



SELEÇÃO DE CANDIDATOS AO PPG EM QUÍMICA- INQUI/UFMS
EDITAL N° 1 e 2/2017 – Processo Seletivo 2018.1 – Mestrado/Doutorado
NÚMERO DO CANDIDATO: _____

1) Uma solução aquosa contém $3,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ Ag}^+$ e $6,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} \text{ Pb}^{2+}$. Sabendo que estes dois cátions precipitam com adição de Cl^- , na forma de AgCl e PbCl_2 , determine:

- a concentração de Cl^- necessária para a precipitação de cada sal formado.
- qual sal precipita primeiro? Justifique.

Dados: $K_{ps} = 1,8 \cdot 10^{-10}$ (AgCl) e $1,7 \cdot 10^{-5}$ (PbCl_2)



SELEÇÃO DE CANDIDATOS AO PPG EM QUÍMICA- INQUI/UFMS
EDITAL N° 1 e 2/2017 – Processo Seletivo 2018.1 – Mestrado/Doutorado
NÚMERO DO CANDIDATO: _____

2) O ácido fórmico (CH_2O_2), também conhecido como ácido metanoico, é um ácido monocarboxílico de cheiro desagradável. Na CNTP, este ácido é um líquido incolor, solúvel em água e que apresenta ponto de fusão e ebulição de 8,4 e 100,8 °C, respectivamente. Durante uma aula experimental de Química Analítica Quantitativa, o estudante preparou uma solução 0,150 mol L⁻¹ de ácido fórmico, que apresentou pH de 2,58 em 25 °C. De acordo com estas informações, pergunta-se:

- qual o volume utilizado de ácido fórmico [85,0% (v/v)] necessário para preparar essa solução em balão volumétrico de 500 mL?
- qual é a equação para a reação em equilíbrio deste ácido?
- calcule o K_a para o ácido fórmico
- qual é a porcentagem de ácido fórmico ionizada nesta solução de 0,100 mol L⁻¹?

Dados: C = 12u, H = 1u, O = 16u, $d_{\text{CH}_2\text{O}_2} = 1,22 \text{ g cm}^{-3}$.



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



SELEÇÃO DE CANDIDATOS AO PPG EM QUÍMICA- INQUI/UFMS
EDITAL N° 1 e 2/2017 – Processo Seletivo 2018.1 – Mestrado/Doutorado
NÚMERO DO CANDIDATO: _____

3) O 1-bromo-2,2-dimetilpropano tem dificuldade para reagir tanto em reações S_N2 quanto em reações S_N1 .

- a) Explique por quê.
- b) O que seria esperado se esse haleto fosse submetido à reações $E2$ e $E1$? Justifique.

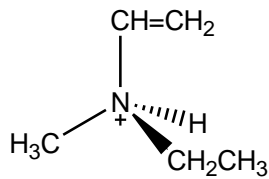


SELEÇÃO DE CANDIDATOS AO PPG EM QUÍMICA- INQUI/UFMS

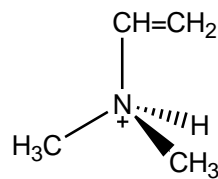
EDITAL N° 1 e 2/2017 – Processo Seletivo 2018.1 – Mestrado/Doutorado

NÚMERO DO CANDIDATO: _____

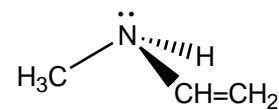
4) a) A substância **A** tem dois estereoisômeros, mas as substâncias **B** e **C** existem como substâncias únicas. Explique.



A



B



C

b) Para os estereoisômeros de **A** represente as estruturas em projeção de Fisher e de Newman.



SELEÇÃO DE CANDIDATOS AO PPG EM QUÍMICA- INQUI/UFMS

EDITAL N° 1 e 2/2017 – Processo Seletivo 2018.1 – Mestrado/Doutorado

NÚMERO DO CANDIDATO: _____

5) Considerando a molécula do tetrafluoreto de enxofre (SF_4) e tendo como base a teoria da ligação pela valência (TLV) e o modelo de VSEPR para estimar a geometria molecular em compostos covalentes defina:

- a) Qual a hibridização do átomo de enxofre no composto SF_4 ?
- b) Qual a geometria molecular do composto SF_4 e discuta se esta é uma molécula polar ou apolar?

Dados: S = [Ne], $3s^2, 3p^4$; F = [He], $2s^2, 2p^5$



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



SELEÇÃO DE CANDIDATOS AO PPG EM QUÍMICA- INQUI/UFMS
EDITAL N° 1 e 2/2017 – Processo Seletivo 2018.1 – Mestrado/Doutorado
NÚMERO DO CANDIDATO: _____

6) O composto $K_3[Fe(CN)_6]$ é baseado no íon hexacianoferrato o qual é amplamente utilizado para produção do pigmento azul da Prússia. Considerando este composto metálico defina: Qual a hibridização do átomo de Fe no âmbito da teoria da ligação pela valência, qual a geometria de coordenação e qual seu estado de oxidação? **Dado:** Fe = [Ar] $4s^2, 3d^6$



SELEÇÃO DE CANDIDATOS AO PPG EM QUÍMICA- INQUI/UFMS
EDITAL N° 1 e 2/2017 – Processo Seletivo 2018.1 – Mestrado/Doutorado
NÚMERO DO CANDIDATO: _____

7) Johannes D. van der Waals propôs uma modificação da lei geral dos gases, levando em conta o tamanho das partículas e as interações intermoleculares. Partindo da equação dos gases ideais obtenha a equação de van der Waals (dada abaixo). Explique todos os passos de obtenção e o significado de todos os termos da equação.

$$\left[P + a \left(\frac{n}{V} \right)^2 \right] (V - nb) = nRT$$



SELEÇÃO DE CANDIDATOS AO PPG EM QUÍMICA- INQUI/UFMS

EDITAL N° 1 e 2/2017 – Processo Seletivo 2018.1 – Mestrado/Doutorado

NÚMERO DO CANDIDATO: _____

8) Uma amostra de 0,15 g de H_2 e uma amostra de 0,32 g de I_2 são confinadas em um recipiente de reação de 500 mL e aquecidas a 700K, sendo que reagem por um processo de segunda ordem (primeira ordem em cada reagente), com $\kappa = 0,063 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$, pede-se:

a) Qual é a velocidade inicial da reação?

b) Por qual fator a velocidade da reação aumentará se a concentração de H_2 presente na mistura for dobrada? Justifique.

Dados: Massa molar: $H_2 = 2 \text{ g/mol}$; $I_2 = 253,8 \text{ g/mol}$