

4º ESO (Grupo B)- FÍSICA Y QUÍMICA -1ª evaluación - (13-noviembre-2006)

ELIJA OCHO PREGUNTAS ENTRE LAS DIEZ PROPUESTAS

1ª- Escriba la fórmula de los siguientes compuestos:

- 1: Ácido nítrico ; (HNO_3) 2: Sulfuro de antimonio(III) ; (Sb_2S_3)
3: perclorato de sodio ; (NaClO_4) 4: tetraoxofosfato(V) de hierro(II) ; ($\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$)
5: trióxido de azufre (SO_3)

2ª- Escriba la fórmula de los siguientes compuestos:

- 1: Ácido silícico; (H_2SiO_3) 2: Ácido clorhídrico; (HCl)
3: Sulfuro de calcio; (CaS) 4: Ácido heptaoxodicrómico(VI); $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
5: Sulfato de potasio (K_2SO_4)

3ª- Escriba el nombre de los siguientes compuestos:

- 1: H_2SO_4 ; Ácido sulfúrico 2: KMnO_4 ; Permanganato de potasio
3: $\text{Al}(\text{OH})_3$; Trihidróxido de aluminio 4: NO ; Óxido nítrico –Óxido de nitrógeno(II)
5: $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ Heptaoxidofosfato(V) de hidrógeno

4ª- Escriba el nombre de los siguientes compuestos:

- 1: H_2S ; Sulfuro de hidrógeno 2: Li_2CO_3 ; carbonato de litio
3: $\text{NH}_4(\text{OH})$; Hidróxido de amonio 4: Cl_2O_5 ; Óxido de cloro(V)
5: H_3BO_3 Ácido bórico (trioxoborato(III) de H.)

5ª- Escriba ordenados los símbolos de todos los elementos de la fila (periodo) y columna (grupo) del COBRE, en la Tabla periódica de los elementos.

6ª- Defina los conceptos de MAGNITUDES ESCALARES Y VECTORIALES, y ponga al menos tres ejemplos de cada una de ellas.

7ª- Enuncie las siguientes leyes: a) ley de Lavoisier o de conservación de la materia

B) Escriba la ecuación general de los gases ideales, indicando el significado y las unidades de todas las magnitudes que allí utilice

8ª - Describa muy brevemente dos métodos que puedan utilizarse para separar los componentes de una mezcla de sólidos

9ª -Escriba el nombre de los siguientes instrumentos de laboratorio:



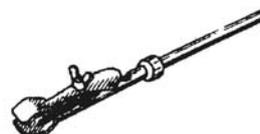
MATRAZ DE DESTILACIÓN



FRASCO LAVADOR



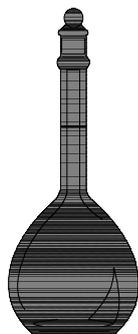
NUEZ



PINZAS DE BURETA

10ª- Dibuje los siguientes instrumentos de laboratorio:

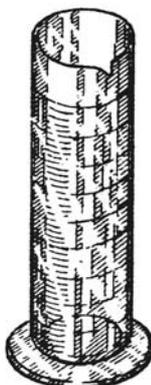
MATRAZ AFORADO



REJILLA



PROBETA



VASO DE PRECIPITADOS



4º B eso - FÍSICA Y QUÍMICA - 1ª Ev. - 13-noviembre-2006- PROBLEMAS

- 1 - Calcular la temperatura a la que deberán encontrarse 7 g de NITRÓGENO que están en un recipiente de 10 Litros a una presión de 870 mm Hg. ¿Qué cantidad de gas debería salir o bien deberíamos introducir en dicho recipiente para que se duplicara la presión si la temperatura desciende 10°C?
-
- 2 - Calcular la fórmula empírica de un compuesto cuya composición es la siguiente:
25,00% de B, 2,27% de H y el resto O
-
- 3º - ¿Qué cantidad de oxígeno existirá en un recipiente cilíndrico de 1 metro de altura y 30 cm. de diámetro que está a 20 °C y a 20 atmósferas de presión? Expresarla en unidades de masa, moles y moléculas. (G-A04)
-
- 4 - En una cucharada de azúcar (C₁₂H₂₂O₁₁) caben 4 gramos. Calcular:
a) el número de moles y de moléculas que hay en una cucharada.
b) Número de átomos de carbono y de moles de hidrogeno que hay en esa cucharada
-
- 5 - Un agricultor quiere tratar una finca de 500 Ha con un insecticida para combatir una plaga de langosta. En el catálogo encuentra solamente un producto que le pueden servir, que tiene las siguientes características:
Producto A: Precio 2100 €/Tm; Dosificación: 10,0 g/m²
¿Qué cantidad necesitará? ¿Cuanto le costará el tratamiento?
-
- DATOS: Pesos atómicos: B = 11,0 ; Ba = 137,0 ; C = 12,0 ; Ca = 40,0 ; H = 1,0 ; N = 14,0 ; Na = 23,0 ; O = 16,0
-

SOLUCIONES

- 1º - Calcular la temperatura a la que deberán encontrarse 7 g de NITRÓGENO que están en un recipiente de 10 Litros a una presión de 870 mm Hg. ¿Qué cantidad de gas habrá en el recipiente si se duplica la presión si la temperatura desciende 100°C? DATO: Peso atómico del Nitrógeno = 14,0

RESOLUCIÓN

En ambos casos, le aplicamos la ecuación de Clapeyron para los gases ideales

$$P \cdot V = \frac{g}{P_m} \cdot R \cdot T \Rightarrow \frac{870}{760} \cdot 10 = \frac{7}{28} \cdot 0,082 \cdot T ; T = \frac{870 \cdot 10 \cdot 28}{760 \cdot 7 \cdot 0,082} = 558,4^\circ\text{K} = 285,4^\circ\text{C}$$

