

## 4º ESO (Grupo B)- FÍSICA Y QUÍMICA -1ª evaluación - (1-diciembre-2010)

- 1ª- Escriba la fórmula y/o el nombre de los siguientes compuestos: 1: Ácido nítrico ; 2: Cloruro de amonio ; 3: permanganato de potasio ; 4: trioxoborato(III) de hierro(III) ; 5: trihidróxido de cromo; 6:  $H_2SO_4$  ; 7:  $Cu(OH)_2$  ; 8: NO ; 9:  $NaNO_3$  ; 10:  $Fe_2O_3$
- 2ª- Un agricultor quiere tratar una finca de 1000 Ha con un producto fitosanitario. En el catálogo encuentra solamente un producto que le pueden servir, que tiene las siguientes características:  
Producto A: Precio 235 €/Tm; Dosificación: 10,0 g/m<sup>2</sup>  
¿Qué cantidad necesitará? ¿Cuanto le costará el tratamiento?
- 3º - Calcular la fórmula empírica del compuesto cuya composición es la siguiente:  
a) 26,53% de K, 35,57% de Cr y el resto O
- 4º - Calcule la presión que ejercerán 4 g de dióxido de carbono que se encuentran en un recipiente de 5,0 litros de capacidad a 37°C de temperatura. ¿Cuántas moles y cuántas moléculas del mismo hay en ese recipiente?
- 5º -Determinar todas las expresiones de la concentración de una disolución de hidróxido de sodio 5,64 Molar y densidad 1,19 g/ml
- 6º - A) Escriba ordenados todos los elementos de la fila y columna del AZUFRE, en la Tabla Periódica  
B) Defina los siguientes conceptos: MAGNITUDES FUNDAMENTALES, VAPOR, PROPIEDAD COLIGATIVA, PUNTO TRIPLE y DISOLUCIÓN.

DATOS: Pesos atómicos:	Ag = 108,0 ;	Al = 27,0 ;	B = 11,0 ;	Br = 80,0 ;	C = 12,0 ;	
	Ca = 40,0 ;	Cl = 35,5 ;	Cr = 52,0 ;	Fe = 56,0 ;	H = 1,0 ;	K = 39,0 ;
	Mn = 55,0 ;	N = 14,0 ;	Na = 23,0 ;	O = 16,0 ;	Pb = 207,0 ;	S = 32,0 ;

## SOLUCIONES

- 1ª- Escriba la fórmula y/o el nombre de los siguientes compuestos:
- |                                       |            |                 |   |
|---------------------------------------|------------|-----------------|---|
| 1: Ácido nítrico ;                    | $HNO_3$    | 6: $H_2SO_4$ ;  | Ác. Sulfúrico; Tetraoxosulfato(VI) de Hidróg    |
| 2: Cloruro de amonio ;                | $NH_4Cl$   | 7: $Cu(OH)_2$ ; | Hidróxido de cobre(II);<br>Dihidróxido de cobre |
| 3: permanganato de potasio ;          | $KMnO_4$   | 8: NO ;         | Monóxido de Nitrógeno.Óxido nítrico             |
| 4: trioxoborato(III) de hierro(III) ; | $FeBO_3$   | 9: $NaNO_3$ ;   | Nitrato de sodio. Trioxonitrato(V) de sodio     |
| 5: trihidróxido de cromo;             | $Cr(OH)_3$ | 10: $Fe_2O_3$   | Óxido de hierro(III); Trióxido de dihierro      |

- 2º - Un agricultor quiere tratar una finca de 1000 Ha con un producto fitosanitario. En el catálogo encuentra solamente un producto que le pueden servir, que tiene las siguientes características:  
Producto A: Precio 235 €/Tm; Dosificación: 10,0 g/m<sup>2</sup>  
¿Qué cantidad necesitará? ¿Cuanto le costará el tratamiento?

### RESOLUCIÓN

La superficie de la finca, en unidades del SI: (m<sup>2</sup>) es:

$$1000 \text{ Ha} = 1000 \text{ Ha} \cdot 10000 \text{ m}^2/\text{Ha} = 10.000.000 \text{ m}^2 = 10^7 \text{ m}^2$$

$$\text{La cantidad de producto que necesita es: } 10^7 \text{ m}^2 \cdot 10,0 \text{ g/m}^2 = 10^8 \text{ g} = 10^5 \text{ Kg}$$

$$\text{El precio por Kg es: } 235 \text{ €/Tm} = 235 \frac{\text{€}}{1000\text{Kg}} = 0,235 \text{ €/Kg}$$

$$\text{Y por tanto, el precio total del tratamiento es: } 10^5 \text{ Kg} \cdot 0,235 \text{ €/Kg} = 23.500,0 \text{ €}$$

