

Programa de Pós-Graduação em Química – UNIFAL-MG

PROVA ESCRITA DE CONHECIMENTOS GERAIS

EM QUÍMICA

Orientações Importantes:

- 1) IDENTIFIQUE TODAS AS FOLHAS DA PROVA COM SEU NÚMERO DE INSCRIÇÃO.
- 2) EM HIPÓTESE ALGUMA USE IDENTIFICAÇÃO COM SEU NOME.
- 3) RESPONDA TODAS AS QUESTÕES A TINTA NA FOLHA REFERENTE À QUESTÃO. SE NECESSÁRIO, UTILIZE O VERSO.
- 4) PARA RASCUNHO, UTILIZE E A FOLHA ESPECIFICA, NO FINAL DA PROVA. ESTA NÃO SERÁ CONSIDERADA NA CORREÇÃO DA PROVA.
- 5) A DURAÇÃO DA PROVA É DE, NO MÁXIMO, 3 (TRÊS) HORAS.

Nome
Símbolo
 Massa atômica

1																			
1A																			
1	2													13	14	15	16	17	18
hidrogênio H 1,0	hélio He 4,0													boro B 10,8	carbono C 12,0	nitrogênio N 14,0	oxigênio O 16,0	flúor F 19,0	neônio Ne 20,2
3	4													5	6	7	8	9	10
lítio Li 6,9	berílio Be 9,0													boro B 10,8	carbono C 12,0	nitrogênio N 14,0	oxigênio O 16,0	flúor F 19,0	neônio Ne 20,2
11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
sódio Na 23,0	magnésio Mg 24,3	3B	4B	5B	6B	7B	8	9	10	11B	12B	alumínio Al 27,0	silício Si 28,1	fósforo P 31,0	enxofre S 32,1	cloro Cl 35,5	argônio Ar 39,9		
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
potássio K 39,1	cálcio Ca 40,1	escândio Sc 45,0	titânio Ti 47,9	vanádio V 50,9	crômio Cr 52,0	manganês Mn 54,9	ferro Fe 55,8	cobalto Co 58,9	níquel Ni 58,7	cobre Cu 63,5	zinco Zn 65,4	gálio Ga 69,7	germânio Ge 72,6	arsênio As 74,9	selênio Se 79,0	bromo Br 79,9	criptônio Kr 83,8		
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54		
rubídio Rb 85,5	estrôncio Sr 87,6	ítrio Y 88,9	zircônio Zr 91,2	nióbio Nb 92,9	molibdênio Mo 95,9	tecnécio Tc [981]	rutênio Ru 101,1	ródio Rh 102,9	paládio Pd 106,4	prata Ag 107,9	cádmio Cd 112,4	índio In 114,8	estanho Sn 118,7	antimônio Sb 121,8	telúrio Te 127,6	iodo I 126,9	xenônio Xe 131,3		
55	56	57 - 71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86		
césio Cs 132,9	bário Ba 137,3	háfnio Hf 178,5	tântalo Ta 180,9	tungstênio W 183,8	rênio Re 186,2	ósmio Os 190,2	irídio Ir 192,2	platina Pt 195,1	ouro Au 197,0	mercúrio Hg 200,6	tálio Tl 204,4	chumbo Pb 207,2	bismuto Bi 209,0	polônio Po [209]	astato At [210]	radônio Rn [222]			
18																			
0																			



Número de Inscrição:

Questão 1. (1,5 pontos) Sabendo-se que o composto $\text{Mg}(\text{OH})_2$ tem o produto de solubilidade (K_{ps}) igual a $5,61 \times 10^{-12}$, calcule a solubilidade molar (S) deste composto em pH 9,00 à 25°C. Escreva as reações envolvidas. Dado: $K_w = 1,00 \times 10^{-14}$ à 25°C.



Número de Inscrição:

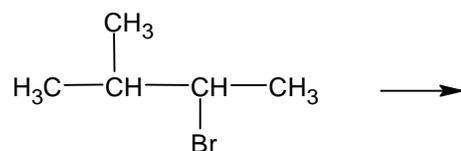
Questão 2. (1,0 ponto) Calcule o pH resultante de uma solução preparada a partir da mistura de 2,0 mL de uma solução de ácido forte com $\text{pH} = 3,00$ e 3,00 mL de uma base forte com $\text{pH} = 10,00$.



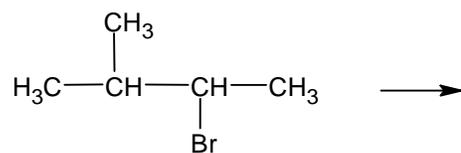
Número de Inscrição:

Questão 3. (1,5 pontos) Informe todos os possíveis produtos das reações de hidratação quando ocorrem:

a) (0,75 ponto) via S_N1 ;



b) (0,75 ponto) via S_N2 .

