

- 1) 1,18 g/ml-ko dentsitatea eta pisuko % 35-eko aberastasuna dituen 10 ml azido klorhidriko komertzial uretan disolbatzen dira 100 ml disoluzio lortuz.

Beste aldetik 12 g kaltzio hidroxido uretan disolbatzen dira 250 ml disoluzio prestatuz.

- Kalkulatu azido klorhidriko komertzialaren kontzentrazio molarra eta molala.
- Kalkulatu prestatutako disoluzio bakoitzaren kontzentrazio molarra.
- Determina ezazu prestatu dugun azido klorhidrikozko disoluzioaren 25 ml neutralizatzeko behar den kaltzio hidroxidozko disoluzioaren bolumena.

Datuak: pisu atomikoak: Cl = 35,5; Ca = 40; O = 16; H = 1.

Eraitzak: a) 11,33 M eta 14,77 m

b) 1,13 M eta 0,65 M

c) 21,77 c.c. disoluzio.

Zink eta magnesioz osatutako aleazio baten 1 g dugu eta oxigenokin erreakzionatzean zink oxidoa eta magnesio oxidoa lortzen dira. Bi oxido hauen masen batura 1,41 g bada, aurkitu metal bakoitzaren portzentaia pisuan aleazio honetan.

Datuak: pisu atomikoak: Zn = 65,4; Mg = 24,3; O = 16.

Eraitza: % 60 Zn eta % 40 Mg.

- 3) Magnesio karbonatoak azido fosforikoarekin erreakzionatzen du, magnesio fosfatoa, karbono dioxidoa eta ura emanaz. 72 g magnesio karbonato erreakzionarazten dira azido fosforikoazko disoluzio baten 37 cc-rekin, disoluzio horren pisu-aberastasuna % 50 izanik eta dentsitatea 1,34 g/cc. Determinatu zein izango den lor daitekeen karbono dioxido bolumena, baldin 23 °C-tan uraren gainean biltzen bada (uraren bapore presioa 23 °C-tan 21 mm Hg da), eta uretan disolbaezina bada, presio totala 743 mm Hg izanik.

Datuak: pisu atomikoak: Mg = 24,3; C = 12; O = 16; P = 31; H = 1.

Eraitza: 9,71 L

- 4) Azido nitrikoaren prestaketa, sodio nitratoaren eta azido sulfurikoaren arteko erreakzioz presta daiteke. Zein izango erabili beharko den azido sulfuriko komertzialaren bolumena (honek 1350 g H₂SO₄/L ditu), baldin % 63ko pisu-aberastasuna dueten 10 kg HNO₃ prestatu nahi badira eta prozesuaren etekina % 70 dela jakinik.

Datuak: pisu atomikoak: S = 32; O = 16; N = 14; H = 1.

Eraitza: 5,19 L azido komertzial beharko da.

- 5) Demagun 1L azido sulfuriko, dentsitatea 1,827 g/ml delarik, % 92,77ko aberastasunari dagokiona. Kalkulatu:

- Zein izango den gehitu behar zaion ur-bolumena, lortutako disoluzioak 1 g/ml-tako kontzentrazioa izan dezan.
- Aurreko atalean prestatutako disoluzioaren normalitatea eta molaritatea.
- Hasierako disoluzioaren molalitatea eta solutuaren frakzio molarra.

Datuak: pisu atomikoak: H = 1; S = 32; O = 16.

Eraitzak: a) 0,695 L ur b) 10,20 M eta 20,40 N c) 130,9 m eta 0,702

- 6) Etano (C₂H₆) eta propano (C₃H₈) nahaste bat dugu. Nahaste honek 199 g pisatzen du eta denera 5 mol daude. Kalkula ezazu zenbat mol etano eta zenbat mol propano dauden nahaste honetan eta zenbat litro karbono dioxido lortuko den (30°C eta 1500 mm Hg presiopean neurtuta) 199 g nahaste hau erretzerakoan, konbustioaren etekina % 70 bada.

Datuak: pisu atomikoak: C = 12; O = 16; H = 1.

Eraitzak: 3,5 mol propano, 1,5 mol etano eta 119 L CO₂.

- 7) Kaltzio karbonatoak azido klorhidrikoarekin erreakzionatzean kaltzio kloruroa, karbono dioxidoa eta ura lortzen da. Erreakzioaren etekina % 70 bada, kalkula ezazu:

- 15 M den azido klorhidrikozko disoluzio baten zenbat litro behar den 500 L karbono dioxido lortzeko (40 °C eta 1300 mm Hg-tan).
- % 80-ko purutasuna duen 600 g kaltzio karbonatoarekin lortuko den kaltzio kloruro gramo kantitatea.

Datuak: pisu atomikoak: H = 1; C = 12; O = 16; Cl = 35,5; Ca = 40.

Eraitzak: a) 6,35 L b) 372,96 g

- 8) Ontzi itxi batean 2000 g airea dugu 2 atm-tako presiopean. Aurkitu:

- Zenbat mol N₂ dagoen ontzian.
- Zenbat mol N
- Zenbat at-gr nitrogenu
- Zenbat molekula nitrogenu
- Zenbat atomo nitrogenu
- Nitrogenoaren presio partziala ontzian.

