



Avaliação Processo Seletivo 2012/1

1ª Questão

- Que tipo de mudança (química ou física) é necessário para separar um composto em seus elementos (EXPLIQUE)?
- A massa atômica real da unidade de massa atômica é $1,660538921 \times 10^{-27}$ kg. Usando esse valor, calcule a massa em gramas de um átomo de carbono-12.
- Quantos elétrons, prótons e nêutrons estão presentes nas seguintes partículas: ${}_{35}^{81}\text{Br}^-$, ${}_{26}^{58}\text{Fe}^{3+}$, ${}_{29}^{63}\text{Cu}^{2+}$, ${}_{37}^{87}\text{Rb}^+$.
- Quantos mililitros de solução 0,500M de NaCl devem ser medidos para se obter 0,025 mol de NaCl?
- Balanceie a equação química da queima do aminoácido Glicina: $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{N}_2(\text{g})$
- Qual a massa de CO_2 que é gerada pela queima de 7,5g de Glicina (no item e)?

2ª Questão

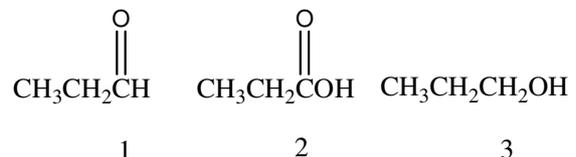
Um cubo de gelo ($\text{H}_2\text{O}_{(\text{s})}$), de 1 cm de lado retirado de um freezer à -5°C e à pressão atmosférica é deixado em um béquer sobre a bancada do laboratório à temperatura ambiente de 25°C , tampado com um filme plástico. Considerando o gelo como o sistema responda explicando cada uma das seguintes questões:

- No final do dia, depois de muitas horas que transformação ocorreu?
- Essa transformação é espontânea?
- É um processo reversível ou irreversível?
- Que manifestações energéticas ocorreram?
- Qual é o sinal da variação de energia interna (ΔU) para a transformação?

3ª Questão

Dados os compostos 1, 2 e 3 abaixo responda escrevendo a estrutura do **produto principal** de cada reação:

- Qual deles neutraliza $\text{NaOH}(\text{aq})$?
- Qual oxida mais facilmente?
- Qual forma um éster com álcool metílico?
- Qual pode ser oxidado em um aldeído?
- Qual pode ser desidratado em um alkeno?



4ª Questão

O fator de compressibilidade de um gás $Z = \frac{pV}{nRT} = \frac{pV_m}{RT}$ que incorpora os desvios da idealidade, pode ser

escrito como uma série denominada equação de estado de Virial $Z = 1 + \frac{B}{V_m} + \frac{C}{V_m^2} + \frac{D}{V_m^3} + \dots$, e, quando

truncada para os termos maiores leva a $Z = 1 + \frac{B}{V_m}$.

- Calcule o valor de Z para o vapor de água a 150 K e 5 atm, usando a equação de virial truncada, sabendo-se que o segundo coeficiente de virial B do vapor nestas condições é $-0,287^* \text{ L mol}^{-1}$.
- Calcule o Volume molar do vapor d'água nestas condições.
- Calcule o volume molar considerando o vapor d'água como gás ideal.
- Encontre a percentagem de erro que se comete ao considerar o vapor como gás ideal. EXPLIQUE ESSA DIFERENÇA.

DADOS GERAIS: $pV = nRT$ $R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 0,08206 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$. Massas atômicas H = 1,00u; C = 12,0u; N = 14,00u; O = 16,00u; Cl = 35,45u

* J.Phys.Chem.Ref.Data, Vol.33, No 1, 2004.