

PROGRAMA CIENCIAS: MÓDULO COMÚN QUIMICA

CLASE 13

MOL Y MASA MOLAR

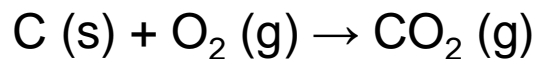
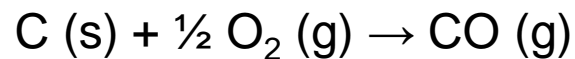
Aprendizajes esperados



- Comprender el concepto de mol.
- Reconocer la constante de Avogadro.

Pregunta oficial PTU

Dadas las siguientes ecuaciones:



Es correcto afirmar que estas se relacionan con la ley de

- A) las proporciones definidas.
- B) las proporciones múltiples.
- C) la composición constante.
- D) las proporciones recíprocas.
- E) los volúmenes de combinación.



- Concepto de mol y masa molar

Concepto de mol y masa molar



La masa atómica del hierro (Fe) es 56 uma. ¿Cuántos gramos de sulfato ferroso (FeSO_4) equivalen a 5 mol del compuesto?

¿Qué es una uma?

¿Qué es un mol?

¿Qué es la masa atómica y cómo se relaciona con la masa molar?

- A) 104 g
- B) 152 g
- C) 280 g
- D) 520 g
- E) 760 g

Concepto de mol y masa molar



Mol



Es la cantidad de una sustancia que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en exactamente 12 g del isótopo de carbono-12.

$6,022 \times 10^{23}$ átomos, moléculas o iones.

Número de Avogadro



12 empanadas

Una docena



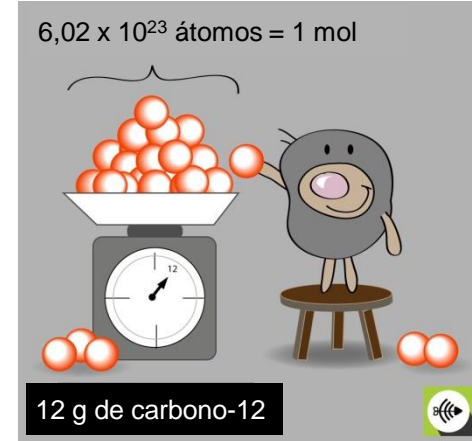
2 zapatillas

Un par



$6,02 \times 10^{23}$ moléculas de agua

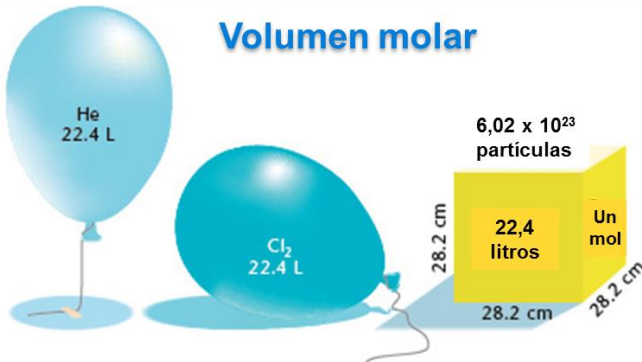
Un mol de agua



602.214.179.000.000.000.000.000 dólares

Un mol de dólares

Volumen molar



Para gases ideales, en condiciones normales de presión y temperatura (CNPT).

Concepto de mol y masa molar

Masa atómica



Masa de un átomo



Unidades de masa atómica (uma)

¿Cuál será la masa atómica del carbono-14?

$^1\text{H} = 1,008 \text{ uma}$

$^{16}\text{O} = 16,00 \text{ uma}$

$1 \text{ uma} = 1/12 \text{ }^{12}\text{C}$

$12 \text{ uma} = \text{masa de un átomo de } ^{12}\text{C}$

Si las masas de un protón y de un neutrón son 1 uma, ¿por qué las masas atómicas de muchos elementos no son números enteros?

