

IME 1989

Informações

Utilizar, se necessário, os dados abaixo relacionados:

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}$$

Constante crioscópica da água (K_c) = $1,8 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$

1ª. QUESTÃO

Escreva, para cada fórmula a configuração eletrônica dos cátions metálicos presentes nos compostos MgFe_2O_4 , BaCu_2O_4 , Sb_2O_4 e $\text{USb}_3\text{O}_{10}$, nos quais o oxigênio sempre aparece na forma mais reduzida.

2ª. QUESTÃO

Complete o quadro abaixo, conforme o exemplo:

	Número de orbitais híbridos	Número de pares de elétrons não compartilhados	Forma geométrica	Hibridização
BeF_2	2	0	Linear	sp
BF_3	3		Trigonal	sp^2
NH_3	4	1	Pirâmide trigonal	
PCl_5	5	0		sp^3d
SF_6	6	0		sp^3d^2
AsCl_3		1	Pirâmide trigonal	sp^3

3ª. QUESTÃO

O cloro, em meio alcalino, oxida o iodeto de cromo (III) a cromato e periodato, passando a cloreto. Determine o volume mínimo de cloro gasoso, medido a $27,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ e $1,00 \text{ atm}$, necessário para converter integralmente $4,00 \times 10^{-3}$ moles do iodeto.

4ª. QUESTÃO

Qual o volume de metanol, de massa específica $0,800 \text{ g/mL}$, que deve ser adicionado ao radiador de um veículo, contendo $9,00 \text{ L}$ d'água, para que o congelamento não ocorra antes da temperatura ambiente cair abaixo de $-10,3 \text{ } ^\circ\text{C}$.

5ª. QUESTÃO

Sabendo-se que foram consumidos $1,68 \text{ g}$ de ferro pulverizado para retirada completa de um dos metais presentes em $1,00 \text{ L}$ de uma solução aquosa, que contém n moles de Al^{3+} , m moles de Cu^{2+} , $0,0200$ moles de Zn^{2+} e $0,130$ moles de Cl^- , responda aos quesitos abaixo:

- qual a equação representativa da reação que ocorreu com a adição do ferro?
- de que forma o metal é retirado da solução?
- qual a concentração inicial do Al^{3+} ?

6ª. QUESTÃO

Uma amostra de IBr, de massa 8,28 g, é aquecida a 227 °C em um recipiente de 0,250 L, decompondo-se parcialmente em iodo e bromo. Sabendo que, ao atingir o equilíbrio, em fase gasosa, a pressão parcial do bromo é de 3,08 atm, calcule o valor da constante de equilíbrio.

7ª. QUESTÃO

A reação do óxido nítrico com hidrogênio, a 827 °C, fornece nitrogênio e vapor d'água. Nestas condições, foram obtidos os seguintes dados cinéticos:

Experiência	P _{H₂} (Torr)	P _{NO} (Torr)	Velocidade inicial (Torr.s ⁻¹)
1	400	152	0,28
2	400	300	1,08
3	400	359	1,55
4	300	400	1,44
5	289	400	1,39
6	205	400	0,98
7	147	400	0,70

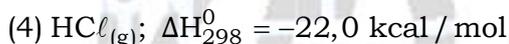
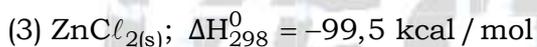
Considerando a reação ocorrendo em um recipiente de 1,00 L na temperatura dada e com uma pressão inicial de NO de 100 Torr, calcule o número de moles de H₂ necessário para a velocidade inicial seja de 3,75 × 10⁻² Torr.s⁻¹.

8ª. QUESTÃO

Calcule o calor de reação, quando 1 mol de zinco reage estequiometricamente com o ácido clorídrico de uma solução de 1 mol de HCl em 100 moles de água, conhecendo-se os seguintes dados:



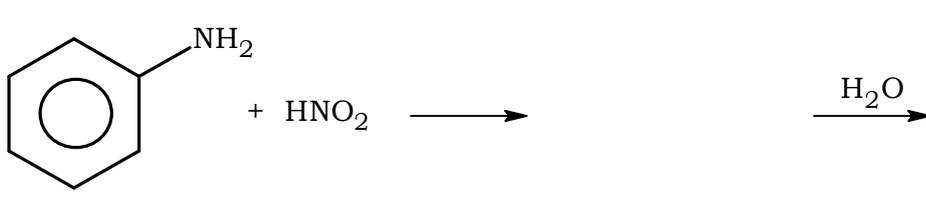
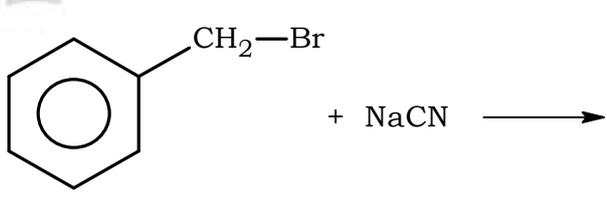
Calores padrão de formação :



9ª. QUESTÃO

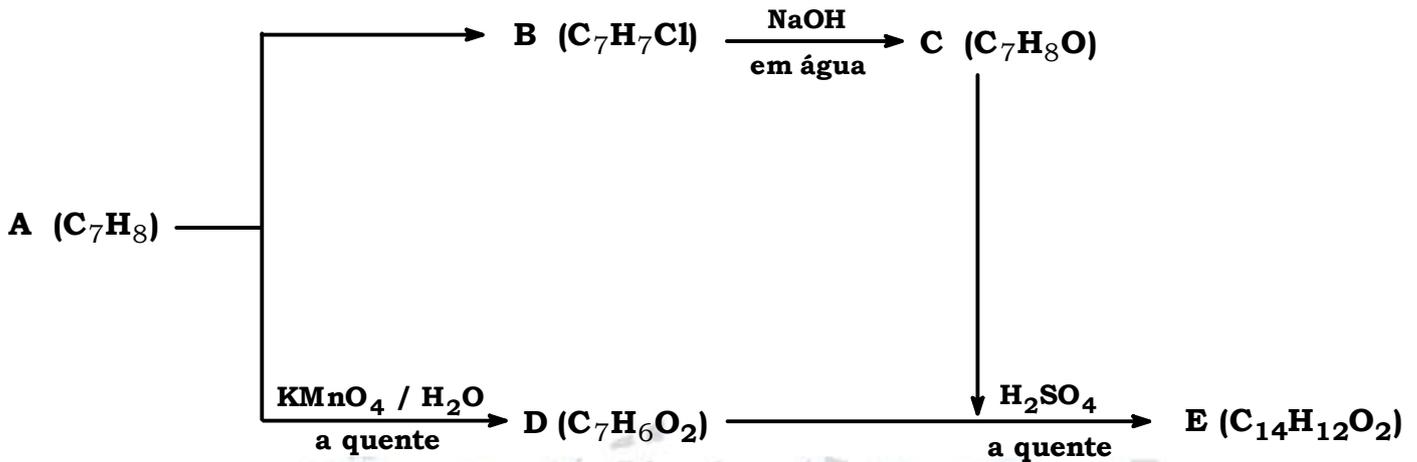
Dê a fórmula estrutural plana dos compostos orgânicos indicados pelas informações correspondentes.

No.	Informação
1	Etil-isopropilamina
2	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$ + ciclopentilamina

3	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{COOCH}_3 \xrightarrow{\Delta}$
4	 <p> <chem>Nc1ccccc1</chem> + $\text{HNO}_2 \longrightarrow \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ </p>
5	<p>p-etil-fenol + NaOH $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{I}}$</p>
6	3,6-dimetil-3-aminoeptano
7	n-hexanonitrila
8	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{Cl} + \text{metilamina} \longrightarrow$
9	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2 \xrightarrow{\text{LiAlH}_4}$
10	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}^-\text{NH}_3^+-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{\Delta}$
11	 <p> <chem>BrCc1ccccc1</chem> + NaCN \longrightarrow </p>
12	4-terc-butil-1-carboxi-cicloexano

10ª. QUESTÃO

Apresente as fórmulas estruturais planas dos compostos A, B, C, D e E constantes do esquema reacional mostrado a seguir.



DADO:

I A																										2					
1	II A															III A IV A V A VI A VII A										He					
H																										4,003					
3	4															5	6	7	8	9	10										
Li	Be															B	C	N	O	F	Ne										
6,939	9,012															10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	20,18										
11	12															13	14	15	16	17	18										
Na	Mg															Al	Si	P	S	Cl	Ar										
22,99	24,31															26,98	28,09	30,97	32,06	35,45	39,95										
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36														
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr														
39,10	40,08	44,96	47,90	50,94	52,00	54,94	55,85	58,93	58,71	63,57	65,37	69,72	72,59	74,92	78,96	79,91	83,80														
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54														
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe														
85,47	87,62	88,91	91,22	92,91	95,94	(99)	101,1	102,9	106,4	107,9	112,4	114,8	118,7	121,8	127,6	126,9	131,3														
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86														
Ce	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn														
132,9	137,3		178,5	180,9	183,9	186,2	190,2	192,2	195,1	197,0	200,6	204,4	207,2	209,0	(210)	(210)	(222)														
87	88	89-103																													
Fr	Ra	**																													
(223)	(226)																														

* LANTANÍDIOS (TERRAS RARAS)
** ACTINÍDIOS