	FÍSICA Y QUÍMICA 1º Bachillerato Ejercicios: Sistemas Físicos y Químicos (II)	1(6)
	Autor: Manuel Díaz Escalera (http://www.fgdiazescalera.com) Colegio Sagrado Corazón, Sevilla (España)	

Ejercicio nº 1

Determina la composición centesimal de los siguientes compuestos:

- a) NH_3 ; b) H_2SO_4 y c) CaCO_3

Ejercicio nº 2

Calcula los gramos de hidrógeno en cada caso:

- a) 200 g de CH_4 ; b) 80 gramos de C_3H_8 y c) 50 g de CaH_2

Ejercicio nº 3

Un compuesto contiene un 36'78 % de hierro, 21'07 % de azufre y el resto de oxígeno. Determina la fórmula empírica.

Ejercicio nº 4

Un compuesto contiene un 3'66 % de hidrógeno, un 37'78 % de fósforo y el resto de oxígeno. Determina la fórmula Empírica.

Ejercicio nº 5

60 gramos de un compuesto contienen 14'84 gramos de potasio, 20'86 gramos de manganeso y el resto de oxígeno. Determina la fórmula empírica.

Ejercicio nº 6

250 gramos de un compuesto contienen 174'85 gramos de hierro y 75'15 g de oxígeno. Determina la fórmula empírica.

Ejercicio nº 7

La solubilidad del azúcar en agua es de 1311 gramos por litro de agua a 20 °C.

Determina:

- a) La cantidad de azúcar que se puede disolver en 250 ml de agua.
b) Los gramos de agua que se necesitan para disolver 1 kg de azúcar.

Ejercicio nº 8

La solubilidad del nitrato potásico en agua es de 32'6 g en 100 gramos de agua a 20 °C.

Determina:

- a) La cantidad de agua necesaria para disolver 2 kg de nitrato potásico.
b) Los gramos de nitrato potásico que se pueden disolver en 300 cm^3 de agua.

Ejercicio nº 9


Una disolución acuosa de ácido sulfúrico (H_2SO_4) tiene una densidad de 1'25 g/ml y una riqueza del 28 % en masa. Calcula:

- a) La molaridad de la disolución
b) Los gramos de agua en 250 ml de la disolución

Ejercicio nº 10

Una disolución de ácido clorhídrico (HCl) tiene una densidad del 1'18 g/ml y una riqueza del 35 %. Calcula:

- a) La molaridad de la disolución.
b) Los gramos de ácido clorhídrico en 75 cm^3 de disolución

	FÍSICA Y QUÍMICA 1º Bachillerato Ejercicios: Sistemas Físicos y Químicos (II)	2(6)
	Autor: Manuel Díaz Escalera (http://www.fgdiazescalera.com) Colegio Sagrado Corazón, Sevilla (España)	

Ejercicio nº 11

Calcula la molaridad de la disolución resultante al mezclar 400 ml de una disolución de ácido clorhídrico 0'5 M con 200 ml de otra disolución de ácido clorhídrico 1 M.

Ejercicio nº 12

Calcula la molaridad de la disolución resultante al mezclar 250 ml de agua con 80 ml de una disolución de ácido clorhídrico de densidad 1'2 g/ml y una riqueza del 34 %.

Ejercicio nº 13

Un litro de disolución contiene 40 gramos de azúcar. Si la densidad de la disolución es de 1'02 g/ml, calcula su composición en % en masa.

Ejercicio nº 14

Completa la siguiente tabla:

	Masa (g)	Moles (mol)	Moléculas	Átomos
H ₂ O	20			
N ₂		80		
CH ₄			5·10 ²²	
C ₆ H ₆				7·10 ²³

Ejercicio nº 15

Un recipiente de 2 litros contiene O₂ en condiciones normales

- Determina los gramos de oxígeno en el recipiente.
- Determina el volumen que ocupa dicho oxígeno a 1'5 atm y a 20 °C.

Ejercicio nº 16

A la presión de 2 atm y a la temperatura de 18 °C una cierta masa de gas ocupa un volumen de 50 litros. Calcula el volumen que ocupa a la presión de 1'5 atm y a la temperatura de 5 °C.

