

DISOLUCIONES

1. Una mezcla está formada por los gases A y B, con las siguientes cantidades: 410 mg del A y 27 hg del B:

a) Halla la masa total de la mezcla, expresada en g.

A : $410 \text{ mg} \cdot 10^{-3} \text{ g/mg} = 0,410 \text{ g}$ (es la masa de soluto, el gas que está en menor proporción)

B: $27 \text{ hg} \cdot 10^2 \text{ g/hg} = 2\,700 \text{ g}$ (es la masa del disolvente, el gas más abundante de la mezcla)

Mezcla o disolución : $m_D = m_s + m_d = 2\,700,410 \text{ g}$

b) Calcula la concentración de cada gas en la mezcla en porcentaje en masa.

$$\%m_A = \frac{m_s}{m_D} \cdot 100 = \frac{0,410 \text{ mg}}{2\,700,410 \text{ mg}} \cdot 100 = 0,015\%$$

$$\%m_B = \frac{m_s}{m_D} \cdot 100 = \frac{2\,700 \text{ g}}{2\,700,410 \text{ g}} \cdot 100 = 99,985\%$$

una vez que se ha hallado el porcentaje del primer componente, al estar formada la disolución por solo dos componentes, el porcentaje del segundo se puede calcular restando a 100 el porcentaje que ya tenemos:

$$\%m_B = 100 - \%m_A = 100 - 0,015 = 99,985 \%$$

2. Calcula el tanto por ciento en peso de soluto en las siguientes disoluciones.

a) 40 g de sal en 250 g de agua.

En este caso, la sal es el soluto, el agua, el disolvente; por tanto, la suma de la masa de los dos componentes, agua y sal, nos dará la masa de la disolución.

$$m_D = m_s + m_d = 40 \text{ g} + 250 \text{ g} = 290 \text{ g}$$

$$\%m = \frac{m_s}{m_D} \cdot 100 = \frac{40 \text{ g}}{290 \text{ g}} \cdot 100 = 13,79 \% = 13,8 \%$$

b) 50 g de azúcar en 1 kg de disolución.

Ahora nos dan directamente la masa del soluto, el azúcar, y el de la disolución final. Pero ésta viene en kg, y para operar, tenemos que pasarla a las mismas unidades que la del soluto, o sea, a gramos.

$$\%m = \frac{m_s}{m_D} \cdot 100 = \frac{50 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \cdot 100 = 5\%$$

c) 12 g de nitrato de plata en medio litro de agua.

En este último apartado, lo que nos dan es la masa del soluto, el nitrato de plata (AgNO_3), pero no del disolvente ni de la disolución. Sí nos dan el volumen del disolvente, que nos permite calcular su masa aplicando la fórmula de la densidad. Como la densidad del agua es 1 g/mL , lo primero que tenemos que hacer es expresar el medio litro en mL: $0,5 \text{ L} \cdot 1000 \text{ mL/L} = 500 \text{ mL}$

$$m = \rho \cdot V = 1 \text{ g/mL} \cdot 500 \text{ mL} = 500 \text{ g.}$$

Esta es la masa del disolvente. Como necesitamos la masa de la disolución, le sumamos la del soluto:

$$m_D = m_s + m_d = 12 \text{ g} + 500 \text{ g} = 512 \text{ g}$$

$$\%m = \frac{m_s}{m_D} \cdot 100 = \frac{12 \text{ g}}{512 \text{ g}} \cdot 100 = 2,34 \%$$

3. En un vaso se han puesto 250 g de alcohol junto con 2 g de yodo, que se disuelven completamente.

a) Calcular la concentración de la disolución en % en masa.

En este problema, el soluto es el yodo y el disolvente, el alcohol. De nuevo calculamos la masa de la disolución

$$m_D = m_s + m_d = 2 \text{ g} + 250 \text{ g} = 252 \text{ g}$$

$$\%m = \frac{m_s}{m_D} \cdot 100 = \frac{2 \text{ g}}{252 \text{ g}} \cdot 100 = 0,79 \%$$

b) ¿Cuántos gramos de disolución habrá que coger para que al evaporarse el alcohol queden 0,5 g de yodo sólido?

