

## QUÍMICA

### TEMA 1: LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA

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

Calcule el número de átomos contenidos en:

a) 10 g de agua.

b) 0'2 moles de  $C_4H_{10}$ .

c) 10 L de oxígeno en condiciones normales.

Masas atómicas: H = 1; O = 16

QUÍMICA. 2005. JUNIO. EJERCICIO 4. OPCIÓN A

### R E S O L U C I Ó N

$$a) 10 \text{ g} \cdot \frac{3 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos}}{18 \text{ g de H}_2\text{O}} = 1 \cdot 10^{24} \text{ átomos}$$

$$b) 0'2 \text{ moles} \cdot \frac{14 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos}}{1 \text{ mol de C}_4\text{H}_{10}} = 1'68 \cdot 10^{24} \text{ átomos}$$

$$c) 10 \text{ L} \cdot \frac{1 \text{ mol de O}_2}{22'4 \text{ L}} \cdot \frac{2 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos}}{1 \text{ mol de O}_2} = 5'37 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

Para 2 moles de  $\text{SO}_2$ , calcule:

a) El número de moléculas.

b) El volumen que ocupan, en condiciones normales.

c) El número total de átomos.

QUIMICA. 2005. RESERVA 1. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

### R E S O L U C I Ó N

$$\text{a) } 2 \text{ moles} \cdot \frac{6'023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}}{1 \text{ mol de SO}_2} = 1'2 \cdot 10^{24} \text{ moléculas}$$

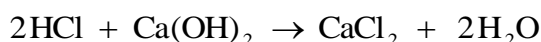
$$\text{b) } 2 \text{ moles} \cdot \frac{22'4 \text{ L}}{1 \text{ mol de SO}_2} = 44'8 \text{ L}$$

$$\text{c) } 2 \text{ moles} \cdot \frac{3 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos}}{1 \text{ mol de SO}_2} = 3'61 \cdot 10^{24} \text{ átomos}$$

- a) Escriba la reacción de neutralización entre  $\text{Ca(OH)}_2$  y  $\text{HCl}$ .
- b) ¿Qué volumen de una disolución 0'2 M de  $\text{Ca(OH)}_2$  se necesitará para neutralizar 50 mL de una disolución 0'1 M de  $\text{HCl}$ ?
- c) Describa el procedimiento e indique el material necesario para llevar a cabo la valoración anterior.
- QUIMICA. 2005. RESERVA 1. EJERCICIO 4. OPCIÓN B**

### R E S O L U C I Ó N

a)



b) Por la estequiometria de la reacción, vemos que:

$$0'1 \cdot 0'05 \text{ moles} \cdot \frac{1 \text{ mol de Ca(OH)}_2}{2 \text{ moles de HCl}} = 2'5 \cdot 10^{-3} \text{ moles}$$

$$0'2 = \frac{2'5 \cdot 10^{-3}}{V} \Rightarrow V = 0'0125 \text{ L} = 12'5 \text{ mL}$$

c) Con una probeta medimos 50 mL de la disolución 0'1 M de ácido clorhídrico y los colocamos en un erlenmeyer. A continuación añadimos unas gotas de fenolftaleina, con lo cual la disolución sigue siendo incolora.

Llenamos una bureta con la disolución de hidróxido de calcio y la enrasamos. A continuación vamos añadiendo lentamente la disolución de la bureta sobre la disolución del erlenmeyer hasta que cambie a color rosa. En ese momento, dejamos de añadir la disolución de la bureta y comprobaremos que hemos gastado 12'5 mL.

Razone si en 5 litros de hidrógeno y en 5 litros de oxígeno, ambos en las mismas condiciones de presión y temperatura, hay: a) El mismo número de moles. b) Igual número de átomos. c) Idéntica cantidad de gramos. Masas atómicas: O =16; H = 1.

QUIMICA. 2005. RESERVA 2 EJERCICIO 2 OPCIÓN B

## R E S O L U C I Ó N

a) Cierto, ya que  $n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$

b) Cierto, ya que en los dos casos el nº de átomos es igual a 2 por el nº de moles.

c) Falso.

$$\text{Gramos de oxígeno} = 32 \cdot n$$

$$\text{Gramos de hidrógeno} = 2 \cdot n$$

En 5 moles de  $\text{CaCl}_2$ , calcule:

- a) El número de moles de átomos de cloro.
- b) El número de moles de átomos de calcio.
- c) El número total de átomos.

QUIMICA. 2005. RESERVA 3 EJERCICIO 2 OPCIÓN B

### R E S O L U C I Ó N

$$\text{a) } 5 \text{ moles} \cdot \frac{2 \text{ moles de átomos de Cl}}{1 \text{ mol de CaCl}_2} = 10 \text{ moles de átomos de Cl}$$

$$\text{b) } 5 \text{ moles} \cdot \frac{1 \text{ mol de átomos de Ca}}{1 \text{ mol de CaCl}_2} = 5 \text{ moles de átomos de Ca}$$

$$\text{c) } 5 \text{ moles} \cdot \frac{3 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos}}{1 \text{ mol de CaCl}_2} = 9'03 \cdot 10^{24} \text{ átomos}$$

Una disolución acuosa de  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , del 10 % en peso, tiene 1'055 g/mL de densidad.

Calcule:

a) La molaridad.

b) Si se añade un litro de agua a 500 mL de la disolución anterior, ¿cuál es el porcentaje en peso de  $\text{CH}_3\text{COOH}$  de la disolución resultante? Suponga que, en las condiciones de trabajo, la densidad del agua es 1 g/mL.

