

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Instituto de Química

Programa de Pós-Graduação em Química

Concurso para Entrada no Curso de Mestrado do PPGQ-UFRN 2015.2

Instruções

1. Não identifique sua prova. Coloque seu nome apenas na folha de rosto.
2. Utilize caneta azul ou preta para fazer a prova. Responda utilizando apenas o espaço indicado.
3. Escreva de modo legível. Dúvida gerada por grafia ou sinal poderá implicar em redução de pontos.
4. A prova terá duração de 4 (quatro) horas (incluindo o preenchimento da entrevista escrita).
5. Não será permitido o uso de celulares, calculadoras programáveis e agendas eletrônicas.

1 1A																		18 O
1 H 1,0	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	2 He 4	
3 Li 6,9	4 Be 9											5 B 10,8	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20,2	
11 Na 23	12 Mg 24,3	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 7B	9 7B	10 7B	11 1B	12 2B	13 Al 27	14 Si 28,1	15 P 31	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9	
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52	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	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 97	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 La 138,9	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,1	78 Pt 195,1	79 Au 197	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222	
87 Fr 223	88 Ra 226	89 Ac 227																

58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm 145	62 Sm 150,4	63 Eu 152	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	71 Lu 175
90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu 242	95 Am 247	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 258	102 No 259	103 Lr 260

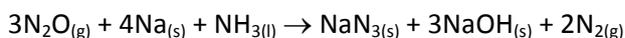
Nome do(a) candidato(a): \_\_\_\_\_

## QUESTÕES

**Questão 1. (2 pontos)** A oxidação dos álcoois é de grande importância na indústria e nos laboratórios de pesquisa e pode ser efetuada com a utilização de vários oxidantes. Por exemplo, a oxidação dos álcoois primário e secundário, utilizando os íons dicromato em solução aquosa ácida é uma reação moderadamente rápida. Dessa forma, escreva a reação de oxidação do (a) 2-propanol; (b) 2 butanol; (c) metanol e (d) etanol com esse agente oxidante e nomeie os produtos obtidos.

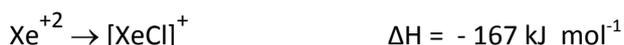
**Questão 2. (2 pontos)** Em 1923, o químico dinamarquês Johannes Brønsted propôs que um ácido é um doador de prótons e uma base é um receptor de prótons. A mesma definição fora proposta independentemente pelo químico inglês Thomas Lowry, e a teoria baseada nelas é amplamente conhecida como a **teoria de Brønsted-Lowry** de ácidos e bases. Assim, para cada uma das bases fracas seguinte, escreva a equação do equilíbrio de transferência de prótons e dê a expressão matemática para a constante de basicidade -  $K_b$ . Identifique o ácido conjugado e então escreva sua equação de transferência de prótons. Escreva também a expressão matemática correspondente para a constante de acidez -  $K_a$ . (a)  $(CH_3)_2NH$  (dimetilamina); (b)  $C_{14}H_{10}N_2$  (nicotina); (c)  $C_6H_5NH_2$  (anilina).

**Questão 3. (2 pontos)** A azida de sódio requerida para *air bags* de automóveis é preparada pela reação do sódio metálico com o óxido de dinitrogênio em amônia líquida:

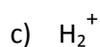


- (a) Suponha que você tenha 65,0g de sódio e um frasco de 35,0L que contenha o gás  $N_2O$  com uma pressão de 2,12 atm a  $23^\circ C$ . Qual o rendimento teórico (em gramas) de  $NaN_3$ ?
- (b) Desenhe a estrutura de Lewis para o íon azida. Inclua todas as estruturas de ressonância possíveis. Qual a estrutura de ressonância é mais provável?
- (c) Qual a forma geométrica do íon azida?

**Questão 4. (2 pontos)** - Calcule a entalpia da formação do  $XeCl_2$  a partir dos seguintes dados:



**Questão 5. (2 pontos)** Qual é a ordem de ligação em cada uma das seguintes espécies químicas diatômicas :



## RESPOSTA DA QUESTÃO 1

---

---

## RESPOSTA DA QUESTÃO 2

---

---

## RESPOSTA DA QUESTÃO 3

---

---

## RESPOSTA DA QUESTÃO 4

---

---

## RESPOSTA DA QUESTÃO 5

---

---