Datuak: Airearen konposizio bolumetrikoa: % 25 oxigenoa eta % 75 nitrogenua. Pisu atomikoak: O = 16; N = 14.

Eraitzak: a) 51,7 mol N₂ b) 103,4 mol N c) 103,4 at-gr N d) 3,12·10²⁵ molekula e) 6,24·10²⁵ atomo f) 1,5 atm

- 9) % 45 -eko aberastasuna eta 1,21 g/cc-ko dentsitatea dituen azido klorhidrikoaren eraginez, manganeso (IV) oxido purua, manganeso (II) kloruro bilakatzen da, honez gain kloro gaseoso eta ura lortzen direlarik. 1500 mm Hg eta 23 °C-tan neurtutako 20 litro kloro gaseoso lortzeko, zeintzuk dira behar diren azido horren bolumena eta manganeso (IV) oxidoaren masa, baldin eta erreakzioaren etekina % 85 bada.
 Datuak: pisu atomikoak: taula periodikotik hartu. M_u 54,93 u.u.
 Emaizak: 512,2 cc disoluzio eta 166,31 g MnO_2
- 10) C, H eta O duen sustantzia ezezagun baten 20 g berotzean deskonposatu egiten da 6,98 g karbono dioxido, 4,45 g karbono monoxido eta 8,57 g ur emanaz. Sustantzia ezezagun honen bapore-dentsitatea 200 °C eta 900 mm Hg-tan 3,85 g/L bada, aurkitu sustantzia ezezagun honen formula enpirikoa eta formula molekularra.
 Datuak: pisu atomikoak: C = 12; H = 1 eta O = 16
 Emaizak: formula enpirikoa: CH_3O_3 eta formula molekularra: $C_2H_6O_6$
- 11) 20 g azido sulfuriko puru eta 0,1 L ur nahasten dira eta horrela lortzen den disoluzioaren bolumena 0,111 L da. Aurkitu disoluzio honen:
 a) molartasuna b) molaltasuna c) normaltasuna d) solutuaren eta disolbatzailearen frakzio molarrak
 e) disoluzio honen zenbat cc behar diren 0,1 M den 0,5 L disoluzio prestatzeko.
 Datuak: pisu atomikoak: H = 1; S = 32; O = 16
 Emaizak: a) 1,838 M b) 2,04 m c) 3,676 N d) 0,0354 eta 0,9646 e) 27,2 cc disoluzio
- 12) Ontzi itxi batean 4 mol amoniako, 6 mol nitrogeno eta ez dakigun oxigeno kantitate bat dago (hirua gasak). Ontziaren presio oso 3 atm dela jakinik eta maoniakoaren presio partziala 0,5 atm, kalkula ezazu ontzian dagoen:
 a) oxigeno g kantitatea b) oxigeno molekula kopurua c) oxigeno atomo kopurua
 Datua: pisu atomikoa: O = 16
 Emaizak: a) 448 g oxigeno b) $8,43 \cdot 10^{24}$ molekula oxigeno c) $1,686 \cdot 10^{25}$ atomo oxigeno
- 13) Sustantzia ezezagun bat honela osatuta dago: % 57,13 C; % 4,77 H eta % 38,1 S. Sustantzia honen 10 g-tan $3,6 \cdot 10^{22}$ molekula baldin badago, aurkitu sustantzia ezezagun honen formula enpirikoa eta formula molekularra.
 Datuak: pisu atomikoa: C = 12; H = 1 eta S = 32
 Emaizak: Formula enpirikoa: C_4H_4S eta formula molekularra: $C_8H_8S_2$
- 14) Zinkak azido klorhidrikoarekin erreakzionatzean zink kloruroa eta hidrogenoa lortzen da.
 a) % 85-ko purutasuna duen 23 g zink eta 5 M den azido klorhidrikozko disoluzio baten 150 ml nahasten dira erreakziona dezaten. Erreakzioa amaitu ondoren:
 - Zein erreaktibo geratuko da soberan? Zenbat g?
 - Zenbat litro hidrogeno lofrituko da 30 °C eta 1100 mm Hg presiopean neurtuta, erreakzioaren etekina %70-koa bada?
 b) % 60-ko purutasuna duen zenbat g zink behar da 200 g zink kloruro lortzeko erreakzioaren etekina % 75-koa bada?
 Datuak: pisu atomikoak taula periodikotik hartu.
 Emaizak: a) 5,54 g HCl soberan eta 3,59 L hidrogeno lortuko da. b) 213,2 g beharko da.
- 15) Azido sulfurikoa sodio kloruroarekin erreakzionatuz azido klorhidrikoa eta sodio sulfatoa lortzen dira. Kalkula ezazu % 42-ko purutasuna duen 3 kg azido klorhidriko lortzeko behar den % 85-ko purutasuna duen azido sulfuriko g kantitatea, baldin eta erreakzioaren etekina % 70koa bada.
 Datuak: pisu atomikoak taula periodikotik hartu. Emaizak: % 85-ko purutasuna duen 2846 g azido sulfuriko beharko da.
- 16) Zinka duen lagin baten 50 gramok, % 35 kontzentrazioko eta dentsitatea 1,18 g/ml duen azido klorhidrikozko disoluzio baten 129 ml-rekin erreakzionatu dute. Aurkitu zinkaren portzentaia lagin horretan. (Zikinkeriak azidoarekin ez duela erreakzionatzen suposatzen da).
 Datuak: pisu atomikoak taula periodikotik hartu. Emaizak: % 95,6.
- 17) Kaltzio hidroxidozko disoluzio baten dentsitatea 1,05 g/cc da eta solutuaren frakzio molarra 0,0024. Aurkitu disoluzio horren:
 a) molartasuna. b) normaltasuna. c) molaltasuna d) % -koa.
 Datuak: pisu atomikoak taulatik hartu.
 Emaizak: a) 0,14 M b) 0,28 N c) 0,13 m d) % 0,98
- 18) SnO eta SnO_2 duen nahaste batek 2,05 g pisatzen du. Nahaste hau hidrogenokin erreakziona arazten da eztainua eta ura lortzeko. Lortzen den eztainuak 1,75 g pisatzen badu, aurkitu hasierako nahastearen zeuden SnO eta SnO_2 gramok.
 Datuak: pisu atomikoak taulatik. Emaizak: 0,612 g SnO_2 eta 1,438 g SnO .

