

EXERCICES. LA QUANTITÉ DE MATIÈRE

Données pour tous les exercices

Masse volumiques :

zinc (Zn) : $7,13 \text{ g.cm}^{-3}$

étain (Sn) : $7,28 \text{ g.cm}^{-3}$

cuiivre (Cu) : $8,96 \text{ g.cm}^{-3}$

éthanol : $0,789 \text{ g/cm}^3$

Masse molaires :

hydrogène (H) : $1,0 \text{ g.mol}^{-1}$

carbone (C) : $12,0 \text{ g.mol}^{-1}$

azote (N) : $14,0 \text{ g.mol}^{-1}$

oxygène (O) : $16,0 \text{ g.mol}^{-1}$

sodium (Na) : $23,0 \text{ g.mol}^{-1}$

cuiivre (Cu) : $63,5 \text{ g.mol}^{-1}$

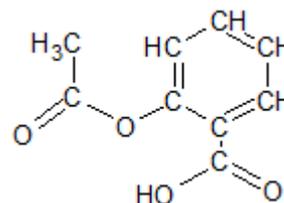
zinc (Zn) : $65,4 \text{ g.mol}^{-1}$

étain (Sn) : $118,7 \text{ g.mol}^{-1}$

Iode (I) : $126,9 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 1. L'aspirine

La formule semi-développée de l'aspirine est donnée ci-contre.



1. Écrire la formule brute de l'aspirine.

2. Calculer la masse molaire de l'aspirine.

3. Calculer la quantité de matière d'aspirine contenue dans :

a) 150 g

b) 12 kg

c) 24 mg

d) $3,5 \times 10^{-2} \text{ g}$

e) $15 \mu\text{g}$

f) 150 ng

4. Calculer la masse (en gramme) d'aspirine correspondant à une quantité de matière de :

a) $0,18 \text{ mol}$

b) 25 mmol

c) $12 \mu\text{mol}$

5. Calculer le nombre de molécules d'aspirine dans un cachet d'aspirine de 500 mg .

Exercice 2. Une cloche de bronze

Une cloche de 450 kg est faite d'un alliage à 78 % en masse de cuiivre (Cu) et à 22 % en masse d'étain (Sn) et qu'on appelle le bronze.



1. Calculer les volumes de cuiivre et d'étain coulés pour fabriquer la cloche.

2. Calculer les quantités de matière de cuiivre et d'étain dans la cloche.

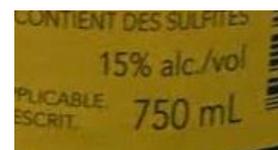
Exercice 3. Un alliage

Un objet est fait d'un alliage composé de $0,45 \text{ mol}$ de cuiivre et de $0,25 \text{ mol}$ de zinc.

Calculer les pourcentages massiques en cuiivre et en zinc dans l'objet.

Exercice 4. L'éthanol dans un vin

Une bouteille de vin annonce un degré d'alcool de 15 % c'est-à-dire le pourcentage volumique d'alcool dans le vin. L'alcool du vin est de l'éthanol de formule semi-développée donnée ci-contre.



Calculer la quantité de matière d'éthanol contenue dans la bouteille de 750 mL .



Exercice 5. Bouteille de plongée

Une bouteille de plongée pleine, de volume $20,0 \text{ L}$, contient 144 mol d'air comprimé à la pression de 176 bar et à la température de 20°C .

1. Calculer le volume molaire de l'air à l'intérieur de la bouteille de plongée.

2. Sachant qu'à la même température volume molaire de l'air est lorsqu'il s'échappe à l'extérieur.



mais cette fois à la pression atmosphérique, le $24,4 \text{ L.mol}^{-1}$, déterminer le volume occupé par l'air. Exprimer le résultat en m^3 .

Exercice 6. Boissons trop sucrées ...

Le sucre du traditionnel morceau de sucre est du saccharose de formule brute $C_{12}H_{22}O_{11}$.

On a versé 250 mL de chacune des boissons dans les verres :



photos prises avec le morceau de sucre standard n°4 qui pèse 6,0 g

1. Calculer la concentration en masse (en $g.L^{-1}$) de saccharose dans le verre de jus de pomme Joker®.
2. Calculer la concentration molaire de saccharose dans le verre de jus de pomme Joker®.
3. Calculer le nombre de morceaux de sucre (n°4) dans le verre de jus de raisin dont la concentration molaire en saccharose est de $0,50 mol.L^{-1}$.
4. Quels sont les risques liés à une consommation excessive de sucre ?

Exercice 7. Autour du diiode

1. Calculer la quantité de matière de diiode (I_2) dans 25,0 mL de solution de diiode à $4,5 \times 10^{-4} mol.L^{-1}$.
2. Calculer la quantité de matière de diiode dans 10,0 mL de solution de diiode à $16 mg.L^{-1}$.
3. Calculer la masse de diiode à dissoudre pour préparer 50,0 mL de solution de diiode à $15,0 mmol.L^{-1}$. Exprimer le résultat en *mg*.

Exercice 8. Dilution

On a à disposition une solution aqueuse S_0 de diiode (I_2) de concentration molaire $c_0 = 2,0 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$ ainsi que le matériel suivant :

Matériel disponible :

- fioles jaugées : 50 mL, 100 mL, 200 mL, 250 mL
- pipette jaugées de 1 mL, 5 mL, 10 mL, 20 mL, 25 mL, 50 mL

1. Citer les contenances de la fiole et de la pipette jaugées pour obtenir, uniquement à partir de la solution mère S_0 , les solutions filles suivantes :
 - a) 50 mL de solution S_1 à $2,0 \times 10^{-3} mol.L^{-1}$
 - b) 100 mL de solution S_2 à $1,0 \times 10^{-3} mol.L^{-1}$
 - c) 50 mL de solution S_3 à $4,0 \times 10^{-3} mol.L^{-1}$
2. Citer tous les couples {fiole+ pipette} permettant de diluer :
 - a) 10 fois la solution S_0
 - b) 20 fois la solution S_0
 - c) 50 fois la solution S_0 .
3. Calculer la concentration de la solution fille obtenue par dilution de la solution S_0 en utilisant une pipette jaugée de 10 mL et une fiole de 250 mL.