



**DS N°8**

**Exercice n°1 : Quantité de matière et masse :** 4.5pts

A l'aide d'une balance, on veut prélever une quantité de matière égale à 0.137 mol de **sulfate de cuivre II** :

- 1) Donnez la **formule chimique** du sulfate de cuivre II. 0.5pt
- 2) Calculez la **masse molaire** du sulfate de cuivre II. 1pt
- 3) Calculez la **masse de solide à prélever**. 1pt
- 4) Qu'est-ce que le **nombre d'Avogadro** ? 0.5pt
- 5) **Calculez le nombre d'entités** contenues dans cet échantillon de sulfate de cuivre II 1pt
- 6) Généralement le sulfate de cuivre est dit **pentahydraté**. Qu'est ce que cela signifie ? 0.5pt

Données :  $M(\text{Cu}) = 63.5$     $M(\text{S}) = 32.1$     $M(\text{O}) = 16.0$    (en g/mol)  
 $N_a = 6.02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

**Exercice n°2 : Préparation de solutions d'éthanol :** 5.5pts

A température ordinaire, l'éthanol, ou alcool éthylique, est un liquide soluble en toute proportion dans l'eau. **La formule de l'éthanol est  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$**  et la masse volumique de l'éthanol liquide est  $\rho = 0.789 \text{ g.cm}^{-3}$ .

On se propose de préparer **100 mL d'une solution d'éthanol ( $S_m$ )** dont la concentration molaire en éthanol doit être :  **$c_m = 1.40 \text{ mol.L}^{-1}$** .

- 1) Quelle doit être la **quantité de matière** en éthanol contenue dans les 100 mL de solution à préparer ? 0.5pt
- 2) Quelle est la **valeur de la masse molaire** moléculaire de l'éthanol ? 0.5pt
- 3) Quelle doit être la **masse m d'éthanol contenue dans les 100 mL** de la solution à préparer ? 0.5pt
- 4) Quel est le **volume V** d'éthanol correspondant à cette masse m ? 0.5pt

On désire maintenant préparer une **solution ( $S_f$ )** d'éthanol d'un volume de 100 mL ayant une **concentration molaire plus petite** égale à  **$c_f = 0.14 \text{ mol/L}$** .

- 5) **Comment s'appelle cette opération** ? 0.5pt
- 6) Calculez le **volume de solution mère à prélever** afin de préparer cette solution. 1pt
- 7) **Rédigez le protocole expérimental** (qui comportera des phrases et des schémas pour chaque étape) qui permet de préparer cette solution fille. 2pts  
Vous n'oublierez pas de **nommer la verrerie utilisée** et de **donner sa contenance**.

Données :  $M(\text{C}) = 12.0$     $M(\text{H}) = 1.00$     $M(\text{O}) = 16.0$    (en g/mol)

On rappelle la formule donnant la masse volumique :  $\rho = \frac{m}{V}$

Avec  $\rho$  la masse volumique en  $\text{g/cm}^{-3}$  ou  $\text{g/mL}$

$m$  la masse en g

$V$  le volume en  $\text{cm}^3$  ou en mL



**Exercice n°3 : Bilan d'une transformation chimique :**

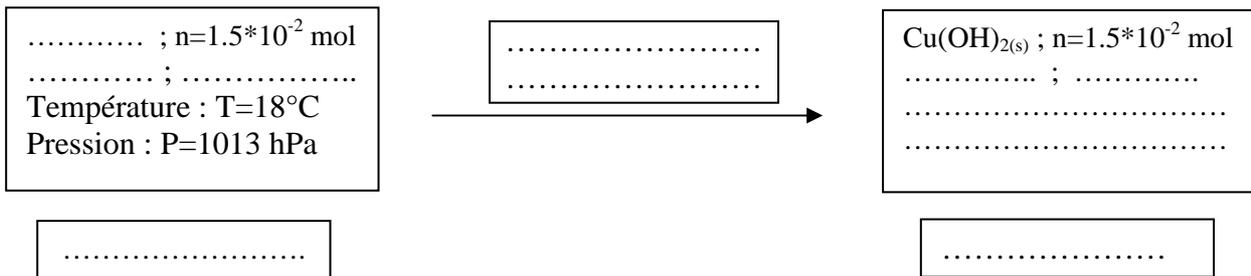
2.5pts

On réalise une transformation chimique qui permet de faire précipiter les ions cuivre II. Pour cela, on ajoute dans une **solution de sulfate de cuivre II**, une **solution d'hydroxyde de sodium**.

La quantité de matière initiale d'ions cuivre II est de  $1.5 \cdot 10^{-2}$  mol. La quantité de matière initiale d'ions hydroxyde est de  $4 \cdot 10^{-2}$  mol. A la fin de la réaction il s'est formé  $1.5 \cdot 10^{-2}$  mol d'hydroxyde de cuivre II mais il reste  $1 \cdot 10^{-2}$  mol d'ions hydroxyde.

La température était de  $18^\circ\text{C}$  à l'état initial, elle a augmentée de  $2^\circ\text{C}$  à la fin de la transformation. La pression est constante à  $1013 \text{ hPa}$ .

Complétez le schéma ci-dessous :



**Exercice n°4 : Savoir équilibrer des équations bilans :**

4pts

Équilibrez les équations bilans ci-dessous :

- 1)  $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + \dots \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \dots \text{CO}_2(\text{g}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- 2)  $2 \text{CuO}(\text{s}) + \dots \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \dots \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- 3)  $\dots \text{Al}(\text{s}) + \dots \text{Hg}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \dots \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + \dots \text{Hg}(\text{l})$
- 4)  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \dots \text{CN}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}(\text{s})$

**Exercice n°5 : Déterminer l'état final d'une transformation à l'aide d'un tableau d'avancement :**

3.5pts

Nous allons étudier la réaction de combustion du méthane :



Les quantités de matière initiales des réactifs sont :  $\begin{cases} 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol de méthane} \\ 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol de dioxygène} \end{cases}$

Complétez le tableau d'avancement suivant :

Equation chimique de la réaction					
Etat du système	Avancement				
EI					
En cours					
EF					

**Vous détaillerez** la façon dont vous êtes passé de la ligne « en cours » à la ligne « EF », tous vos calculs doivent apparaître.

**(L'eau n'est pas en excès ici, il faut déterminer la quantité de matière d'eau produite dans l'état final)**