

Taller de ejercicios No. 1

Mediciones y sistemas de unidades

1. Un grano de polen tiene un diámetro aproximado de 25 micras. ¿Cuántos granos de polen habría que alinear para hacer una fila de un metro?

$$1 \mu m = 10^{-6} m$$

$$25 \mu m = 2.5 \times 10^{-5} m$$

$$\frac{1 m}{2.5 \times 10^{-5} m} = 40000 \text{ granos de polen}$$

2. Un adulto promedio tiene 5.2 litros de sangre. ¿Cuál es el volumen de sangre en m^3 ?

$$1 L = 0.001 m^3$$

$$5.2 L = 5.2 \times 10^{-3} m^3$$

3. El área de un cristal es de $1.9 \times 10^2 mm^2$. Calcule el área en m^2 .

$$1 m = 1000 mm$$

$$(1 m)^2 = (1000 mm)^2$$

$$1 m^2 = 1000000 mm^2$$

$$1 mm^2 = 1 \times 10^{-6} m^2$$

$$1.9 \times 10^2 mm^2 = 1.9 \times 10^{-4} m^2$$

4. El oro es un metal precioso químicamente inerte. Se utiliza sobre todo en joyería, piezas dentales y artículos electrónicos. Un lingote de oro con una masa de 301 g tiene un volumen de $15.6 cm^3$. Calcular la densidad del oro.

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{301 g}{15.6 cm^3} = 19.3 g/cm^3$$

5. Una pieza de platino metálico con una densidad de $21.5 g/cm^3$ tiene un volumen de $4.49 cm^3$. ¿Cuál es su masa?

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow m = \rho v = \left(21.5 \frac{g}{cm^3}\right) (4.49 cm^3) = 96.54 g$$

6. Sabiendo que la densidad del aluminio es $2.7 g/cm^3$, ¿cuál es la masa de una esfera de aluminio de $30 cm^3$?

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow m = \rho v = \left(2.7 \frac{g}{cm^3}\right) (30 cm^3) = 81 g$$

7. La densidad del hielo es $0.9 g/cm^3$. ¿Qué volumen ocupa 1 kg de hielo en cm^3 y en litros?

$$1 kg = 1000 g$$

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow v = \frac{m}{\rho} = \frac{1000 g}{0.9 g/cm^3} = 1111.1 cm^3$$

$$1 \text{ cm}^3 = 0.001 \text{ L}$$

$$1111.1 \text{ cm}^3 = 1.1 \text{ L}$$

8. Un bloque de hierro tiene 5.0 cm de largo, 3.0 cm de alto y 4.0 cm de ancho y pesa 474 g. ¿Cuál es la densidad del hierro?

$$V = a \times b \times c = 5 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 60 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{474 \text{ g}}{60 \text{ cm}^3} = 7.9 \text{ g/cm}^3$$

9. Un cubo de platino (Pt) que tiene una arista de 10 cm de longitud pesa 21.5 kg. ¿Cuál es la densidad del platino en g/cm³? Recordar: El volumen de un cubo es igual a la arista elevada al cubo.

$$V = l^3 = (10 \text{ cm})^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$21.5 \text{ kg} = 21500 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{21500 \text{ g}}{1000 \text{ cm}^3} = 21.5 \text{ g/cm}^3$$

10. Si un metal tiene una densidad de 3 kg/dm³, ¿cuánto pesará una bola de dicho metal que tiene un volumen de 2 litros?

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$$

$$\therefore \rho = 3 \text{ kg/L}$$

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow m = \rho v = \left(3 \frac{\text{kg}}{\text{L}}\right)(2 \text{ L}) = 6 \text{ kg}$$

11. La densidad de la sal de mesa (cloruro de sodio) es de 2.16 g/mL. ¿Qué volumen ocupan 500 g de sal?

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow v = \frac{m}{\rho} = \frac{500 \text{ g}}{2.16 \text{ g/mL}} = 231.48 \text{ mL}$$

12. Se tienen dos barras de oro cuya densidad es 19.3 g/mL. Cada una tiene una masa de 0.5 kg. ¿Qué volumen total (en mL) ocupan las dos barras juntas?

