



RESPOSTAS DA PROVA ESCRITA (1ª ETAPA)

1ª Questão (12,0 pontos)

I) A REAÇÃO B não ocorre

II) REAÇÃO A: substituição

REAÇÃO C: eliminação e substituição

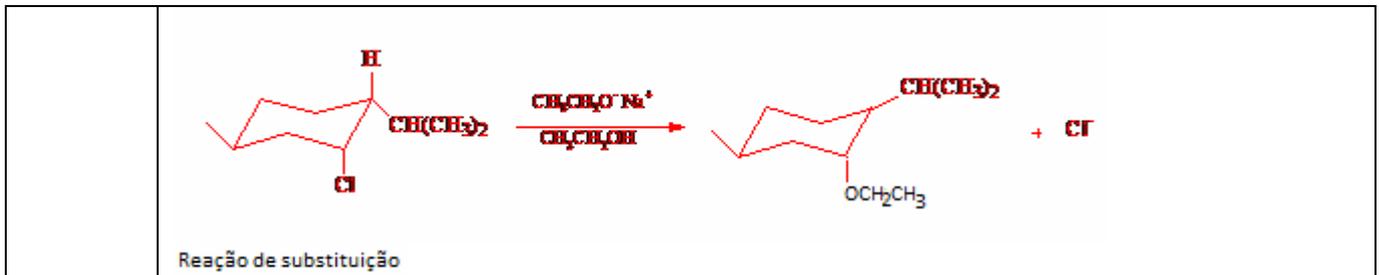
REAÇÃO D: eliminação e substituição

III) Ver resolução no quadro abaixo:

REAÇÃO A	Reação de substituição $\text{CH}_3\text{Br} + \text{OH}^- \xrightarrow{\text{DMSO}} \text{CH}_3\text{OH} + \text{Br}^-$
REAÇÃO B	A reação não ocorre nas condições descritas $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{NaCl} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{OH}} \text{X}$
REAÇÃO C	<p>Reação de eliminação</p> <p>2 - bromopentano $\xrightarrow[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}]{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-\text{Na}^+}$ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{H})=\text{C}(\text{H})\text{CH}_3$ (majoritário) + $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ + $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$</p> <p>Reação de substituição</p> <p>2 - bromopentano $\xrightarrow[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}]{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-\text{Na}^+}$ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)\text{CH}_3 + \text{Br}^-$</p> <p>Reação de substituição</p> <p>2 - bromopentano $\xrightarrow[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}]{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-\text{Na}^+}$ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)\text{CH}_3 + \text{Br}^-$</p> <p>Reação de eliminação</p> <p>2 - bromopentano $\xrightarrow[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}]{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-\text{Na}^+}$ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$ + $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ + Cl^-</p>
REAÇÃO D	Reação de eliminação <p>$\text{Cyclohexane ring with Cl and CH(CH}_3)_2 \xrightarrow[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}]{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-\text{Na}^+} \text{Cyclohexene ring with CH(CH}_3)_2 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{Cl}^-$</p>



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



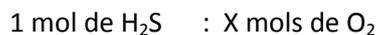
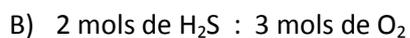
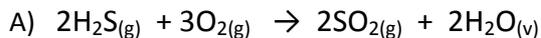
IV) REAÇÃO C

JUSTIFICATIVA:

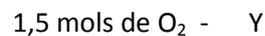
a reação é regioseletiva, o produto majoritário é o alceno mais substituído;

a reação também é estereosseletiva, o produto *E*, com os grupos volumosos em lados opostos da ligação dupla é mais estável e será formado em maior rendimento.

2ª Questão (12,0 pontos)



X = 1,5 mols de O_2



Y = 48 gramas de O_2

C) "Princípio de Avogadro" Gás ideal quando medidos à mesma temperatura e pressão, volumes iguais de gases contém números iguais de mols.

$1 \text{ Km}^3 - 1 \times 10^9 \text{ m}^3$

$50 \text{ Km}^3 \rightarrow 50 \times 10^9 \text{ m}^3$



$1 \text{ m}^3 - 1000 \text{ Litros}$

$50 \times 10^9 \text{ m}^3 \rightarrow 5 \times 10^{13} \text{ Litros}$

6×10^{-8} mols SO_2 - 1 Litro

X - 5×10^{13} Litros

X = 3×10^6 mols de SO_2

$2 \text{ H}_2\text{S} - 2 \text{ SO}_2$

3×10^6 mols de H_2S

$n = m/M$

$3 \times 10^6 = m/34$

$m = 1,02 \times 10^8$ gramas de H_2S



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



3ª Questão (12,0 pontos)

Dados fornecidos: $C_p = 20,8 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$, $\Delta T = 10 \text{ K}$ e $n = 1 \text{ mol}$

a) Qual é o calor requerido a volume constante?

$$\Delta U = Q + W.$$

A volume constante ($W = 0$), segue que: $\Delta U = Q$

Neste caso, $Q = n C_v \Delta T$

Para um gás ideal, $C_p = C_v + R$. Segue que:

$$C_v = 20,8 - 8,314 = 12,48 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

Portanto, $C_v = 12,48 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Assim, $Q = 1 \text{ mol} \times 12,48 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 10 \text{ K}$

$$Q = 124,8 \text{ J}$$

b) Qual é o calor requerido à pressão constante?

Neste caso, $Q = n C_p \Delta T$. Portanto,

$$Q = 1 \text{ mol} \times 20,8 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 10 \text{ K}$$

$$Q = 208 \text{ J}$$

c) Cálculo do Trabalho:

Ao volume constante, o sistema não realiza trabalho e, portanto, $W = 0$

A pressão constante, a amostra pode expandir-se isotermicamente até seu volume final. Para um gás ideal, a energia interna (U) é independente do volume e assim, $\Delta U = 124,8 \text{ J}$

Como $\Delta U = Q + W$ temos que: $W = \Delta U - Q = 124,8 \text{ J} - 208 \text{ J} = -83,1 \text{ J}$

$W = -83,1 \text{ J}$. (o sinal negativo indica que o sistema realizou trabalho contra uma pressão externa constante devido ao calor que entrou no sistema).



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) As interações intermoleculares entre as moléculas de éter por serem dipolo permanente-dipolo permanente são mais fracas que as interações entre as moléculas de água que são ligações de hidrogênio, por isso o éter evapora mais rápido (mais volátil) do que água.
- b) Em I são rompidas as pontes de hidrogênio existentes na água líquida, permitindo sua passagem para o estado gasoso.

Em II são rompidas as ligações covalentes entre o hidrogênio e o oxigênio, quebrando as moléculas de água e dando origem ao hidrogênio e ao oxigênio.

5ª Questão (12,0 pontos)

- a) a vitamina C é mais solúvel em água do que a vitamina A devido ao maior número de pontes de hidrogênio que ela pode realizar com a água, sendo portanto mais facilmente eliminada na urina do que a vitamina A.
- b) a vitamina C tem o ponto de fusão maior devido ao maior número de pontes de hidrogênio que ela pode realizar entre si quando comparada com a vitamina A. Portanto, a vitamina C necessita de uma maior energia para romper suas inúmeras ligações de hidrogênio, apresentando assim um ponto de fusão maior do que o da vitamina A.