

AU-Química-Tema 01-Conceptos básicos-Parte 02-Estequiometría—03-Ejercicios básicos sobre el MOL

Ejemplos resueltos:

1 mol de átomos de C-12 contiene $6,02 \times 10^{23}$ átomos de C-12
1 mol de moléculas de H₂O contiene $6,02 \times 10^{23}$ moléculas H₂O
2 mol de iones Cl⁻ contiene 2. ($6,02 \times 10^{23}$) de iones cloruro

¿ Cuántos átomos de Nitrógeno hay en 0,35 moles de moléculas de urea, (NH₂)₂CO?

Como 1 mol de (NH₂)₂CO ----- $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de urea (NH₂)₂CO

0,35 moles de (NH₂)₂CO ----- x

$$x = 2,1 \times 10^{23} \text{ moléculas de urea (NH}_2\text{)}_2\text{CO}$$

1 molécula de urea (NH₂)₂CO ----- tiene 2 átomos de N

$2,1 \times 10^{23}$ moléculas de urea (NH₂)₂CO.----- x

$$x = 4,2 \times 10^{23} \text{ átomos de N}$$

Solución

a) Como en un mol de dióxido de carbono hay el número de Avogadro de moléculas de dióxido de carbono, en 0'5 moles habrá:

$$\frac{1 \text{ mol CO}_2}{6'023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas CO}_2} = \frac{0'5 \text{ moles}}{x}$$

$$x = 3'011 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de CO}_2$$

En 0'5 moles de CO₂, calcule:

a) El número de moléculas de CO₂

b) La masa de CO₂.

c) El número total de átomos.

b) La masa de dióxido de carbono, será:

$$M_m(\text{CO}_2) = 44 \text{ g}$$

Datos. Masas atómicas: C = 12; O = 16.

$$\frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = \frac{0'5 \text{ moles}}{x} ; x = 22 \text{ g de CO}_2$$

c) Como en cada molécula hay tres átomos (uno de carbono y dos de oxígeno), el número total de átomos será:

$$\frac{1 \text{ mol CO}_2}{3 \times 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos}} = \frac{0'5 \text{ moles}}{x}$$

$$x = 9'034 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

a) ¿Cuál es la masa, expresada en gramos, de un átomo de sodio?

b) ¿Cuántos átomos de aluminio hay en 0'5 g de este elemento?

c) ¿Cuántas moléculas hay en una muestra que contiene 0'5 g de tetracloruro de carbono?

Datos. Masas atómicas: C = 12; Na = 23; Al = 27; Cl = 35'5.

Solución

a) Aplicamos el concepto de mol:

$$1 \text{ mol Na} \equiv 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos Na} \equiv 23 \text{ g}$$

Por tanto:

$$1 \text{ át. Na} = \frac{23 \text{ g}}{6'023 \cdot 10^{23} \text{ át.}} = 3'81 \cdot 10^{-23} \text{ g/át. Na}$$

b) El número de átomos de aluminio puede calcularse de la siguiente expresión:

$$M_m(\text{Al}) = 27 \text{ g}$$

$$\frac{27 \text{ g Al}}{6'023 \cdot 10^{23} \text{ át. Al}} = \frac{0'5 \text{ g Al}}{x} ; x = 1'11 \cdot 10^{22} \text{ átomos de Al}$$

c) Aplicamos el concepto de mol:

$$M_m(\text{Cl}_4\text{C}) = 154 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol Cl}_4\text{C} \equiv 6'023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas Cl}_4\text{C} \equiv 154 \text{ g}$$

Por tanto:

$$\frac{154 \text{ g Cl}_4\text{C}}{6'023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas Cl}_4\text{C}} = \frac{0'5 \text{ g}}{x} ; x = 1'96 \cdot 10^{21} \text{ moléculas Cl}_4\text{C}$$

1

Calcula las masas moleculares de los siguientes compuestos.

H_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Sol-98u, 164u, 310u, 249,5u.

2

Calcular cuantas moles de cada uno de los compuestos anteriores hay en 2,5 g de cada compuesto.

Sol-0,025, 0,015, $8 \cdot 10^{-3}$, 0,01.

3

En cada sorbo de agua bebemos 25 cm^3 de dicho líquido. ¿Cuántas moléculas de agua ingerimos en cada sorbo?. Sol- $8,3 \cdot 10^{23}$

4

La masa de un alfiler de hierro es de 0,3 g ¿Cuántos átomos de hierro hay en el alfiler?. Fe=56u. Sol- $3,2 \cdot 10^{21}$

5. Halla el número de átomos de hidrógeno que hay en 2 g de agua. Ar: (H=1) (O=16) u
6. ¿Cuál es la masa, expresada en gramos, de un átomo de sodio?
7. ¿Cuántos átomos de aluminio hay en 0'5 g de este elemento
8. ¿Cuántas moléculas hay en una muestra que contiene 0'5 g de tetracloruro de carbono?
Masas atómicas: C = 12; Na = 23; Al = 27; Cl = 35'5.
9. En 0'5 moles de CO_2 , calcula: a) El número de moléculas de CO_2 , b) La masa de CO_2 , c) El número total de átomos. Masas atómicas: C = 12; O = 16.
10. a) ¿Cuál es la masa de una molécula de oxígeno? b) ¿Qué número de moléculas de oxígeno hay en 500 g de esta sustancia? Masas atómicas: O = 16.
11. Calcula el número de átomos que hay en: a) 44 g de CO_2 . b) 50 litros de gas He, medidos en condiciones normales. c) 0'5 moles de O_2 Masas atómicas: C = 12; O = 16.
12. Calcule: a) La masa de un átomo de potasio. b) El número de átomos de fósforo que hay en 2 g de este elemento. c) El número de moléculas que hay en 2 g de BCl_3 .
Masas atómicas: K = 39; P = 31; B = 11; Cl = 35'5.
13. En 0,3 moles de clorobenceno ($\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$): a) ¿Cuántas moles de átomos de carbono hay? b) ¿Cuántas moléculas? c) ¿Cuántos átomos de hidrógeno?
14. Un vaso contiene 100 mL de agua. Calcule: a) Cuántos moles de agua hay en el vaso, b) Cuántas moléculas de agua hay en el vaso, c) Cuántos átomos de hidrógeno y oxígeno hay en el vaso.
Masas atómicas: H = 1; O = 16.