

EJERCICIOS RESUELTOS: FRACCIÓN MOLAR

$$X = \frac{\text{moles soluto ó solvente}}{\text{moles solución}}$$

Número de moles de soluto o solvente en relación con el total de moles que componen la solución (n soluto + n solvente).

EJERCICIOS

- 1) ¿Cuál será la fracción molar del ácido sulfúrico en una disolución que contiene 136g de ácido y 432g de agua?
- 2) Calcular la fracción molar de cada uno de los componentes de una solución de: 40 gramos de alcohol etílico ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) y 100 gramos de agua.

Pesos atómicos (g/mol)

Carbono= 12 Oxígeno=16

Hidrógeno= 1 Azufre= 32,1

DESARROLLO

1)

- Debemos transformar los gramos a moles, tanto del soluto como del solvente:

Agua (solvente): [gramos de H_2O / peso molecular]

$$= [432 \text{ (gramos)} / 18 \text{ (g/mol)}]$$

$$= 24 \text{ moles de } H_2O$$

Ácido Sulfúrico (soluto): [gramos de H_2SO_4 / peso molecular]

$$= [136 \text{ (gramos)} / 98 \text{ (g/mol)}]$$

$$= 1,39 \text{ moles de } H_2SO_4$$

- En segundo lugar, se debe aplicar la fórmula teniendo en cuenta que, en vista de que queremos calcular la fracción molar del soluto, éste debe ir en el numerador y los moles totales de la disolución en el denominador:

$$\frac{\text{moles soluto}}{\text{moles solución}} = \frac{\text{moles soluto}}{\text{moles soluto} + \text{moles solvente}}$$

$$= \frac{1,39 \text{ moles}}{(1,39 + 24) \text{ moles}} = \frac{1,39 \text{ moles}}{25,39 \text{ moles}} \Rightarrow X_{\text{soluto}} = 0,05$$

DESARROLLO

2)

- Transformamos los gramos a moles, tanto del soluto como del solvente:

Agua (solvente): [gramos de H_2O / peso molecular]

$$= [100 \text{ (gramos)} / 18 \text{ (g/mol)}]$$

$$= 5,56 \text{ moles de } H_2O$$

Alcohol etílico (soluta): [gramos de CH_3CH_2OH / peso molecular]

$$= [40 \text{ (gramos)} / 46 \text{ (g/mol)}]$$

$$= 0,87 \text{ moles de } CH_3CH_2OH$$

- En segundo lugar, se debe aplicar la fórmula tanto para el soluto como para el solvente:

$$X_{\text{ soluto}} = \frac{\text{moles soluto}}{\text{moles solución}} = \frac{0,87 \text{ moles}}{6,43 \text{ moles}} = 0,14$$

$$X_{\text{ solvente}} = \frac{\text{moles solvente}}{\text{moles solución}} = \frac{5,56 \text{ moles}}{6,43 \text{ moles}} = 0,86$$

DESARROLLO

Para verificar que la solución anterior es correcta, debemos sumar la fracción molar del soluto más la fracción molar del solvente y el resultado debe ser igual a 1:

$$X_{\text{solute}} + X_{\text{solvente}} =$$

$$0,14 + 0,86 = 1 \quad \checkmark$$