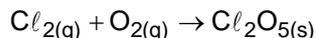




comportamento ideal, nas CNTP. A massa molar, em g/mol, da hemoglobina utilizada no experimento é igual a:

- a)  $1 \times 10^5$       b)  $2 \times 10^5$       c)  $3 \times 10^5$       d)  $4 \times 10^5$

08. (Upf 2018) Tendo por referência a reação química não balanceada

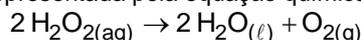


qual é o volume de oxigênio necessário para reagir com todo o cloro, considerando-se que se parte de 20 L de cloro gasoso medidos em condições ambientes de temperatura e pressão?

(Considere volume molar de  $25 \text{ L mol}^{-1}$  nas CATP)

- a) 20 L.      b) 25 L.      c) 50 L.      d) 75 L.      e) 100 L.

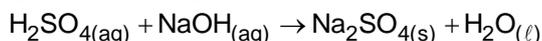
09. (Pucsp 2017) Dados: Volume de 1 mol de gás na CNTP é 22,4 L, H = 1; O = 16. A água oxigenada é o nome dado à solução comercial de peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) em água. Em lojas de produtos químicos é possível adquirir frascos contendo água oxigenada 200 volumes. Essa concentração indica que a decomposição total do peróxido de hidrogênio contida em 1,0 L de solução produz 200 L de gás oxigênio medidos na CNTP. A reação de decomposição da água oxigenada é representada pela equação química a seguir



Desse modo, 50 mL dessa solução contém, aproximadamente,

- a) 10 g de  $H_2O_2$ .  
b) 20 g de  $H_2O_2$ .  
c) 30 g de  $H_2O_2$ .  
d) 40 g de  $H_2O_2$ .

10. (Pucsp 2017) Em uma reação entre ácido sulfúrico e hidróxido de sódio, foram misturados 122,5 g de ácido sulfúrico e 130 g de NaOH. Segue a equação não balanceada:



Qual o reagente limitante e a massa de NaOH consumida, respectivamente?

Dados: H = 1; S = 32; O = 16; Na = 23.

- a) NaOH e 50 g  
b) NaOH e 100 g  
c)  $H_2SO_4$  e 50 g  
d)  $H_2SO_4$  e 100 g

## GABARITO:

### Resposta da questão 1:

[C]

Árvore:

$$m = 106 \text{ kg}$$

$$m_{\text{água}} = 29 \text{ kg}$$

$$m_{\text{seca}} = 106 - 29 = 77 \text{ kg}$$

$$\text{Quantidade de carbono fixada} = 0,50 \times 77 \text{ kg (50 \% de sua biomassa seca)}$$

$$\text{Quantidade de carbono fixada} = 38,5 \text{ kg}$$

$$12 \text{ g de carbono fixado} \text{ ——— } 44 \text{ g de } CO_2$$

$$38,5 \text{ kg de carbono fixado} \text{ ——— } m_{CO_2}$$

$$m_{CO_2} = \frac{38,5 \text{ kg} \times 44 \text{ g}}{12 \text{ g}} = 141,17 \text{ kg}$$

$$1 \text{ L de gasolina} \text{ ——— } 2 \text{ kg de } CO_2$$

$$V \text{ ——— } 141,17 \text{ kg de } CO_2$$

$$V = \frac{141,17 \text{ kg} \times 1 \text{ L}}{2 \text{ kg}}$$

$$V = 70,85 \text{ L} \approx 71 \text{ L}$$

### Resposta da questão 2:

[D]

$$M_{\text{Ácido salicílico}} = 138 \text{ g} = 138 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$500 \text{ mg} = 500 \times 10^{-3} \text{ g}$$



$$138 \times 10^{-3} \text{ kg} \text{ ——— } 180 \text{ g} \times 0,50$$

$$m_{(kg)} \text{ ——— } 500 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$m_{(kg)} = \frac{138 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 500 \times 10^{-3} \text{ g}}{180 \text{ g} \times 0,50}$$

