

Prova de Conhecimentos Específicos

1ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Identifique os ácidos e as bases nas reações:

- a) $\text{BrF}_3 + \text{F}^- \rightleftharpoons [\text{BrF}_4]^-$
b) $\text{I}^- + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{I}_3^-$
c) $\text{KH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{KOH} + \text{H}_2$
d) $\text{FeCl}_3 + \text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{FeCl}_4]^-$

Respostas:

Ácido/Base

- a) $\text{BrF}_3 / \text{F}^-$
b) I_2 / I^-
c) $\text{H}_2\text{O} / \text{KH}$
d) $\text{FeCl}_3 / \text{Cl}^-$

2ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Escreva e justifique as equações balanceadas possíveis entre:

- a) BCl_3 e etanol
- b) BBr_3 e $\text{F}_3\text{BN}(\text{CH}_3)_3$

Respostas:

a) $\text{BCl}_3 + 3\text{EtOH} \rightarrow \text{B}(\text{OEt})_3 + 3 \text{HCl}$. Reação de alcoólise.

b) $\text{BBr}_3 + \text{F}_3\text{BN}(\text{CH}_3)_3 \rightarrow \text{BF}_3 + \text{Br}_3\text{BN}(\text{CH}_3)_3$. A acidez de Lewis do BF_3 é menor do que a do BBr_3 .

3ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



O ponto de ebulição do trifluoreto de nitrogênio, NF_3 é 129°C e este não possui características básicas. No entanto, o composto NH_3 , de massa molar menor apresenta ponto de ebulição de -33°C e é uma base de Lewis.

- a) Explique a diferença nos pontos de fusão dos compostos.
- b) Explique a diferença no comportamento básico dos compostos.

Respostas:

a) A energia da interação dipolo-dipolo no NH_3 no estado líquido é maior do que no NF_3 devido a diferença no momento de dipolo das espécies ($\text{NH}_3 = 1,47\text{D}$ e $\text{NF}_3 = 0,234\text{D}$). Como flúor possui alta eletronegatividade, a densidade eletrônica fica concentrada nos átomos de flúor e, portanto, os momentos de dipolo das ligações agem em direção oposta ao momento do par isolado, enquanto no NH_3 todos estão direcionados no mesmo sentido.

b) Como flúor, possui alta eletronegatividade, a densidade eletrônica fica concentrada nos átomos de flúor, diminuindo a basicidade do nitrogênio.

4ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Calcule a solubilidade molar do brometo de prata em água a 20°C.



Cálculos e respostas:

$$\text{Solubilidade} = [\text{Ag}^+] = [\text{Br}^-] = s$$

$$K_{ps} = [\text{Ag}^+]^2$$

$$[\text{Ag}^+] = \text{solubilidade} = (K_{ps})^{1/2} = (5 \times 10^{-13})^{1/2} = 7,1 \times 10^{-7} \text{M}$$

5ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Quantos gramas de permanganato de potássio (KMnO_4 , PM:158 g/mol) são necessários para preparar 250 mL de uma solução 0,100 M?

Cálculos e respostas:

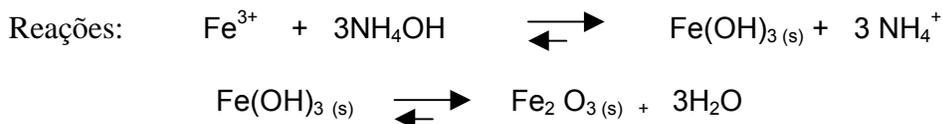
Número de moles de KmnO_4 : $0,100 \text{ mol/L} \times 0,250 \text{ L} = 0,0250 \text{ moles}$

Massa de KmnO_4 : $0,0250 \text{ mol} \times 158 \text{ g/mol} = 3,95\text{g}$.

6ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Considere 0,5g de um composto contendo ferro que, em presença de NH_4OH , precipitou. Após lavagem e calcinação, obteve-se 0,4990g deste precipitado. Calcule o teor de % de Fe_2O_3 (%) de Fe (%) no composto analisado.



DADOS : PM Fe_2O_3 = 160 g/mol PA Fe = 112 g/mol

Cálculos e respostas:

$$\text{Fe}_2\text{O}_3(\%) = \frac{m}{M} \times 100 = \frac{0,4990}{0,500} \times 100 = \mathbf{99,8\%}$$
 onde: m = massa precipitado (g)

M = massa amostra (g)

$$\text{Fe}(\%) = \frac{m f}{M} \times 100 \quad \text{onde : } f = \frac{2\text{Fe}}{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{112}{160} = 0,7$$

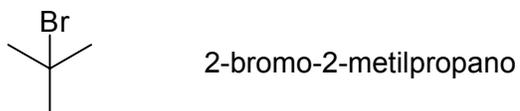
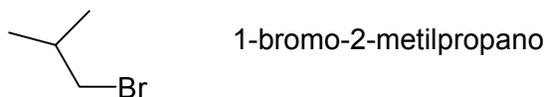
$$\text{Fe}(\%) = \frac{0,4990 \times 0,7 \times 100}{0,5} = \mathbf{69,86\%}$$

7ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Represente as estruturas e dê a nomenclatura IUPAC dos isômeros constitucionais de fórmula C_4H_9Br .

