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 relativas: 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 relativas: 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 ºC, 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 relativas: 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 CO_2 y 0,77 g de H_2O. Una muestra aparte de 1,625 g contenía 0,216 g de nitrógeno? ¿Cuál es la fórmula empírica del compuesto?
DATOS: Masas atómicas relativas: 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 CO_2 y 0,921 g de H_2O. Para determinar su masa molecular se vaporizan 0,206 g de la sustancia en un aparato de Víctor Meyer y se desalojan 108 cm^3 de aire medidos sobre agua a 14 ºC 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 relativas: 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 CO_2 y 0,821 g de H_2O. 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 relativas: H = 1; C = 12; O = 16; Ag = 108.

7.-/ Determine la composición centesimal del clorato de potasio.
DATOS: Masas atómicas relativas: O = 16; Cl = 35,5; K = 39,1.

8.-/ Calcule el porcentaje de agua de cristalización existente en el sulfato de cobre(II) pentahidratado ($CuSO_4 \cdot 5\ H_2O$).
DATOS: Masas atómicas relativas: 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 relativas: 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 la masa 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 relativas: H = 1; C = 12; O = 16.

11.-/ Determine la composición centesimal del alcohol etílico *(etanol)*.
DATOS: Masas atómicas relativas: H = 1; C = 12; O = 16.

12.-/ El análisis de un hidrocarburo indica que contiene 82,6 % de carbono. Se conoce que 0,470 g del compuesto llenan un matraz de 200 mL a una presión de 752 mm de Hg y 25 ºC de temperatura. ¿Cuál es la fórmula empírica del compuesto? Calcule su masa molar y establezca su fórmula molecular.
DATOS: Masas atómicas relativas: 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 relativas: 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 ºC de temperatura. A partir de estos datos determine la fórmula molecular del compuesto.
DATOS: Masas atómicas relativas: 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 relativas: 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 ºC y 760 mm Hg.

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

----oOOo----