



## CONOSCENZE

### LA SOLUBILITÀ DI SOLIDI E LIQUIDI

- 000 1 A una soluzione (s) satura di acqua e zucchero contenente 2 g di corpo di fondo ( $f$ ) viene aggiunto un grammo di zucchero. La concentrazione della soluzione
- (A) aumenta e la massa di  $f$  resta 2 g.  
 (B) aumenta e la massa di  $f$  diventa 3 g.  
 (C) non varia e la massa di  $f$  diventa 3 g.  
 (D) diminuisce e la massa di  $f$  diventa 4 g.
- 000 2 Le seguenti soluzioni contengono, disciolte, le masse di soluto indicate e la solubilità del soluto è uguale a 60 g per 100 g di acqua. Individua le soluzioni insature, sature, e quelle sature che presentano corpo di fondo.
- a. 50 g di soluto in 100 g di acqua; **Insatura**  
 b. 35 g di soluto in 100 g di acqua; **Insatura**  
 c. 35 g di soluto in 50 g di acqua; **Satura con corpo di fondo**  
 d. 300 g di soluto in 500 g di acqua. **Satura**
- 000 3 Quale sostanza si scioglie in acqua senza dare origine a ioni?
- (A)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$   
 (B)  $\text{CaCl}_2$   
 (C)  $\text{H}_2\text{S}$   
 (D)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- 000 4 Quale fattore non influisce sulla solubilità di un gas in un liquido?
- (A) La pressione del gas.  
 (B) Il volume della soluzione.  
 (C) La temperatura della soluzione.  
 (D) La natura chimica del soluto e del solvente.

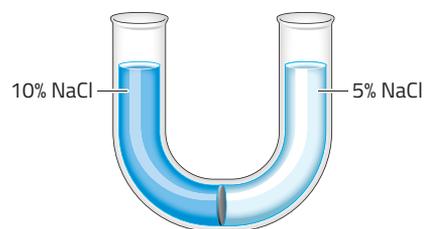
### LA CONCENTRAZIONE DELLE SOLUZIONI

- 000 5 Tra le seguenti soluzioni acquose di cloruro di sodio,  $\text{NaCl}$ , ha maggiore concentrazione quella contenente:
- (A) 5,0 g di  $\text{NaCl}$  in 0,10 L di soluzione.  
 (B) 8,0 g di  $\text{NaCl}$  in 0,20 L di soluzione.  
 (C) 20 g di  $\text{NaCl}$  in 0,50 L di soluzione.  
 (D) 45 g di  $\text{NaCl}$  in 1 L di soluzione.

- 000 6 Calcola la quantità in moli di cloruro di sodio in 40 mL di una soluzione 2,0 M. **0,08 mol**
- 000 7 In  $10^6$  mg di acqua contenente 4 ppm di ioni ferro sono presenti:
- (A) 4 mg di soluto.  
 (B) 40 mg di ioni ferro.  
 (C) 400 mg di ioni ferro.  
 (D)  $4 \cdot 10^6$  mg di soluzione.
- 000 8 Una soluzione è costituita da 4,00 mol di cloruro di potassio disciolte in 3,00 L di soluzione. Calcola la molarità. **1,33 mol/L**
- 000 9 Calcola la molalità di una soluzione contenente 2,50 mol di acido carbonico in 700 g di acqua. **3,57 mol/kg**
- 000 10 Una soluzione contiene 0,30 mol di soluto in 10 mol di solvente. Calcola la frazione molare. **0,029**
- 000 11 Che cosa resta costante quando si diluisce una soluzione?
- (A) Il volume della soluzione.  
 (B) La massa del soluto.  
 (C) La concentrazione molare.  
 (D) La molalità della soluzione.

### LE PROPRIETÀ COLLIGATIVE

- 000 12 Nel sistema riportato in figura le due soluzioni sono separate da una membrana semipermeabile. Indica:
- a. la soluzione ipotonica; **5% NaCl**  
 b. la soluzione ipertonica; **10% NaCl**  
 c. la direzione del flusso d'acqua.  
**Il flusso di acqua è diretto dalla soluzione più diluita (5%) a quella più concentrata (10%)**



- 000 13 Calcola la pressione osmotica di una soluzione 0,15 M di cloruro di sodio alla temperatura di  $37^\circ\text{C}$ .  **$\pi = 7,6 \text{ atm}$**