Ejercicio nº 17

Calcula la masa molecular de un gas, sabiendo que 21'55 gramos del mismo ocupan, a la temperatura de 27 °C y 9120 mm de Hg de presión, un volumen de 750 ml.

Ejercicio nº 18

Determina la densidad en condiciones normales del dióxido de carbono.

RESPUESTAS

Ejercicio nº 1

a) $M(\text{NH}_3) = 14 + 3 = 17 \text{ u}$

17 u → 100 %

14 u → x x = 82'35 % de N; 100 – 82'35 = 17'65 % de H

b) $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 + 32 + 64 = 98 \text{ u}$



FÍSICA Y QUÍMICA 1º Bachillerato
Ejercicios: Sistemas Físicos y Químicos (II)

Autor: Manuel Díaz Escalera (<http://www.fgdiazescalera.com>)
Colegio Sagrado Corazón, Sevilla (España)

3(6)

$$98 \text{ u} \rightarrow 100 \%$$

$$2 \text{ u} \rightarrow x \quad x = 2'04 \% \text{ de H}$$

$$98 \text{ u} \rightarrow 100 \%$$

$$32 \text{ u} \rightarrow x \quad x = 32'65 \% \text{ de S}; 100 - 2'04 - 32'65 = 65'31 \% \text{ de O}$$

$$\text{c) } M(\text{CaCO}_3) = 40'1 + 12 + 48 = 100'1 \text{ u}$$

$$100'1 \text{ u} \rightarrow 100 \%$$

$$40'1 \text{ u} \rightarrow x \quad x = 40'06 \% \text{ de Ca}$$

$$100'1 \text{ u} \rightarrow 100 \%$$

$$12 \text{ u} \rightarrow x \quad x = 11'99 \% \text{ de C}; 100 - 40'06 - 11'99 = 47'95 \% \text{ de O}$$

Ejercicio nº 2

$$\text{a) } M(\text{CH}_4) = 12 + 4 = 16 \text{ u}$$

$$16 \text{ g de CH}_4 \rightarrow 4 \text{ g de H}$$

$$200 \text{ g de CH}_4 \rightarrow x \quad x = 50 \text{ g de hidrógeno}$$

$$\text{b) } M(\text{C}_3\text{H}_8) = 36 + 8 = 44 \text{ u}$$

$$44 \text{ g de C}_3\text{H}_8 \rightarrow 8 \text{ g de H}$$

$$80 \text{ g de C}_3\text{H}_8 \rightarrow x \quad x = 14'54 \text{ g de hidrógeno}$$

$$\text{c) } M(\text{CaH}_2) = 40'1 + 2 = 42'1 \text{ u}$$

$$42'1 \text{ g de CaH}_2 \rightarrow 2 \text{ g de H}$$

$$50 \text{ g de CaH}_2 \rightarrow x \quad x = 2'37 \text{ g de hidrógeno}$$

Ejercicio nº 3

$$36'78 \% \text{ de Fe}; 21'07 \% \text{ de S}; 100 - 36'78 - 21'07 = 42'15 \% \text{ de O}$$

En 100 gramos del compuesto:

36'78 g de Fe	$36'78/55'85 = 0'658 \text{ mol de Fe}$	$0'658/0'658 = 1$
21'07 g de S	$21'07/32 = 0'658 \text{ mol de S}$	$0'658/0'658 = 1$
42'15 g de O	$42'15/16 = 2'63 \text{ mol de O}$	$2'63/0'658 = 3'99$

Fórmula empírica: FeSO_4

Ejercicio nº 4

$$3'66 \% \text{ de H}; 37'78 \% \text{ de P}; 100 - 3'66 - 37'78 = 58'56 \% \text{ de O}$$

En 100 gramos del compuesto:

3'66 g de H	$3'66/1 = 3'66 \text{ mol de H}$	$3'66/1'22 = 3$
37'78 g de P	$37'78/30'97 = 1'22 \text{ mol de P}$	$1'22/1'22 = 1$
58'56 g de O	$58'56/16 = 3'66 \text{ mol de O}$	$3'66/1'22 = 3$

