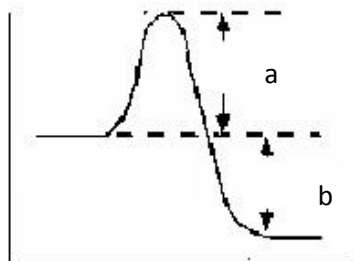


INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE – IFRN
CAMPUS MOSSORÓ
DISCIPLINA: QUÍMICA II
DOCENTE: ALBINO NUNES
LISTA DE EXERCÍCIOS DE CINÉTICA

- 1- Considere a seguinte representação gráfica da energia de um sistema que sofre uma reacção química:



Assinale, inscrevendo uma cruz no parêntesis que as precede, a ou as afirmações corretas.

- () – A reacção química é exotérmica.
 () – A reacção química é endotérmica.
 () – O percurso identificado por **(a)** corresponde à energia de ativação.
 () – O percurso identificado **(b)** corresponde à energia de ativação.
 () – Do ponto de vista energético, os reagentes são mais estáveis do que os produtos de reacção.

- 2- O quadro I apresenta os resultados obtidos para a reacção de formação do iodeto de hidrogénio, a 25°C. Determine a equação cinética desta reacção e o valor da constante de velocidade a esta temperatura. Apresente todos os cálculos efetuados.

Quadro I

| Experiência | $[H_2]_{inicial} (M)$ | $[I]_{inicial} (M)$ | Velocidade Inicial (M/s) |
|-------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|
| 1 | 0,100 | 0,100 | $5,50 \times 10^{-6}$ |
| 2 | 0,200 | 0,100 | $2,20 \times 10^{-5}$ |
| 3 | 0,400 | 0,100 | $8,80 \times 10^{-5}$ |
| 4 | 0,100 | 0,300 | $1,65 \times 10^{-5}$ |
| 5 | 0,100 | 0,600 | $3,30 \times 10^{-5}$ |

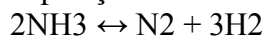
- 3- A adição de um catalisador a uma reacção traduz-se ...
 () Numa possível alteração das concentrações de equilíbrio.
 () Num favorecimento da reacção no sentido directo.
 () Num aumento das velocidades das reacções directa e inversa.
 () Num favorecimento da reacção no sentido inverso.
- 4- Num determinado meio onde ocorre a reacção: $N_2O_5 \rightarrow N_2O_4 + \frac{1}{2} O_2$
 observou-se a seguinte variação na concentração de N_2O_5 em função do tempo:

| | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| [N ₂ O ₅] (mol.L ⁻¹) 1) | 0,233 | 0,200 | 0,180 | 0,165 | 0,155 |
| Tempo (s) | 0 | 180 | 300 | 540 | 840 |

Calcule a velocidade média da reação no intervalo de 3 a 5 min.

5- A amônia pode ser queimada de acordo com a reação: $4 \text{NH}_3(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{NO}(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$. Suponha que em um determinado momento durante a reação a amônia esteja reagindo à velocidade de $0,24 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$. (a) Qual a velocidade de reação do oxigênio? (b) Qual a velocidade de formação da água?

6- (Covest – 2006) A reação de decomposição da amônia gasosa foi realizada em um recipiente fechado:

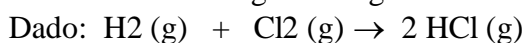


A tabela abaixo indica a variação na concentração de reagente em função do tempo.

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| Concentração de NH ₃ em mol/ L | 8,0 | 6,0 | 4,0 | 1,0 |
| Tempo em horas | 0,0 | 1,0 | 2,0 | 3,0 |

Qual é a velocidade média de consumo do reagente nas duas primeiras horas de reação?

7- (Mack – SP) Numa certa experiência, a síntese do cloreto de hidrogênio ocorre com um consumo de $3,0 \text{ mol}$ de $\text{H}_2(\text{g})$ por minuto. A velocidade de formação do cloreto de hidrogênio é igual a..?



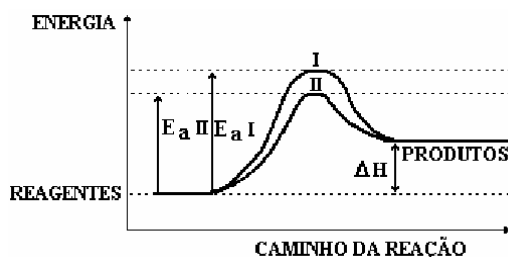
8- A velocidade de uma reação química depende:

- I. Do número de colisões entre moléculas na unidade de tempo.
- II. Da energia cinética das moléculas envolvidas na reação.
- III. Da orientação das moléculas.

