

Taller 2: Solución

Conversión de unidades de medida y uso de calculadora científica

Problema 1: Unidades de medida

¿A qué magnitud hacen referencia las siguientes medidas? (masa, densidad, longitud, tiempo, área, velocidad, volumen, presión, temperatura, etc).

Discute con dos compañeros/as sobre cuál de las afirmaciones es falsa. Explica por qué. ¿Es la única equivocada?

a) $2813 \cdot 10^{11} \text{ mg} = 2,813 \cdot 10^5 \text{ kg}$ **Masa**

Falso. Porque $2813 \cdot 10^{11} \text{ mg} = 2813 \cdot 10^5 \text{ kg} = 2,813 \cdot 10^8 \text{ kg}$

b) $1,25 \text{ años} = 4500 \text{ días}$ **Tiempo**

Falso. Porque $1,25 \text{ años} = 450 \text{ días}$.

c) $751 \cdot 10^6 \text{ km} = 7,51 \cdot 10^{11} \text{ cm}$ **Longitud**

Falso. Porque $751 \cdot 10^6 \text{ km} = 7,51 \cdot 10^{13} \text{ cm}$.

d) $100 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ **Velocidad**

Falso. Porque $100 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 360 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

e) $400 \text{ cm}^2 = 4 \text{ m}^2$ **Área**

Falso. Porque $400 \text{ cm}^2 = 0,04 \text{ m}^2$

Problema 2: Disponibilidad de material

Eres un químico dedicado a la investigación y dispones de 350 ml de una solución de ácido clorhídrico (HCl) con una concentración de $0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$. ¿Cuántos moles de ácido clorhídrico tienes disponibles para realizar tus experimentos?

$$\text{Número de moles} = \text{Concentración} \cdot \text{Volumen}$$

$$\text{Número de moles} = 0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,35 \text{ L}$$

$$\text{Número de moles} = 0,175 \text{ mol}$$

Problema 3: Volumen de la muestra

Eres parte de un equipo de investigadoras que desean analizar la composición química de un humedal. Para ello, visitan el humedal y realizan una extracción de 40 muestras de éste, en tubos de ensayo de 120 cm^3 para analizarlo posteriormente en el laboratorio. ¿Cuál es el volumen total de la muestra que llevan al laboratorio? Expresa esta cantidad en litros y en metros cúbicos.

$$\text{Volumen total} = \text{Número de muestras} \cdot \text{Volumen por muestra}$$

$$\text{Volumen total} = 40 \text{ muestras} \cdot 120 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volumen total} = 4800 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volumen total} = 4,8 \text{ L}$$

$$\text{Volumen total} = 0,0048 \text{ m}^3$$

Problema 4: Densidad del etanol

En un taller de química necesitas medir 250 ml de etanol para una serie de pruebas, pero te encuentras en problemas pues se quebró el vaso precipitado que utilizabas. A tu compañero de grupo se le ocurre utilizar la báscula, que permite medir masa, y de esa forma medir la cantidad indicada. Al buscar en internet encuentran que la densidad del etanol es de $0,789 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. ¿Cuál es la masa que cumple la condición solicitada?

$$\text{Masa} = \text{Densidad} \cdot \text{Volumen}$$

$$\text{Masa} = 0,789 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 250 \text{ ml} \cdot \frac{1 \text{ cm}^3}{1 \text{ ml}}$$

$$\text{Masa} = 197,25 \text{ g}$$

Problema 5: Partículas en mi botella

Se sabe que la masa molar del agua (H_2O) es 18 g/mol. Es decir, en 18 gramos de agua hay $6.022 \cdot 10^{23}$ moléculas de H_2O . ¿Cuántas partículas hay dentro de una botella de 500 ml de agua?

Indicación: Para transformar de volumen a masa se debe utilizar la densidad del agua.

Primero, convertimos el volumen de la botella a masa utilizando la densidad del agua:

$$Masa = Densidad \cdot Volumen$$

$$Masa = 1 \frac{g}{ml} \cdot 500 ml$$

$$Masa = 500 g$$

Para saber cuántos moles dividimos la masa que tenemos por la masa de cada mol:

$$Número\ de\ moles = \frac{Masa}{Masa\ Molar}$$

$$Número\ de\ moles = \frac{500 g}{18 \frac{g}{mol}}$$

$$Número\ de\ moles = 27,8 mol$$

Finalmente, utilizamos la constante de Avogadro para obtener el número de partículas:

$$Número\ de\ partículas = Número\ de\ moles \cdot Número\ de\ partículas\ por\ mol$$

$$Número\ de\ partículas = 27,8 mol \cdot 6,022 \cdot 10^{23}$$

$$Número\ de\ partículas = 1,67 \cdot 10^{25} partículas$$

Problema 6: Medidas de presión

En un laboratorio se realizan experimentos a altas presiones. Si se tiene un gas de N_2 a 3,5 atm, ¿Cuántos kilopascales (kPa) equivalen a esta presión? (Recuerde que $1 atm = 101325 Pa$)

$$3,5 atm = 3,5 \cdot 101325 Pa$$

$$3,5 atm = 354637,5 Pa$$

$$3,5 atm = 354,6375 kPa$$

Problema 7: ¿Flota o se hunde?

Has leído en un libro que “cualquier objeto que sea lanzado al agua flotará en caso de que la densidad del material en cual está hecho sea menor que la densidad del agua” ($1 \frac{g}{ml}$). ¿Alguno de los siguientes objetos flotaría?

- a) Un lápiz de madera, de masa 50 g, y de un volumen equivalente a 0,1 L.
- b) Tres cucharadas de azúcar (15 gramos), que utilizan un volumen de 10 ml.
- c) Una bolsa de un kilogramo de sal de volumen 460 cm^3 .

Basado en su experiencia, ¿es correcto lo que ha leído en el libro?

$Densidad\ del\ lápiz = \frac{Masa\ del\ lápiz}{Volumen\ del\ lápiz}$ $Densidad\ del\ lápiz = \frac{50 g}{0,1 L} = \frac{50 g}{100 ml}$ $Densidad\ del\ lápiz = 0,5 \frac{g}{ml}$ El lápiz flotaría.	$Densidad\ de\ azúcar = \frac{Masa\ de\ azúcar}{Volumen\ de\ azúcar}$ $Densidad\ de\ azúcar = \frac{15 g}{10 ml}$ $Densidad\ de\ azúcar = 1,5 \frac{g}{ml}$ Las cucharadas de azúcar se hundirían.
$Densidad\ de\ sal = \frac{Masa\ de\ azúcar}{Volumen\ de\ azúcar}$ $Densidad\ de\ sal = \frac{1 kg}{460 cm^3} = \frac{1000 g}{460 ml}$ $Densidad\ de\ sal = 2,17 \frac{g}{ml}$ La bolsa de sal se hundiría.	Si se suelta un lápiz de madera (seco) éste flota, hasta que pasa un tiempo y la madera se va mojando y podría hundirse. Por otro lado, al mezclar sal o azúcar con agua, en ambos casos se hunden en el líquido, por lo que se confirmaría lo planteado en el libro.