les réactifs sont écrits à gauche, les produits à droite, séparés par une flèche.

2. Nommer les constituants de la matière suivants :

- SO_4^{2-} : ion sulfate. Il est constitué d'un atome de soufre et de quatre atomes d'oxygène.
- HCl : chlorure d'hydrogène. Il est constitué d'un atome d'hydrogène et d'un atome de chlore. En solution aqueuse, on l'appelle acide chlorhydrique.

3. Citer les constituants de l'atome : L'atome est constitué de :

- protons ;
- neutrons ;
- électrons.

Les protons et les neutrons forment le noyau ; les électrons forment le cortège électronique.

4. **Énoncer la loi de LAVOISIER** : Au cours d'une réaction chimique, la masse totale des réactifs consommés est égale à la masse totale des produits formés. Autrement dit : « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. »

EXERCICE 2 : Application des savoirs et savoir-faire /5 pts

1. La figure représente l'élément chlore.

1.1. Nom de l'élément : Chlore.

1.2. Masse molaire atomique : $M(Cl) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$.

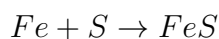
1.3. Numéro atomique Z : $Z = 17$.

1.4. Situation dans la classification périodique : Le chlore se situe :

- dans la 3^e période ;
- dans le 17^e groupe, ou groupe VIIA ;
- dans la famille des halogènes.

2. Réaction entre le fer et le soufre pour donner du sulfure de fer FeS .

Équation-bilan :



L'équation est déjà équilibrée.

3. Urée de formule brute $CO(NH_2)_2$.

3.1. Masse molaire moléculaire de l'urée :

$$M(CO(NH_2)_2) = M(C) + M(O) + 2[M(N) + 2M(H)]$$

$$M = 12 + 16 + 2(14 + 2 \times 1)$$

$$M = 12 + 16 + 2(16)$$

$$M = 28 + 32 = 60 \text{ g.mol}^{-1}$$

Donc :

$M(\text{urée}) = 60 \text{ g.mol}^{-1}$
--

3.2. Quantité de matière dans 1,2 g d'urée :

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

$$n = \frac{1,2}{60}$$

$$n = 0,02 \text{ mol}$$

Partie B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES /10 points

Situation problème

Remarque importante : Dans l'énoncé imprimé, il y a des coquilles. Les valeurs correctes et cohérentes avec l'exercice sont :

$$N_a = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

et

$$M(\text{Al}) = 27 \text{ g.mol}^{-1}$$

C'est avec ces valeurs que l'on peut retrouver les masses proposées.

1. Masse réelle d'une boule d'aluminium

Le nombre d'atomes d'aluminium dans une boule est :

$$N = 2,5 \times 10^{22} \text{ atomes}$$

On sait que :

$$N = n \times N_a$$

Donc :

$$n = \frac{N}{N_a}$$

$$n = \frac{2,5 \times 10^{22}}{6,02 \times 10^{23}}$$

$$n \approx 4,15 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

La masse d'une boule est :

$$m = n \times M(\text{Al})$$

$$m = 4,15 \times 10^{-2} \times 27$$

$$m \approx 1,12 \text{ g}$$

Or TALLA a mesuré :

$$m_1 = 1,12 \text{ g}$$

MBOCK a mesuré :

$$m_2 = 1,21 \text{ g}$$

Donc :

$$\boxed{\text{TALLA a mesuré la bonne masse.}}$$

2. Masse nécessaire pour réaliser 200 tôles

Chaque boule d'aluminium permet de fabriquer une feuille de tôle. Pour 200 tôles, il faut donc 200 boules.

Masse nécessaire :

$$m_{\text{total}} = 200 \times 1,12$$

$$m_{\text{total}} = 224 \text{ g}$$

En utilisant la valeur plus précise :

$$m_{\text{total}} \approx 200 \times 1,121 = 224,25 \text{ g}$$

La masse d'aluminium en stock dans l'usine est :

$$225 \text{ g}$$

On compare :

$$224,25 \text{ g} < 225 \text{ g}$$

Donc :

Oui, l'usine pourra satisfaire la commande de M. BOUBA.

Il restera environ :

$$225 - 224,25 = 0,75 \text{ g}$$

d'aluminium.