



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

EDITAL Nº 023, DE 10 DE NOVEMBRO DE 2015

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

2ª ETAPA - PROVA ESCRITA

NÚMERO DE INSCRIÇÃO: \_\_\_\_\_

Instruções:

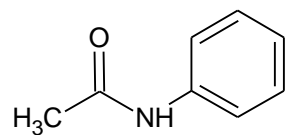
- Somente identifique sua prova com o número de inscrição
- Realizar a prova com caneta azul ou preta
- Será permitido o uso de calculadora científica simples
- As questões devem ser respondidas no espaço destinado as mesmas, **não** sendo permitido o uso do verso da folha.
- Não é permitida consulta bibliográfica e o uso de aparelhos eletrônicos e celulares

TABELA PERIÓDICA

1																	18		
1 H 1,008												13	14	15	16	17	2 He 4,0		
2		Nº Atômico Elemento Massa Atômica										5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2		
3 Li 6,9	4 Be 9,0											11 Na 23,0	12 Mg ???	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
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		
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		
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57/71	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)		
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89/103 3	104 Ku (261)	105 Ha (260)															

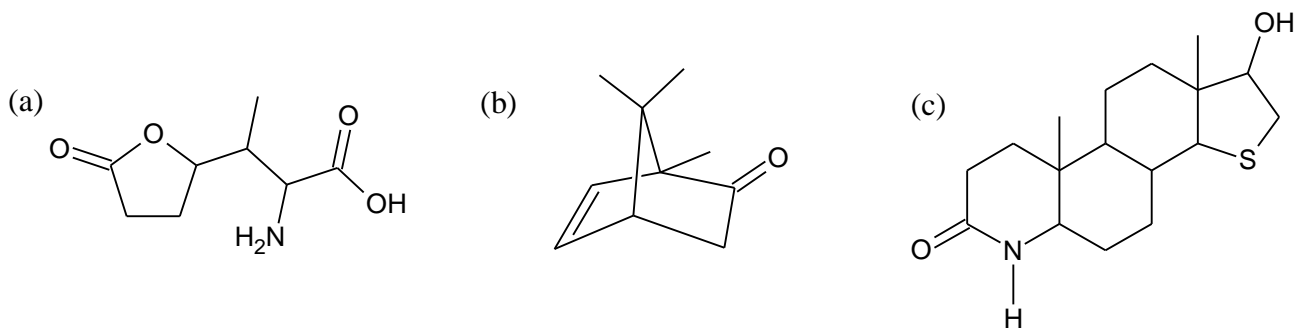
Lantânidos	57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (147)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
Actinídeos	89 Ac (227)	90 Th 232,0	91 Pa (231)	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk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

**Questão 01:** A estrutura da acetanilida está apresentada abaixo:



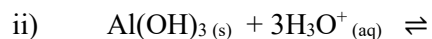
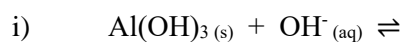
Diga, neste caso, se o grupo funcional amida atua como um grupo *meta* dirigente ou como *orto* e *para* dirigente? Explique sua escolha.

**Questão 02:** Para cada estrutura apresentada abaixo faça a fórmula molecular, identifique os grupos funcionais e os átomos de carbono quiral:



**Questão 03:** O  $\text{Al}(\text{OH})_3$  é um composto intermediário na obtenção industrial do alumínio metálico a partir do mineral bauxita. Ele é precipitado em uma solução aquosa com  $\text{pH} = 8$ . Sabendo que, tipicamente, os hidróxidos metálicos apresentam comportamento ácido-base anfótero, responda:

(a) Complete as equações (i) e (ii).



(b) Sabendo que nos dois sistemas anteriores tanto o  $\text{OH}^-$  quanto o  $\text{H}^+$  estão em excesso, pode se afirmar que haverá a dissolução do composto em ambas as condições experimentais? Explique.

(c) O  $\text{Al}(\text{OH})_3$  é um ácido ou uma base de Brønsted-Lowry ou ele é um ácido ou uma base de Lewis nas reações i e ii? Explique.

**Questão 04:** Uma amostra de 0,500 g de  $\text{CaCO}_3$  impuro é dissolvida em 50,0 mL de uma solução de  $\text{HCl}$  0,0985 M. Após o término da reação, o excesso de  $\text{HCl}$  foi titulado com 6,0 mL de uma solução de  $\text{NaOH}$  0,105 M. Calcule a percentagem de pureza do  $\text{CaCO}_3$ .

**Questão 05:** De um modo geral, conhecendo as propriedades periódicas dos elementos é possível prever muitas de suas propriedades e também de seus compostos. Considere as seguintes informações sobre algumas propriedades periódicas de dois elementos e responda as questões que seguem.

*Elemento A* = raio relativamente grande e baixa energia de ionização;

*Elemento B* = raio atômico intermediário com energia de ionização intermediária.

**(a)** Qual o tipo de ligação química é esperado para o elemento A e para o elemento B?

**(b)** O que é possível destacar com relação as propriedades físicas (ponto de fusão, ebulição, dureza) dos compostos formados pelo elemento A.

**Questão 06:** Uma corrente contínua de 10 Ampères é aplicada durante 15 minutos entre dois eletrodos inertes de grafite que estão imersos num sal fundido constituído de  $\text{MgCl}_2$ . Escreva as reações que ocorrem em cada eletrodo (catodo e anodo) e calcule a massa dos produtos obtida em cada eletrodo. Dados:  $F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$

**Questão 07:** Qual é o pH de uma solução de NaOH  $1,0 \times 10^{-8}$  M?

**Questão 08:** A aproximação do gás ideal é falha quando temos baixas temperaturas ou altas pressões.

Esta afirmativa está correta? ( ) SIM ( ) NÃO. **Justifique.**