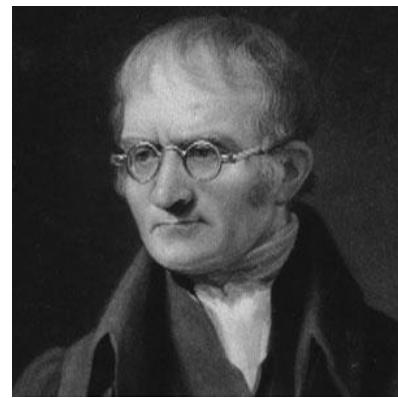


## Ejercicios Leyes Fundamentales

1. El magnesio tiene isótopos naturales con las masas y abundancias relativas siguientes:

Isótopo	Masa isotópica	Abundancia relativa (%)
Mg-24	23,985	78,70
Mg-25	24,986	10,13
Mg-26	25,983	11,17



¿Cuál es la masa atómica del magnesio?

John Dalton ↑

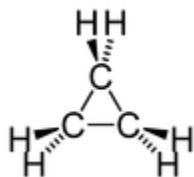
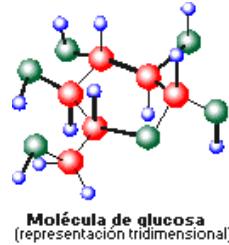
2. Un elemento tiene isótopos naturales con las masas y abundancias relativas siguientes:

Isótopo	Masa isotópica	Abundancia relativa (%)
1	27,977	92,21
2	28,976	4,70
3	29,974	3,09

¿Cuál es la identidad del elemento?

3. Identifique la entidad elemental que tiene 29 protones, 34 neutrones y 27 electrones. Cuál es su carga?
4. Identifique la entidad elemental que tiene 47 protones, 61 neutrones y 47 electrones. Cuál es su carga?
5. El ácido bórico,  $H_3BO_3$ , es un antiséptico suave y con frecuencia se emplea en lavados oculares. Una muestra contiene 0,543 mol del ácido. ¿Cuál es la masa de ácido en la muestra?.
6. ¿Qué masa de níquel contiene una muestra de 8,53 mg de sulfato de níquel (III)?

7. El agua de mar contiene 0,0065% en masa de bromo. ¿Qué masa de bromo hay en 1,00 L de agua de mar? La densidad del agua de mar es 1,025 g/mL.
8. El halotano,  $\text{CF}_3\text{CHBrCl}$ , es un anestésico por inhalación. ¿Cuáles son los porcentajes de masa de los elementos que lo forman? (con tres cifras significativas).
9. El ácido acrílico, empleado en la fabricación de plásticos acrílicos tiene la composición 50% de C; 5,6% de H y 44,4% de O. ¿Cuál es su fórmula empírica?
10. El ácido adípico se utiliza en la fabricación de nailon y contiene carbono, hidrógeno y oxígeno. La composición del ácido es: 49,3% de C; 6,9% de H y su masa molar es 146 g/mol. ¿Cuál es la fórmula molecular?
11. Una muestra de 0,1014 g de glucosa purificada fue quemada en un tren de combustión C-H para producir 0,1486 g de  $\text{CO}_2$  y 0,0609 g de  $\text{H}_2\text{O}$ . Un análisis elemental indicó que la glucosa contiene C, H y O. Determinar los porcentajes de los elementos que la forman y sus respectivas masas.
12. El beta-bloqueador timolol se espera que reduzca la necesidad quirúrgica de By-pass en el corazón. Su composición en masa es 47,2% de C; 6,55% de H; 13,0% de N; 25,9% de O y 7,43% de S. La masa de 0,0100 moles de timolol es 4,32 g.
- ¿Cuál es la fórmula empírica del timolol?
  - ¿Cuál es su fórmula molecular?
13. El ciclopropano, sustancia utilizada con oxígeno como anestésico general, contiene solamente dos elementos, carbono e hidrógeno. Cuando 1,00 g de esta sustancia se quema completamente se producen 3,14g de  $\text{CO}_2$  y 1,29g de  $\text{H}_2\text{O}$ . ¿Cuál es la fórmula empírica del ciclopropano?



14.



El olor característico de la piña se debe al butirato de etilo, un compuesto que contiene carbono, hidrógeno y oxígeno. La combustión de 2,78 mg de butirato de etilo produce 6,32 mg de  $\text{CO}_2$  y 2,58 mg de  $\text{H}_2\text{O}$ . ¿Cuál es la fórmula empírica de este compuesto?

15. La sal de Epsom, un laxante enérgico empleado en medicina veterinaria, es un hidrato, lo que significa que están incluidas un cierto número de moléculas de agua en la estructura sólida. La fórmula para la sal de Epsom se puede escribir como  $\text{MgSO}_4\text{xH}_2\text{O}$ , donde x indica el número de moles de agua por mol de  $\text{MgSO}_4$ . Cuando 5,061 g de este hidrato se calientan a 250°C, toda el agua de hidratación se pierde, dejando 2,472 g de  $\text{MgSO}_4$  ¿Cuál es el valor de x?
16. La sosa de lavandería, un compuesto que se utiliza para acondicionar el agua dura para lavandería, es un hidrato. Su fórmula se puede escribir como  $\text{Na}_2\text{CO}_3\text{x H}_2\text{O}$  donde x es el número de moles de  $\text{H}_2\text{O}$  por mol de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Cuando una muestra de 2,558g de sosa de lavandería se calienta a 125°C, se pierde toda el agua de hidratación, dejando 0,948 g de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . ¿Cuál es el valor de x?
17. La lacasa fúngica, una proteína azul que se encuentra en el hongo que pudre la madera, tiene aproximadamente 0,39% de cobre por masa. Si una molécula de lacasa contiene cuatro átomos de cobre, ¿Cuál es su masa molar aproximada?
18. La hemoglobina, proteína portadora de oxígeno en las células rojas de la sangre, tiene cuatro átomos de hierro por molécula y contiene 0,340% en masa de hierro. Calcule la masa molecular de la hemoglobina.
19. Determine las fórmulas empírica y molecular de cada una de las sustancias siguientes:
- epinefrina (adrenalina), una hormona secretada al torrente sanguíneo en momentos de peligro o de tensión: 59,0% de C, 7,1% de H, 26,2% de O, y 7,7% de N por masa;  $M = 180$  g/mol, aproximadamente.

b)

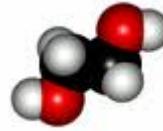


La nicotina, un componente del tabaco: 74,1% de C, 8,6% de H, y 17,3% de N por masa;  $\mathcal{M} = 160 \pm 5$  g/mol

20. Determine las fórmulas empírica y molecular de cada una de las sustancias siguientes:

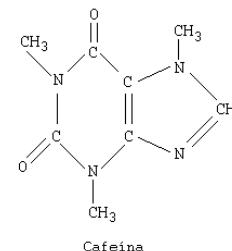
- a) etilenglicol, la sustancia que se utiliza como componente principal de la mayor parte de las soluciones anticongelantes:

38,7% de C, 9,7% de H, y 51,6% de O en masa;  $\mathcal{M} = 62,1$  g/mol



- b) cafeína, un estimulante que se encuentra en el café:

49,5% de C, 5,15% de H, 28,9% de N, y 16,5% de O, por masa;  $\mathcal{M} \approx 195$  g/mol.



Cafeína