Ahora lo que nos piden es calcular la masa de la disolución; los datos que tenemos son la masa de soluto: los 0,5 g de yodo sólido (que son los que quedan cuando se evapora todo el alcohol), y tenemos también el % en masa, que lo hemos calculado en el apartado anterior.

$$\%m = \frac{m_s}{m_D} \cdot 100 \quad \text{por tanto,} \quad m_D = \frac{m_s}{\%m} \cdot 100 = \frac{0,5 \text{ g}}{0,79} \cdot 100 = 63,29 \text{ g disolución.}$$

También lo podemos hacer por reglas de proporcionalidad: (marcamos en negrita el dato que conozco, el de la concentración de la disolución; en el otro lado de la igualdad, indico los datos del problema; es lo que varía en cada caso)

$$\frac{\mathbf{0,79 \text{ g yodo}}}{100 \text{ g disol.}} = \frac{0,5 \text{ g yodo}}{x \text{ g disol.}} \quad x = 63,29 \text{ g de disolución}$$

c) Si tomamos 50 g de disolución y dejamos evaporar el alcohol. ¿Cuántos gramos de yodo quedan?

En este apartado lo que queremos calcular es la masa de soluto, o sea de yodo, cuando tomamos una porción de 50 g de la disolución inicial, y dejamos evaporar todo el disolvente, o sea, el alcohol. Partimos de la fórmula inicial, y lo que ahora despejamos es masa de soluto

$$\%m = \frac{m_s}{m_D} \cdot 100; \text{ por tanto } m_s = \frac{\%m \cdot m_D}{100} = \frac{0,79 \cdot 50 \text{ g}}{100} = 0,395 \text{ g yodo}$$

También lo podemos hacer por reglas de proporcionalidad: (marcamos en negrita el dato que conozco, el de la concentración de la disolución; en el otro lado de la igualdad, indico los datos del problema; es lo que varía en cada caso)

$$\frac{0,79 \text{ g yodo}}{100 \text{ g disol}} = \frac{x \text{ g yodo}}{50 \text{ g disol}} \quad x = 0,395 \text{ g de yodo}$$

4. El ácido clorhídrico (HCl) de los recipientes de laboratorio se encuentra disuelto en agua, con una concentración del 35 % en masa. a) ¿Qué cantidad de ácido clorhídrico contendrá un recipiente de 1,5 kg de disolución? b) ¿Qué cantidad de disolución debemos coger para que contenga 6 g de HCl?

a) Nos piden en este caso la cantidad de soluto, m_s , y nos dan la masa de disolución m_D .

$$\%m = \frac{m_s}{m_D} \cdot 100; \text{ por tanto } m_s = \frac{\%m \cdot m_D}{100} = \frac{35 \cdot 1\,500 \text{ g}}{100} = 525 \text{ g HCl}$$

También lo podemos hacer por reglas de proporcionalidad: (marcamos en negrita el dato que conozco, el de la concentración de la disolución; en el otro lado de la igualdad, indico los datos del problema; es lo que varía en cada caso)

$$\frac{35 \text{ g HCl}}{100 \text{ g disol}} = \frac{x \text{ g yodo}}{1\,500 \text{ g disol}} \quad x = 525 \text{ g de HCl}$$

b) En este segundo apartado lo que tenemos que calcular es la masa de la disolución m_D que contiene esos 6 g de HCl.

$$\%m = \frac{m_s}{m_D} \cdot 100 \quad \text{por tanto, } m_D = \frac{m_s}{\%m} \cdot 100 = \frac{6 \text{ g}}{35} \cdot 100 = 17,14 \text{ g disol.}$$

Y por reglas de proporcionalidad sería:

$$\frac{35 \text{ g HCl}}{100 \text{ g disol}} = \frac{6 \text{ g yodo}}{x \text{ g disol}} \quad x = 17,14 \text{ g de HCl}$$

