

## Exercice 1

Un comprimé de vitamine C contient une masse  $m = 500\text{mg}$  de l'acide ascorbique de formule chimique  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ .

- ① Calculer la masse molaire de l'acide ascorbique
  - ② Calculer la quantité de matière de l'acide ascorbique dans le comprimé.
  - ③ Déduire le nombre de molécules de l'acide ascorbique dans le comprimé.
  - ④ On dissout le comprimé de vitamine C dans l'eau distillée et on obtient une solution (S) de vitamine C de volume  $V = 40\text{ml}$ .
    - a – Calculer la concentration molaire de la solution (S).
    - b – Calculer la concentration massique de la solution (S).
  - ⑤ On fait diluer la solution (S) trois fois et on obtient une nouvelle solution (S') de volume  $V'$  et de concentration  $C'$ .
    - a – Calculer la valeur de la concentration  $C'$  de la solution (S'), et celle de son volume  $V'$ .
    - b – Déduire le volume de l'eau distillée ajoutée lors de cette dilution.
- ❖ **Données :**
- La masse molaire du carbone :  $M(\text{C}) = 12\text{g.mol}^{-1}$
  - La masse molaire d'oxygène :  $M(\text{O}) = 16\text{g.mol}^{-1}$
  - La masse molaire d'hydrogène :  $M(\text{H}) = 1\text{g.mol}^{-1}$

## Exercice 2

Le professeur de physique a trouvé dans le laboratoire de lycée une bouteille fermée contenant un liquide incolore. La figure ci-contre représente de la bouteille trouvée

- ① En exploitant l'étiquette de la bouteille déterminer :
  - Le nom de liquide contenant la bouteille.
  - La masse molaire de ce liquide.
  - La densité de ce liquide.
  - Le volume de liquide dans la bouteille.
- ② Calculer la quantité de matière du liquide dans la bouteille.
- ③ Déduire le nombre de molécules du liquide dans la bouteille.
- ④ Calculer la masse du liquide dans le flacon.



❖ La masse volumique de l'eau :  $\rho_e = 1\text{g/mL}$

## Exercice 3

On dispose une bouteille cylindrique de volume  $V = 0,7\text{m}^3$  contenant de diazote  $\text{N}_{2(g)}$  sous une pression  $P = 4,3\text{hPa}$  et une température  $T = 15^\circ\text{C}$

- ① Enoncer la loi de Boyle-Mariotte.
- ② Calculer la masse molaire de diazote.
- ③ Calculer la quantité de matière de diazote dans la bouteille.
- ④ Calculer la masse de diazote dans la bouteille.
- ⑤ Calculer le volume molaire dans ces conditions.

❖ La densité de diazote:  $d = 0,97$  ; la constant du gaz parfait :  $R = 8,31\text{Pa.m}^3.\text{K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

## Exercice 4

On prépare une solution (S) de nitrate d'ammonium ( $NH_4^+_{(aq)} + NO_3^-_{(aq)}$ ) de concentration  $C = 3 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ , en dissolvant une masse  $m$  de cristaux de nitrate d'ammonium  $NH_4NO_3$  dans un volume  $V = 100 \text{ mL}$  de l'eau distillée.

- ① Calculer la masse molaire de nitrate d'ammonium.
- ② Calculer la quantité de matière de nitrate d'ammonium dans la solution (S).
- ③ Déduire la valeur de la masse  $m$  de nitrate d'ammonium dissoute dans la solution (S).
- ④ On ajoute à la solution (S) un volume  $V' = 50 \text{ mL}$  d'une autre solution (S') de nitrate d'ammonium de concentration  $C' = 1 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ 
  - a – Calculer la quantité de matière de nitrate d'ammonium dans le mélange obtenu.
  - b – Calculer la masse de nitrate d'ammonium dans le mélange obtenu.

❖ Données : Les masses molaires en  $\text{g.mol}^{-1}$  :  $M(N) = 14$  ;  $M(O) = 16$  ;  $M(H) = 1$

## Exercice 5

On dispose trois flacons ①, ② et ③ à la même température  $T = 20^\circ\text{C}$  tel que :

- Le premier flacon de volume  $V_1 = 4 \text{ L}$  contient du butane de formule chimique  $C_4H_{10}$  sous une pression  $P_1 = 3 \text{ bar}$ .
- Le deuxième flacon de volume  $V_2 = 9 \text{ L}$  contient une masse  $m_2 = 8 \text{ g}$  de l'hélium de formule chimique  $He$  et de densité  $d_2 = 0,138$
- Le troisième flacon de volume  $V_3$  contient deux moles d'air sous une pression atmosphérique  $P_3 = 1 \text{ atm} = 1,01 \text{ bar}$ .

On relie les trois flacons par deux tubes très fins contenant chacun un robinet.

Initialement les deux robinets sont fermés. On donne  $R = 8,31 \text{ Pa.m}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

I-Étude du premier flacon.



- ① Calculer la masse molaire du butane et déduire sa densité.
- ② Calculer la quantité de matière du butane dans le premier flacon.
- ③ Déduire la valeur de la masse  $m_1$  du butane contenant ce flacon.

II-Étude du deuxième flacon.

- ① Calculer la masse molaire de l'hélium.
- ② Calculer la quantité de matière l'hélium dans le deuxième flacon.
- ③ Déduire la valeur de la pression  $P_2$  dans ce flacon.

III-Étude du troisième flacon.

- ① Quelle est la valeur du volume molaire dans ce flacon ?
- ② Calculer le volume de ce flacon.

IV- On ouvre les deux robinets. Déterminer les valeurs des variables d'état du gaz pour le système formé par les trois flacons.