

1. Per sciogliere il ghiaccio sulle strade si decide di usare cloruro di calcio. Se si aggiungono 35,0 g di cloruro di calcio a 150,0 g di acqua quale sarà la T congelamento della soluzione risultante (la costante crioscopica dell'acqua vale $1,86 \text{ K}\cdot\text{kg}/\text{mol}$)? Supponendo che questa soluzione abbia una densità pari a $1,10 \text{ g}/\text{mL}$ quale sarà la sua pressione osmotica alla temperatura di $0,0 \text{ }^\circ\text{C}$? Quanto glicol etilenico ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) si deve aggiungere all'acqua per ottenere $150,0 \text{ mL}$ di una soluzione isotonica con quella di cloruro di sodio, alla stessa temperatura?
2. La coniferina è un glucoside presente nelle conifere, la cui molecola contiene C, H e O. L'analisi elementare di un campione di coniferina ha dato i seguenti risultati: C: 56,14 %; H: 6,48 %; O: 37,38 %. Un campione contenente 2,216 g di coniferina viene sciolto in 48,68 g di acqua ottenendo una soluzione il cui punto di ebollizione normale è $100,068 \text{ }^\circ\text{C}$. Sapendo che la costante ebullioscopica dell'acqua è $0,512 \text{ K}\cdot\text{kg mol}^{-1}$, calcolare la formula minima e molecolare della coniferina.
3. L'eritritolo è un composto molecolare che si rinviene in natura nelle alghe e nei funghi, che viene usato come dolcificante. Una soluzione di 2,50 g di eritrolo in 50,0 g di acqua congela a $-0,773 \text{ }^\circ\text{C}$. Qual è la massa molare dell'eritrolo? Quanti grammi di cloruro di calcio dovete sciogliere a $T = 25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ per ottenere $500,0 \text{ mL}$ di una soluzione isotonica con quella di eritritolo? (La costante crioscopica dell'acqua è $1,86 \text{ K}\cdot\text{kg}/\text{mol}$; la densità della soluzione acquosa di eritritolo è $1,15 \text{ g}/\text{mL}$)
4. La nicotina, che si estrae dalle foglie di tabacco, è un liquido non volatile completamente miscibile con l'acqua a temperature inferiori a $60,00 \text{ }^\circ\text{C}$. Se una soluzione acquosa ottenuta sciogliendo 1,921 g di nicotina in 48,92 g di acqua congela a $-0,450 \text{ }^\circ\text{C}$; dall'analisi elementare della nicotina si sa che è costituita per il 74,03 % da carbonio, per il 8,70 % da idrogeno, e per il 17,27 % da azoto. Quali sono la formula minima e la formula molecolare della nicotina? (La costante crioscopica dell'acqua è $1,86 \text{ K}\cdot\text{kg}/\text{mol}$.)