

## QUÍMICA

### TEMA 1: LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA

- Junio, Ejercicio 4, Opción A
- Reserva 1, Ejercicio 6, Opción A
- Reserva 1, Ejercicio 2, Opción B
- Reserva 2, Ejercicio 2, Opción B
- Reserva 2, Ejercicio 4, Opción B
- Reserva 3, Ejercicio 5, Opción A
- Reserva 3, Ejercicio 5, Opción B
- Reserva 4, Ejercicio 2, Opción B
- Reserva 4, Ejercicio 5, Opción B
- Septiembre, Ejercicio 2, Opción B

a) ¿Cuántos moles de átomos de carbono hay en 1'5 moles de sacarosa ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) ?

b) Determine la masa en kilogramos de  $2'6 \cdot 10^{20}$  moléculas de  $NO_2$ .

c) Indique el número de átomos de nitrógeno que hay en 0'76 g de  $NH_4NO_3$ .

Masas atómicas: O = 16 ; N = 14 ; H = 1

QUÍMICA. 2009. JUNIO. EJERCICIO 4. OPCIÓN A

### R E S O L U C I Ó N

a)

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } C_{12}H_{22}O_{11} \rightarrow 12 \text{ moles de átomos de C} \\ 1'5 \text{ moles} \rightarrow x \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } C_{12}H_{22}O_{11} \\ 1'5 \text{ moles} \end{array}} \right\} \Rightarrow x = 18 \text{ moles}$$

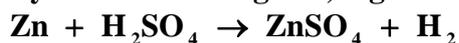
b)

$$\begin{array}{l} 6'023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas } NO_2 \rightarrow 46 \text{ g} \\ 2'6 \cdot 10^{20} \text{ moléculas} \rightarrow x \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 6'023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas } NO_2 \\ 2'6 \cdot 10^{20} \text{ moléculas} \end{array}} \right\} \Rightarrow x = 0'0198 \text{ g} = 1'98 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$$

c)

$$\begin{array}{l} 80 \text{ g} \rightarrow 2 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos de N} \\ 0'76 \text{ g} \rightarrow x \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 80 \text{ g} \\ 0'76 \text{ g} \end{array}} \right\} \Rightarrow x = 1'14 \cdot 10^{22} \text{ átomos}$$

Si 12 g de un mineral que contiene un 60% de cinc se hacen reaccionar con una disolución de ácido sulfúrico del 96% en masa y densidad 1'82 g/mL, según:



Calcule:

a) Los gramos de sulfato de cinc que se obtienen.

b) El volumen de ácido sulfúrico que se ha necesitado.

Masas atómicas: S = 32; H = 1; O = 16; Zn=65.

QUÍMICA. 2009. RESERVA 1. EJERCICIO 6. OPCIÓN A

## R E S O L U C I Ó N

a) Por la estequiometria de la reacción vemos que:

$$\left. \begin{array}{l} 65 \text{ g de Zn} \rightarrow 161 \text{ g de ZnSO}_4 \\ 12 \cdot \frac{60}{100} \text{ g} \rightarrow x \end{array} \right\} x = \frac{161 \cdot 12 \cdot 0'6}{65} = 17'83 \text{ g de ZnSO}_4$$

b) Por la estequiometria de la reacción vemos que:

$$\left. \begin{array}{l} 65 \text{ g de Zn} \rightarrow 98 \text{ g de H}_2\text{SO}_4 \\ 12 \cdot \frac{60}{100} \text{ g} \rightarrow x \end{array} \right\} x = \frac{98 \cdot 12 \cdot 0'6}{65} = 10'85 \text{ g de H}_2\text{SO}_4$$

$$\left. \begin{array}{l} 1000 \text{ mL} \rightarrow 1820 \cdot \frac{96}{100} \text{ g de H}_2\text{SO}_4 \\ x \rightarrow 10'85 \end{array} \right\} x = 6'21 \text{ mL}$$

Calcule el número de átomos que hay en las siguientes cantidades de cada sustancia:

a) En 0'3 moles de  $\text{SO}_2$ .

b) En 14 g de nitrógeno molecular.

c) En 67'2 L de gas helio en condiciones normales.