Estão corretas as alternativas....?

9- No diagrama a seguir estão representados os caminhos de uma reação na presença e na ausência de um catalisador.

Com base neste diagrama, é correto afirmar que:



01) A curva II refere-se à reação catalisada e a curva I refere-se à reação não catalisada.

02) Se a reação se processar pelo caminho II, ela será, mais rápida.

04) A adição de um catalisador à reação diminui seu valor de ΔH .

08) O complexo ativado da curva I apresenta a mesma energia do complexo ativado da curva II.

16) A adição do catalisador transforma a reação endotérmica em exotérmica
A soma das alternativas corretas é...

10- No estudo da cinética da reação: $2 \text{NO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$, à temperatura de 700°C , foram obtidos os dados constantes do quadro abaixo:

| Concentração inicial (mol.L ⁻¹) | | Velocidade inicial (mol.L ⁻¹ .s ⁻¹) |
|--|-------------------|--|
| [NO] | [H ₂] | |
| 0,025 | 0,01 | $v_1 = 2,4 \times 10^{-6}$ |
| 0,025 | 0,005 | $v_2 = 1,2 \times 10^{-6}$ |
| 0,0125 | 0,01 | $v_3 = 0,6 \times 10^{-6}$ |

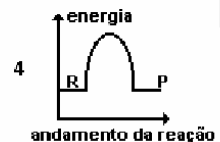
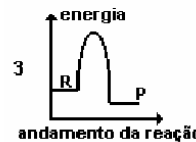
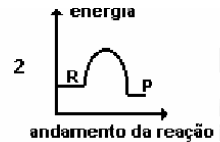
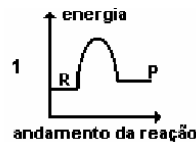
Pedem-se:

- a ordem global da reação;
- a constante de velocidade nessa temperatura.

11- Acredita-se que a decomposição do NO_2Cl envolve um mecanismo de duas etapas: 1^a: $\text{NO}_2\text{Cl} \rightarrow \text{NO}_2 + \text{Cl}$ e 2^a: $\text{NO}_2\text{Cl} + \text{Cl} \rightarrow \text{NO}_2 + \text{Cl}_2$. Qual seria a lei da velocidade experimental observada, se a primeira etapa fosse lenta e a segunda fosse rápida?

12- Reações químicas ocorrem, geralmente, como resultado de colisões entre partículas reagentes. Toda reação requer um certo mínimo de energia, denominada energia de ativação. Os gráficos a seguir representam diferentes reações químicas, sendo R = reagente e P = produto.

Aquele que representa um processo químico exotérmico de maior energia de ativação é o de número?

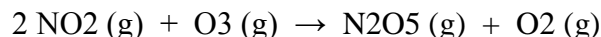


13- O estudo cinético, em fase gasosa, da reação representada por:
 $\text{NO}_2 + \text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO}$

Mostrou que a velocidade da reação não depende da concentração de CO, mas depende da concentração de NO_2 elevada ao quadrado. Esse resultado permite afirmar que

- o CO atua como catalisador.
- o CO é desnecessário para a conversão de NO_2 em NO.
- o NO_2 atua como catalisador.
- a reação deve ocorrer em mais de uma etapa.
- a velocidade da reação dobra se a concentração inicial de NO_2 for duplicada.

14- (Unip-SP) A poluição é uma das causas da destruição da camada de ozônio. Uma das reações que podem ocorrer no ar poluído é a reação do dióxido de nitrogênio com o ozônio:



Essa reação ocorre em duas etapas:

- I. $\text{NO}_2 (\text{g}) + \text{O}_3 (\text{g}) \rightarrow \text{NO}_3 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$ (lenta)
 II. $\text{NO}_3 (\text{g}) + \text{NO} (\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5 (\text{g})$ (rápida)

Qual a lei de velocidade dessa reação?

