CÁLCULOS QUÍMICOS

"Conhece a matemática e dominarás o mundo"

- Galileu Galilei

QUI B

CÁLCULOS QUÍMICOS

Cálculos estão presentes nas mais diversas áreas da ciência e das relações humanas. Desde o cálculo empregado com o objetivo de comprovar uma teoria científica até um simples racionamento de recursos em situações adversas, dominar os cálculos matemáticos é essencial ao desenvolvimento humano. Na Química, o maior representante dos cálculos é o cálculo estequiométrico, que relaciona as quantidades de reagentes e produtos numa reação química.

GRANDEZAS QUÍMICAS

QUANTIDADE DE MATÉRIA (N) & NÚMERO DE AVOGADRO (N_A)

A quantidade de matéria de um sistema é **a medida do número de entidades elementares presentes no sistema**. Uma entidade elementar pode ser um átomo, uma molécula, um íon, um elétron e qualquer outra partícula ou grupo de partículas específico.
A unidade do SI para a quantidade de matéria é o mol, sendo que cada mol contém exatamente $6{,}02214076 \times 10^{23}$ entidades elementares. A esse valor damos o nome de **Número de Avogadro (N_A):**

1 mol = $6{,}02 \times 10^{23}$ entidades elementares = N_A

E o que isso significa?
Num comparativo, assim como o quilograma é uma quantidade padrão da grandeza massa, **o mol é uma quantidade padrão da grandeza quantidade de matéria**. Assim, podemos dizer que sistemas diferentes que apresentem a mesma quantidade de matéria apresentarão o mesmo número de entidades elementares.

Atenção: por padrão, deve-se obrigatoriamente especificar as entidades elementares. Exemplos:

1 mol de **átomos** contém $6{,}02 \times 10^{23}$ **átomos**
1 mol de **moléculas** contém $6{,}02 \times 10^{23}$ **moléculas**
1 mol de **íons** contém $6{,}02 \times 10^{23}$ **íons**
1 mol de **elétrons** contém $6{,}02 \times 10^{23}$ **elétrons**

Em resumo, **mol é a quantidade de matéria referente a um número de partículas** e é utilizado em âmbito microscópico tão simplesmente quanto a dúzia é utilizada em âmbito macroscópico.

***Observação:** uma terminologia antiga, mas ainda presente em questões é o "número de mols" (ou "número de moles"). Esta terminologia foi abandonada, devendo-se utilizar **quantidade de matéria** em seu lugar.

MASSA MOLAR (M)

É a massa da substância por unidade de quantidade de matéria. A massa molar é expressa, portanto, em **gramas por mol**, ou **g/mol** (ou ainda **$g.mol^{-1}$**). Em resumo:

Massa molar (M) é a massa, em gramas, de um mol de substância

Note que a massa molar de um elemento será **numericamente igual** à sua massa atômica (m_A), enquanto a massa molar de uma substância será **numericamente igual** à massa molecular (m_M) desta substância. Exemplos:

1 **átomo** de H → $m_A(H) = 1$ **u**
1 **átomo** de C → $m_A(C) = 12$ **u**
1 **átomo** de O → $m_A(O) = 16$ **u**

*onde **u** é a unidade de massa atômica.

1 **mol** de átomos de H → M(H) = 1 **grama**
1 **mol** de átomos de C → M(C) = 12 **gramas**
1 **mol** de átomos de O → M(O) = 16 **gramas**

Analogamente, ao somarmos as contribuições em massa de cada elemento, podemos determinar a massa molecular do ácido carbônico (H_2CO_3) e, consequentemente, sua massa molar:

$m_M(H_2CO_3) = (2 \times \mathbf{1\ u}) + (1 \times \mathbf{12\ u}) + (3 \times \mathbf{16\ u}) = \mathbf{62\ u}$

H C O