

- 1) Si el precio de la plata es 820 euros/kg y el del oro es 42 120 euros/kg, ¿qué volumen de plata tendría el mismo precio que medio kilogramo de oro? ($d_{plata} = 10,5 \text{ g/cm}^3$).

$$\text{La masa de oro tiene un precio de: } 0,5 \text{ kg} \cdot 42\,120 \frac{\text{euros}}{\text{kg}} = 21\,060 \text{ euros}$$

La masa de plata que alcanza ese valor será:

$$m_{Ag} = \frac{21\,060 \text{ euros}}{830 \text{ euros/kg}} = 25,37 \text{ kg}$$

Ahora calculamos qué masa de volumen de plata ocupa esa masa:

$$V_{Ag} = \frac{m_{Ag}}{\rho_{Ag}} = \frac{25\,370 \text{ g}}{10,5 \text{ g/cm}^3} = 2\,416 \text{ cm}^3$$

- 2) Lee con atención el siguiente texto sobre las mezclas y completa los huecos con las palabras correctas:

Las mezclas son sistemas _____ que están compuestos por dos o más _____. Pueden ser _____, cuando se distinguen a simple vista dos o más fases u _____, cuando no se pueden distinguir sus componentes. En ambos casos se pueden separar éstos por medio de métodos _____. Algunos ejemplos de estos métodos son la _____, que se usa para mezclas homogéneas en las que se ha disuelto un sólido en un líquido, la destilación, usada para separar _____ miscibles o la _____, útil para separar mezclas heterogéneas de líquidos.

Materiales ; Fases/Sustancias/Componentes ; Heterogéneas ; Homogéneas ; Físicos ; Evaporación/Cristalización ; Líquidos ; Decantación

- 3) Completa el siguiente texto sobre mezclas con las palabras adecuadas:

La materia se puede presentar en tres estados de _____ diferentes, que pueden ser explicados por la Teoría _____ de la materia. Esta teoría nos dice que la materia está formada por _____ que están en constante movimiento y entre las cuales sólo hay _____. Pueden chocar unas con otras en choques _____, es decir, que se producen sin pérdida de energía o contra las paredes del recipiente en el que están contenidas. Llamamos _____ al número de choques por unidad de superficie y _____ a la velocidad promedio con la que se mueven las partículas.

Agregación ; Cinética ; Partículas ; Vacío ; Elásticos ; Presión ; Temperatura

- 4) Completa el texto con las palabras adecuadas para que tenga sentido:

Las mezclas pueden ser heterogéneas u _____. En este último caso también se denominan _____. Están compuestas por el _____, que es el componente que está en mayor proporción y el _____, que es el que está en menor proporción. La _____ es la relación que existe entre la cantidad de uno y otro componente de la mezcla y se puede expresar como _____ en masa, porcentaje en _____ o concentración en _____.

Homogéneas ; Disoluciones ; Disolvente ; Solute ; Concentración ; Porcentaje ; Volumen ; Masa

- 5) Mezclamos 245 mL de agua ($\rho_{agua} = 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$) con 35 mL de glicerina ($\rho_{glicerina} = 1,26 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$). Calcula: a)

La concentración en porcentaje en masa. b) El volumen de la disolución, teniendo en cuenta que la densidad de la mezcla es 1,04 g/mL. c) La concentración en porcentaje en volumen. d) La concentración en masa, expresada en g/L.

a) $\%(\mathbf{m}) = 15,25\%$

b) $\mathbf{V_D} = 278 \text{ mL}$

c) $\%(\mathbf{V}) = 12,59\%$

d) $\mathbf{c} = 158,63 \text{ g/L}$

6) Clasifica como sustancias puras o mezclas los siguientes sistemas materiales:

a) Un huevo crudo ; b) Un trozo de aluminio ; c) Agua osmotizada ; d) Caldo de pollo ; e) El gas natural ; f) Zumo de naranja.

Sustancias Puras: **b) ; c) ; e)**

Mezclas: **a) ; d) ; f)**

7) En la caja de un medicamento se indica lo siguiente:

"Cada 5 mL contienen:

