

Parte I: Testes (valor: 3,0)

1. c	7. c
2. b	8. b
3. b	9. b
4. d	10. a
5. d	11. b
6. c	12. e

Parte II: Questões (valor: 5,0)

1.

- a. Cálculo do número de mols de gás hidrogênio (
- H_2
-):

$$1 \text{ mol} \text{ ————— } 2 \text{ g}$$

$$x \text{ ————— } 0,4 \text{ g}$$

$$x = 0,2 \text{ mol de } H_2$$

Cálculo do número de mols de gás oxigênio (O_2):

$$1 \text{ mol} \text{ ————— } 32 \text{ g}$$

$$y \text{ ————— } 3,2 \text{ g}$$

$$y = 0,1 \text{ mol de } O_2$$

- b. Cálculo do número de mols total de gases, antes da ocorrência de qualquer reação:

$$n_{\text{total}} = n_{H_2} + n_{O_2} = 0,2 + 0,1 = 0,3 \text{ mol}$$

Cálculo da pressão total, antes da ocorrência de qualquer reação:

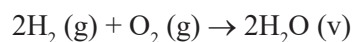
$$P_{\text{total}} \cdot V = n_{\text{Total}} RT$$

$$P_{\text{total}} \cdot (4 \text{ L}) = (0,3 \text{ mol}) \cdot (0,08 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}) \cdot (300 \text{ K})$$

$$P_{\text{total}} = 1,8 \text{ atm}$$

- c.
- $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(v)$

- d. Cálculo do número de mols produzidos de vapor de água:



$$2 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol}$$

$$0,2 \text{ mol} \quad 0,1 \text{ mol} \quad x$$

$$x = 0,2 \text{ mol de } H_2O$$

- e. Cálculo da pressão total após o término da reação:

$$P_{\text{final}} \cdot V = n_{H_2O} RT$$

$$P_{\text{final}} \cdot (4 \text{ L}) = (0,2 \text{ mol}) \cdot (0,08 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}) \cdot (400 \text{ K})$$

$$P_{\text{final}} = 1,6 \text{ atm}$$

2.

- a. $\text{HCl (aq)} + \text{CaCO}_3 \text{ (s)} \rightarrow \text{CaCl}_2 \text{ (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)} + \text{CO}_2 \text{ (g)}$
- b. Como o sistema é aberto, a diferença entre a massa inicial e a massa restante após 240 segundos corresponde à massa de gás (CO_2) liberada no processo:

$$\text{massa}_{\text{gás}} = 110,0 \text{ g} - 108,90 \text{ g}$$

$$\text{massa}_{\text{gás}} = 1,10 \text{ g}$$

- c. Após 240 segundos, são produzidos 1,10 g de CO_2 .

Para esse gás, sabe-se que:

– Massa molar = 44 g/mol

– Volume molar = 24 L/mol

Então,

$$1 \text{ mol CO}_2 \text{ ————— } 44 \text{ g ————— } 24 \text{ L}$$

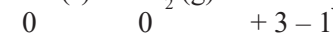
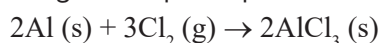
$$1,10 \text{ g ————— } x$$

$$x = 0,60 \text{ L de CO}_2$$

3.

- a. $2\text{Al (s)} + 3\text{Cl}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 \text{ (s)}$ ou $\text{Al (s)} + 3/2 \text{ Cl}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{AlCl}_3 \text{ (s)}$

- b. Cargas dos participantes da reação:



Oxidação: Al (carga aumenta de 0 para +3)

Redução: Cl_2 (carga diminui de 0 para -1)

Agente oxidante: Cl_2 (que sofre redução)

Agente redutor: Al (que sofre oxidação).

- c. I. $2\text{Al (s)} + 3\text{Cl}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 \text{ (s)}$

$$2 \cdot 27 \text{ g} \quad \quad \quad 3 \cdot 71 \text{ g}$$

$$540 \text{ g}$$

$$2500 \text{ g}$$

$$115.020$$

$$135.000 \text{ (maior)}$$

A multiplicação mostra que o reagente em excesso é o cloro (Cl_2).

- II. $2\text{Al (s)} + 3\text{Cl}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 \text{ (s)}$

$$2 \cdot 27 \text{ g} \text{ ————— } 2 \cdot 133,5 \text{ g}$$

$$540 \text{ g} \text{ ————— } x$$

$$x = 2670 \text{ g de AlCl}_3$$

4.

- a. Cálculo da massa de ácido acetilsalicílico (AAS) no lote de 900 mil comprimidos:

$$1 \text{ comprimido} \text{ ————— } 500 \text{ mg}$$

$$9 \cdot 10^5 \text{ comprimidos} \text{ ————— } x$$

$$x = 4500 \cdot 10^5 \text{ mg} = 4,5 \cdot 10^8 \text{ mg de AAS}$$

$$x = 4,5 \cdot 10^5 \text{ g de AAS}$$

- b. Cálculo da massa de ácido salicílico necessária para produção do lote (considerando rendimento de 100%):

$$\begin{array}{ccc} \text{ácido salicílico} & & \text{AAS} \\ 138 \text{ g} & \text{-----} & 180 \text{ g} \\ x_{\text{ácido salicílico}} & \text{-----} & 4,5 \cdot 10^5 \text{ g} \\ x_{\text{ácido salicílico}} & = & 3,45 \cdot 10^5 \text{ g de ácido salicílico.} \end{array}$$

- c. No processo industrial, como temos rendimento de 50%, teremos a produção de apenas metade da quantidade prevista pela proporção estequiométrica da equação. Portanto, para obtermos a mesma quantidade de AAS ($4,5 \cdot 10^5 \text{ g}$), precisaremos do dobro da massa de ácido salicílico calculado no item b:

$$\begin{array}{l} \text{massa}_{\text{ácido salicílico}} = 2 \cdot 3,45 \cdot 10^5 \text{ g} \\ \text{massa}_{\text{ácido salicílico}} = 6,90 \cdot 10^5 \text{ g} \end{array}$$

- d. Ácido etanoico.