1)

$$\text{HCl} \left\{ \begin{array}{l} d = 1,18 \text{ g/ml} \\ \text{abundancia } 35\% \end{array} \right.$$

$$M_{\text{HCl}} = 1 + 35,5 = \boxed{36,5 \text{ g}}$$

1) Calculo la molaridad

100 g de disolución

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{d} = \frac{100}{1,18} = 84,74 \text{ ml}$$

$$m_{\text{H}} = 100 \cdot \frac{35}{100} = 35 \text{ g soluto}$$

$$n_{\text{H}} = \frac{35}{36,5} = 0,959$$

$$m_{\text{disolvente}} = 100 \cdot \frac{65}{100} = 65 \text{ g} = 0,065 \text{ kg}$$

$$M = \frac{n_{\text{H}}}{V} = \frac{0,959}{0,08474} = \boxed{11,33 \text{ M}}$$

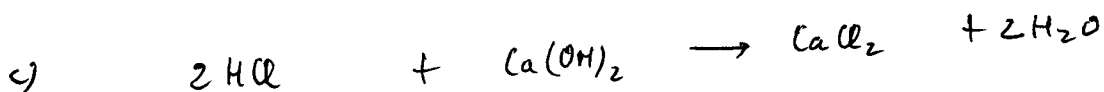
$$m = \frac{n_{\text{H}}}{\text{kg disolvente}} = \frac{0,959}{0,065} = \boxed{14,77 \text{ M}}$$

b) $M_1 = \frac{n_2}{V_1} = \frac{M_0 \cdot V_0}{V_1} = \frac{11,33 \cdot 0,01}{0,1} = \boxed{1,13 \text{ M}}$

$$M_{\text{Ca(OH)}_2} = 40 + (16 + 1) \cdot 2 = 74 \text{ g}$$

$$n_{\text{Ca(OH)}_2} = \frac{12}{74} = 0,162 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n_{\text{Ca(OH)}_2}}{V} = \frac{0,162}{0,25} = \boxed{0,65 \text{ M}}$$



25 ml de disolución de HCl 1,13 M

$$M = \frac{n_{\text{H}}}{V} \rightarrow n_{\text{H}} = M \cdot V = 1,13 \cdot 0,025 = 0,02825 \text{ mol}$$

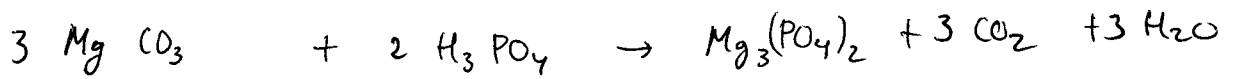
2 mol HCl ——— 1 mol Ca(OH)₂

0,02825 HCl ——— x = 0,014 mol Ca(OH)₂

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow V = \frac{n}{M} = \frac{0,014}{0,65} = 0,02173 \text{ l}$$

$$\boxed{V = 21,73 \text{ cm}^3}$$

3)



$$\text{H}_3\text{PO}_4 \begin{cases} d = 1,34 \text{ g/cm}^3 \\ 50\% \end{cases}$$

1. tomamos p.e 100 g de disolución

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{d} = \frac{100}{1,34} = 74,63 \text{ ml}$$

$$M_{m \text{ H}_3\text{PO}_4} = 3 + 31 + 64 = 98 \text{ g}$$

$$m_s = 100 \cdot \frac{50}{100} = 50 \text{ g} \rightarrow n_s = \frac{50}{98} = 0,51$$

$$M = \frac{0,51}{0,07463} = 6,84 \text{ M}$$

$$M = \frac{n}{V}$$

$$\rightarrow n = M \cdot V = 6,84 \cdot 0,037 = 0,253 \text{ mol H}_3\text{PO}_4$$

