

IME - CEE 86/87

QUÍMICA

FOLHA 1

1.^a QUESTÃO

VALOR: 0,8

a) Admitindo-se que na formação da molécula de H_2O sejam usados, para as ligações, os orbitais atômicos do oxigênio no estado fundamental, prediga, justificando, que ângulo seria formado entre as ligações nesta molécula.

b) Na realidade, o ângulo observado entre as ligações na molécula de H_2O é de aproximadamente 105° . Que modelo foi adotado para explicar este fato? Justifique sucintamente sua resposta.

2.^a QUESTÃO

VALOR: 1,0

Uma solução, contendo 16,9g de uma substância não dissociativa em 250g de água, tem um ponto de solidificação de $-0,744^\circ C$.

A substância é composta de 57,2% de carbono, 4,70% de hidrogênio e 38,1% de oxigênio. Qual é a fórmula molecular do composto?

Dado:

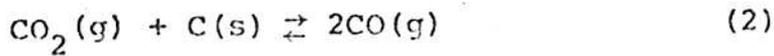
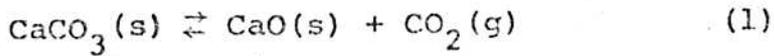
Constante molal de diminuição do ponto de congelamento da água: $K_c = 1,86^\circ C/m$

3.^a QUESTÃO

VALOR: 1,0

Uma mistura, contendo 530mg de Na_2CO_3 e 160mg de $NaOH$, foi neutralizada com HCl 0,500N. Foram feitas duas titulações usando-se os indicadores fenolftaleína e metilorange. Sabendo-se que a viragem do metilorange, de amarelo para alaranjado, indica a neutralização total do carbonato, pede-se o volume gasto de HCl 0,500N, em cada titulação.

A 820°C, as constantes de equilíbrio das reações



valem $K_1 = 0,200$ e $K_2 = 2,00$.

Em um recipiente vazio de 22,4ℓ, mantido a 820°C, introduz-se 1,00 mol de CaCO_3 e 1,00 mol de C.

- a) Calcule a composição molar da mistura no equilíbrio.
- b) Mantidas as mesmas condições (temperatura e quantidades de reagentes), calcule o menor volume, em litros, no qual a dissociação do CaCO_3 é total.

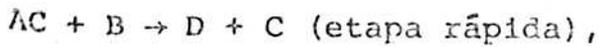
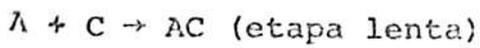
OBSERVAÇÃO:

Use as pressões em atmosferas.

5.^a QUESTÃO

VALOR: 1,0

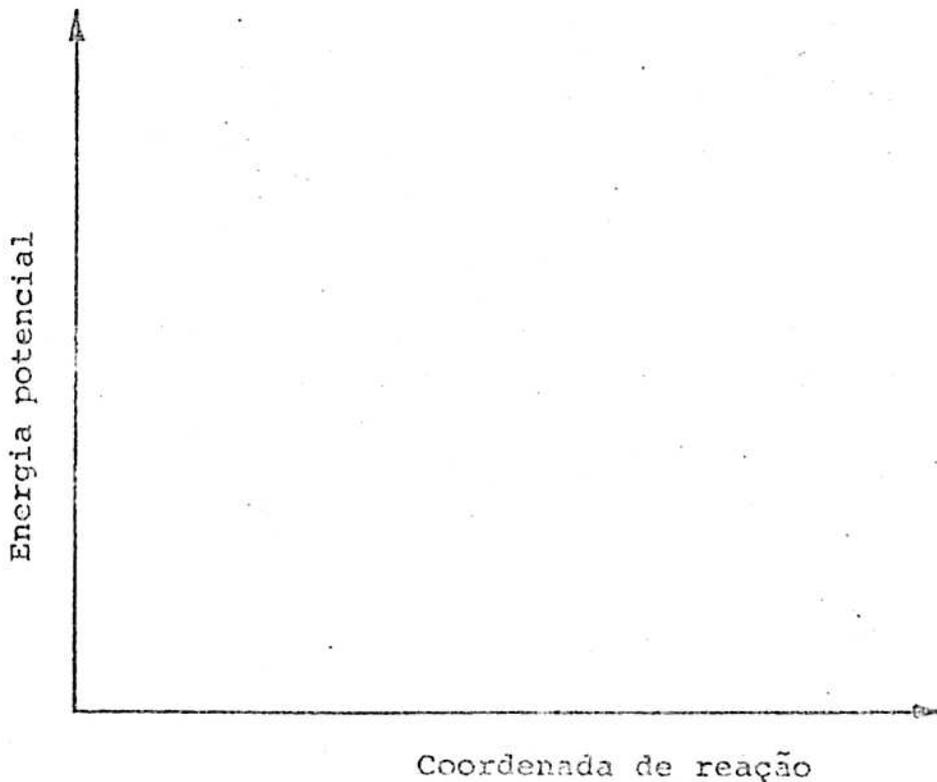
Admitindo-se que o processo $A + B \rightarrow D$ é extremamente lento para ser realizado na prática, e que ao adicionarmos um catalisador C, à mistura reacional, passa-se a obter D pelo mecanismo,



