

ESERCIZI su GAS, FORZE INTERMOLECOLARI e PROPRIETA' COLLIGATIVE

Esercizio 1:

(a) Calcolare il volume di 0.45 mol di metano alle condizioni standard. (b) Che volume occupa la stessa quantità di ossigeno nelle stesse condizioni? (c) Cosa succede se il metano viene portato alla temperatura di 25°C, mantenendo la pressione costante?

Esercizio 2:

2.96 g di un cloruro di mercurio vengono evaporati in un contenitore da 1 L a 680 K e la pressione risultante è 458 torr. Qual'è la massa molare del cloruro di Hg e la sua formula ?

Esercizio 3:

Confrontare tra la solubilità in acqua dell'alcol etilico ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) ed etere dimetilico ( $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ ).

Esercizio 4:

Confrontare tra i punti di ebollizione di butano ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ) e acetone ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ).

Esercizio 5:

Determinare la concentrazione di una soluzione di  $\text{MgCl}_2$ , che sia isotonica con una soluzione 0.0130 M di zucchero.

Esercizio 6:

1.425 g di acido acetico ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) sono sciolti in 100 g di benzene. La  $DT_{cr}$  della soluzione è 0.605 K. Calcolare la costante crioscopica del benzene. (Si consideri l'acido indissociato.)

Esercizio 7:

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.

Esercizio 8:

Stimare la pressione osmotica del sangue umano a 37°C. Assumere che il sangue sia isotonico con una soluzione 0.154 M di NaCl.

Esercizio 9:

L'insulina è un ormone che regola i livelli di glucosio nel sangue. Calcolare la massa molare dell'insulina da questi dati: 100 mg di insulina sciolti in 0.100 dm<sup>3</sup> di soluzione acquosa determinano una pressione osmotica di 444 Pa a 37°C.

Esercizio 10:

La tensione di vapore dell'acqua a 26°C è 25.10 torr. Calcolare di quanto si abbassa la tensione di vapore di una soluzione preparata solubilizzando 3.423 g di glucosio ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) in 60.00 g di acqua pura a 26°C.

Esercizio 11:

Calcolare la tensione di vapore a 60°C di una soluzione di saccarosio ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) 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.

Esercizio 12:

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  $-0.197^{\circ}\text{C}$ . Qual è la massa molare dell'aluminon? La costante crioscopica dell'acqua è pari a  $1.86\text{ K kg/mol}$ .

Esercizio 13:

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  $-0.84^{\circ}\text{C}$ . Determinare la formula molecolare della sostanza organica. ( $K_{cr} = 1.86^{\circ}\text{C kg/mol}$ )

Esercizio 14:

Calcolare la temperatura normale di ebollizione di una soluzione acquosa contenente 1.95 g glicole etilenico,  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ , non volatile ed indissociato, in 175 mL di  $\text{H}_2\text{O}$  ( $d = 0.996\text{ g/mL}$ ). La temperatura normale di ebollizione dell'acqua è  $100.00^{\circ}\text{C}$  e la costante ebullioscopica molale è  $0.512^{\circ}\text{C}\cdot\text{kg/mol}$ . [ $100.09^{\circ}\text{C}$ ]

Esercizio 15:

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  $0.069^{\circ}\text{C}$ . La  $K_{cr}$  del benzene  $4.88^{\circ}\text{C}\cdot\text{kg/mol}$ . [ $\text{Se}_8$ ]

Esercizio 16:

Determinare la temperatura a cui una soluzione contenente 0.705 g di glucosio ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) in 100.0 mL di soluzione è isotonica con una soluzione in cui sono contenuti 1.59 g di glicerolo ( $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ ) in acqua, in modo da avere  $4.50\cdot 10^2\text{ mL}$  di soluzione alla temperatura di  $25.0^{\circ}\text{C}$ . [ $19.2^{\circ}\text{C}$ ]

Esercizio 17:

Il cloruro di calcio,  $\text{CaCl}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , si dissocia completamente in acqua negli ioni che lo compongono. Calcolare la pressione osmotica a  $32.0^{\circ}\text{C}$  di una soluzione di concentrazione molale  $0.800\text{ mol/kg}$  di  $\text{CaCl}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , sapendo che la densità della soluzione è  $1066\text{ g/L}$ . [ $57.3\text{ atm}$ ]

Esercizio 18:

Determinare il volume di etanolo  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  ( $d = 0.790\text{ g/mL}$ ) 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. [ $49.0\text{ mL}$ ;  $2.78\text{ mol/L}$ ;  $16.2\%$ ;  $85.4\%$ ]

Esercizio 19:

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  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  al 5.80% in peso. La soluzione acquosa di NaCl ha una densità di  $1.005\text{ g/mL}$ . Per l'acqua,  $K_{cr} = 1.86^{\circ}\text{C kg/mol}$ . [ $0.171\text{ mol/kg}$ ;  $0.170\text{ mol/L}$ ]