

Unidad 3: Compuestos

3.1 ¿Cuáles de los siguientes compuestos son iónicos y cuáles son moleculares?



3.2 De un ejemplo de:

- a) un catión monoatómico
- b) un catión poliatómico
- c) un anión monoatómico
- d) un anión poliatómico

3.3 ¿A qué elementos corresponden los siguientes símbolos?

a) Ag

b) Na

c) P

d) S

e) As

f) Hg

g) Si

3.4 Escribe los símbolos para los siguientes elementos:

a) yodo

b) vanadio

c) nitrógeno

d) neón

e) potasio

f) plomo

g) cromo

h) estaño

i) estroncio

3.5 ¿A qué elementos corresponden los símbolos?

a) Cu

b) C

c) B

d) Fe

e) Ar

f) He

3.6 Escribe los símbolos para los siguientes elementos:

a) cinc

b) oro

c) bromo

d) magnesio

e) manganeso

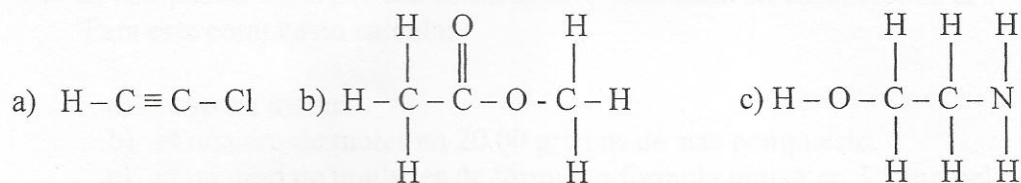
f) kriptón

g) germanio

h) galio

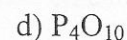
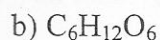
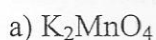
3.7 Escribe las fórmulas para todos los compuestos, cada uno de dos elementos, que pueden formar combinando los siguientes iones entre sí: Li^+ , Cu^{2+} , Al^{3+} , Br^- , S^{2-} .

3.8 Escribe las fórmulas moleculares para las siguientes fórmulas estructurales de diferentes compuestos:



3.9 Para las siguientes fórmulas moleculares calcula:

a) la fórmula empírica b) la masa molar c) el por ciento de composición



3.10 Glutamato monosódico (a veces abreviado en inglés como MSG) es un compuesto comúnmente usado para dar sabor en la comida china. Su fórmula molecular es $\text{C}_5\text{H}_8\text{NNaO}_4$. Calcula el peso molecular de glutamato monosódico.

3.11 Aspartame, también conocido como "Nutra Sweet" es un compuesto usado como endulzador. Al comparar masas iguales el aspartame resulta ser 160 veces más dulce que el azúcar. Si este compuesto contiene 57.14 % C, 6.16 % H, 27.18 % O y 9.52 % N por masa, y tiene un peso molar de 294.30 g/mol, calcula la fórmula molecular de aspartame.

3.12 Calcopirita es un mineral color bronce que contiene 34.63 % Cu, 30.43 % Fe y 34.94 % S por masa. Calcula la fórmula empírica de calcopirita.

3.13 Cierta compuesto de cloro y oxígeno tiene la siguiente composición elemental: 38.77% Cl y 61.23% de oxígeno. Determine su fórmula empírica y su fórmula molecular, sabiendo que su masa molar es 182.9.

3.14 Calcula el número de moles de átomos en las siguientes cantidades de materia

- a) 7.85 g de Fe
- b) 6.55×10^{13} átomos de ^{14}C
- c) 4.68 μg de Si
- d) 1 tonelada métrica de Al (= 1000 kg)

3.15 El compuesto MnO_2 se usa como aditivo para darle un color violeta al cristal vidrio). Para este compuesto calcula:

- a) su masa molar
- b) el número de moles en 20.00 gramos de este compuesto.
- c) el número de unidades de fórmula <formula units> en 3.5 mg del compuesto
- d) el número de átomos de oxígeno en 2.75 moles de este compuesto
- e) el número de moles de átomos de oxígeno en 3 moles del compuesto.

3.16 En cada uno de los siguientes pares de cantidades de materia diga cuál contiene mayor número de átomos en total. Explique su contestación basándose en cálculos.

- a) 5.0g de Na vs 1.0 g de H
- b) 2 moles de Zn vs 2 moles de Hg
- c) 3.01×10^{23} moléculas de P_4 vs. 6.02×10^{23} átomos de K

3.17 Si el compuesto arsenuro de galio (GaAs) contiene 48.20 % de galio por masa. ¿Cuántos gramos de arsénico se necesitan para preparar 7.50 g de este compuesto?

3.18 Cierta compuesto orgánico fue analizado y se encontró que su composición elemental era la siguiente 23.70 % de N, 60.96 % de C y 15.35 % de H. Un espectro de masa reveló que la masa molecular de este compuesto era 59.11 uma. Determine la fórmula molecular para este compuesto.