$$M_{m \text{ MgCO}_3} = 24,3 + 12 + 16 \cdot 3 = 84,3 \text{ g}$$

$$n_{\text{MgCO}_3} = \frac{72}{84,3} = 0,854$$

$$2 \text{ mol H}_3\text{PO}_4 \text{ ————— } 3 \text{ mol MgCO}_3$$

$$0,253 \text{ mol H}_3\text{PO}_4 \text{ ————— } x = 0,38 \text{ mol MgCO}_3$$

reactivos limitante: H_3PO_4

$$3 \text{ mol MgCO}_3 \text{ ————— } 3 \text{ mol CO}_2$$

$$0,38 \text{ mol MgCO}_3 \text{ ————— } x = 0,38 \text{ mol CO}_2$$

$$P V = n R T$$

$$\left(\frac{743-21}{760}\right) \cdot V = 0,38 \cdot 0,082 \cdot 296$$

$$\boxed{V = 9,71 \text{ l}}$$

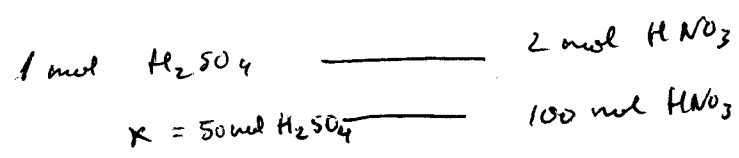


10kg HNO₃
63% requerido

$10 \cdot \frac{63}{100} = 6,3 \text{ Kg de HNO}_3$

$M_{m \text{HNO}_3} = 1 + 14 + 16 \cdot 3 = 63 \text{ g}$

Número de moles de HNO₃ $n = \frac{m}{M_m} = \frac{6300}{63} = 100 \text{ moles HNO}_3$



Tenemos H₂SO₄ $\frac{1350 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{L}$

$M_{m \text{H}_2\text{SO}_4} = 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98 \text{ g}$

$n = \frac{1350}{98} = 13,77$

$M = \frac{n}{V} = \frac{13,77}{1} = 13,77 \text{ Molar}$

$M = \frac{n}{V} \rightarrow 13,77 = \frac{50}{V} \rightarrow V = \frac{50}{13,77} = 3,63 \text{ L H}_2\text{SO}_4$

etkina 70%

~~100~~ 70 ——— 100

3,63 ——— $x = 5,19 \text{ L H}_2\text{SO}_4$

5)

$$1 \text{ l } \text{H}_2\text{SO}_4 \left\{ \begin{array}{l} d = 1,827 \text{ g/ml} \\ \text{riqueza } 92,77\% \end{array} \right.$$

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow 1,827 = \frac{m}{1000} \rightarrow m = 1827 \text{ g de disolución}$$

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 1827 \cdot \frac{92,77}{100} = 1694,9 \text{ g}$$

$$1 \text{ g/ml} = 1000 \text{ g/l}$$

$$\frac{m_s}{V_{\text{dis}}} = \frac{1694,9}{1 + V_{\text{genl.}}}$$

$$\rightarrow \boxed{V_{\text{genl.}} = 0,695 \text{ l}}$$

b)

$$n = \frac{1694,9}{98} = 17,29$$

$$M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 2 + 32 + 64 = 98 \text{ g}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{17,29}{1,695} = \boxed{10,20 \text{ M}}$$

$$\begin{array}{l} \text{H}_2\text{SO}_4 \\ \text{98} \\ \text{2} = 49 \end{array}$$

$$N = \frac{\text{eq g sol}}{V} = \frac{1694,9}{1,695} = \boxed{20,40 \text{ N}}$$

c)

$$M = \frac{m_{\text{solut}}}{\text{Kg disolvente}} = \frac{17,29}{0,132} = \boxed{130,9 \text{ m}}$$

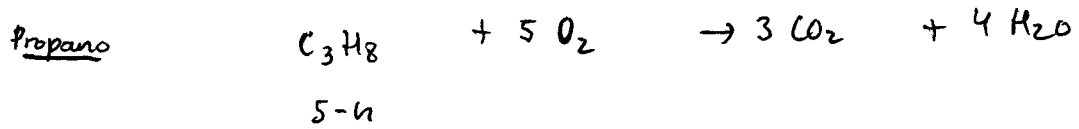
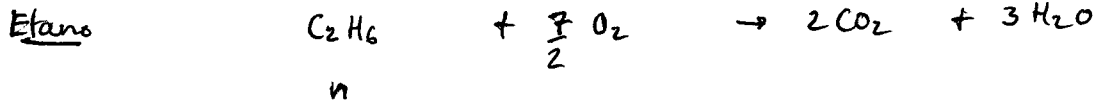
$$100 - 92,77 = 7,23\%$$

$$1827 \cdot \frac{7,23}{100} = 132 \text{ g}$$

$$X_s = \frac{17,29}{17,29 + 7,34} = \boxed{0,702}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{132}{18} = 7,34$$

