

Esercizi – La concentrazione delle soluzioni

**FORMULARIO ESSENZIALE**

$$\%m / m = \frac{m_{st}}{m_{sz}} \cdot 100$$
 rappresenta la massa di soluto (in grammi) sciolta in 100g di soluzione

$$\%m / V = \frac{m_{st}}{V_{sz}} \cdot 100$$
 rappresenta la massa di soluto (in grammi) sciolta in 100mL di soluzione

$$\%V / V = \frac{V_{st}}{V_{sz}} \cdot 100$$
 rappresenta il volume di soluto (in mL) sciolto in 100mL di soluzione

**MOLARITA'**  $\rightarrow C_M = \frac{n}{V}$  rappresenta il numero di moli di soluto sciolto in 1L di soluzione
**Esercizio 1**
**Calcola la concentrazione percentuale massa/massa (% m/m) di una soluzione ottenuta sciogliendo 15,00 g di  $K_2SO_4$  (soluto) in 180,00 g di acqua (solvente).**
**Dati**

- massa soluto = 15,00g
- massa solvente = 180,00g

**Risoluzione**

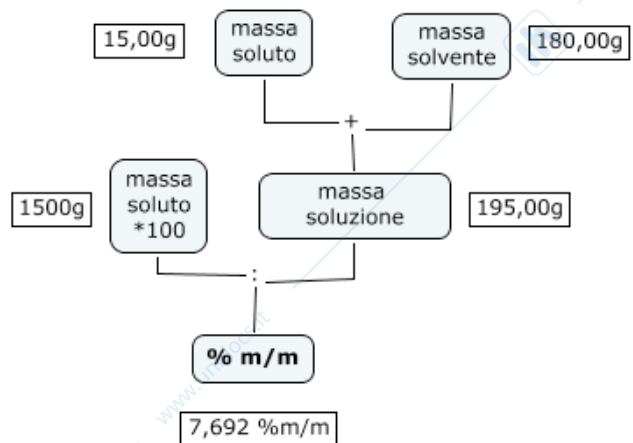
1) Calcolo della massa della soluzione

$$m_{sz} = m_{st} + m_{sv} = 15,00 + 180,00 = 195,00g$$

2) Calcolo della concentrazione in %m/m

$$\frac{15,00g}{m_{st}} : \frac{195,00g}{m_{sz}} = \frac{x}{m_{st}} : \frac{100}{m_{sz}}$$

$$m_{st} = \frac{15,00 \cdot 100}{195,00} = 7,692\%$$

Risposta: **7,692 % m/m****Esercizio 2**
**Calcola la quantità di  $NaHCO_3$  contenuto in 600,00 g di una soluzione al 25 % m/m.**
**Dati**

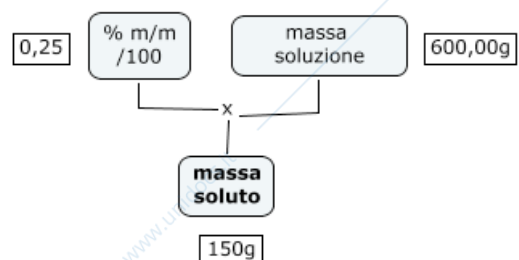
- concentrazione % m/m = 25%
- massa soluzione = 600,00g

**Risoluzione**

1) Calcolo della massa di soluto

$$\frac{25,00g}{m_{st}} : \frac{100,00g}{m_{sz}} = \frac{x}{m_{st}} : \frac{600,00g}{m_{sz}}$$

$$m_{st} = \frac{25,00 \cdot 600}{100,00} = 150g$$

Risposta:  **$m_{st} = 150g$** 

Esercizi – La concentrazione delle soluzioni

**Esercizio 3**Una soluzione si ottiene sciogliendo 2,50 moli di  $\text{HNO}_3$  (MM = 63,02) in 600,00 g di acqua.**Calcola la concentrazione percentuale % m/m.***Dati*

- moli soluto = 2,5 mol
- volume solvente = 600,00 g
- MM( $\text{HNO}_3$ ) = 63,02 g/mol

