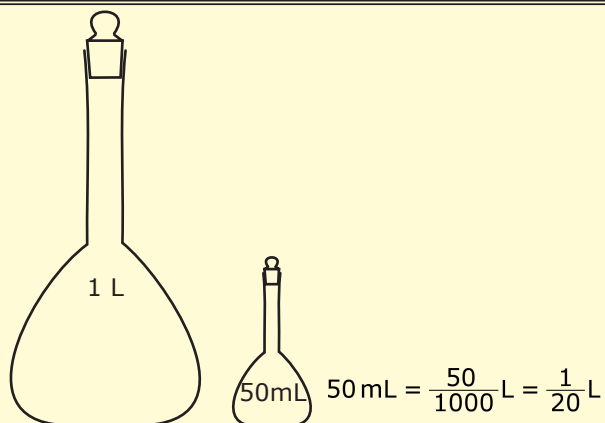


Pretende-se preparar 50 mL = (50/1000) L de solução de tiosulfato de sódio, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, com a concentração de 0,030 mol/L = 0,030 mol/dm³.
Que massa de soluto deve ser pesada?

Cinco formas de efectuar o cálculo...

Explicando o raciocínio...



Massa molar do soluto (razão entre a massa m e a quantidade de matéria n):

$$2 \times 22,9898 + 2 \times 32,0655 + 3 \times 15,9994 + 5 \times (2 \times 1,0079 + 15,9994) = 248,1848$$

$$M = 248,1848 \text{ g/mol}$$

Para 1 L de solução com um 1 mol por litro é necessário dissolver:

$$m = 248,1848 \text{ g}$$

Para 50 mL = (50/1000) L de solução com a concentração 1 mol por litro é necessário dissolver:

$$\frac{50}{1000} \times 248,1848 \text{ g} = 12,40924 \text{ g}$$

Para 50 mL de solução com a concentração 0,030 = 30/1000 mol por litro é necessário dissolver:

$$\frac{30}{1000} \times 12,40924 \text{ g} = 0,3722772 \text{ g}$$

Se a balança tiver precisão de 0,01 g pesa-se:

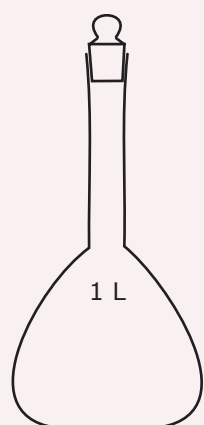
$$m = 0,37 \text{ g}$$

Utilizando um "esquema" e tendo em conta o conceito de fracção...

Massa molar do soluto (razão entre a massa m e a quantidade de matéria n):

$$2 \times 22,9898 + 2 \times 32,0655 + 3 \times 15,9994 + 5 \times (2 \times 1,0079 + 15,9994) = 248,1848$$

$$M = 248,1848 \text{ g/mol}$$



volume

massa do soluto se a
concentração for 1 mol/dm³

massa do soluto se a
concentração for 0,030 mol/dm³

1 L

248,1848 g

$$\frac{30}{1000} \times 248,1848 \text{ g} = 7,445544 \text{ g}$$

(esta concentração é 30/1000 = 3/100 da concentração de 1 mol/dm³, logo a massa correspondente é 30/1000 = 3/100 da massa para a concentração 1 mol/dm³)



$$50 \text{ mL} = \frac{50}{1000} \text{ L} = \frac{1}{20} \text{ L}$$

$$\frac{50}{1000} \times 248,1848 \text{ g} = 12,40924 \text{ g}$$

(este volume é 50/1000 = 1/20 do volume de 1 L, logo a massa correspondente é 50/1000 = 1/20 da massa para o volume de 1 L)

$$\frac{30}{1000} \times \frac{50}{1000} \times 248,1848 \text{ g} = 0,3722772 \text{ g}$$

(a massa para 0,050 L com a concentração 0,030 mol/dm³ é 30/1000 × 50/1000 da massa para a concentração 1 mol/dm³)

Massa de soluto a medir com uma balança com precisão de 0,01 g, $m = 0,37 \text{ g}$

Pretende-se preparar 50 mL = (50/1000) L de solução de tiosulfato de sódio, Na₂S₂O₃·5H₂O, com a concentração de 0,030 mol/L = 0,030 mol/dm³. Que massa de soluto deve ser pesada?

Utilizando as equações de definição...

$$V = 50 \text{ mL} = 0,050 \text{ mL}$$

$$M = 248,1848 \text{ g/mol}$$

$$c = 0,030 \text{ mol/dm}^3$$

$$c = \frac{n}{V}$$

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

$$c = \frac{n}{V}$$

$$0,030 \text{ mol/dm}^3 = \frac{n}{0,050 \text{ dm}^3}$$

$$3,0 \times 10^{-2} \text{ mol/dm}^3 = \frac{n}{5,0 \times 10^{-2} \text{ dm}^3}$$

$$n = 3,0 \times 10^{-2} \text{ mol/dm}^3 \times 5,0 \times 10^{-2} \text{ dm}^3$$

$$= 15 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

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

$$248,1848 \text{ g/mol} = \frac{m}{15 \times 10^{-4} \text{ mol}}$$

$$248,1848 \text{ g/mol} \times 15 \times 10^{-4} \text{ mol} = m$$

$$m = 0,3722772 \text{ g}$$

$$= 0,37 \text{ g}$$

A equação de definição da concentração c (razão entre n , a quantidade de matéria do soluto, e o volume V da solução) permite calcular a quantidade de matéria n na solução, uma vez que se conhecem os valores de c e de V

A equação de definição da massa molar M (razão entre a massa m e a quantidade de matéria n) permite calcular a massa m de soluto na solução, uma vez que se conhecem os valores de M e de n