6/



$$M_{m C_2H_6} = 12 \times 2 + 6 = 30g$$

$$M_{m C_3H_8} = 12 \times 3 + 8 = 44g$$

$$30 \cdot n + 44(5-n) = 199$$

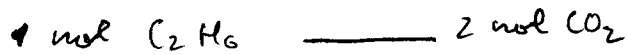
$$30n + 220 - 44n = 199$$

$$21 = 14n$$

$$n = 1,5$$

$$\rightarrow \boxed{1,5 \text{ moles de Etano}}$$

$$5 - 1,5 = \boxed{3,5 \text{ moles de Propano}}$$



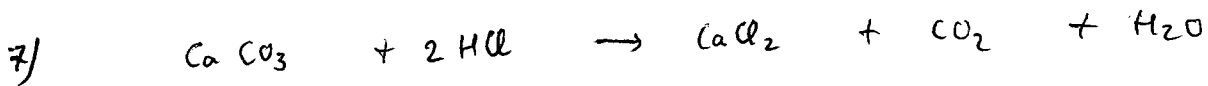
$$3 + 10,5 = 13,5 \text{ mol } CO_2$$

efektiiv = 70% \hookrightarrow $13,5 \cdot \frac{70}{100} = 9,45 \text{ mol } CO_2$

$$PV = nRT$$

$$\frac{1500}{760} V = 9,45 \cdot 0,082 \cdot (303)$$

$$\boxed{V = 119 \text{ L } CO_2}$$



$$\left. \begin{array}{l} 500 \text{ L CO}_2 \\ 40^\circ\text{C} \\ 1300 \text{ mmHg} \end{array} \right\}$$

$$PV = nRT$$

$$\frac{1300}{760} \cdot 500 = n \cdot 0,082 \cdot 313$$

$$n = 33,3 \text{ mol CO}_2$$



$$\underline{\underline{x = 66,6 \text{ mol HCl}}} \quad \text{---} \quad 33,3 \text{ mol CO}_2$$

Etekin 70%

$$\begin{array}{r} 70 \quad \text{---} \quad 100 \\ 66,6 \quad \text{---} \quad \boxed{95,2 \text{ mol HCl}} \end{array}$$

$$M = \frac{n}{V}$$

$$15 = \frac{95,2}{V}$$

$$\rightarrow V = \frac{95,2}{15} = \boxed{6,35 \text{ l HCl}}$$

b)

$$600 \cdot \frac{80}{100} = 480 \text{ g CaCO}_3$$

$$M_{\text{CaCO}_3} = 40 + 12 + 16 \cdot 3 = 100 \text{ g}$$

$$n_{\text{CaCO}_3} = \frac{480}{100} = 4,8 \text{ mol CaCO}_3$$



$$4,8 \text{ mol CaCO}_3 \quad \text{---} \quad x = 4,8 \text{ mol CaCl}_2$$

Etekin 70% bnda

$$100 \quad \text{---} \quad 70$$

$$4,8 \quad \text{---} \quad x = 3,36 \text{ mol CaCl}_2$$

$$M_{\text{CaCl}_2} = 40 + 35,5 \cdot 2 = 111 \text{ g}$$

$$\boxed{m_{\text{CaCl}_2}} = n \cdot M_m = 3,36 \cdot 111 = \boxed{372,96 \text{ g}} \text{ CaCl}_2$$

8) Aire $\left\{ \begin{array}{l} 25\% \text{ Oxígeno en volumen y en n}^\circ \text{ de moles (teoría Avogadro)} \\ 75\% \text{ Nitrógeno en volumen y en n}^\circ \text{ de moles} \end{array} \right.$

x g Oxígeno
 $2000-x$ g Nitrógeno

$$\frac{x}{32} \text{ moles } O_2$$

$$\frac{2000-x}{28} \text{ moles } N_2$$

$$\frac{x}{32} \text{ ——— } 25$$

$$\frac{x}{32} \text{ ——— } 100$$

$$\frac{2000-x}{28} \text{ ——— } 75$$

$$\frac{4}{3} \left(\frac{2000-x}{28} \right) \text{ ——— } 100$$

$$\frac{x}{8} = \frac{4}{3} \left(\frac{2000-x}{28} \right)$$

$$2,625x = 2000 - x$$

$$3,625x = 2000$$

$$x = 551,7 \text{ g } O_2$$

$$2000 - x = 1448,27 \text{ g } N_2$$

$$n_{N_2} = \frac{1448,27}{28} = \boxed{51,7 \text{ mol } N_2}$$

b) $51,7 \times 2 = 103,4 \text{ mol de átomos N}$

c) $103,4 \text{ at-gr de Nitrógeno (moles de átomos)}$

d) $1 \text{ mol — } 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mole}$
 $51,7 \text{ mol — } x = 3,12 \cdot 10^{25} \text{ moleculas } N_2$

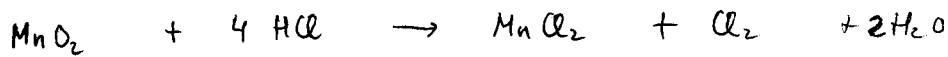
e) $3,12 \cdot 10^{25} \times 2 = 6,24 \cdot 10^{25} \text{ átomos}$

f) $51,7 \text{ mol } N_2 \quad \frac{551,7}{32} = 17,24 \text{ mol } O_2$

fracción molar $X_{N_2} = \frac{51,7}{51,7 + 17,24} = 0,75$

$$P_{N_2} = P_T X_{N_2} = 2 \cdot 0,75 = \boxed{1,5 \text{ Atm}}$$

9)



$$\text{HCl} \left\{ \begin{array}{l} d = 1,21 \text{ g/cm}^3 \\ 45\% \end{array} \right.$$