Masas atómicas: N = 14.

QUÍMICA. 2009. RESERVA 1. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

### R E S O L U C I Ó N

a)

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de } \text{SO}_2 \rightarrow 3 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \\ 0'3 \text{ moles} \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 5'42 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

b)

$$\left. \begin{array}{l} 28 \text{ g } \text{N}_2 \rightarrow 2 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \\ 14 \text{ g} \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

c)

$$\left. \begin{array}{l} 22'4 \text{ L de He} \rightarrow 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \\ 67'2 \text{ L} \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 1'80 \cdot 10^{24} \text{ átomos}$$

Calcule:

a) El número de moléculas contenidas en un litro de metano1 (densidad 0'8 g/mL).

b) La masa de aluminio que contiene el mismo número de átomos que existen en 19'07 g de cobre.

Masas atómicas: Al = 27; Cu = 63'5; C = 12; O = 16; H = 1.

QUÍMICA. 2009. RESERVA 2. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

## R E S O L U C I Ó N

$$a) d = \frac{m}{V} \Rightarrow m = V \cdot d = 1000 \cdot 0'8 = 800 \text{ g}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de CH}_3\text{OH} \rightarrow 6'023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas} \\ \frac{800}{32} \quad \quad \quad \rightarrow \quad \quad \quad x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 1'5 \cdot 10^{25} \text{ moléculas}$$

b)

$$\left. \begin{array}{l} 63'5 \text{ g de Cu} \rightarrow 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \\ 19'07 \text{ g} \quad \quad \rightarrow \quad \quad \quad x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 1'8 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

$$\left. \begin{array}{l} 27 \text{ g de Al} \rightarrow 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \\ x \quad \quad \quad \rightarrow 1'8 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \end{array} \right\} \Rightarrow x = 8'07 \text{ g de Al}$$

Se dispone de un recipiente que contiene una disolución acuosa de HCl 0'1 M:

a) ¿Cuál es el volumen de esa disolución necesario para neutralizar 20 mL de una disolución 0'02 M de hidróxido de potasio?

b) Describa el procedimiento e indique el material necesario para llevar a cabo la valoración anterior.

QUÍMICA. 2009. RESERVA 2. EJERCICIO 4. OPCIÓN B

### R E S O L U C I Ó N

$$\text{a) } V_a \cdot M_a = V_b \cdot M_b \Rightarrow V_a = \frac{V_b \cdot M_b}{M_a} = \frac{20 \cdot 0'02}{0'1} = 4 \text{ mL}$$

Sabiendo que el rendimiento de la reacción:  $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$  es del 75 %, a partir de 360 g de disulfuro de hierro, calcule:

a) La cantidad de óxido de hierro (III) producido.

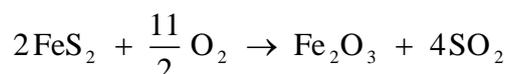
b) El volumen de  $\text{SO}_2$ , medido en condiciones normales, que se obtendrá.

Masas atómicas: Fe = 56; S = 32; O = 16.

QUÍMICA. 2009. RESERVA 3. EJERCICIO 5. OPCIÓN A

### R E S O L U C I Ó N

a) Ajustamos la reacción:



Por la estequiometria de la reacción vemos que:

$$\left. \begin{array}{l} 2 \cdot 120 \text{ g de FeS}_2 \rightarrow 160 \text{ g de Fe}_2\text{O}_3 \\ 360 \text{ g} \quad \quad \quad \rightarrow \quad \quad \quad x \end{array} \right\} x = \frac{360 \cdot 160}{2 \cdot 120} = 240 \text{ g}$$

Pero como el rendimiento es del 75 %, tenemos que:  $240 \text{ g} \cdot 0'75 = 180 \text{ g}$

b) Por la estequiometria de la reacción vemos que:

$$\left. \begin{array}{l} 2 \cdot 120 \text{ g de FeS}_2 \rightarrow 4 \cdot 22'4 \text{ L de SO}_2 \\ 360 \text{ g} \quad \quad \quad \rightarrow \quad \quad \quad x \end{array} \right\} x = \frac{360 \cdot 4 \cdot 22'4}{2 \cdot 120} = 134'4 \text{ L}$$