Para 900.000 ( $9 \times 10^5$ ) comprimidos:

$$m_{\text{Ácido salicílico}} = 9 \times 10^5 \times \frac{138 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 500 \times 10^{-3} \text{ g}}{180 \text{ g} \times 0,50}$$

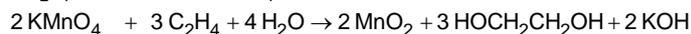
$$m_{\text{Ácido salicílico}} = 6.900 \times 10^5 \times 10^{-6} \text{ kg}$$

$$m_{\text{Ácido salicílico}} = 690 \text{ kg}$$

### Resposta da questão 3:

[C]

$$M_{C_2H_4} = 28 \text{ g/mol}; M_{KMnO_4} = 158 \text{ g/mol}$$



$$2 \times 158 \text{ g} \text{ — } 3 \times 28 \text{ g}$$

$$m_{KMnO_4} \text{ — } 1 \text{ mg}$$

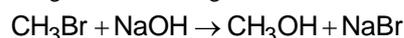
$$m_{KMnO_4} = \frac{2 \times 158 \text{ g} \times 1 \text{ mg}}{3 \times 28 \text{ g}}$$

$$m_{KMnO_4} = 3,7619046 \text{ mg} \Rightarrow m_{KMnO_4} \approx 3,8 \text{ mg}$$

### Resposta da questão 4:

[D]

$$CH_3OH = 32; CH_3Br = 95; NaOH = 40.$$



$$95 \text{ g} \text{ — } 40 \text{ g} \text{ — } 32 \text{ g}$$

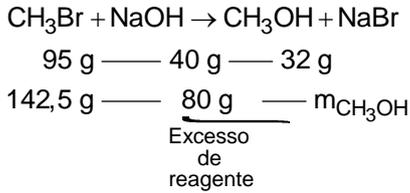
$$142,5 \text{ g} \text{ — } 80 \text{ g} \text{ — } 32 \text{ g}$$

$$95 \times 80 = 7.600$$

$$142,5 \times 40 = 5.700$$

$$7.600 > 5.700$$





$$m_{\text{CH}_3\text{OH}} = 48 \text{ g}$$

$$48 \text{ g} \quad \text{---} \quad 100\% \text{ de rendimento}$$

$$32 \text{ g} \quad \text{---} \quad r$$

$$r = 66,666\% \approx 67\%$$

**Resposta da questão 5:**

[D]

$$15 \text{ km} \quad \text{---} \quad 1 \text{ L de gasolina}$$

$$600 \text{ km} \quad \text{---} \quad V_{\text{gasolina}}$$

$$V_{\text{gasolina}} = \frac{600 \text{ km} \times 1 \text{ L}}{15 \text{ km}} = 40 \text{ L}$$

$$\text{Conteúdo de carbono em 1 L de gasolina} = 0,6 \text{ kg}$$

$$\text{Conteúdo de carbono em 40 L de gasolina} = 40 \times 0,6 \text{ kg}$$

$$M_{\text{CO}_2} = 44 \text{ g/mol}$$

$$44 \text{ g de CO}_2 \quad \text{---} \quad 12 \text{ g de C}$$

$$m_{\text{CO}_2} \quad \text{---} \quad 40 \times 0,6 \text{ kg de C}$$

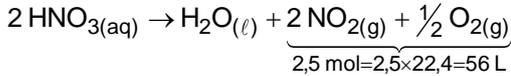
$$m_{\text{CO}_2} = \frac{44 \text{ g} \times 40 \times 0,6 \text{ kg}}{12 \text{ g}} \Rightarrow m_{\text{CO}_2} = 88 \text{ kg}$$

