

4º ESO (Grupo B)- FÍSICA Y QUÍMICA -1ª evaluación - (9-noviembre-2007)

ELIJA SEIS PREGUNTAS ENTRE LAS SIETE PROPUESTAS

1ª- Escriba la fórmula de los siguientes compuestos:

1: Ácido bórico: H_3BO_3

2: Ácido nítrico; HNO_3

3: Sulfuro de amonio: $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

4: Ácido heptaoxidocrómico(VI): $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

5: Sulfato de hierro(II) FeSO_4

2ª- Escriba el nombre de los siguientes compuestos:

1: H_2SO_4 Ác. Sulfúrico ; Ac. Tetraoxosulfúrico(VI)

2: KMnO_4 Permanganato de potasio ; Tetraoxomanganato(VII) de potasio

3: $\text{Al}(\text{OH})_3$ Hidróxido de aluminio(III) ; Trihidróxido de aluminio

4: NO ; Óxido de nitrógeno(II) ; Monóxido de nitrógeno

5: $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$: Ác. Heptaoxidofosfórico(V) ; Heptaoxidofosfato(V) de H ; Ác. (Orto)fosfórico

3º - Una persona mide su vivienda para pintarla. Según sus medidas, tiene 40 m de paredes de 2,5 m de altura, además de 90 m² de techo. En la tienda de pinturas encuentra dos tipos de pinturas que le gustan. Una de ellas en recipientes de 10 Kg que tienen un precio de 50 €, con un rendimiento de 10 m²/Kg, mientras que la otra se encuentra en recipientes de 5 Kg a un precio de 30 €, con una dosificación de 75 g/m². Si no puede aprovechar los restos de pintura de los recipientes, calcule la cantidad de cada una que necesita. El coste real de cada pintura

RESOLUCIÓN

La superficie total a pintar es: Paredes: $(40 \times 2,5 = 100 \text{ m}^2)$ + techo $(90 \text{ m}^2) = 190 \text{ m}^2$

Las cantidades que necesita de cada pintura son:

1ª) $10 \text{ m}^2/\text{Kg}$ para pintar $190 \text{ m}^2 \Rightarrow \frac{190 \text{ m}^2}{10 \frac{\text{m}^2}{\text{Kg}}} = 19 \text{ Kg}$ necesita de la primera pintura, por

lo que necesitará dos bidones (le sobrará 1 Kg que también tiene que pagar) por lo que el coste será: 2 bidones a 50 € cada uno: **100 € le costará esta pintura**

2ª) 75 g/m^2 para pintar $190 \text{ m}^2 \Rightarrow 75 \frac{\text{g}}{\text{m}^2} \cdot 190 \text{ m}^2 = 14250 \text{ g} = 14,25 \text{ Kg}$ necesita de la segunda pintura, por lo que necesitará tres bidones (le sobrará 0,75 Kg que también tiene que pagar) por lo que el coste será: 3 bidones a 30 € cada uno: **90 € le costará esta segunda pintura**

4º - La masa de un protón es 10^{-24} g y su volumen es de 10^{-29} cm^3 . Calcule la densidad de dicha partícula, expresándola en unidades del sistema internacional.

RESOLUCIÓN

La densidad se calcula teniendo en cuenta que es: $d = \frac{m}{V}$, por lo que al sustituir directamente

los valores de masa y volumen del protón, nos quedará: $d = \frac{10^{-24} \text{ g}}{10^{-29} \text{ cm}^3} = 10^5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ y esta última

cantidad la pasamos a unidades del S.I.: $10^5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 10^5 \frac{0,001 \text{ Kg}}{(0,01 \text{ m})^3}$; $d = 10^8 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$

5º- ¿Cuántos gramos hay en 0,400 moles de amoníaco? ¿Cuántas moléculas? ¿Cuántos átomos de cada elemento hay?

RESOLUCIÓN

El peso molecular del compuesto que nos dan es: $\text{NH}_3 \Rightarrow 1.14 + 3.1 = 17$

1 mol	'==>	6,023.10²³ moléculas	'==>	17 g de NH₃
0,400 moles	>	X		Y

El número de gramos es: $Y = \frac{17,0,400}{1} = \mathbf{6,80 \text{ gramos de amoniaco}}$

El número de moléculas: $\frac{0,400 \cdot 6,023^{23}}{1} = \mathbf{2,4092 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de amoniaco}}$

Los átomos grammo de cada elemento se obtienen a partir de la fórmula, teniendo en cuenta que 1 molécula de amoniaco contiene 1 átomo de nitrógeno y 3 átomos de hidrógeno, por tanto:

Nº de átomos de Nitrógeno = $1 \cdot 2,4092 \cdot 10^{23} = \mathbf{2,4092 \cdot 10^{23} \text{ átomos de Nitrógeno}}$

Nº de átomos de Hidrógeno = $3 \cdot 2,4092 \cdot 10^{23} = \mathbf{7,228 \cdot 10^{23} \text{ átomos de Hidrógeno}}$

6º- Calcule la fórmula empírica de un compuesto que tiene la siguiente composición centesimal: 28,0% de hierro, 24,0% de azufre y el resto oxígeno.

RESOLUCIÓN

Se parte de una muestra de 100 g de ese compuesto, por lo que teniendo en cuenta su composición centesimal, las cantidades de cada uno de los tres elementos son sus porcentajes: 28,0 g de Fe, 24,0 g de S y $(100 - 28,0 - 24,0) = 48,0$ g de Oxígeno.

Calculamos ahora el número de átomos-grammo de cada elemento que hay en esas cantidades, para lo cual hemos de dividir la cantidad de cada uno entre su masa molecular:

Nº átomos-grammo de Fe = $28,0 / 56 = 0,50$

Nº átomos-grammo de S = $24,0 / 32 = 0,75$

Nº átomos-grammo de O = $48,0 / 16 = 3,0$

Y esta es la proporción, expresada en átomos-grammo en que entran en la fórmula, pero como deben ser números enteros, suponemos que el elemento del cual hay menos cantidad hay solamente un átomo-grammo, para lo cual dividimos las tres cantidades por la más pequeña,

$\mathbf{Fe}_{0,50} \mathbf{S}_{0,75} \mathbf{O}_{3,0} \Rightarrow \mathbf{Fe}_{\frac{0,50}{0,50}} \mathbf{S}_{\frac{0,75}{0,50}} \mathbf{O}_{\frac{3,0}{0,50}} \Rightarrow \mathbf{Fe}_{1,5} \mathbf{O}_6$ y para que todos los subíndices sean

números enteros, debemos multiplicar por 2 todos ellos, con lo que la fórmula empírica nos quedará:

