

Relación Nº 3: LEYES Y CONCEPTOS BÁSICOS EN QUÍMICA**Formulación:**

- 0.- Formule o nombre los compuestos siguientes: a) Cromato de plata b) Hidróxido de bismuto (III) c) 2,2-dimetilbutano d) K_2O_2 e) $PbHPO_4$ f) $CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_3$

Cuestiones:

- 1.- Ajusta las siguientes reacciones químicas:

- a) $H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$
b) $NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$
c) Carbonato cálcico + ácido clorhídrico \rightarrow cloruro cálcico + dióxido de carbono + agua.
d) $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

- 2.- a) Enuncie la ley de las proporciones constantes o definidas -Ley de Proust-

b) Cuando se analizan dos óxidos de magnesio se obtienen los siguientes resultados: en el primer óxido, 1,700 g de magnesio y 1,119 g de oxígeno; en el segundo óxido, 2,400 g de magnesio y 1,579 g de oxígeno. Comprueba si se verifica o no la ley de las proporciones definidas.

- 3.- a) Enuncie la Ley de las proporciones múltiples o Ley de Dalton.

b) Diez gramos de estaño se combinan con 5,98 g de cloro para obtener un cloruro de estaño. En condiciones distintas, 7,00 g de estaño se combinan con 8,37 g de cloro para obtener un cloruro de estaño diferente. Demuestra que se verifica la Ley de proporciones múltiples o Ley de Dalton.

c) Un elemento puede formar tres óxidos, siendo su porcentaje en cada uno de ellos del 77,40 %, 63,20 % y un 69,60 %. Justifica que verifica la Ley de proporciones múltiples o Ley de Dalton.

- 4.- a) Enuncie la Ley de los volúmenes de combinación dada a conocer por Gay-Lussac en 1808.

b) Para obtener 3 litros de amoníaco a partir de N_2 y H_2 , ¿cuál debe ser el mínimo volumen de ambos? Sabiendo que 3 L de H_2 se combinan con 1L de N_2 para dar 2 L de NH_3 medidos todos en las mismas condiciones de presión y temperatura.

- 5.- Escriba todo lo que sepa sobre la Hipótesis de Avogadro que explica la ley de los volúmenes de combinación o Ley de Gay-Lussac.

- 6.- Defina los siguientes conceptos:

- a) Molécula. b) Mol. c) Masa molar.
d) Número de Avogadro. e) Volumen molar.

- 7.- Disponemos de 3 moles de sulfuro de hidrógeno. Calcula:

- a) Cuántos gramos de H_2S existen en esos 3 moles.
b) El número de moléculas de H_2S que forman los 3 moles.
c) Los moles de H y de S que tenemos en los 3 moles de H_2S . Masas atóm.: S = 32 y H = 1.
Soluciones: a) 102 g. b) $18,069 \cdot 10^{23}$ moléculas. c) 6 moles de H y 3 moles de S.

- 8.- En condiciones normales de presión temperatura, 1 mol de N_2 ocupa 22,4 L y contiene $6,023 \cdot 10^{23}$ moléculas.

a) ¿Cuántas moléculas habrá en 28 g de nitrógeno a 142 °C y 748 mm de Hg?

b) ¿Cuál es la densidad del nitrógeno a 142 °C y 748 mm de Hg?

Dato: masa atómica de N = 14. Soluciones: a) $6,023 \cdot 10^{23}$ moléculas. b) $d = 0,81$ g/L.

- 9.- Señala con un "tick" \checkmark , la contestación correcta.

El volumen de O_2 , medido en condiciones normales, que podremos obtener con $6,023 \cdot 10^{22}$ moléculas de oxígeno es:

- 22,4 L. 1 L. 2,24 L. 6,023 L.

