Évaluation de Physique-Chimie

Première spécialité – Quantité de matière, concentration et dilution

Nom, prénom :	Date :	**Note : / 20**

Durée : 1 h 15 – Calculatrice autorisée. Toute réponse doit être justifiée (formule, application numérique, unité). Soin et chiffres significatifs pris en compte.

Exercice 1 – Dissolution et dilution de l'éosine (8 points)

L'éosine est un solide de masse molaire M(éosine) = 692 g·mol^{-1}. Pour désinfecter la peau, une solution commerciale a une concentration c = 2,5 × 10^{-3} mol·L^{-1}.

1.a. Quelle est la quantité de matière n_1 d'éosine contenue dans V_1 = 40 mL de solution commerciale ? (1,5 pts)

.....

.....

.....

1.b. En déduire la masse m d'éosine à peser pour préparer 40 mL de solution. (1,5 pts)

.....

.....

.....

2. On prépare V_2 = 250 mL d'une solution de concentration c' = 5,0 × 10^{-4} mol·L^{-1} à partir de la solution commerciale (solution mère).

2.a. Quel volume V' de solution mère faut-il prélever ? (2 pts)

.....

.....

.....

.....

2.b. Citer la verrerie nécessaire pour réaliser cette dilution. (1 pt)

.....

.....

3. Une bouteille commerciale de 500 mL ne contient plus que 20 mL de solution commerciale. On complète avec de l'eau jusqu'à 500 mL. Quelle est la concentration c_1 de la solution obtenue ? (2 pts)

.....

.....

.....

.....

Exercice 2 – Le vinaigre (6 points)

Le vinaigre est une solution aqueuse d'acide éthanoïque $C_2H_4O_2$. Le degré d'acidité d'un vinaigre est son pourcentage massique d'acide éthanoïque. On étudie un vinaigre de degré d'acidité 6,0° et de masse volumique ρ = 1,02 g·mL^{-1}.

Données : M(H) = 1,0 g·mol^{-1} ; M(C) = 12,0 g·mol^{-1} ; M(O) = 16,0 g·mol^{-1}.

1. Calculer la masse d'un litre de ce vinaigre. (1 pt)

.....

.....

2. En déduire la masse d'acide éthanoïque contenue dans un litre de vinaigre. (1 pt)

3. Calculer la masse molaire de l'acide éthanoïque. (1 pt)

4. Déterminer la concentration en quantité de matière d'acide éthanoïque dans ce vinaigre. (1,5 pts)

5. Quel volume de vinaigre faut-il prélever pour disposer de 0,050 mol d'acide éthanoïque ? (1,5 pts)

Exercice 3 – Préparation par dilution d'une solution d'acide sulfurique (6 points)

On prépare un volume V_{sol} = 250,0 mL d'une solution d'acide sulfurique de concentration C = 0,40 mol·L^{-1} à partir d'un flacon d'acide sulfurique H_2SO_4 quasi pur, de masse volumique ρ = 1,84 g·mL^{-1}.

Données : M(H) = 1,0 g·mol^{-1} ; M(S) = 32,1 g·mol^{-1} ; M(O) = 16,0 g·mol^{-1}.

1. Déterminer le volume d'acide sulfurique pur à prélever. (3 pts)

2. Énoncer les étapes du protocole à suivre pour réaliser la dilution (en précisant les précautions de sécurité). (3 pts)