

SOLUCIONES EJERCICIOS 7-11 TEMA 6 PARTE 1

7.- Calcula la masa molar de las siguientes sustancias: SO_2 , N_2 , NH_3 , Ni y Al(OH)_3 .

DATOS Masas atómicas: H=1 N=14 O=16 Al= 27 S=32 Ni=58.7

RECORDAD: la masa molar es la masa (medida en gramos) de un mol y se expresa en g/mol. Se calcula igual que la masa molecular, el valor numérico es el mismo, pero cambian las unidades

$$M_M (\text{SO}_2) = 1 \times 32 + 2 \times 16 = \mathbf{64 \text{ g/mol}}$$
 Significa que 1 mol de SO_2 pesa 64 g

$$M_M (\text{N}_2) = 2 \times 14 = \mathbf{28 \text{ g/mol}}$$
 Significa que 1 mol de N_2 pesa 28 g

$$M_M (\text{NH}_3) = 1 \times 14 + 3 \times 1 = \mathbf{17 \text{ g/mol}}$$
 Significa que 1 mol de NH_3 pesa 17 g

$$M_M (\text{Ni}) = 1 \times 58,7 = \mathbf{58,7 \text{ g/mol}}$$
 Significa que 1 mol de Ni pesa 58,7 g

$$M_M (\text{Al(OH)}_3)$$

OJO!!!! En este caso hay dos elementos, el O y el H que están dentro de un paréntesis, el número que está fuera, **el 3, multiplica a todo lo que está dentro del paréntesis**, como en matemáticas, entonces habrá 3 O y 3 H

$$M_M (\text{Al(OH)}_3) = 1 \times 27 + 3 \times 16 + 3 \times 1 = \mathbf{78 \text{ g/mol}}$$
 Significa que 1 mol de Al(OH)_3 pesa 78 g

8.- ¿Cuántas moléculas de oxígeno hay en 0,5 moles de moléculas de oxígeno? ¿Qué cantidad de sustancia en moles, hay en $6.022 \cdot 10^{20}$ átomos de oxígeno?

Datos: Número de Avogadro ($N_A = 6.022 \cdot 10^{23}$)

Se puede hacer con una proporción o con un factor de conversión, como queráis, sabiendo que **1 mol tiene $6.022 \cdot 10^{23}$ unidades.**

$$\frac{0,5 \text{ mol de } O_2}{1 \text{ mol de } O_2} = \frac{x}{6.022 \cdot 10^{23} \text{ moléculas } O_2}; x = \mathbf{3.011 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de } O_2}$$

$$0,5 \text{ mol de } O_2 \cdot \frac{6.022 \cdot 10^{23} \text{ moléculas } O_2}{1 \text{ mol}} = \mathbf{3.011 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de } O_2}$$

Lo hacéis como os resulte más fácil.

$$\frac{6.022 \cdot 10^{20} \text{ átomos de O}}{6.022 \cdot 10^{23} \text{ átomos de O}} = \frac{x}{1 \text{ mol de átomos de O}}; x = \mathbf{0.001 \cdot \text{átomos de O}}$$

$$6.022 \cdot 10^{20} \text{ átomos de O} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{6.022 \cdot 10^{23} \text{ átomos O}} = \mathbf{0.001 \cdot \text{átomos de O}}$$

9.- ¿Qué cantidad de sustancia en moles, hay en 66 gramos de dióxido de carbono, CO₂?

¿Qué cantidad de sustancia, en gramos, hay en 3 moles de monóxido de carbono, CO?

Masas atómicas: C=12 O=16.

Como hay que pasar de gramos a moles o al revés hay que calcular **la masa molar**, es decir, lo que pesa un mol de cada sustancia.

M_M (CO₂)= 1x12 + 2x16= **44 g/mol** Significa que 1 mol de CO₂ pesa 44 g

M_M (CO)= 1x12 + 1x16= **28 g/mol** Significa que 1 mol de CO pesa 28 g

$$\begin{aligned} \text{número de moles} &= \frac{\text{masa (gramos)}}{\text{masa molar } \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)} = \\ &= \frac{66 \text{ gramos}}{44 \text{ gramos/mol}} = \mathbf{1,5 \text{ moles CO}_2} \end{aligned}$$

$$3 \text{ moles de CO} \cdot \frac{28 \text{ gramos}}{1 \text{ mol}} = \mathbf{84 \text{ gramos de CO}}$$

10.- Ordena de mayor a menor las siguientes cantidades de plata: 20 g, 5·10²² átomos y 0,5 mol.

Masa atómica Ag=107.8 Número de Avogadro (N_A = 6.022·10²³)

Para poder comparar, hay que pasarlo todo a la **misma unidad**, vamos a pasarlo a **moles**

M_M (Ag)= 1x 107,8= **107,8 g/mol** Significa que 1 mol de Ag pesa 107,8 g

$$\begin{aligned} \text{número de moles} &= \frac{\text{masa (gramos)}}{\text{masa molar } \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)} = \\ &= \frac{20 \text{ gramos}}{107,8 \text{ gramos/mol}} = \mathbf{0,18 \text{ moles Ag}} \end{aligned}$$

$$5 \cdot 10^{22} \text{ átomos de Ag} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{6.022 \cdot 10^{23} \text{ átomos Ag}} = \mathbf{0.083 \cdot \text{moles de Ag}}$$

0,5 moles Ag > 0,18 moles Ag > 0,083 moles Ag

11.- Disponemos de 54 gramos de agua. Calcula los moles, las moléculas, los átomos totales, átomos de hidrógeno y átomos de oxígeno, que existen en esa cantidad de agua.

Masas atómicas: H=1 O=16 Número de Avogadro ($N_A = 6.022 \cdot 10^{23}$)

Este ejercicio es muy importante. Como hay que pasar de gramos a moles o al revés hay que calcular la masa molar, es decir, lo que pesa un mol de cada sustancia.

$M_M (H_2O) = 2 \times 1 + 1 \times 16 = \mathbf{18 \text{ g/mol}}$ Significa que 1 mol de H_2O pesa 18 g

$$\begin{aligned} \text{número de moles} &= \frac{\text{masa (gramos)}}{\text{masa molar } \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)} = \\ &= \frac{54 \text{ gramos}}{18 \text{ gramos/mol}} = \mathbf{3 \text{ moles } H_2O} \end{aligned}$$

$$3 \text{ mol de } H_2O \cdot \frac{6.022 \cdot 10^{23} \text{ moléculas } H_2O}{1 \text{ mol de } H_2O} = \mathbf{1.8 \cdot 10^{24} \text{ moléculas de } H_2O}$$

Vemos que en **cada molécula de H_2O hay tres átomos** (2 de H y 1 de O)

$$\frac{1.8 \cdot 10^{24} \text{ moléculas de } H_2O}{1 \text{ molécula } H_2O} = \frac{x}{3 \text{ átomos}}; x = \mathbf{5.4 \cdot 10^{24} \cdot \text{átomos}}$$

$$\frac{1.8 \cdot 10^{24} \text{ moléculas de } H_2O}{1 \text{ molécula } H_2O} = \frac{x}{2 \text{ átomos de H}}; x = \mathbf{3.6 \cdot 10^{24} \cdot \text{átomos de H}}$$

$$\frac{1.8 \cdot 10^{24} \text{ moléculas de } H_2O}{1 \text{ molécula } H_2O} = \frac{x}{1 \text{ átomo de O}}; x = \mathbf{1.8 \cdot 10^{24} \text{ átomos de O}}$$