

PROVA DE QUÍMICA

1ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Uma solução contendo 0,994 g de um polímero, de fórmula geral $(C_2H_4)_n$, em 5,00 g de benzeno, tem ponto de congelamento $0,51^\circ C$ mais baixo que o do solvente puro. Determine o valor de n .

Dado:

constante crioscópica do benzeno = $5,10^\circ C / \text{molal}$.

2ª QUESTÃO

Valor: 1,0

A reação em fase gasosa $aA + bB \rightarrow cC + dD$ foi estudada em diferentes condições, tendo sido obtidos os seguintes resultados experimentais:

Concentração inicial (mol . L ⁻¹)		Velocidade inicial (mol . L ⁻¹ . h ⁻¹)
[A]	[B]	
1×10^{-3}	1×10^{-3}	3×10^{-5}
2×10^{-3}	1×10^{-3}	12×10^{-5}
2×10^{-3}	2×10^{-3}	48×10^{-5}

A partir dos dados acima, determine a constante de velocidade da reação.

3ª QUESTÃO



Valor: 1,0

A equação do gás ideal só pode ser aplicada para gases reais em determinadas condições especiais de temperatura e pressão. Na maioria dos casos práticos é necessário empregar uma outra equação, como a de van der Waals.

Considere um mol do gás hipotético *A* contido num recipiente hermético de 1,1 litros a 27 °C. Com auxílio da equação de van der Waals, determine o erro cometido no cálculo da pressão total do recipiente quando se considera o gás *A* como ideal.

Dados:

constante universal dos gases: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

constantes da equação de van der Waals: $a = 1,21 \text{ atm} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$

$b = 0,10 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

4ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Analise as afirmativas abaixo e indique se as mesmas são falsas ou verdadeiras, justificando cada caso.

- Sólidos iônicos são bons condutores de eletricidade.
- Compostos apolares são solúveis em água.
- Caso não sofresse hibridização, o boro formaria a molécula BF.
- A estrutura geométrica da molécula de hexafluoreto de enxofre é tetraédrica.

5ª QUESTÃO

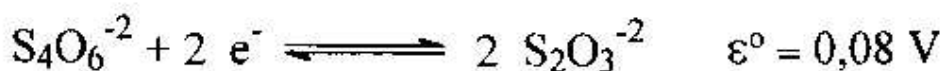
Valor: 1,0

Construiu-se uma célula eletrolítica de eletrodos de platina, tendo como eletrólito uma solução aquosa de iodeto de potássio. A célula operou durante um certo intervalo de tempo sob corrente constante de 0,2 A. Ao final da operação, o eletrólito foi completamente transferido para um outro recipiente e titulado com solução 0,1 M de tiosulfato de sódio.

Sabendo-se que foram consumidos 25 mL da solução de tiosulfato na titulação, determine o tempo durante o qual a célula operou.

Dados:

constante de Faraday, $F = 96.500 \text{ C}$

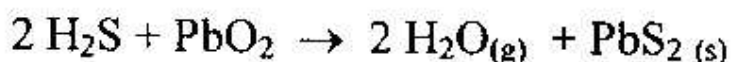


6ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Uma mistura de sulfeto de zinco e sulfeto de antimônio III pesa 2,0 g. Esta mistura é tratada com ácido clorídrico em excesso e os gases resultantes passam através de um tubo aquecido e revestido internamente com dióxido de chumbo. Sabendo-se que ocorre um aumento de massa no tubo de 0,2965 g, determine a composição da mistura.

Dado:



7ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Punes

Dois elementos químicos X e Y , em seus estados fundamentais, são tais que:

1. o elemento X possui os seguintes valores para os números quânticos do último elétron que entra na sua estrutura, considerando o princípio de construção de Wolfgang Pauli: $n = 3$, $l = 2$, $m = -1$ e $s = -1/2$;

2. os números quânticos principal e secundário do elétron mais externo do elemento Y são, respectivamente, 2 e 1. Sabe-se ainda que, em relação a um observador externo, Y possui 4 elétrons de mais baixa energia, ou que, em relação a um observador situado no núcleo, os elétrons mais energéticos são 4.

Com base nestas informações, responda às seguintes perguntas sobre os elementos X e Y :

a. Quais são suas distribuições eletrônicas e seus números atômicos?

b. A que grupo e período da tabela periódica pertence cada um dos elementos?

c. Como devem ser classificados os elementos: representativo, de transição ou de transição interna?

d. Qual o elemento mais eletronegativo?

e. Qual o elemento de potencial de ionização mais baixo?

f. Qual o elemento de maior afinidade eletrônica?

g. Em que estado físico devem se encontrar os elementos nas condições ambientes de pressão e temperatura?

h. Que tipo de ligação deve se formar entre átomos de X ?

i. Em relação às ligações na molécula do SO_2 , uma ligação formada entre X e Y teria caráter mais eletrovalente ou menos eletrovalente? Por quê?

j. Com base no campo de ação de forças existente entre elétrons e núcleo, as referências energéticas dadas para os elétrons mais externos de Y seriam diferentes no caso de um antiátomo, com antiprótons negativos no núcleo e pósitrons no lugar dos elétrons?

8ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Uma mistura de metano e ar atmosférico, a 298 K e 1 atm, entra em combustão num reservatório adiabático, consumindo completamente o metano. O processo ocorre a pressão constante e os produtos formados (CO_2 , H_2O , N_2 e O_2) permanecem em fase gasosa. Calcule a temperatura final do sistema e a concentração molar final de vapor d'água, sabendo-se que a pressão inicial do CH_4 é de 1/16 atm e a do ar é de 15/16 atm. Considere o ar atmosférico constituído somente por N_2 e O_2 e o trabalho de expansão desprezível.

Dados:

constante universal dos gases: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

entalpia de formação a 298K: $\text{CO}_2(\text{g}) = -94.050 \text{ cal/mol}$

$\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = -57.800 \text{ cal/mol}$

$\text{CH}_4(\text{g}) = -17.900 \text{ cal/mol}$

variação de entalpia ($H^\circ_T - H^\circ_{298\text{K}}$) em cal/mol:

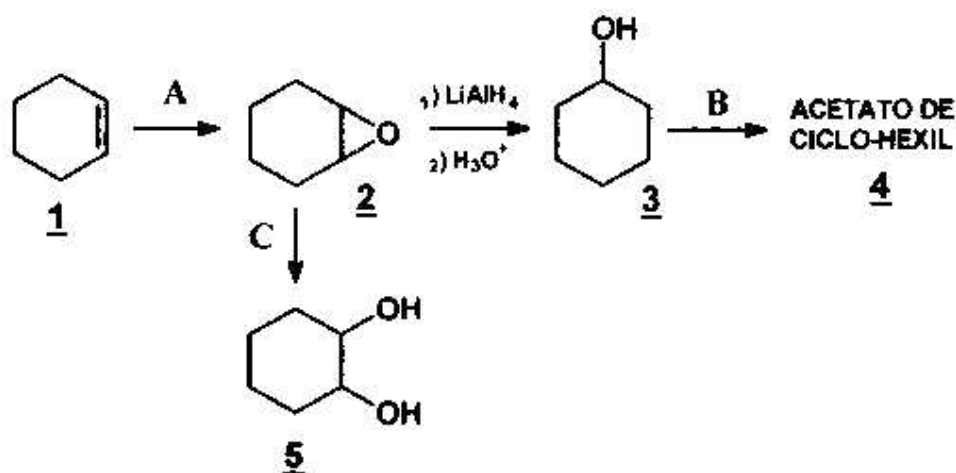
T(K)	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\text{N}_2(\text{g})$	$\text{O}_2(\text{g})$
1.700	17.580	13.740	10.860	11.470
2.000	21.900	17.260	13.420	14.150

9ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Dada a seqüência de reações abaixo determine:

- os reagentes e/ou catalisadores necessários para promover, de modo eficiente, as transformações representadas pelas etapas A, B e C;
- o nome da substância 1;
- a fórmula estrutural do produto 4.



10ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Determine, de forma inequívoca, a nomenclatura, IUPAC ou vulgar (usual), dos compostos apresentados abaixo.

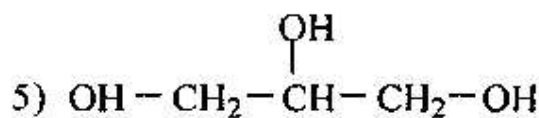
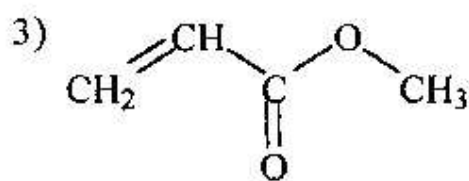
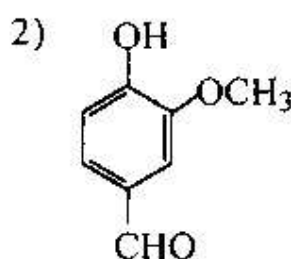
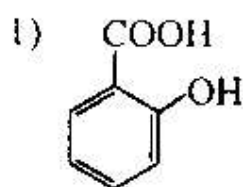


TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 de carbono

18

		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18																																																																																																																																																																																	
		Número atômico		Símbolo		Massa atômica																																																																																																																																																																																																															
1	H	1,0	1	3	Li	6,9	3	4	Be	9,0	11	Na	23,0	12	Mg	24,3	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	(98)	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	Lan	178,5	72	Hf	178,5	73	Ta	181,0	74	W	183,9	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	(209)	85	At	(210)	86	Rn	(222)	87	Fr	(223)	88	Ra	(226)	89-103	Act	104	Rf	(261)	105	Du	(260)	106	Sg	(263)	107	Bh	(262)	108	Hs	(265)	109	Mt	(266)	110	-	(273)	111	-	(?)	112	-	(277)

() isótopo mais estável

Lantanídeos		Actinídeos			
57	La	138,9	89	Ac	227,0
58	Ce	140,1	90	Th	232,0
59	Pr	140,9	91	Pa	231,0
60	Nd	144,2	92	U	238,0
61	Pm	(146,9)	93	Np	237,1
62	Sm	150,4	94	Pu	(224)
63	Eu	152,0	95	Am	(243)
64	Gd	157,3	96	Cm	(247)
65	Tb	158,9	97	Bk	(247)
66	Dy	162,5	98	Cf	(251)
67	Ho	164,9	99	Es	(252)
68	Er	167,3	100	Fm	(257)
69	Tm	168,9	101	Md	(258)
70	Yb	173,0	102	No	(259)
71	Lu	175,0	103	Lr	(260)