Massa de soluto a medir com uma balança com precisão de 0,01 g, $m = 0,37 \text{ g}$

Utilizando as equações de definição e um sistema de equações...

$$V = 50 \text{ mL} = 0,050 \text{ mL}$$

$$M = 248,1848 \text{ g/mol}$$

$$c = 0,030 \text{ mol/dm}^3$$

$$c = \frac{n}{V}$$

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

$$\left\{ \begin{array}{l} c = \frac{n}{V} \\ M = \frac{m}{n} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} c = \frac{n}{V} \\ M = \frac{m}{n} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,030 = \frac{n}{0,050} \\ 248,1448 = \frac{m}{n} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,030 = \frac{n}{0,050} \\ 248,1448 = \frac{m}{n} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n = 0,030 \times 0,050 \\ 248,1448 = \frac{m}{n} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n = 0,030 \times 0,050 \\ 248,1448 = \frac{m}{n} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n = 0,030 \times 0,050 \\ 248,1448 = \frac{m}{n} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n = 0,030 \times 0,050 \\ 248,1448 = \frac{m}{0,030 \times 0,050} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n = 0,030 \times 0,050 \\ m = 0,030 \times 0,050 \times 248,1448 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n = 0,030 \times 0,050 \\ m = 0,030 \times 0,050 \times 248,1448 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n = 1,5 \times 10^{-3} \text{ mol} \\ m = 0,3733772 \text{ g} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n = 1,5 \times 10^{-3} \text{ mol} \\ m = 0,3733772 \text{ g} \end{array} \right.$$

Definição de concentração, c

Definição de M , massa molar

V , M e c são valores conhecidos...

n e m são valores desconhecidos...

c , concentração que se pretende para o soluto

M , massa molar do soluto

n , quantidade de matéria do soluto

m , massa do soluto

V , volume de solução

Massa de soluto a medir com uma balança com precisão de 0,01 g, $m = 0,37 \text{ g}$

Cálculo directo, tendo em conta o conceito de fracção...

$$V = 50 \text{ mL} = 0,050 \text{ mL}$$

$$M = 248,1848 \text{ g/mol}$$

$$c = 0,030 \text{ mol/dm}^3$$

$$m = \frac{50}{1000} \times \frac{30}{1000} \times 248,1848 \text{ g}$$

$$= \frac{5}{100} \times \frac{3}{100} \times 248,1848 \text{ g}$$

$$= \frac{15}{10000} \times 248,1848 \text{ g}$$

$$= \frac{15}{10} \times \frac{248,1848}{1000} \text{ g}$$

$$= 1,5 \times 0,2481848 \text{ g}$$

$$= 0,3722772 \text{ g}$$

$$= 0,37 \text{ g}$$

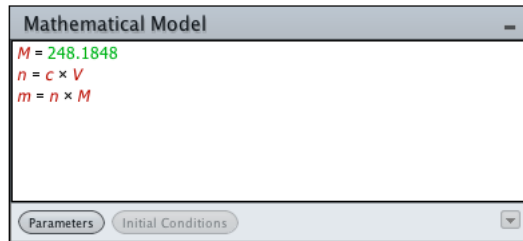
massa do soluto se a solução tiver 1 mol por litro...

fracção para 0,030 mol por litro...

fracção para 0,050 litros...

Massa de soluto a medir com uma balança com precisão de 0,01 g, $m = 0,37 \text{ g}$

Pretende-se preparar 50 mL = (50/1000) L de solução de tiosulfato de sódio, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, com a concentração de 0,030 mol/L = 0,030 mol/dm³. Que massa de soluto deve ser pesada?



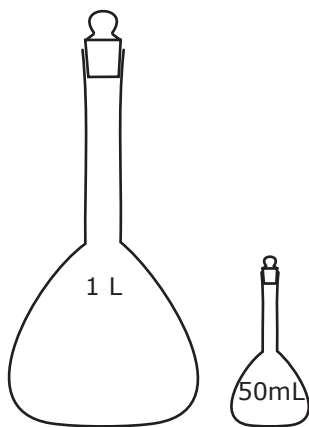
Equações de definição:

concentração

$$c = \frac{n}{V} \quad [\text{em mol/dm}^3]$$

massa molar

$$M = \frac{m}{n} \quad [\text{em g/mol}]$$



A quantidade de matéria n e a massa m do soluto dependem da massa molar M do soluto, do volume V de solução e da concentração c que se pretende para o soluto.

Quantidades dependentes:

- n , quantidade de matéria do soluto
- m , massa do soluto

Quantidades independentes:

- M , massa molar do soluto
- V , volume de solução
- c , concentração que se pretende para o soluto

Obtendo n a partir da definição de concentração c
 $n = c V$

Obtendo m a partir da definição de massa molar M
 $m = n M$

Substituindo n
 $m = c V M$

massa do soluto se a solução tiver 1 mol por litro...

fracção para 0,030 mol por litro...

fracção para 0,050 litros...

$$V = 50 \text{ mL} = 0,050 \text{ L}$$

$$M = 248,1848 \text{ g/mol}$$

$$c = 0,030 \text{ mol/dm}^3$$

$$m = \frac{50}{1000} \times \frac{30}{1000} \times 248,1848 \text{ g}$$

$$= \frac{5}{100} \times \frac{3}{100} \times 248,1848 \text{ g}$$

$$= \frac{15}{10000} \times 248,1848 \text{ g}$$

$$= \frac{15}{10} \times \frac{248,1848}{1000} \text{ g}$$

$$= 1,5 \times 0,2481848 \text{ g}$$

$$= 0,3722772 \text{ g}$$

$$= 0,37 \text{ g}$$

Massa de soluto a medir com uma balança com precisão de 0,01 g, $m = 0,37 \text{ g}$

