

ESERCIZI SULLE CONCENTRAZIONI % con svolgimento

1. Calcolare i gr di zucchero e i mL di acqua necessari a preparare 480,0 g di una soluzione al 3,5 % m/m di zucchero in acqua. [16,8 g, 463,2 mL]

Risoluzione

la conc. 3,5 % m/m significa che su 480 g totali (di soluzione), il 3,5 % sono g di soluto. Calcolando il 3,5% di 480 = $(480/100) \cdot 3,5 = 16,8$ g di soluto (cioè di zucchero).

L'esercizio chiede i mL di acqua. Per passare da una massa ad un volume e viceversa serve la densità del liquido puro. In questo caso abbiamo acqua, la cui densità è 1,0 g/mL per cui, numericamente, i g coincidono con i mL (1 mL di acqua ha massa 1 g).

Quindi si calcola il solvente per sottrazione (in quanto le masse godono della proprietà additiva, se avessi avuto i volumi non avrei potuto farlo).

Per cui i g di acqua sono : $480\text{g} - 16,8\text{g} = 463,2\text{g}$.

Passando al volume: $V = \frac{463,2\text{g}}{1,0\text{g/mL}} = 463,2\text{ mL}$

[Ricordiamo che $d = m/V$, $V = m/d$ e $m = d \cdot V$]

2. Calcolare i gr di solfato di rame e i mL di acqua necessari a preparare 750 mL di una soluzione al 2,8 % m/V [21 g , a volume]

Risoluzione

Applichiamo la formula del calcolo della m/V :

$$\% \left(\frac{m}{V} \right) = \frac{m(\text{g})}{V_{\text{totale}}(\text{mL})} * 100 \Rightarrow 2,8 = \frac{x}{750} * 100 \text{ da cui } x = 21 \text{ g}$$

Il volume non può essere calcolato per differenza !! Non si possono mai calcolare i volumi dei solventi nelle concentrazioni m/V e V/V. La soluzione è aggiungere il solvente fino ad arrivare al volume desiderato. In questo caso si aggiunge acqua fino a 750 mL, si dice: portare a volume.

3. A 125,0 mL di etanolo si aggiunge acqua fino a 450,0 mL. Calcolare la c% v/v della soluzione ottenuta. [27,8%]

Risoluzione

Il testo dice che si aggiunge acqua fino a 450 mL, ciò significa che il volume totale della soluzione è 450 mL. O si applica la formula della % V/V o più semplicemente si deve trovare la % di 125 mL di etanolo su un totale di 450 mL:

$$\% = \frac{125(\text{mL})}{450(\text{mL})} * 100 = 27,8 \text{ mL (approssimato ad un decimale)}$$

4. Calcolare i gr di antigelo (glicole etilenico) necessari a preparare 2,50 L di soluzione acquosa al 2,7 % v/v. [74,93 g]

Risoluzione

Abbiamo una conc. V/V e l'esercizio ci chiede una massa. Attenzione: occorre prima trovare il volume e poi, con la densità, passare alla massa.

$$\text{Per trovare il volume si applica la formula per la } \%: \text{ mL} = \frac{2500(\text{mL})}{100} * 2,7 = 67,5 \text{ mL}$$

Ovviamente abbiamo trasformato i 2,5L in mL. Ora per passare dal volume alla massa è sufficiente usare la densità del glicole che si trova alla fine degli esercizi (o lo si cerca in rete): $g(\text{glicole}) = 67,5(\text{mL}) *$

$$1,11 \left(\frac{\text{g}}{\text{mL}} \right) = 74,93 \text{ g approssimato a due decimali.}$$

5. Calcolare i gr di etanolo presenti in 0,75 L di lambrusco che ha una gradazione alcolica (% v/v) di 11,5 %. [67,3 g]

Risoluzione: si risolve come l'esercizio precedente

6. A 40 mL di una grappa con un 45 % di alcool, un barman aggiunge acqua fino a 60 mL. Quale sarà la nuova gradazione alcolica ? [30 %]

Risoluzione

La soluzione finale sarà di 60 mL. Per conoscere la % V/V ora ci serve conoscere i mL di etanolo. Poiché è stata aggiunta solo l'acqua, i mL di etanolo saranno gli stessi che erano contenuti nei 40 mL iniziali.

Calcoliamoli con la solita formula: $ml(etanolo) = \frac{40(mL)}{100} * 45 = 18 \text{ mL}$.

Questi sono i mL presenti nei 60 mL finali. Appliciamo la formula o usiamo le % e diventa: $\% \left(\frac{V}{V} \right) = \frac{18(mL)}{60(mL)} * 100 = 30 \%$

7. A 40 gr di olio si aggiunge benzina fino a raggiungere un volume finale di 960,0 mL. Calcolare la c% v/v della miscela ottenuta. [4,6%]

Risoluzione

Dobbiamo passare dai g di olio al volume, prima di applicare la formula della % V/V:

$$mL(olio) = \frac{40(g)}{0,9 \left(\frac{g}{mL} \right)} = 44,44 \text{ mL}$$

Ora applichiamo la formula: $\% \left(\frac{V}{V} \right) = \frac{44,44(mL)}{960(mL)} * 100 = 4,6 \%$

8. Calcolare i gr di cloruro di potassio (KCl) da pesare per preparare 250,0 mL di soluzione al 3,8 % m/V. [9,5 g]

Risoluzione come l'esercizio 2

10. Si sciolgono 3,5 gr di cloruro di cobalto in 365 mL di acqua, quindi si porta a volume fino a 390,0 mL. Calcolare la c % m/V della soluzione ottenuta. [0,9 %]

Risoluzione

In questo esercizio occorre fare attenzione al testo: il volume totale della soluzione è 390 mL. Il primo volume è solo un distrattore. Per cui si applica semplicemente la solita formula: $\% \left(\frac{m}{V} \right) = \frac{3,5}{390} * 100 = 0,9\%$ approssimato ad un decimale.

11. Calcolare quanti gr di C sono necessari per preparare 475,0 Kg di acciaio al 3,2 % m/m. [15,2 * 10³ g]

Risoluzione

La massa totale della 'soluzione' (le leghe sono le uniche soluzioni solide) è di 475 Kg, calcoliamo il 3,2 % di questa massa e avremo la massa del C:

$$g(C) = \frac{475 \cdot 10^3(g)}{100} * 3,2 = 15,2 \cdot 10^3 \text{ g} \text{ [abbiamo trasformato i Kg in g]}$$

12. Si fondono assieme 387,5 gr di Cu con 64,7 gr di Zn. Calcolare la C% m/m dell'ottone ottenuto. [14,3 %]

Risoluzione

Attenzione al testo: fondere assieme significa che la massa totale della soluzione sarà data dalla somma del soluto più il solvente ! La massa della lega sarà dunque = 452,2 g.

Si calcola ora la % : $\% = \frac{64,7(g)}{452,2(g)} * 100 = 14,30 \%$

DENSITA'

d(antigelato) = 1,11 g/mL	d(olio) = 0,9 g/mL	d(acqua) = 1,0 g/mL
d(benzina) = 0,68 g/mL	d(etanolo) = 0.8 g/mL	d(glicerina) 0 1.3 g/mL