

## Físico – Química III – Universidade Federal do Amazonas

### 1ª Lista de Exercícios - 1º Semestre – 2014

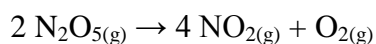
1 – As concentrações de  $[N_2O_5]$  em função do tempo para a reação à 318K foram medidas para a seguinte reação:



t/min	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$[N_2O_5]/$ $10^{-2} \text{ mol.dm}^{-3}$	1.24	0.92	0.68	0.50	0.37	0.28	0.20	0.15	0.11	0.08	0.06

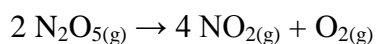
Determine, com o auxílio de gráficos, a) a ordem da reação e b) o valor da constante de velocidade e c) o tempo de meia vida,  $t_{1/2}$ .

2 – Considere a reação abaixo, onde todas as substâncias estão em fase gasosa.



Elabore uma expressão que descreva a variação da pressão no interior do recipiente onde ocorre a reação acima dada a pressão inicial igual a p e a fração de  $N_2O_5$  consumida ao longo da reação dada por  $\alpha$ .

3 – A constante de velocidade para a reação de primeira ordem de decomposição do  $N_2O_5$  na reação:



É  $k = 3,38 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$  à  $25^\circ \text{C}$ . Qual a meia vida para o  $\text{N}_2\text{O}_5$ ? Considerando-se que a pressão inicial no reator é de 500 Torr, qual será o valor da pressão após: a) 10s e b) 10 minutos após o início da reação química.

4 – Uma reação de 2ª ordem do tipo  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{P}$  ocorreu em uma solução onde tínhamos as seguintes concentrações iniciais  $[\text{A}]_0 = 0,050 \text{ mol.L}^{-1}$  e  $[\text{B}]_0 = 0,080 \text{ mol.L}^{-1}$ . Após uma hora, a concentração de A caiu para  $0,02 \text{ mol.L}^{-1}$ .

a) Calcule a constante de velocidade.

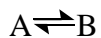
b) Qual a meia vida dos reagentes?

5 - A meia vida para o decaimento radioativo (primeira ordem) do  $^{14}\text{C}$  é 5730 anos (ele emite raios  $\beta$  com energia de 0,16 MeV). Uma amostra arqueológica de madeira possui 72 % do  $^{14}\text{C}$  encontrado nas árvores vivas. Qual a idade da amostra?

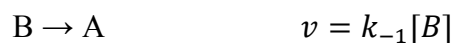
6 – A constante de velocidade para a decomposição de determinada substância é  $2,8 \cdot 10^{-3} \text{ L.mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  a  $30^\circ \text{C}$  e  $1,38 \cdot 10^{-2} \text{ L.mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  a  $37^\circ \text{C}$ . Estime os parâmetros de Arrhenius para a reação.

7 – A reação de transição conformacional do *cis*-2-buteno para o *trans*-2-buteno é de 1ª ordem nas direções direta e inversa. A  $25^\circ \text{C}$  a constante de equilíbrio é 0,406 e a constante de velocidade no sentido direto é  $4,21 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ . Tomando inicialmente uma amostra contendo o isômero *cis* com  $[\text{cis}]_0 = 0,115 \text{ mol.dm}^{-3}$ , quanto tempo seria gasto para que a metade da concentração de equilíbrio do isômero *trans* seja atingida?

8 – Considere a reação química abaixo onde observamos a dupla seta indicando que a mesma também ocorre no sentido inverso:



Considere que as reações no sentido direto e inverso sejam de primeira ordem. Podemos escrever:



Uma vez que a concentração de A é diminuída no sentido direto e aumentada no sentido inverso, podemos escrever:

$$\frac{d[A]}{dt} = -k[A] + k_{-1}[B]$$

a) Demonstre que a equação para a [A] é dada por:

$$[A] = \frac{k_{-1} + k e^{-(k+k_{-1})t}}{k+k_{-1}} [A]_0.$$

b) Faça um gráfico mostrando o comportamento da  $[A]/[A]_0$  e  $[B]/[B]_0$  em função do tempo.