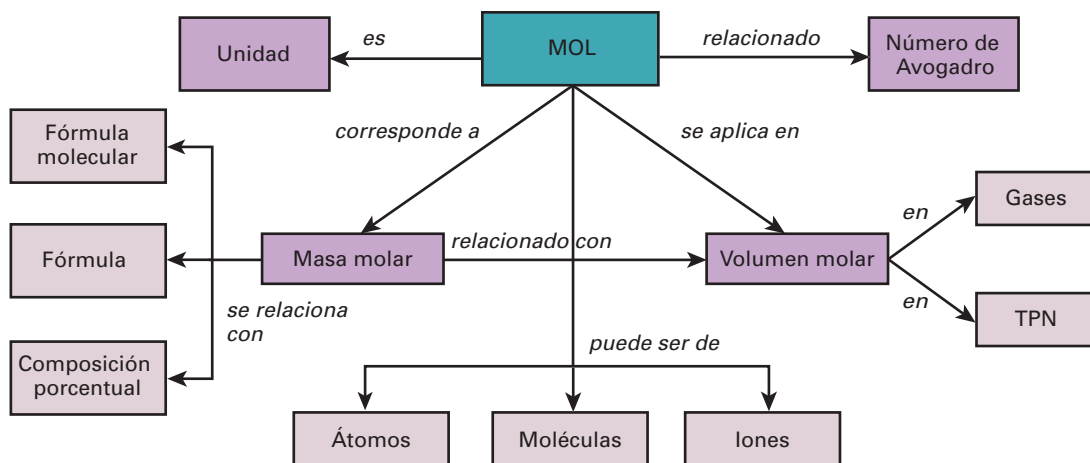


✓ Diagrama temático



✓ Ejercicios

- Defina o explique los siguientes términos (el número entre paréntesis se refiere a la sección del texto donde se menciona el término):
 - mol (8.2)
 - número de Avogadro (8.2)
 - masa molar (8.2)
 - temperatura y presión normales (TPN) (8.3)
 - volumen molar de un gas (8.3)
 - fórmula empírica (8.5)
 - fórmula molecular (8.5)
- Diga cuál es la diferencia entre:
 - moles de átomos y moles de moléculas
 - fórmula empírica y fórmula molecular

✓ Problemas

Utilice las masas atómicas que se dan en las tablas de masas atómicas aproximadas que se encuentra al final del libro.

Masa de fórmula o masa molecular (véase la sección 8.1)

- Calcule la masa molecular de cada uno de los siguientes compuestos:
 - CO_2
 - $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
 - NH_3
 - CH_4
 - SO_3
 - N_2O_3
- Calcule la masa de la fórmula de cada uno de los siguientes compuestos:
 - Al_2O_3
 - ZnF_2
 - Ca(OH)_2
 - $\text{Hg(NO}_3)_2$
 - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
 - $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

- c. moles de átomos de cloro en 3.20 mol de cloruro de bario
 - d. moles de arsénico en 5.25×10^{24} átomos de arsénico
 - e. moles de bromuro de potasio en 4.21×10^{25} fórmulas mínimas de bromuro de potasio
10. Calcule la masa en:
- a. gramos de dióxido de carbono en 1.25 mol de dióxido de carbono
 - b. gramos de fosfato de sodio en 1.50 mol de fosfato de sodio
 - c. gramos de sodio en 1.30 mol de átomos de sodio
 - d. gramos de cloruro de sodio en 0.150 mol de cloruro de sodio
 - e. miligramos de sulfato de potasio en 0.00250 mol de sulfato de potasio
 - f. gramos de azúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$) en 1.30 mol de azúcar
 - g. miligramos de amoníaco (NH_3) en 0.0200 mol de amoníaco
 - h. gramos de fósforo en 1.40 mol de fosfato de sodio
 - i. gramos de oxígeno en 1.25 mol de fosfato de sodio
 - j. gramos de magnesio en 3.45×10^{23} átomos de magnesio
11. Calcule la masa en:
- a. gramos de nitrógeno en 4.00 mol de moléculas de nitrógeno (N_2)
 - b. gramos de cobre en 2.50 mol de átomos de cobre
 - c. gramos de carbonato de bario en 0.400 mol de carbonato de bario
 - d. miligramos de oxígeno en 0.00300 mol de moléculas de oxígeno (O_2)
 - e. gramos de fósforo en 0.305 mol de fósforo
 - f. miligramos de carbono 0.00240 mol de dextrosa (glucosa, $C_6H_{12}O_6$)
 - g. gramos de ácido sulfúrico en 2.00 mol de ácido sulfúrico
 - h. gramos de potasio en 6.70 mol de cloruro de potasio
 - i. gramos de metano (CH_4) en 1.27×10^{21} moléculas de metano
 - j. gramos de dióxido de carbono en 2.30×10^{21} moléculas de dióxido de carbono
12. Calcule la masa en:
- a. gramos de titanio en 0.132 mol de titanio
 - b. gramos de óxido de magnesio en 0.362 mol de óxido de magnesio
 - c. gramos de cloro en 1.12 mol de cloruro de magnesio
 - d. gramos de titanio en 3.25×10^{24} átomos de titanio
 - e. gramos de óxido de magnesio en 1.36×10^{25} unidades de fórmula de óxido de magnesio
13. Calcule el número de:
- a. átomos en 0.600 mol de átomos de carbono

