



DESAFIO EM QUÍMICA – 20/11/08

Nome:
Nº de Inscrição:
Assinatura:

Questão	Valor	Grau
1ª	2,5	
2ª	2,5	
3ª	2,5	
4ª	2,5	
Total	10,0	

Dados

$$R = 0,0821 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$T \text{ (K)} = T \text{ (}^\circ\text{C)} + 273,15$$

$$1 \text{ atm} = 760,0 \text{ mmHg}$$

$$PV = nRT$$

$$P_i = P_{\text{total}} X_i$$

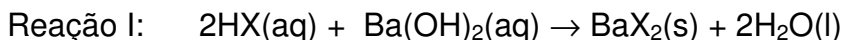
$$d = \frac{m}{V}$$

$$Q = m c \Delta t$$

$$\Delta U = q + w$$

1º Questão

Uma substância de fórmula geral HX reage com excesso de Ba(OH)₂ segundo a reação I abaixo:



Uma massa de 16,9 g do produto BaX₂ é colocada em um frasco onde são adicionados 17,9 mL de solução aquosa de H₂SO₄ (reação II).



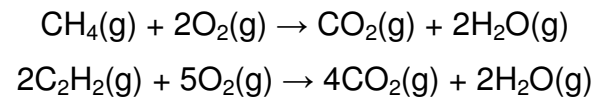
A solução de H₂SO₄ utilizada na reação II foi preparada pela mistura de 50,0 mL de ácido sulfúrico comercial ($d = 1,80 \text{ g mL}^{-1}$, 70,0 % de H₂SO₄ e 30,0% de H₂O ambos em massa) com 200 mL de água, formando um volume final de 250 mL. O excesso de H₂SO₄ na reação II reage com exatamente 31,0 mL de solução aquosa de NaOH 0,100 mol L⁻¹, conforme a reação III:



- Calcule a fração molar de H₂SO₄ no ácido sulfúrico comercial.
- Calcule a concentração molar (mol L⁻¹) da solução de H₂SO₄ utilizada na reação II.
- Calcule a massa molar de HX.

2º Questão

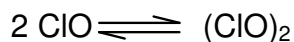
Um recipiente de volume V , a uma determinada temperatura, contém inicialmente uma amostra gasosa de metano, CH_4 , e acetileno, C_2H_2 , em uma pressão total de 63 mmHg. Esta amostra foi queimada com uma quantidade estequiométrica de oxigênio, O_2 , através de uma reação de combustão completa conforme as reações abaixo:



O CO_2 gasoso e a H_2O gasosa foram coletados separadamente em recipientes de mesmo volume à mesma temperatura da mistura original. A pressão do $\text{CO}_2(\text{g})$ foi determinada como de 96 mmHg. Calcule a fração molar do CH_4 , na mistura inicial, antes da adição do oxigênio. Considere que os gases se comportam idealmente.

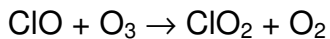
3º Questão

A dimerização do monóxido de cloro, ClO, no inverno Antártico possui um papel importante na camada de ozônio. A constante de equilíbrio, K_c , da reação abaixo varia com a temperatura como é mostrado na tabela.



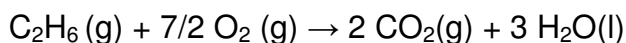
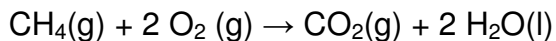
T (K)	233	248	258	268	273	280	288
K_c	$3,5 \times 10^{-1}$	$4,2 \times 10^{-2}$	$1,2 \times 10^{-2}$	$3,6 \times 10^{-3}$	$2,1 \times 10^{-3}$	$9,7 \times 10^{-4}$	$4,3 \times 10^{-4}$

- Escreva a expressão da constante de equilíbrio, K_c , para a reação.
- Considere que a concentração de ClO é $1,0 \text{ mol L}^{-1}$, no equilíbrio, a 233 K. Com o aumento da temperatura para 288 K, um novo equilíbrio é estabelecido. Calcule as concentrações de ClO e $(\text{ClO})_2$ nesse novo equilíbrio.
- Esboce um gráfico que relacione as concentrações dos componentes da reação, em função do tempo, a 233 e a 288 K.
- Sabendo que o ClO reage com o ozônio, O_3 , segundo a reação abaixo, comente o efeito da temperatura e da pressão de um gás inerte N_2 na concentração de O_3 .



4ª Questão

O gás natural é um combustível constituído pela mistura dos gases metano, CH₄, e etano, C₂H₆. A combustão desses gases é representada pelas equações abaixo:



- Calcule as variações de entalpia, ΔH° , envolvidas na combustão de 1,0 mol de CH₄ e de 1,0 mol de C₂H₆.
- Uma amostra de 1,00 L de gás natural, a 298 K e 1 atm, sofre combustão completa, a pressão constante, liberando 43,6 kJ de calor. Calcule a quantidade de calor, em kJ, produzida por um mol da mistura gasosa.
- Calcule a fração molar de cada gás na mistura inicial, antes da combustão, considerando o comportamento ideal dos gases e as condições do item “b”.
- Calcule a variação da energia interna, ΔU , em kJ, para a combustão do metano contido em um mol da mistura gasosa, a 298 K e pressão constante de 1 atm.

Dados:

Substância	ΔH°_f , kJ mol ⁻¹
CO ₂ (g)	-393,5
H ₂ O(l)	-285,8
CH ₄ (g)	-74,8
C ₂ H ₆ (g)	-84,7

