

Es. 1

Calcolare la tensione di vapore di una soluzione contenente 9.00 g di glucosio, $C_6H_{12}O_6$, in 100.0 g di acqua alla temperatura di 20.0 °C, sapendo che a questa temperatura la tensione di vapore dell'acqua è di 17.5 Torr.

$$P = P^{\circ} \cdot x_{\text{solvente}} = P^{\circ} - \Delta P = P^{\circ} (1 - x_{\text{solute}})$$

$$n_{C_6H_{12}O_6} = \frac{G_{C_6H_{12}O_6}}{MM} = \frac{9,00}{180,1553} = 0,04996 \text{ mol}$$

$$n_{H_2O} = \frac{G_{H_2O}}{MM} = \frac{100,0}{18,0153} = 5,551 \text{ mol}$$

$$x_{H_2O} = \frac{n_{H_2O}}{n_{H_2O} + n_{C_6H_{12}O_6}} = \frac{5,551}{5,551 + 0,04996} = 0,9911$$

$$P = P^{\circ}_{H_2O} \cdot x_{H_2O} = 17,5 \cdot 0,9911 = 17,3 \text{ Torr}$$

Es. 2

Il sangue ha una pressione osmotica di 7.65 atm alla temperatura di 37.0°C. Calcolare le concentrazioni di glucosio, $C_6H_{12}O_6$, e NaCl che servono per preparare soluzioni isotoniche con il sangue.

$$\bar{\pi} = iCRT \quad C = \frac{\bar{\pi}}{iRT} \quad i = 1 + \alpha(\nu - 1)$$

$$\text{Per } C_6H_{12}O_6 : \alpha = 0 \quad \nu = 1 \Rightarrow i = 1$$

$$C_{C_6H_{12}O_6} = \frac{\bar{\pi}}{RT} = \frac{7,65}{0,0821 \cdot (273,15 + 37,0)} = 0,307 \text{ M}$$

$$\text{Per NaCl} : \alpha = 1 \quad \nu = 2 \Rightarrow i = 2$$

$$C_{NaCl} = \frac{\bar{\pi}}{2RT} = \frac{7,65}{2 \cdot 0,0821 \cdot (273,15 + 37,0)} = 0,154 \text{ M}$$

Es. 3

La pressione osmotica di una soluzione contenente 3.80 g di una proteina in 150.0 mL di acqua è di 14.5 Torr a 25.0 °C. Determinare la massa molecolare della proteina.

$$\pi = CRT$$

$$C_{\text{proteina}} = \frac{\pi}{RT} = \frac{14,5/760}{0,0821 \cdot (273,15 + 25)} = 7,79 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

$$n_{\text{proteina}} = C_{\text{proteina}} \cdot V_{\text{soluz}} = 7,79 \cdot 10^{-4} \cdot 0,150 = 1,17 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

$$MM_{\text{proteina}} = \frac{G_{\text{proteina}}}{n_{\text{proteina}}} = \frac{3,80}{1,17 \cdot 10^{-5}} = 3,25 \cdot 10^5 \text{ g/mol}$$

Es. 4

Una soluzione acquosa di un composto AB, che si può dissociare parzialmente in ioni A^+ e B^- , presenta un innalzamento ebullioscopico di $0.225\text{ }^\circ\text{C}$. Calcolare il grado di dissociazione del soluto AB in questa soluzione, sapendo che sono state sciolte 0.135 mol di AB in 431 g di acqua e che $K_{eb} = 0.512\text{ }^\circ\text{C kg mol}^{-1}$.



$$\Delta T_{eb} = i m_{AB} \cdot K_{eb}$$

$$m_{AB} = \frac{m_{AB}}{G_{H_2O}} = \frac{0,135}{0,431} = 0,313\text{ m}$$

$$i = \frac{\Delta T_{eb}}{m_{AB} \cdot K_{eb}} = \frac{0,225}{0,313 \cdot 0,512} = 1,404$$

$$i = 1 + \alpha(\nu - 1) = 1 + \alpha$$

$$\alpha = i - 1 = 1,404 - 1 = 0,404 = 40,4\%$$