



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

EDITAL Nº 02, DE 28 DE JANEIRO DE 2014

SELEÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM QUÍMICA

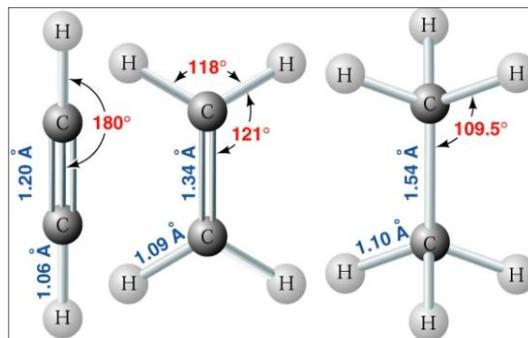
PROVA ESCRITA

1°	1 H 1,0	2 He 4,0											13 B 10,8	14 C 12,0	15 N 14,0	16 O 16,0	17 F 19,0	18 Ne 20,2
2°	3 Li 6,9	4 Be 9,0											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
3°	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
4°	19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
5°	37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (99)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
6°	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57/71 3	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
7°	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89/103 3	104 Ku (261)	105 Ha (260)													

Nº Atômico → Z
Elemento → E
Massa Atômica → M

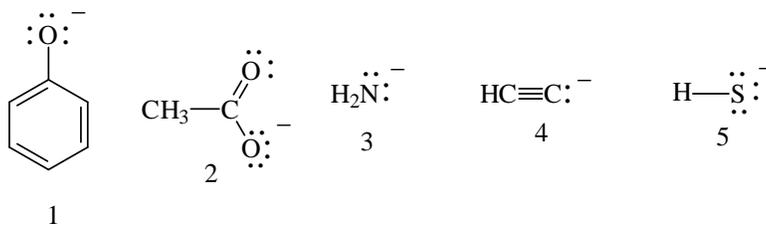
Lantanídeos	57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (147)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
Actinídios	89 Ac (227)	90 Th 232,0	91 Pa (231)	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (249)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (256)	102 No (253)	103 Lr (257)

QUESTÃO 01: Explique diferença nos comprimentos das ligações e ângulos de ligações explicitados nos hidrocarbonetos abaixo:



QUESTÃO 02: Álcoois são ácidos orgânicos fracos com pK_a variando de 16 a 18.

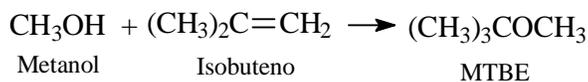
- a) Escreva equações para as reações em equilíbrio do etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$), com $pK_a = 16$, com cada uma das bases descritas abaixo e indique para onde o equilíbrio está deslocado.



ácido	pK_a	ácido	pK_a
$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	9,4	NH_3	38,0
$\text{HC}\equiv\text{CH}$	25,0	H_2S	7,0
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$	4,7		

- b) Qual dentre estas reações é a mais favorável? Por que?

QUESTÃO 03: O éter-metil-terbutílico (MTBE) é usado como aditivo na gasolina. O composto é produzido pela reação do metanol com o isobuteno, de acordo com a reação:



Se 22,5 kg de metanol são deixados reagir com 35,0 kg de isobuteno, qual é a massa máxima de MTBE que será obtido?

QUESTÃO 04: Em um laboratório havia um frasco com uma amostra de ácido sulfúrico. Este frasco estava com o rótulo deteriorado e, além do nome do produto, lia-se apenas sua densidade: 1,728 g/mL. 10 mL deste ácido foram diluídos para 500 mL e, uma alíquota de 25 mL foi titulada com uma solução de hidróxido de sódio de concentração 27,28 g/L. Nesta titulação foram gastos 20,23 mL do titulante. Pede-se:

- A concentração, em mol/L da amostra original de ácido sulfúrico;
- a porcentagem m/m de ácido sulfúrico;
- o volume desta mesma solução, necessário para a completa neutralização de 5,0 g de uma amostra de MgO a 85% m/m

QUESTÃO 05: Calcular a variação da entalpia, em kJ/mol, na temperatura de 298,15 K e pressão de 1,0 bar, da seguinte reação química:

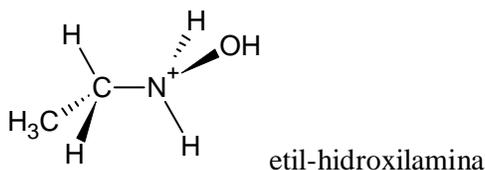


Dados das entalpias de formação(f) e combustão(c) para os valores de temperatura e pressão apresentados acima: $\Delta H_f^\circ (\text{C}_4\text{H}_8(\text{g})) = -11,4 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ (\text{CO}_2(\text{g})) = -393,5 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -285,8 \text{ kJ/mol}$ e $\Delta H_c^\circ (\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})) = -2877,6 \text{ kJ/mol}$, respectivamente.

QUESTÃO 06: Um cilindro provido de pistão móvel, e que se desloca sem atrito, contém 3,2 g de gás hélio num volume de 19,0 L e sob uma pressão de $1,2 \times 10^5 \text{ N.m}^{-2}$. Mantendo-se a pressão constante, a temperatura do gás é reduzida em 15 K e o volume ocupado pelo gás é reduzido para 18,2 L. Sabendo-se que a capacidade calorífica molar do gás hélio à pressão constante é de $20,8 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$, calcular a variação da energia interna para este sistema.

Dados: Massa molar do He = $4,002 \text{ g mol}^{-1}$

QUESTÃO 07: Assim como os alcanos, substâncias inorgânicas como a hidrazina (H_2NNH_2) e hidroxilamina (H_2NOH) possuem mobilidade conformacional. Escreva as projeções de Newman para a conformação mais estável e menos estável da etil-hidroxilamina. Obs: Faça as projeções segundo o eixo da ligação C-N.



QUESTÃO 08: A redução biológica do ácido pirúvico, catalisada pela enzima *desidrogenase de lactato*, leva a formação do (+) ácido láctico, representado pela projeção de Fischer abaixo. Qual é a configuração do (+)-ácido láctico de acordo com o sistema de notação R/S? Faça o desenho tridimensional da estrutura do (+)-ácido láctico.

