

PROAC / COSEAC - Gabarito

Prova de Conhecimentos Específicos

1ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Com base nos seus conhecimentos de forças químicas, coloque os compostos abaixo em ordem crescente de ponto de fusão. Dê a geometria dos compostos do item b.

- a) NaCl, MgCl₂, AlCl₃
- b) NH₃, PH₃, AsH₃

Resposta:

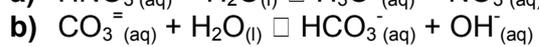
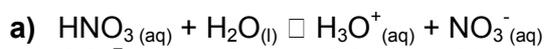
- a) AlCl₃, MgCl₂, NaCl
- b) PH₃, AsH₃, NH₃ . Geometria Piramidal.

PROAC / COSEAC - Gabarito

2ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Indique o ácido, a base, o ácido conjugado e a base conjugada nas reações:



Respostas:

a) ácido + base ácido conjugado + base conjugada

b) base + ácido ácido conjugado + base conjugada

PROAC / COSEAC - Gabarito

3ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Dados os seguintes compostos de hidrogênio: BaH_2 , PH_3 , SiH_4 , $\text{PdH}_{0,9}$, HI , B_2H_6

- a) Classifique-os segundo suas propriedades estruturais e físicas.
- b) Classifique os compostos moleculares como: deficientes em elétrons, com número de elétrons exatos, ou ricos em elétrons.

Resposta:

- a) PH_3 , SiH_4 , HI , B_2H_6 : Compostos moleculares com massas moleculares baixas e volatilidade alta, são gases sob condições normais.
 BaH_2 : Hidreto salino de metal do grupo 2, sólido não-volátil, eletricamente não-condutor e cristalino.
 $\text{PdH}_{0,9}$: Hidreto metálico, sólido não-estequiométrico e eletricamente condutor.
- b) PH_3 e HI : Ricos em elétrons
 SiH_4 : Com número exato de elétrons
 B_2H_6 : Deficiente em elétrons

PROAC / COSEAC - Gabarito

4ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

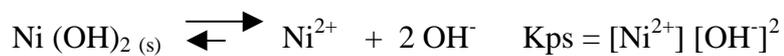


Suponha que a solubilidade do hidróxido de níquel seja 0,00011mg por litro de água. Qual o produto de solubilidade deste composto?

DADOS : Pesos atômicos : Ni = 58,7 ; O = 16,0 ; H = 1,0

Resposta:

$$S = \frac{0,00011\text{mg} \times 1 \text{ mol}}{1 \text{ litro} \quad 92,7 \text{ mg}} \quad S = 1,2 \times 10^{-6} \text{M}$$



$$[\text{Ni}^{2+}] = S = 1,2 \times 10^{-6} \quad ; \quad [\text{OH}^-] = 2S = 2,4 \times 10^{-6}$$

$$K_{ps} = (1,2 \times 10^{-6}) (2,4 \times 10^{-6})^2$$

$$K_{ps} = 6,9 \times 10^{-18}$$

PROAC / COSEAC - Gabarito

5ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Considere a seguinte reação:



- a) Qual a solubilidade molar do iodato de chumbo em água?
- b) Qual a solubilidade molar do iodato de chumbo em solução 0,03M de iodato de potássio?

DADO : $K_{ps} = 2,6 \times 10^{-13}$

Respostas:

a) $[\text{Pb}^{2+}] = S$; $[\text{IO}_3^-] = 2S$

$$K_{ps} = [\text{Pb}^{2+}] [\text{IO}_3^-]^2 = (S) (2S)^2 = 4 S^3 = 2,6 \times 10^{-13}$$

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

b) $[\text{Pb}^{2+}] = S$; $[\text{IO}_3^-] = 2S + 0,03$

Considerando que a solubilidade em água é baixa e, que a presença do íon comum reprime a dissociação do $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$: $[\text{IO}_3^-] = 0,03$

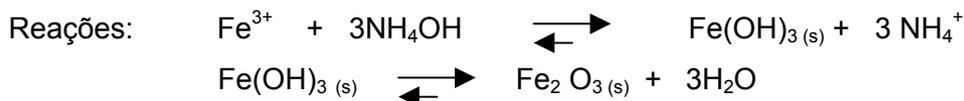
$$K_{ps} = [\text{Pb}^{2+}] [\text{IO}_3^-]^2 = (S) (0,03)^2 = S = 2,9 \times 10^{-10} \text{ M}$$

PROAC / COSEAC - Gabarito

6ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



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



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

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)

$$\frac{M}{0,500} \quad \text{M = massa da amostra (g)}$$

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

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

PROAC / COSEAC - Gabarito

7ª QUESTÃO: (3,0 pontos)



a) Escreva a fórmula estrutural da conformação mais estável de cada um dos seguintes compostos:

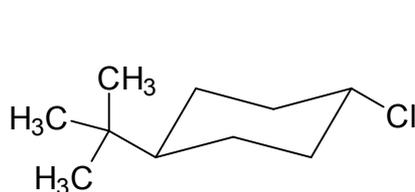
trans-4-terc-butil-1-clorocicloexano e cis-4-terc-butil-1-clorocicloexano

b) Qual destes estereoisômeros sofre reação de eliminação, mais rapidamente, quando tratado com etóxido de sódio em etanol? Justifique sua resposta.

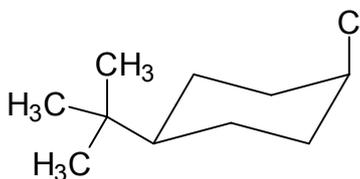
c) Proponha o mecanismo mais provável desta reação.

Respostas:

a)

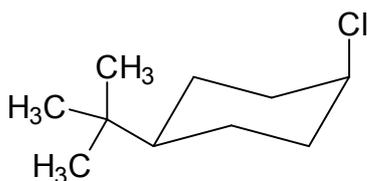


composto trans



composto cis

b)



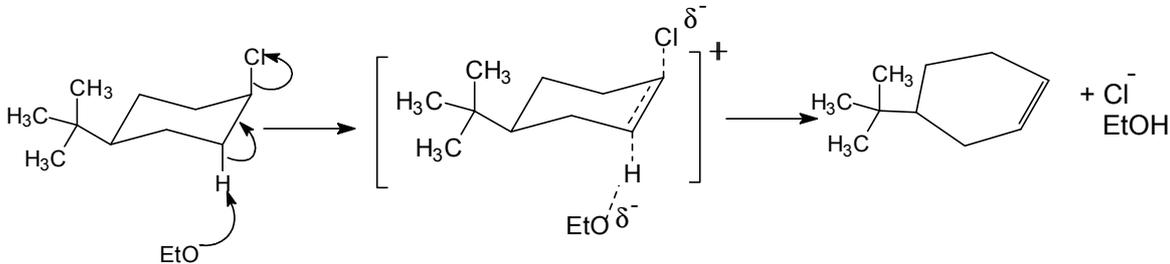
composto cis

O composto cis reage mais rapidamente porque a presença de átomo de hidrogênio anti no carbono vizinho possibilita a reação de eliminação. No composto trans, como o grupo terc-butil, preferencialmente, fica na posição equatorial e neste caso não temos a possibilidade do átomo de cloro ficar anti em relação ao átomo de hidrogênio vizinho.

PROAC / COSEAC - Gabarito

Resposta:

c)



PROAC / COSEAC - Gabarito

8ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Represente a estrutura do produto principal formado pela reação de hidroboração-oxidação dos seguintes alcenos:

- a) metilenocicloexano
- b) 3-etil-2-penteno
- c) 2-metil-1-buteno

Cálculos e respostas:

