

MOLES, ÁTOMOS y MOLÉCULAS.

- 1.- a)  $CS_2$ : 76 g/mol      b)  $N_2O_3$ : 76 g/mol      c)  $Be(OH)_2$ : 43 g/mol  
 d)  $CaCO_3$ : 100 g/mol      e)  $H_2SO_4$ : 98 g/mol      f)  $Fe_2O_3$ : 160 g/mol  
 g)  $C_4H_{10}$ : 58 g/mol      h)  $HF$ : 20 g/mol      i)  $KMnO_4$ : 158 g/mol  
 (11 hoja)

2.-  $M_r(H_2SO_4) = 98 \text{ g/mol}$

a)  $n = \frac{m}{M_r} = \frac{49}{98} = 0,5 \text{ moles de } H_2SO_4$

b)  $250 \text{ uma} \cdot \frac{1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}}{1 \text{ uma}} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{98 \text{ g}} = 4,235 \cdot 10^{-24} \text{ moles } H_2SO_4$

c)  $2 \cdot 10^{21} \text{ moléculas} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{6,023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}} = 3,32 \cdot 10^{-3} \text{ moles de ácido sulfúrico}$

(Libro-pág. 76-5)

3.-  $CH_3-O-CH_3 - M_r: 46 \text{ g/mol}$

a)  $n = \frac{m}{M_r} = \frac{100}{46} = 2,17 \text{ moles de éter}$

b)  $m = \rho \cdot V = 0,66 \frac{\text{g}}{\text{ml}} \cdot 100 \text{ ml} = 66 \text{ g éter}; n = \frac{m}{M_r} = \frac{66}{46} = 1,43 \text{ moles éter}$

(13- hoja)

4.- Hemos de ponerlas todas en cantidades de la misma medida, por ejemplo en moles

a)  $20 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{12 \text{ g}} = 1,667 \text{ moles de C}$

b) 0,5 moles de C

c)  $10^{22} \text{ át. de C} \cdot \frac{1 \text{ mol de C}}{6,023 \cdot 10^{23} \text{ át de C}} = 0,0166 \text{ moles de C}$

$20 \text{ g} > 0,5 \text{ moles} > 0,0166 \text{ moles de C}$

(14- hoja)

5.-  $M_r$  (cafeïna:  $C_8H_{10}N_4O_2$ ) =  $194 \text{ g/mol}$

a)  $194 \text{ g/mol}$

b) 1 molècula.  $\frac{1 \text{ mol}}{N_A \text{ molèc.}} \cdot \frac{194 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 3'22 \cdot 10^{-22} \text{ g/molècula}$

c)  $n = \frac{m}{M_r} = \frac{10}{27} = 0'37 \text{ moles de Al}$

d)  $0'37 \text{ mol Al} \cdot \frac{N_A \text{ àt. Al}}{1 \text{ mol}} = 2'23 \cdot 10^{23} \text{ àtoms de Al}$

e)  $100 \text{ g } N_2 \cdot \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g } N_2} \cdot \frac{N_A \text{ molèc.}}{1 \text{ mol}} = 2'15 \cdot 10^{24} \text{ molècules de } N_2$

$2'15 \cdot 10^{24} \text{ molèc. } N_2 \cdot \frac{2 \text{ àt. N}}{1 \text{ molèc. } N_2} = 4'3 \cdot 10^{24} \text{ àtoms de N}$   
(12-107a)

6.- a)  $n = \frac{m}{M_r} = \frac{49}{98} = 0'5 \text{ mol de } H_2SO_4$

b)  $0'5 \text{ mol} \cdot \frac{N_A \text{ molèc.}}{1 \text{ mol}} = 3'01 \cdot 10^{23} \text{ molèc. } H_2SO_4$

c)  $3'01 \cdot 10^{23} \text{ molèc.} \cdot \frac{4 \text{ àt. de O}}{1 \text{ molèc. } H_2SO_4} = 1'2 \cdot 10^{24} \text{ àtoms de O.}$   
(Ap. Pàg. 13-1)

7.-  $1'5 \cdot 10^{23} \text{ molècules } H_2S \cdot \frac{1 \text{ mol}}{N_A \text{ molècules}} = 0'25 \text{ moles } H_2S$

(Ap. Pàg. 13-2)

8.- Si femes el misme n° de molècules, tindria el misme n° de àtoms.