Masa de 1 mol de entidades elementales

Gramos por mol (g/mol)

| Número atómico | | Masa atómica | | Gramos por mol (g/mol) | |
|----------------|----|--------------|--|------------------------|----|
| 1 | H | 1,0 | | 2 | He |
| 3 | Li | 6,9 | | 4,0 | He |
| 5 | B | 10,8 | | 10 | Ne |
| 6 | C | 12,0 | | 16,0 | O |
| 7 | N | 14,0 | | 19,0 | F |
| 11 | Na | 23,0 | | 32,0 | S |
| 12 | Mg | 24,3 | | 35,5 | Cl |
| 13 | Al | 27,0 | | 39,9 | Ar |
| 14 | Si | 28,1 | | | |
| 15 | P | 31,0 | | | |

| Elemento | Masa atómica | Masa molar |
|-------------|--------------|------------|
| Carbono (C) | 12 uma | 12 g/mol |
| Sodio (Na) | 23 uma | 23 g/mol |
| Fósforo (P) | 31 uma | 31 g/mol |

Concepto de mol y masa molar



Masa molecular



Masa de una
molécula



Unidades de masa
atómica (uma)

| Número atómico | | Masa atómica | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 H 1,0 | | | 2 He 4,0 |
| 3 Li 6,9 | 4 Be 9,0 | 5 B 10,8 | 6 C 12,0 |
| 7 N 14,0 | 8 O 16,0 | 9 F 19,0 | 10 Ne 20,2 |
| 11 Na 23,0 | 12 Mg 24,3 | 13 Al 27,0 | 14 Si 28,1 |
| 15 P 31,0 | 16 S 32,0 | 17 Cl 35,5 | 18 Ar 39,9 |
| 19 K 39,1 | 20 Ca 40,0 | | |

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3).

Ahora determina la masa, en gramos, de un mol de carbonato de calcio (CaCO_3).

Masa molecular (uma)

100,0

1 molécula de CaCO_3

¿Cuál es la masa, en g, de una molécula de CaCO_3 ?

Masa molar (g/mol)

100,0

$6,02 \times 10^{23}$ moléculas de CaCO_3

¿Cuántas moléculas de CaCO_3 hay en 50 g del compuesto?

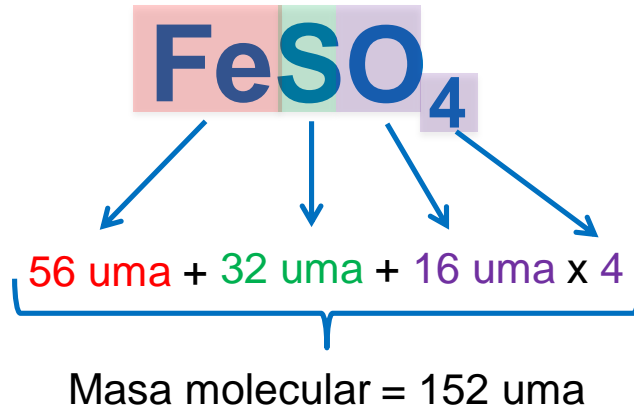
Concepto de mol y masa molar



La masa atómica del hierro (Fe) es 56 uma. ¿Cuántos gramos de sulfato ferroso (FeSO_4) equivalen a 5 mol del compuesto?

Se puede calcular a partir de la masa molar...

- A) 104 g
- B) 152 g
- C) 280 g
- D) 520 g
- E) 760 g



| Número atómico | | | | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| 1 H 1,0 | | | | | | | 2 He 4,0 |
| Masa atómica | | | | | | | |
| 3 Li 6,9 | 4 Be 9,0 | 5 B 10,8 | 6 C 12,0 | 7 N 14,0 | 8 O 16,0 | 9 F 19,0 | 10 Ne 20,2 |
| 11 Na 23,0 | 12 Mg 24,3 | 13 Al 27,0 | 14 Si 28,1 | 15 P 31,0 | 16 S 32,0 | 17 Cl 35,5 | 18 Ar 39,9 |
| 19 K 39,1 | 20 Ca 40,0 | | | | | | |

¿Cuál es la masa molar de FeSO_4 ?

$$\frac{1 \text{ mol}}{5 \text{ mol}} = \frac{152 \text{ g}}{x}$$

$$x = \frac{152 \text{ g} \times 5 \text{ mol}}{1 \text{ mol}}$$

$$x = 760 \text{ g}$$

A partir de este valor, ¿cómo se puede calcular la masa de 5 mol que relacione el número de mol, la masa de una sustancia (g) y su masa molar (g/mol)?

Aplicación