En el segundo caso la cantidad de gas que hay dentro del recipiente es:

$$\frac{2 \cdot 870}{760} \cdot 10 = \frac{g}{28} \cdot 0,082 \cdot 458,4 ; g = \frac{2 \cdot 870 \cdot 10 \cdot 28}{760 \cdot 0,082 \cdot 458,4} = 17,05 \text{ g de N}_2 \text{ hay dentro del recipiente}$$

- 2º - Calcular la fórmula empírica del compuesto cuya composición es la siguiente:
a) 25,00% de B, 2,27% de H y el resto O

RESOLUCIÓN

Se parte de 100 g del compuesto, pues con esa cantidad sabemos que tenemos 2,27 g de hidrógeno, 25,00 g de Boro y el resto: **100 - 2,27 - 25,00 = 72,73 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:

$$\left. \begin{array}{l} \text{at - g de H} = \frac{2,27}{1,00} = 2,27 \\ \text{at - g de B} = \frac{25,00}{11,00} = 2,27 \\ \text{at - g de O} = \frac{72,73}{16,00} = 4,54 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{por lo que la fórmula empírica es H}_{2,27} \text{ B}_{2,27} \text{ O}_{4,54} \text{ Donde, para simplificarla,} \\ \text{suponemos que del elemento que menos átomos gramo hay (Ca ó B) solamente} \\ \text{hay UNO, de manera que dividimos los tres subíndices por el más pequeño de los} \\ \text{tres (1,10) y así: } \frac{\text{H}_{2,27}}{2,27} \frac{\text{B}_{2,27}}{2,27} \frac{\text{O}_{4,54}}{2,27} \implies \text{HBO}_2 \end{array}$$

- 3º - ¿Qué peso de oxígeno existirá en un recipiente cilíndrico de 1 metro de altura y 30 cm. de diámetro que está a 20 °C y a 20 atmósferas de presión? Expresarla en unidades de masa, moles y moléculas.

RESOLUCIÓN

El volumen del cilindro que está lleno de oxígeno es: $V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 0,15^2 \cdot 1 = 0,0707 \text{ m}^3 = 70,7 \text{ LITROS}$
y, con este dato, le aplicamos la ecuación general de los gases ideales, teniendo en cuenta que las moléculas del oxígeno son biatómicas, por lo que su peso molecular es: $P_m = 2 \cdot 16,0 = 32,0$:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow 20 \cdot 70,7 = n \cdot 0,082 \cdot 293 \quad n = 58,84 \text{ moles de O}_2$$

$$\text{N}^\circ \text{ de gramos} = n \cdot P_m = 58,84 \cdot 32 = 1882,92 \text{ g de O}_2$$

$$\text{N}^\circ \text{ de moléculas} = n \cdot N = 58,84 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 3,54 \cdot 10^{25} \text{ moléculas de O}_2$$

- 4º - En una cucharada de azúcar (C₁₂H₂₂O₁₁) caben 4 gramos. Calcular:
a) el número de moles y de moléculas que hay en una cucharada.
b) Número de átomos de carbono y de moles de hidrogeno que hay en esa cucharada

RESOLUCIÓN

El peso molecular de la sacarosa es: $C_{12}H_{22}O_{11} \Rightarrow 12 \cdot 12,0 + 22 \cdot 1,0 + 11 \cdot 16,0 = 342$ lo cual nos indica que: 1 mol de sacarosa ----- 342 gramos ----- $6,023 \cdot 10^{23}$ moléculas de sacarosa

y con esta relación podemos calcular ya todo lo que se nos pide pues sabemos que se dispone de una masa total de 4 g. Así:

1 mol de sacarosa ----- 342 gramos ----- $6,023 \cdot 10^{23}$ moléculas de sacarosa
X moles ----- 4 gramos ----- Y moléculas

y de aquí: $X = \frac{4 \cdot 1}{342} = 0,0117$ moles de sacarosa $Y = \frac{4 \cdot 6,023 \cdot 10^{23}}{342} = 7,04 \cdot 10^{21}$ moléculas de sacarosa

Además, por la propia fórmula de la sacarosa $C_{12}H_{22}O_{11}$ sabemos que cada molécula de la misma contiene 12 átomos de carbono, y así:

Nº átomos de C = 12 · Nº moléculas de sacarosa = 12 · $7,04 \cdot 10^{21}$ = **$8,45 \cdot 10^{22}$ átomos de C**

Por su parte, en la propia fórmula vemos que cada mol de sacarosa contiene 22 moles de átomos de Hidrógeno, y así:

Nº de moles de átomos de H = 22 · Nº moles de sacarosa: 22 · 0,0117 = **0,257 moles de átomos de H**

5º - **Un agricultor quiere tratar una finca de 500 Ha con un insecticida para combatir una plaga de langosta. En el catálogo encuentra solamente un producto que le pueden servir, que tiene las siguientes características:**

Producto A: Precio 2100 €/Tm; Dosificación: 10,0 g/m²
¿Qué cantidad necesitará? ¿Cuanto le costará el tratamiento?

RESOLUCIÓN

Si expresamos todos los datos en unidades del S.I., tenemos:

Superficie: 500 Ha = 500 · 10000 = 5000000 = $5 \cdot 10^6$ m²

Dosificación: 10,0 g/m² = 0,010 Kg/m²

Precio: 2100 €/Tm = 2,1 €/Kg.

Cantidad que necesita: $5 \cdot 10^6$ m² · 0,010 Kg/m² = **$5 \cdot 10^4$ Kg necesita**

Precio total = $5 \cdot 10^4$ Kg · 2,1 €/Kg. = **105000 € le costará**