

RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS PROPOSTOS
AULA 04 – TURMA FMJ

01. Item B

A equação global do processo é $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 4 C_2H_5OH + 4 CO_2$.

$$5 \text{ mol } C_{12}H_{22}O_{11} \times \frac{4 \text{ mol } C_2H_5OH}{1 \text{ mol } C_{12}H_{22}O_{11}} \times \frac{80}{100} = 16 \text{ mol } C_2H_5OH$$

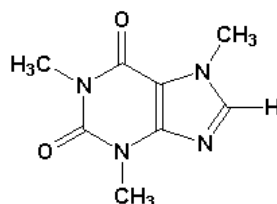
02. Item D

A equação global do processo é $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$.

$$10 \text{ kg } CaCO_3 \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \times 56 \text{ g } CaO}{1 \times 100 \text{ g } CaCO_3} = 5600 \text{ g } CaO$$

03. Item A

A estrutura da cafeína é



Resultando na fórmula $C_8H_{10}N_4O_2$ (194g/mol), na qual 10g são do elemento hidrogênio.

$$140 \text{ mg } C_8H_{10}N_4O_2 \times \frac{10 \text{ g } H}{194 \text{ g } C_8H_{10}N_4O_2} \cong 7,2 \text{ mg } H$$

04. Item C

A equação global do processo é $2 \text{NaN}_3 (\text{s}) \rightarrow 2 \text{Na} (\text{s}) + 3 \text{N}_2 (\text{g})$.
(65g/mol)

$$10 \text{ L N}_2 (\text{g}) \times \frac{1 \text{ mol}}{22,7 \text{ L}} \times \frac{2 \times 65 \text{ g NaN}_3 (\text{s})}{3 \text{ mol N}_2 (\text{g})} \cong \mathbf{19 \text{ g NaN}_3 (\text{s})}$$

05. Item A

A equação global do processo é $\text{NaH} (\text{s}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{NaOH} (\text{aq}) + \text{H}_2 (\text{g})$.
(24g/mol)

$$60 \text{ g NaH} (\text{s}) \times \frac{1 \text{ mol NaH} (\text{s})}{24 \text{ g NaH} (\text{s})} \times \frac{1 \times 24,5 \text{ L H}_2 (\text{g})}{1 \text{ mol NaH} (\text{s})} \cong \mathbf{61,3 \text{ L H}_2 (\text{g})}$$

06. Item D

A equação global do processo é $\text{Ba}(\text{OH})_2 (\text{aq}) + \text{CO}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{BaCO}_3 (\text{s}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l})$.
(197g/mol)

$$\frac{0,880 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \times 30 \text{ min} \times \frac{1 \times 197 \text{ g BaCO}_3 (\text{s})}{1 \text{ mol CO}_2 (\text{g})} \cong \mathbf{86,7 \text{ g BaCO}_3 (\text{s})}$$

07. Item C

A equação global do processo é $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} (\text{g})$.
(78g/mol)

$$0,24 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol Al}(\text{OH})_3}{3 \text{ mol HCl}} \times \frac{1 \times 78 \text{ g Al}(\text{OH})_3}{1 \text{ mol Al}(\text{OH})_3} \times \frac{1000 \text{ mL}}{26 \text{ g Al}(\text{OH})_3} \cong \mathbf{240 \text{ mL}}$$

08. Item C

A equação global do processo é $2 \text{ Al} + 3 \text{ H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{ H}_2$.
(27g/mol)

1 – Vamos determinar o volume esperado para o gás.

$$5,4\text{g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \times 22,4 \text{ L H}_2(\text{g})}{2 \text{ mol Al}} \cong \mathbf{6,72 \text{ L H}_2(\text{g})}$$

2 – Como o analista encontrou apenas 5,71 L do gás, vamos converter tal valor para o rendimento percentual.

$$R(\%) = 5,71 \text{ L} \times \frac{100\%}{6,72 \text{ L}} \cong \mathbf{84,9\%}$$

09. Item D

A equação global do processo é $6 \text{ SiO}_2 + \text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \underbrace{\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2}_{\text{vidro}} + 2 \text{ CO}_2$
(60g/mol) (478g/mol)

$$10000 \text{ garrafas} \times \frac{400\text{g vidro}}{1 \text{ garrafa}} \times \frac{6 \times 60\text{g SiO}_2}{1 \times 478\text{g vidro}} \cong \mathbf{301 \times 10^4 \text{ g SiO}_2}$$

Logo, a massa de areia (SiO₂) equivale a 301 x 10⁴ g, ou seja, **3,01 x 10³ kg**.