3.19 Calcule la masa, en gramos de:

- a) 8.37 moles de H_2O (MM = 18.02)
- b) 8.37×10^{25} átomos de azufre
- c) 4.00×10^{22} moléculas de Cl_2

3.20 ¿Cuál de las siguientes dos muestras de elementos contiene mayor número de átomos: 10. g de vanadio ó 10. g de azufre?

⑥

①

Unidad 3 In-Class Problem Set

3.1) Ionic: LiCl , CuO , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

Covalent: CO , SF_6 , CH_2O

3.2)

a. Na^+

b. NH_4^+

c. ~~Cl~~ Cl^-

d. ClO_4^-

3.3)

Ag: silver; Na: Sodium; P: Phosphorus; S: Sulfur

As: Arsenic; Hg: Mercury; Si: Silicon

3.4)

Iodine: I; Vanadium: V; Nitrogen: N; Neon: Ne;

Potassium: K; Lead: Pb; Chromium: Cr; Tin: Sn;

Strontium: Sr

3.5)

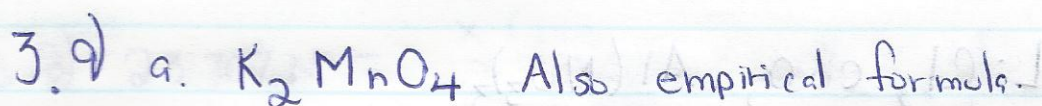
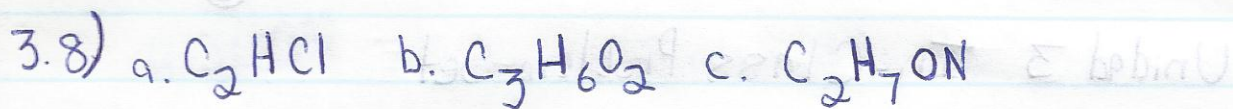
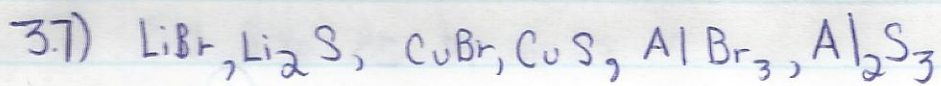
Cu: Copper; C: Carbon; B: Boron; Fe: Iron; Ar: Argon;

He: Helium

3.6)

Zinc: Zn; Gold: Au; Bromine: Br; Magnesium: Mg; Manganese: Mn;

Krypton: Kr; Germanium: Ge; Gallium: Ga

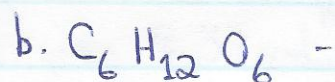


$\text{K} : 39.10 \times 2 = 78.20 \rightarrow 39.67\%$

$\text{Mn} : 54.94 \times 1 = 54.94 \rightarrow 27.87\%$

$\text{O} : 16.00 \times 4 = 64.00 \rightarrow 32.46\%$

197.14 g/mol



Empirical formula: $\frac{\text{Molecular formula}}{6} = \text{CH}_2\text{O}$

$\text{C} : 12.01 \times 6 = 72.06 \rightarrow 40.00\%$

$\text{H} : 1.008 \times 12 = 12.096 \rightarrow 6.71\%$

$\text{O} : 16.00 \times 6 = 96.00 \rightarrow 53.29\%$

180.16 g/mol

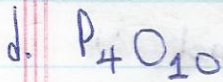


E.F. = C_3H_6

$\text{C} : 12.01 \times 9 = 108.09 \rightarrow 85.63\%$

$\text{H} : 1.008 \times 18 = 18.144 \rightarrow 14.37\%$

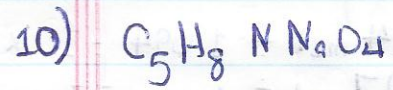
126.23 g/mol



$$P : 30.97 \times 4 = 123.88 \quad 43.64\%$$

$$O : 16.00 \times 10 = 160.00 \quad 56.36\%$$

$$\underline{283.88}$$



$$C : 12.01 \times 5 = 60.05$$

$$H : 1.008 \times 8 = 8.064$$

$$N : 14.01 \times 1 = 14.01$$

$$Na : 22.99 \times 1 = 22.99$$

$$O : 16.00 \times 4 = 64.00$$

$$\underline{169.11 \text{ g/mol}}$$

11) Molar mass of aspartame: 294.30 g/mol

~~Tempagine having 100g.~~

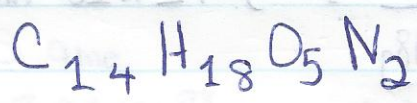
$$57.14\% C : \frac{57.14}{100} \times \frac{294.30 \text{ g/mol}}{12.01 \text{ g/mol}} \times 100\% ; x = 14$$

$$6.16\% H : \frac{6.16}{100} \times \frac{294.30 \text{ g/mol}}{1.008 \text{ g/mol}} \times 100\% ; x = 18$$

$$27.18\% O : \frac{27.18}{100} \times \frac{294.30 \text{ g/mol}}{16.00 \text{ g/mol}} \times 100\% ; x = 5$$