num tempo consideravelmente menor do que o da reação sem catalisador, responda os quesitos abaixo:

- a) prediga a ordem e a equação de velocidade correspondente a reação catalisada e
- b) esboce e identifique as curvas referentes aos dois processos (reação catalisada e não catalisada), fazendo uso do sistema de eixos abaixo.

SOLUÇÃO



6.^a QUESTÃO

VALOR: 1,2

Numa experiência realizada em uma bomba calorimétrica foram queimados totalmente 0,6000g de um alcano. Observou-se no termômetro do calorímetro uma variação de temperatura de 24,00°C para 27,52°C. O equivalente em água do calorímetro é de 2,000kg.

Em seguida, os gases da combustão foram borbulhados numa solução saturada de Ca(OH)₂, formando-se um sólido branco que, depois de separado e seco, apresentou uma massa de 4,170g. Sabendo-se que o produto de solubilidade da substância que constitui o sólido branco é tal que a precipitação é total, determine:

- a) a fórmula molecular do hidrocarboneto;
- b) o número de moles do hidrocarboneto queimado;
- c) o calor molar de combustão do hidrocarboneto;
- d) o calor de formação do hidrocarboneto, no estado gasoso, em função dos calores de formação dos produtos da combustão;
- e) o volume que os produtos, admitidos gasosos, ocupariam nas CNTP.

