

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 2016.1

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

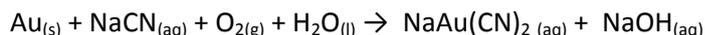
**Questão 1. (2,5 pontos)** Os compostos carbonílicos, ácidos carboxílicos e seus derivados reagem por um mecanismo diferente do observado para aldeídos e cetonas. Sobre esta afirmativa, juntamente com seu conhecimento da reatividade destes compostos responda:

- Qual o tipo de mecanismo mais comum observado para os ácidos carboxílicos e seus derivados? Explique a diferença de reatividade quando comparado com aldeídos e cetonas.
- A reatividade destes compostos depende da basicidade relativa entre o grupo de saída e o nucleófilo. Baseado nesta afirmação, explique por que o íon cloreto não reage com o acetato de etila para formar o cloreto de acetila.
- Existe uma reação muito tradicional chamada reação de esterificação de Fischer que ocorre entre um ácido carboxílico e um álcool em meio ácido. Desenhe uma equação para esta reação entre o ácido propanoico e o *t*-butanol e apresente o mecanismo completo da mesma.

**Questão 2. (2,5 pontos)** Utilizando a teoria dos orbitais moleculares:

- Faça a distribuição dos elétrons para as seguintes moléculas:  
 $O_2^-$ ;  $O_2$ ;  $HF$ ;  $CN^-$
- Determine o paramagnetismo e o diamagnetismo das espécies do item (a),
- Identifique os tipos de ligações químicas que estão envolvidas entre as espécies químicas do item (a),
- Calcule a ordem de ligação das moléculas do item (a).

**Questão 3. (2,5 pontos)** O ouro pode ser separado da rocha que o contem tratando-se a rocha com cianeto de sódio em presença de oxigênio, de acordo com a reação abaixo:



- Balanceie a equação.
- Identifique que espécie se oxida, que se reduz, quem é o agente oxidante e quem é o redutor.
- Se você tem exatamente uma tonelada (1000 kg) de rocha que contem ouro, que volume em litros de NaCN 0,0075 M, você necessita para extrair o ouro se a rocha contém 0,019% de ouro.

**Questão 4. (2,5 pontos)** - O etanol ( $C_2H_5OH$ ) funde-se a  $-114^\circ C$  e entra em ebulição a  $78^\circ C$ . A entalpia de fusão do etanol é 5,02 kJ/mol, e sua entalpia de vaporização é 38,56 kJ/mol. Os calores específicos do etanol sólido e líquido são 0,97 J/gK e 2,3 J/gK, respectivamente. ( $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )

- Qual a quantidade de calor necessária para se converter 75,0g de etanol a  $-120^\circ C$  em fase vapor a  $78^\circ C$ ?
- Se o aquecimento ocorreu em um frasco fechado de 1550mL de volume (previamente evacuado), qual a pressão final do recipiente a  $78^\circ C$ ?





## RESPOSTA DA QUESTÃO 2

---

---

## RESPOSTA DA QUESTÃO 3

---

---

## RESPOSTA DA QUESTÃO 4

---

---