

# ES. DA SVOLGERE A LEZIONE su DILUIZIONI - Testo

## Esercizio 1

Determinare il volume in mL di una soluzione 12.0 M di HCl ( $M_m = 36.46$  g/mol) di densità pari a 1.185 g/mL che occorre aggiungere a 1 L di acqua per ottenere una soluzione 5.0 m (molale!) in HCl.

## Esercizio 2

A 200 mL di una soluzione 0.220 M di HCl si aggiunge una soluzione di HCl a concentrazione incognita, fino ad ottenere 1 L di soluzione 0.300 M. Si determini la concentrazione molare incognita.

# ESERCIZI DA SVOLGERE A LEZIONE - Svolgimento

## Esercizio 1

Determinare il volume in mL di una soluzione 12.0 M di HCl ( $M_m = 36.46 \text{ g/mol}$ ) di densità pari a 1.185 g/mL che occorre aggiungere a 1 L di acqua per ottenere una soluzione 5.0 m (molale!) in HCl.

### Svolgimento

Indichiamo con X il volume in L di soluzione 12.0 M di HCl che bisogna prelevare.

La **molalità** è data dal rapporto tra il numero di **moli di soluto e i kg di solvente**.

Il numero di moli presenti nella soluz. finale derivano dalla soluz. prelevata di HCl.

Dobbiamo trovare il n mol di soluto per esempio usando:  $n_{\text{soluto}} = 12.0 \cdot X$

Ricordando che:  $1.185 \text{ g/mL} = 1.185 \text{ kg/L}$ ,

i kg di soluzione 12.0 M prelevati sono:  $1.185 \cdot X$

I **kg di soluto** della soluz. 12.0 M sono:

$12.0 \text{ mol/L} \cdot X \text{ (L)} \cdot 36.45 \text{ g/mol} = 437.4 \text{ g} = 0.4374 \cdot X \text{ kg}$

I kg di solvente presenti nella soluzione 12.0 M sono:

$\text{kg}_{\text{solvente}} = \text{kg}_{\text{soluzione}} - \text{kg}_{\text{soluto}}$

$\text{kg}_{\text{solvente}} = 1.185 \cdot X - 0.4374 \cdot X = 0.7476 \cdot X$

# ESERCIZI DA SVOLGERE A LEZIONE - Svolgimento

## ...ancora su Esercizio 1

I kg di solvente presenti nella soluzione finale (quella 5.0 m) sono quindi:  
 $1 + 0.7476 \cdot X$

Infatti la soluzione 12.0 M viene aggiunta a 1.0 L (= 1 kg) di acqua.

La molalità della soluzione finale è determinabile con la seguente formula:

$$m = n_{\text{soluto}} / \text{kg}_{\text{solvente}}$$

Sostituendo i dati in nostro possesso in modo opportuno, si ha che:  
 $5.0 = (12.0 \cdot X) / [1 + 0.7476 \cdot X]$

Pertanto:

$$X = 0.605 \text{ L} = 605 \text{ mL}$$

**Occorre prelevare quindi 605 mL della soluzione HCl 12 M**

# ESERCIZI DA SVOLGERE A LEZIONE - Svolgimento

## Esercizio 2

A 200 mL di una soluzione 0.220 M di HCl si aggiunge una soluzione di HCl a concentrazione incognita, fino ad ottenere 1 L di soluzione 0.300 M. Si determini la concentrazione molare di HCl incognita.

### Svolgimento

Determiniamo il numero di moli presenti in 1L di soluzione 0.300 M moltiplicando la molarità per il volume:

$$\mathbf{n^{\circ} \text{ moli} = M \cdot V = 0.300 \text{ mol/L} \cdot 1\text{L} = 0.300 \text{ mol}}$$

Queste 0.300 mol di HCl derivano sia dai 200 mL di soluzione 0.220 M sia dalla soluzione a concentrazione incognita.

Determinando le moli presenti nei 200 mL di soluzione di HCl 0.220 M e sottraendo questo valore al valore delle moli totali, è possibile determinare il numero di moli presenti nella soluzione incognita.

Determiniamo il numero di moli di HCl presenti nei 200 mL di soluzione 0.220 M moltiplicando il valore della molarità per il volume in L della soluzione:

$$\mathbf{n^{\circ} \text{ moli} = M \cdot V = 0.220 \text{ mol/L} \cdot 0.200 \text{ L} = 0.044 \text{ mol}}$$

# ESERCIZI DA SVOLGERE A LEZIONE - Svolgimento

## ...ancora su Esercizio 2

Per differenza tra il numero di moli presenti nella soluzione finale (0.300 mol) e il numero di moli presenti nei 200 mL della soluzione 0.220 M (0.044 mol), è possibile, come si è detto, calcolare il **numero di moli presenti nella soluzione a concentrazione incognita**:

$$\mathbf{n \text{ moli nella soluzione incognita}} = 0.300 - 0.044 = 0.256 \text{ mol}$$

Il volume della soluzione incognita è dato dalla differenza tra il volume finale (1L = 1000 mL) e il volume della soluzione 0.220 M (200 mL):

$$\text{volume della soluzione incognita} = 1000 - 200 = 800 \text{ mL} = 0.800 \text{ L}$$

Dividendo il numero di moli della soluzione incognita per il suo volume in litri è possibile calcolare il valore della molarità della soluzione incognita:

$$\mathbf{M = n / V} = 0.256 \text{ mol} / 0.800 \text{ L} = 0.320 \text{ M}$$

**La concentrazione molare incognita è quindi di 0.320 mol/L.**