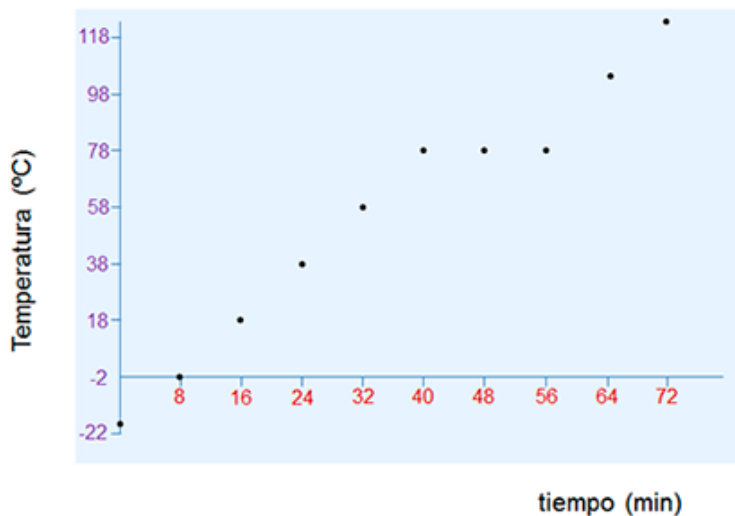
▶ Ibuprofeno.....100 mg

▶ Sacarosa, benzoato de sodio, glicerol, E-110 y otros excipientes, c.s"

¿Se trata de una sustancia pura o una mezcla? Sabiendo que es un jarabe, ¿cuál es la concentración, en g/L, de ibuprofeno? ¿Podríamos decir que la sacarosa, el benzoato y el glicerol son solutos?

Es una mezcla ; 20 g/L ; Sí, lo son

8) Observa la siguiente gráfica y responde a las preguntas:



a) ¿Qué tipo de gráfica es, si sabemos que se trata de una sustancia pura?

b) ¿Qué ocurre en cada tramo de la gráfica?

c) A partir de la siguiente tabla de datos, ¿qué sustancia es la que se ha empleado para hacer la gráfica?

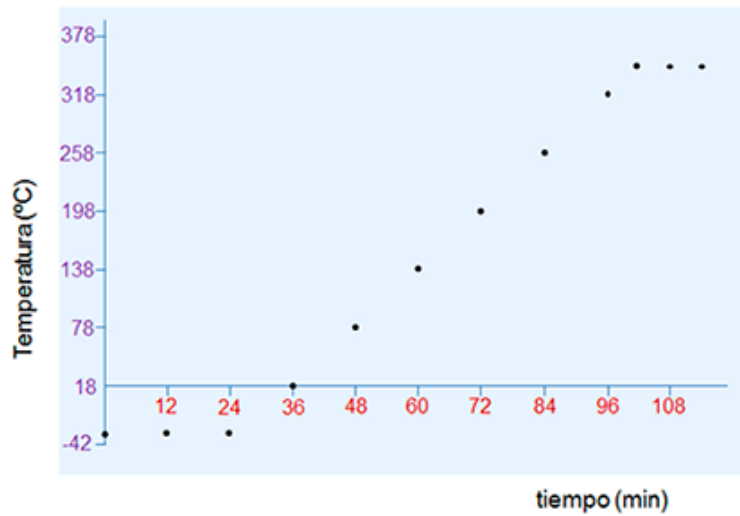
Sustancia	Agua	Alcohol	Plomo	Mercurio
P.f (C)	0	-117	-39	-30
P.eb (C)	100	78	357	174

a) **Es una curva de calentamiento de una sustancia pura.**

b) **En el primer tramo se produce el calentamiento de la sustancia líquida, en el tramo horizontal se produce el cambio de estado (que sería una evaporación) y en el último tramo se vuelve a producir el calentamiento del vapor.**

c) **Como el cambio de estado se produce a los 78 °C, la sustancia es el alcohol.**

9) Observa el gráfico siguiente y responde a las preguntas:



- ¿Qué tipo de gráfica es, sabiendo que se trata de una sustancia pura?
- Describe qué ocurre en cada tramo de la gráfica.
- A partir de la siguiente tabla de datos, ¿qué sustancia es la que se ha usado para hacer la gráfica?

Sustancia	Agua	Alcohol	Mercurio	Decano
P.eb(°C)	100	78	328	-39

- Es una curva de calentamiento de una sustancia pura.
 - En el primer tramo se está produciendo un cambio de estado (se trata de una fusión), en el segundo tramo se está calentando el líquido y en el último tramo horizontal se produce otro cambio de estado (que sería una evaporación).
 - Como hay dos cambios de estado a -39 y a 328 °C, la sustancia es el mercurio porque coinciden esas temperaturas con sus puntos de fusión y ebullición.
- 10) El cobre es un metal que cada vez es más apreciado y se paga más caro. Imagina que encuentras un *tesoro* compuesto por varios lingotes de cobre y que quieres venderlo para comprarte algún capricho. Llegas a la chatarrería y te dicen que tu tesoro tiene una masa de 23 kg y que el precio del cobre está a 6,5 euros el kg, pero que te pagarán sólo 120 euros porque tu cobre no es puro.