5. Como sabes, las aleaciones metálicas son disoluciones en las que los componentes están en estado sólido. Para medir la concentración de oro en una aleación (el resto suele ser plata) se usa una unidad llamada quilate. Una concentración de 1 quilate es de 1/24 del total, es decir, de cada 24 g de aleación, 1 g es de oro puro. a) ¿Qué % en peso corresponde a una aleación de 1 quilate? b) ¿Qué % contendrá una aleación de 18 quilates? ¿y de 24 quilates? c) ¿Puede existir una aleación de 30 quilates? ¿por qué? d) ¿Qué cantidad de oro puro posee un lingote de oro de 18 quilates de 4 kg de masa?

a) 1 quilate:

$$\frac{1 \text{ g oro}}{24 \text{ g aleación}} = \frac{x \text{ g oro}}{100 \text{ g aleación}} \quad x = 4,17 \%$$

b) 18 quilates:

$$\frac{18 \text{ g oro}}{24 \text{ g aleación}} = \frac{x \text{ g oro}}{100 \text{ g aleación}} \quad x = 75 \%$$

24 quilates:

$$\frac{24 \text{ g oro}}{24 \text{ g aleación}} = \frac{x \text{ g oro}}{100 \text{ g aleación}} \quad x = 100 \%$$

Una aleación de 24 quilates es ya oro puro, el 100% es oro (con lo que deja de ser aleación, una mezcla; es ya una sustancia pura)

c) No, no puede existir, no podemos tomar 30 g de oro por cada 24 g que cojamos.

d)

$$\frac{18 \text{ g oro}}{24 \text{ g aleación}} = \frac{x \text{ g oro}}{4000 \text{ g aleación}} \quad x = 3000 \text{ g} = 3 \text{ kg de oro}$$

Como hemos calculado los porcentajes, también podemos hallarlo por %m

$$\%m = \frac{m_s}{m_D} \cdot 100; \quad \text{por tanto} \quad m_s = \frac{\%m \cdot m_D}{100} = \frac{75 \cdot 4 \text{ kg}}{100} = 3 \text{ kg de oro}$$

6. Calcula la concentración en g de soluto por litro de disolvente de una disolución formada con 40 g cloruro de sodio (NaCl) en 0,20 m³ de agua destilada a 4°C. Calcula esa concentración en porcentaje en masa.

La forma de pedir la concentración en este caso no es la más corriente, pero solo hay que sustituir los datos que nos piden, una vez que reconozcamos qué es cada cosa.

$m_s = 40 \text{ g}$ de cloruro de sodio

$V_d = 0,20 \text{ m}^3$; el volumen lo tengo que expresar en litros: $0,20 \text{ m}^3 \cdot 10^3 \text{ L/m}^3 = 200 \text{ L}$

$$\text{Concentración } g_s / L_d = \frac{m_s}{V_d \text{ (en litros)}} = \frac{40 \text{ g}}{200 \text{ L}} = 0,2 \text{ g/L}$$

Para calcular ahora el % en masa, **tenemos que pasar el volumen de disolvente a masa**, utilizando la fórmula de la densidad. Previamente, los litros los pasamos a mL:

$$200 \text{ L} \cdot 10^3 \text{ mL/L} = 200\,000 \text{ mL}$$

(también podríamos calcular la masa en kg, usando el dato de 1 kg/L en la densidad del agua, pero luego hay que hacer cambio de unidades - de kg a g- pues para calcular el %m todos tienen que ir en las mismas unidades, y el soluto me lo han dado en gramos)

$$m_d = \rho \cdot V = 1 \text{ g/mL} \cdot 200\,000 \text{ mL} = 200\,000 \text{ g}$$

$$m_D = m_s + m_d = 40 \text{ g} + 200\,040 \text{ g} = 200\,040 \text{ g}$$

$$\%m = \frac{m_s}{m_D} \cdot 100 = \frac{40 \text{ g}}{200\,040 \text{ g}} \cdot 100 = 0,019996 = 0,02 \%$$

7. Calcula la concentración en gramos por litro y en % en masa de una disolución que hemos preparado disolviendo 33 gramos de azúcar en 198 gramos de agua, resultando 0,22 litros de disolución.

