

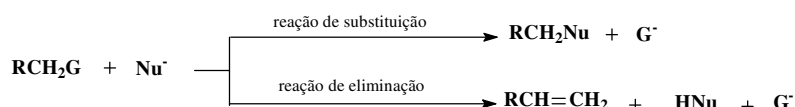


SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
Instituto de Química  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA  
Avaliação Processo Seletivo 2013/2



1ª Questão (12,0 pontos)

As substâncias orgânicas que têm um átomo ou grupo de átomos eletronegativo (**G**) ligado a um átomo hibridizado em  $sp^3$  sofrem reações de substituição e/ou reações de eliminação (**Figura A**). Em uma reação de **substituição**, um átomo ou grupo eletronegativo é trocado por outro átomo ou grupo (**Nu**). Em uma reação de **eliminação**, o átomo ou grupo eletronegativo (**G**) é eliminado com um hidrogênio de um carbono adjacente. O átomo ou grupo substituído ou eliminado nessas reações é denominado de grupo de saída. O mecanismo químico e os produtos obtidos (predominante(s)) nas reações de eliminação e/ou substituição) são dependentes de alguns fatores, tais como: estrutura do substrato, reatividade do nucleófilo, concentração do substrato, solvente em que a reação é realizada. Algumas reações podem ser regioseletivas e/ou estereosseletivas. Dependendo das condições reacionais, algumas reações (substituição/eliminação) pode não ocorrer.



**Figura A: Representação geral de reação (substituição e/ou eliminação)**

No que se refere às reações de substituição e/ou eliminação.

Dentre as reações A, B, C e D:

(I) Qual das reações não ocorre nas condições descritas?

Apenas para as reações que ocorrem nas condições reacionais descritas:

(II) Classifique-as (substituição/eliminação).

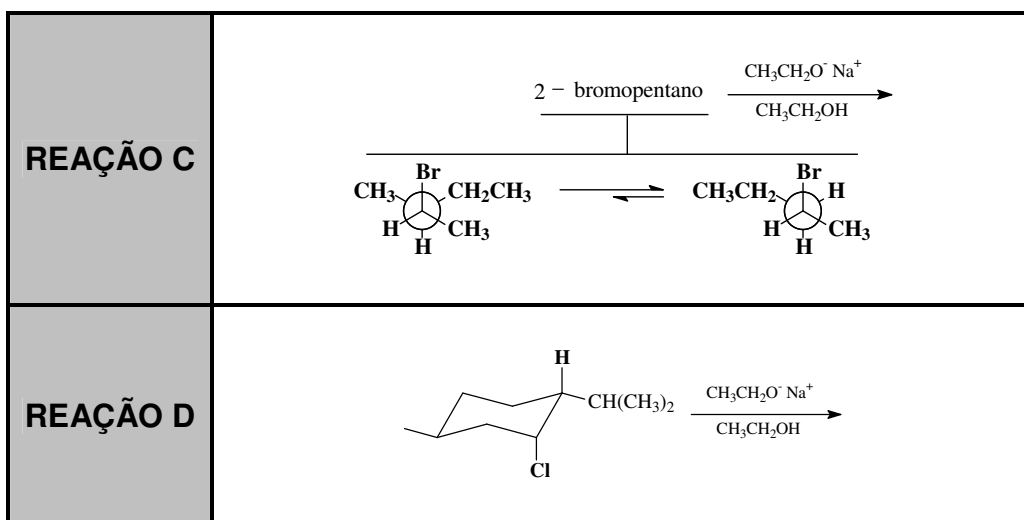
(III) Descreva o(s) produto(s) obtido(s).

(IV) Em uma das reações ocorre formação de produto majoritário (regioseletivo, estereosseletivo e/ou outra consideração para um maior rendimento reacional). Qual é a reação? Justifique sua resposta.

