



Exame de Seleção para o Mestrado em Química/2009.2

PROVA DE QUÍMICA

INSTRUÇÕES:

- ◆ Confira o caderno de prova, que consta de 10 (dez) páginas e 8 (oito) questões.
- ◆ Não assine nenhuma das páginas da prova.
- ◆ Apenas a lista de presença será assinada e a prova será codificada.
- ◆ Cada questão deverá ser respondida apenas no espaço indicado.
- ◆ Não destacar as folhas do caderno de prova.
- ◆ Não serão aceitas folhas adicionais.
- ◆ Usar apenas caneta azul ou preta.
- ◆ Não serão permitidas consultas a livros, tabelas ou planilhas além das fornecidas na prova.
- ◆ O uso de calculadora é permitido.
- ◆ O uso de telefone celular não é permitido
- ◆ A prova terá duração máxima de 2 horas.

Salvador, 06 de julho de 2009

Informações de possível interesse

Constante dos Gases; R;	0,082 L.atm.K ⁻¹ . mol ⁻¹
Constante de Boltzmann; k=R/Na;	1,381 . 10 ⁻²³ J K ⁻¹
Constante de Faraday; F=NAe;	9,648 . 10 ⁴ C mol ⁻¹
Constante de Planck; h;	6,626 . 10 ⁻³⁴ J s
Massa em repouso do elétron; m;	9,110 . 10 ⁻³¹ kg
Número de Avogadro; NA;	6,022 . 10 ²³ J K ⁻¹
Velocidade da luz no vácuo; c;	2,998 . 10 ⁸ m s ⁻¹
Volume molar padrão dos gases ideais;	22,41 . 10 ⁻³ m ³ mol ⁻¹
Zero da escala Celsius; T ₀ ;	273,15 K
Calor latente de fusão do gelo ;	80 cal/g
Calor específico da água é de	1 cal.g ⁻¹ °C ⁻¹ .

Classificação Periódica dos Elementos Químicos

chemkeys <http://www.chemkeys.com>

1																	10	
1	H 1,0079																	He 4,0026
2	Li 6,941(2)	Be 9,0122											B 10,81(7)	C 12,011	N 14,007	O 15,999	F 18,998	Ne 20,180
3	Na 22,990	Mg 24,305											Al 26,982	Si 28,086	P 30,974	S 32,065(5)	Cl 35,453	Ar 39,948
4	K 39,098	Ca 40,078(4)	Sc 44,956	Ti 47,867	V 50,942	Cr 51,996	Mn 54,938	Fe 55,845(2)	Co 58,933	Ni 58,693	Cu 63,546(3)	Zn 65,41	Ga 69,723	Ge 72,64(1)	As 74,922	Se 78,96(3)	Br 79,904	Kr 83,80
5	Rb 85,468	Sr 87,62	Y 88,906	Zr 91,224(2)	Nb 92,906	Mo 95,94	Tc 98,906*	Ru 101,07(2)	Rh 102,91	Pd 105,42	Ag 107,37	Cd 112,41	In 114,82	Sn 118,71	Sb 121,76	Te 127,60(3)	I 126,90	Xe 131,29
6	Cs 132,91	Ba 137,33	La-Lu 89-103	Hf 178,49(2)	Ta 180,95	W 183,84	Re 186,21	Os 190,23(3)	Ir 192,22	Pt 195,08(3)	Au 196,37	Hg 200,59	Tl 204,38	Pb 207,2	Bi 208,98	Po 209,98*	At 209,99*	Rn 222,02*
7	Fr 223,02*	Ra 226,03*	Ac-Lr 89-103	Rf 251*	Db 262*	Sg 266*	Bh 264*	Hs 277*	Mt 268*	Ds 271*	Rg 272*							

LANTANÍDIOS														
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
138,91	140,12	140,91	144,24(3)	146,92*	150,35(3)	151,96	157,25(3)	158,93	162,50	164,93	167,26	168,93	173,04(3)	174,97

ACTINÍDIOS														
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
227,03*	232,04*	231,04*	238,03*	237,05*	239,05*	241,06*	244,06*	249,06*	252,08*	252,06*	257,10*	258,10*	259,10*	262,11

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ± 1, exceto quando indicado entre parênteses. Os valores com * referem-se ao isótopo mais estável.

Índice de Manganês: 25

Índice de Manganês: 54,938

Os hidretos são compostos binários de hidrogênio que podem ser classificados como iônicos ou Salinos; Covalentes ou moleculares e Metálicos ou intersticiais. Os hidretos dos elementos do segundo período curto são:



QUESTÃO 1. Classifique os hidretos listados acima;

Resposta

QUESTÃO 2. Considerando os conceitos de Ácidos e Bases de Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis, classifique e justifique o caráter ácido-base de **BH₃**, **CH₄**, **NH₃**, **H₂O** e **HF**.

Resposta

QUESTÃO 3. De acordo com os conceitos de ligações químicas presente e discuta o tipo de ligações que ocorre em **LiH**, **BeH₂**, **CH₄**, e **HF**.

Resposta

QUESTÃO 4. Apresente e discuta as possíveis interações intermoleculares entre as respectivas moléculas de **BH₃**, de **CH₄**, e de **H₂O**

Resposta

QUESTÃO 5. Qual dos hidretos do segundo período (**LiH**, **BeH₂**, **BH₃**, **CH₄**, **NH₃**, **H₂O** e **HF**) você escolheria para preparar hidrogênio durante uma aula prática de Química Geral? Justifique a escolha.

5.1 Determine quantas moléculas de hidrogênio serão produzidas, utilizando 1 mg do hidreto que você escolheu.

Resposta

QUESTÃO 6. Que volume de CO_2 (a $25\text{ }^\circ\text{C}$ e 1 atm) será produzido através da combustão completa de 10 g de CH_4 ?

6.1 Se a massa de água obtida na combustão anterior for congelada e adicionada a outros 100 mL de água a $80\text{ }^\circ\text{C}$, supondo não ocorrer troca de calor com o ambiente, qual será a temperatura final de equilíbrio do sistema?

Resposta

QUESTÃO 7. Escolha um dos hidretos do segundo período (**LiH**, **BeH₂**, **BH₃**, **CH₄**, **NH₃**, **H₂O** e **HF**) e apresente criticamente a importância do mesmo para a vida e para o ambiente.

Resposta

QUESTÃO 8. Quais os principais desafios atuais na produção, estocagem e transporte de hidrogênio?

Resposta