- b. átomos en 0.0400 mol de átomos de fósforo
- c. moléculas en 7.80 mol de metano (CH_4)
- d. moléculas en 15.0 g de dióxido de carbono

14. Calcule el número de:

- a. moléculas en 3.10 mol de hidrógeno gaseoso (H_2)
- b. moléculas en 20.0 g de hidrógeno gaseoso (H_2)
- c. átomos de hidrógeno en 5.00 g de hidrógeno gaseoso (H_2)
- d. átomos de oxígeno en 7.80 g de dióxido de carbono

15. Calcule la masa en gramos de *un* átomo de:

- a. un isótopo de helio, masa atómica = 4.00 uma
- b. un isótopo de níquel, masa atómica = 61.9 uma
- c. un isótopo de rubidio, masa atómica = 84.9 uma
- d. un isótopo de mercurio, masa atómica = 204 uma

Volumen molar y problemas relacionados (véase la sección 8.3)

16. Calcule el número de:

- a. moles de gas helio en 15.0 L de helio a TPN
- b. moles de moléculas de oxígeno gaseoso en 875 mL de oxígeno (O_2) a TPN
- c. moles de moléculas de nitrógeno gaseoso en 48.0 L de nitrógeno (N_2) a TPN
- d. gramos de dióxido de carbono gaseoso en 14.0 L de dióxido de carbono a TPN
- e. gramos de gas metano (CH_4) en 6.50 L de metano a TPN
- f. gramos de monóxido de carbono gaseoso en 5.65 L de monóxido de carbono a TPN

17. Calcule la masa molecular y la masa molar de los gases siguientes:

- a. 3.30 L a TPN tiene una masa de 0.580 g
- b. 4.00 L a TPN tiene una masa de 4.98 g
- c. 2.45 L a TPN tiene una masa de 7.40 g
- d. la densidad de un gas a TPN es de 0.725 g/L
- e. la densidad de un gas a TPN es de 1.65 g/L
- f. la densidad de un gas a TPN es de 1.80 g/L

18. Calcule la densidad en g/L de los gases siguientes a TPN:

- a. amoníaco (NH_3)
- b. etano (C_2H_6)
- c. acetileno (C_2H_2)
- d. propano (C_3H_8)

- e. yoduro de hidrógeno (HI)
- f. X_2Y (masas atómicas: X, 4.0 uma, Y, 3.2 uma)

19. Calcule el volumen en litros a TPN que ocuparían los gases siguientes:

- a. 9.00 g de nitrógeno (N_2)
- b. 7.50 g de oxígeno (O_2)
- c. 2.59 g de monóxido de carbono
- d. 4.60 g de cloro (Cl_2)
- e. 8.40 g de cloruro de hidrógeno
- f. 6.30 g de monóxido de dinitrógeno

Composición porcentual (véase la sección 8.4)

20. Calcule la composición porcentual de los siguientes compuestos:

- a. NaCl
- b. H_2S
- c. $BaCO_3$
- d. $Ca_3(PO_4)_2$
- e. C_2H_6O
- f. $Fe(C_2H_3O_2)_3$