$n = \frac{m}{M_r} = \frac{7}{17} = 0'4118 \text{ mol } NH_3$ ;  $m(H_2SO_4) = n \cdot M_r = 0'4118 \cdot 98 = 40'35 \text{ g}$

(Ap. Pàg. 13-3)



- 9.-
- a)  $10 \text{ g CO}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g}} \cdot \frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol CO}_2} = 1'37 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de CO}_2$
- b)  $0'2 \text{ mol N}_2\text{O}_3 \cdot \frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}} = 1'2 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de N}_2\text{O}_3$
- c)  $60 \text{ g CaCO}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol}}{100 \text{ g CaCO}_3} \cdot \frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}} = 3'6 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de CaCO}_3$
- d)  $0'5 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \cdot \frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}} = 3'01 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de H}_2\text{SO}_4$
- e)  $45 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol}}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \cdot \frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}} = 1'69 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de Fe}_2\text{O}_3$
- f)  $1 \text{ mol} = 6'023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de C}_6\text{H}_{10}$
- g)  $56 \text{ g HF} \cdot \frac{1 \text{ mol HF}}{20 \text{ g HF}} \cdot \frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}} = 1'69 \cdot 10^{24} \text{ moléculas de HF}$  ; h)  $\frac{255 \text{ g O}_2}{32 \text{ g/mol}} \cdot \frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}} = 4'7 \cdot 10^{23}$
- i)  $126'4 \text{ g KMnO}_4 \cdot \frac{1 \text{ mol KMnO}_4}{158 \text{ g KMnO}_4} \cdot \frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}} = 4'82 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de KMnO}_4$
- j)  $0'5 \text{ mol O}_3 \cdot \frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}} = 3'01 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de O}_3$   
(18-hoja)

- 10.-
- a)  $m = n \cdot M_r = 3 \cdot 36'5 \text{ g/mol} = 109'5 \text{ g HCl}$
- b)  $3 \text{ mol} \cdot \frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}} = 1'8 \cdot 10^{24} \text{ moléculas de HCl}$
- c)  $3 \text{ mol HCl} \cdot \frac{1 \text{ mol át. de Cl}}{1 \text{ mol HCl}} = 3 \text{ moles de át. de Cl} = 3 \text{ moles de átomos de H}$
- d)  $3 \text{ mol HCl} \cdot \frac{N_A \text{ moléculas de HCl}}{1 \text{ mol de HCl}} \cdot \frac{1 \text{ át. de Cl}}{1 \text{ moléculas de HCl}} = 1'8 \cdot 10^{24} \text{ át. de Cl}$

(Libro. Pág. 91-28)

$$11.- \quad 10 \text{ g N}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g N}_2} \cdot \frac{N_A \text{ molécs}}{1 \text{ mol}} = \boxed{2'15 \cdot 10^{23} \text{ molécs. N}_2}$$

$$10 \text{ g Cl}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol}}{71 \text{ g Cl}_2} \cdot \frac{N_A \text{ molécs.}}{1 \text{ mol}} = \boxed{8'48 \cdot 10^{22} \text{ molécs. Cl}_2}$$

Ex 10 g de N<sub>2</sub>

(Libro-pág. 91-31)

$$12.- \quad 10 \text{ g Zn} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{65'4 \text{ g}} \cdot \frac{N_A \text{ átoms}}{1 \text{ mol}} = \boxed{9'21 \cdot 10^{22} \text{ át. de Zn}}$$

