

Nom :

Durée : 1h00

Prénom :

Devoir surveillé n°6 (14 pts)

Classe :

Informations importantes : La calculatrice est autorisée, les réponses doivent être justifiées, la précision des résultats correspondra à celle des données.

Exercice n° 1 : Lutte aérienne contre les incendies 7 pts

Pour lutter contre les incendies de forêts, il est possible de larguer sur la végétation qui ne s'est pas encore enflammée un produit ignifugeant comme une solution de phosphate d'ammonium $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ à la concentration massique en soluté $C_{m(\text{Soluté})} = 65 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.

Données : Masses molaires (en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) : $M_H = 1,0$; $M_N = 14,0$; $M_O = 16,0$; $M_P = 31,0$

Formule de l'ion ammonium : NH_4^+

- Le phosphate d'ammonium est un solide ionique. Comment sa cohésion est-elle assurée ?
- Vérifier que la masse molaire du phosphate d'ammonium est égale à $149 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- Déduire de la formule du phosphate d'ammonium, la formule de l'ion phosphate.
- Ecrire son équation de dissolution dans l'eau.
- Déterminer la concentration molaire en soluté de la solution utilisée pour combattre le feu.
- En déduire la concentration molaire en ions ammonium de cette solution.

On souhaite préparer au laboratoire, un volume $V = 200 \text{ mL}$ d'une solution de phosphate d'ammonium de concentration $C = 0,25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

- Indiquer les calculs préliminaires utiles ainsi que le matériel à utiliser afin de préparer cette solution (le protocole n'est pas demandé).

Exercice n° 2 : Savon liquide 7 pts

Un échantillon de beurre est chauffé avec une solution aqueuse concentrée d'hydroxyde de potassium.

Le mélange obtenu contient principalement un savon partiellement dissous, le butanoate de potassium, ainsi que de l'hydroxyde de potassium en excès et du glycérol.

En ajoutant une grande quantité d'eau froide à ce mélange, le savon se sépare et forme une couche jaunâtre surnageante.

Données :

Espèces mises en jeu	Savon	Hydroxyde de potassium	Glycérol
Solubilité dans l'eau froide	Très faible	Elevée	Elevée

1. **La solution d'hydroxyde de potassium**

La solution d'hydroxyde de potassium contient les ions hydroxyde HO^- et potassium K^+ .

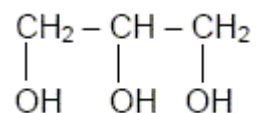
- En représentant les ions par des sphères, schématiser l'hydratation de ces ions par les molécules d'eau.

2. **Le glycérol**

On donne ci-contre la formule semi-développée de la molécule de glycérol.

Sa température d'ébullition est égale à 290°C .

- Etablir la représentation de Lewis du glycérol.
- Cette molécule est-elle polaire ?
- Justifier que le glycérol peut former des liaisons hydrogène avec l'eau et les représenter sur un schéma.



3. **Propriété des tensioactifs**

Un tensioactif est une molécule présentant une partie polaire et une partie apolaire.

- Indiquer quelle partie de l'ion butanoate (ci-contre) est polaire et quelle partie est apolaire.
- La partie polaire de l'ion est hydrophile : elle « aime » le contact avec l'eau. Comment le justifier ?
- Comment s'orientent l'ion butanoate à proximité d'une goutte d'huile apolaire ?