Fórmula empírica: H_3PO_3

Ejercicio nº 5

$$14'84 \text{ g de K}; 20'86 \text{ g de Mn}; 60 - 14'84 - 20'86 = 24'3 \text{ g de O}$$

14'84 g de K	$14'84/39'1 = 0'38 \text{ mol de K}$	$0'38/0'38 = 1$
20'86 g de Mn	$20'86/54'94 = 0'38 \text{ mol de Mn}$	$0'38/0'38 = 1$
24'3 g de O	$24'3/16 = 1'52 \text{ mol de O}$	$1'52/0'38 = 4$

Fórmula empírica: KMnO_4



Ejercicio nº 6

$174'85 / 55'85 = 3'13$ moles de Fe

$75'15 / 16 = 4'69$ moles de O

$4'69 / 3'13 = 1'5 \rightarrow \text{FeO}_{1'5} \rightarrow$ multiplicando por 2 los coeficientes $\rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$

Ejercicio nº 7

a) 1315 gramos de azúcar \rightarrow 1 litro de agua

x \rightarrow 0'250 litros x = 328'75 g de azúcar

b) 1315 g de azúcar \rightarrow 1 litro de agua

1000 g de azúcar \rightarrow x x = 0'760 l de agua = 760 g de agua

Ejercicio nº 8

a) 32'6 g de nitrato potásico \rightarrow 100 gramos de agua

2000 g de nitrato potásico \rightarrow x x = 6329'1 g de agua

b) 300 cm³ de agua = 300 g de agua

32'6 g de nitrato potásico \rightarrow 100 gramos de agua

x \rightarrow 300 g de agua x = 97'8 g de nitrato potásico

Ejercicio nº 9

a) Molaridad = $\frac{n_{\text{solute}}}{V} = \frac{m_{\text{solute}}/M}{V} = \frac{0'28 \cdot m/M}{V} = \frac{0'28}{M} d = \frac{0'28 \cdot 1250}{98} = 3'57\text{M}$

b) Primero calculamos los gramos de disolución en los 250 ml:

$d = m/V \rightarrow m = d \cdot V = 1'25 \cdot 250 = 312'5$ gramos de disolución

La disolución está al 28 % en ácido sulfúrico y al $100 - 28 = 72$ % en agua

Por último calculamos los gramos de agua:

$312'5 \cdot 0'72 = 225$ g de agua

Ejercicio nº 10

a) Molaridad = $\frac{n_{\text{solute}}}{V} = \frac{m_{\text{solute}}/M}{V} = \frac{0'35 \cdot m/M}{V} = \frac{0'35}{M} d = \frac{0'35 \cdot 1180}{36'5} = 11'31\text{M}$

b) Primero calculamos los gramos de disolución en los 75 cm³:

$d = m/V \rightarrow m = d \cdot V = 1'18 \cdot 75 = 88'5$ gramos de disolución

La disolución está al 35 % en ácido clorhídrico: $88'5 \cdot 0'35 = 30'97$ g de HCl

Ejercicio nº 11

Molaridad = n/V

$0'5 = n/0'4 \rightarrow n = 0'2$ moles de ácido clorhídrico en la primera disolución


$1 = n/0'2 \rightarrow n = 0,2$ moles de ácido clorhídrico en la segunda disolución

Por tanto: Molaridad_{Total} = $n_T / V_T = (0'2 + 0'2) / (0'4 + 0,2) = 0'67$ M

Ejercicio nº 12

Primero calculamos la molaridad de la disolución de ácido clorhídrico.