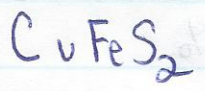
$$9.52\% N : \frac{9.52}{100} \times \frac{294.30 \text{ g/mol}}{14.01 \text{ g/mol}} \times 100\% ; x = 2$$

$$\underline{100\%}$$



Assume you have 100g

12) $34.63\% \text{ Cu} \rightarrow 34.63\text{g} \times \frac{\text{mol}}{63.55\text{g}} = 0.5448 \text{ mol} \div 0.5448 = 1$
 $30.43\% \text{ Fe} \rightarrow 30.43\text{g} \times \frac{\text{mol}}{55.85\text{g}} = 0.5448 \text{ mol} \div 0.5448 = 1$
 $34.94\% \text{ S} \rightarrow 34.94\text{g} \times \frac{\text{mol}}{32.07} = 1.089 \text{ mol} \div 1.089 = 2$
 100%



13) $38.77\% \text{ Cl} \rightarrow 38.77\text{g} \times \frac{\text{mol}}{35.45\text{g}} = 1.094 \text{ mol} \div 1.094 = 1 \times 2 = 2$
 $61.23\% \text{ O} \rightarrow 61.23\text{g} \times \frac{\text{mol}}{16.00\text{g}} = 3.827 \text{ mol} \div 1.094 = 3.5 \times 2 = 7$
 100%

Cl_2O_7 Cl: $35.45 \times 2 = 70.90$
 O: $16.00 \times 7 = 112.0$

Empirical + molecular formula 182.90 g/mol

14) a. $7.85\text{g Fe} \times \frac{\text{mol Fe}}{55.85\text{g}} = 0.141 \text{ mol Fe}$

b. $6.55 \times 10^{23} \text{ atoms } ^{14}\text{C} \times \frac{\text{mol}}{6.022 \times 10^{23} \text{ atoms } ^{14}\text{C}} = 1.09 \times 10^{-10} \text{ mol } ^{14}\text{C}$

c. $4.68 \mu\text{g Si} \times \frac{1\text{g}}{1 \times 10^6 \mu\text{g}} \times \frac{\text{mol Si}}{28.09\text{g}} = 1.67 \times 10^{-7} \text{ mol Si}$

d. $1000\text{kg Al} \times \frac{1000\text{g}}{1\text{kg}} \times \frac{\text{mol}}{26.98\text{g}} = 3.71 \times 10^4 \text{ mol Al}$

5

15) MnO_2

a. $Mn \quad 54.94 \times 1 = 54.94$

$O \quad 16.00 \times 2 = 32.00$

$\Sigma = 86.94 \text{ g/mol}$

b. $20.00 \text{ g} \times \frac{\text{mol}}{86.94 \text{ g}} = 0.2300 \text{ mol } MnO_2$

c. $3.5 \text{ mg } MnO_2 \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{\text{mol}}{86.94 \text{ g}} \times \frac{6.022 \times 10^{23} \text{ formula units}}{\text{mol}} = 2.4 \times 10^{19} \text{ formula units}$

d. $2.75 \text{ mol } MnO_2 \times \frac{2 \text{ mol } O}{1 \text{ mol } MnO_2} \times \frac{6.022 \times 10^{23} \text{ atoms } O}{\text{mol}} = 3.31 \times 10^{24} \text{ atoms}$

e. $3 \text{ mol } MnO_2 \times \frac{2 \text{ mol } O}{1 \text{ mol } MnO_2} = 6 \text{ mol } O$

16) a. $5.0 \text{ g } Na \times \frac{\text{mol}}{22.99 \text{ g}} = 0.21 \text{ mol } Na$

$1.0 \text{ g } H \times \frac{\text{mol}}{1.008 \text{ g}} = 0.99 \text{ mol } H$

b. Same

c. $3.01 \times 10^{23} \text{ molecules of } P_4 \times \frac{4 \text{ atoms } P}{1 \text{ molecule } P_4} = 12.04 \times 10^{23} \text{ atoms } P$

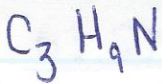
vs

$6.02 \times 10^{23} \text{ K atoms}$

17) 51.8% As by mass

0.518 * 7.50g mixture = 3.89g As

18) 23.70% N = x(14.01amu) / 59.11amu * 100% = 1
60.96% C = x(12.01amu) / 59.11amu * 100% = 3
15.35% H = x(1.008amu) / 59.11amu * 100% = 9
~ 100%



19) a. 8.37 mol H2O * 18.02g/mol = 151g

b. 8.37 x 10^25 atoms S * 32.07g/mol / 6.022 x 10^23 atoms/mol = 4.45 x 10^3g

c. 4.00 x 10^22 molecules Cl2 * 70.90g/mol / 6.022 x 10^23 molecules/mol = 4.71g

20) 10g V * mol / 50.94g = 0.10 mol V

10g S * mol / 32.07g = 0.31 mol S

9 ends