

Méthode mole à mole

Pour résoudre un problème de proportions en chimie, rien de plus facile.

Question type : **Quelle masse d'eau comporte 2,56 moles d'électrons.**

Dans la technique mole à mole, il faudra remplir le squelette d'équation suivant, étape par étape

$$\frac{\text{-----}}{\text{Étape 1}} = \frac{\text{-----}}{\text{Étape 3}} \times \frac{\text{mol}}{\text{mol}} \times \frac{\text{-----}}{\text{Étape 2}} \times \frac{\text{-----}}{\text{Étape 4}}$$

Étape 1 : Écrire la question sous forme de quotient, au numérateur vous placez ce que vous cherchez et au dénominateur ce dans quoi il doit se trouver (ou ce qu'il doit comporter). Inscrivez les **unités** et l'**entité chimique** dont il est question.

$$\frac{x \text{ g H}_2\text{O}}{2,56 \text{ mol e}^-} = \frac{\text{-----}}{\text{-----}} \times \frac{\text{mol}}{\text{mol}} \times \frac{\text{-----}}{\text{-----}}$$

Étape 2 : Recopiez l'**entité chimique** dont il est question après le mot « **mol** », au numérateur et le faire aussi pour le dénominateur. (L'entité chimique du numérateur est H₂O, au dénominateur, c'est l'électron « e⁻ »)

$$\frac{x \text{ g H}_2\text{O}}{2,56 \text{ mol e}^-} = \frac{\text{-----}}{\text{-----}} \times \frac{\text{mol H}_2\text{O}}{\text{mol e}^-} \times \frac{\text{-----}}{\text{-----}}$$

Étape 3 : Établir le **ratio entre les entités chimiques**. Les entités ici sont H₂O et e⁻. Se demander est-ce qu'il y a des H₂O dans e⁻ ou est-ce qu'il y a des e⁻ dans H₂O. Il y a des e⁻ dans H₂O. Ensuite, se demander combien : Il y a combien d'e⁻ dans H₂O ? Réponse : il y a **10 e⁻** dans **1 H₂O**. Placez le 10 et le 1 sous forme de quotient avant le mol/mol. Le 10 se rapportant aux e⁻ se place dénominateur et le 1 se rapportant à H₂O se place au numérateur.

$$\frac{x \text{ g H}_2\text{O}}{2,56 \text{ mol e}^-} = \frac{1}{10} \times \frac{\text{mol H}_2\text{O}}{\text{mol e}^-} \times \frac{\text{-----}}{\text{-----}}$$

Étape 4 : **Ajustement des grandeurs pour vérifier l'égalité.** Pour le numérateur restant du squelette, regarder les unités des numérateurs à gauche et à droite de l'égalité (ici à gauche c'est **g H₂O**, à droite c'est **mol H₂O**) et choisir le facteur, qui multiplié par les unités de droite, donnera les unités à gauche de l'égalité (ce sera soit : **1, N_A**, ou la **masse molaire de l'entité**). Ici il faut multiplier **mol H₂O** par la **masse molaire de H₂O** pour retrouver les unités **g H₂O**. Refaire la même chose pour le dénominateur : Ici, il faut multiplier par **1**.

$$\frac{x \text{ g H}_2\text{O}}{2,56 \text{ mol e}^-} = \frac{1}{10} \times \frac{\text{mol H}_2\text{O}}{\text{mol e}^-} \times \frac{18,02 \text{ g H}_2\text{O/mol H}_2\text{O}}{1}$$

Finalement il suffit d'isoler « x » dans l'équation pour trouver la réponse. (Remarquez l'élimination des unités).

$$x \text{ g H}_2\text{O} = 2,56 \text{ mol e}^- \times \frac{1}{10} \times \frac{\text{mol H}_2\text{O}}{\text{mol e}^-} \times \frac{18,02 \text{ g H}_2\text{O/mol H}_2\text{O}}{1} = 4,61 \text{ g H}_2\text{O}$$

Autre question pour vous pratiquer : **Combien y a-t-il d'atome d'oxygène dans 30,5 g de dioxyde de carbone (CO₂) ?**
Vous devriez arriver au squelette suivant :

$$\frac{x \text{ O}}{30,5 \text{ g CO}_2} = \frac{2}{1} \times \frac{\text{mol O}}{\text{mol CO}_2} \times \frac{6,022 \times 10^{23} \text{ O/mol O}}{44,01 \text{ g CO}_2 / \text{mol CO}_2}$$

Réponse : $8,35 \times 10^{23}$ atomes O.