

Ficha de trabajo N°6: Cantidad química



La magnitud cantidad química no se puede medir directamente con ningún instrumento por lo que no se puede establecer una definición operacional (como en el caso de la magnitud temperatura que se puede medir con un termómetro), si es posible medir cantidad química de forma indirecta, por ejemplo a través de la masa.

Definimos **Cantidad Química** como: una magnitud que permite determinar macroscópicamente el número de entidades elementales (átomos, moléculas, iones, electrones) contenidas en un sistema dado. Se simboliza con la letra **n** y su unidad es el **mol**.



Lorenzo Romano Amadeo Carlo Avogadro (1776 – 1856). Físico y químico italiano

Mol: cantidad química de un sistema que tiene tantas entidades elementales como átomos hay en 12,0 g de ¹²C.

Considerando la definición de mol, en una masa de 12,0 g de ¹²C hay un número de átomos igual a la Constante de Avogadro:

6,02 x 10²³ átomos/mol

$$n = \frac{\text{---}}{\text{---}}$$

Número de partículas

Constante de Avogadro

La magnitud cantidad química y masa se relacionan mediante la masa molar.

$$n = \frac{\text{---}}{\text{---}}$$

Masa molar de un elemento es la masa de un mol de este expresado en gramos. Se simboliza \bar{M} y su unidad es g/mol.



El día del mol es celebrado en forma no oficial por los químicos en EE.UU el 23 de octubre.

Ejercicios:

1) Calcula la Masa Molar (\overline{M}) de las siguientes sustancias:

- a) P_2O_5 b) Al_2O_3 c) $MgCO_3$ d) $Ca(OH)_2$
e) $Pb(NO_3)_2$ f) $Al_2(SO_4)_3$ g) $(NH_4)_3PO_4$ h) H_2SO_4

2) Calcula el número de partículas que constituyen cada una de las siguientes muestras:

- a) $4,6 \times 10^{-2}$ mol de H_2O
b) $3,59 \times 10^{-17}$ mol de Kr
c) 0,78 mol de electrones
d) $8,40 \times 10^{-2}$ mol de Ag



3) Una muestra de cierta aleación está formada por: 64,0 g de Au, 23,0 g de Cu y 9,80 g de Mg. —

- a) Calcula la M de cada componente.
b) ¿Qué componente está en mayor cantidad química (n)?
c) ¿Qué cantidad de átomos de cada componente forman la aleación?

4) Completa el siguiente cuadro:

Sustancia	Masa Molar (g/mol)	Cantidad Química (mol)	Masa (g)	Número de partículas
O_3		6,15		
NO_2			7,82	
P_2O_3		11,20	1232	
C_3H_8O				$1,62 \times 10^{25}$
NH_3		$4,27 \times 10^{-5}$		

5) En la imagen están representados dos recipientes que contienen CO_2 gaseoso.




- a) ¿Cuál de los recipientes contienen más moléculas de CO_2 ?
b) ¿En cuál de ellos es mayor la masa de gas?



- 6) Se le llama edulcorante a cualquier sustancia, natural o artificial que sirve para dotar de sabor dulce a un alimento o producto. Dentro de los edulcorantes encontramos los de alto valor calórico, como el azúcar o la miel, y los de bajo valor calórico, que se emplean como sustitutos del azúcar. En ambos tipos encontramos edulcorantes naturales y artificiales. Pero la mayoría de los edulcorantes bajos en calorías son de origen artificial. El **aspartamo** ($C_{14}H_{18}O_5N_2$), la **sacarina** ($C_7H_5O_3SN$) y la **sucralosa** ($C_{12}H_{19}Cl_3O_8$) son tres edulcorantes de uso común. ¿Cuál de los tres tiene la mayor masa molar?



- 7) Lee el texto y responde las preguntas:

	<p>El amor: ¿Una conexión química? La idea de que el amor podría tener un origen químico es inquietante. Es posible que las emociones que dan origen a las relaciones románticas estén regidas en parte por una sustancia llamada β-feniletilamina ($C_8H_{11}N$). La β-feniletilamina funciona como neurotransmisor en el cerebro humano y al parecer crea sentimientos y estados de excitación y actitud de alerta. Los niveles elevados de esta sustancia producen una sensación de euforia idéntica a la sensación que la gente describe como “estar enamorado”.</p>
	
	<p>Lamentablemente, no hay fuentes de β-feniletilamina en los alimentos, pero los alimentos ricos en proteínas contienen fenilalanina, un aminoácido precursor de la β-feniletilamina. Tal vez sea cierto que el amor entra por la comida.</p>

- a. ¿existe algún alimento de la dieta que proporcione β -feniletilamina en forma directa?
- b. Calcula la masa molar de la β -feniletilamina.
- c. Calcula la masa y el número de moléculas de β -feniletilamina presentes en 0,250 mol de esta sustancia.

8) Las **feromonas** son un tipo especial de compuestos secretados por las hembras de muchas especies de insectos con el fin de atraer a los machos para aparearse. Un insecto hembra secreta aproximadamente $1,00 \times 10^{-12}$ g de una feromona, cuya fórmula molecular es **$C_{19}H_{38}O$** .



- ¿Qué cantidad química de feromona secreta el insecto?
- ¿Cuántas moléculas de feromona hay en esta cantidad?

9) La **cafeína** (**$C_8H_{10}N_4O_2$**) es una sustancia que se encuentra en el café, té, bebidas cola y yerba mate. Un saquito de té contiene aproximadamente $3,1 \times 10^{-4}$ mol de moléculas de cafeína.

Calcula:

- La masa molar de la cafeína.
- La masa de cafeína contenida en el saquito.
- El número de moléculas de cafeína que hay en un saquito.



10)



El **helio** es una sustancia gaseosa que tiene una variedad de usos, tanto en la industria como en el campo de la investigación; comúnmente se utiliza helio para llenar globos. Un globo de tamaño normal contiene aproximadamente 2,50g del gas.

- ¿Qué cantidad química hay en el globo?
- ¿Cuántos átomos de helio contiene el globo?