

RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS PROPOSTOS
AULA 22 – TURMA ANUAL

01. Item D

De acordo com a tabela fornecida no enunciado, a partir das experiências 1 e 2, percebe-se que a concentração de B é mantida constante (5,0 mol/L); a concentração de A dobra e, conseqüentemente, a velocidade quadruplica, isto significa que o expoente de A é 2 ($2^2 = 4$).

A partir da análise das experiências 2 e 3, percebe-se que a concentração de A permanece constante; a concentração de B dobra e a velocidade permanece constante, isto significa que o expoente de B é zero ($2^0 = 1$).

Conclusão: a equação da velocidade é dada por $v = K \cdot [A]^2 \cdot [B]^0$ e a reação é de ordem zero em relação à B.

02. Item C

A partir dos experimentos 1 e 2, a concentração de NO dobra e a velocidade quadruplica, logo, o expoente é 2.

A partir dos experimentos 1 e 3, a concentração de H₂ dobra e a velocidade também dobra, logo, o expoente é 1.

Teremos: $v = k [NO]^2 [H_2]^1$.

03. Item C

O valor da constante de velocidade é diferente para o experimento 1, pois a temperatura é maior.

A partir da análise da tabela, vem:

Partindo-se do experimento 3 para 2, verifica-se que a concentração de A dobra e a velocidade também. Conclui-se que a ordem de A é 1.

Partindo-se do experimento 2 para 4, verifica-se que a concentração de B dobra e a velocidade também. Conclui-se que a ordem de B é 1.

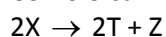
Então, $v = k[A]^1[B]^1$.

A ordem global da reação é 2.

04. Item D

De acordo com a figura o caminho reacional I ocorre em uma única etapa e o caminho reacional II ocorre em duas etapas. Ambos são exotérmicos, pois a entalpia dos produtos é menor do que a dos reagentes.

Como o caminho reacional I envolve uma única etapa, podemos concluir que:



Então,

$$v = k[X]^2 \text{ (reação de segunda ordem)}$$

05. Item D

Podemos notar que a concentração de HI dobra e a velocidade quadruplica, então:

velocidade = $k[HI]^2$, a partir da segunda linha da tabela, teremos:

$$14 \times 10^{-11} = k(0,02)^2$$

$$k = \frac{14 \times 10^{-11}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 3,5 \times 10^{-7}$$

06. Item D

O gráfico mostra que após 1h30min, equivalente a 1,5 meia vida, a atividade do antibiótico está reduzida a aproximadamente 35% do seu valor inicial.

07. Item E

Considerando que as reações radioativas são exemplos de 1ª ordem, teremos:

$$T_{1/2} = \frac{0,693}{K} \quad \text{:::::} \quad 24.000 = \frac{0,693}{K} \quad \text{:::::} \quad K = \frac{0,693}{24.000}$$

Para que 99,9% da amostra tenha decaído, resta apenas 0,1% de atividade, portanto a concentração inicial era 1000 vezes maior que a final ($[R_0] = 1000 [R]$).

$$\ln \frac{100}{0,1} = k \times t \quad \text{:::::} \quad \ln 1000 = \frac{0,693}{24000} \times t \quad \text{:::::} \quad t \cong \mathbf{240.000 \text{ anos}}$$

08. Item C

Supondo uma reação de ordem "a", a lei de velocidade da mesma seria dada pela expressão $V = k[C]^a$. Aplicando-se logaritmo natural aos dois membros desta igualdade chegamos a $\ln V = \ln k[C]^a$, o que leva a $\ln V = \ln K + \ln [C]^a$.

Tomando-se dois momentos distintos, à mesma temperatura, podemos estabelecer a diferença dessas velocidades como $\ln V_1 - \ln V_2 = \ln K + \ln [C]_1^a - \ln K - \ln [C]_2^a$, de modo que se chegue a seguinte relação:

$$a = \frac{\ln V_1 - \ln V_2}{\ln [C]_1 - \ln [C]_2}$$

- 1 – Aplicando-se esta expressão na curva X, chega-se a uma ordem 0.
- 2 – Aplicando-se esta expressão na curva Y, chega-se a uma ordem 1.
- 3 – Aplicando-se esta expressão na curva Z, chega-se a uma ordem 2.
- 4 – Aplicando-se esta expressão na curva W, chega-se a uma ordem 2.

Desta forma, a ordem global da reação vale 5.

09. Item D

1 – Para uma reação de primeira ordem, a concentração inicial se relaciona com a final de acordo com a equação

$$\ln \frac{[R]_0}{[R]} = k \times t$$

2 – Após uma meia-vida de reação, $[R]_0 = 2 [R]$ e assim têm-se $\ln 2 = k \times t_{1/2}$.

3 – Vamos determinar a constante de velocidade e a seguir o tempo para que a concentração de iodo-131 tenha se reduzido a 1%, ou seja, $[R]_0 = 100[R]$.

$$0,69 = k \times 8,1 \text{ dias} \quad \text{.....} \quad k = 8,5 \times 10^{-2} \text{ dias}^{-1}$$

$$\ln \frac{100}{1} = k \times t \quad \text{.....} \quad \ln 100 = 8,5 \times 10^{-2} \times t \quad \text{.....} \quad t \cong 54 \text{ dias}$$

4 – Vamos aplicar o mesmo raciocínio para o céσιο-137.

$$0,69 = k \times 30 \text{ anos} \quad \text{.....} \quad k = 2,3 \times 10^{-2} \text{ anos}^{-1}$$

$$\ln \frac{100}{1} = k \times t \quad \text{.....} \quad \ln 100 = 2,3 \times 10^{-2} \times t \quad \text{.....} \quad t \cong 200 \text{ anos}$$

10. Item E

Para uma reação de segunda ordem, a concentração do reagente se relaciona com o tempo através da equação:

$$\frac{1}{[R]} - \frac{1}{[R]_0} = k \times t$$

Substituindo-se os valores informados na questão, teremos:

$$\frac{1}{0,0016} - \frac{1}{0,016} = 0,014 \times t$$

$$625 - 62,5 = 0,014t \quad \text{.....} \quad t \cong 4 \times 10^4 \text{ s}$$