

EJERCICIOS DE DENSIDAD. Cómo resolverlos paso a paso

Observa los siguientes ejemplos resueltos. A continuación, intenta hacerlos tú solo sin mirar la solución, y luego comprueba si los has hecho bien. Por último, haz las actividades.

En todos los casos debes seguir un método cuyos pasos son los mismos para todos los problemas, y son los siguientes:

PASOS A SEGUIR

- 1. Anotar los datos con las unidades.** Las unidades deben ser consistentes. Es decir, si la masa está en kg y la densidad en g/ml, estas unidades no son consistentes, porque la unidad de masa que parece en la densidad es distinta de aquella en la que te dan la masa. Cuando ocurre esto hay que cambiar de unidades uno de los dos datos. Por ejemplo, en este caso, pasaríamos la masa de kg a g.
- 2. Identificar la incógnita.** Tienes que buscar en el enunciado qué es lo que te preguntan y escribir el símbolo de la magnitud que tienes que calcular con una interrogación.
- 3. Escribir la fórmula.** Busca en tus apuntes una fórmula en la que aparezca la incógnita que quieres calcular. Si es necesario, despeja la incógnita en la fórmula.
- 4. Sustituye cada magnitud de la fórmula por el dato correspondiente del problema.**
- 5. Haz los cálculos y escribe el resultado CON LAS UNIDADES.**

EJERCICIOS

1. ¿Cuál es la densidad de un objeto que tiene una masa de 1130 g y ocupa un volumen de 100ml?

Recuerda que para la resolución de los problemas DEBES SIEMPRE SEGUIR TODOS estos pasos:

1º: anotar los datos, los conocidos y los no conocidos:

Masa = 1130 g (no olvides las unidades)

Volumen = 100 ml (no olvides las unidades)

Densidad = ¿?

2º: planteamiento: escribir la fórmula que va a servir para resolver el problema.

$$\text{densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} = \rho = \frac{m}{V}$$

3º: sustitución: poner los datos que te han dado en el lugar correspondiente:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1130 \text{ g}}{100 \text{ ml}} \quad (\text{no olvides las unidades})$$

4º: resolución, lo que normalmente llamamos cuentas, que calculamos aparte:

$$1130 : 100 = 11'3$$

5º: escribimos el resultado: densidad = $\rho = 11'3 \frac{\text{g}}{\text{ml}}$ (no olvides las unidades)

2. Un soldadito de plomo tiene una masa de 35 g. Su volumen es de 25 cm³. ¿Cuál es la densidad del soldadito?

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{35 \text{ g}}{25 \text{ cm}^3} = 1,4 \text{ g/cm}^3$$

3. Una moneda A tiene una masa de 12 g. Otra, B, tiene una masa de 9'2 g. Una tercera, C, tiene una masa de 4'14 g.

a) ¿Cómo calcularías el volumen de cada moneda? Tomaría una probeta con un volumen determinado de agua (100 ml por ejemplo), le echaría la moneda y mediría el nivel de agua. La diferencia entre el volumen que hay ahora y el inicial corresponde al que tiene cada moneda.

b) Cómo averiguarías si las tres monedas están hechas de la misma sustancia? Una vez que ya conozca el volumen de las monedas, calculo la densidad de cada una de ellas aplicando la fórmula del problema anterior. Si tienen la misma densidad es que están hechas del mismo material.

4. En una probeta de 500 ml de capacidad echamos agua hasta un nivel de 300 ml. A continuación introducimos una figura de alabastro de 298 g y el nivel del agua asciende hasta 410 ml ¿cuál es la densidad de la figura?

$$\text{Volumen de la figura} = V_{\text{final}} - V_{\text{inicial}} = 410 \text{ ml} - 300 \text{ ml} = 110 \text{ ml}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{298 \text{ g}}{110 \text{ ml}} = 2,7 \text{ g/ml}$$

5. Una probeta de 250 cm³ contiene agua hasta un nivel de 100 cm³. Introducimos diez monedas de 12 g cada una y el nivel del agua asciende hasta 177 cm³.

a) ¿Cuál es el volumen de una moneda?

$$\text{Volumen de las diez monedas} = V_{\text{final}} - V_{\text{inicial}} = 177 \text{ cm}^3 - 100 \text{ cm}^3 = 77 \text{ cm}^3 \text{ es el volumen de diez monedas.}$$

$$\text{Volumen de una moneda} = 77 \text{ cm}^3 : 10 = 7,7 \text{ cm}^3$$

b) ¿Cuál es la densidad del metal con el que está fabricada la moneda?

Como tenemos diez monedas, para calcular la masa tenemos que multiplicar por diez la masa de una, de modo que la masa total es de 120 g

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{120 \text{ g}}{77 \text{ cm}^3} = 1,56 \text{ g/cm}^3$$

Si en cambio nos fijamos en solo una moneda, ya sabemos que la masa es de 12 g, pero el volumen que ocupa será la décima parte de 77cm³, que es lo que ocupan las diez monedas (o sea 7,7 cm³). Calculamos la densidad:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{12 \text{ g}}{7,7 \text{ cm}^3} = 1,56 \text{ g/cm}^3$$

Como ves, da igual si lo calculas con una moneda o con las diez, porque la densidad es una propiedad INTENSIVA, que no depende de la cantidad de materia.