Calculo la molaridad del HCl

p.ejemplo 100g HCl disol

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{d} = \frac{100}{1,21} = 82,64 \text{ cm}^3$$

$$m_s = 100 \cdot \frac{45}{100} = 45 \text{ g HCl} \quad n = \frac{45}{36,5} = 1,23$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{1,23}{0,08264} = \boxed{14,88 \text{ M}}$$

$$\text{Cl}_2 \left\{ \begin{array}{l} 1500 \text{ mmHg} \\ 296 \text{ }^\circ\text{K} \\ 20 \text{ l} \end{array} \right.$$

$$PV = nRT$$

$$\frac{1500}{760} \cdot 20 = n \cdot 0,082 \cdot 296$$

$$n = 1,62 \text{ mol Cl}_2$$

$$4 \text{ mol HCl} \quad \text{---} \quad 1 \text{ mol Cl}_2$$

$$x = 6,48 \text{ mol HCl} \quad \text{---} \quad 1,62 \text{ mol Cl}_2$$

Eficiencia 85% buena

$$85 \quad \text{---} \quad 100$$

$$6,48 \quad \text{---} \quad x = 7,62 \text{ mol HCl}$$

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow 14,88 = \frac{7,62}{V} \rightarrow V = 0,512 \text{ l}$$

$$\boxed{V = 512 \text{ cm}^3}$$

$$1 \text{ mol MnO}_2 \quad \text{---} \quad 1 \text{ mol Cl}_2$$

$$x = 1,62 \text{ mol MnO}_2 \quad \text{---} \quad 1,62 \text{ mol Cl}_2$$

Eficiencia 85% buena

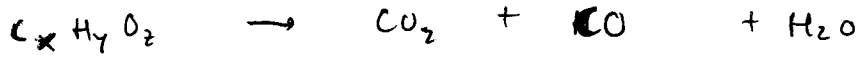
$$85 \quad \text{---} \quad 100$$

$$1,626 \quad \text{---} \quad x = 1,913 \text{ mol MnO}_2$$

$$M_{\text{MnO}_2} = 54,93 + 16 \cdot 2 = 86,93$$

$$m_{\text{MnO}_2} = 1,913 \cdot 86,93 = \boxed{166,32 \text{ g}}$$

10)



$$M_{mCO_2} = 12 + 16 \times 2 = 44g$$

$$M_{mCO} = 12 + 16 = 28g$$

$$M_{mH_2O} = 2 \cdot 1 + 16 = 18g$$

$$44g CO_2 \text{ ————— } 12g C$$

$$6,82g CO_2 \text{ ————— } x = 1,86g C$$

$$28g CO \text{ ————— } 12g C$$

$$4,45g CO \text{ ————— } x = 1,90g C$$

$$1,86 + 1,90 = 3,76g C$$

$$18g H_2O \text{ ————— } 2g H$$

$$8,57g H_2O \text{ ————— } x = 0,95g H$$

$$20 - 3,76 - 0,95 = 15,29g \text{ Oxigênio}$$

$$C \quad \frac{3,76}{12} = 0,31 \quad \frac{0,31}{0,31} = 1$$

$$H \quad \frac{0,95}{1} = 0,95 \quad \frac{0,95}{0,31} = 3$$

$$O \quad \frac{15,29}{16} = 0,95 \quad \frac{0,95}{0,31} = 3$$

Fórmula empírica $C H_3 O_3$

$$PV = nRT$$

$$PV = \frac{m}{M_m} RT$$

$$d = \frac{m}{V} = \frac{P M_m}{RT}$$

$$3,85 = \frac{900}{760} \cdot \frac{M_m}{0,082 \cdot 473} \rightarrow M_m = 126$$

$$M_{mCH_3O_3} = 12 + 3 + 48 = 63g$$

$$n(63) = 126 \rightarrow n = 2 \quad (CH_3O_3)_n$$

Fórmula molecular $C_2 H_6 O_6$

$$11) \quad M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 2 + 32 + 16 \times 4 = 98 \text{ g}$$

$$\text{Molaritatea } M = \frac{n_s}{V} = \frac{\frac{20}{98}}{0,111} = \boxed{1,838 \text{ M}}$$

$$\text{Molalitatea } m = \frac{n}{\text{Kg disolvente}} = \frac{\frac{20}{98}}{0,1} = \boxed{2,04 \text{ m}}$$

0,1 l agua = 0,1 Kg agua

$$\text{Normalitatea } N = \frac{\text{eqs}}{V} = \frac{\frac{20}{49}}{0,111} = \boxed{3,67 \text{ N}}$$