- 14 Le soluzioni A, B e C contengono, rispettivamente, 1 mol di NaOH, 1 mol di Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e 2 mol di C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>, disciolte in un'uguale massa di acqua. Quale soluzione avrà il maggior abbassamento crioscopico? Nella soluzione B perché presenta il maggior valore di  $m \cdot i$ .
- 15 Una soluzione acquosa 1 m di zucchero (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>) solidifica a -1,86 °C. A quale temperatura solidifica una soluzione 1 m di sale da cucina (cloruro di sodio, NaCl)?  
 -3,72 °C
- ABILITÀ**
- 16 Calcola la massa in grammi di cloruro di sodio che occorre per preparare 50,0 mL di una soluzione 0,400 M. 1,17 g
- 17 Alla temperatura di 50 °C una soluzione acquosa satura di cloruro di ammonio ( $s_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 50 \text{ g in } 100 \text{ g di H}_2\text{O}$ ) contiene 60 g di corpo di fondo. Se si aggiungono alla stessa temperatura 50 g di acqua, calcola la massa del corpo di fondo. 35 g
- 18 Si mescolano 400 mL di acqua con 300 mL di alcol etilico (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH). Il volume della soluzione è:
  - (A) 700 mL
  - (B) minore di 700 mL
  - (C) maggiore di 700 mL
  - (D) molto minore di 700 mLI volumi non sono additivi.
- 19 Rappresenta la reazione di dissociazione ionica in acqua dei seguenti composti:
  - a. Ca(OH)<sub>2</sub> Ca<sup>2+</sup> + 2 OH<sup>-</sup>
  - b. Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 3 Na<sup>+</sup> + PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>
  - c. HNO<sub>3</sub> H<sup>+</sup> + NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
  - d. BaCl<sub>2</sub> Ba<sup>2+</sup> + 2 Cl<sup>-</sup>
  - e. NaOH Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup>
  - f. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2 H<sup>+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- 20 Calcola la molarità di una soluzione contenente 40 g di cloruro di potassio in 3500 mL di soluzione. 0,15 mol/L
- 21 A 300 mL di una soluzione 0,80 M vengono aggiunti 500 mL di acqua. Calcola la nuova molarità della soluzione. 0,30 mol/L
- 22 A 200 mL di una soluzione di idrossido di sodio 0,40 M sono aggiunti 750 mL di una soluzione di idrossido di sodio 2,4 M. Calcola la molarità della soluzione risultante. 2,0 mol/L
- 23 Una soluzione contiene 44,4 g di idrossido di calcio in 200 mL. Calcola il volume in mL necessario per preparare 800 mL di una soluzione 0,500 M. 133 mL
- 24 Quale volume in mL di acido solforico ( $d = 1,94 \text{ g/mL}$ ) si deve usare per preparare 1,00 L di una soluzione acquosa 1,00 M? 50,6 mL
- 25 Calcola la molarità di una soluzione di:
  - a. acido solforico ( $d = 1,8 \text{ g/mL}$ ) all'80%  $m/m$ ; 14,7 mol/L
  - b. idrossido di potassio ( $d = 1,36 \text{ g/mL}$ ) al 35%  $m/m$ . 8,5 mol/L
- 26 Una soluzione di acido solforico all'80%  $m/m$  ha una concentrazione pari a 14,69 M. Calcola la sua densità. 1,8 g/mL
- 27 Si deve preparare una soluzione 3,00 M di acido cloridrico. Quale volume in mL di una soluzione di acido cloridrico ( $d = 1,1 \text{ g/mL}$ ) al 30%  $m/m$  occorre utilizzare? 330 mL
- 28 A 40 mL di una soluzione di acido nitrico al 6,3%  $m/V$  vengono aggiunti 60 mL di acqua. Calcola la molarità della nuova soluzione. 0,4 mol/L
- 29 Qual è la molarità di una soluzione di acido cloridrico al 3%  $m/V$ ? 0,82 mol/L
- 30 Si hanno a disposizione 80 g di idrossido di sodio e si vuole preparare una soluzione 2,5 m. Calcola la massa in grammi di acqua necessaria a preparare la soluzione. 800 g
- 31 Calcola la molalità di una soluzione contenente 150 g di idrossido di potassio in 800 g di acqua. 3,34 mol/kg
- 32 Qual è la molalità di una soluzione 1,0 M di cloruro di potassio ( $d = 1,1 \text{ g/mL}$ )? 0,98 mol/kg
- 33 Quale massa in grammi di fosfato di litio è presente in 900 g di solvente in una soluzione 3,00 m? 313 g

●●● 34 Una soluzione contiene 855,75 g di saccarosio  $C_{12}H_{22}O_{11}$  in 1,00 kg di acqua. Calcola la temperatura di ebollizione. 101,28 °C

●●● 35 Una soluzione ottenuta sciogliendo nel benzene un composto organico bolle a 95,0 °C. Calcola la molalità della soluzione. 5,85 mol/kg

●●● 36 Calcola la temperatura di congelamento di una soluzione contenente 5,0 g di cloruro di sodio in 50 g di acqua. -6,40 °C

●●● 37 Una soluzione ottenuta sciogliendo un composto in acido acetico ( $K_{cr} = 3,59 \text{ °C} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{kg}$ ,  $t_{cr} = 16,6 \text{ °C}$ ) congela a 4 °C. Calcola la molalità della soluzione. 3,51 mol/kg

●●● 38 Calcola la massa in grammi di saccarosio ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) che si deve aggiungere a 25 g di acqua per avere una temperatura di congelamento di -0,184 °C. 0,86 g

●●● 39 Calcola la pressione osmotica di una soluzione 0,050 M di acido solforico alla temperatura di 10 °C. 3,5 atm

