

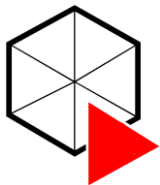


Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química
Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –
PPGMQ-MG – 02/2015

<i>Número de inscrição</i>	Data: 08/06/2015
	Horário: 08:00 – 12:00

Orientações gerais

- Somente identifique sua prova com o número de inscrição (**não** coloque seu nome);
- A prova deverá ser realizada em língua portuguesa;
- Não é permitida consulta bibliográfica;
- Realizar a prova com caneta azul ou preta;
- Será permitido o uso de calculadora científica simples;
- Não será permitido o uso de aparelhos eletrônicos e celulares;
- A última página da prova pode ser destacada para consultar a tabela periódica;
- Não é permitida a consulta a outras tabelas periódicas;
- As questões devem ser respondidas no espaço destinado as mesmas, **não** sendo permitido o uso do verso da folha de prova.



Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química
Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –
PPGMQ-MG – 02/2015

Número de inscrição	Data: 08/06/2015
	Horário: 08:00 – 12:00

Questão 1. O valor de K_a para o ácido nitroso (HNO_2) a 25°C é dado a seguir.

Dado: K_a do ácido nitroso = $4,5 \times 10^{-4}$

a) Escreva a equação química para o equilíbrio que corresponde a K_a .

b) Usando o valor de K_a , calcule ΔG^0 para a dissociação do ácido nitroso em solução aquosa.

c) Qual é o valor de ΔG no equilíbrio?

d) Qual é o valor de ΔG quando $[\text{H}^+] = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$, $[\text{NO}_2^-] = 6,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ e $[\text{HNO}_2] = 0,20 \text{ mol L}^{-1}$?



Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química
Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –
PPGMQ-MG – 02/2015

Número de inscrição	Data: 08/06/2015
	Horário: 08:00 – 12:00

Questão 2. Observa-se ao borbulhar gás dióxido de enxofre em uma solução acidificada de dicromato de potássio que sua cor muda de laranja para verde-azulado. Nessa reação, o SO_2 é oxidado a íons SO_4^{2-} e os íons $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, de cor laranja, são reduzidos a íons Cr^{3+} , de cor verde-azulada.

a) Construa as meias equações de redução

b) Apresente a equação global balanceada para a reação.



Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química
Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –
PPGMQ-MG – 02/2015

<i>Número de inscrição</i>		Data: 08/06/2015
		Horário: 08:00 – 12:00

Questão 3. Para as moléculas SF₄ e BF₃:

a) Apresente a estrutura de Lewis para cada molécula.

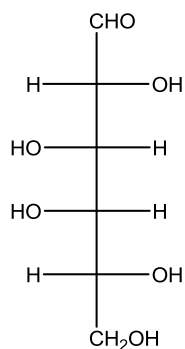
b) Qual a geometria de cada molécula?



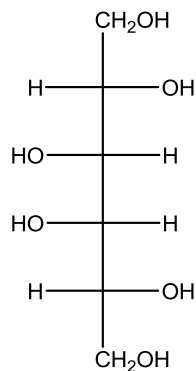
Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química
Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –
PPGMQ-MG – 02/2015

Número de inscrição	Data: 08/06/2015
	Horário: 08:00 – 12:00

Questão 4. A D-galactose é um monossacarídeo obtido através da hidrólise da lactose, um dissacarídeo encontrado no leite. A redução da D-galactose catalisada pela enzima aldose-redutase gera o Galactitol.



Estrutura da D-galactose



Estrutura do Galactitol

a) Identifique os centros quirais (centros assimétricos) na molécula da D-galactose.

b) Identifique qual é opticamente ativa e qual é opticamente inativa. Justifique.

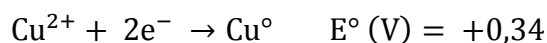
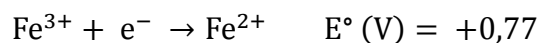
c) Dê dois grupos funcionais presentes na D-galactose:



Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química
Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –
PPGMQ-MG – 02/2015

Número de inscrição	Data: 08/06/2015
	Horário: 08:00 – 12:00

Questão 5. Um estudante tem em mãos uma semicélula $\text{Pt} | \text{Fe}^{2+} (0,05 \text{ mol L}^{-1}), \text{Fe}^{3+} (0,02 \text{ mol L}^{-1})$ e uma semicélula $\text{Cu}^0 | \text{Cu}^{2+} (0,005 \text{ mol L}^{-1})$.



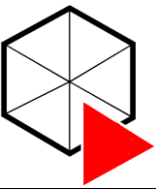
$$E = E^{\circ} - \frac{0,0592}{n} \log_{10} Q$$

$$E_{\text{célula}} = E_{\text{cátodo}} + E_{\text{ânodo}}$$

a) Qual o potencial em cada eletrodo?

b) Para que a célula eletroquímica montada por essas duas semicélulas seja galvânica, qual semicélula deve ser usada como cátodo?

c) Qual será o potencial dessa célula?



Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química
Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –
PPGMQ-MG – 02/2015

Número de inscrição		Data: 08/06/2015 Horário: 08:00 – 12:00
----------------------------	--	--

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
TABELA PERIÓDICA																		
() = Estimativa																		
<input type="checkbox"/> Determinação por Análise Voltamétrica <input type="checkbox"/> Determinação por Cromatografia de Ions																		
1 H 1,00794	2 He 4,0026022																	
3 Li 6,9412	4 Be 9,0121823	5 B 10,8117	6 C 12,01078	7 N 14,00672	8 O 15,99943	9 F 18,99840325	10 Ne 20,17976	11 Na 22,989769282	12 Mg 24,30406	13 Al 26,98153868	14 Si 28,08553	15 P 30,9737622	16 S 32,0655	17 Cl 35,4532	18 Ar 39,9481			
19 K 39,09831	20 Ca 40,0784	21 Sc 44,9559126	22 Ti 47,8671	23 V 50,94151	24 Cr 51,99616	25 Mn 54,9380455	26 Fe 55,8452	27 Co 58,9331955	28 Ni 58,69342	29 Cu 63,5463	30 Zn 65,4094	31 Ga 69,7231	32 Ge 72,641	33 As 74,921622	34 Se 78,963	35 Br 79,9041	36 Kr 83,7982	
37 Rb 85,46783	38 Sr 87,621	39 Y 88,905852	40 Zr 91,2242	41 Nb 92,906382	42 Mo 95,942	43 Tc (86)	44 Ru 101,072	45 Rh 102,905502	46 Pd 106,421	47 Ag 107,86822	48 Cd 112,4118	49 In 114,8183	50 Sn 118,7107	51 Sb 121,7601	52 Te 127,603	53 I 126,904473	54 Xe 131,2936	
55 Cs 132,90545192	56 Ba 137,3277	Lantanídeos		57 La 138,905477	58 Ce 140,1161	59 Pr 140,907652	60 Nd 144,2423	61 Pm (145)	62 Sm 150,362	63 Eu 151,9641	64 Gd 157,253	65 Tb 158,925352	66 Dy 162,5001	67 Ho 164,930322	68 Er 167,2593	69 Tm 168,934212	70 Yb 173,043	71 Lu 174,9671
87 Fr [223]	88 Ra [226]	Actinídeos		89 Ac [227]	90 Th 232,038062	91 Pa 231,035882	92 U 238,028913	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]