

Correction des exercices du chapitre 10

EXERCICE N°18 P 66 :

1. la masse d'une molécule de saccharose s'obtient en ajoutant les masses de l'ensemble des atomes qui la constitue :

$$m(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 12 \times m(\text{C}) + 22 \times m(\text{H}) + 11 \times m(\text{O})$$

$$\underline{\text{AN:}} \quad m(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 12 \times 1,99 \cdot 10^{-26} + 22 \times 0,167 \cdot 10^{-26} + 11 \times 2,66 \cdot 10^{-26} = 5,69 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$$

2. Il y a proportionnalité entre la masse et le nombre de molécules de saccharose :

$$1 \text{ molécule pèse } 5,69 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

$$N \text{ molécules pèsent } 6,0 \times 10^{-3} \text{ kg (masse d'un morceau de sucre)}$$

$$\text{D'où } N = \frac{6,0 \times 10^{-3}}{5,69 \times 10^{-25}} = 1,05 \times 10^{22} \text{ molécules de saccharose dans un morceau de sucre.}$$

3. Il y a proportionnalité entre le nombre de molécules et la quantité de matière correspondante :

$$1 \text{ mol correspond à } N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ molécules de saccharose}$$

$$n \text{ mol correspondent à } 1,05 \times 10^{22} \text{ molécules}$$

$$\text{D'où } n = \frac{1,05 \times 10^{22}}{6,02 \times 10^{23}} = 1,75 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

EXERCICE N°23 P 68 :

1. D'après les données, la masse d'or correspondant à 1 carat est : $m_{or} = \frac{1}{24} m_{\text{echantillon d'or}}$

$$\text{Par conséquent, pour une pépite de 22 carats : } m_{or} = \frac{22 \times 2,48}{24} = 2,27 \text{ g}$$

2. Il y a proportionnalité entre le nombre d'atome d'or et la masse correspondante :

$$1 \text{ atome d'or pèse } 3,27 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

$$N \text{ atomes d'or pèsent } 2,27 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$\text{D'où : } N_{or} = \frac{2,27 \times 10^{-3}}{3,27 \times 10^{-25}} = 6,94 \times 10^{21} \text{ atomes}$$

3. Il y a proportionnalité entre le nombre d'atomes et la quantité de matière correspondante :

$$1 \text{ mol d'or correspond à } N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ atomes d'or}$$

$$n \text{ mol d'or correspondent à } 6,94 \times 10^{21} \text{ atomes d'or}$$

$$\text{D'où : } n_{or} = \frac{6,94 \times 10^{21}}{6,02 \times 10^{23}} = 1,15 \times 10^{-2} \text{ mol.}$$

EXERCICE N°31 P 70 :

1) On cherche d'abord la formule brute de l'aspirine grâce au doc 2 : $C_9H_8O_4$

2) On calcule ensuite la masse d'une molécule d'aspirine : $m_{\text{aspirine}} = 9m_C + 8m_H + 4m_O = 2,99 \times 10^{-25} \text{ kg}$

3) On cherche le nombre N de molécules d'aspirine dans un cachet de 500 mg :

Il y a proportionnalité entre le nombre de molécules d'aspirine et la masse de l'échantillon :

1 molécule d'aspirine pèse $2,99 \times 10^{-25} \text{ kg}$

N molécules d'aspirine pèsent $5,00 \times 10^{-4} \text{ kg}$ (500 mg)

d'où :
$$N = \frac{5,00 \times 10^{-4}}{2,99 \times 10^{-25}} = 1,67 \times 10^{21}$$
 molécules dans un cachet d'aspirine.

4) Finalement, on calcule la quantité n correspondante (c'est-à-dire le nombre de moles) :

Il y a proportionnalité entre le nombre de molécules et la quantité correspondante (en mol) :

1 mol d'aspirine correspond à $6,02 \times 10^{23}$ molécules (par définition)

n mol d'aspirine correspondent à $1,67 \times 10^{21}$ molécules

d'où :
$$n(\text{aspirine}) = \frac{1,67 \times 10^{21}}{6,02 \times 10^{23}} = 2,78 \times 10^{-3} \text{ mol}$$