21. Calcule el porcentaje de metal en los siguientes compuestos:

- a. 0.550 g de un metal se combinan con 0.400 g de oxígeno
- b. 0.400 g de un metal se combinan con 0.380 g de oxígeno
- c. 1.85 g de un metal se combinan con 1.30 g de azufre
- d. 275 mg de un metal se combinan con 135 mg de azufre

22. Una muestra cruda de lejía tiene una masa de 13.0 g. Contiene 6.85 g de hidróxido de sodio. ¿Cuál es el porcentaje de sodio en la muestra cruda? Suponga que las impurezas no contienen sodio.

23. Calcule la cantidad de:

- a. gramos de cadmio en 28.0 g de sulfuro de cadmio
- b. gramos de magnesio en 68.0 g de nitruro de magnesio
- c. gramos de sulfuro de calcio que contienen 5.37 g de azufre
- d. gramos de óxido de mercurio (II) que contienen 6.40 g de mercurio

Fórmulas empírica y molecular (véase la sección 8.5)

24. Determine la fórmula empírica de cada uno de los siguientes compuestos:

- a. 48.0% de zinc y 52.0% de cloro
- b. 19.0% de estaño y 81.0% de yodo
- c. 25.9% de hierro y 74.1% de bromo
- d. 62.6% de plomo, 8.5% de nitrógeno y 29.0% de oxígeno
- e. 28.8% de magnesio, 14.2% de carbono y 57.0% de oxígeno
- f. 38.8% de calcio, 20.0% de fósforo y 41.3% de oxígeno
- g. 36.5% de sodio, 25.4% de azufre y 38.1% de oxígeno

- h. 44.9% de potasio, 18.4% de azufre y 36.7% de oxígeno
 - i. 7.2% de fósforo y 92.8% de bromo
 - j. 74.4% de galio y 25.6% de oxígeno
25. Determine la fórmula empírica de cada uno de los compuestos siguientes a partir de los datos experimentales:
- a. 1.99 g de aluminio se combinan con 1.76 g de oxígeno
 - b. 1.07 g de carbono se combinan con 1.43 g de oxígeno
 - c. 2.95 g de sodio se combinan con 2.05 g de azufre
 - d. 0.500 g de azufre se combinan con 0.500 g de oxígeno
26. Determine la fórmula molecular de cada uno de los compuestos siguientes a partir de los datos experimentales:
- a. 80.0% de carbono, 20.0% de hidrógeno y una masa molecular de 30.0 uma
 - b. 83.7% de carbono, 16.3% de hidrógeno y una masa molecular de 86.0 uma
 - c. 92.3% de carbono, 7.7% de hidrógeno y una masa molecular de 26.0 uma
 - d. 41.4% de carbono, 3.5% de hidrógeno, 55.1% de oxígeno y una masa molecular de 116.0 uma
 - e. 37.8% de carbono, 6.3% de hidrógeno, 55.8% de cloro y una masa molecular de 127.0 uma
27. La sulfadiacina, un medicamento de sulfa que se utilizó en el tratamiento de las infecciones por bacterias, dio el siguiente resultado después de su análisis: 48.0% de carbono, 4.0% de hidrógeno, 22.4% de nitrógeno, 12.8% de azufre y 12.8% de oxígeno. Se encontró su masa molecular igual a 250 uma. Calcule la fórmula molecular de la sulfadiacina.
28. La estrona, hormona sexual femenina, dio en el análisis el siguiente resultado: 80.0% de carbono, 8.2% de hidrógeno y 11.8% de oxígeno. Se encontró su masa molecular igual a 270 uma. Calcule la fórmula molecular de la estrona.
29. La nicotina, un compuesto que se encuentra en las hojas de tabaco en una concentración de 2 a 8%, dio en el análisis: 74.0% de carbono, 8.7% de hidrógeno y 17.3% de nitrógeno. Se encontró su masa molecular igual a 162 uma. Calcule la fórmula molecular de la nicotina.
30. El cianógeno, un gas muy venenoso con un olor semejante a las almendras, dio en el análisis: 46.2% de carbono y 53.8% de nitrógeno. En condiciones TPN, el cianógeno tiene una densidad de 2.32 g/L. Calcule su fórmula molecular.