*Risoluzione*1) Calcolo della massa di soluto ( $m_{st}$ )

$$n = \frac{m}{MM} \rightarrow m = n \cdot MM$$

$$m_{st} = 2,5 \cdot 63,02 = 157,55\text{g}$$

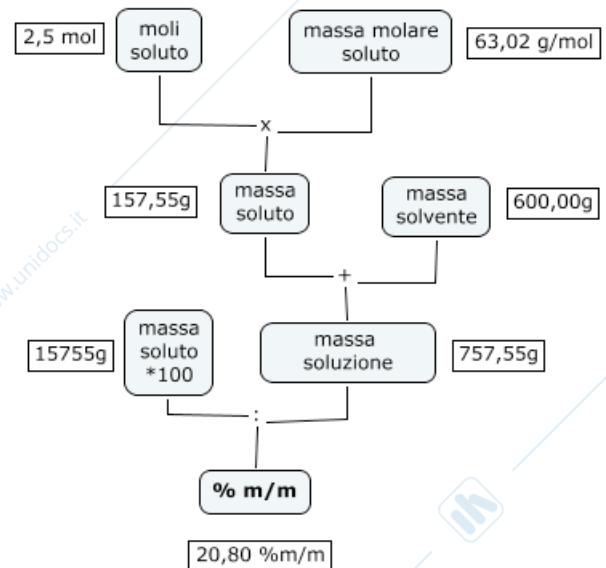
2) Calcolo della massa della soluzione ( $m_{sz}$ )

$$m_{sz} = m_{st} + m_{sv} = 157,55 + 600,00 = 757,55\text{g}$$

3) Calcolo della concentrazione in %m/m

$$\frac{157,55\text{g}}{757,55\text{g}} = \frac{x}{100\text{g}}$$

$$\%m/m = \frac{157,55 \cdot 100}{757,55} = 20,80\%$$

Risposta: **20,80% m/m****Esercizio 4****Calcola la concentrazione percentuale in volume (% m/V) ottenuta sciogliendo 20,00 g di NaCl in 170 mL di soluzione.***Dati*

- massa soluto = 20,00g
- volume soluzione = 170 mL

*Risoluzione*

1) Calcolo della concentrazione in % m/V

$$\frac{20,00\text{g}}{170\text{mL}} = \frac{x}{100\text{mL}}$$

$$\%m/V = \frac{20,00 \cdot 100}{170} = 11,77\%$$

Risposta: **11,765 % m/V**

Esercizi – La concentrazione delle soluzioni

### Esercizio 5

Una soluzione al 5,00 % m/V occupa un volume di 1,50 L. **Calcola la massa (g) del soluto.**

Dati

- concentrazione % m/V = 5,00%
- volume soluzione = 1,50L = 1500mL

Risoluzione

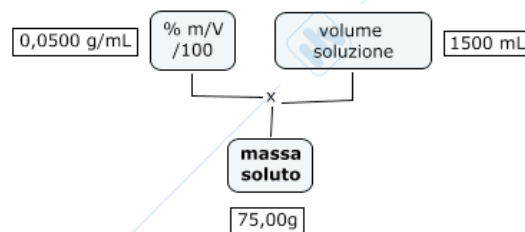
1) Calcolo della massa di soluto

$$5,00 \text{ g} : 100 \text{ mL} = x : 1500 \text{ mL}$$

$$\begin{matrix} m_{st} & V_{sz} & m_{st} & V_{sz} \end{matrix}$$

$$m_{st} = \frac{5,00 \cdot 1500}{100} = 75,0 \text{ g}$$

Risposta: **m<sub>st</sub> = 75,0 g**



### Esercizio 6

Una soluzione, formata da 12,00 g di soluto in 500,00 g di solvente, ha una densità di 1,05 g/mL. **Calcola la concentrazione % m/V della soluzione.**

Dati

- massa soluto = 12,00 g
- massa solvente = 500,00 g
- densità soluzione = 1,05 g/mL

Risoluzione

1) Calcolo la massa della soluzione

$$m_{sz} = m_{st} + m_{sv} = 12,00 + 500,00 = 512,00 \text{ g}$$

2) Calcolo il volume della soluzione

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{d} = \frac{512,00}{1,05} = 487,62 \text{ mL}$$