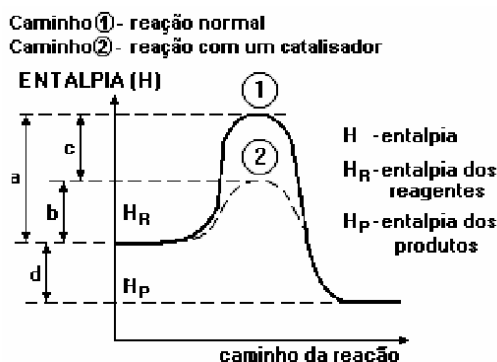
15- Escreva a lei de velocidade para o consumo de íons persulfato na reação abaixo, com relação a cada reagente e determinar o valor de k, sendo fornecidos os seguintes dados constantes da tabela. $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} (\text{aq}) + 3 \text{I}^- (\text{aq}) \rightarrow 2 \text{SO}_4^{2-} (\text{aq}) + \text{I}_3^- (\text{aq})$.

| Experimento | Concentração inicial, mol.L ⁻¹ | | Velocidade inicial, (mol S ₂ O ₈ ²⁻).L ⁻¹ .s ⁻¹ |
|-------------|---|----------------|---|
| | S ₂ O ₈ ²⁻ | I ⁻ | |
| 1 | 0,15 | 0,21 | 1,14 |
| 2 | 0,22 | 0,21 | 1,70 |
| 3 | 0,22 | 0,12 | 0,98 |

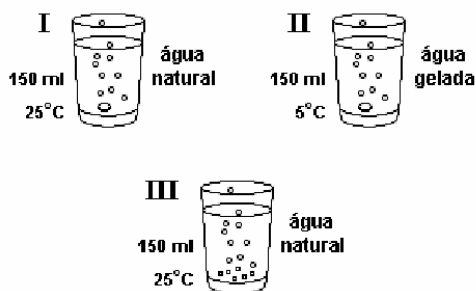
16- Quando a concentração de 2-bromo-2-metilpropano, C₄H₉Br, é dobrada, a velocidade da reação $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br} (\text{aq}) + \text{OH}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{C}_4\text{H}_9\text{OH} (\text{aq}) + \text{Br}^-$ aumenta por um fator de 2. Se as concentrações de C₄H₉Br e OH⁻ são dobradas, o aumento da velocidade é o mesmo, um fator de 2. Quais são as ordens dos reagentes e a ordem total da reação?

17- O gráfico a seguir refere-se ao diagrama energético de uma reação química (reagentes → produtos), onde se vêem destacados dois caminhos de reação: Após uma análise das entalpias dos reagentes, dos produtos e dos valores a, b, c e d, podemos afirmar que:

- a) reação é endotérmica e a presença do catalisador diminuiu o ΔH de a para b.
 b) reação é endotérmica e a representa o ΔH com a presença do catalisador.
 c) reação é exotérmica e a energia de ativação, sem a presença do catalisador, é representada por c.
 d) presença do catalisador diminuiu o ΔH da reação representada por c.
 e) presença do catalisador diminuiu a energia de ativação de a para b e mantém constante o ΔH da reação representada por d.



- 18- A 400 °C, a conversão de primeira ordem do ciclopropano em propileno possui uma constante de velocidade de $1,16 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$. Se a concentração do ciclopropano é $1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.dm}^{-3}$, a 400 °C, qual será sua concentração 24 horas após o início da reação?
- 19- Alguns medicamentos de natureza ácida, como vitamina C (ácido ascórbico) e aspirina (ácido acetilsalicílico), são consumidos na forma de comprimidos efervescentes. Um professor partiu desse acontecimento cotidiano para demonstrar a influência de certos fatores na velocidade de reação (ver figura abaixo). Primeiramente (I), pediu que os alunos medissem o tempo de dissolução de um comprimido efervescente inteiro num copo de água natural (25°C). Em seguida (II), sugeriu que repetissem a experiência, usando um comprimido inteiro, num copo de água gelada (5°C). Finalmente (III), recomendou que utilizassem um comprimido partido em vários pedaços, num copo de água natural (25°C).



Os estudantes observaram que, em relação ao resultado do primeiro experimento, os tempos de reação do segundo e do terceiro foram, respectivamente:

- 20- Observa-se que a velocidade de reação é maior quando um comprimido efervescente, usado no combate à azia, é colocado:
- inteiro, em água que está à temperatura de 6°C.
 - pulverizado, em água que está à temperatura de 45°C.
 - inteiro, em água que está à temperatura de 45°C.
 - pulverizado, em água que está à temperatura de 6°C.
 - inteiro, em água que está à temperatura de 25°C.