Pero como el rendimiento es del 75 %, tenemos que:  $134'4 \text{ L} \cdot 0'75 = 100'8 \text{ L}$

Una disolución acuosa de  $\text{HNO}_3$  15 M tiene una densidad de 1'40 g/mL. Calcule:

a) La concentración de dicha disolución en tanto por ciento en masa de  $\text{HNO}_3$

b) El volumen de la misma que debe tomarse para preparar 1 L de disolución de  $\text{HNO}_3$  0'5 M.

Masas atómicas: N = 14; O = 16; H = 1.

QUÍMICA. 2009. RESERVA 3. EJERCICIO 5. OPCIÓN B

### R E S O L U C I Ó N

a) El 1 L de disolución tenemos 945 g de soluto.

$$15 \text{ M} = 15 \cdot 63 \text{ g/L} = 945 \text{ g/L}$$

Del dato de densidad sabemos que 1 L de disolución son 1.400 g, luego:

$$\left. \begin{array}{l} 1400 \text{ g de disolución} \rightarrow 945 \text{ g de HNO}_3 \\ 100 \text{ g} \rightarrow x \end{array} \right\} x = 67'5 \%$$

b)

$$\left. \begin{array}{l} 1000 \text{ mL} \rightarrow 15 \text{ moles de HNO}_3 \\ x \rightarrow 0'5 \text{ moles} \end{array} \right\} x = 33'33 \text{ mL}$$

**Razone si en dos recipientes de la misma capacidad que contienen uno hidrógeno y otro oxígeno, ambos en las mismas condiciones de presión y temperatura, existe:**

**a) El mismo número de moles.**

**b) Igual número de átomos.**

**c) La misma masa.**

**QUÍMICA. 2009. RESERVA 4. EJERCICIO 2. OPCIÓN B**

## R E S O L U C I Ó N

a) Si

b) Si

c) No

Se prepara 1 L de disolución acuosa de ácido clorhídrico 0'5 M a partir de uno comercial de riqueza 35 % en peso y 1'15 g/mL de densidad. Calcule:

a) El volumen de ácido concentrado necesario para preparar dicha disolución.

b) El volumen de agua que hay que añadir a 20 mL de HCl 0'5 M, para que la disolución pase a ser 0'01 M. Suponga que los volúmenes son aditivos.

Masas atómicas: H = 1; Cl = 35'5.

QUÍMICA. 2009. RESERVA 4. EJERCICIO 5. OPCIÓN B

### R E S O L U C I Ó N

a)

$$\left. \begin{array}{l} 1150 \cdot 0'35 \text{ g} \quad \rightarrow 1000 \text{ mL} \\ 0'5\text{M} = 18'25 \text{ g} \quad \rightarrow x \end{array} \right\} x = 45'34 \text{ mL}$$

b)

$$0'01 = \frac{0'5 \cdot 0'02}{0'02 + V} \Rightarrow V = 0'98 \text{ L} = 980 \text{ mL}$$

Un cilindro contiene 0'13 g de etano, calcule:

a) El número de moles de etano.

b) El número de moléculas de etano.

c) El número de átomos de carbono.

Masas atómicas: C = 12; H = 1.

QUÍMICA. 2009. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

### R E S O L U C I Ó N

a)

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de } \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow 30 \text{ g} \\ x \quad \quad \quad \rightarrow 0'13 \text{ g} \end{array} \right\} \Rightarrow x = 4'33 \cdot 10^{-3} \text{ moles}$$

b)  $4'33 \cdot 10^{-3} \cdot 6'023 \cdot 10^{23} = 2'6 \cdot 10^{21}$  moléculas

c)  $2'6 \cdot 10^{21} \cdot 2 = 5'2 \cdot 10^{21}$  átomos de C