Masas atómicas: C = 12; H = 1; O = 16.

QUIMICA. 2005. RESERVA 3 EJERCICIO 5 OPCIÓN B

### R E S O L U C I Ó N

$$\text{a) } M = \frac{1055 \cdot \frac{10}{100}}{60} = 1'76 \text{ M}$$

b)

$$500 \text{ mL} \cdot \frac{1055 \text{ gr disolución}}{1000 \text{ mL}} = 527'5 \text{ gr disolución} \Rightarrow 52'75 \text{ g soluto}$$

$$\frac{52'75 \text{ gr soluto}}{1.527'5 \text{ gr disolución}} \cdot 100 = 3'45\%$$

Calcule: a) La molaridad de una disolución acuosa de ácido clorhídrico del 25 % en peso y densidad 0'91 g/mL. b) El volumen de la disolución del apartado anterior que es necesario tomar para preparar 1'5 L de disolución 0'1 M. Masas atómicas: Cl = 35'5; H = 1.  
QUIMICA. 2005. RESERVA 4 EJERCICIO 5 OPCIÓN A

### R E S O L U C I Ó N

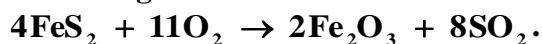
$$\text{a) } M = \frac{\text{moles de soluto}}{1 \text{ L disolución}} = \frac{\frac{910}{36'5} \cdot 0'25}{1} = 6'23$$

b) Aplicamos la fórmula:  $V \cdot M = V' \cdot M'$

$$0'1 \cdot 1'5M = 6'23 \cdot V \Rightarrow V = 0'024 \text{ L} = 24 \text{ mL}$$



La tostación de la pirita se produce según la reacción:



Calcule: a) La cantidad de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  que se obtiene al tratar 500 kg de pirita de un 92 % de riqueza en  $\text{FeS}_2$ , con exceso de oxígeno. b) El volumen de oxígeno, medido a 20 °C y 720 mm de Hg, necesario para tostar los 500 kg de pirita del 92 % de riqueza.

Datos:  $R = 0'082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Masas atómicas: Fe = 56; S = 32; O = 16.

QUIMICA. 2005. RESERVA 4 EJERCICIO 5 OPCIÓN B

## R E S O L U C I Ó N

a) Por la estequiometria de la reacción, vemos que:

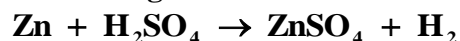
$$500 \cdot 10^3 \cdot 0'92 \text{ g} \cdot \frac{2 \cdot 160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{4 \cdot 120 \text{ g FeS}_2} = 306'66 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3$$

b) Por la estequiometria de la reacción, vemos que:

$$500 \cdot 10^3 \cdot 0'92 \text{ g} \cdot \frac{11 \text{ moles de O}_2}{4 \cdot 120 \text{ g FeS}_2} = 10.541'66 \text{ moles O}_2$$

$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{10.541'66 \cdot 0'082 \cdot 293}{\frac{720}{760}} = 267.344'69 \text{ L}$$

El cinc reacciona con el ácido sulfúrico según la reacción:



Calcule: a) La cantidad de  $\text{ZnSO}_4$  obtenido a partir de 10 g de Zn y 100 mL de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2 M.

b) El volumen de  $\text{H}_2$  desprendido, medido a 25 °C y a 1 atm, cuando reaccionan 20 g de Zn con  $\text{H}_2\text{SO}_4$  en exceso.

Datos:  $R = 0'082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Masas atómicas: Zn = 65'4; O = 16; S = 32; H = 1.

QUÍMICA. 2005. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 6. OPCIÓN A

## R E S O L U C I Ó N

a) Calculamos los moles de Zn y  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

$$\text{moles Zn} = \frac{10}{65'4} = 0'152$$

$$\text{moles H}_2\text{SO}_4 = 0'1 \cdot 2 = 0'2$$

Por lo tanto, el reactivo limitante es el cinc, luego, por la estequiometría de la reacción, vemos que:

$$10 \text{ g} \cdot \frac{161'4 \text{ g ZnSO}_4}{65'4 \text{ g Zn}} = 24'67 \text{ g ZnSO}_4$$

b) Por la estequiometría de la reacción, vemos que:

$$20 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2}{65'4 \text{ g Zn}} = 0'306 \text{ moles H}_2$$

Calculamos cuánto es el volumen:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{0'306 \cdot 0'082 \cdot 298}{1} = 7'47 \text{ L}$$

a) ¿Cuál es la masa de un átomo de calcio? b) ¿Cuántos átomos de boro hay en 0'5 g de este elemento? c) ¿Cuántas moléculas hay en 0'5 g de  $\text{BCl}_3$ ?

Masas atómicas: Ca = 40; B = 11; Cl = 35'5.

QUÍMICA. 2005. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

### R E S O L U C I Ó N

$$\text{a) } 1 \text{ átomo} \cdot \frac{40 \text{ g de Ca}}{6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos}} = 6'64 \cdot 10^{-23} \text{ g}$$

$$\text{b) } 0'5 \text{ g} \cdot \frac{6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos}}{11 \text{ g de Boro}} = 2'73 \cdot 10^{22} \text{ átomos}$$

$$\text{c) } 0'5 \text{ g} \cdot \frac{6'023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}}{117'5 \text{ g de } \text{BCl}_3} = 2'56 \cdot 10^{21} \text{ moléculas}$$