●●● 40 Calcola la pressione osmotica di una soluzione ottenuta sciogliendo 10,34 g di cloruro di calcio in 800 mL di soluzione alla temperatura di 25 °C. 8,54 atm

#### TEST YOURSELF



●●● 41 A solution of nitric acid ( $d = 1.2 \text{ g/mL}$ ) has a volume of 50 mL and is at 32%  $m/m$ . Calculate the molarity of the solution. 6 mol/L

●●● 42 Calculate the molality of a solution obtained dissolving an organic compound in chloroform ( $K_{eb} = 3.63 \text{ °C mol}^{-1} \cdot \text{kg}$ ,  $t_{eb} = 61.2 \text{ °C}$ ) knowing that it boils at a temperature of 70 °C. 2.4 mol/kg

●●● 43 What volume of solution is required to dissolve 50 g of sodium chloride, so that the solution has an osmotic pressure of 7 atm at 27 °C? 6.1 L

●●● 44 Which would be the better solvent, water or tetrachloromethane, for each of the following substances?

- a. HCl Water
- b. NaCl Water
- c.  $I_2$  Tetrachloromethane

#### GIOCHI

●●● 45 Aumentando la temperatura di una soluzione, quale delle seguenti grandezze non cambia?

- A Molarità
- B Molalità
- C Densità
- D Nessuna delle precedenti

[Fase nazionale 2016]

●●● 46 Il sale  $MgCl_2$  è solubile in acqua. Sciogliendo 3 mol di  $MgCl_2$  in un litro di acqua, si ottengono:

- A 1 mol di  $Mg^{2+}$  e 2 mol di  $Cl^-$
- B 3 mol di  $Mg^{2+}$  e 3 mol di  $Cl^-$
- C 3 mol di  $Mg^{2+}$  e 6 mol di  $Cl^-$
- D 3 mol di  $Mg^{2-}$  e 6 mol di  $Cl^+$

[Fase regionale 2014]

●●● 47 Quanti grammi di  $LiOH_{(s)}$  servono per preparare una soluzione contenente lo stesso numero di moli di soluto presenti in 10 mL di una soluzione di NaOH 0,2 M?

- A 0,099 g  C 0,055 g
- B 0,077 g  D 0,048 g

[Fase nazionale 2015]

48 Lo iodio è solubile in  $CCl_4$

- A perché entrambi i composti sono polari.
- B perché entrambi i composti sono apolari.
- C perché il primo composto è polare, mentre il secondo no.
- D non è vero che lo iodio è solubile in tetracloruro di carbonio.

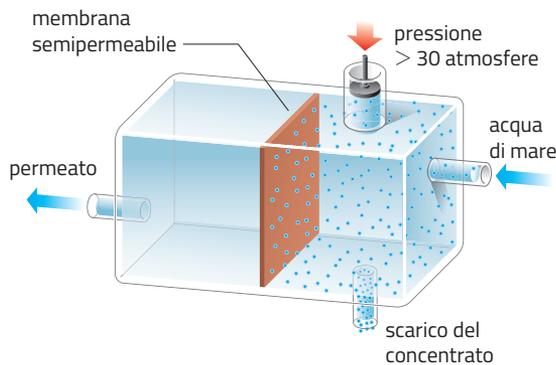
[Fase regionale 2015]

**IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE**
OSSERVA E IPOTIZZA

- **49** L'acqua di mare contiene molti sali disciolti; la pressione osmotica che essa genera è circa quella di una soluzione 0,50 M di NaCl.
- Qual è il valore della pressione osmotica a 20 °C? 24 atm
  - Alle condizioni indicate in figura, come si può ottenere acqua pura dall'acqua di mare?
 

Applicando una pressione maggiore di quella osmotica si costringe il solvente a fluire in senso inverso rispetto a quello naturale; l'acqua pertanto migra dalla soluzione più concentrata a quella più diluita
  - Il processo raffigurato in basso si chiama *osmosi inversa*. Leggi la scheda *L'acqua del mare diventa potabile* e cerca in rete altre informazioni sugli impianti di dissalazione dell'acqua di mare. Su quale altro principio possono funzionare? Ci sono in Italia impianti di dissalazione?
 

Gli impianti di dissalazione possono sfruttare evaporazione, permeazione e scambio ionico. In Italia ve ne sono in Sicilia (Lipari), Liguria e Toscana.


RIFLETTI

- **50** Nell'industria alimentare si può utilizzare il processo osmotico per ottenere una parziale disidratazione degli alimenti che hanno un elevato tenore in acqua. Le membrane cellulari agiscono infatti come vere e proprie membrane semipermeabili.
- Descrivi il fenomeno dell'osmosi.
 

L'osmosi è il flusso spontaneo di molecole di solvente, attraverso una membrana semipermeabile, da un solvente puro a una soluzione, o da una soluzione più diluita a una più concentrata.
  - Descrivi le caratteristiche che deve avere la soluzione che si pone a contatto del materiale da disidratare.
 

La soluzione deve essere più concentrata del materiale da disidratare.