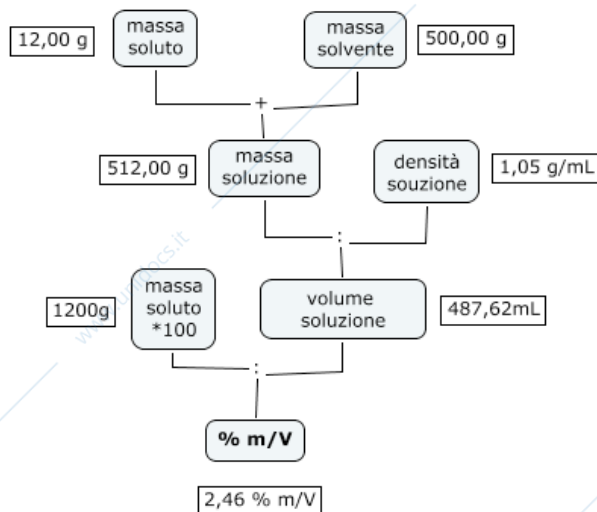
3) Calcolo della concentrazione in % m/V

$$12,00 \text{ g} : 487,62 \text{ mL} = x : 100 \text{ mL}$$

$$\begin{matrix} m_{st} & V_{sz} & m_{st} & V_{sz} \end{matrix}$$

$$\%m/V = \frac{12,00 \cdot 100}{487,62} = 2,46\%$$

Risposta: **2,46% m/V**



### Esercizio 7

**Calcola la massa in grammi di HCl contenuta in 2,50 L di soluzione al 15 % m/V.**

Dati

- concentrazione soluzione % m/V = 15%
- volume soluzione = 2,50 L = 2500 mL

Risoluzione

1) Calcolo la massa del soluto

$$15,00 \text{ g} : 100 \text{ mL} = x : 2500 \text{ mL}$$

$$\begin{matrix} m_{st} & V_{sz} & m_{st} & V_{sz} \end{matrix}$$

$$m_{st} = \frac{15,00 \cdot 2500}{100} = 375 \text{ g}$$

Risposta: **m<sub>st</sub> = 375 g**

Esercizi – La concentrazione delle soluzioni

**Esercizio 8****Calcola la molarità ( $c_M$ ) di una soluzione di  $\text{HNO}_3$  ( $MM = 63,02$ ) al 12 % m/V.****Dati**

- concentrazione soluzione % m/V = 12%
- massa molare soluto = 63,02 g/mol

**Risoluzione**

1) Calcolo la massa del soluto in un litro di soluzione

*(nella proporzione si imposta al secondo membro il volume della soluzione a 1L = 1000 mL perché la molarità si riferisce ad 1L di soluzione)*

$$12 \text{ g} : 100 \text{ mL} = x : 1000 \text{ mL}$$

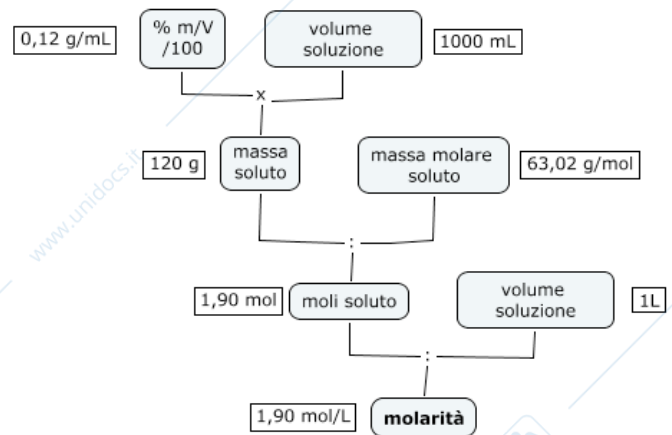
$$m_{st} \quad V_{sz} \quad m_{st} \quad V_{sz}$$

$$m_{st} = \frac{12 \cdot 1000}{100} = 120 \text{ g}$$

2) Calcolo le moli di soluto ( $n_{st}$ )

$$n_{st} = \frac{m}{MM} = \frac{120}{63,02} = 1,90 \text{ mol}$$

Dal momento che queste moli si riferiscono ad 1L di soluzione, rappresentano anche la molarità.