Molaridad = $n/V = 0'34 \cdot 1200 / 36'5 = 11'18$ M

	FÍSICA Y QUÍMICA 1º Bachillerato Ejercicios: Sistemas Físicos y Químicos (II)	5(6)
	Autor: Manuel Díaz Escalera (http://www.fgdiazescalera.com) Colegio Sagrado Corazón, Sevilla (España)	

Ahora calculamos los moles de HCl en los 80 ml de disolución:

$$11'18 = n/0'08 \rightarrow n = 0'89 \text{ moles de HCl}$$

Por último calculamos la molaridad al añadir el agua:

$$\text{Molaridad}_{\text{Total}} = n_T / V_T = 0'89 / (0'250 + 0'08) = 2'7 \text{ M}$$

Ejercicio nº 13

Primero calculamos la masa en 1 litro de disolución:

$$d = m/V \rightarrow m = d.V = 1'02.1000 = 1020 \text{ g de disolución}$$

El enunciado del problema dice que la disolución contiene 40 g de azúcar. Por tanto, el % en masa del azúcar:

$$\frac{40}{1020} \cdot 100 = 3'92 \%$$

Ejercicio nº 14

a) 20 g de H₂O

$$20/18 = 1'11 \text{ moles de H}_2\text{O}$$

$$1'11 \cdot 6'022 \cdot 10^{23} = 6'7 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de H}_2\text{O}$$

$$6'7 \cdot 10^{23} \cdot 3 = 2 \cdot 10^{24} \text{ átomos de H y O}$$

b) 80 moles de N₂

$$80 \cdot 28 = 2240 \text{ gramos de N}_2$$

$$80 \cdot 6'022 \cdot 10^{23} = 4'82 \cdot 10^{25} \text{ moléculas de N}_2$$

$$4'82 \cdot 10^{25} \cdot 2 = 9,6 \cdot 10^{25} \text{ átomos de N}$$

c) 5 · 10²² moléculas de CH₄

$$5 \cdot 10^{22} \cdot 5 = 2'5 \cdot 10^{23} \text{ átomos de C e H}$$

$$5 \cdot 10^{22} / 6'02 \cdot 10^{23} = 0'08 \text{ moles de CH}_4$$

$$0'08 \cdot 16 = 1'3 \text{ gramos de CH}_4$$

d) 7 · 10²³ átomos de C e H (C₆H₆)

$$7 \cdot 10^{23} / 12 = 5'8 \cdot 10^{22} \text{ moléculas de C}_6\text{H}_6$$

$$5'8 \cdot 10^{22} / 6'022 \cdot 10^{23} = 0'096 \text{ moles de C}_6\text{H}_6$$

$$0'096 \cdot 78 = 7'5 \text{ gramos de C}_6\text{H}_6$$

Ejercicio nº 15

a) 22'4 litros de O₂ en C.N. → 1 mol

$$2 \text{ litros} \rightarrow x \quad x = 0'089 \text{ moles de O}_2$$

$$n = m/M \rightarrow m = n \cdot M = 0'089 \cdot 32 = 2'85 \text{ gramos de O}_2$$

b) P.V = n.R.T ; 1'5.V = 0'089.0'082.293 → V = 1'4 litros de O₂

Ejercicio nº 16


$$P.V = n.R.T ; 2.50 = n \cdot 0'082.291 \rightarrow n = 0'24 \text{ moles}$$

$$P.V = n.R.T ; 1'5.V = 0'24 \cdot 0'082.278 \rightarrow V = 3'6 \text{ litros}$$

Ejercicio nº 17

$$9120 \text{ mm de Hg} = 9120/760 = 12 \text{ atm}$$

$$P.V = n.R.T ; P.V = \frac{m}{M} R.T \rightarrow M = \frac{m.R.T}{P.V} = 60 \text{ u}$$

	FÍSICA Y QUÍMICA 1º Bachillerato Ejercicios: Sistemas Físicos y Químicos (II)	6(6)
	Autor: Manuel Díaz Escalera (http://www.fgdiazescalera.com) Colegio Sagrado Corazón, Sevilla (España)	

Ejercicio nº 18

$$P.V = n.R.T ; P.V = \frac{m}{M} R.T ; P.M = \frac{m}{V} R.T = d.R.T \rightarrow d = \frac{P.M}{R.T}$$

$$d = \frac{P.M}{R.T} = \frac{1.44}{0.082.273} = 1.96 \text{ g/l}$$