En primer lugar, reconocemos los datos:

$m_s = 33 \text{ g}$ de azúcar

$m_d = 198 \text{ g}$ de agua por tanto: $m_D = m_s + m_d = 33 \text{ g} + 198 \text{ g} = 231 \text{ g}$

$V_D = 0,22 \text{ L}$

$$\text{Concentración } g_s / L_D = \frac{m_s}{V_D} = \frac{33 \text{ g}}{0,22 \text{ L}} = 150 \text{ g/L}$$

$$\%m = \frac{m_s}{m_D} \cdot 100 = \frac{33 \text{ g}}{231 \text{ g}} \cdot 100 = 14,29 \%$$

8. Para endulzar el café de una taza de 50 cm^3 de volumen y 51 g de masa, se utiliza un azucarillo de 16 g de masa. Suponiendo que el volumen de la disolución resultante es $50,2 \text{ cm}^3$, determina:

En primer lugar, reconocemos los datos:

$$m_s = 16 \text{ g de azúcar}$$

$$m_d = 51 \text{ g de café}$$

$$\text{por tanto: } m_D = m_s + m_d = 16 \text{ g} + 51 \text{ g} = 67 \text{ g de café dulce}$$

$$V_D = 50,2 \text{ cm}^3$$

- a) su concentración en % en masa

$$\%m = \frac{m_s}{m_D} \cdot 100 = \frac{16 \text{ g}}{67 \text{ g}} \cdot 100 = 23,88 \%$$

- b) su concentración en g/L

para calcular este apartado, tenemos, en primer lugar, que pasar a litros el volumen de la disolución, el café endulzado:

$$50,2 \text{ cm}^3 \cdot \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} = 50,2 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^3 = 0,0502 \text{ L}$$

$$\text{Concentración } g_s / L_D = \frac{m_s}{V_D} = \frac{16 \text{ g}}{0,0502 \text{ L}} = 318,73 \text{ g/L}$$

- c) La densidad del café dulce resultante.

En este apartado solo nos tenemos que fijar en los datos que se refieren a la disolución, el café dulce, o sea la m_D y V_D

$$\rho_D = m_D / V_D = 67 \text{ g} / 50,2 \text{ cm}^3 = 1,33 \text{ g/cm}^3$$

9. El ácido clorhídrico es una disolución del gas cloruro de hidrógeno en agua. En un laboratorio encontramos un frasco de 250 mL con una concentración del 32% en masa y una densidad de $1,16 \text{ g/cm}^3$. Se pide: a) la cantidad del cloruro de hidrógeno que contiene. b) su concentración en g/L.

a) $m = \rho \cdot V = 1,16 \text{ g/cm}^3 \cdot 250 \text{ cm}^3 = 290 \text{ g de disolución}$

$$\frac{32 \text{ g HCl}}{100 \text{ g disol.}} = \frac{x \text{ g HCl}}{290 \text{ g disol.}} \quad x = 92,8 \text{ g de HCl}$$

o se puede hacer también:

$$m_s = \frac{\% \cdot m_d}{100} = \frac{32\% \cdot 290 \text{ g disol.}}{100} = 92,8 \text{ g de HCl}$$

$$b) \quad C = \frac{m_s}{V_d} = \frac{92,8 \text{ g HCl}}{0,25 \text{ L}} = 371,2 \text{ g/L}$$

10. ¿Cuántos ml de alcohol se ingiere si se toma un botellín de cerveza Alhambra 1925 (33cL) cuya etiqueta marca un 6,4% en volumen de contenido alcohólico? Sabiendo que la densidad del alcohol es de $0,76 \text{ g/cm}^3$, calcula la concentración en tanto por ciento en masa de esta bebida, suponiendo que la densidad de la cerveza es de $0,95 \text{ g/cm}^3$.