6. Tenemos un cuerpo de 40 g cuya densidad es 1,24 g/mL y otro objeto de 70 g con una densidad de 0,96 g/mL. Si introducimos cada uno en un recipiente con agua, ¿en qué caso subirá más el nivel de líquido?

$$V_1 = m/\rho = 40 \text{ g} / 1,24 \text{ g/ml} = 32,26 \text{ ml}$$

$$V_2 = m/\rho = 70 \text{ g} / 0,96 \text{ g/ml} = 72,92 \text{ ml}$$

Subirá más el nivel de agua con el segundo cuerpo, ya que tenemos más cantidad de materia, más masa, pero esta materia es menos densa, por lo que ocupará mayor volumen

7. Calcula la masa de un bloque de **aluminio** de **1 dm³** sabiendo que su densidad es de **2,7 g/cm³**.

Cambiamos el V de unidades, para que esté en las mismas unidades que aparecen en la densidad.

$$V = 1 \text{ dm}^3 = 100 \text{ cm}^3$$

$$m = d \cdot V = 2,7 \text{ g/cm}^3 \cdot 100 \text{ cm}^3 = 270 \text{ g}$$

20. CUESTIONES. (Busca las densidades que necesites en la tabla del final)

a) ¿qué pesará más 100 g de agua o 25 g de hierro? **Los gramos son unidad de masa, por tanto, pesa más el agua, ya que 100g > 25g**

b) ¿qué pesará más 100 cm³ de agua o 10 mL de hierro? **El agua pesa 100 g y el hierro, 79 g, por tanto, pesa más el agua.**

c) ¿qué tendrá más volumen 40 cm³ de aceite o 150 g de agua? **150 g de agua ocupan 150 cm³, por tanto, tiene más volumen el agua.**

d) ¿qué tendrá más volumen 150 g de aceite o 150 cm³ de agua? **Tiene más volumen el aceite, ya que los 150 g ocupan 166,67 mL**

e) ¿qué tendrá más masa 8 g de alcohol o 20 cm³ de aluminio? **Tienen más masa los 20 cm³ de aluminio, 54 g.**

f) ¿qué tendrá más volumen 10 cm³ de leche o 15 cm³ de plomo. **Los cm³ son unidades de volumen, por tanto tiene más volumen el plomo ya que 15 cm³ > 10 cm³**

g) ¿Qué pesa más, **1 kg de hierro o 1 kg de alcohol?** **Los dos pesan lo mismo porque tienen la misma masa**

h) ¿Qué ocupa más, **100 ml de plomo o 100 mL de agua?** **Los dos ocupan lo mismo porque su volumen es el mismo.**

i) ¿Qué tiene más densidad, **1 L de agua o 1 mL de agua?** **Los dos tienen la misma porque se trata del mismo material.**

j) ¿Qué tiene más densidad, **1 kg de hierro o 500 g de hierro?** **Los dos tienen la misma porque se trata del mismo material.**

TABLA DE DATOS de DENSIDADES en g/cm³

Aluminio 2,7	Plomo 11,4	Mercurio 13,6	Hierro 7,9	Agua 1	Aceite 0,9	Alcohol 0,79
Oro 19,32	Níquel 8,9	Gasolina 0,68	Bromo 3,12	Acetona 0,8	Plata 10,5	Leche 1,03

ACTIVIDADES PARA PRACTICAR TÚ SOLO

1. Define densidad e indica su unidad en el SI. $d = m/V$. *Unidades en el SI: kg/m³*
2. Una sustancia líquida tiene una **densidad** de **1,2 g/cm³**. Si tomamos una porción de **75 ml** de esta sustancia y la pesamos en una balanza ¿Cuál es la masa que medimos? *Sol: 90 g*
3. La **densidad** de la cebada es de **0,69 kg/L**. Calcula la masa de cebada que puede transportar el remolque de un tractor cuyas **dimensiones son 4 m de largo, 3 m de ancho y 2,2 m de alto**, suponiendo que la cebada está perfectamente empaquetada, sin dejar huecos en el remolque. *Para calcular el volumen debes multiplicar largo por ancho y por alto. Sol: m=16896 kg.*
4. Calcula el volumen de **35 g** de **aluminio** si su **densidad** es de **2700 kg/m³**. *Sol: V = 12,96 mL*
5. Una probeta contiene agua hasta la marca de los **130 mL**. Introducimos un objeto de **38 g** de masa y observamos que el nivel de agua sube hasta los **152 mL**. Determina el volumen y la densidad de este objeto. *Sol: V = 22 mL, d = 1,727 g/ml*
6. Calcula el volumen de una bola de estaño de **14,6 g de masa**. (d estaño=7,3 g/cm³) *Sol: 2 cm³*
7. Calcula la densidad de una pieza de hierro de **585 g de masa y 75 cm³ de volumen y la densidad de una canica de hierro de **39 g de masa y 5 cm³ de volumen** ¿Por qué tienen ambos objetos la misma densidad si su masa y su volumen es diferente? *Sol: 7,8 g/cm³. Porque están hechos del mismo material.***
8. Calcula la masa de **1 litro de aceite de oliva** (d aceite= 0,85 g/cm³) y la masa de **1 litro de agua** (d agua= 1,0 g/cm³). ¿Qué pesa más 1 L de agua o 1 L de aceite? *Sol: Aceite 850 g, agua 1000 g. Pesa más 1 L de agua*
9. Una probeta vacía tiene una masa de **230 g** y tras añadirle **100 mL de alcohol** su masa es de **310 g**. ¿Cuál es la densidad del alcohol? *Sol: 0,8 g/cm³*