

## **EJERCICIOS TEMA 1: LEYES FUNDAMENTALES DE LA QUÍMICA**

1. Dos muestras de gases tienen las composiciones: A (3,45 g de carbono y 9,19 g de oxígeno) y B (8,53 g de carbono y 22,75 g de oxígeno).
  - a. Explica si se trata del mismo gas o si corresponden a dos gases distintos del carbono.
  - b. ¿Qué ley ponderal se cumple?
2. El bromo y el potasio se combinan para dar bromuro de potasio, KBr, en una proporción de 79,9 g de bromo y 39,1 g de potasio. ¿Cuál será la cantidad de potasio necesaria para combinarse con 25 g de bromo?
3. El cloro y el sodio se combinan para dar cloruro de sodio en la siguiente relación: 71 g de cloro con 46 g de sodio. Calcula:
  - a. La cantidad necesaria de sodio para que se combine totalmente con 30 g de cloro.
  - b. La cantidad de cloruro de sodio que se formará al mezclar 50 g de cloro con 80 g de sodio.
4. El azufre y el oxígeno se combinan para formar 3 compuestos distintos en proporciones diferentes: 32 g de azufre reaccionan con 16 g de oxígeno, pero también reaccionan por completo con 32 g y con 48 g de oxígeno. ¿Existe alguna regularidad en estas proporciones? ¿Qué ley se cumple en este caso? Explícalo.
5. El carbono se combina con oxígeno en dos proporciones en masa, 3:4 y 3:8. Con la primera, se forma monóxido de carbono (CO), y con la segunda, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Razona qué afirmaciones son correctas:
  - a. 12 g de carbono reaccionan con 48 g de oxígeno para dar CO.
  - b. 12 g de carbono reaccionan con 16 g de oxígeno para dar CO.
  - c. 12 g de carbono reaccionan con 32 g de oxígeno para dar CO<sub>2</sub>.
  - d. 12 g de carbono reaccionan con 36 g de oxígeno para dar CO<sub>2</sub>.
6. Dalton sabía que la proporción de hidrógeno que se combina con oxígeno es de 1:8, creyendo que el agua estaba formada de la combinación de 1 átomo de cada especie. De esta forma dedujo que el átomo de O era 8 veces más pesado que el de H. ¿Qué masa le correspondería al O si Dalton hubiera supuesto que el agua es la combinación de 2 átomos de H y 1 de O?
7. Calcula las masas moleculares de las siguientes sustancias:
  - a. N<sub>2</sub>.
  - b. C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>.
  - c. Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.Dato: M(N)= 14 u; M(C)= 12 u; M(H)= 1 u; M(O)= 16 u; M(Al)= 27 u; M(S)= 32 u.
8. Calcula la masa, en gramos, de un átomo de carbono-12.
9. Calcula los átomos de H, S y O que hay en 200 g de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

10. Tenemos 18 g de glucosa,  $C_6H_{12}O_6$ . Calcula:
  - a. Cantidad en mol de glucosa.
  - b. Número de moléculas de glucosa.
  - c. Número de átomos de C, H y O.
11. Calcula las moléculas de ácido fórmico ( $HCOOH$ ) que podemos encontrar en 1L de dicho compuesto, sabiendo que su densidad es  $1,218 \text{ g/cm}^3$ .
12. Calcula la composición centesimal del ácido nítrico,  $HNO_3$ .
13. Calcula la composición centesimal del carbonato de sodio ( $Na_2CO_3$ ). Datos: masas atómicas  $Na= 23 \text{ u}$ ;  $C= 12 \text{ u}$ ;  $O= 16 \text{ u}$ .
14. El análisis de una muestra de un compuesto presenta el siguiente resultado: 52,18% de C, 13,04% de H y 34,78% de oxígeno. Calcula la fórmula empírica del compuesto.
15. Una muestra de 2,028 g de un determinado azúcar se quema en corriente de oxígeno y produce 2,974 g de  $CO_2$  y 1,217 g de vapor de agua. Sabiendo que el azúcar solo contiene C, H y O, calcula su fórmula empírica.
16. La composición centesimal de un azúcar es: 40% de C, 6,67% de H y 53,33% de O. Si este azúcar tiene una masa molar de  $180 \text{ g/mol}$ , ¿cuál es su fórmula molecular?
17. El análisis realizado a una sustancia indica que se trata de un óxido de sodio cuya masa molar es  $78 \text{ g/mol}$ , y que presenta un 58,97% en masa de sodio. Calcula su fórmula molecular.
18. Un gas ideal ocupa un volumen de  $320 \text{ cm}^3$  a 1028 bar. Calcula el volumen que ocupará a 1,7 atm si se mantiene constante la temperatura. Dato:  $1 \text{ bar} = 0,987 \text{ atm}$ .
19. Una masa de gas, a  $25^\circ \text{ C}$ , ocupa un volumen de  $150 \text{ cm}^3$ . Calcula el nuevo volumen si se calienta hasta  $90^\circ \text{ C}$  manteniendo constante su presión.
20. Explica si es posible el siguiente caso: 2L de un gas ideal a  $20^\circ \text{ C}$  y 2 atm de presión, se expande hasta ocupar 3L al modificar sus condiciones a 4 atm y  $606^\circ \text{ C}$ .
21. Se sabe que un gas ideal a  $20^\circ \text{ C}$  ocupa un volumen de 10 L cuando se encuentra a 780 mmHg de presión. Calcula:
  - a. La cantidad del gas en mol.
  - b. El número de partículas existentes en dicha cantidad.
  - c. El volumen que ocuparía a  $0^\circ \text{ C}$  y 1 atm.
22. Calcula las presiones que ejercen cada uno de los gases de una mezcla de 4 g de  $H_2$  y 8 g de  $O_2$ , si está a 2 atm de presión.
23. La composición volumétrica del aire es: 78% de  $N_2$ , 21% de  $O_2$  y 1% de otros gases. Suponiendo que el aire tiene un comportamiento ideal, calcula las presiones que ejercen del  $O_2$  y el  $N_2$  cuando la presión total es de 1 atm.