10. Item D

A equação global do processo é $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{ Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2 \text{ Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{ CaSO}_4$
(342g/mol) (74g/mol)

$$17 \text{ ton Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol Ca}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{74\text{g Ca}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol Ca}(\text{OH})_2} \cong \mathbf{11 \text{ ton Ca}(\text{OH})_2}$$

11. Item E

A cristalização ocorreu logo após a solução ficar saturada, pois o volume de água ficou insuficiente para dissolver o sal. Vamos então determinar o volume de água quando a solução estava saturada.

$$14\text{g sal} \times \frac{100\text{g H}_2\text{O}}{35\text{g sal}} \times \frac{1\text{ mL H}_2\text{O}}{1\text{ g H}_2\text{O}} = 40\text{ mL H}_2\text{O}$$

Dos 200 mL iniciais, apenas 40 mL de H₂O estavam presentes quando da saturação. Logo, já haviam evaporado os outros **160 mL de água**.

12. Item B

1 – Cálculo do número de mol na primeira solução.

$$100\text{ mL} \times \frac{0,20\text{ mol}}{1000\text{ mL}} = \mathbf{0,02\text{ mol}}$$

2 – Cálculo do número de mol na segunda solução.

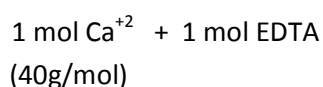
$$50\text{ mL} \times \frac{0,40\text{ mol}}{1000\text{ mL}} = \mathbf{0,02\text{ mol}}$$

3 – Vamos então dividir o total de mol do sal pelo volume total de 150 mL (0,15L).

$$\frac{(0,02 + 0,02)\text{ mol}}{0,15\text{ L}} \cong \mathbf{0,27\text{ mol/L}}$$

13. Item B

Os reagentes relacionam-se como abaixo.



1 – Cálculo da massa reagente de cálcio.

$$5,0 \text{ mL} \times \frac{1,2 \times 10^{-3} \text{ mol EDTA}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ mol EDTA}} \times \frac{40 \text{ g Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} = 2,4 \times 10^{-4} \text{ g Ca}^{2+}$$

2 – Essa massa corresponde a 0,24mg de íons Ca^{+2} . Sua concentração em 1,0 mL de sangue fica como abaixo.

$$\frac{0,24 \text{ mg}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = \mathbf{240 \text{ mg/L}}$$

14. Item D

1 – A indústria aproveitou 100 kg de AgCl, porém jogou fora a solução sobrenadante (água e sal dissolvido). Vamos determinar a massa de sal que foi jogada fora.

$$20.000 \text{ L} \times \frac{5 \times 10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ L}} = 100 \text{ g}$$

2 – Assim, considerando que foram jogados fora 100g (0,1kg) de sal, a massa total produzida desta substância foi de (0,1 + 100) **100,1 kg**.

15. Item C

$$\frac{0,752 \text{ g}}{500 \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol}}{94 \text{ g}} = \mathbf{0,016 \text{ mol/L}}$$

16. Item D

$$100 \text{ mL} \times \frac{3 \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{76 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = \mathbf{22,8 \text{ g}}$$

17. Item B

$$10.000 \text{ L} \times \frac{50 \times 10^{-3} \text{ g Cl}}{\text{L}} \times \frac{100 \text{ g sal}}{65 \text{ g Cl}} \cong \mathbf{770 \text{ g sal}}$$

18. Item B

1 – Cálculo do número de mol na primeira solução.

$$20 \text{ mL} \times \frac{6,0 \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} = \mathbf{0,12 \text{ mol}}$$

2 – Cálculo do número de mol na segunda solução.

$$80 \text{ mL} \times \frac{2,0 \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} = \mathbf{0,16 \text{ mol}}$$

3 – Vamos então dividir o total de mol do sal pelo volume total de 100 mL (0,10L).

$$\frac{(0,12 + 0,16) \text{ mol}}{0,10 \text{ L}} = \mathbf{2,8 \text{ mol/L}}$$

19. Item E

1 – Cálculo do número de mol necessário.

$$8,3 \text{ mL} \times \frac{12 \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} \cong 0,1 \text{ mol}$$

2 – Cálculo da concentração preparada.

$$\frac{0,1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = \mathbf{0,1 \text{ mol/L}}$$

20. Item C

O sal hipoclorito de sódio é NaClO (74,5g/mol).

$$\frac{521,5 \text{ g}}{10,0 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol}}{74,5 \text{ g}} = \mathbf{0,700 \text{ mol/L}}$$