(Libro-pág. 91-35)

$$13.- \quad M_r (\text{morfina} = \text{C}_{17}\text{H}_{19}\text{NO}_3) = 285 \text{ g/mol}$$

$$a) \quad 0'01 \text{ g morfina} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{285 \text{ g}} \cdot \frac{N_A \text{ molécs}}{1 \text{ mol}} = \boxed{2'11 \cdot 10^{19} \text{ molécs. morfina}}$$

$$b) \quad 2'11 \cdot 10^{19} \text{ molécs. morfina} \cdot \frac{17 \text{ át. de C}}{1 \text{ molécs. morfina}} = \boxed{3'59 \cdot 10^{20} \text{ át. de C}}$$

(Libro-pág. 93-60)

$$14.- \quad a) \quad 36 \text{ g C} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{12 \text{ g de C}} = 3 \text{ moles de átomos de C}$$

$$b) \quad 12 \text{ uua} \cdot \frac{1'66 \cdot 10^{-24} \text{ g}}{1 \text{ uua}} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{12 \text{ g}} = 1'66 \cdot 10^{-24} \text{ moles de át. de C.}$$

$$c) \quad 1'2 \cdot 10^{21} \text{ át. C} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{N_A \text{ át. C}} = 1'99 \cdot 10^{-3} \text{ moles de C.}$$

(Libro-pág. 93-68)



15. a) 0,5 mol  $\text{NH}_3$  .  $\frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}}$  .  $\frac{4 \text{ átomos}}{1 \text{ molécula}}$  =  $\underline{1,2 \cdot 10^{24} \text{ átomos}}$

b) 56g  $\text{N}_2$  .  $\frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g N}_2}$  .  $\frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}}$  .  $\frac{2 \text{ átomos}}{1 \text{ molécula}}$  =  $\underline{2,4 \cdot 10^{24} \text{ átomos}}$

c) 3g  $\text{H}_2$  .  $\frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ g H}_2}$  .  $\frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}}$  .  $\frac{2 \text{ átomos}}{1 \text{ molécula}}$  =  $\underline{1,8 \cdot 10^{24} \text{ átomos}}$

d) 66g  $\text{CO}$  .  $\frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g CO}}$  .  $\frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}}$  .  $\frac{2 \text{ átomos}}{1 \text{ molécula}}$  =  $\underline{2,84 \cdot 10^{24} \text{ átomos}}$

e) 33'6 l  $\text{O}_2$  en.  $\frac{1 \text{ mol}}{22,4 \text{ l O}_2}$  .  $\frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}}$  .  $\frac{2 \text{ átomos}}{1 \text{ molécula}}$  =  $\underline{1,8 \cdot 10^{24} \text{ átomos}}$   
 (Hoja n° 3-5)

16. 25 mol = 25g  $\text{H}_2\text{O}$

a)  $n = \frac{25}{18} = \underline{1,389 \text{ moles de H}_2\text{O}}$

b) 1,389 mol  $\text{H}_2\text{O}$  .  $\frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}}$  .  $\frac{2 \text{ átomos H}}{1 \text{ molécula}}$  =  $\underline{1,67 \cdot 10^{24} \text{ átomos H}}$

c) 1 molécula .  $\frac{1 \text{ mol}}{N_A \text{ moléculas}}$  .  $\frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol}}$  =  $\underline{2,99 \cdot 10^{-23} \text{ g}}$   
 (Hoja n° 3-36)

17. a)  $\text{CH}_3\text{OH}$  ;  $m = \rho \cdot V = 0,8 \frac{\text{g}}{\text{ml}} \cdot 1000 \text{ ml} = 800 \text{ g CH}_3\text{OH}$

$800 \text{ g CH}_3\text{OH}$  .  $\frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}}$  .  $\frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}}$  =  $\underline{1,5 \cdot 10^{25} \text{ moléculas CH}_3\text{OH}}$

b) Deben tener el mismo n° de moles:  $n = \frac{m}{M} = \frac{19,07}{63,5} = \underline{0,3 \text{ moles de Cu}}$

$m = n \cdot M = 0,3 \cdot 27 = \underline{8,1 \text{ g de Al}}$

(Hoja n° 3-35)

