

NOMBRE _____

1 | Formulación [1 PUNTO]

Ácido perclórico		H_2S	
Permanganato de potasio		H_2SO_3	
Peróxido de sodio		CaCO_3	
Ácido carbónico		CuO	

2 | [3 PUNTOS] Un ácido sulfúrico comercial tiene una densidad de $1,84 \text{ g/cm}^3$ y una riqueza del 78 % en masa. Determina:

- La molaridad del ácido sulfúrico comercial.
- La molaridad de una disolución que se ha preparado con 75 mL de ácido comercial y agua hasta un volumen de medio litro.
- El volumen de ácido comercial necesario para preparar 500 mL de disolución 2 M.

3 | [4 PUNTOS] Se mezclan 150 mL de ácido acético (CH_3COOH) con 350 mL de etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$). Sabiendo que la densidad del ácido acético es $1,25 \text{ g/cm}^3$ y la del etanol es $0,786 \text{ g/cm}^3$ calcula:

- La concentración de la disolución, expresada en % en volumen.
- La concentración de la disolución, expresada en % en masa.
- La molaridad de la disolución.
- La molalidad de la disolución.

4 | [2 PUNTOS] Para bajar la temperatura de congelación de 2 litros de agua disponemos de cloruro de sodio (NaCl) y cloruro de potasio (KCl). Justifica, razonadamente, qué cantidad de cada sal, añadidas de forma independiente, es necesaria para rebajar la temperatura de congelación hasta -15°C .

Datos. $K_f(\text{agua}) = 1,86^\circ\text{C} / \text{m}$

La temperatura de congelación del agua es 0°C

Masas atómicas:

$\text{H} = 1$ $\text{S} = 32$ $\text{O} = 16$ $\text{C} = 12$ $\text{Na} = 23$ $\text{Cl} = 35,5$ $\text{K} = 39,1$

2

(A) TRABAJANDO CON 1 LITRO DE ÁCIDO COMERCIAL

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow m = d \cdot V = 1,84 \cdot 1.000 = 1.840 \text{ g}$$

ÁCIDO COMERCIAL

$$m = 1.840 \cdot 0,78 = 1.435,2 \text{ g ÁCIDO PURO}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M_m}}{V} = \frac{\frac{1.435,2}{98}}{1} ; \quad \boxed{M = 14,6 \frac{\text{mol}}{\text{L}}}$$

(B) PRIMER MÉTODO

$$m = d \cdot V = 1,84 \cdot 75 = 138 \text{ g ÁCIDO COMERCIAL}$$

$$m = 138 \cdot 0,78 = 107,64 \text{ g ÁCIDO PURO}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M_m}}{V} = \frac{\frac{107,64}{98}}{0,5} \Rightarrow \boxed{M = 2,2 \text{ mol/L}}$$

SEGUNDO MÉTODO

$$V \cdot M = V' \cdot M' \Rightarrow 75 \cdot 14,6 = 500 \cdot M'$$

$$\boxed{M' = 2,2 \text{ mol/L}}$$

(C) PRIMER MÉTODO

$$M = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M_m}}{V} \Rightarrow m = M \cdot V \cdot M_m = 2 \cdot 0,5 \cdot 98 = 98 \text{ g}$$

ÁCIDO PURO

$$m = 98 \cdot \frac{100}{78} = 125,64 \text{ g ÁCIDO COMERCIAL}$$

$$V = \frac{m}{d} = \frac{125,64}{1,84} \Rightarrow \boxed{V = 68,3 \text{ mL}}$$

SEGUNDO MÉTODO

$$V \cdot M = V' \cdot M' \Rightarrow 500 \cdot 2 = V' \cdot 14,6 ; \quad \boxed{V' = 68,5 \text{ mL}}$$

$$\boxed{3} \quad \begin{array}{ll} 150 \text{ mL } \text{CH}_3\text{-COOH} & d = 1,25 \text{ g/cm}^3 \\ 350 \text{ mL } \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} & d = 0,786 \text{ g/cm}^3 \end{array}$$

$$\textcircled{A} \quad C = \frac{V_g}{V_D} \cdot 100 = \frac{150}{150+350} \cdot 100 \Rightarrow C = 30\% \text{ Ácido Acético}$$

$$\textcircled{B} \quad m(\text{CH}_3\text{-COOH}) = d \cdot V = 1,25 \cdot 150 = 187,5 \text{ g}$$

$$m(\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}) = d \cdot V = 0,786 \cdot 350 = 275,1 \text{ g}$$

$$C = \frac{m_s}{m_D} \cdot 100 = \frac{187,5}{187,5 + 275,1} \cdot 100 \Rightarrow C = 40,5\% \text{ Ácido Acético}$$

$$\textcircled{C} \quad M = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M_m}}{V} = \frac{\frac{187,5}{60}}{0,5} \Rightarrow M = 6,25 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\textcircled{D} \quad m = \frac{n}{m(\text{kg})} = \frac{\frac{187,5}{60}}{0,2751} \Rightarrow m = 11,4 \text{ mol/kg}$$