Se puede hacer por cualquiera de estos dos métodos:

$$\frac{6,4 \text{ mL alcohol}}{100 \text{ mL cerveza}} = \frac{x \text{ mL alcohol}}{330 \text{ mL cerveza}} = 21,12 \text{ mL alcohol}$$

$$V_s = \frac{\% \cdot V_d}{100} = \frac{6,4\% \cdot 330 \text{ mL disol.}}{100} = 21,12 \text{ mL alcohol}$$

$$m_s = \rho_{\text{alcohol}} \cdot V_{\text{alcohol}} = 0,76 \text{ g/cm}^3 \cdot 21,12 \text{ cm}^3 = 16,05 \text{ g de alcohol}$$

$$m_d = \rho_{\text{cerveza}} \cdot V_{\text{cerveza}} = 0,95 \text{ g/cm}^3 \cdot 330 \text{ cm}^3 = 313,5 \text{ g de disolución, cerveza.}$$

$$\%m = \frac{m_s}{m_d} \cdot 100 = \frac{16,05 \text{ g alcohol}}{313,5 \text{ g de disolución}} \cdot 100 = 5,12 \%$$

11. Se prepara una disolución disolviendo 5 g de azúcar en agua hasta tener un volumen total de 100 ml. La disolución resultante tiene una densidad de $1,05 \text{ g/ml}$. Calcula la concentración en g/L de la disolución y el porcentaje en masa.

$$\text{Concentración } C = m_{\text{solute}} / V_{\text{disolución}} = 5 \text{ g azúcar} / 0,1 \text{ L disolución} = 50 \text{ g / L}$$

$$\% \text{ masa} = m_{\text{solute}} / m_{\text{disolución}} \cdot 100$$

$$m_{\text{solute}} = 5 \text{ g de azúcar}$$

$m_{\text{disolución}}$ aún no la conocemos, pero podemos hallarla mediante la densidad:

$$m_{\text{disolución}} = \rho_{\text{disolución}} \cdot V_{\text{disolución}} = 1,05 \text{ g/ml} \cdot 100 \text{ ml} = 105 \text{ g de disolución}$$

$$\% \text{ masa} = m_{\text{solute}} / m_{\text{disolución}} \cdot 100 = \frac{5 \text{ g de azúcar}}{105 \text{ de disolución}} \cdot 100 = 4,76 \%$$

ACTIVIDADES

% EN MASA

1. El latón es una aleación de cobre y cinc. Cuando el porcentaje de cinc es del 35% se utiliza en bisutería ¿Qué cantidad de cobre y de cinc tienen unos pendientes hechos con 20 g de esta aleación?

Sol: 7 g de Zn, 13 g de Cu

2. La pirita, veces conocida como "el oro de los tontos" o "el oro de los pobres", u "oropel" llamada así por su increíble parecido con el oro, es un mineral del grupo de los sulfuros, que contiene el 46,52% de hierro. ¿Cuánto hierro hay en una tonelada de esta mineral?

Sol: 465,2 kg.

3. La galena es una de las principales menas del plomo. El plomo obtenido se emplea como placas de los acumuladores eléctricos y para la producción de tubos, láminas y perdigones, para la fabricación de pantallas de protección contra el uranio y otras sustancias radiactivas. En España, cabe destacar las minas de Linares y La Carolina (en Jaén). Si en un yacimiento se encuentra una mena de galena con un 75,78% de plomo ¿cuántos kg de plomo podemos obtener de la extracción de 2 toneladas de este mineral?

Sol: 1515,6 kg.

4. ¿Qué cantidad de soluto habrá en una disolución que tiene una masa de 250 g si me dicen que el porcentaje en masa es del 73 %? Sol: 182,5 g

5. Se quieren preparar 250 g de disolución acuosa de cloruro de potasio al 5 % en masa ¿Qué cantidad de soluto y disolvente se deben tomar

Sol: a) 12,5 g de cloruro de potasio y 237,5 g de agua

6. Se disuelven 12 g de cloruro de sodio (NaCl) y 13 g de cloruro de potasio (KCl) en 250 g de agua destilada. Halla el porcentaje en masa de cada soluto en la disolución obtenida.