Risposta:  $c_M = 1,90 \text{ mol/L}$ **Esercizio 9****Calcola la molarità ( $c_M$ ) di una soluzione di  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ( $MM = 105,99$ ) ottenuta sciogliendo 15,00 g del sale in 500 mL di soluzione.****Dati**

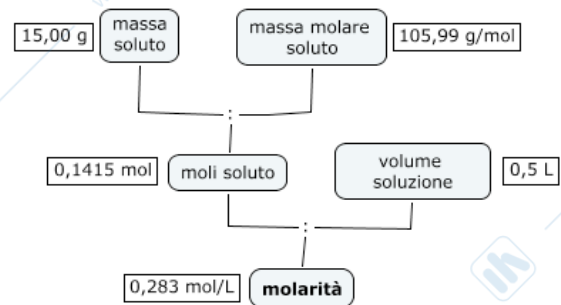
- massa soluto = 15,00g
- massa molare soluto = 105,99 g/mol
- volume soluzione = 500 mL = 0,500 L

**Risoluzione**1) Calcolo le moli di soluto ( $n_{st}$ )

$$n_{st} = \frac{m}{MM} = \frac{15,00}{105,99} = 0,1415 \text{ mol}$$

2) Calcolo la concentrazione molare (molarità)

$$c_M = \frac{n_{st}}{V_{sz}} = \frac{0,1415}{0,500} = 0,283 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Risposta:  $c_M = 0,283 \text{ mol/litro}$ .

Esercizi – La concentrazione delle soluzioni

**Esercizio 10**

Una soluzione è ottenuta sciogliendo 25,00 g di KCl (MM = 74,56) in 200,00 g di acqua. Sapendo che la densità della soluzione è  $d = 1,20 \text{ g/mL}$ , **calcolane la molarità.**

*Dati*

- massa soluto  $m_{st} = 25,00 \text{ g}$
- massa molare soluto  $MM = 74,56 \text{ g/mol}$
- massa solvente  $m_{sv} = 200 \text{ g}$
- densità soluzione  $d_{sz} = 1,20 \text{ g/mL}$

*Risoluzione*

1) Calcolo la massa della soluzione

$$m_{sz} = m_{st} + m_{sv} = 25,00 + 200,00 = 225,00\text{g}$$

2) Calcolo il volume della soluzione

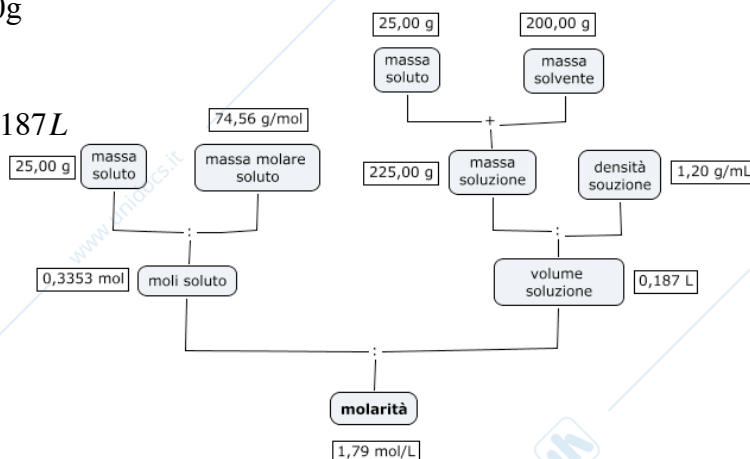
$$d = \frac{m}{V} \rightarrow V_{sz} = \frac{m}{d} = \frac{225,00}{1,20} = 187\text{mL} = 0,187\text{L}$$

3) Calcolo le moli di soluto ( $n_{st}$ )

$$n_{st} = \frac{m}{MM} = \frac{25,00}{74,56} = 0,3353\text{mol}$$

4) Calcolo la concentrazione molare (molarità)

$$c_M = \frac{n_{st}}{V_{sz}} = \frac{0,3353}{0,187} = 1,79 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Risposta:  $c_M = 1,79 \text{ mol/litro}$ .**Esercizio 11**

**Calcola la massa (g) di  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (MM = 98,00) presente in 800 mL di una soluzione 1,50 mol/L.**

*Dati*

- volume soluzione  $V_{sz} = 800 \text{ mL} = 0,800 \text{ L}$
- massa molare soluto  $MM = 98,00 \text{ g/mol}$
- molarità = 1,50 mol/L

*Risoluzione*1) Calcolo le moli di soluto ( $n_{st}$ )

$$c_M = \frac{n_{st}}{V_{sz}} \rightarrow n_{st} = c_M \cdot V_{sz} = 1,50 \cdot 0,800 = 1,20\text{mol}$$

2) Calcolo la massa di soluto

$$n_{st} = \frac{m}{MM} \rightarrow m = n_{st} \cdot MM = 1,20 \cdot 98,00 = 118\text{g}$$

Risposta:  $m_{st} = 118 \text{ g}$ 