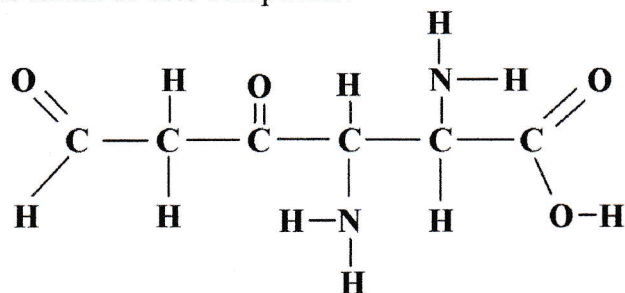


## EXAMEN DE CÁLCULOS QUÍMICOS

1) Escribe las fórmulas que faltan de este compuesto:



2) Calcula la composición centesimal del  $\text{Ni}_2(\text{CO}_3)_3$ . Ni: 58'69, C: 12, O: 16.

3) Tenemos 40 g de sal ( $\text{NaCl}$ ) y 80 g de agua. Si forman una disolución de densidad 1'12 g/ml, calcula el porcentaje en volumen.

4) Tenemos 20 L de un gas a 3 atm y 25 °C. Calcula el volumen final si la presión es 1'5 atm y 40 °C.

5) Un mineral de pirita ( $\text{FeS}_2$ ) tiene una riqueza del 85 %. Calcula la masa de azufre que hay en dos toneladas de pirita. Masas atómicas: Fe: 55'85, S: 32.

6) El ácido benzoico ( $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2$ ) tiene una densidad de 1'32 g/mL. Calcula la masa y el número de moléculas de 80 L de ácido. Masas atómicas: C: 12, H: 1, O: 16.

7) Un ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) diluido tiene una concentración del 53 % y una densidad de 1'1 g/cm<sup>3</sup>. ¿Qué volumen de disolución hay que tomar para tener 0'5 mol de ácido puro?  
H: 1, S: 32, O: 16.

8) Un compuesto contiene: Sb: 25'4 %, Se: 41'2 % y, el resto, oxígeno. Averigua su fórmula molecular. Masas atómicas: Sb: 121'76, Se: 78'96 y O: 16.

① Fórmula semidesarrollada:



Fórmula molecular:  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4\text{N}_2$

Fórmula empírica:  $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$

②  $M = 2 \cdot 58'69 + 3 \cdot 12 + 9 \cdot 16 = 297'4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

$$\text{N: } \frac{2 \cdot 58'69 \cdot 100}{297'4} = \boxed{39'5 \%}$$

$$\text{C: } \frac{3 \cdot 12 \cdot 100}{297'4} = \boxed{12'1 \%}$$

$$\text{O: } 100 - 39'5 - 12'1 = \boxed{48'4 \%}$$

③  $m_D = 40 + 80 = 120 \text{ g}$

$$V_D = \frac{m_D}{d_D} = \frac{120}{1'12} = 107 \text{ mL}$$

$$V_S = V_D - V_d = 107 - 80 = 27 \text{ mL}$$

$$\% \text{ vol.} = \frac{V_S \cdot 100}{V_D} = \frac{27 \cdot 100}{107} = \boxed{25'2 \%}$$

$$\textcircled{4} \quad V_1 = 20 \text{ L}$$

$$P_1 = 3 \text{ atm}$$

$$T_1 = 298 \text{ K}$$

$$\hat{=} V_2 ?$$

$$P_2 = 1/5 \text{ atm}$$

$$T_2 = 313 \text{ K}$$

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1 \cdot T_2}{P_2 \cdot T_1} =$$

$$= \frac{3 \cdot 20 \cdot 313}{1/5 \cdot 298} = \boxed{42 \text{ L}}$$

$$\textcircled{5} \quad M = 55.85 + 2 \cdot 32 = 120 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$m_s = 2 \text{ ton pirita} \cdot \frac{10^6 \text{ g pirita}}{1 \text{ ton pirita}} \cdot \frac{85 \text{ g FeS}_2}{100 \text{ g pirita}}$$

$$\cdot \frac{2 \cdot 32 \text{ g S}}{120 \text{ g FeS}_2} = \boxed{9.07 \cdot 10^5 \text{ g S}}$$

$$\textcircled{6} \quad m = d \cdot V = 1.32 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 80 \cdot 10^3 \text{ cm}^3 = \boxed{1.06 \cdot 10^5 \text{ g}}$$

$$M = 6 \cdot 12 + 7 \cdot 1 + 2 \cdot 16 = 111 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1.06 \cdot 10^5}{111} = 955 \text{ mol}$$

$$N = n \cdot N_A = 955 \cdot 6.022 \cdot 10^{23} = \boxed{5.75 \cdot 10^{26} \text{ moléculas}}$$

(2)

7) \* Masa de ácido puro:

$$m = n \cdot M = 0,5 \cdot 98 = 49 \text{ g}$$

\* Volumen de disolución:

$$V_D = 49 \text{ g } \cancel{\text{H}_2\text{SO}_4} \cdot \frac{100 \text{ g disolución}}{53 \text{ g } \cancel{\text{H}_2\text{SO}_4}} \cdot \frac{1 \text{ cm}^3}{1,1 \text{ g}} =$$
$$= \boxed{84 \text{ cm}^3}$$

8) O:  $100 - 25,4 - 41,2 = 33,4\%$

$$\text{Sb: } \frac{25,4}{121,76} = 0,209 \rightarrow \frac{0,209}{0,209} = 1 \xrightarrow{\times 2} 2$$

$$\text{Se: } \frac{41,2}{78,96} = 0,522 \rightarrow \frac{0,522}{0,209} \approx 2,5 \xrightarrow{\times 2} 5$$

$$\text{O: } \frac{33,4}{16} = 2,09 \rightarrow \frac{2,09}{0,209} = 10 \xrightarrow{\times 2} 20$$