Sol: NaCl 4,4% y KCl 4,7 %

7. Calcula el tanto por ciento en peso de soluto en las siguientes disoluciones.

a) 40 g de sal en 250 g de agua.

b) 50 g de azúcar en 1 kg de disolución.

c) 12 g de nitrato de plata en medio litro de agua.

Sol: a) 13,8 % b) 5 % c) 2,3 %

8. ¿Qué cantidad de soluto habrá en una disolución que tiene una masa de 250 g si me dicen que el porcentaje en masa es del 73 %?

Sol: 182,5 g

% EN VOLUMEN

1. Un whisky contiene 43 % en volumen de alcohol etílico. ¿Cuántos ml de alcohol se ingieren si se toma una copa de 50 ml de este whisky?

Sol: 21,5 ml;

2. Un señor bebe una copa (125 ml) de un rioja con un 14% de alcohol y su amigo se toma dos cañas de 200 ml cada una al 35% de alcohol ¿Quién bebe más alcohol?

Sol: Rioja 17,5 ml Cerveza 14 ml. Bebe más alcohol el que se toma el rioja.

3. ¿Qué cantidad de alcohol hay en una botella de whisky de 750 ml, sabiendo que el grado alcohólico es del 40%?

Sol: 300 ml

4. Un whisky contiene 43 % en volumen de alcohol etílico. ¿Cuántos ml de alcohol se ingieren si se toma una copa de 50 ml de este whisky?

Sol: 21,5 ml

5. Calcula el tanto por ciento en volumen de una disolución preparada disolviendo 25 cm³ de alcohol en 225 cm³ de agua destilada?

Sol: 10%

6. Un vinagre tiene una concentración en ácido acético del 5% en volumen ¿Cuántos mL de ácido contiene una botella de 750 mL de este vinagre?

Sol: 37,5 mL

7. El alcohol etílico, cuando alcanza una concentración de 0,04% en volumen en sangre, produce una intoxicación. Si una persona de 70 kilogramos tiene 5 litros de sangre, calcula el volumen de alcohol que produce la intoxicación.

Sol: 2 cm^3

8. ¿Cuántos ml de alcohol debes emplear para preparar 0,3 L de una disolución al 15% en volumen?

Sol: 45 ml

9. Un vinagre tiene una concentración en ácido acético del 5% en volumen ¿Cuántos mL de ácido contiene una botella de 750 mL de este vinagre?

Sol: 37,5 mL

CONCENTRACIÓN EN MASA / VOLUMEN

1. Una lata de refresco contiene 330 cm^3 de líquido. Si su concentración en azúcar es de 10 g/L ¿qué cantidad de azúcar hay disuelta en el líquido contenido en la lata?

Sol: 3,3 g

2. Un frasco de 2 L del laboratorio de química contiene una disolución de ácido nítrico. La etiqueta del frasco pone que posee una riqueza en peso del 35% y una densidad de 1,18 g/mL. Se pide:

a) Concentración del ácido nítrico en g/L.

Sol: 413 g/L

b) Si se extraen 200 mL de la botella, ¿qué cantidad de ácido nítrico puro contendrán esos 200 mL?

Sol: 82,6 g

3. Se toman 600 mL de disolución de cloruro de potasio, cuya concentración es de 10 g/L y se calienta hasta que su volumen final es de 150 mL ¿Cuál será la nueva concentración de la disolución?

Sol: 40 g/L

4. A 500 mL de una disolución de cloruro de calcio cuya concentración es 10 g/L se le añaden 2 g de soluto ¿Cuál es la nueva concentración?

