

NATURALEZA DE LA MATERIA

Leyes ponderales:

1. Completa la siguiente tabla:

Reacciones completas de calcio con oxígeno			
Experiencia	Calcio	Oxígeno	Producto
A	20 g	8 g	
B		10 g	35 g
C	7 g		
D			50 g

Indica qué leyes has utilizado y enúncialas.

2. Dejamos 5,00 g de hierro puro al aire libre. Al cabo de cierto tiempo, pesamos el hierro en una balanza analítica, y observamos un valor de 6,43 g. Razona qué puede haber sucedido y calcula la composición centesimal de la sustancia que se ha formado.

3. En un recipiente cerrado que contiene 2,25 g de carbono se insuflan 20,00 g de oxígeno puro, produciéndose la combustión completa del carbono. Al término de la reacción se observa que aún quedan 14,00 g de oxígeno.

- a) ¿Qué masa de producto se ha formado?
- b) ¿Cuál ha sido la relación de combinación entre carbono y oxígeno?
- c) Obtén la composición centesimal del producto.

Ley de Avogadro:

4. Experimentalmente se encuentra que 1 L de nitrógeno, N_2 , reacciona con 1 L de oxígeno, O_2 , para dar 2 L de óxido nítrico, medidos en las mismas condiciones de presión y temperatura. Determina la fórmula molecular del compuesto formado.

5. A 21 °C y 748 mmHg, las densidades del etileno y del sulfuro de hidrógeno son 1,14 g/L y 1,39 g/L, respectivamente. ¿Qué relación existe entre las masas de una molécula del primero y otra del segundo?

6. Tenemos 0,160 g de metano, que ocupan un volumen de 223,9 cm³, y 0,440 g de propano, que ocupan también 223,9 cm³ en las mismas condiciones de p y T. Si la masa de una molécula de metano es de 16,0 u, calcula la de una de propano.

Cantidades en química:

7. Calcula el número de moléculas de agua que hay en una persona de 70 kg. Supón que el 75 % de nuestro cuerpo es agua.
8. Dispones de un recipiente con tres moles de ácido sulfúrico. Calcula, para esa cantidad de sustancia:
- Su masa en gramos.
 - El número de moles de átomos de H, S y O.
 - El número de átomos de H, S y O.
9. Un recipiente de 1 m x 1 m x 0,5 m contiene oxígeno, O_2 . Suponiendo que el recipiente se encuentra en condiciones normales, calcula la masa de gas allí contenida y el número de moléculas de H_2 que reaccionarían completamente con el oxígeno para dar agua.
10. Calcula dónde hay mayor número de átomos:
- En 10 g de Fe.
 - En 10 g de agua.
 - En 10 mL de vapor de agua en c.n.

Fórmulas químicas, composición centesimal y análisis de sustancias:

11. Calcula la composición centesimal de los siguientes compuestos:
- Sulfato de aluminio, $Al_2(SO_4)_3$.
 - Peróxido de hidrógeno, H_2O_2 .
 - Sacarosa, $C_{12}H_{22}O_{11}$.
12. El nitrato de amonio, NH_4NO_3 , y la urea, $(NH_2)_2CO$, son compuestos que se utilizan como abono debido a que contienen nitrógeno. ¿Cuál de ellos sería el más recomendable?
13. El cromo tiene tres óxidos diferentes, cada uno de los cuales tiene 76,5%, 68,4% y 52,0% en masa del metal, respectivamente. Determina las fórmulas empíricas de dichos óxidos.
14. El análisis químico elemental de un compuesto clorado de carbono dio la siguiente composición centesimal en masa: 30,45% de C, 3,83% de H, 20,23% de O y 45,49% de Cl. Sabiendo que su masa molecular está entre 150 u y 180 u, ¿cuál será su fórmula molecular?
15. El cloroformo presenta la siguiente composición centesimal: 10,06% de C, 0,85% de H, y 89,09% de Cl. Sabiendo que la masa de 1L de dicho gas, en c.n., es 5,33g, determina su fórmula molecular.