18.-  $M_r(C_4H_{10}) = 58 \text{ g/mol.}$

a)  $n = \frac{m}{M_r} = \frac{12.000 \text{ g}}{58 \text{ g/mol}} = 206,9 \text{ moles de } C_4H_{10}$

b)  $206,9 \text{ mol } C_4H_{10} \cdot \frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}} \cdot \frac{4 \text{ át. C}}{1 \text{ molécula}} = 4,98 \cdot 10^{26} \text{ át. de C}$

$206,9 \text{ mol } C_4H_{10} \cdot \frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}} \cdot \frac{10 \text{ át. H}}{1 \text{ molécula}} = 1,246 \cdot 10^{27} \text{ át. de H.}$

c)  $1 \text{ molécula } C_4H_{10} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{N_A \text{ moléculas}} \cdot \frac{58 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 9,63 \cdot 10^{-23} \text{ g}$   
(Hoja n° 3-22)

19.-  $8,5 \text{ g } NH_3 \cdot \frac{1 \text{ mol}}{17 \text{ g}} \cdot \frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}} = 3,0115 \cdot 10^{23} \text{ moléculas } NH_3.$

a) Quedan:  $3,01 \cdot 10^{23} - 1,5 \cdot 10^{23} = 1,51 \cdot 10^{23} \text{ moléculas } NH_3 \text{ quedan}$

b)  $1,51 \cdot 10^{23} \text{ moléculas } NH_3 \text{ quedan} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{N_A \text{ moléculas}} \cdot \frac{17 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 4,26 \text{ g } NH_3$

c)  $1,51 \cdot 10^{23} \text{ moléculas } NH_3 \cdot \frac{3 \text{ át. de H}}{1 \text{ molécula } NH_3} \cdot \frac{1 \text{ mol de át. H}}{N_A \text{ át. H}} = 0,75 \text{ moles át. de H.}$   
(Hoja n° 3-28)

20.-  $70.000 \text{ g} \times \frac{80}{100} = 56.000 \text{ g de } H_2O$

a)  $n = \frac{m}{M_r} = \frac{56000}{18} = 3111,1 \text{ moles de } H_2O$

b)  $3111,1 \text{ mol } H_2O \cdot \frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol } H_2O} = 1,87 \cdot 10^{27} \text{ moléculas } H_2O$

c)  $1,87 \cdot 10^{27} \text{ át. de O}$   
 $3,75 \cdot 10^{27} \text{ át. de H}$

$1 \text{ molécula } H_2O = 2 \text{ át. de O} = 1 \text{ át. de O}$

(Hoja n° 3-4)



GASES

21.- a) Está en C.N. =  $22'4 \text{ L}$

b)  $22'4 \text{ L}$ . Cualquiera gas ocupa el mismo volumen si tiene el mismo número de moles en las mismas condiciones de P y T.  
(19-hoja)

22.-  $P \cdot V = nRT$ ;  $P = \frac{nRT}{V} = \frac{2 \cdot 0'082 \cdot 320}{4} = 13'12 \text{ atm}$   
(21-hoja)

23.-  $V = \frac{nRT}{P} = \frac{\frac{90}{18} \cdot 0'082 \cdot 500}{1520/760} = 102'5 \text{ L}$  de  $\text{H}_2\text{O}$  ( $227^\circ\text{C}$  y  $2 \text{ atm}$ )

$V = \frac{m}{d} = 90 \text{ mL}$  (lit. líquidos) (22-hoja)

24.-  $\frac{P \cdot V}{T} = \frac{P' \cdot V'}{T'}$ ;  $\frac{760 \text{ mm} \cdot 15 \text{ cm}^3}{295} = \frac{700 \cdot V'}{278}$ ;  $V' = 15'35 \text{ cm}^3$   
(litro - Pág. 80-9)

25.-  $P \cdot V = \frac{m}{M_r} \cdot R \cdot T$ ;  $P \cdot M_r = d \cdot R \cdot T$ ;  
 $M_r = \frac{dRT}{P} = \frac{0'666 \cdot 0'082 \cdot 293}{1 \text{ atm}} = 16 \text{ g/mol}$  Metano:  $\text{CH}_4$   
(litro - Pág. 81-12)

26.-  $P \cdot V = \frac{m}{M_r} \cdot R \cdot T$ ;  $M_r(\text{C}_2\text{H}_6) = 30 \text{ g/mol}$   
 $d = \frac{P \cdot M_r}{RT} = \frac{700/760 \cdot 30}{0'082 \cdot 348} = 0'968 \text{ g/L}$   
(litro - Pág. 81-13)

27.-  $10 \text{ L. C}_2\text{H}_6 \cdot \frac{1 \text{ mol}}{22'4 \text{ L}} \cdot \frac{N_A \text{ mol}^{-1}}{1 \text{ mol}} = 2'69 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \text{ de } \text{C}_2\text{H}_6$   
(litro - pag. 81-15)

$$28.- \quad 6 \cdot 10^{22} \text{ moléculas } O_2 \cdot \frac{1 \text{ mol}}{N_A \text{ moléculas}} \cdot \frac{22,4 \text{ L (c.n.)}}{1 \text{ mol}} = \boxed{2,23 \text{ L de } O_2 \text{ (c.n.)}}$$

(Libro - Pág. 91-27)

$$29.- \quad d = 2,41 \frac{\cancel{\text{mg}}}{\cancel{\text{mL}}} \cdot \frac{1 \text{ g}}{10^3 \cancel{\text{mg}}} \cdot \frac{10^3 \cancel{\text{mL}}}{1 \text{ L}} = \underline{\underline{2,41 \text{ g/L}}}$$

$$P \cdot V = \frac{m}{M_r} \cdot R \cdot T; \quad P \cdot M_r = d \cdot R \cdot T;$$

$$M_r = \frac{d R T}{P} = \frac{2,41 \cdot 0,082 \cdot 293}{1} = \boxed{57,9 \text{ g/mol}}$$

(Libro - Pág. 91-38)

$$30.- \quad P \cdot V = n R T; \quad n = \frac{P V}{R T} = \frac{0,001/760 \cdot 1}{0,082 \cdot 300} = 5,34874 \cdot 10^{-8} \text{ moles } NH_3$$

a)

$$m = n \cdot M_r = \underset{\substack{\downarrow \\ 17 \text{ g/mol}}}{9,09 \cdot 10^{-7} \text{ g de } NH_3}$$

$$b) \quad 5,3487 \cdot 10^{-8} \text{ mol } NH_3 \cdot \frac{N_A \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}} = \boxed{3,22 \cdot 10^{16} \text{ moléculas } NH_3}$$

(Libro - Pág. 92-43)

$$31.- \quad a) \quad 11,2 \text{ L } CO_2 \text{ (c.n.)} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{22,4 \text{ L}} = \boxed{0,5 \text{ moles de } CO_2}$$

$$b) \quad 6,023 \cdot 10^{22} \text{ moléculas } CO_2 \cdot \frac{1 \text{ mol}}{N_A \text{ moléculas}} = \boxed{0,1 \text{ mol de } CO_2}$$

$$c) \quad n = \frac{P \cdot V}{R T} = \frac{2 \cdot 25}{0,082 \cdot 300} = \boxed{2,03 \text{ moles de } CO_2}$$

(hoja n° 3-37)



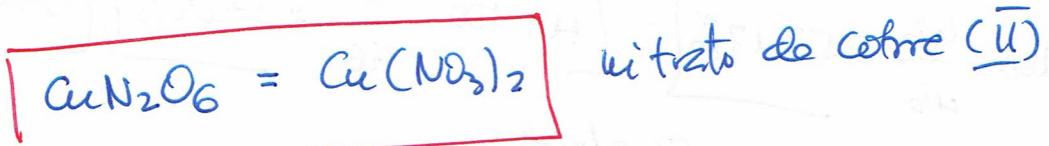
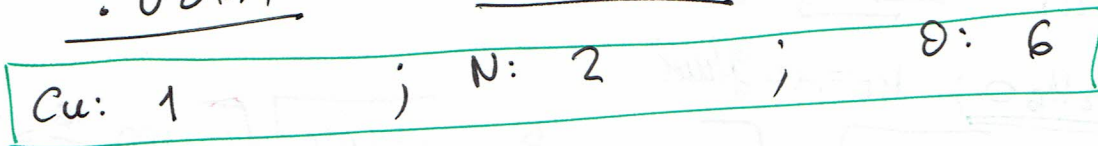
32.- a)  $P_{H_2O} = \frac{n_{H_2O}}{V} \cdot R \cdot T = \frac{1'8/18}{10} \cdot 0'082 \cdot 423 = 9'347 \text{ atm.}$

$P_{CH_4} = \frac{n_{CH_4}}{V} \cdot R \cdot T = \frac{32/16}{10} \cdot 0'082 \cdot 423 = 6'937 \text{ atm.}$

b)  $P_T = P_{H_2O} + P_{CH_4} = 9'347 + 6'937 = 7'284 \text{ atm.}$   
(Libro-Pág. 82-Ej. 11)

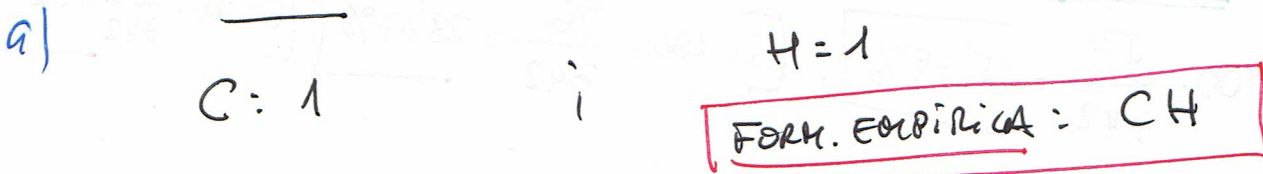
COMPOSICIÓN CENTESIMAL Y FÓRMULAS.

33.-  $Cu: \frac{0'725}{6'25} = 0'0114$  ;  $N: \frac{0'32}{14} = 0'02285$  ;  $O: \frac{1'095}{16} = 0'06844$   
 $\quad \quad \quad : 0'0114$  ;  $\quad \quad \quad : 0'0114$  ;  $\quad \quad \quad : 0'0114$

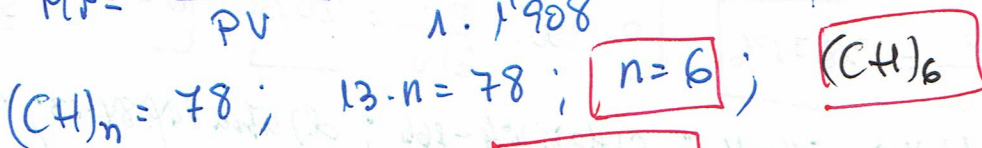


(36-woja)

34.-  $C: \frac{92'31}{12} = 7'69$  ;  $H: \frac{7'69}{1} = 7'69$   
 $\quad \quad \quad : 7'69$  ;  $\quad \quad \quad : 7'69$

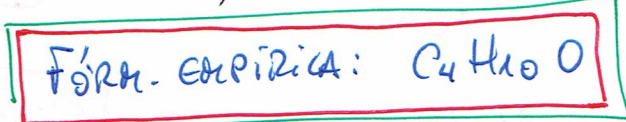


b)  $M_r = \frac{m \cdot R \cdot T}{P \cdot V} = \frac{5 \cdot 0'082 \cdot 363}{1 \cdot 1'908} = 78 \text{ g/mol.}$



35. C:  $\frac{64'87}{12} = 5'406$  ; H:  $\frac{13'51}{1} = 13'51$  ; O:  $\frac{21'62}{16} = 1'351$   
 ;  $1'351 = 4$  ; ;  $13'51 = 10$  ; ;  $1'351 = 1$

a)



b)  $M_r = \frac{m.R.T}{P.V} = \frac{2 \cdot 0'082 \cdot 313}{\frac{695}{760} \cdot 0'758 L} = 74 \text{ g/mol}$