7.^a QUESTÃO

VALOR: 1,0

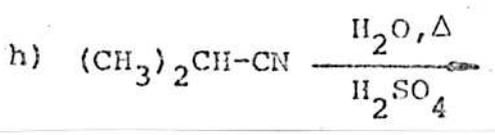
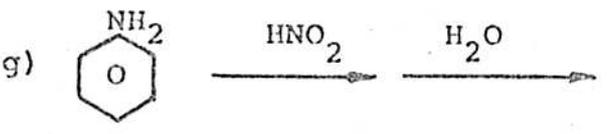
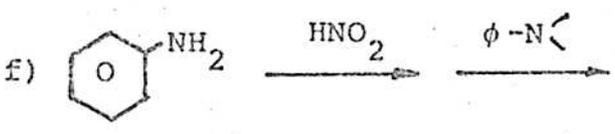
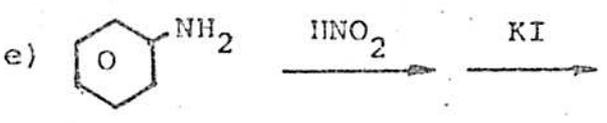
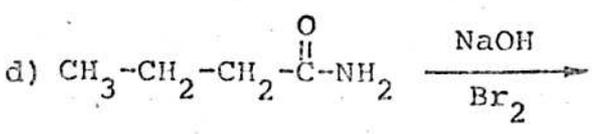
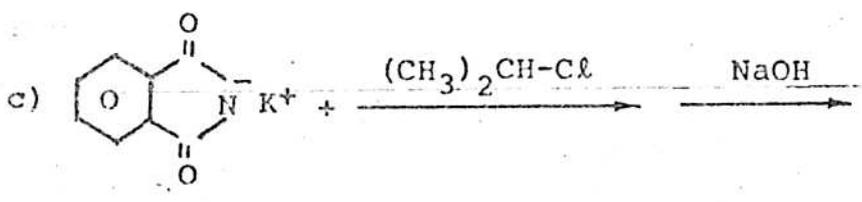
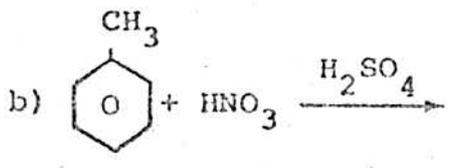
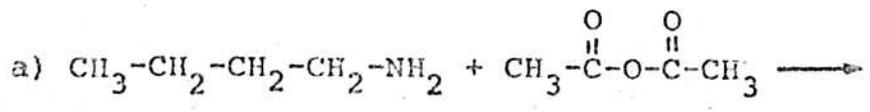
Certa massa de sódio reagiu com água produzindo o composto A, o qual com ácido clorídrico forneceu a substância B. Quando se tratou B com excesso de nitrato de prata, obteve-se um precipitado que, depois de lavado e seco, apresentou uma massa de 14,35g. Qual a massa de sódio usada?

Deseja-se diferenciar os pares de compostos apresentados a seguir, por meio de testes químicos simples e rápidos. Complete o quadro abaixo, indicando nas colunas correspondentes o reagente utilizado em cada teste, a observação feita e o composto sensível ao ensaio em cada par.

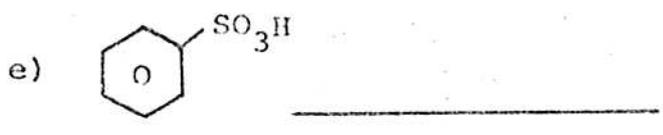
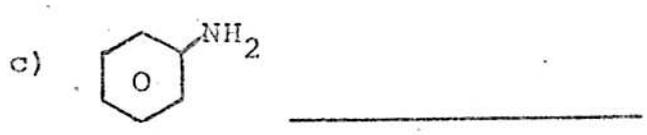
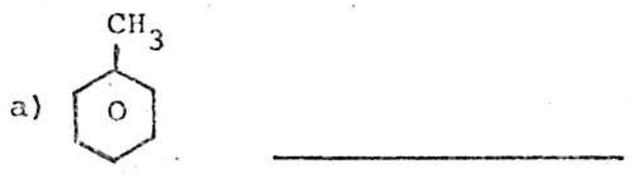
As respostas relativas ao primeiro par de substâncias são apresentadas a título de exemplo.

PAR DE COMPOSTOS A IDENTIFICAR	REAGENTE	OBSERVAÇÃO	COMPOSTO SENSÍVEL AO TESTE
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ DE CH_3-CH_3 (a) (b)	KMnO_4	descoloramento	(a)
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ DE $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$ (c) (d)			
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$ DE $\text{CH}_2=\overset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_3$ (e) (f)			
$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ DE $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ (g) (h)			
$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ DE $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ (i) (j)			

Dê o principal produto orgânico formado nas seguintes reações:



Escreva nos espaços indicados abaixo, qual a principal causa responsável pela maior ou menor reatividade dos diferentes compostos, em relação ao benzeno, nas reações de substituição eletrofilica aromática.



FOLHA DE DADOS

Massas Atômicas aproximadas em u.m.a:

H = 1,000

Na = 23,00

C = 12,00

Cl = 35,50

N = 14,00

Ag = 108,0

O = 16,00

Ca = 40,00

Constante universal dos gases:

R = 0,0820 atm l/mol K

Calor específico da água:

$c_p = 1,000 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$