

## ESERCIZI su PROPRIETA' COLLIGATIVE

### Esercizio 1:

Qual è il valore della costante ebullioscopica del benzene se una soluzione di 0.200 mol di un soluto non volatile in 125 g di benzene produce una soluzione che ha un punto di ebollizione di 84.2°C? Il punto di ebollizione del benzene puro è di 80.10 °C. [2.56°C·kg/mol]

### Esercizio 2:

Calcolare la tensione di vapore a 60°C di una soluzione di saccarosio ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) ottenuta sciogliendo 10.0 g dello zucchero in 225 g di acqua. La tensione di vapore dell'acqua pura a questa temperatura è pari a 149.4 mmHg. [149.1 mmHg]

### Esercizio 3:

Un composto organico chiamato aluminon è usato come reagente per il riconoscimento degli ioni di alluminio in una soluzione acquosa. Una soluzione contenente 2.50 g di aluminon in 50.0 g di acqua congela a -0.197°C. Qual è la massa molare dell'aluminon? La costante crioscopica dell'acqua è pari a 1.86 K kg/mol. [472 g/mol]

### Esercizio 4:

Una sostanza organica ha la seguente composizione: %C = 19.99%, %H = 6.72%, %N = 46.65%, %O = 26.64%. Una soluzione preparata solubilizzando 5.406 g di tale composto in 200.00 g di acqua congela alla temperatura di -0.84°C. Determinare la formula molecolare della sostanza organica. ( $K_{cr} = 1.86^\circ\text{C kg/mol}$ ) [ $CH_4N_2O$ ]

### Esercizio 5:

Calcolare la temperatura normale di ebollizione di una soluzione acquosa contenente 1.95 g glicole etilenico,  $C_2H_6O_2$ , non volatile ed indissociato, in 175 mL di  $H_2O$  ( $d = 0.996 \text{ g/mL}$ ). La temperatura normale di ebollizione dell'acqua è 100.00°C e la costante ebullioscopica molale è 0.512°C·kg/mol. [100.09°C]

### Esercizio 6:

Determinare la formula molecolare del Selenio, sapendo che una soluzione ottenuta da 0.808 g di selenio in 90.5 g di benzene presenta un abbassamento crioscopico di 0.069°C. La  $K_{cr}$  del benzene 4.88°C·kg/mol. [ $Se_8$ ]

### Esercizio 7:

1.425 g di acido acetico ( $CH_3COOH$ ) sono sciolti in 100 g di benzene. La  $\Delta T_{cr}$  della soluzione è 0.605 K. Calcolare la costante crioscopica del benzene. (Si consideri l'acido indissociato.) [2.55K·kg/mol]

### Esercizio 8:

Determinare la temperatura a cui una soluzione contenente 0.705 g di glucosio ( $C_6H_{12}O_6$ ) in 100.0 mL di soluzione è isotonica con una soluzione in cui sono contenuti 1.59 g di glicerolo ( $C_3H_8O_3$ ) in acqua, in modo da avere  $4.50 \cdot 10^2 \text{ mL}$  di soluzione alla temperatura di 25.0°C. [19.2°C]

### Esercizio 9:

Il cloruro di calcio,  $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ , si dissocia completamente in acqua negli ioni che lo compongono. Calcolare la pressione osmotica a 32.0°C di una soluzione di concentrazione molale 0.800 mol/kg di  $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ , sapendo che la densità della soluzione è 1066 g/L. [57.3 atm]

*Esercizio 10:*

*Determinare il volume di etanolo  $C_2H_6O$  ( $d = 0.790 \text{ g/mL}$ ) che, addizionato a 258 mL di acqua ( $d = 0.996 \text{ g/mL}$ ), dà 302 mL di soluzione avente densità  $0.979 \text{ g/mL}$ . [Attenzione: in questo caso NON è possibile approssimare considerando i volumi additivi.] Calcolare inoltre la molarità della soluzione e le percentuali in volume dei due componenti.*

*[49.0 mL; 2.78 mol/L; 16.2%; 85.4%]*

*Esercizio 11:*

*Calcolare le concentrazioni molale e molare di una soluzione acquosa di NaCl, soluto completamente dissociato, che presenta lo stesso abbassamento crioscopico di una soluzione di glucosio  $C_6H_{12}O_6$  al 5.80% in peso. La soluzione acquosa di NaCl ha una densità di  $1.005 \text{ g/mL}$ . Per l'acqua,  $K_{cr} = 1.86^\circ\text{C kg/mol}$ .*

*[0.171 mol/kg; 0.170 mol/L]*