

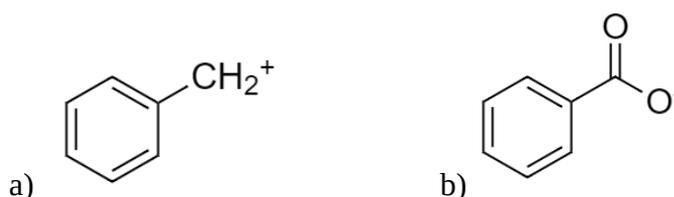
Prova de Seleção para o Mestrado Acadêmico

Questão 1 (1,0 ponto): Explique as diferenças nos valores de energia de ligação das moléculas em kJ mol^{-1} : HF (567), HCl (431), HBr (366) e HI (299).

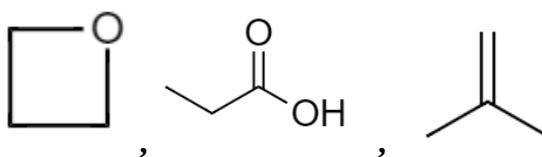
Questão 2 (1,0 ponto): Para cada uma das espécies químicas a seguir, represente a estrutura molecular, atribua os momentos de dipolo e determine se a espécie é polar ou apolar.

- a) Íon nitrito
- b) Clorofórmio

Questão 3 (1,0 ponto): Para as estruturas a seguir, represente as estruturas canônicas de ressonância possíveis.



Questão 4 (1,0 ponto): Coloque as substâncias a seguir em ordem crescente de ponto de ebulição, justificando com base nas forças intermoleculares.



Questão 5 (1,0 ponto): Dois experimentos foram executados a fim de determinar a fórmula molecular de um determinado ácido: a combustão completa e a titulação com solução padronizada de hidróxido de sódio.

A combustão completa de 43,5 mg da amostra do ácido (puro) produziu 97 mg de CO_2 e 17 mg de H_2O . Na titulação de 40 mg da amostra do ácido foram gastos 2,90 mL de solução de NaOH $0,0999 \text{ mol L}^{-1}$.

Qual a fórmula molecular do ácido?

Questão 6 (1,0 ponto): Calcule o pH da solução preparada pela mistura de 250 mL de ácido nítrico $0,05 \text{ mol L}^{-1}$ com 150 mL de ácido clorídrico $0,30 \text{ mol L}^{-1}$ e 2,0 g de hidróxido de bário.

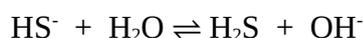
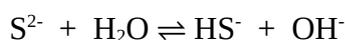
Dadas as massas molares: Ba = $137,3 \text{ g mol}^{-1}$; O = $16,0 \text{ g mol}^{-1}$; H = $1,00 \text{ g mol}^{-1}$

Questão 7 (1,0 ponto): A remoção dos íons Ag^+ em um rejeito de laboratório foi realizada mediante a sua precipitação com sulfeto, produzindo Ag_2S .

a) Considerando apenas o equilíbrio apresentado abaixo, calcule a solubilidade, em mol L^{-1} , do Ag_2S .



b) Sabendo que o sulfeto hidrolisa conforme as reações abaixo, como a diminuição do pH influencia na solubilidade do Ag_2S (aumenta ou diminui)? Explique.



Questão 8 (1,0 ponto): Considere a pilha operando a 298 K:

Fe, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ (aq, $0,05 \text{ mol L}^{-1}$) || HCl (aq, $0,01 \text{ mol L}^{-1}$), H_2 (P = 1 bar), Pt

Assuma os coeficientes de atividade dos íons em solução iguais a 1.

Assuma $e^0_{\text{Fe}^{3+}|\text{Fe}} = -0,57 \text{ V}$

Qual o valor esperado para a diferença de potencial?

Questão 9 (1,0 ponto): Prediga se o meio estará ácido, básico ou neutro após a dissolução dos seguintes sais em água. Escreva as reações de hidrólise, se houver.

a) Na_2CO_3

b) NH_4Cl

Questão 10 (1,0 ponto): Complete as reações químicas:

a) $\text{Al}_{(\text{s})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} \rightarrow$

b) $\text{NaHCO}_{3(\text{aq})} + \text{HCl}_{(\text{aq})} \rightarrow$