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$0.5 \text{ kg} = 500 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow v = \frac{m}{\rho} = \frac{500 \text{ g}}{19.3 \text{ g/mL}} = 25.9 \text{ mL} \rightarrow 51.8 \text{ mL}$$

13. Una muestra de un metal con una masa de 60 g se introduce en una probeta que contiene un volumen de agua de 50 mL, el volumen aumenta a 85.3 mL. ¿Cuál es la densidad del metal?

$$\Delta V = V_f - V_i = 85.3 \text{ mL} - 50 \text{ mL} = 35.3 \text{ mL}$$

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{60 \text{ g}}{35.3 \text{ mL}} = 1.7 \text{ g/mL}$$

14. ¿Cuál será la densidad de un líquido que se encuentra en un recipiente de 25 mL, si su masa es de 24.76 g y la masa del recipiente vacío es de 3.70 g?

$$\Delta m = m_f - m_i = 24.76 \text{ g} - 3.70 \text{ g} = 21.06 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{21.06 \text{ g}}{25 \text{ mL}} = 0.84 \text{ g/mL}$$

15. Un cilindro de hierro tiene una altura de 40 cm, un radio de 10 cm y una densidad de 7.87 g/cm³. ¿Cuál es la masa del cilindro? ($V = \pi r^2 h$).

$$V = \pi r^2 h = (\pi)(10 \text{ cm})^2(40 \text{ cm}) = 12566 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow m = \rho v = (7.87 \text{ g/cm}^3)(12566 \text{ cm}^3) = 98897.34 \text{ g}$$

16. Se tiene una mezcla formada por 100 mL de agua y 3 mL de mercurio. Determine la masa total de la mezcla en unidades SI. Datos: densidad del agua = $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, densidad del mercurio = $1.36 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$.

$$1 \text{ mL} = 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$100 \text{ mL}_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^3_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$3 \text{ mL}_{\text{Hg}} = 3 \times 10^{-6} \text{ m}^3_{\text{Hg}}$$

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow m = \rho v$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = (1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3)(1 \times 10^{-4} \text{ m}^3) = 0.1 \text{ kg}_{\text{H}_2\text{O}} = 100 \text{ g}_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$m_{\text{Hg}} = (1.36 \times 10^4 \text{ kg/m}^3)(3 \times 10^{-6} \text{ m}^3) = 0.04 \text{ kg}_{\text{Hg}} = 40.8 \text{ g}_{\text{Hg}}$$

Escalas de Temperatura

1. La soldadura es una aleación formada por estaño y plomo que se usa en los circuitos electrónicos. Cierta soldadura tiene un punto de fusión de 224°C. ¿Cuál es su punto de fusión en grados Fahrenheit?

$$F = (C * 1.8) + 32 = (224 \text{ C} * 1.8) + 32 = 435.2 \text{ F}$$

2. El Helio tiene un punto de ebullición de -452 Fahrenheit, el más bajo de todos los elementos. Convierta esta temperatura en grados Celsius.

$$C = \frac{F - 32}{1.8} = \frac{-452 \text{ F} - 32}{1.8} = -268.9 \text{ C}$$

3. El mercurio es el único metal que existe en forma líquida a temperatura ambiente y funde a -38.9°C. Convierta este punto de fusión a grados Kelvin.

$$K = C + 273.15 = -38.9 \text{ C} + 273.15 = 234.25 \text{ K}$$

4. Normalmente el cuerpo humano puede soportar una temperatura de 105 F por cortos periodos sin sufrir daños permanentes en el cerebro y otros órganos vitales. ¿Cuál es esta temperatura en grados Celsius?

$$C = \frac{F - 32}{1.8} = \frac{105 F - 32}{1.8} = 40.6 C$$

5. El etilenglicol es un compuesto orgánico líquido que se utiliza como anticongelante en los radiadores de los automóviles. Se congela a -11.5°C . Calcule esta temperatura de congelación en grados Fahrenheit.

$$F = (C * 1.8) + 32 = (-11.5 C * 1.8) + 32 = 11.3 F$$

6. La temperatura de la superficie del sol es de alrededor de $6,300^{\circ}\text{C}$? Cuál es esta temperatura en grados Fahrenheit?

$$F = (C * 1.8) + 32 = (6300 C * 1.8) + 32 = 11372 F$$

7. El wolframio o tungsteno es un metal con punto de fusión de $3,410^{\circ}\text{C}$. Se utiliza en el filamento de los focos. Convertir esa temperatura a K y a $^{\circ}\text{F}$.

$$K = C + 273.15 = 3410 C + 273.15 = 3683.15 K$$

$$F = (C * 1.8) + 32 = (3410 C * 1.8) + 32 = 6170 F$$

8. La temperatura normal del cuerpo humano es de 37°C , convertir esta temperatura a $^{\circ}\text{F}$.

$$F = (C * 1.8) + 32 = (37 C * 1.8) + 32 = 98.6 F$$