

Padrão de respostas às questões discursivas

A seguir encontram-se as questões das provas discursivas da 2ª ETAPA do Vestibular UFF 2011, acompanhadas das respostas esperadas pelas bancas.

QUÍMICA - Grupo A

1ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

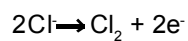
Revisor

Uma eletrólise ígnea de ZnCl_2 se processa a 17°C e pressão de 1 atm. Sabendo-se que uma corrente de 5 A passa pela célula durante 10 h, pede-se o volume em litros de cloro que é produzido nas condições do problema.

Cálculos e respostas:

Sabendo-se que: $Q = it$, temos:

$$Q = 5 \text{ A} (10 \cdot 3600 \text{ s}) = 180000 \text{ C}$$



$$1 \text{ mol de } \text{Cl}_2 \quad 2 \text{ mols de } \text{e}^-$$

A massa de cloro

$$71 \text{ g} \quad \text{-----} \quad 2 \times 96500 \text{ C}$$

$$X \quad \text{-----} \quad 180000 \text{ C} \quad \quad \quad X = 66,22 \text{ g}$$

Conversão da massa em quantidade de matéria

$$n = m/M = 66,22 \text{ g} / 71 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,933 \text{ mol de } \text{Cl}_2$$

O volume do cloro

$$PV = nRT$$

$$1 \text{ atm} \times V = 0,933 \text{ mol} \times 0,082 \text{ atm} \times \text{L} \times \text{K}^{-1} \times \text{mol}^{-1} \times 290 \text{ K}$$

$$V = 22,2 \text{ L}$$

2ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Sobre a nitração do tolueno (C_7H_8) com mistura sulfonítrica ($HNO_3:H_2SO_4$), pode-se dizer que:

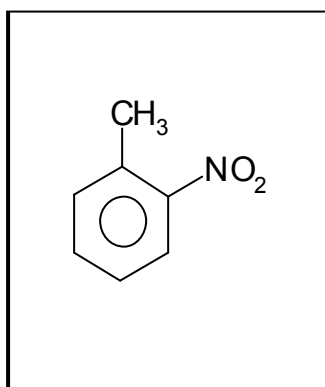
- em condições de baixa temperatura entre 0 e 5° C ocorre a formação de três produtos mononitrados na proporção de 42%, 21% e 1%. **(1,2 ponto)**

- quando a reação é realizada em temperatura ambiente com dois equivalentes da mistura nitrante ocorre à formação de produto dinitrado com rendimento de 70%. **(0,4 ponto)**

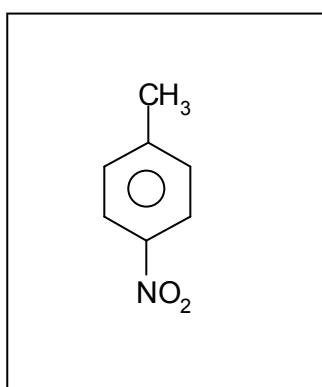
- na temperatura ambiente e excesso de mistura nitrante temos a formação apenas do produto trinitrado. **(0,4 ponto)**

Considerando as informações, represente as estruturas dos produtos formados nos espaços correspondentes:

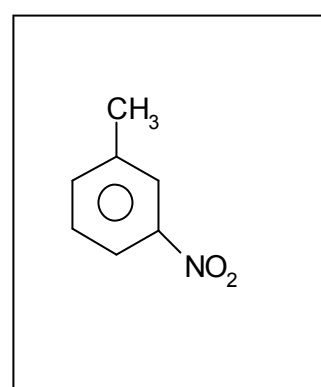
mononitrados



42%

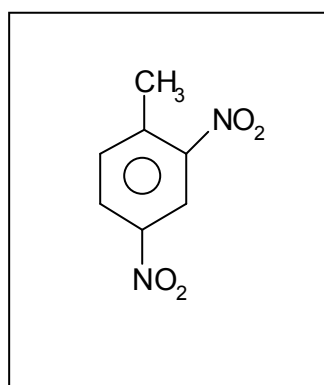


21%

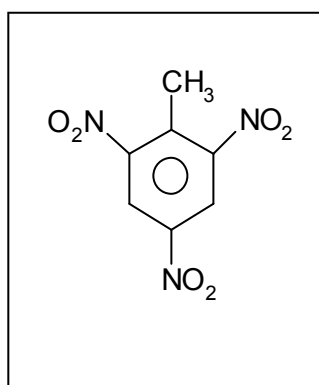


1%

dinitrado



trinitrado

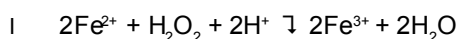


3ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

O ferro existente em um tablete de suplemento dietético pode ser medido a partir da sua dissolução e na conversão do ferro em Fe_2O_3 . Tabletes contendo fumarato de ferro (II) ($\text{Fe}^{2+}\text{C}_4\text{H}_2\text{O}_4^-$) e um aglutinante são misturados com 150 mL de HCl 0,100 M para dissolver o Fe^{2+} . A solução é filtrada para remover o aglutinante insolúvel. O Fe^{2+} presente no líquido límpido, é oxidado a Fe^{3+} com excesso de peróxido de hidrogênio:



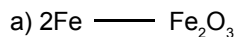
Adiciona-se hidróxido de amônio para precipitar o óxido de ferro (III) hidratado, que é um gel. O gel é filtrado e aquecido em um forno para convertê-lo no sólido puro Fe_2O_3 :



Sabe-se que cada tablete de um suplemento dietético contém, aproximadamente, 15 mg de ferro.

- a) Informe, por meio de cálculos quantos tabletes, aproximadamente, devem ser analisados para fornecer 0,25 g de Fe_2O_3 . **(1,0 ponto)**
- b) Informe por meio de cálculos, a massa de uma solução de H_2O_2 a 3,0% que é necessária para fornecer um excesso de reagente de 50% para a reação (I) quando doze tabletes dietéticos contendo ferro são analisados. **(1,0 ponto)**

Cálculos e respostas:



$$112 \text{ g ——— } 160 \text{ g} \quad x = 0,175 \text{ g de Fe}$$

$$x \text{ ——— } 0,25 \text{ g}$$

$$1 \text{ tb Fe ——— } 15 \text{ mg}$$

$$y \text{ ——— } 175 \text{ mg} \quad y = 11,67 \quad 12 \text{ tb}$$

b) $1 \text{ tb ——— } 15 \text{ mg}$

$$12 \text{ tb ——— } x$$

$$x = 180 \text{ mg}$$

$$\text{ou } 0,180 \text{ g}$$



$$112 \text{ g ——— } 34 \text{ g}$$

$$0,180 \text{ g ——— } y$$

$$y ? 0,055 \text{ g de } \text{H}_2\text{O}_2$$

$$3 \text{ g ——— } 100 \text{ g}$$

$$0,055 \text{ g ——— } z$$

$$z = 1,82 \text{ g de sol.}$$

$$3\% \text{ de } \text{H}_2\text{O}_2$$

50% exc.

$$1,5 \times 1,82 = 2,73 \text{ g de solução}$$

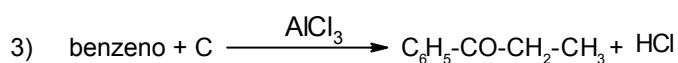
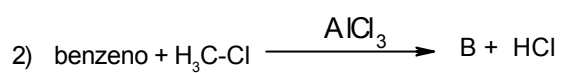
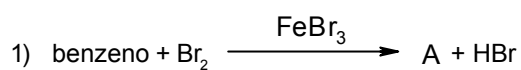
$$3\% \text{ de } \text{H}_2\text{O}_2$$

4ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

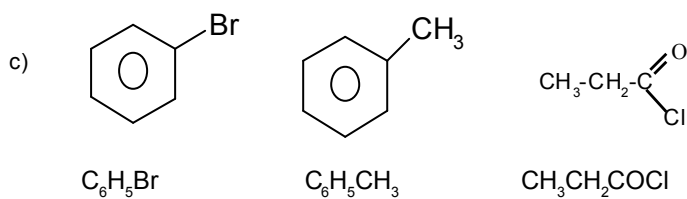
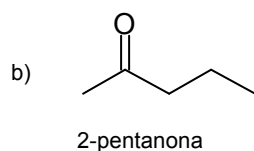
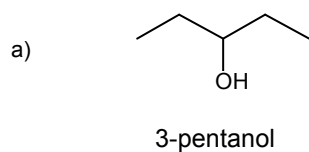
Avaliador

Revisor

- a) Dê o nome oficial (IUPAC) e a fórmula estrutural do produto da reação entre o brometo de etilmagnésio e o propanal, seguida de adição de água. **(0,4 ponto)**
- b) Que composto carbonílico deve reagir com o brometo de etilmagnésio para formar 3-metil-3-hexanol? **(0,4 ponto)**
- c) Considerando a obtenção apenas do produto monossustituído, represente a estrutura das substâncias A,B,C das equações abaixo: **(1,2 ponto)**



Respostas:



5ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

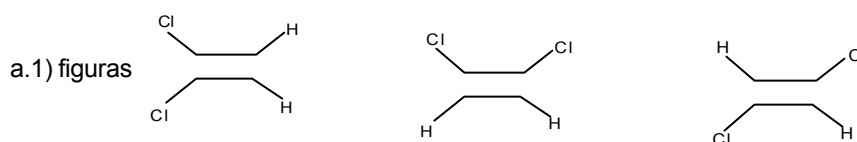
Avaliador

Revisor

- a) Considere o composto orgânico de fórmula molecular $C_2H_2Cl_2$.
- 1) Represente a fórmula estrutural de todos os isômeros. **(0,6 ponto)**
 - 2) Dê a nomenclatura IUPAC de cada um dos isômeros. **(0,6 ponto)**
- b) Disponha os compostos abaixo em ordem crescente de solubilidade em água e justifique sua resposta. **(0,8 ponto)**

ácido etanoico, tetracloreto de carbono e éter etílico.

Respostas:



a.2) 1,1-dicloroeteno; (cis)-1,2 dicloroeteno; (trans)-1,2 dicloroeteno

b) O mais solúvel em água é o mais polar. Para os compostos em questão o ácido etanoico é o mais polar e o tetracloreto de carbono o mais apolar. A ordem pedida é:

tetracloreto de carbono < éter etílico < ácido etanoico.