- 3º - Calcular la fórmula empírica del compuesto cuya composición es la siguiente:

a) 26,53% de K, 35,57% de Cr y el resto O

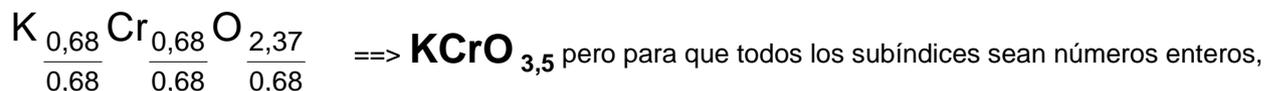
### RESOLUCIÓN

Se parte de 100 g del compuesto, pues con esa cantidad sabemos que tenemos 26,53 g de potasio, 35,57 g de Cromo y el resto:  $100 - 26,53 - 35,57 = 37,90 \text{ g de Oxígeno}$

y se determina el número de átomos-gramo de cada elemento hay en esos 100 g, para lo cual solamente tenemos que dividir las masas de cada elemento entre sus respectivos pesos atómicos:

$$\left. \begin{array}{l} \text{at-g de K} = \frac{26,53}{39,00} = 0,68 \\ \text{at-g de Cr} = \frac{35,57}{52,00} = 0,68 \\ \text{at-g de O} = \frac{37,90}{16,00} = 2,37 \end{array} \right\} \text{ por lo que la fórmula empírica es } K_{0,68} Cr_{0,68} O_{2,37} \text{ Donde, para simplificarla,}$$

suponemos que del elemento que menos átomos gramos hay ( K ó Cr) solamente hay UNO, de manera que dividimos los tres subíndices por el más pequeño de los tres (0,68) y así:



hemos de multiplicarlos todos por 2, y así nos queda:  $(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)_n$

Esta corrección es debida a que la suposición hecha de que había un átomo del elemento que menos tenía no era correcta, ya que hay dos.

**4º - Calcule la presión que ejercerán 4 g de dióxido de carbono que se encuentran en un recipiente de 5,0 litros de capacidad a 37°C de temperatura. ¿Cuántas moles y cuántas moléculas del mismo hay en ese recipiente?**

RESOLUCIÓN

Con los datos que nos ofrecen, aplicamos la ecuación general de los gases ideales, teniendo en cuenta que la temperatura debemos expresarla en °K

$^{\circ}\text{K} = 37 + 273 = 310^{\circ}\text{K}$ : y el peso molecular del dióxido de carbono  $\text{CO}_2$  es  $12 + 2 \cdot 16 = 44 \text{ g/mol}$

$$P \cdot V = \frac{g}{P_m} \cdot R \cdot T \implies P \cdot 5,0 = \frac{4,0}{44} \cdot 0,082 \cdot 310 \implies P = \frac{4,0 \cdot 0,082 \cdot 310}{44 \cdot 5,0} = 0,46 \text{ atm}$$

Para determinar el número de moles, hemos de partir del peso molecular: 1 mo, tiene una masa de 44 g, y así:

$$n^{\circ} \text{ de moles} = \frac{g}{P_m} = \frac{4,0}{44} = \mathbf{0,091 \text{ moles de CO}_2}$$

el número de moléculas se calcula teniendo en cuenta que **1 mol contiene  $6,023 \cdot 10^{23}$  moléculas**, y así:

$$n^{\circ} \text{ de moléculas} = 0,091 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = \mathbf{5,48 \cdot 10^{22} \text{ moléculas de CO}_2}$$

**5º - Determinar todas las expresiones de la concentración de una disolución de hidróxido de sodio 5,64 Molar y densidad 1,19 g/ml**

RESOLUCIÓN

Determinamos del peso molecular del soluto, que en este caso es:  $\text{NaOH} \implies 23 + 16 + 1 = 40$

Para completar esta tabla, tenemos que tomar una cantidad de partida, que puede ser cualquiera, ya sea cantidad de disolución, soluto o incluso disolvente. En este caso vamos a tomar como referencia 1 litro de disolución, dato éste que colocaremos en la tabla en la correspondiente casilla

	SOLUTO	DISOLVENTE	DISOLUCIÓN
Masa	5,64 moles = 225,60 g + 964,40 g = 0,9644 Kg = 53,58 moles		= 1190 g
Volumen	----	964,40 ml	<b>1 litro = 1000 ml</b>

A partir de él, determinamos la cantidad de soluto, ya que por la propia definición de molaridad ( $n^{\circ}$  moles de soluto que hay por cada litro de disolución) al tener 1 litro, tendremos **5,46 moles** de soluto, cuya masa será de:  $M = 5,64 \cdot 40 = \mathbf{225,60 \text{ g de soluto}}$

También partiendo del dato inicial, determinamos la masa de la disolución partiendo de la densidad de la misma (1,19 g/ml), que es:  $m = v \cdot d = 1000 \cdot 1,19 = \mathbf{1190 \text{ g}}$

y con este dato, determinamos la masa del soluto, que será la diferencia entre la masa de la disolución y la del soluto:  $1190 - 225,60 = \mathbf{964,40 \text{ g de disolvente}}$

Finalmente, determinamos el volumen de disolvente, aunque no lo necesitemos en la mayor parte de las ocasiones, que coincidirá numéricamente con su masa dado que la densidad del agua es 1 g/ml.

Y una vez completada la tabla, podemos calcular ya cualquier expresión de la concentración de la misma forma que en los ejemplos anteriores.

- **g/litro** =  $225,60 / 1 = 225,60 \text{ g/litro}$

- **% en peso** =  $225,60 \times 100 / 1190 = 18,96 \%$

- **p.p.m.** :  $225600 \text{ mg soluto} / 1,19 \text{ Kg disolución} = 189580 \text{ p.p.m.}$

- **MOLARIDAD: M** =  $5,64 \text{ moles/1 litro} = 5,64 \text{ MOLAR}$  (Es el dato que se nos facilita)

- **molalidad: m** =  $5,64 \text{ moles soluto} / 0,9644 \text{ Kg disolvente} = 5,85 \text{ molal}$

- **FRACCIÓN MOLAR: X** =  $5,64 \text{ moles soluto} / (5,64 + 53,58) = 5,64 / 59,22 = 0,095$