Processo Seletivo PPGQuimica - PSU 2027/1

GABARITO das Questões da Prova de Conhecimentos Específicos

Processo Seletivo PPGQ 2027

Cada questão vale 1,25 pontos

QUESTÔES:

1) Calcule o pH de uma solução de Cloreto de Trimetilamônio [$(CH_3)_3NH^+Cl^-$)] de concentração 0,500 mol L^{-1}. Dados: Ka = 1,59 x 10^{-10}; Kw = Ka = 1,00 x 10^{-14}

Está questão foi ANULADA PELA Comissão por conter erro no Enunciado: onde lê-se..... Kw = Ka = 1,00 x 10^{-14}, deveria ser Kw = 1,00 x 10^{-14}.

Para não haver prejuízo aos participantes foi considerado a nota de 1,25 para todos os candidatos.

2) Calcule o volume equivalente de solução 0,100 Mol/L de íons Ce^{4+} a ser consumido na titulação de 50,00 mL de solução aquosa de íons Fe^{2+} 0,0500 Mol/L. Dado: $Fe^{2+} + Ce^{4+} \rightarrow Fe^{3+} + Ce^{3+}$

Resposta correta: Veq = 25,00 mL

3) Coloca-se um líquido (substância pura) em contato com um capilar cujo diâmetro interno é de 0,4 mm. Após atingido o equilíbrio, percebe-se que o líquido subiu pelas paredes do capilar, formando uma coluna com 3 cm de altura. Sabendo que a densidade da substância é de 0,780 g cm^{-3} na temperatura do experimento, estime a sua tensão superficial. Dados: $\gamma = \frac{d\ g\ h\ r}{2}$, 1 N = 1 kg m s^{-2}; g = 9,8 m s^{-2}

Resposta correta: $\gamma = 0{,}0229\ kg\ s^{-2} = 0{,}0229\ N\ m^{-1}$

4) Dadas as seguintes semirreações de redução:

Fe^{2+} (aq) + 2e^- → Fe (s) E^o = - 0,44 V a 298 K

$2H^+$ (aq) + ½ O_2 (g) + 2e^- → H_2O (l) E^o = + 1,23 V a 298 K

Pede-se:

a. Calcule o potencial da célula que opera espontaneamente, na temperatura especificada;

b. Calcule o valor da função de Gibbs da reação;

Dados: $\Delta G^o = - n F E^o$; 1 J = 1 C x V; F = 96485 C mol^{-1}

Resposta correta: a) $E_{cel.}^{o} = + 1,67$ V

b) $\Delta G^0 = - 322.259,9$ J mol^{-1}

5) Usando a Teoria do Orbital Molecular, determine o número máximo de elétrons que pode ser identificado com cada um dos seguintes conjuntos de números quânticos: (i) n = 4; l = 3; ml = 1 e

(ii) n = 6; l = 1; ml = -1; ms = -1/2

(a) (i) 3; (ii) 1

(b) (i) 14; (ii) 6

(c) (i) 4; (ii) 6

(d) (i) 2; (ii) 1

(e) (i) 7; (ii) 3

Resposta correta: (d) (i) 2; (ii) 1

6) Utilizando a Teoria do Orbital Molecular do íon peróxido, O_2^{2-}, descreva o caráter magnético e a ordem de ligação deste íon.

(a) paramagnético; ordem de ligação 1/2

(b) diamagnético; ordem de ligação 1

(c) paramagnético; ordem de ligação 3/2

(d) paramagnético; ordem de ligação 2

(e) diamagnético; ordem de ligação 2

Resposta correta: (d) paramagnético; ordem de ligação 2

7) Identifique, em cada um dos pares a seguir, o composto que reage mais rapidamente com iodeto de sódio em acetona:

(a) 1-cloro-hexano ou cloreto de ciclo-hexila

(b) 1-bromopentano ou 3-bromopentano

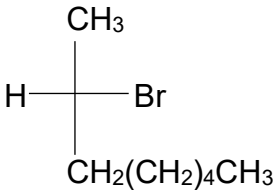
(c) 2-cloropentano ou 2-fluoropentano

(d) 2-bromo-2-metil-hexano ou 2-bromo-5-metil-hexano

(e) 2-bromopropano ou 1-bromodecano

Resposta correta: (a) 1-cloro-hexano
(b)1-bromopentano
(c) 2-cloropentano
(d) 2-bromo-5-metil-hexano
(e) 1-bromodecano

8) A reação entre o composto (+)-2-bromooctano, abaixo representado, com hidróxido de sódio aquoso produzirá o (-)-2-octanol que é:



a) Uma mistura de *R* e *S*

b) Meso

c) *S*

d) *R*

e) Nenhuma das alternativas

Resposta correta é a alternativa D**:** o produto da reação será o (*R*)-(-)-2-octanol