

1 – A reação de formação do ácido iodídrico foi estudada por Max Bodenstein em 1897. Os resultados encontrados pelo mesmo estão dados na tabela a seguir onde “T” é a temperatura em Kelvin e  $k_1$  e  $k_2$  são respectivamente as constantes de velocidade da reação direta e da reação inversa, dados em  $\text{cm}^3/(\text{mol}\cdot\text{s})$ .

T (K)	$k_1$	$k_2$
300	$2,04 \times 10^{-16}$	$2,24 \times 10^{-19}$
500	$2,14 \times 10^{-4}$	$1,66 \times 10^{-6}$
700	$3,02 \times 10^1$	$5,50 \times 10^1$

Determine:

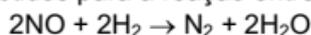
- a ordem da reação
- o valor de  $k_1$  a 500 K nas seguintes unidades: mol, litro e hora.
- o valor de  $k_2$  a 700 K nas seguintes unidades: mol,  $\text{dm}^3$  e minuto.
- o valor de  $k_1$  a 300 K nas seguintes unidades: mol,  $\text{m}^3$  e hora.

2 - Para a reação  $2A + 3B \rightarrow C + 4D + 2F$  a velocidade de consumo de A é de 5 mol/(L.min).

- Qual é a velocidade de desaparecimento de B?
- Quais são as velocidades de formação de C, D e F?
- Suponha que uma reação complexa seja constituída pela sucessão de três etapas elementares com constantes de velocidade  $k_1$ ,  $k_2$  e  $k_3$ .

Admitindo que se tenha  $k_2 = k_3$  e  $k_1 \lll k_2$ , o que se pode dizer em relação à velocidade de reação global? (Admitir nas várias etapas concentrações unitárias dos componentes da reação).

3 - Os seguintes dados cinéticos foram obtidos para a reação entre o óxido nítrico e o hidrogênio a 700°C.



Concentração inicial (mol/L)		Velocidade inicial mol/(L.s)
NO	H <sub>2</sub>	
0,025	0,01	$2,4 \times 10^{-6}$
0,025	0,005	$1,2 \times 10^{-6}$
0,0125	0,01	$0,6 \times 10^{-6}$

Determinar:

- a ordem de reação em relação a cada reagente.
- a constante de velocidade da reação a 700°C.

4 - A cinética da reação:  $2\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-} + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-} + \text{I}_2$  pode ser calculada a partir da determinação da velocidade inicial de produção do iodo para mistura de várias composições, como mostrado na tabela a seguir a 25°C. Nenhuma das soluções continha iodo inicialmente.

Experiência	Composição (Molar)			Velocidade Inicial (mol I <sub>2</sub> /litro.hora)
	Fe(CN) <sub>6</sub> <sup>3-</sup>	I <sup>-</sup>	Fe(CN) <sub>6</sub> <sup>4-</sup>	
1	0,001	0,001	0,001	0,001
2	0,002	0,001	0,001	0,004
3	0,001	0,002	0,002	0,001
4	0,002	0,002	0,001	0,008

Sabendo-se que a Lei de velocidade desta reação pode ser dada com a seguinte forma:

$$(+r_{\text{I}_2}) = k [\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}]^a [\text{I}^-]^b [\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}]^c$$

Determine os valores de “a”, “b” e “c” e também da constante de velocidade “k”.

5 – (P1 – 2010) - Para uma reação em fase gasosa a 400°C , a velocidade da reação é:

$$(-r_A)^* = 0,108 P_A^3 \text{ (atm/h)}$$

Determine:

- a constante de velocidade se a pressão for expressa em mmHg.
- o valor da constante de velocidade expresso em unidades de concentração e tempo.

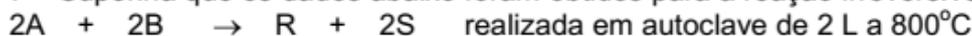
6 - Para uma reação em fase gasosa a 600°C , a velocidade da reação é:

$$(-r_A)^* = 0,6743 P_A^{1,5} \text{ (atm/h)}$$

Determine:

- Qual o valor e a unidade da constante de velocidade se a pressão for expressa em mmHg.
- Qual será o valor da constante de velocidade para essa reação se a equação de velocidade for  $(-r_A) = kC_A^{1,5} \text{ mol/(L.h)}$

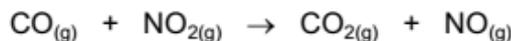
7 – Suponha que os dados abaixo foram obtidos para a reação irreversível homogênea em fase gasosa:



$P_o$ (kPa)	fração molar inicial de A	$(-r_A)^*_o$ (kPa/min)
46	0,261	0,8
70	0,514	7,2
80	0,150	1,6

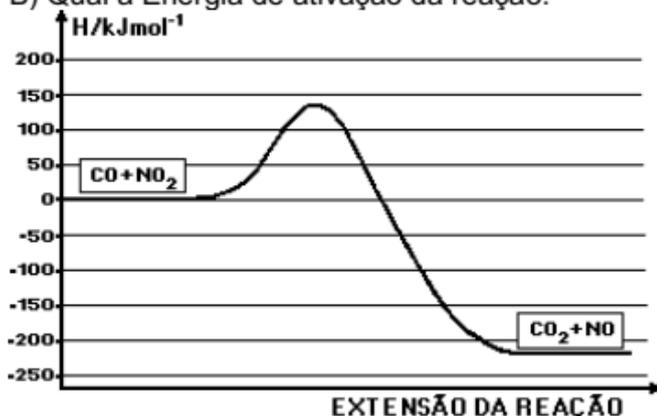
- Qual é a equação de velocidade desta reação?
  - Qual a constante de velocidade em L, mol e segundos?
  - Explique as considerações feitas para obter os resultados encontrados.
- Dado:  $R = 8,314 \text{ kPa.dm}^3/(\text{mol.K})$

8 - O gráfico a seguir representa a variação de energia potencial quando o monóxido de carbono, CO, é oxidado a CO<sub>2</sub>, pela ação do NO<sub>2</sub>, de acordo com a equação:



A partir do gráfico, deseja-se saber:

- Esta reação é exotérmica ou endotérmica? Qual o valor de  $\Delta H$ ?
- Qual a Energia de ativação da reação.



9- Para a reação:  $2 \text{N}_2\text{O}_5(g) \rightarrow 4 \text{NO}_2(g) + \text{O}_2(g)$  a energia de ativação,  $E_a$ , e a entalpia de reação,  $\Delta H$ , são respectivamente, 100 kJ/mol e - 23 kJ/mol

- Desenhe o diagrama de energia para esta reação
- Qual é a energia de ativação para a reação reversa?

10 - Sabe-se que à temperatura ambiente (25°C) a velocidade de uma reação duplica quando a temperatura se eleva de 10°C.

- Calcular a energia de ativação para uma reação que obedece a esta regra.
- É de se esperar que esta regra seja violada com frequência?