

Tema 5 Las Reacciones Químicas

CONOCIMIENTOS PREVIOS “El mol”

Masa atómica, masa molecular, masa unidad-fórmula

IMPORTANTE: para resolver estos ejercicios se debe utilizar una tabla periódica.

1.- Para las siguientes sustancias contesta a las preguntas formuladas: Cu, C, CO₂, H₂, CaF₂, NaSO₄, Mg(OH)₂, K₂O, Ne, N.

a) Clasifica las sustancias anteriores en elementos/sustancias elementales y compuestos/sustancia compuesta. Razona las respuestas.

Aclaración: Algunos autores emplean los términos elemento y compuesto para referirse al criterio que permite diferenciar a partir de una fórmula química si hay una sola clase de átomos (elemento) o más de una clase de átomos (compuesto). Esos mismos autores emplean el término sustancia elemental y sustancia compuesta para referirse a la sustancia real y tangible de la que se pueden medir propiedades características que la permitan diferenciar e identificar.

b) Razona cuál es la unidad estructural básica (átomo, molécula, red de aniones y cationes, red covalente, red metálica) en cada caso.

c) Razona cuál es el tipo de enlace (iónico, covalente, metálico, etc.) en cada caso.

d) Determina la masa de la unidad-fórmula en cada caso. **Aclaración:** Si la unidad básica es un átomo o una molécula puedes emplear los términos: masa atómica, masa molecular. No se recomienda emplear el término “peso molecular” en lugar de masa molecular.

2.- Contesta a las siguientes preguntas:

a) ¿Podemos medir la masa de un único átomo? ¿En qué unidades se mide la masa atómica?

b) ¿Qué es la uma?

c) ¿Qué significa que la masa del átomo de Ag sea de 107,9 uma?

d) ¿Qué es la masa atómica relativa?

e) ¿Qué significa que la masa atómica de la Ag sea de 107,9?

El mol como unidad de “cantidad de sustancia” equivalente a la “docena” de los químicos/as

3.- Suponiendo que se pueda hablar de la masa promedio de un huevo de un ave determinado completa la siguiente tabla.

Para realizar esta actividad nos vamos a inventar una unidad de masa nueva llamada zalatón. El IES Ramón Menéndez Pidal fue inaugurado en el año 1.973, razón por la que se va a definir el zalatón = 1.973 kg = 1973000,00 g

Tipo de Huevos	masa de los huevos	Calculo Masa relativa referida al huevo de menor masa	Expreso la masa relativa de los huevos en zalatones	Masa en g de los zalatones	Cantidad de huevos contenidos en los zalatones
ANALOGÍA docena-mol					
Tipos de huevos=Átomos	La masa en g de los huevos sería la masa atómica en uma de un átomo	La masa atómica relativa de los huevos (se toma como referencia el huevo de menor masa) es la masa atómica relativa	Si expreso la masa relativa del huevo en cualquier unidad, incluso una inventada como el zalatón, el número de huevos que hay en los zalatones debe ser el mismo.	Si calculo la masa en g de los huevos que hay en los zalatones de cada tipo de huevo puedo calcular el número de huevos de cada tipo	El número calculado sería el número de Avogadro “la docena de los químicos/as”

colibrí	1,80	1,0000	1,0000	1.973.000,00	1096110
paloma	13,00	7,2222	7,2222	14.249.400,00	1096110
gallina	53,00	29,4444	29,4444	58.093.800,00	1096110
avestruz	1.500,00	833,3333	833,3333	164.417.000,00	1096110
				Para obtener los datos de esta columna multipliqué el número de zalatones por 1973000,00	(Si divido la masa en g de la columna anterior entre la masa de cada tipo de huevo obtengo el número de huevos que hay en los zalatones)

4.- Contesta a las siguientes preguntas en tu cuaderno.

- ¿Qué es el mol?
- En la definición operativa de mol que vamos a usar en este curso aparece la expresión “cantidad de sustancia”. ¿Qué significado tiene?
- ¿Qué es la masa molar? ¿en qué unidades se mide?
- ¿Qué es el número de Avogadro?
- ¿Qué es la constante de Avogadro? ¿en qué unidades se mide?

5.- Calcula: a) el número de moles que hay en 1,5 g de H atómico. b) El número de moles de H que representan $24,03 \cdot 10^{23}$ átomos de H c) la masa de 4,25 moles de H. d) El número de átomos de H que hay en 3,75 moles de H. e) El número de átomos de H que hay en 175,2 g de H atómico.

6.- ¿Cuántos átomos de Ag hay en un anillo de ese metal de 6,5 g de masa?

7.- Para el dióxígeno u oxígeno molecular calcula: a) El número de moles que son 45 g de la sustancia. b) El número de moles que representan $42,14 \cdot 10^{23}$ moléculas de la sustancia. c) La masa de oxígeno molecular que hay en 4,5 moles. d) El número de átomos de oxígeno que hay en 8 g de oxígeno molecular. e) El número de átomos de oxígeno que hay en $3,03 \cdot 10^{24}$ moléculas de oxígeno molecular. f) El número de moléculas de oxígeno que hay en 10 g la sustancia.

8.- ¿Cuántas moléculas de NH_3 hay en 40 g de la sustancia?

9.- Para el agua calcula: a) El número de moles que representan 30 mL de agua. b) El número de moléculas que hay en 1 L de agua. c) El número de átomos de O que hay en una botella que contiene 250 mL de agua pura. d) Calcula el número de átomos de H en la situación anterior. **Dato:** $d_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/cm}^3$

10.- Para el compuesto iónico CaCl_2 a) ¿Cuál es la masa molar de la unidad-fórmula? b) ¿Por qué es incorrecto emplear el término molécula de CaCl_2 ? c) Calcula el número de moles de CaCl_2 que hay en 125 g de la sal. d) ¿Cuántos átomos de Ca hay en 50 g de la sal? ¿Y de Cl? e) ¿Cuántos cationes Ca^{2+} y aniones Cl^- habría en el cálculo realizado en el apartado anterior?

11.- El ácido sulfúrico es un compuesto ternario formado por moléculas cuando se encuentra concentrado. ¿Cuántas moléculas de ácido sulfúrico hay en 100 g? ¿Cuántos g de H hay en 75 g del ácido? ¿Cuántos átomos de O hay en 5 moles del ácido? ¿Cuántos átomos de S hay en 196 g del ácido?

12.- El hidrogenocarbonato de sodio antiguamente llamado bicarbonato de sodio se utiliza en repostería para hacer más esponjosos los postres y para rebajar la acidez de estómago. Sabiendo que se trata de un compuesto iónico: a) Calcula el número de moles de que hay en 120 g de hidrogenocarbonato de sodio. b) ¿Cuántos g de la sal hay en 2,3 moles? c) ¿Cuántos moles representan $45 \cdot 10^{23}$ unidades fórmula de la sal? d) ¿Cuántos átomos de Na y de O hay en 50 g de la sal?