Sol: 14 g/L

MISCELÁNEA

1. Calcula el porcentaje en masa de una disolución preparada con 300 mL de agua y 40 mL de alcohol (densidad del alcohol= 0,78 g/mL) Sol: 9,42 %

2. Calcula el volumen de una disolución de azúcar en agua cuya concentración es de 10 g/L, sabiendo que contiene 30 g de soluto. Si la densidad de la disolución es de 1,04 g /mL calcula la masa de la disolución. **Sol: $V= 3 \text{ L}$; $m= 3120 \text{ g}$**
3. En la etiqueta de una botella de ácido sulfúrico puede leerse que contiene un 96% en masa y una densidad de 1,84 g/cm³ Se pide:
- a) Si la botella contiene 800 mL cuántos gramos de ácido sulfúrico puro hay? **Sol: 1413,12 g**
- b) ¿Cuál es la concentración en g/L? **Sol: 1766,4 g/L**
4. El ácido clorhídrico es una disolución del gas cloruro de hidrógeno en agua. En un laboratorio encontramos un frasco de 250 mL con una concentración del 32% en masa y una densidad de 1,16 g/ cm³. Se pide:
- a) la cantidad del cloruro de hidrógeno que contiene. **Sol: 92,8 g**
- b) su concentración en g/L. **Sol: 371,2 g/L**
5. En 200 mL de agua destilada echamos 4 g de sal. Determinar:
- a) la concentración de la disolución en % en peso; **Sol: 1,96%**
- b) Suponiendo que el volumen final de la disolución hubiera sido 200 mL, determinar la concentración de la disolución en g/L y la densidad de la disolución. **Sol: 20 g/L; $\rho= 1,02 \text{ g/mL}$**
- c) ¿Qué volumen de la disolución anterior habría que sacar para que contuviera 1,7 g de sal disueltos? **Sol: 85 mL**
6. Un frasco de 2 L del laboratorio de química contiene una disolución de ácido nítrico. La etiqueta del frasco pone que posee una riqueza en peso del 35% y una densidad de 1,18 g/mL. Se pide:
- a) Concentración del ácido nítrico en g/L. **Sol: 413 g/L**
- b) Si se extraen 200 mL de la botella, ¿qué cantidad de ácido nítrico puro contendrán esos 200 mL? **Sol: 82,6 g**
7. Una disolución acuosa de ácido fosfórico, a 20°C, contiene 200 g/L del citado ácido. Su densidad a esa temperatura es 1,15 g/mL . Calcula la concentración en tanto por ciento en masa. **Sol: 17,39 %**
8. Se quieren preparar 250 g de disolución acuosa de cloruro de potasio al 5 % en masa
- a) ¿Qué cantidad de soluto y disolvente se deben tomar? **Sol: 12,5 g de cloruro de potasio y 237,5 g de agua**
- b) Si la densidad de la disolución es 1,05 g/mL, determina su concentración en g/L. **Sol: 52,1 g/L**
9. Calcula el volumen de una disolución de azúcar en agua cuya concentración es de 10 g/L, sabiendo que contiene 30 g de soluto. Si la densidad de la disolución es de 1,04 g /mL calcula la masa de la disolución. **Sol: $V= 3 \text{ L}$; $m= 3120 \text{ g}$**
10. El ácido clorhídrico es una disolución del gas cloruro de hidrógeno en agua. En un laboratorio encontramos un frasco de 250 mL con una concentración del 32% en masa y una densidad de 1,16 g/ cm³. Se pide a) la cantidad del cloruro de hidrógeno que contiene. **Sol: 92,8 g** b) su concentración en g/L. **Sol: 371,2 g/L**

11. Un whisky contiene 43% en volumen de alcohol etílico. ¿Cuántos gramos de alcohol etílico se ingieren por cada 50 mL de este whisky? (Densidad del alcohol etílico= 0,789 g/mL) Sol: 16,96 g
12. Calcula el porcentaje en masa de una disolución preparada con 300 mL de agua y 40 mL de alcohol (densidad del alcohol= 0,78 g/mL) Sol: 9,42 %