

Preparación de disoluciones.

Al preparar disoluciones para ser usadas en el laboratorio químico, la cuestión práctica más importante que suele encontrarse el/la químico/a es ¿cuánto soluto he de pesar (en la balanza) o qué volumen de soluto he de medir (normalmente con una pipeta)?

Este documento presenta un resumen de la forma de obtener la respuesta para las “Cuestiones más frecuentes” que se presentan en el laboratorio al preparar disoluciones.

Las respuestas se dan en forma de **fórmulas para ser programadas** en una hoja de cálculo, una calculadora programable, etc. Para obtener respuestas correctas **es requisito imprescindible** que los datos se proporcionen en las **unidades especificadas en cada caso**

1.- SOLUTO SOLIDO PURO

¿Cuántos gramos de soluto, m_s , he de pesar para obtener V_D cm^3 (mL) de disolución de concentración c mol/L (Molar)?

$$m_s = c \cdot V_D \cdot M_s \cdot 10^{-3} \quad (1)$$

2.- SOLUTO LIQUIDO PURO

¿Cuántos mililitros (cm^3) de soluto, v_s , he de pipetear para obtener V_D cm^3 (mL) de disolución de concentración c mol/L (Molar)?

Dato adicional necesario: Densidad del soluto ρ_s g/mL (kg/L).

$$v_s = \frac{c \cdot V_D \cdot M_s \cdot 10^{-3}}{\rho_s} \quad (2)$$

3.-SOLUTO SOLIDO DE RIQUEZA A%

¿Cuántos gramos, m'_s , de muestra sólida de riqueza A% en el soluto he de pesar para obtener V_D cm^3 (mL) de disolución de concentración c mol/L (Molar)?

Esta pregunta equivale a:

Si en 100 g de muestra hay A g de soluto, ¿en qué masa m'_s habrá m_s gramos de soluto?

$$m_s = m'_s \frac{A}{100}$$

y, por (1), tendremos

$$m'_s = \frac{c \cdot V_D \cdot M_s \cdot 10^{-1}}{A} \quad (3)$$

4.-SOLUTO LIQUIDO DE RIQUEZA A%

¿Cuántos mL, v'_s , de muestra líquida de riqueza A% en el soluto he de pipetear para obtener V_D cm³ (mL) de disolución de concentración c mol/L (Molar)?

Esta pregunta equivale a:

¿En cuántos mL de muestra de riqueza A% en peso y densidad ρ_s g/mL hay m'_s gramos de muestra?

Teniendo en cuenta que $v'_s = \frac{m'_s}{\rho_s}$ nos queda

$$v'_s = \frac{c \cdot V_D \cdot M_s \cdot 10^{-1}}{\rho_s \cdot A} \quad (4)$$

5.-INTERCONVERSION ENTRE CONCENTRACIONES

Caso 1:

Calcular c mol/L (Molar) conocida la riqueza A en % (en peso).

(Se requiere además conocer la densidad de la disolución ρ_D (en g cm⁻³ = g/mL)

$$c = \frac{\rho_D \cdot A \cdot 10}{M_s} \quad (5)$$

Caso 2:

Calcular la molalidad m (moles de soluto por kg de **disolvente**) conocida la concentración c mol dm⁻³ (Molar)

(Se requiere además conocer la densidad de la disolución ρ_D (en g cm⁻³))

$$m = \frac{c}{\rho_D - c \cdot M_s \cdot 10^{-3}} \quad (6)$$

Caso 3:

Calcular la molalidad m (moles/(kg de **disolvente**)) conocida la riqueza A en % (en peso)

$$m = \frac{A \cdot 10}{M_s(1 - A \cdot 10^{-2})} \quad (7)$$

Caso 4:

Calcular la fracción molar de soluto x_s (moles de soluto / moles de todas las especies presentes) conocida la riqueza A en % (en peso)

Se suponen solo dos especies : “soluto s” y “disolvente d”.

$$x_s = \frac{A \cdot 10^{-2}}{A \cdot 10^{-2} + \frac{M_s}{M_d}(1 - A \cdot 10^{-2})} \quad (8)$$