**Resposta da questão 6:**

[B]

$$\text{HNO}_3 = 1 \times 1 + 1 \times 14 + 3 \times 16 = 63$$

Balanceando a equação, vem:



$$2 \times 63 \text{ g} \quad \text{---} \quad 56,0 \text{ L}$$

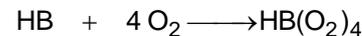
$$6,3 \text{ g} \quad \text{---} \quad V$$

$$V = \frac{6,3 \text{ g} \times 56,0 \text{ L}}{2 \times 63 \text{ g}}$$

$$V = 2,80 \text{ L}$$

**Resposta da questão 7:**

[D]



$$M_{\text{HB}} \quad \text{---} \quad 4 \times 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$1 \text{ g} \quad \text{---} \quad 2,24 \times 10^{-4} \text{ L}$$

$$M_{\text{HB}} = \frac{1 \text{ g} \times 4 \times 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}}{2,24 \times 10^{-4} \text{ L}}$$

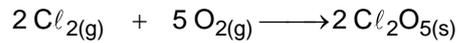
$$M_{\text{HB}} = 40 \times 10^4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 4 \times 10^5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M_{\text{HB}} = 4 \times 10^5 \text{ g/mol}$$

**Resposta da questão 8:**

[C]

Balanceando a equação, vem:



$$2 \times 25 \text{ L} \quad \text{---} \quad 5 \times 25 \text{ L}$$

$$20 \text{ L} \quad \text{---} \quad V_{\text{O}_2}$$

$$V_{\text{O}_2} = \frac{20 \text{ L} \times 5 \times 25 \text{ L}}{2 \times 25 \text{ L}}$$

$$V_{\text{O}_2} = 50 \text{ L}$$

**Resposta da questão 9:**

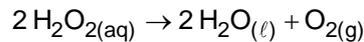
[C]

$$1.000 \text{ mL (solução)} \quad \text{---} \quad 200 \text{ L de O}_2$$

$$50 \text{ mL (solução)} \quad \text{---} \quad V_{\text{O}_2}$$

$$V_{\text{O}_2} = \frac{50 \text{ mL} \times 200 \text{ L}}{1.000 \text{ mL}} = 10 \text{ L}$$

$$\text{H}_2\text{O}_2 = 34 \text{ g/mol}$$



$$2 \times 34 \text{ g} \quad \text{---} \quad 22,4 \text{ L}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}_2} \quad \text{---} \quad 10 \text{ L}$$

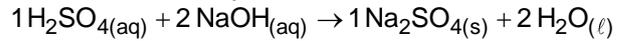
$$m_{\text{H}_2\text{O}_2} = \frac{2 \times 34 \text{ g} \times 10 \text{ L}}{22,4 \text{ L}} = 30,357 \text{ g}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}_2} \approx 30 \text{ g}$$

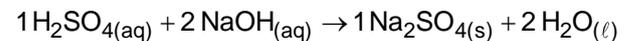
**Resposta da questão 10:**

[D]

Balanceando a equação, vem:



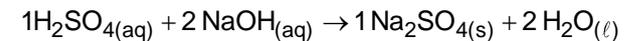
$$\text{H}_2\text{SO}_4 = 98; \text{NaOH} = 40.$$



$$98 \text{ g} \quad \text{---} \quad 2 \times 40 \text{ g}$$

$$122,5 \text{ g} \quad \text{---} \quad 130 \text{ g}$$

$$\underbrace{(98 \times 130)}_{12.740} > \underbrace{(40 \times 122,5)}_{4.900}$$



$$98 \text{ g} \quad \text{---} \quad 2 \times 40 \text{ g}$$

$$\underbrace{122,5 \text{ g}}_{\text{Limitante}} \quad \text{---} \quad \underbrace{130 \text{ g}}_{\text{Excesso de reagente}}$$

$m_{\text{NaOH}}$

$$m_{\text{NaOH}} = \frac{122,5 \text{ g} \times 2 \times 40 \text{ g}}{98 \text{ g}}$$

$$m_{\text{NaOH}} = 100 \text{ g}$$

Reagente limitante:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .