

Química - Grupo J - Gabarito

1ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

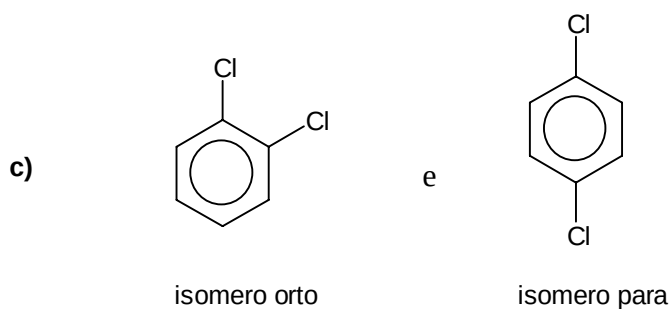
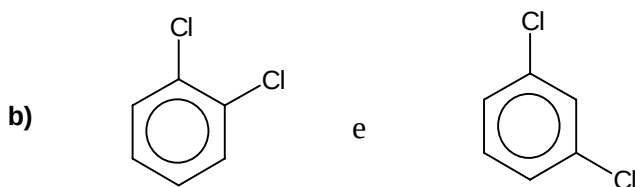
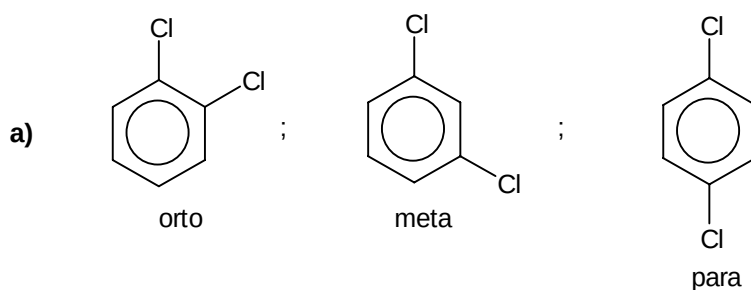
Revisor

O anel benzênico pode sofrer reação de substituição eletrofílica aromática com cloro e gerar clorobenzeno e, a subsequente cloração desse produto leva à formação de três isômeros dissustituídos.

Com base nessas informações:

- a) represente a fórmula estrutural dos isômeros;
- b) aponte os isômeros polares;
- c) mencione os produtos principais da segunda reação.

Respostas:



Química - Grupo J - Gabarito

2ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Tem-se uma solução de KCN 0,10 M. Sabendo-se que o HCN apresenta $K_a = 7,0 \times 10^{-10}$, informe por meio de cálculos.

Dado: considere que o valor da constante de autoprotólise da água é $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$

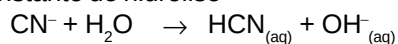
- a) O valor da constante de hidrólise do cianeto de potássio.
- b) O grau de hidrólise da solução, em valores percentuais.
- c) O pH da solução.

Dados: $\log 2 \cong 0,30$; $\log 3 \cong 0,48$

Cálculos e respostas:

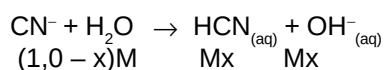
Considere que o valor da constante de autoprotólise da água é: $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$

- a) Constante de hidrólise



$$K_h = K_b = K_w/K_a = 1,0 \times 10^{-14} / 7,0 \times 10^{-10} = 1,4 \times 10^{-5}$$

- b) Grau de hidrólise



$$K_h = ([\text{HCN}][\text{OH}^-])/[\text{CN}^-] = \text{Mx}^2/(1,0 - x)$$

Considerando que o valor de x é muito pequeno

Temos:

$$K_h = \text{Mx}^2$$

$$\text{Logo: } 1,4 \times 10^{-5} = \text{Mx}^2$$

$$x = (1,4 \times 10^{-5} / 0,1)^{1/2} = 1,18 \times 10^{-2}$$

$$x = 1,18\%$$

- c) pH

$$K_w/K_a = [\text{OH}^-]^2/C$$

$$\text{pOH} = 2,92$$

$$\text{pH} = 11,08$$

Química - Grupo J - Gabarito

3ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

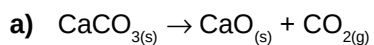
Avaliador

Revisor

Na calcinação de 50,0 g de carbonato de cálcio, obtêm-se um resíduo A e um gás B.
Indique:

- a) a equação representativa da calcinação e o volume do gás B, nas CNTP;
b) a equação representativa da reação do resíduo com a água e a nomenclatura oficial (IUPAC) do produto dessa reação.

Cálculos e respostas:

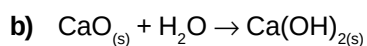


Nas CNTP, temos que 1,0 mol de qualquer substância libera 22,4 L de gás. Logo:

$$100,0 \text{ g de CaCO}_3 \text{ ————— } 22,4 \text{ L}$$

$$50,0 \text{ g ————— } x$$

$$x = 11,2 \text{ L}$$



Ca(OH)_2 hidróxido de cálcio

Química - Grupo J - Gabarito

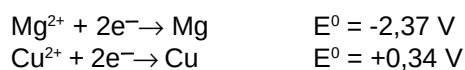
4ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Determine:

- a) o valor do potencial padrão da cela para uma pilha galvânica na qual um eletrodo é de cobre imerso numa solução de Cu^{2+} 1,0 M e o outro é magnésio imerso numa solução de Mg^{2+} 1,0 M;
- b) o eletrodo que é o catodo;
- c) a equação (líquida) total para o processo espontâneo da pilha, considerando os seguintes valores de potencial:



Cálculos e respostas:

a) $E^{\circ}_{\text{cela}} = E^{\circ}_{\text{catodo}} - E^{\circ}_{\text{anodo}}$

Considerando que o E°_{cela} deve ser > 0 , o E° do magnésio deve ser subtraído do E° do cobre. Logo,

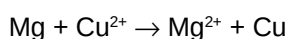
$$E^{\circ}_{\text{cela}} = +0,34 - (-2,37) = 2,71 \text{ V}$$

b) É o eletrodo de cobre.

c) Das definições de oxidação e redução, segue-se que as semi-reações espontâneas são formuladas por:



O processo líquido (total) da cela é, então:



Química - Grupo J - Gabarito

5ª QUESTÃO: (2,0 ponto)

Avaliador

Revisor

Uma amostra de 14,0 g de um hidrocarboneto gasoso ocupa um volume de 2,8 L quando medidos a 2,0 atm de pressão à temperatura de 0 °C.

- a) Determine sua fórmula molecular.
- b) Represente a estrutura dos isômeros que reagem com o KMnO_4 (reativo de Bayer).
- c) Dê o nome IUPAC dos isômeros representados no item anterior.

Cálculos e respostas:

$$\text{a) } pV = nRT \quad n = \frac{\text{Massa}}{\text{Mol}}$$

$$2,0 \cdot 2,8 = n \cdot 0,082 \cdot 273$$

$$n = \frac{2,0 \times 2,8}{0,082 \times 273} \quad n = 0,25$$

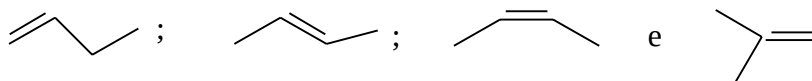
$$\text{Mol} \quad \frac{\text{Massa}}{0,25} \quad \text{Mol} \quad \frac{14}{0,25} = 56 \text{ g}$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n} = 56 \text{ g}$$

$$12 \cdot n + 1 \cdot 2n = 56 \quad 14n = 56 \quad n = 4$$

Fórmula molecular C_4H_8

b) Reativo de Bayer $\Rightarrow$ alcenos



c) But-1-eno; (trans)-but-2-eno; (Cis)-but-2-eno e 2-metilpropeno