$\frac{\text{H}_2\text{SO}_4}{98} = 49$

$$n_s = \frac{20}{98} = 0,204 \quad n_{\text{disolvente}} = \frac{100}{18} = 5,55$$

$$\text{frakzio molarrak } X_s = \frac{n_s}{n_s + n_{\text{dis}}} = \frac{0,204}{0,204 + 5,55} = 0,0354$$

$$X_{\text{dis}} = \frac{5,55}{0,204 + 5,55} = 0,9645$$

$$M_i = \frac{n_i}{V_i} = \frac{M_o V_o}{V_i}$$

$$0,1 = \frac{1,838 \cdot V_o}{0,5} \rightarrow V_o = 0,0272 \text{ l}$$

$$\boxed{V_o = 27,2 \text{ cm}^3}$$

12) 4 mol NH_3
6 mol N_2
x mol O_2

$$P_T = 3 \text{ atm}$$

$$P_{\text{NH}_3} = 0,5 \text{ atm}$$

$$P_{\text{NH}_3} = P_T \cdot X_{\text{NH}_3} = P_T \frac{n_{\text{NH}_3}}{n_{\text{NH}_3} + n_{\text{N}_2} + n_{\text{O}_2}}$$

$$0,5 = 3 \cdot \frac{4}{4 + 6 + x} \rightarrow \boxed{x = 14 \text{ mol O}_2}$$

$$m_{\text{O}_2} = n_{\text{O}_2} \cdot M_{\text{O}_2} = 14 \cdot 32 = \boxed{448 \text{ g O}_2}$$

b) 1 mol — $6,022 \cdot 10^{23}$ molekula
14 mol — $\boxed{x = 8,43 \cdot 10^{24} \text{ molekula O}_2}$

c) $8,43 \cdot 10^{24} \cdot 2 = \boxed{1,686 \cdot 10^{25} \text{ atomo Oxigeno}}$

13) $C_x H_y S_z$

$$C \quad \frac{57,13}{12} = 4,76 \quad \frac{4,76}{1,19} = 4$$

$$H \quad \frac{4,77}{1} = 4,77 \quad \frac{4,77}{1,19} = 4$$

$$S \quad \frac{38,1}{32} = 1,19 \quad \frac{1,19}{1,19} = 1$$

$$10g \ C_x H_y S_z \quad \text{---} \quad 3,6 \cdot 10^{22}$$

$$M_m = 167 \quad \text{---} \quad 6,022 \cdot 10^{23}$$

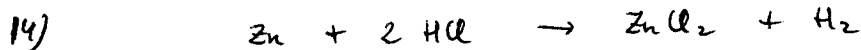
$$M_{C_4 H_4 S} = 12 \cdot 4 + 4 + 32 = 84$$

$$84 \cdot n = 167$$

$$n \approx 2$$

$(C_4 H_4 S)_n$

$C_8 H_8 S_2$



$$Zn \left\{ \begin{array}{l} 23g \\ 85\% \text{ pureza} \end{array} \right. \quad 23 \cdot \frac{85}{100} = 19,55g \quad \rightarrow \quad n_{Zn} = \frac{19,55}{65,4} = 0,299 \text{ mol Zn}$$

$$HCl \left\{ \begin{array}{l} 5M \\ V = 0,15L \end{array} \right. \quad M = \frac{n_{HCl}}{V} \quad \rightarrow \quad n_{HCl} = M \cdot V = 5 \cdot 0,15 = 0,75 \text{ mol HCl}$$

$$1 \text{ mol Zn} \quad \text{---} \quad 2 \text{ mol HCl}$$

$$0,299 \text{ mol Zn} \quad \text{---} \quad x = 0,598 \text{ mol HCl}$$

Sobran $0,75 - 0,598 = 0,152 \text{ mol HCl}$

$$M_m HCl = 36,5$$

toloran $0,152 \cdot 36,5 = \boxed{5,54 \text{ g HCl}}$

$$1 \text{ mol Zn} \quad \text{---} \quad 1 \text{ mol H}_2$$

$$0,299 \text{ mol Zn} \quad \text{---} \quad 0,299 \text{ mol H}_2$$

efektiva 70% $\rightarrow \quad 0,299 \cdot \frac{70}{100} = 0,2093 \text{ mol H}_2$

$$PV = n RT$$

$$\frac{1100}{760} V = 0,2093 \cdot 0,082 \cdot 303$$

$$\boxed{V = 3,59 \text{ L H}_2}$$

d4 cont
b)

200 g $ZnCl_2$

$$M_{m ZnCl_2} = 65,4 + 2 \cdot 35,5 = 136,4 \text{ g}$$

$$n_{ZnCl_2} = \frac{200}{136,4} = \boxed{1,46} \text{ mol}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol Zn} \quad \text{---} \quad 1 \text{ mol ZnCl}_2 \\ x = 1,46 \text{ mol Zn} \quad \text{---} \quad 1,46 \text{ mol ZnCl}_2 \end{array}$$

efekina 75%

$$75 \quad \text{---} \quad 100$$

$$1,46 \quad \text{---} \quad x = 1,946 \text{ mol Zn}$$

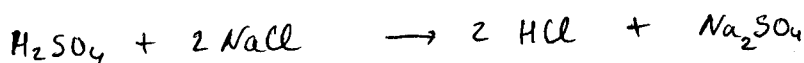
$$1,946 \times 65,4 = 127,3 \text{ g Zn}$$

60% puritasama

$$60 \quad \text{---} \quad 100$$

$$127,3 \quad \text{---} \quad \boxed{x = 213 \text{ g Zn}}$$

(5)



