

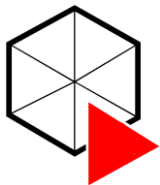


Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química
Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –
PPGMQMG – Edital 1/2016

<i>Número de inscrição</i>	Data: 26/10/2015
	Horário: 08:00 – 12:00

Orientações gerais

- Somente identifique sua prova com o número de inscrição (**não** coloque seu nome);
- 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 –
PPGMQMG – Edital 1/2016

<i>Número de inscrição</i>	Data: 26/10/2015
	Horário: 08:00 – 12:00

Questão 1: O tálio e o oxigênio podem formar compostos como, por exemplo, o Tl_2O e o Tl_2O_3 .

- a) Determine o número de oxidação do tálio nos dois compostos.
- b) Dado os pontos de fusão de $300^\circ C$ e $717^\circ C$, qual deles é referente ao Tl_2O e ao Tl_2O_3 ? Justifique sua resposta.



Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química
Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –
PPGMQMG – Edital 1/2016

Número de inscrição	Data: 26/10/2015
	Horário: 08:00 – 12:00

Questão 2: Considere um composto com composição percentual de 1,59% de H; 22,22% de N e 76,19% de O e cuja massa molar seja aproximadamente 63 g/mol. Determine a estrutura de Lewis e a geometria do composto, sabendo que o H está ligado ao O.

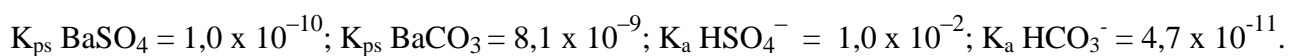


Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química
Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –
PPGMQMG – Edital 1/2016

Número de inscrição	Data: 26/10/2015
	Horário: 08:00 – 12:00

Questão 3: O sulfato de bário é empregado como contraste para a realização de exames de raios X, geralmente para investigar pacientes com problemas relacionados ao sistema digestivo. A dose letal para o ser humano é de $2,0 \times 10^{-3}$ mol de Ba^{+2} por litro de sangue. Considere substituir o BaSO_4 por uma solução (a ser ingerida) de BaCO_3 . Dados os valores das constantes a seguir, descreva o motivo pelo qual o BaCO_3 pode ser letal se ingerido, demonstrando as reações envolvidas.

Dados:





Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química
Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –
PPGMQMG – Edital 1/2016

Número de inscrição	Data: 26/10/2015
	Horário: 08:00 – 12:00

Questão 4: Uma aplicação importante da variação de entalpia de dissolução são as compressas de emergência, que estão à venda em vários países. Elas são usadas como primeiros-socorros nas contusões sofridas durante a prática de exercícios físicos em diversos esportes. Normalmente, a compressa quente é um saco plástico com uma ampola com cerca de 200 mL de água e um sal de cloreto de cálcio (CaCl_2). Já na compressa fria, tem-se a ampola de água e um sal de nitrato de amônio (NH_4NO_3). Com uma leve pancada, a ampola se quebra e a água dissolve os produtos químicos. Essas compressas não são reutilizáveis e o seu efeito dura cerca de 30 minutos. Baseando-se nessas informações, responda: Dados: $Q = mc\Delta T$

a) Explique termodinamicamente o funcionamento das compressas de emergência.



Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química
Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –
PPGMQMG – Edital 1/2016

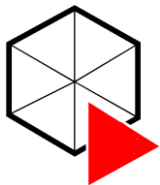
<i>Número de inscrição</i>	Data: 26/10/2015
	Horário: 08:00 – 12:00

Questão 4 (continuação da página 5)

b) Considerando que apenas o processo de dissolução do sal é o responsável pela mudança de temperatura nas compressas, quantos gramas de sal seriam necessários para a compressa fria atingir a temperatura de $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ e a compressa quente chegar a $50,0\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Dado que o ΔH de dissolução do NH_4NO_3 é $26,3\text{ kJ/mol}$ e do CaCl_2 é $-82,7\text{ kJ/mol}$ densidade da água é $1,0\text{ g/mL}$ e o calor específico da água é $4,184\text{ J/g K}$. Temperatura ambiente é de $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

c) As compressas atingem então as temperaturas desejadas ($0,0$ ou $50,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) e são colocadas sobre o local da contusão no corpo humano a $36,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Após 30 minutos, quais seriam as novas temperaturas das compressas (quente e fria) e do corpo humano?



Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química
Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –
PPGMQMG – Edital 1/2016

Número de inscrição	Data: 26/10/2015
	Horário: 08:00 – 12:00

Questão 5: O acetato de metila reage lentamente com água para formar ácido acético e metanol. Considerando que o processo tem cinética de primeira ordem em relação ao acetato de metila (constante cinética = $0,010 \text{ ano}^{-1}$ a $25 \text{ }^\circ\text{C}$), e que a constante de equilíbrio é 5,4, responda as questões abaixo para uma solução de 2,00 mol/L de acetato de metila em água.

- a) Escreva a reação química mostrando a formula estrutural dos reagentes e produtos.
- b) Quais funções orgânicas pertencem os três compostos orgânicos citados acima?
- c) Quanto tempo leva para que 10% do acetato reaja considerando somente a reação no sentido dos produtos?
- d) Qual a concentração do acetato de metila no equilíbrio?



Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química
Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –
PPGMQMG – Edital 1/2016

Número de inscrição		Data: 26/10/2015
		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

1	Número Atômico																2
H	Símbolo																He
1,00794	Nome																4,0026022
	Peso Atômico																
<input type="checkbox"/> Determinação por Análise Voltamétrica <input type="checkbox"/> Determinação por Cromatografia de Ions																	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca
6,9412	9,0121823	10,8117	12,01078	14,00672	15,99943	18,99840325	20,17976	22,989769282	24,30506	26,98153868	28,08553	30,9737622	32,0655	35,4532	39,9481	39,09831	40,0784
ESCÂNIO	TITÂNIO	VALÊNIO	CRÓMIO	MANGANEZ	FERRO	COBALTO	NÍQUEL	CUSCO	ZINCO	GALIUM	GERMÂNIO	ARSÊNIO	SELÊNIO	BRÔMIO	KRÍPTONO	ESTRÔNCO	ITRÓCIO
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Sr	Y
44,9559126	47,8671	50,94151	51,99616	54,938045	55,8452	58,9331955	58,69342	63,5463	65,4094	69,7231	72,641	74,921622	78,963	79,9041	83,7982	87,621	88,905852
ZIRCONÍO	NÍQUEL	MOLIBDÊNIO	TÉCNICO	RÚTENIO	RÓDIO	RÓDIO	PAALÔNIO	PRATA	CADMÍO	ÍNDIO	ESTÂNCIO	ANTIMÔNIO	TELÚRIO	ÍOIO	XENÔNIO	HAFNÍO	TÁNTALO
91,2242	92,906382	95,942	98	101,072	102,905502	106,421	107,86822	112,4118	114,8183	118,7107	121,7601	127,253	126,904473	131,2936	178,492	180,947882	183,841
Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Hf	Ta	W
178,492	180,947882	183,841	186,2071	192,223	192,223	195,0849	196,9665694	200,592	204,38332	207,21	208,980401	209	210	222	178,492	180,947882	183,841
Lantanídeos Actinídeos																	

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
138,90547	140,1161	140,907652	144,2423	145	150,362	151,9641	157,253	158,925352	162,501	164,930322	167,2593	168,934212	173,043	174,9671
ACTÍNIO	ACTÍNIO	ACTÍNIO	ACTÍNIO	ACTÍNIO	ACTÍNIO	ACTÍNIO	ACTÍNIO	ACTÍNIO	ACTÍNIO	ACTÍNIO	ACTÍNIO	ACTÍNIO	ACTÍNIO	ACTÍNIO
227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227