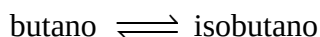


Questão 1: O butano é um gás usado, por exemplo, como combustível em isqueiros, onde, sob pressão, é armazenado como líquido. Na presença de catalisador, o equilíbrio é estabelecido entre os isômeros butano e isobutano. Sobre esse equilíbrio e as características desses compostos, responda às questões a seguir.

a) Calcule a constante de equilíbrio, K_c , para a reação descrita abaixo, que se processa em um frasco de 1,0 L, com $0,50 \text{ mol L}^{-1}$ de butano e $1,25 \text{ mol L}^{-1}$ de isobutano.



$$K_c = \frac{[\text{ISOBUTANO}]}{[\text{BUTANO}]} = \frac{1,25}{0,5} = 2,5$$

b) Após a adição de mais 1,50 mol de butano ao frasco original, um novo equilíbrio é estabelecido e a concentração final de isobutano é de $2,32 \text{ mol L}^{-1}$. Qual é a concentração do butano nesse novo equilíbrio?

No novo equilíbrio:

$$[\text{BUTANO}] = 2,00 - x$$

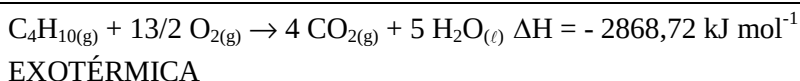
$$[\text{ISOBUTANO}] = 1,25 - x$$

$$2,5 = \frac{1,25 - x}{2,0 - x} \Rightarrow x = 1,07 \text{ mol L}^{-1}$$

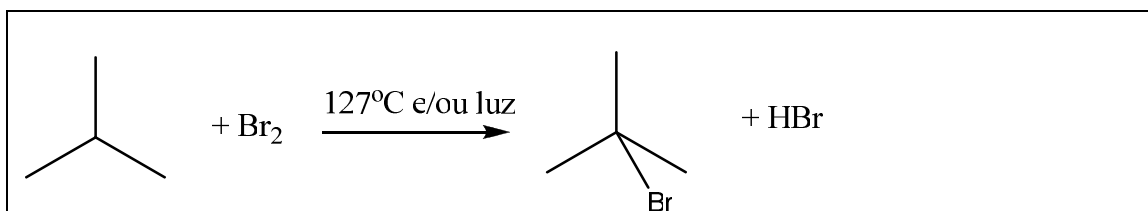
$$[\text{BUTANO}] = 0,93 \text{ mol L}^{-1}$$

$$[\text{ISOBUTANO}] = 2,32 \text{ mol L}^{-1}$$

c) Equacione a reação balanceada de combustão completa do isobutano. Sabendo que o calor envolvido nessa reação é de $2868,72 \text{ kJ mol}^{-1}$, classifique-a como exotérmica ou endotérmica.



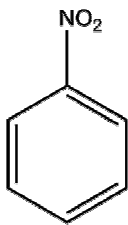
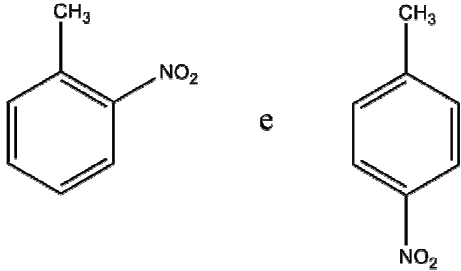
d) Se for feita uma monobromação, a 127°C e luz, do isobutano, qual o PRODUTO PRINCIPAL que deve ser encontrado? Responda a essa pergunta equacionando a reação de bromação.



Questão 2: O carvão mineral, quando aquecido a temperaturas elevadas na ausência de oxigênio, produz o coque e o alcatrão. A destilação fracionada do alcatrão produz dezenas de substâncias, tais como o benzeno e o metil-benzeno (tolueno).

a) O benzeno e o tolueno reagem com o ácido nítrico (reação de nitração), dando origem a nitrocompostos. Desenhe a fórmula estrutural dos produtos orgânicos formados nas reações abaixo:

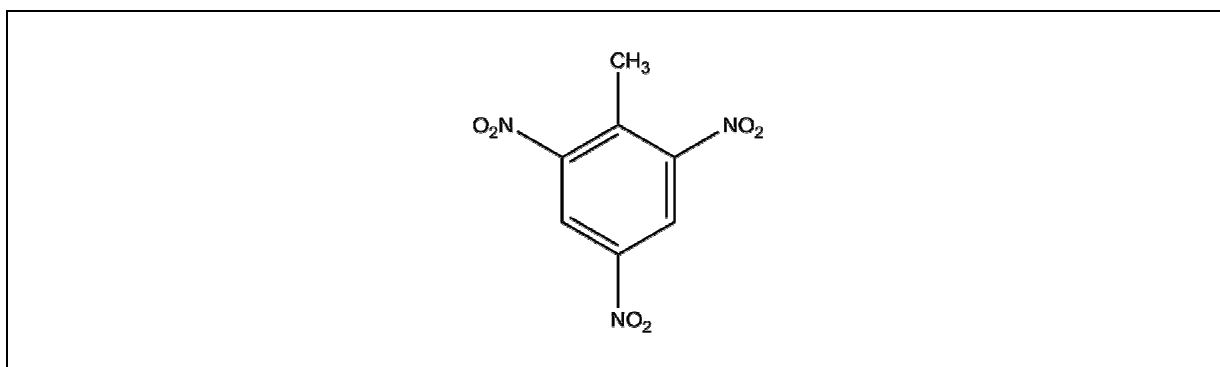
- 1,0 mol de benzeno com 1,0 mol de ácido nítrico.
- 1,0 mol de tolueno com 1,0 mol de ácido nítrico.

