

COLOQUIO N° 6:

DETERMINACIÓN DE FÓRMULAS MOLECULARES

PROBLEMA 1.

Con ayuda de la tabla de iones, escriba el símbolo químico de los iones siguientes. Clasifíquelos como ion monoatómico o poliatómico. Clasifíquelos como catión o anión:

- a) ion magnesio b) ion sulfito c) ion cobre(I) d) ion amonio e) ion óxido
 f) ion estroncio g) ion cianuro h) ion fosfato i) ion hierro(III) j) ion hidruro

PROBLEMA 2.

¿Cuántos átomos hay en 5.10 moles de azufre (S)?

PROBLEMA 3.

¿Cuántos moles de átomos de cobalto (Co) hay en 6.00×10^9 (6 mil millones) de átomos de Co?

PROBLEMA 4.

¿Cuántos moles de moléculas de nitrógeno (N_2) hay en 15.5 g de N_2 ?

PROBLEMA 5.

Calcule las siguientes cantidades:

- a) masa, en gramos, de 0.105 moles de sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$)
 b) moles de $Zn(NO_3)_2$ en 143.50 g de esta sustancia
 c) número de moléculas en 1.0×10^{-6} moles de CH_3CH_2OH
 d) número de átomos de N en 0.410 moles de NH_3
 e) masa, en gramos, de 1.50×10^{-2} moles de CdS
 f) número de moles de NH_4Cl en 86.6 g de esta sustancia
 g) número de moléculas en 8.447×10^{-2} moles de C_6H_6

PROBLEMA 6.

El mercurio que se encuentra como sulfuro en una mena (mineral) se le llama cinabrio, HgS. ¿Cuántos gramos de mercurio hay en 578 g de HgS puro?

PROBLEMA 7.

¿Qué masa de $KMnO_4$ contiene 72.6 g de manganeso?

PROBLEMA 8.

a) ¿Cuántas moles de moléculas de ozono hay en 96.0 g de ozono, O_3 ? b) ¿Cuántas moles de átomos de oxígeno hay en 96.0 g de ozono? c) ¿Qué masa de O_2 tendría el mismo número de átomos de oxígeno que 96.0 g de ozono?

PROBLEMA 9.

La ingesta dietética permitida diaria de calcio es de 1200 mg. El carbonato de calcio es una fuente barata de calcio y útil como suplemento dietético siempre que se ingiera junto con vitamina D, que es esencial para la absorción del calcio. ¿Cuántos gramos de carbonato de calcio debe tomar una persona al día para obtener esta ingesta diaria de calcio?

PROBLEMA 10.

Escriba la fórmula empírica de cada uno de los siguientes compuestos, si una muestra contiene:

- 0.0130 moles de C, 0.0390 moles de H y 0.0065 moles de O
- 11.66 g de hierro y 5.01 g de oxígeno
- 40.0% de C, 6.7% de H y 53.3% de O en masa
- 0.104 moles de K, 0.052 moles de C y 0.156 moles de O
- 5.28 g de Sn y 3.37 g de F
- 87.5% de N y 12.5% de H en masa

PROBLEMA 11.

Determine las fórmulas empírica y molecular de cada una de las siguientes sustancias:

- El ibuprofeno, un analgésico administrado en casos de jaqueca, contiene 75.69% de C, 8.80% de H y 15.51% de O en masa, y tiene una masa molar de 206 g/mol.
- La cadaverina, una sustancia olorosa producida por la acción de las bacterias en la carne, contiene 58.55% de C, 13.81% de H y 27.40% de N en masa; su masa molar es de 102.2 g/mol.
- La epinefrina (adrenalina), una hormona secretada al flujo sanguíneo en situaciones de peligro o estrés, contiene 59.0% de C, 7.1% de H, 26.2% de O y 7.7% de N en masa; su masa molecular es de 180 uma.

PROBLEMA 12.

Una muestra de 1.20 g de un compuesto produjo por combustión de oxígeno 2.92 g de CO₂ y 1.22 g de H₂O. Se sabe que el compuesto sólo contiene C, H y O. ¿Cuál es su fórmula mínima?

PROBLEMA 13.

El timolol, un medicamento bloqueador beta para evitar en lo posible la necesidad de cirugías cardiacas de derivación, tiene la composición en masa siguiente: 49.4% de C, 7.64% de H, 17.7% de N, 15.2% de O y 10.1% de S. La masa de 0.0100 moles de timolol es de 3.16 g. a) ¿Cuál es la fórmula mínima del timolol? b) ¿Cuál es la fórmula molecular del timolol?

PROBLEMA 14.

Un compuesto común que se encuentra en casi todas las cocinas se compone de 27.37% de sodio, 1.20% de H, 14.30% de C y 57.14% de O. La fórmula de este compuesto es igual a su fórmula mínima. Encuentre la fórmula del compuesto.

PROBLEMA 15.

La vitamina E es un antioxidante que desempeña un papel muy importante en la protección de las estructuras celulares de los pulmones. La combustión de 0.497 g de vitamina E produjo 1.47 g de dióxido de carbono y 0.518 g de agua. Determine la fórmula empírica de la vitamina E.

PROBLEMA 16.

La lisina es un aminoácido esencial. En un experimento se encontró que la molécula de lisina tiene dos átomos de nitrógeno. En otro experimento se determinó que la lisina contiene 19.2% de N, 9.64% de H, 49.3% de C y 21.9% de O en masa. ¿Cuál es la fórmula molecular de la lisina?

PROBLEMA 17.

Se encontró que un compuesto de masa molecular de 56.0 g forma parte del esmog fotoquímico. Este compuesto contiene 42.9% de carbono y 57.1% de oxígeno. ¿Cuál es la fórmula de este compuesto?