- ¿Cómo comprobarías si te están diciendo la verdad o no?
- ¿Qué volumen, expresado en litros, debería ocupar tu tesoro para poder exigir que te paguen más?
- ¿Cuál sería su precio si fuera puro?

Dato: $d_{\text{cobre}} = 8,9 \text{ g/cm}^3$

- Debemos sumergir el cobre en agua y medir el volumen que desplaza. Si el cociente entre la masa y el volumen es igual a la densidad del cobre, podremos afirmar que es puro.
-

$$\rho_{\text{Cu}} = \frac{m_{\text{Cu}}}{V_{\text{Cu}}} \rightarrow V_{\text{Cu}} = \frac{m_{\text{Cu}}}{\rho_{\text{Cu}}} = \frac{23\,000 \text{ g}}{8,9 \text{ g/cm}^3} = 2\,584 \text{ cm}^3$$

$$2\,584 \text{ cm}^3 \cdot \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} = 2,584 \text{ L}$$

c)

$$23 \text{ kg} \cdot \frac{6,5 \text{ euros}}{\text{kg}} = 149,50 \text{ euros}$$

- 11)** Un vino común tiene un 12% de alcohol y el whisky tiene un 40% de alcohol. Calcula la cantidad de alcohol que toma una persona cuando bebe un vaso de vino o un vaso de whisky. (Nota: un vaso contiene, aproximadamente, 150 mL)
- 18 mL de alcohol (para el vino)**
60 mL de alcohol (para el whisky)
- 12)** Mezclamos 120 g de un líquido A con una densidad de 1,08 g/mL con 260 g de otro líquido B de densidad 1,19 g/mL. Determina:
- a) La concentración en porcentaje en masa de la mezcla.
 - b) La concentración en g/L si los volúmenes son aditivos.
 - c) La concentración en porcentaje en volumen.
- a) **31,6%**
- b) **$c = 364 \frac{\text{g}}{\text{L}}$**
- c) **33,7%**
- 13)** Mezclamos 60 mL de un líquido A con una densidad de 1,10 g/mL con 86 mL de otro líquido B de densidad 1,15 g/mL. Determina:
- a) La concentración en porcentaje en masa de la mezcla.
 - b) La concentración en g/L si los volúmenes son aditivos.
 - c) La concentración en porcentaje en volumen.
- a) **40%**
- b) **$c = 452 \frac{\text{g}}{\text{L}}$**
- c) **41,1%**
- 14)** En un campeonato de tenis entregaron al ganador una copa de oro. Sin embargo, dudando que toda la copa fuera de oro, su ganador la pesó (obteniendo un resultado de 1348 g) y midió su volumen (obteniendo un resultado de 88 cm^3). En función de estos datos, calcula el porcentaje de oro que tiene la copa y saca de dudas a su dueño. La densidad del oro es 19,3 g/cm^3
- 79,38%**

$$m = 1348 \text{ g} \quad \left\{ \quad \rho = \frac{m}{V} = \frac{1348 \text{ g}}{88 \text{ cm}^3} = 15,32 \text{ g/cm}^3 \right.$$

$$\frac{19,3 \text{ g/cm}^3}{100\%} = \frac{15,32 \text{ g/cm}^3}{x} \quad ; \quad x = 79,38\%$$

- 15) Un anillo tiene una masa de 52 g. El vendedor nos asegura que se trata de oro de 24 quilates. Utilizamos una probeta de 10 mL en la que echamos 3 mL de agua y sumergimos el anillo. Si el volumen total medido es de 6,3 mL, ¿nos está diciendo la verdad el vendedor?

(Dato: La densidad del oro puro es de 19,3 kg/L)

Si hacemos la diferencia entre el volumen después de meter el anillo y el volumen de agua podemos determinar el volumen del anillo: $(6,3 - 3) \text{ mL} = 3,3 \text{ mL}$.

A ese volumen le corresponde una masa de 52 g. Calculamos la densidad:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{52 \text{ g}}{3,3 \text{ mL}} = 15,76 \text{ g/mL}$$

Si expresamos este dato en kg/L, para poder compararlo con el dato que nos dan en el enunciado:

$$15,76 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \cdot \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 15,76 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

Como la densidad no es igual, podemos concluir que **nos está mintiendo**.

- 16) A 120 g de agua se le añaden 25 g de una sal. Si el volumen total de la disolución es 0,125 L, ¿cuál es su densidad expresada en g/mL? ¿Qué masa tendrían sólo 3 mL de la disolución?

La masa total de la disolución es la suma de las masas: $120 \text{ g} + 25 \text{ g} = 145 \text{ g}$.

