

# DST de physique-chimie n°1

La clarté de la rédaction, le soin, les chiffres significatifs et l'orthographe seront pris en compte dans la notation (2 points). L'usage de la calculatrice est autorisé. Donner toujours une expression littérale avant de faire une application numérique.

## Exercice n°1 : en vrac

1. (1) Donner la définition d'un corps pur simple et d'un corps pur composé.
2. (1) Calculer la masse d'une canette de soda remplie de mercure liquide. La canette a un volume de 33 cL et la masse volumique du mercure est de  $\rho = 13,5 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$ .
3. (1) Quel volume d'éthanol, de masse volumique  $\rho(\text{éthanol}) = 0,78 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ , doit-on prélever pour en avoir une masse  $m = 30 \text{ g}$ .
4. (1) Quels sont les deux gaz majoritaires présents dans l'air ?
5. (1) Quelle est la composition exprimée en pourcentage, de l'air ?
6. (1) Calculer la masse, exprimée en grammes, d'un litre d'air sachant que  $\rho(\text{air}) = 1,225 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ .

## Exercice n°2 : Décrire la composition d'un mélange

On introduit dans une éprouvette graduée 5,0 mL d'eau et 15,0 mL d'éther, deux liquides non miscibles. On mélange puis on laisse décanter.

1. (1) Dans quel état physique ces deux espèces chimiques se trouvent-elles à la température ambiante (20°C), et ce, avant le mélange ?
2. (2) Déterminer la masse d'eau et d'éther introduites dans l'éprouvette.
3. (2) Faire un schéma légendé de l'éprouvette graduée en indiquant la position et la composition des phases.

Données			
Espèce chimique	Température de fusion $\theta_f$	Température d'ébullition $\theta_{eb}$	Masse volumique $\rho$
Eau $\text{H}_2\text{O}$	0 °C	100 °C	1,0 g·cm <sup>-3</sup>
Éther $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$	-116 °C	35 °C	0,71 g·cm <sup>-3</sup>

### Exercice n°3 : Une problématique de professeur

Un professeur de physique-chimie souhaite étudier la réaction chimique de la soude de formule brute  $NaOH$  avec une solution contenant des ions fer II de formule  $Fe^{2+}$ . Pour cela, il mélange une masse  $m = 10\text{ g}$  de soude solide dans  $500\text{ mL}$  d'eau.

1. (1) Comment s'appelle cette opération ?
2. (1) Identifier le solvant et le soluté dans ce mélange.
3. (1) Une fois le mélange réalisé, on ne distingue plus la soude solide dans la solution. Comment peut-on alors qualifier ce mélange ?
4. (2) Calculer la concentration massique de soude dans cette solution en  $g.L^{-1}$

Le professeur est conscient des risques d'une solution de soude trop concentrée. Il souhaite diminuer la concentration de la solution précédente notée  $S_1$  avant de la distribuer aux élèves. Ainsi, il souhaite obtenir une nouvelle solution  $S_2$  de concentration  $C_m(fille) = 5\text{ g.L}^{-1}$ .

5. (1) Déterminer le facteur de dilution noté  $F$ .
6. (1) Calculer le volume  $V_p$  de solution  $S_1$  que le professeur doit prélever pour obtenir un volume de solution fille  $V(fille) = 100\text{ mL}$ .
7. (2) Donner le protocole exact de cette dilution. Votre texte doit être accompagné de schémas.