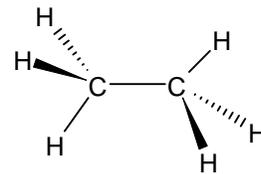
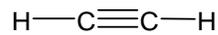
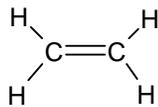




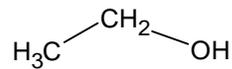
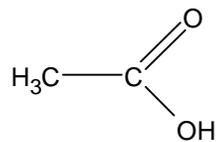
Número de Inscrição:

Questão 4. (1,0 ponto) Classifique os dois grupos de substâncias quanto a acidez e informe os principais efeitos que justificam a classificação.

a) (0,5 ponto)



b) (0,5 ponto)





Número de Inscrição:

Questão 5. (2,0 pontos) Considerando a reação ácido-base de Lewis entre os haletos de boro BF_3 , BCl_3 , e BBr_3 e aminas, responda: a) (0,25 ponto) Qual a ordem crescente esperada para a força dos ácidos de Lewis dos trihaletos de boro em relação a bases fortes de Lewis? Baseie sua resposta usando somente os conceitos de eletronegatividade e efeito estérico dos halogênios. b) (0,25 ponto) Represente a reação ácido-base deste trihaleto de boro com trimetilamina, $\text{N}(\text{CH}_3)_3$. c) (0,5 ponto) Dados experimentais mostram que a ordem de estabilidade termodinâmica para a reação dos trihaletos de boro mencionados anteriormente com a trimetilamina ($\text{N}(\text{CH}_3)_3$) é: $\text{BF}_3 < \text{BCl}_3 \ll \text{BBr}_3$. Sabendo que ocorre retrodoação de elétrons do haletos para o boro e a energia dos orbitais envolvidos, explique para que o trifluoreto de boro seja o ácido mais fraco da série. d) (0,25 ponto) Represente a estrutura de Lewis; e (0,125 ponto) identifique o arranjo molecular e a (0,125 ponto) geometria para a molécula de trifluoreto de boro. e) (0,5 ponto) Usando a Teoria da Ligação de Valência (TLV), represente as etapas de hibridização do boro na molécula de trifluoreto de boro.



Número de Inscrição:

Questão 6. (0,5 ponto) O fluoreto de hidrogênio (HF) é um gás cujas moléculas são formadas por ligação covalente polar entre os átomos de hidrogênio e de flúor. Soluções aquosas desse gás são conhecidas como ácido fluorídrico.

- (0,2 ponto) Que tipo de interação intermolecular ocorre entre as moléculas de HF?
- (0,1 ponto) Represente a interação entre duas moléculas de HF no estado gasoso.
- (0,2 ponto) Represente uma solução aquosa diluída de ácido fluorídrico destacando as interações.



Número de Inscrição:

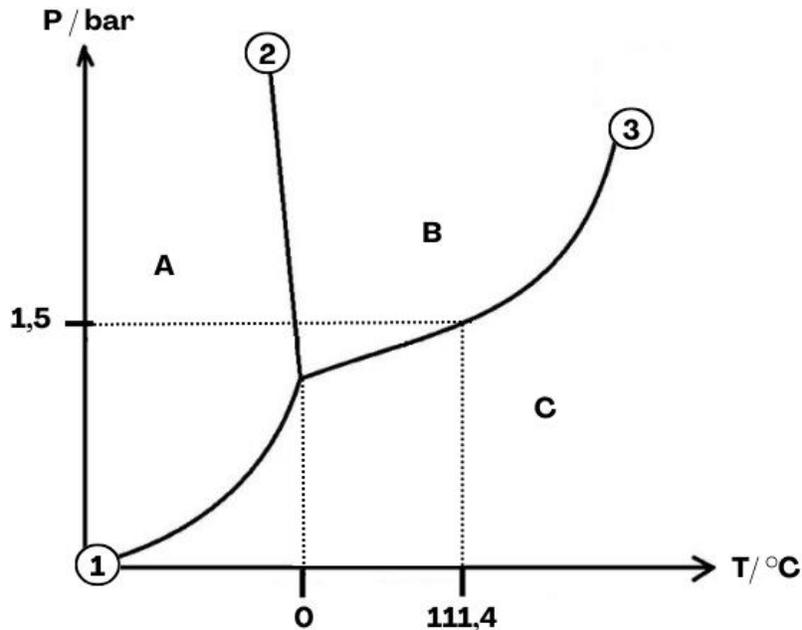
Questão 7. (1,0 ponto) Uma certa mistura de He e Ne em uma lâmpada de 356 cm^3 pesa $0,1480 \text{ g}$ e está a $20,0^\circ\text{C}$ e 748 torr . Encontre a massa e a fração molar do He presente.

Dados: $R = 62,36 \text{ L torr K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$; $1 \text{ L} = 1000 \text{ cm}^3$; $MM_{\text{Ne}} = 20,18 \text{ g mol}^{-1}$; $MM_{\text{He}} = 4,00 \text{ g mol}^{-1}$



Número de Inscrição:

Questão 8. (1,5 pontos) A seguir é apresentado o diagrama de fases da água:



- (0,5 ponto) Com base no diagrama fornecido, identifique o estado físico da água nos pontos A, B e C e explique o que representam as linhas 1, 2 e 3.
- (0,5 ponto) Explique como o diagrama de fases da água difere da maioria dos compostos simples e discuta as implicações desse comportamento para fenômenos naturais.
- (0,5 ponto) Esboce a curva de resfriamento da água (curva de Temperatura vs. Tempo), inicialmente a 200 °C sob pressão de 1,5 bar, até -50 °C sob a mesma pressão. Indique as transições físicas observadas.



Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Programa de Pós-graduação em Química
Prova escrita de conhecimentos em química



Número de Inscrição:

RASCUNHO



Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Programa de Pós-graduação em Química
Prova escrita de conhecimentos em química



Número de Inscrição:

RASCUNHO



Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Programa de Pós-graduação em Química
Prova escrita de conhecimentos em química



Número de Inscrição:

RASCUNHO



Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Programa de Pós-graduação em Química
Prova escrita de conhecimentos em química



Número de Inscrição:

RASCUNHO



Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Programa de Pós-graduação em Química
Prova escrita de conhecimentos em química



Número de Inscrição:
