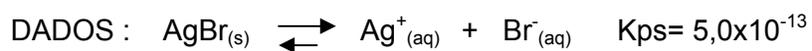


PROAC / COSEAC - Gabarito

Prova de Conhecimentos Específicos

1ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Calcule a solubilidade molar do brometo de prata em água a 20°C.



Cálculos e resposta:

$$\text{Solubilidade} = [\text{Ag}^+] = [\text{Br}^-] = s$$

$$K_{ps} = [\text{Ag}^+]^2$$

$$[\text{Ag}^+] = \text{solubilidade} = (K_{ps})^{1/2} = (5 \times 10^{-13})^{1/2} = 7,1 \times 10^{-7} \text{M}$$

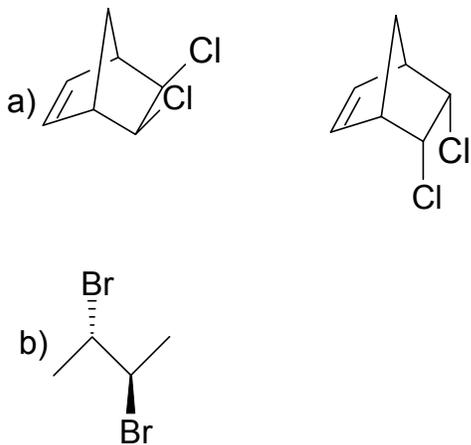
2ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

PROAC / COSEAC - Gabarito

Dê o produto, indicando a estereoquímica, das seguintes reações:

- a) reação do ciclopenta-1,3-dieno com o (Z)-1,2-dicloroeteno
- b) reação do (E)-buta-2-eno com bromo em tetracloreto de carbono

Respostas:



3ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



PROAC / COSEAC - Gabarito

- a) Qual a diferença entre orbital molecular ligante e orbital molecular antiligante? Compare suas energias.
- b) Que operações matemáticas entre as funções de onda dos orbitais atômicos dão origem a esses orbitais moleculares?

Respostas:

a) O orbital molecular ligante (OML) é o resultado da combinação de ondas eletrônicas em fase, enquanto, o orbital molecular antiligante (OMA) é o resultado da combinação de ondas eletrônicas fora de fase. A energia do orbital molecular ligante é menor do que a energia dos orbitais atômicos de origem, enquanto a energia dos orbitais moleculares antiligantes é maior do que a energia dos orbitais atômicos de origem.

b) $OML = \psi_a + \psi_b$ e $OMA = \psi_a - \psi_b$ (onde a e b são os orbitais atômicos sendo combinados)

PROAC / COSEAC - Gabarito

4ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Quantos gramas de permanganato de potássio (KMnO_4 , PM:158 g/mol) são necessários para preparar 250 mL de uma solução 0,100 M?

Cálculos e resposta:

Número de moles de KMnO_4 : $0,100 \text{ mol/L} \times 0,250 \text{ L} = 0,0250 \text{ mol}$

Massa de KMnO_4 : $0,0250 \text{ mol} \times 158 \text{ g/mol} = 3,95\text{g}$.

5ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

PROAC / COSEAC - Gabarito

O alceno de fórmula molecular C_3H_6 reage com HBr na ausência de peróxidos e forma seletivamente um haleto de alquila. Represente a estrutura desse produto.

Resposta:

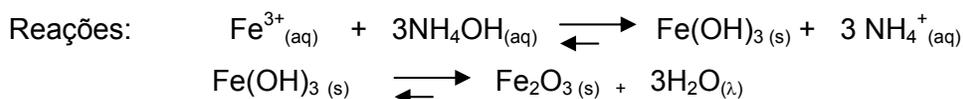


6ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



PROAC / COSEAC - Gabarito

Considere 0,5g de um composto contendo ferro que, em presença de NH_4OH , precipitou. Após lavagem e calcinação, obteve-se 0,4990g de Fe_2O_3 precipitado. Calcule o teor de Fe_2O_3 (%) e de Fe (%) no composto analisado.



DADOS : PM Fe_2O_3 = 160 g/mol PA Fe = 112 g/mol

Cálculos e respostas:

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 (\%) = \frac{m}{M} \times 100 = \frac{0,4990}{0,500} \times 100 = \mathbf{99,8\%}$$

onde : m = massa do precipitado (g)
M = massa da amostra (g)

$$\text{Fe} (\%) = \frac{m f}{M} \times 100 \quad \text{onde : } f = \frac{2 \text{ Fe}}{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{112}{160} = 0,7$$

$$\text{Fe} (\%) = \frac{0,4990 \times 0,7 \times 100}{0,5} = \mathbf{69,86\%}$$

7ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Represente a fórmula estrutural de todos os cicloalcanos de fórmula C_5H_{10} e dê a nomenclatura IUPAC.

PROAC / COSEAC - Gabarito

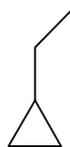
Respostas:



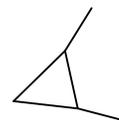
ciclopentano



metilciclobutano



etilciclopropano



1,2-dimetilcilopropano

8ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Considere a configuração eletrônica da molécula de óxido nítrico: $[\sigma_{1s}^2 \sigma_{1s}^{*2} \sigma_{2s}^2 \sigma_{2s}^{*2} \sigma_{2p_z}^2 \pi_{2p_x}^2 \pi_{2p_y}^2 \pi_{2p_x}^{*1}]$ e o processo de ionização abaixo:

PROAC / COSEAC - Gabarito



Utilizando a teoria dos orbitais moleculares, discuta as consequências dessa ionização na ordem e no comprimento da ligação.

Resposta:

No processo de ionização do óxido nítrico, NO, ocorre a perda do elétron do orbital molecular antiligante, $\pi^*_{2p_x}$, o que ocasiona um aumento da ordem de ligação (OL) do NO (OL = 2,5) para o NO^+ (OL = 3,0). Esse aumento na ordem de ligação faz com que o comprimento da ligação diminua do NO para o NO^+ .

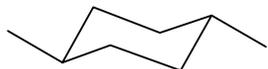
PROAC / COSEAC - Gabarito

9ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Represente a estrutura em bastão da conformação de maior estabilidade dos isômeros do 1,4-dimetilcicloexano.

Respostas:



isomêro trans



isomêro cis

PROAC / COSEAC - Gabarito

10ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Coloque os ácidos a seguir em ordem crescente de reatividade com a amônia, segundo o Princípio de Pearson: $B(CH_3)_3$, BF_3 , $B(C_2H_5)_3$.

Resposta:

Segundo o Princípio de Pearson, espécies duras se ligam preferencialmente com espécies duras e espécies moles (ou macias) se ligam preferencialmente com espécies moles (ou macias). Dessa forma, temos que as moléculas de ácido são ordenadas na seguinte ordem crescente de dureza: $B(C_2H_5)_3 < B(CH_3)_3 < BF_3$, considerando o sítio ácido da molécula que é o átomo de boro. Como o sítio básico da molécula de amônia, (NH_3) , o átomo de nitrogênio, é muito duro, segundo Pearson, a ordem crescente de reatividade será: $B(C_2H_5)_3 < B(CH_3)_3 < BF_3$