



Química - Grupo A - Gabarito

1ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

O cloro pode ser produzido pela eletrólise ígnea do cloreto de zinco ($ZnCl_2$) à temperatura de $17\text{ }^\circ\text{C}$ e sob pressão de 1.0 atm .

Sabendo-se que uma corrente de 5 A passa pela célula durante 10 horas , informe por meio de cálculos:

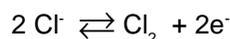
- a) o número de Coulombs envolvidos no processo
- b) a massa de Cl_2 , em grama, produzida na reação
- c) o volume de Cl_2 produzido nas condições apresentadas

Cálculos e respostas:

Cálculo do número de coulombs envolvidos:

a) $Q = it = 5\text{ A} \cdot 10\text{ h} = 5 \times 36000\text{ A} \cdot \text{s} = 180000\text{ C}$

b) Reação



$$\begin{array}{l} 1\text{ mol} \text{ ----- } 2 \times 96500\text{ C} \\ x \text{ ----- } 180000\text{ C} \\ x = 0,93\text{ mol } \text{Cl}_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1\text{ mol} \text{ ----- } 71,0\text{ g} \\ 0,93\text{ mol} \text{ ----- } x \end{array}$$

$$x = 66,22\text{ g}$$

c) $PV = nRT$

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0,93\text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{K} \cdot \text{mol}} \cdot 290\text{ K}}{\text{atm}}$$

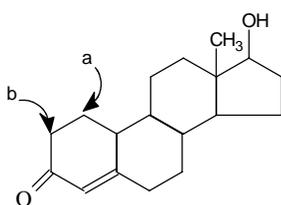
$$V = 22,12\text{ L de } \text{Cl}_2$$

2ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

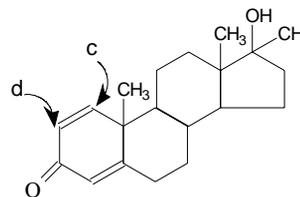
Revisor

As substâncias abaixo indicadas provocam aumento da massa muscular e diminuição da gordura dos atletas. O uso indiscriminado dessas substâncias, porém, pode provocar efeitos colaterais sérios. Observe as estruturas.



NANDIOLONE

1



DIANABOL

2

- a) Quais os tipos de hibridação dos carbonos assinalados (a;b e c;d)?
- b) Quais os produtos da oxidação da função álcool das substâncias cujas estruturas são apresentadas acima?
- c) As substâncias apresentadas são opticamente ativas? Justifique sua resposta;

Respostas:

- a) sp^3 e sp^2
- b) cetona (oxidação de álcool secundário) e, no caso da segunda estrutura, não há reação uma vez que o álcool é terciário.
- c) Sim. Ambas possuem carbono assimétrico.



Química - Grupo A

3ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Dissolveu-se 0,61 g do ácido orgânico (HA) de massa molar 122,0 g em quantidade suficiente de água para completar 0,5 L de solução.

Sabendo-se que sua constante de ionização vale $4,0 \times 10^{-6}$, determine:

- a) a molaridade da solução
- b) o pH da solução
- c) as concentrações de todas as espécies em solução
- d) o grau de ionização do ácido na solução preparada

Dados:

$$\log 2 = 0,3010$$

$$\log 3 = 0,4771$$

Cálculos e respostas:

a) $M = m / \text{mol} \times V(L) = 0,01 \text{ M}$

b) $[H^+]^2 = K_a C = 4,0 \times 10^{-6} \times 0,01 = 4,0 \times 10^{-8} \text{ M}$

$$[H^+] = 2,0 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$5\% \text{ Ca} = 5,0 \times 10^{-4} \text{ M}$$

Se $[H^+] < 5\% \text{ Ca}$ a aproximação é válida. Logo

$$[H^+] = 2,0 \times 10^{-4} \text{ M} \quad \therefore \text{pH} = 4 - \log 2,00$$

$$\text{pH} = 4,00 - 0,3010 \Rightarrow 3,70$$

c) $[H^+] = [A^-] = 2,0 \times 10^{-4} \text{ M}$

$$[HA] \cong 0,01 \text{ M}$$

$$[OH^-] = 5,0 \times 10^{-11} \text{ M}$$

d) $\alpha = \left(\frac{n_i}{n_t} \right) 100 = \left(\frac{2,0 \times 10^{-4} \text{ M}}{0,01 \text{ M}} \right) 100 = 2,0 \%$

4ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

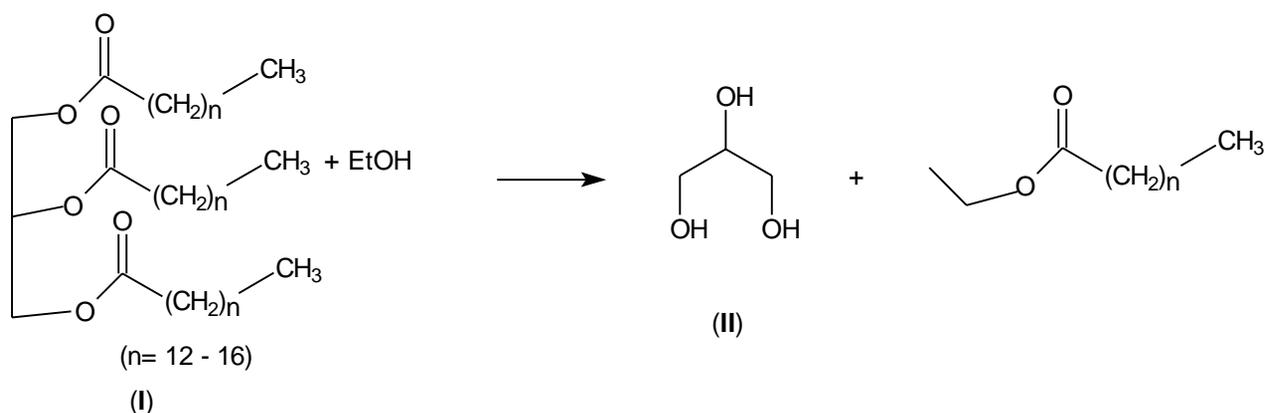
Avaliador

Revisor

Em 11/10/2004, o Jornal *O Globo* publicou a seguinte notícia:

“O biodiesel é um combustível de queima limpa, derivado de fontes naturais e renováveis, como os vegetais. Entre os óleos usados para a obtenção do combustível estão os de dendê, soja, palma, babaçu, mamona, girassol, amendoim e sementes de algodão e de colza. Até o pequi – fruta nascida no cerrado – está sendo testado. No Brasil, até óleos de fritura e lixo já viraram biodiesel. Mas, boa parte deve vir mesmo da soja. Um dos pontos positivos do uso do biodiesel é que, além de ser renovável, seus resíduos podem ser aproveitados como adubo orgânico e ração animal. Comparando com o óleo diesel, o biodiesel puro reduz em até 78% as emissões de gás carbônico e diminui em 90% as emissões de fumaça”.

O biodiesel é derivado da reação entre um óleo vegetal e um álcool (etanol). A reação que se processa é:



- Classifique as funções orgânicas assinaladas por (I) e (II);
- Informe os índices que equilibram a reação;
- Dê o nomenclatura oficial (IUPAC) do produto II;
- Escreva as estruturas dos possíveis isômeros derivados do glicerol

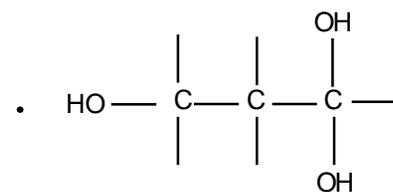
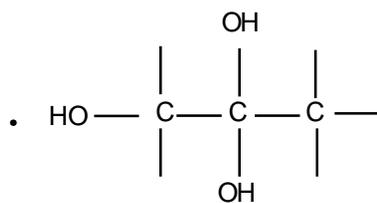
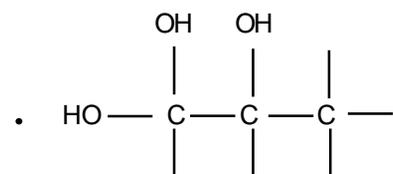
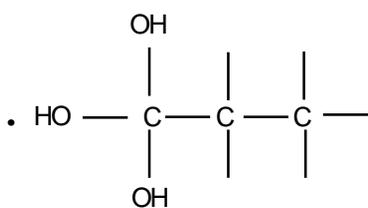
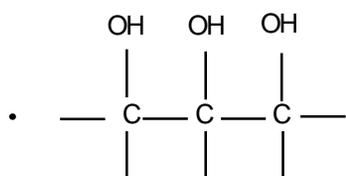
Respostas:

- (I) Éster
(II) Álcool
- 1, 3, 1, 3
- propanotriol ou 1,2,3 propanotriol

Química - Grupo A - Gabarito

Respostas:

d)



Química - Grupo A - Gabarito

5ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Um produto secundário de um processo industrial consiste em uma mistura de sulfato de sódio (Na_2SO_4) e hidrogenocarbonato de sódio (NaHCO_3).

Para determinar a composição da mistura, uma amostra de 8.00 g foi aquecida até que se alcançasse massa constante. A reação durante o aquecimento foi completa. Nessas condições, o hidrogenocarbonato de sódio sofre decomposição de acordo com a reação



e o sulfato de sódio permanece inalterado. A massa da amostra após o aquecimento foi 6.02 g.
Informe por meio de cálculos:

- a) o percentual de CO_2 na mistura dos produtos gasosos
- b) a massa de CO_2 existente no item anterior
- c) a massa de NaHCO_3 que sofreu decomposição
- d) a percentagem de NaHCO_3 , na amostra

Cálculos e respostas:

$$\text{a) } \left(\frac{44\text{gCO}_2}{44\text{gCO}_2 + 18\text{gH}_2\text{O}} \right) 100 \cong 71,0\%$$

- b) Sabendo-se que: $8,00 \text{ g} - 6,02 \text{ g} = 1,98 \text{ g}$
representa a massa da mistura gasosa liberada, temos

$$100 \text{ g mistura} \text{ ----- } 71,0 \text{ g CO}_2$$

$$1,98 \text{ g} \text{ ----- } y$$

$$y \cong 1,41 \text{ g CO}_2$$

- c) $2 \text{ NaHCO}_3 \text{ ----- } 44\text{g CO}_2$

$$z' \text{ ----- } 1,41 \text{ g}$$

$$z' = 5,38 \text{ g}$$

- d) $100\% \text{ ----- } 8,00 \text{ g}$

$$y \text{ ----- } 5,38 \text{ g}$$

$$y' \cong 67,30\%$$