$(C_4H_{10}O)_n = 74$ ;  $74 \cdot n = 74$ ;  $n = 1$



(38-woja)

36. a)  $KClO_3$ ;  $M_r = 122'5 \text{ g/mol}$

$K: 100 \cdot \frac{39}{122'5} = 31'84\%$  ;  $Cl: 100 \cdot \frac{35'5}{122'5} = 28'98\%$  ;  $O: 100 \cdot \frac{48}{122'5} = 39'18\%$

b)  $C_2H_6O$ ;  $M_r = 46 \text{ g/mol}$

$C: 100 \cdot \frac{24}{46} = 52'17\%$  ;  $H: 100 \cdot \frac{6}{46} = 13'04\%$  ;  $O: 100 \cdot \frac{16}{46} = 34'79\%$

c)  $CuH_{10}$ ;  $M_r = 58 \text{ g/mol}$

$C: 100 \cdot \frac{48}{58} = 82'76\%$  ;  $H: 100 \cdot \frac{10}{58} = 17'24\%$

d)  $Al_2(SO_4)_3$ ;  $M_r = 342 \text{ g/mol}$

$Al: 100 \cdot \frac{54}{342} = 15'79\%$  ;  $S: 100 \cdot \frac{96}{342} = 28'07\%$  ;  $O: 100 \cdot \frac{192}{342} = 56'14\%$

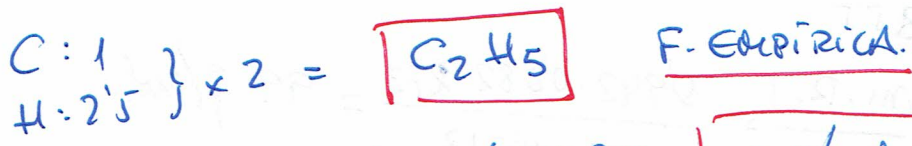
e)  $Ca_3(PO_4)_2$ ;  $M_r = 310 \text{ g/mol}$

$Ca: 100 \cdot \frac{120}{310} = 38'71\%$  ;  $P: 100 \cdot \frac{62}{310} = 20\%$  ;  $O: 100 \cdot \frac{128}{310} = 41'29\%$

a) Hoja n° 4-7; b) Hoja n° 4-11; c) Hoja n° 4-16b; d) Libro. Pág. 84-13; e) Libro. Pág. 93-100



37.- a)  $C: \frac{82'6}{12} = 6'883$  ;  $H = \frac{17'4}{1} = 17'4$   
 $: 6'883 = 1$  ;  $: 6'883 = 2'5$



b)  $M_r = \frac{m \cdot R \cdot T}{P \cdot V} = \frac{0'47 \cdot 0'082 \cdot 298}{\frac{752}{760} \cdot 0'2} = \boxed{58 \text{ g/mol}}$

$(C_2 H_5)_n = 58$ ;  $29 \cdot n = 58$ ;  $\boxed{n=2}$

F. MOLECULAR:  $\boxed{C_4 H_{10}}$  (Butano y sus isómeros)  
 Hidrocarburo saturado ( $C_n H_{2n+2}$ )  
 (Hoja n=4-12)

38.-  $C: \frac{58'8}{12} = 4'9$ ;  $1'96 = 2'5$   
 $H: \frac{9'8}{1} = 9'8$ ;  $1'96 = 5$   
 $O: \frac{31'4}{16} = 1'96$ ;  $1'96 = 1$

}  $\times 2 = \boxed{C_5 H_{10} O_2}$   
F. EMPÍRICA.

