

QUÍMICA 2º BACHILLERATO

HOJA Nº 4

CÁLCULO DE FÓRMULAS. COMPOSICIÓN CENTESIMAL

1.-/ Un compuesto analizado dio la siguiente composición centesimal: K= 26,57 %, Cr= 35,36 % y O= 38,07 %. Deduzca la fórmula empírica del compuesto. ¿De qué compuesto se trata?

DATOS: Masas atómicas: O = 16; K = 39,1; Cr = 52.

2.-/ Mediante análisis se observó que un compuesto orgánico consistía en 10,14 % de hidrógeno y 46,38 % de oxígeno. Deduzca su fórmula empírica.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16.

3.-/ Un litro de una sustancia química gaseosa, medido a la presión de 760 mm Hg y a 114 °C, pesa 3,085 g. Halle la fórmula empírica y molecular del compuesto, sabiendo que contiene 24,25 % de carbono, 4,05 % de hidrógeno y 71,8 % de cloro. Proponga las estructuras posibles de esta sustancia.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; C = 12; Cl = 35,5.

4.-/ Un análisis elemental mostró que un compuesto orgánico contenía C, H, N y O como únicos elementos constitutivos. Se quemó completamente una muestra de 1,279 g y como resultado se obtuvieron 1,60 g de CO₂ y 0,77 g de H₂O. Una muestra aparte de 1,625 g contenía 0,216 g de nitrógeno? ¿Cuál es la fórmula empírica del compuesto?

DATOS: Masas atómicas: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16.

5.-/ En la combustión de 0,785 g de una sustancia orgánica formada por C, H y O se forman 1,50 g de CO₂ y 0,921 g de H₂O. Para determinar su masa molecular se vaporizan 0,206 g de la sustancia en un aparato de Víctor Meyer y se desalojan 108 cm³ de aire medidos sobre agua a 14 °C y 756 mm Hg de presión. La presión de vapor de agua a esa temperatura es de 12,0 mm Hg. Halle la fórmula molecular de dicha sustancia orgánica.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16.

6.-/ Se investiga un ácido orgánico monoprótico. Una muestra de 1,370 g del ácido dan por oxidación 2,010 g de CO₂ y 0,821 g de H₂O. Por otra parte al calcinar 2,158 g de su sal de plata, se obtiene como residuo 1,395 g de Ag. Determine la fórmula empírica y molecular del compuesto.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16; Ag = 108.

7.-/ Determine la composición centesimal del clorato de potasio.

DATOS: Masas atómicas: O = 16; Cl = 35,5; K = 39,1.

8.-/ Calcule el porcentaje de agua de cristalización existente en el sulfato de cobre (II) pentahidratado.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; O = 16; S = 32; Cu = 63,54.

9.-/ Por reducción de 8,465 g de un óxido de cobre se obtienen 6,762 g del metal. Determine la fórmula empírica del óxido.

DATOS: Masas atómicas: O = 16; Cu = 63,54.

10.-/ Se sabe que los elementos presentes en la vitamina C, son: carbono, hidrógeno y oxígeno. En un experimento se quemaron exactamente 2,0 g de vitamina C, obteniéndose 3 g de dióxido de carbono y 0,816 g de agua.

- a) A partir de los resultados anteriores, establezca la fórmula empírica de la vitamina C.
- b) Se desconoce el peso molecular con precisión, pero se sabe que su valor está comprendido entre 150 y 200. Halle la fórmula molecular de la vitamina C.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16.

11.-/ Determine la composición centesimal del alcohol etílico.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16.

12.-/ El análisis de un hidrocarburo indica que contiene 82,6 % de carbono. 0,470 g del compuesto llenan un matraz de 200 mL a una presión de 752 mm de Hg y 25 °C de temperatura. ¿Cuál es la fórmula empírica del compuesto? Calcule su peso molecular y establezca su fórmula molecular.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; C = 12.

13.-/ El sulfato de amonio se utiliza como fertilizante en agricultura. Calcule:

- a) El tanto por ciento en peso de nitrógeno en el compuesto.
- b) La cantidad de sulfato de amonio necesaria para aportar a la tierra 10 kg de nitrógeno.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; N = 14; O = 16; S = 32.

14.-/ Un compuesto orgánico contiene un 58,8 % de carbono, un 9,8 % de hidrógeno y un 31,4 % de oxígeno. Por otra parte se conoce que 4,15 g del compuesto gaseoso ocupan un volumen de 500 mL medidos a 760 mm de Hg de presión y 27 °C de temperatura. A partir de estos datos determine la fórmula molecular del compuesto.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16.

15.-/ Con relación a los compuestos benceno y acetileno. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?. Razone las respuestas.

- a) Los dos tienen la misma fórmula empírica.
- b) Los dos tienen la misma fórmula molecular.
- c) Los dos tienen la misma composición centesimal.

16.-/ Determine el porcentaje en peso de carbono que hay en los siguientes compuestos orgánicos:

- a) Ácido acético.
- b) Butano.
- c) Pentan-2-ona.
- d) Metilbenceno.
- e) Propanal.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16.

17.-/ Si consideramos los compuestos C_6H_6 y C_2H_2 , razone de las siguientes afirmaciones cuáles son ciertas y cuáles falsas:

- a) Los dos tienen la misma fórmula empírica.
- b) Los dos tienen la misma fórmula molecular.
- c) Los dos tienen la misma composición centesimal.

- 18.-/ a) Determine la fórmula empírica de un hidrocarburo sabiendo que cuando se quema cierta cantidad de compuesto se forman 3,035 g de CO_2 y 0,621 g de agua.
- b) Establezca su fórmula molecular si 0,649 g del compuesto en estado gaseoso ocupan 254,3 mL a 100°C y 760 mm Hg.

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16.

----oOOo----