

Activité 2 : La masse volumique, Détente mathématique

Exercice 1 : Eau vs Mercure

1)

$$\rho = \frac{m}{V}$$

masse (kg)
masse volumique
(kg/L) *volum (L)*

2)

$$\rho_{\text{eau}} = 1,0 \text{ kg/L}$$

3)

Calcul de la masse volumique du mercure (ρ_{mer})

$$\rho_{\text{mer}} = \frac{m}{V}$$

$$= \frac{6,8 \text{ kg}}{500 \text{ mL}}$$

De plus, $500 \text{ mL} = 0,500 \text{ L}$

$$\text{Donc } \rho_{\text{mer}} = \frac{6,8 \text{ kg}}{0,500 \text{ L}}$$

$$= \frac{6,8}{0,500} \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

$$\rho_{\text{mer}} = 13,6 \text{ kg/L}$$

4)

Calcul du nombre de bouteilles de 1L d'eau (N) pour atteindre la masse d'une bouteille d'un litre de mercure (m_{bm})

$$m_{\text{bm}} = 13,6 \text{ kg} \quad \text{car } \rho_{\text{mer}} = 13,6 \text{ kg/L}$$

$$m_{\text{be}} = 1 \text{ kg}$$

masse d'une bouteille de 1L d'eau

$$N = \frac{m_{\text{boum}}}{m_{\text{be}}} = \frac{13,6 \text{ kg}}{1 \text{ kg}}$$

$$N = 13,6$$

$$\boxed{N = 14}$$

5) Calcul de la masse de la bouteille : m_b

$$\rho_{\text{eau}} = \frac{m_b}{V_b}$$

$$\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ kg/L}$$

$$V_b = 5,5 \text{ L}$$

Méthode :

1) Comme c'est m_b qui nous intéresse, on le place à gauche du signe égal :

$$\frac{m_b}{V_b} = \rho_{\text{eau}}$$

2) On veut faire passer le V_b à droite, pour cela, on utilise l'opération réciproque de la division.

$$\cancel{V_b} \times \frac{m_b}{\cancel{V_b}} = \rho_{\text{eau}} \times V_b$$

$$m_b = \rho_{\text{eau}} \times V_b$$

$$m_b = \frac{1 \text{ kg}}{\cancel{L}} \times 5,5 \cancel{L}$$

$$\boxed{m_b = 5,5 \text{ kg}}$$

⑦

Calcul de la masse de la bouteille (m_2) de mercure

$$m_2 = \rho_{\text{merc}} \times V_2 \rightarrow \text{volume de la bouteille}$$

$$m_2 = 13,6 \times 5,5$$

$\underbrace{ \text{kg}/\text{L}}_{\text{kg}}$ $\underbrace{ \text{kg}}_{\text{kg}}$

$$m_2 = 74,8 \text{ kg}$$

⑦

Non, elle est trop lourde (la masse d'un homme)

⑧

Calcul du volume d'eau (V_{eau}) contenu dans la bouteille

$$\rho_{\text{eau}} = \frac{m_{\text{eau}}}{V_{\text{eau}}}$$

Méthode 8 ① on place V_{eau} à gauche du signe égal

$$\frac{m_{\text{eau}}}{V_{\text{eau}}} = \rho_{\text{eau}}$$

② on amène V_{eau} au numérateur en inversant l'équation.

$$\frac{m_{\text{eau}}}{V_{\text{eau}}} = \frac{\rho_{\text{eau}}}{1}$$

$$\frac{V_{\text{eau}}}{m_{\text{eau}}} = \frac{1}{\rho_{\text{eau}}}$$

③ On fait passer m_{eau} à droite du signe égal en multipliant de chaque côté par m_{eau}

$$\frac{V_{\text{eau}}}{m_{\text{eau}}} \times m_{\text{eau}} = \frac{1}{\rho_{\text{eau}}} \times m_{\text{eau}}$$

$$V_{\text{eau}} = \frac{m_{\text{eau}}}{\rho_{\text{eau}}}$$

$$V_{\text{eau}} = \frac{740}{1}$$

$\underbrace{ \text{kg}}_{\text{kg}/\text{L}}$

↑ pas les mêmes unités !

$$740 \text{ g} = \frac{740}{1000} \text{ kg}$$

$$V_{\text{mer}} = 0,740 \text{ L}$$

9) Calculez du volume de mercure V_{mer} :

$$\rho_{\text{mer}} = \frac{m_{\text{mer}}}{V_{\text{mer}}}$$

$$\frac{m_{\text{mer}}}{V_{\text{mer}}} = \rho_{\text{mer}}$$

$$\frac{V_{\text{mer}}}{m_{\text{mer}}} = \frac{1}{\rho_{\text{mer}}}$$

$$V_{\text{mer}} = \frac{1}{\rho_{\text{mer}}} \times m_{\text{mer}}$$

$$V_{\text{mer}} = \frac{1}{13,6} \times 740 \text{ g}$$

$$740 \text{ g} = \frac{740}{1000} \text{ kg}$$

$$V_{\text{mer}} = \frac{1}{13,6} \times 0,740 \text{ kg}$$

$$V_{\text{mer}} = 0,0549 \text{ L}$$

$$V_{\text{mer}} = 54,9 \text{ mL}$$