

<u>Thème 1:</u> <i>Prévenir et sécuriser.</i>	Quantité de matière, masse et masse molaire Correction	<i>1^{ère} ST2S</i> <i>Act 1</i>
--	---	---

Pour préparer 1,0 litre d'une solution aqueuse anticalcaire, on utilise une quantité de matière $n = 0,40$ mol d'acide citrique. Quelle masse d'acide citrique doit-on utiliser pour préparer 1 litre de solution ?

1. Calculer, en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, la masse molaire atomique (masse d'une mole d'atome) de H, C et O. Arrondir les résultats à l'unité.

La masse molaire d'un atome se calcule : $M = m_1 \times N_A$

$$m(\text{H}) = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,66 \cdot 10^{-27} \times 1\,000 = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g} ;$$

$$M(\text{H}) = m_{1(\text{H})} \times N_A = 1,66 \cdot 10^{-24} \times 6,02 \times 10^{23} = 1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$m(\text{C}) = 1,99 \cdot 10^{-26} \text{ kg} = 1,99 \cdot 10^{-26} \times 1\,000 = 1,99 \cdot 10^{-23} \text{ g} ;$$

$$M(\text{C}) = m_{1(\text{C})} \times N_A = 1,99 \cdot 10^{-23} \times 6,02 \times 10^{23} = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$m(\text{O}) = 2,66 \cdot 10^{-26} \text{ kg} = 2,66 \cdot 10^{-26} \times 1\,000 = 2,66 \cdot 10^{-23} \text{ g} ;$$

$$M(\text{O}) = m_{1(\text{O})} \times N_A = 2,66 \cdot 10^{-23} \times 6,02 \times 10^{23} = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

2. Indiquer quels atomes constituent la molécule d'acide citrique.

La formule chimique de l'acide citrique est : $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$.

Elle est composée de 6 C ; 8 H et 7 O.

3. En déduire la masse molaire de la molécule d'acide citrique.

$$M(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7) = 6 \times M(\text{C}) + 8 \times M(\text{H}) + 7 \times M(\text{O})$$

$$M(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7) = 6 \times 12 + 8 \times 1 + 7 \times 16 = 192 \text{ g/mol}$$

4. En utilisant la relation donnée dans les outils, exprimer la masse m d'un composé en fonction de la quantité de matière n et de sa masse molaire M .

$$n = \frac{m}{M} ; m = n \times M$$

5. En déduire la masse m d'acide citrique à utiliser pour préparer la solution aqueuse anticalcaire.

On cherche m :

Données : $M = 192 \text{ g/mol} ; n = 0,4 \text{ mol}$

Formule : $m = n \times M$

Calcul : $m = 0,4 \times 192 = 76,8 \text{ g}$

6. Calculer la quantité de matière n contenue dans une masse $m = 48 \text{ g}$ d'acide citrique.

On cherche n :

Données : $M = 192 \text{ g/mol} ; m = 48 \text{ g}$

Formule : $n = \frac{m}{M}$

Calcul : $n = \frac{48}{192} = 0,25 \text{ mol}$

