

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)

$$\left. \begin{array}{l} 18 \text{ g de } H_2O \rightarrow 3 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \\ 10 \text{ g} \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 1 \cdot 10^{24} \text{ átomos}$$

b)

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de } C_4H_{10} \rightarrow 14 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \\ 0'2 \text{ moles} \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 1'68 \cdot 10^{24} \text{ átomos}$$

c)

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de } O_2 \rightarrow 22'4 \text{ L} \\ x \rightarrow 10 \text{ L} \end{array} \right\} \Rightarrow x = 0'446 \text{ moles}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de } O_2 \rightarrow 2 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \\ 0'446 \text{ moles} \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 5'37 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

Para 2 moles de SO₂, 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

a)

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de SO}_2 \rightarrow 6'023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas} \\ 2 \text{ moles} \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 1'2 \cdot 10^{24} \text{ moléculas}$$

b)

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de SO}_2 \rightarrow 22'4 \text{ L} \\ 2 \text{ moles} \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 44'8 \text{ L}$$

c)

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de SO}_2 \rightarrow 3 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \\ 2 \text{ moles} \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 3'61 \cdot 10^{24} \text{ átomos}$$

a) Escriba la reacción de neutralización entre Ca(OH)_2 y HCl .

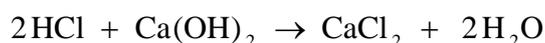
b) ¿Qué volumen de una disolución 0'2 M de Ca(OH)_2 se necesitará para neutralizar 50 mL de una disolución 0'1 M de HCl ?

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 estequiometría de la reacción, vemos que:

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ moles de HCl} \rightarrow 1 \text{ mol de Ca(OH)}_2 \\ 0'1 \cdot 0'05 \text{ moles} \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 2'5 \cdot 10^{-3} \text{ moles}$$

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

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 fenolftaleína, 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.

Gramos de oxígeno = $32 \cdot n$

Gramos de hidrógeno = $2 \cdot n$

En 5 moles de 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

a)

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de } \text{CaCl}_2 \rightarrow 2 \text{ moles de átomos de Cl} \\ 5 \text{ moles} \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 10 \text{ moles}$$

b)

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de } \text{CaCl}_2 \rightarrow 1 \text{ moles de átomos de Ca} \\ 5 \text{ moles} \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 5 \text{ moles}$$

c)

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de } \text{CaCl}_2 \rightarrow 3 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \\ 5 \text{ moles} \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 9'03 \cdot 10^{24} \text{ átomos}$$

Una disolución acuosa de CH_3COOH , 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 CH_3COOH 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)

$$\left. \begin{array}{l} 1000 \text{ mL} \rightarrow 1055 \text{ gr disolución} \\ 500 \text{ mL} \rightarrow x \end{array} \right\} x = 527'5 \text{ gr disolución} \Rightarrow 52'75 \text{ g soluto}$$

$$\left. \begin{array}{l} 52'75 \text{ gr soluto} \rightarrow 1.527'5 \text{ gr disolución} \\ x \rightarrow 100 \end{array} \right\} x = 3'45\%$$

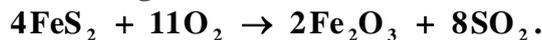
Calcule: a) La molaridad de una disolución acuosa de ácido clorhídrico del 25 % en peso y densidad 0'91 g/mL. b) El volumen de la disolución del apartado anterior que es necesario tomar para preparar 1'5 L de disolución 0'1 M. Masas atómicas: Cl = 35'5; H = 1.
QUIMICA. 2005. RESERVA 4 EJERCICIO 5 OPCIÓN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

R E S O L U C I Ó N

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

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

La tostación de la pirita se produce según la reacción:



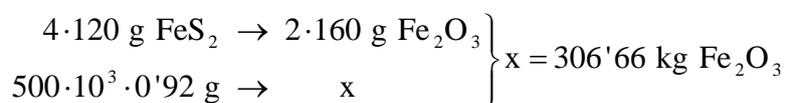
Calcule: a) La cantidad de Fe_2O_3 que se obtiene al tratar 500 kg de pirita de un 92 % de riqueza en FeS_2 , con exceso de oxígeno. b) El volumen de oxígeno, medido a 20 °C y 720 mm de Hg, necesario para tostar los 500 kg de pirita del 92 % de riqueza.

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.

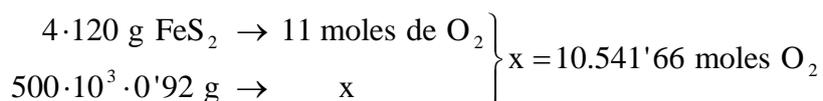
QUIMICA. 2005. RESERVA 4 EJERCICIO 5 OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

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

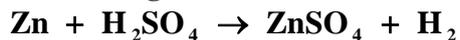


b) Por la estequiometria de la reacción, vemos que:



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

El cinc reacciona con el ácido sulfúrico según la reacción:



Calcule: a) La cantidad de ZnSO_4 obtenido a partir de 10 g de Zn y 100 mL de H_2SO_4 2 M.

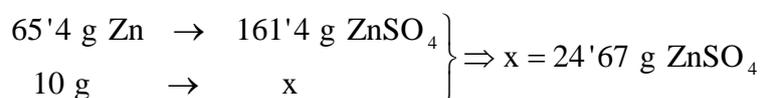
b) El volumen de H_2 desprendido, medido a 25 °C y a 1 atm, cuando reaccionan 20 g de Zn con H_2SO_4 en exceso.

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.

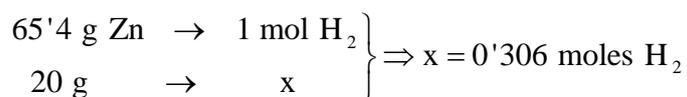
QUÍMICA. 2005. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 6. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) El reactivo limitante es el cinc, luego, por la estequiometría de la reacción, vemos que:



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



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 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

a)

$$\left. \begin{array}{l} 40 \text{ g de Ca} \rightarrow 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \\ x \quad \quad \rightarrow 1 \end{array} \right\} \Rightarrow x = 6'64 \cdot 10^{-23} \text{ g}$$

b)

$$\left. \begin{array}{l} 11 \text{ g de Boro} \rightarrow 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \\ 0'5 \text{ g} \quad \quad \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 2'73 \cdot 10^{22} \text{ átomos}$$

c)

$$\left. \begin{array}{l} 117'5 \text{ g de } \text{BCl}_3 \rightarrow 6'023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas} \\ 0'5 \text{ g} \quad \quad \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 2'56 \cdot 10^{21} \text{ moléculas}$$