Relación Nº 3: LEYES Y CONCEPTOS BÁSICOS EN QUÍMICA

- 10.- La fórmula molecular de la morfina es $C_{17}H_{19}NO_3$.
- ¿Cuántos átomos hay en la molécula?
 - ¿Cuántos átomos de C hay en 10 mg de morfina? Datos: C = 12; N = 14; H = 1; O = 16; $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$ átomos/mol. Soluciones: a) 40 átomos. b) $3,593 \cdot 10^{20}$ átomos de C.
- 11.- Responde a las siguientes preguntas:
- ¿Cuántos átomos de oxígeno hay en 200 L de oxígeno molecular en C.N.
 - Una persona bebe al día 1 L de agua. Suponiendo que la densidad del agua es 1 g/cm^3 , ¿Cuántos átomos de hidrógeno incorpora a su cuerpo por este procedimiento diariamente?
 - ¿Cuál será la masa, expresada en gramos de un átomo de plomo? Dato: $m_{\text{at}} \text{ Pb} = 207,2$. Soluciones: a) $1,076 \cdot 10^{25}$ átomos de O. b) $6,692 \cdot 10^{25}$ átomos de H. c) $3,44 \cdot 10^{-22}$ g.
- 12.- Al analizar una muestra de óxido de potasio se observa que contiene 2,57 g de oxígeno y 12,56 g de potasio. Con estos datos, calcula la masa equivalente del potasio.
Dato: masa equivalente del oxígeno = 8,00 g. Solución: 39,10 g.
- 13.- Calcula la composición centesimal del nitrato amónico.
Datos de masas atómicas: N = 14; O = 16; H = 1. Solu.: %N = 35 %; %H = 5 % y %O = 60%.
- 14.- Enuncia la ley de las presiones parciales de Dalton.

Problemas:

- 15.- Sabiendo que cobre y azufre reaccionan para formar sulfuro de cobre (II) en la proporción de 1,000 g de Cu por cada 0,504 g de S, ¿cuántos gramos de sulfuro de cobre (II) obtendremos si mezclamos 15,000 g de S con 15,000 g de Cu? Solución: 22,56 g.
- 16.- Sabiendo que la relación de combinación entre cloro y cesio es de 2 gramos de cloro por cada 7,5 gramos de cesio, calcula las masas de cloro y cesio que existen en 10 gramos de CsCl.
Solución: 2,1 g de cloro y 7,9 de cesio.
- 17.- a) Un compuesto está formado por 1,0 g de hidrógeno por cada 8,0 g de oxígeno. ¿Cuál es el tanto por 100 en masa de hidrógeno en el compuesto?
b) ¿Cuántos gramos de compuesto se obtienen con 1 kg de hidrógeno si se dispone de oxígeno en exceso? Soluciones: a) 11,11 %. b) 9 kg.
- 18.- Calcula la densidad del etano, C_2H_6 , a 710 mmHg de presión y 23 °C.
Datos de masas atómicas: C = 12; H = 1. Solución: $d = 1,15 \text{ g/L}$.
- 19.- En condiciones normales de presión temperatura, 1 mol de NH_3 ocupa 22,4 L y contiene $6,023 \cdot 10^{23}$ moléculas.
- ¿Cuántas moléculas habrá en 37 g de amoníaco a 142 °C y 748 mm de Hg?
 - ¿Cuál es la densidad del amoníaco a 142 °C y 748 mm de Hg?
- Datos de masas atómicas N = 14; H = 1. Soluciones: a) $1,311 \cdot 10^{24}$ moléculas. b) $d = 0,49 \text{ g/L}$.
- 20.- Una muestra de óxido de cromo tiene una masa de 3,22 g, de los cuales 2,2 g son de cromo.
¿Cuál es la fórmula empírica del compuesto? Masas atómicas: Cr = 52; O = 16. Solución: Cr_2O_3 .
- 21.- Un compuesto orgánico tiene la siguiente composición centesimal:
C (12,78 %), H (2,13 %) y Br (85,09 %).
- Calcula la fórmula empírica.
 - Sabiendo que 3,29 g de dicho compuesto gaseoso ocupan 392 mL medidos en condiciones normales, calcula su fórmula molecular.
Datos de masas atómicas: C = 12, H = 1 y Br = 79,9. Soluciones: a) CH_2Br . b) $C_2H_4Br_2$.
- 22.- Un hidrocarburo saturado gaseoso está formado en un 80 % de carbono. ¿Cuál es su fórmula molecular, si en condiciones normales su densidad es 1,34 g/L?
Datos: C = 12; H = 1. Solución: C_2H_6 .