3 kg HCl }
42% pureza }

$$3000 \cdot \frac{42}{100} = 1260 \text{ g HCl}$$

$$n_{HCl} = \frac{1260}{36,45} = 34,568 \text{ mol HCl}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \quad \text{---} \quad 2 \text{ mol HCl} \\ x = 17,28 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \quad \text{---} \quad 34,52 \text{ mol HCl} \end{array}$$

efekina 70%

$$70 \quad \text{---} \quad 100$$

$$17,28 \quad \text{---} \quad \boxed{x = 24,69 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}$$

puritasama 85%

$$85 \quad \text{---} \quad 100$$

$$24,69 \quad \text{---} \quad x = 29,05 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$$

$$m_{H_2SO_4} = 98 \cdot 29,05 = \boxed{2846 \text{ g H}_2\text{SO}_4}$$

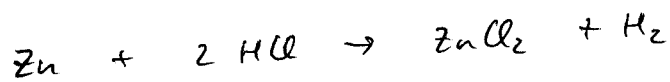
16)

$$\text{HCl} \begin{cases} d = 1,18 \text{ g/ml} \\ 35\% \end{cases}$$

p = ~~example~~ 100g HCl

$$\left. \begin{aligned} d &= \frac{m}{V} & 1,18 &= \frac{100}{V} & V &= \frac{100}{1,18} = 84,74 \text{ ml} \\ m_s &= 100 \cdot \frac{35}{100} = 35 \text{ g} \\ M &= \frac{35}{0,08474} = 11,33 \text{ M} \end{aligned} \right\}$$

$$129 \text{ ml HCl} \quad 11,33 \text{ M} \quad M = \frac{n}{V} \rightarrow n = M \cdot V = 11,33 \cdot 0,129 = \boxed{1,461 \text{ mol HCl}}$$



$$1 \text{ mol Zn} \quad \text{---} \quad 65,4 \text{ g}$$

$$0,73 \text{ mol Zn} \quad \text{---} \quad x = 47,74 \text{ g}$$

$$\text{ZnKonen porzentara} \quad \frac{47,74}{50} \cdot 100 = \boxed{95,5\%}$$

17)

$$\text{Ca(OH)}_2 \begin{cases} d = 1,05 \text{ g/cm}^3 \\ X_s = 0,0024 \end{cases}$$

$$M_{\text{m Ca(OH)}_2} = 40 + 17 \cdot 2 = 74 \text{ g}$$

$$\frac{m_s}{n_s + m_{ds}} = 0,0024$$

$$\frac{\frac{m_s}{74}}{\frac{m_s}{74} + \frac{m_{ds}}{18}} = 0,0024$$

$$m_s = 0,1776 \left(\frac{m_s}{74} + \frac{m_{ds}}{18} \right)$$

$$d = 1,05 \text{ g/cm}^3 = 1050 \text{ g/l}$$

1 litro de disolució pesa 1050g $\rightarrow m_s + m_{ds} = 1050$

$$m_s = 0,1776 \left(\frac{m_s}{74} + \frac{1050 - m_s}{18} \right)$$

$$m_s = 0,0024 m_s + 10,36 - 0,00986 m_s$$

$$1,00746 m_s = 10,36 \quad m_s = 10,28$$

$$M = \frac{10,28}{74} = 0,14$$

18) cont)

$$N = \frac{m}{V} = \frac{10,28}{37} = 0,28 \text{ N}$$

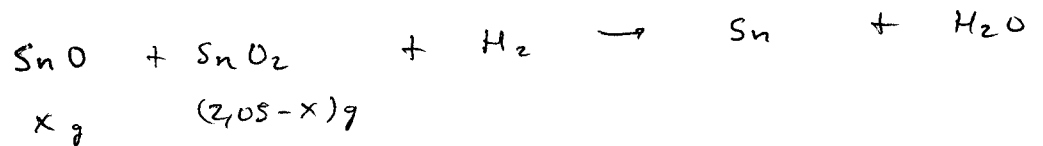
(a(OH)₂)

$$\frac{74}{2} = 37$$

$$m = \frac{\frac{10,28}{74}}{\frac{1050 - 10,28}{1000}} = 0,13 \text{ m}$$

$$\% \text{ KOa} = \frac{m_s}{m_{\text{disolución}}} \cdot 100 = \frac{10,28}{1050} = \boxed{0,98\%}$$

48)



$$M_m \text{ SnO} = 118,7 + 16 = 134,7 \text{ g}$$

$$M_m \text{ SnO}_2 = 118,7 + 32 = 150,7 \text{ g}$$

$$134,7 \text{ g SnO} \quad \text{---} \quad 118,7 \text{ g Sn}$$

$$x \quad \text{---} \quad \frac{118,7x}{134,7}$$

$$150,7 \text{ SnO} \quad \text{---} \quad 118,7 \text{ g Sn}$$

$$2,05 - x \quad \text{---} \quad (2,05 - x) \frac{118,7}{150,7}$$

$$\frac{118,7x}{134,7} + (2,05 - x) \frac{118,7}{150,7} = 1,75$$

$$0,881x + 1,615 - 0,787x = 1,75$$

$$(0,881 - 0,787)x = 1,75 - 1,615$$

$$x = 1,436 \text{ g de SnO}$$

$$2,05 - x = 0,613 \text{ g de SnO}_2$$