Ahora podemos determinar el valor de la densidad. Lo hacemos y pasamos el resultado a la unidad pedida:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{145 \text{ g}}{125 \text{ mL}} = 1,16 \text{ g/mL}$$

Si consideramos solo 3 mL de la disolución tendremos:

$$3 \text{ mL} \cdot 1,16 \frac{\text{g}}{\text{mL}} = 3,48 \text{ g}$$

- 17) Un ácido comercial tiene una concentración del 30% en peso según su etiqueta. ¿Qué cantidad de disolución debemos tomar para que contenga 87 g del ácido?

$$m = 290 \text{ g}$$

ejercicios-fyq.com
Física y Química

$$30\% \Rightarrow \frac{30g S}{100g D} = \frac{87g S}{x} ; X = \boxed{290g}$$

- 18) La etiqueta de una botella de agua mineral indica que la concentración de sodio (Na) del agua es 8 mg/L. Según la OMS se deben ingerir entre 500 y 2000 mg de sodio al día. ¿Qué volumen de agua hemos de beber en un día para llegar a tomar los 500 mg mínimos que indica la OMS?

$$m = 62,5 L$$

- 19) Se disuelven 15 g de un sólido covalente en 250 g de agua. Calcula la concentración en % (m) de la disolución. Si la densidad de la mezcla final es 1,04 g/mL, ¿cuál es su concentración en g/L?

$$5,66 \% ; 58,8 g/L$$

- 20) Disolvemos 3 g del gas CO_2 en 2,5 L de agua. Calcula la concentración en % (m) de la disolución. Si la densidad de la mezcla final es 0,94 g/mL, ¿cuál es su concentración en g/L? ($d_{Agua} = 1 g/mL$)

$$0,12 \% ; 0,75 g/L$$

- 21) Mezclamos 45 mL de un líquido A con 105 mL de otro líquido B. Si la densidad de la mezcla es 0,87 g/mL. ¿Cuál es la concentración en g/L y en % (m) de la disolución? (Datos: $d_A = 0,78 g/mL$; $d_B = 0,92 g/mL$).

$$26,65 \% ; 231,87 g/L$$

- 22) Se disuelven 150 mL de A en 450 mL de agua. Si la densidad de A es de 0,92 g/mL, ¿cuál es la concentración de la disolución en % en peso? ¿Y en g/L? Supón que los volúmenes son aditivos. (Dato: la densidad del agua es 1 g/mL)

$$23,5\% ; c = 230 g/L$$

- 23) Mezclamos 20 mL de un líquido A y 40 mL de otro líquido B. Si el volumen de la mezcla es 56 mL, ¿cuál es la concentración en % (en volumen) de la mezcla?, ¿cuál es la densidad de la mezcla? (La densidad de A es 0,87 g/mL y la de B es 1,03 g/mL).

$$35,7\% ; 1,05 g/mL$$

Mezclamos 20 mL de un líquido A y 40 mL de otro líquido B. Si el volumen de la mezcla es 56 mL, ¿cuál es la concentración en % (en volumen) de la mezcla?, ¿cuál es la densidad de la mezcla? (La densidad de A es 0,87 g/mL y la de B es 1,03 g/mL).

$$\% (v) = \frac{\text{volumen S}}{\text{volumen D}} \cdot 100 \quad \text{El soluto será el líquido A y el disolvente será el líquido B}$$

$$\% (V) = \frac{20 \text{ mL A}}{56 \text{ mL D}} \cdot 100 = 35,7\%$$

Debemos conocer la masa de A y B que hemos mezclado

$$20 \text{ mL A} \cdot \frac{0,87 \text{ g A}}{1 \text{ mL A}} = 17,4 \text{ g A} \quad 40 \text{ mL B} \cdot \frac{1,03 \text{ g B}}{1 \text{ mL B}} = 41,2 \text{ g B}$$

$$m_b = (17,4 + 41,2) \text{ g} = 58,6 \text{ g D} \rightarrow \rho_b = \frac{m_b}{V_b} = \frac{58,6 \text{ g}}{56 \text{ mL}} = 1,05 \text{ g/mL}$$

- 24) Se disuelven 25 g de A en 350 g de agua. ¿Cuál es la concentración de la disolución en % en peso? Si el volumen de la disolución es 354 mL, ¿cuál es su densidad? ¿Qué cantidad de A habría que disolver en un litro de disolución para que tuviera la misma concentración?

$$6,67\% ; \rho_D = 1,06 \text{ g/mL} ; m_A = 70,62 \text{ g}$$

- 25) Define brevemente y con tus palabras:

- Temperatura y presión.
- Propiedad general y propiedad específica.