

## Chimie : (08 points)

### Exercice N°1 : (04 points)

On donne les masses molaires atomiques en  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  :  $M(\text{O}) = 16$  ; Les gaz considérés dans cet exercice sont dans les mêmes conditions de température et de pression pour lesquelles le volume molaire  $V_M = 24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

1) Dans un ballon, on introduit une masse  $m_1 = 0,16 \text{ g}$  de dioxygène

a) Calculer la masse molaire  $M$  du dioxygène. (0,5 /B)

$$M(\text{O}_2) = 2M(\text{O}) = 32 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

b) En déduire le nombre de mole  $n$  de dioxygène contenu dans le ballon. (0,5/A,B)

$$n_{(\text{O}_2)} = \frac{m}{M} = \frac{0,16}{32} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ moles}$$

c) Calculer le volume intérieur  $V$  du ballon : (0,5 /A,B)

$$n_{(\text{O}_2)} = \frac{V}{V_M} \Rightarrow V = n_{(\text{O}_2)} \times V_M = 5 \cdot 10^{-3} \times 24 = 0,12 \text{ L} = 120 \text{ mL} = 120 \text{ cm}^3. (1,0/B)$$

2) On vide le ballon précédent et on le remplit par un gaz inconnu  $G$ :

a) Montrer sans faire de calcul que le nombre de mole de ce gaz  $G$  est  $n = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$  (1,5/C)

Comme on n'a pas changé de ballon donc le volume  $V$  est constant et que tous les gaz occupent le même volume ( $V_M$  constant) par conséquent le nombre de mole  $n$  est constant précédemment calculé  $n = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

b) La masse de ce gaz  $G$  est  $m_2 = 0,22 \text{ g}$ . déduire la masse molaire  $M_1$  de ce gaz  $G$  (0,5/A,B)

$$n = \frac{m_2}{M_1} \Rightarrow M_1 = \frac{m_2}{n} = \frac{0,22}{5 \cdot 10^{-3}} = 44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

c) On donne en  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  :  $M(\text{SO}_3) = 80$  ;  $M(\text{CO}_2) = 44$  et  $M(\text{H}_2) = 2$ . Identifier le gaz  $G$ . (0,5/A)

Le gaz  $G$  inconnu n'est que le dioxyde de carbone  $\text{CO}_2$

### Exercice N°2 : (04 points)

On dissout complètement à  $20^\circ\text{C}$ ,  $32 \text{ g}$  de chlorure de sodium  $\text{NaCl}$  dans  $100 \text{ mL}$  d'eau pour obtenir une solution  $S$

1) Compléter le tableau suivant : (1,5 pts/A)

| Soluté             | Solvant | solution                               |
|--------------------|---------|--|
| Chlorure de sodium | Eau     | Solution aqueuse de chlorure de sodium |

2) On donne les masses molaires atomiques en  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  :  $M(\text{Cl}) = 35,5$  ;  $M(\text{Na}) = 23$

a) Calculer la concentration massique  $C_m$  de la solution  $S$  (0,75 pt/B)

$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{32}{0,1} = 320 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$$

b) Calculer la masse molaire  $M$  du chlorure de sodium. (0,5/B)

$$M = M(\text{NaCl}) = M(\text{Na}) + M(\text{Cl}) = 23 + 35,5 = 58,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

c) Montrer que la concentration molaire  $C$  de la solution  $S$  s'écrit  $C = \frac{C_m}{M}$  et la calculer. (1,25/B,C)

$$\left. \begin{array}{l} C = \frac{n}{V} \\ n = \frac{m}{M} \end{array} \right\} \Rightarrow C = \frac{m}{M \times V} = \frac{C_m}{M} \quad \text{A.N } C = \frac{320}{58,5} = 5,47 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

# Physique : (12 points)

## Exercice N°1 :

Un commerçant désire acheter de l'**huile pure**, il pratique la démarche expérimentale suivante en utilisant un échantillon d'**huile** comme le montre la figure suivante :



1) A partir des pesées précédentes. Calculer :

a) La masse **m** d'eau :  $m = 200 - 150 = 50 \text{ g}$  (1,5/A,B)

b) La masse **m'** d'huile :  $m' = 190 - 150 = 40 \text{ g}$  (1,5/A,B)

c) On donne  $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g.cm}^{-3}$ . Déduire le volume d'eau **V** contenu dans le flacon en  $\text{cm}^3$  puis en L. (2,0/A,B)

$$\rho_{\text{eau}} = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho_{\text{eau}}} = \frac{50}{1} = 50 \text{ cm}^3 = 0,05 \text{ L}$$

2)

a) Déterminer la densité **d'** de l'huile par rapport à l'eau. (1,5/A,B)

$$d' = \frac{m'}{m} = \frac{40}{50} = 0,8.$$

b) Sachant que la masse volumique  $\rho_{\text{huile pure}} = 0,92 \text{ g.cm}^{-3}$ . Conclure (1,5/B,C)

$$d' = \frac{\rho'}{\rho_{\text{eau}}} \Rightarrow \rho' = d' \times \rho_{\text{eau}} = 0,8 \times 1 = 0,8 \text{ g.cm}^{-3}$$

Comme  $\rho' < \rho_{\text{huile pure}}$  donc l'huile utilisé n'est pas pure

## Exercice N°2 :

On dispose d'un bécher de capacité 100 mL et d'un corps C de **forme cubique** de **4 cm** de coté

1) Calculer le volume **V** du corps C. (1,0/A,B)

Le volume d'un cube  $V = a^3$

$$V = 4^3 = 64 \text{ cm}^3 = 64 \text{ mL}$$

2) a) Peut-on mesurer le volume du corps C en l'introduisant dans un bécher contenant 50 mL d'eau ? Pourquoi ? (2,0/B,C)

On ne peut pas mesurer le volume du cube expérimentalement en l'introduisant dans un bécher qui contient 50 mL d'eau car  $V_{\text{cube}} > V_{\text{eau}}$ .

3) Calculer le volume d'eau déversée  $V_D$  lorsqu'on met le corps C dans le bécher. (1,0/B)

$$V_T = V_{\text{eau}} + V_{\text{cube}} = 50 + 64 = 114 \text{ mL}$$

$$V_D = V_T - V_{\text{bécher}} = 114 - 100 = 14 \text{ mL}$$