Produto(s) da reação com o benzeno	Produto(s) da reação com o tolueno
	

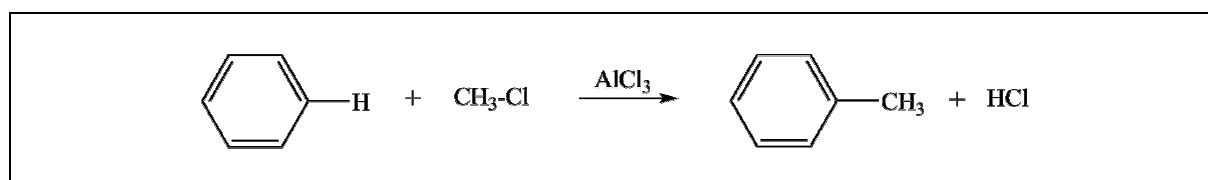
b) A reação de nitração do tolueno é de 20 a 25 vezes mais rápida do que a reação com o benzeno. Explique essa afirmação.

A molécula de tolueno possui o grupo CH_3 enquanto a do benzeno não. Esse grupo é denominado de ativante e orto-para-dirigente, pois o mesmo ativa o anel aromático facilitando as reações de substituição.

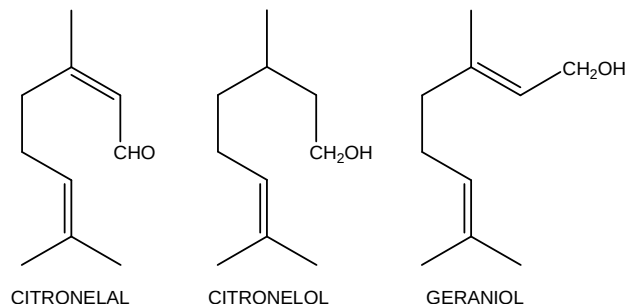
c) Se for utilizada uma quantidade de ácido nítrico 3 vezes maior do que a de tolueno, forma-se o trinitrotolueno (TNT) que é uma substância explosiva. Desenhe a fórmula estrutural do TNT.



d) Escreva a reação de alquilação do benzeno para formação do tolueno.



Questão 3: O capim citronela (*Cymbopogon nardus*) é uma planta medicinal e aromática de grande importância no Brasil, utilizado como repelente de insetos. O óleo extraído de suas folhas é rico em citronelal e tem pequenas quantidades de citroneolol e geraniol.



Com base nas estruturas dos compostos mostrados acima, responda aos seguintes itens.

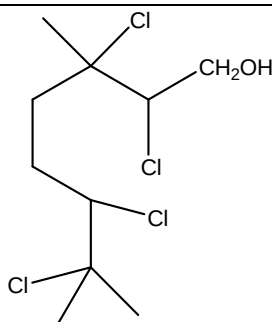
a) Qual composto apresenta isomeria óptica? Justifique sua resposta.

Apenas o citroneolol, pois é o único que apresenta um átomo de carbono quiral.

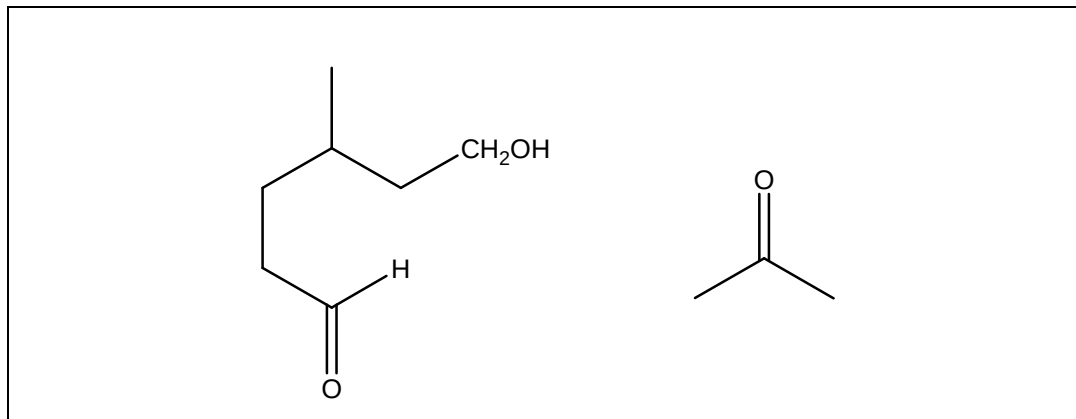
b) Qual a função orgânica presente EXCLUSIVAMENTE na estrutura do CITRONELAL?

Aldeído

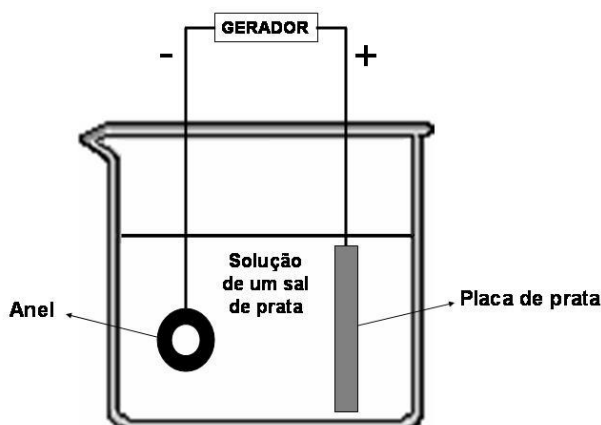
c) Qual a fórmula estrutural do produto da reação de 1 mol do GERANIOL com 2 mols de Cl_2 ?



d) Quais as fórmulas estruturais dos compostos orgânicos formados na ozonólise do CITRONELOL?



Questão 4: A prateação consiste na eletrólise de uma solução de um sal de prata. O anel a ser prateado é preso ao polo negativo do gerador, como mostra a figura a seguir.



Sobre a prateação, pergunta-se:

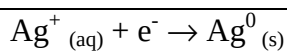
a) O que ocorre no ânodo?

oxidação da prata proveniente da placa

b) Qual o sentido do fluxo de elétrons?

do ânodo para o cátodo ou
placa de prata para o anel ou
pólo positivo para pólo negativo

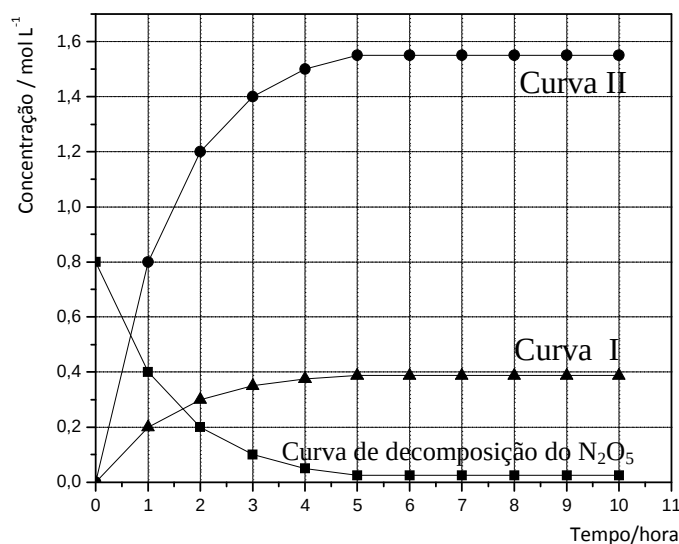
c) Qual a semirreação que descreve essa eletrólise?



d) Qual a diferença entre pilha e eletrólise?

Pilha → é um dispositivo que utiliza reações de óxido-redução para converter energia química em energia elétrica.
 Eletrólise → reação química não-espontânea que usa energia elétrica (fonte externa).

Questão 5: O pentóxido de dinitrogênio (N_2O_5) é um sólido cristalino incolor que sublima numa temperatura próxima à ambiente, também conhecido por anidrido nítrico. É altamente reativo, sendo utilizado na preparação de explosivos. O N_2O_5 pode ser decomposto em oxigênio molecular e em dióxido de nitrogênio. O gráfico abaixo descreve os resultados de um experimento, realizado em um recipiente fechado, sobre a velocidade de decomposição do $N_2O_{5(g)}$, em presença de catalisador.

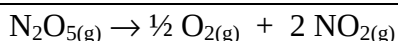


Em relação a esse experimento, pede-se:

a) Correlacione as curvas I e II descritas no gráfico com os produtos formados.

CURVA I – O_2 (oxigênio molecular)
 CURVA II – NO_2 (dióxido de nitrogênio)

b) A equação balanceada para a decomposição do N_2O_5 .



c) Calcule a velocidade da reação no intervalo de 1h a 2h.

$$v = \frac{\Delta \text{CONCENTRAÇÃO}}{\Delta \text{TEMPO}} = \frac{0,4 - 0,2}{2 - 1} = \frac{0,2}{1} = 0,2 \text{ mol L}^{-1} \text{ h}^{-1}$$

d) Após seis horas da reação de decomposição do N_2O_5 , o sistema atinge o equilíbrio. Como o equilíbrio será afetado caso ocorra um aumento na pressão dentro do recipiente?

Será deslocado no sentido de formar mais reagentes uma vez que o aumento da pressão total desloca o equilíbrio para o lado do volume menor, pois a redução de volume minimiza o efeito da pressão aplicada.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