Problemas generales

31. Calcule el número de moles de H_2SO_4 en 695 g de ácido sulfúrico al 48% (referido a la masa). (*Sugerencia:* una disolución de ácido sulfúrico al 48% contiene 48.0 g de H_2SO_4 puro en 100 g de disolución).
32. ¿Cuántos mililitros de ácido nítrico concentrado se necesitarán para obtener 4.00 mol de HNO_3 ? El ácido nítrico concentrado contiene 72.0% de HNO_3 y tiene una densidad relativa de 1.42. (*Sugerencia:* una disolución concentrada de HNO_3 al 72% contiene 72.0 g de HNO_3 puro en 100 g de disolución concentrada).

33. Cuando una persona que está conduciendo un vehículo tiene un nivel de alcohol en la sangre de 100 mg de alcohol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) por 100 mL de sangre, se considera, en la mayoría de los casos, que esta persona está “conduciendo en estado de ebriedad”. ¿Cuántas moléculas de alcohol por mL de sangre se necesitan para considerar que una persona está en estas condiciones?
34. El amoníaco líquido (amoníaco al 100%) y el nitrato de amonio puro se utilizan como fertilizantes por su contenido de nitrógeno. Ambos se venden aproximadamente a 300 dólares por tonelada. Con base en su contenido de nitrógeno, ¿cuál convendría comprar?
35. Un milimol (mmol) es igual a 0.001 mol. Calcule la cantidad de:
- milimoles de azúcar ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) en 1.40 g de azúcar
 - gramos de azúcar en 11.2 mmol de azúcar
 - moléculas de azúcar en 8.25 mmol de azúcar
36. El nivel de glucosa en la sangre de una persona normal es de 90 mg de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) por 100 mL de sangre. Una ingestión oral de 1.00 g de glucosa por kilogramo de peso corporal, eleva el nivel de glucosa sanguínea a casi 140 mL de glucosa por 100 mL de sangre.
- Calcule la cantidad de milimoles de glucosa por mL de sangre y la cantidad de moléculas de glucosa por mL de sangre antes del consumo de glucosa.
 - El volumen total promedio de sangre en una persona es de 5.50 L. Calcule el total de milimoles y de gramos de glucosa en la sangre antes y después del consumo de glucosa. (Véase el problema 35 para la definición de milimol).
37. En persona diabética, el nivel de glucosa en la sangre es de casi 135 mg de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) por 100 mL de sangre. Una ingestión oral de 1.00 g de glucosa por kilogramo de peso corporal eleva el nivel de glucosa en la sangre a razón de 230 mg por 100 mL de sangre.
- Calcule la cantidad de milimoles de glucosa por mililitro de sangre y la cantidad de moléculas de glucosa por mililitro de sangre antes y después del consumo de la glucosa.
 - El volumen total promedio de sangre en una persona es de 5.50 L. Calcule los milimoles totales y los gramos de glucosa en la sangre antes y después del consumo de la glucosa. (Véase el problema 35 para una definición de milimoles).
38. Un hidrocarburo gaseoso tiene una densidad de 1.25 g/L a 0°C y 760 torr . Su composición es de 85.6% de carbono y 14.4% de hidrógeno. Calcule su fórmula molecular.
39. El ciclopropano, hidrocarburo gaseoso que se utiliza como anestésico, dio en el análisis: 85.6% de carbono y de 14.4% de hidrógeno. En condiciones TPN, 7.52 L de ciclopropano tiene una masa de 14.1 g. Calcule su fórmula molecular.
40. La dosis normal del ibuprofeno, un antiinflamatorio, es de 200 mg . Calcule la cantidad de moléculas en esta dosis (masa molecular = 206 g).
41. Los cuatro miembros de una familia enfermaron. Se pensó que la causa podría ser el aire del interior de la casa y se tomó una muestra. Después de eliminar el oxígeno y el nitrógeno de la muestra se encontró que 100 mL del aire en condiciones TPN, tenían una masa de 0.124 g. Las dos posibles causas eran: (a) formaldehído (CH_2O)