$M_r = \frac{m \cdot R \cdot T}{P \cdot V} = \frac{4'15 \cdot 0'082 \cdot 300}{1 \cdot 0'5} = 204'18 \text{ g/mol}$

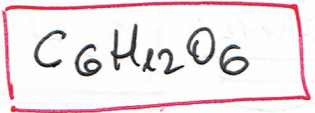
$(C_5 H_{10} O_2)_n = 204$ ;  $102 \cdot n = 204$ ;  $\Rightarrow \boxed{n=2}$

F. MOLECULAR:  $\boxed{C_{10} H_{20} O_4}$   
 (Hoja n=4-14)

39.-  $C: \frac{40}{12} = 3'333$  ;  $3'333 = 1$   
 $H: \frac{6'67}{1} = 6'67$  ;  $3'333 = 2$   
 $O: \frac{5'333}{16} = 3'333$  ;  $3'333 = 1$

F. EMPÍRICA:  $\boxed{C H_2 O}$

$150 < (C H_2 O)_n < 200$   
 $150 < 30 \cdot n < 200$   
 $\boxed{n=6}$



(Libro-Pág. 91-37)

40.- a) 
$$\left. \begin{aligned} C: \frac{24'24}{12} &= 2'02 : 2'02 = 1 \\ H: \frac{4'04}{1} &= 4'04 : 2'02 = 2 \\ Cl: \frac{71'72}{35'5} &= 2'02 : 2'02 = 1 \end{aligned} \right\} \text{F. EMPÍRICA: } \boxed{CH_2Cl}$$

b) 
$$M_r = \frac{m \cdot R \cdot T}{P \cdot V} = \frac{0'942 \cdot 0'082 \cdot 273}{1 \cdot 0'213} = 99 \text{ g/mol.}$$

$(CH_2Cl)_n = 99; 49'5 \cdot n = 99; \Rightarrow \boxed{n=2}$

F. MOLECULAR:  $\boxed{C_2H_4Cl_2}$  (Libro - Pág. 91-34)

41.- 
$$\left. \begin{aligned} C: \frac{2'43}{12} &= 0'2025 : 0'135 = 1'5 \\ O: \frac{2'16}{16} &= 0'135 : 0'135 = 1 \\ H: \frac{0'41}{1} &= 0'41 : 0'135 = 3 \end{aligned} \right\} \times 2 = \text{F. EMPÍRICA: } \boxed{C_3H_6O_2}$$

$(C_3H_6O_2)_n = 74; 74 \cdot n = 74; \boxed{n=1}$

F. MOLECULAR:  $\boxed{C_3H_6O_2}$  La F. molecular coincide con la empírica (Libro - Pág. 83-E.12)

42.- 
$$\left. \begin{aligned} C: \frac{48'65}{12} &= 4'054 : 2'702 = 1'5 \\ H: \frac{8'11}{1} &= 8'11 : 2'702 = 3 \\ O: \frac{43'24}{16} &= 2'702 : 2'702 = 1 \end{aligned} \right\} \times 2 = \text{F. EMPÍRICA: } \boxed{C_3H_6O_2}$$

$\boxed{CH_3CH_2COOH}$

$$M_r = \frac{m \cdot R \cdot T}{P \cdot V} = \frac{14'4 \cdot 0'082 \cdot 300}{\frac{700}{760} \cdot 5'2} = 74 \text{ g/mol.}; (C_3H_6O_2)_n = 74$$

$74 \cdot n = 74 \rightarrow \boxed{n=1}$  F. MOLECULAR:  $\boxed{C_3H_6O_2}$  (Ex. Paso 2005/6 E. 3)



13.- Benceno:  $C_6H_6$  ; Etino:  $C_2H_2$  (Acetileno)

- a) VERDADERA. Ambos tienen la misma fórmula empírica (CH) ya que se encuentran en proporción 1:1 que es la más simple que presentan (fórmula empírica)
- b) FALSA. No pueden tener la misma fórmula molecular pues el benceno  $C_6H_6$  es 6 veces la fórm. empírica y el acetileno es  $C_2H_2$ : 2 veces la fórm. empírica. La fórmula molecular es la relación real de los átomos en un compuesto.
- c) VERDADERA. Todos los compuestos que tienen igual fórmula empírica tienen la misma composición centesimal, pues la proporción en la que se encuentran sus átomos es la misma =  $2:2 \equiv 6:6$

(Hoja 4-4-15)