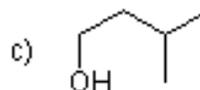
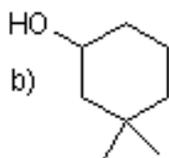
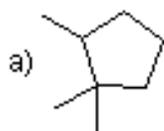
Respostas:



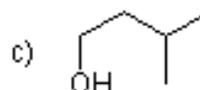
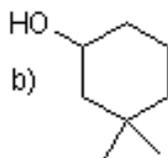
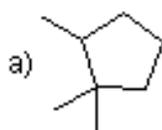
8ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Dê a nomenclatura IUPAC para as seguintes substâncias:



Resposta:



- a) 1,1,2-trimetilciclopentano
- b) 3,3-dimetilcicloexanol
- c) 3-metilbutan-1-ol

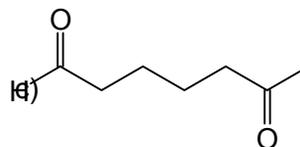
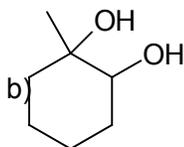
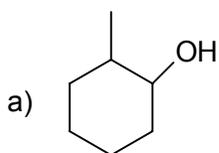
9ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Dê o produto principal da reação do 1-metilcicloexeno segundo as seguintes condições reacionais:

- a) hidroboração / oxidação;
- b) oxidação com permanganato de potássio em meio alcalino;
- c) ozonólise.

Resposta:

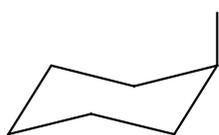


10ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Represente os isômeros conformacionais do metilcicloexano, indique a conformação mais estável e justifique sua resposta.

Respostas:



conformação em cadeira
são as mais estáveis, sendo
que a que apresenta o grupo metila
na posição equatorial a mais estável

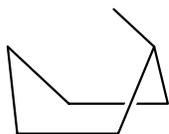


TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIIIB	VIIIB	IB	IIB	IIIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0		
H 1,0	Li 7,0	Be 9,0												B 11,0	C 12,0	N 14,0	O 16,0	F 19,0	Ne 20,0
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Li 7,0	Be 9,0	B 11,0	C 12,0	N 14,0	O 16,0	F 19,0	Ne 20,0	Na 23,0	Mg 24,5	Al 27,0	Si 28,0	P 31,0	S 32,0	Cl 35,5	Ar 40,0	Kr 84,0	Xe 131,5		
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
K 39,0	Ca 40,0	Sc 45,0	Ti 48,0	V 51,0	Cr 52,0	Mn 55,0	Fe 56,0	Co 59,0	Ni 59,5	Cu 63,5	Zn 65,5	Ga 69,5	Ge 72,5	As 75,0	Se 79,0	Br 80,0	Kr 84,0		
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54		
Rb 85,5	Sr 87,5	Y 89,0	Zr 91,0	Nb 93,0	Mo 96,0	Tc (99)	Ru 101,0	Rh 103,0	Pd 106,5	Ag 108,0	Cd 112,5	In 115,0	Sn 118,5	Sb 122,0	Te 127,5	I 127,0	Xe 131,5		
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86		
Cs 133,0	Ba 137,5	Série dos Lantanídeos	Hf 178,5	Ta 181,0	W 184,0	Re 186,0	Os 190,0	Ir 192,0	Pt 195,0	Au 197,0	Hg 200,5	Tl 204,5	Pb 207,0	Bi 209,0	Po (210)	At (210)	Rn (222)		
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118		
Fr (223)	Ra (226)	Série dos Actínídeos	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub	Ulc	Uld	Ule	Ulf	Ulg	Ulh		

Número atômico	Eletrone-gatividade
SÍMBOLO	
Massa atômica () = N° de massa do isótopo mais estável	

La 139	Ce 140	Pr 141	Nd 144	Pm (147)	Sm 150,5	Eu 152	Gd 157	Tb 159	Dy 162,5	Ho 165	Er 167,5	Tm 169	Yb 173	Lu 175
Ac (227)	Th 232,0	Pa 231	U 238,0	Np (237)	Pu (242)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (254)	Fm (253)	Md (256)	No (253)	Lw (257)

Série dos Lantanídeos

Ordem crescente de energia dos subníveis

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d

Fila de Reatividade dos Metais

Li > K > Ca > Na > Mg > Al > Zn > Cr > Fe > Ni > Sn > Pb > H > Cu > Hg > Ag > Pt > Au

Número de Avogrado: 6,02 x 10²³

Constante de Faraday: 96500 C

Constante dos gases perfeitos: 0,082 $\frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{K}\cdot\text{mol}}$