<b>REAÇÃO A</b>	$\text{CH}_3\text{Br} + \text{OH}^- \xrightarrow{\text{DMSO}}$
<b>REAÇÃO B</b>	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{NaCl} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{OH}}$



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
Instituto de Química  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA  
**Avaliação Processo Seletivo 2013/2**



### 2ª Questão (12,0 pontos)

Um dos impactos ambientais causados pelo crescimento populacional humano desordenado é a produção do lixo orgânico. O lixo orgânico produzido nas grandes cidades gera enormes quantidades de sulfeto de hidrogênio, que é oxidado a dióxido de enxofre na atmosfera.

- Escreva a equação química para esta reação de oxidação.
- Quantos gramas de oxigênio são necessários para oxidar um mol de sulfeto de hidrogênio?
- Calcule a quantidade de sulfeto de hidrogênio (em gramas) que produzira  $6 \times 10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$  de dióxido de enxofre em uma coluna de ar de 1 Km de altura sobre uma cidade de 50  $\text{Km}^2$  de área. Considere o comportamento de um gás ideal.

### 3ª Questão (12,0 pontos)

Sabendo que capacidade calorífica molar do gás hélio á pressão constante é igual á  $20,8 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ . Considerando-o como gás ideal, qual o calor requerido para aumentar a temperatura de 10 K para 1 mol de uma amostra de hélio nas seguintes condições:

- Quando se encontra num recipiente a volume constante e a pressão de 10 atm?
- Quando está num recipiente contendo um pistão sujeito a pressão externa constante de 10 atm?
- Qual é o trabalho realizado em cada caso?

Dados:  $R=8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

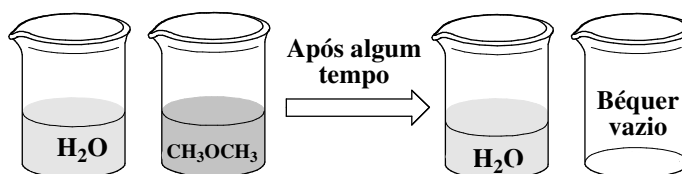


SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
Instituto de Química  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA  
**Avaliação Processo Seletivo 2013/2**

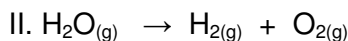
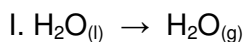


**4ª Questão (12,0 pontos)**

a) Um estudante realizando experimentos num laboratório de química esqueceu sobre uma mesa dois béqueres contendo respectivamente água ( $H_2O$ ) e éter ( $CH_3OCH_3$ ). Após algum tempo, ele retorna ao laboratório e observa que o béquer contendo éter estava vazio, enquanto que o que estava com água continuava praticamente cheio. Dê uma explicação para esta observação.



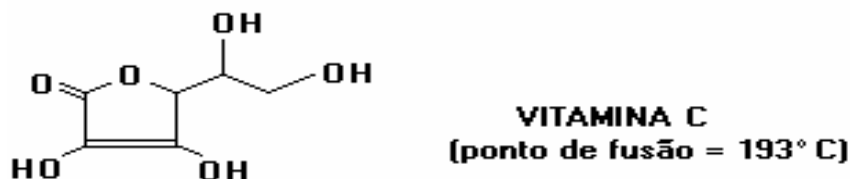
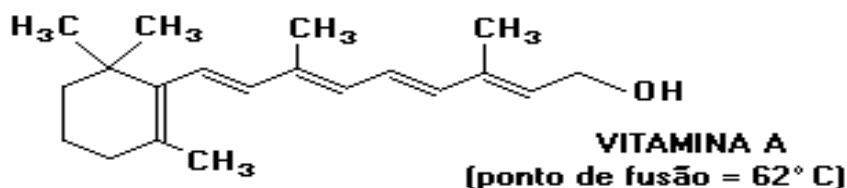
b) Considere os processos I e II representados pelas equações:



Indique quais ligações são rompidas em cada um dos processos.

**5ª Questão (12,0 pontos)**

Uma das propriedades que determina maior ou menor concentração de uma vitamina na urina é a sua solubilidade em água.



a) Qual dessas vitaminas é mais facilmente eliminada na urina? Justifique.

b) Dê uma justificativa para o ponto de fusão da vitamina C ser superior ao da vitamina A.