

## Lista 12 – Cinética

01. A revelação de uma imagem fotográfica em um filme é um processo controlado pela cinética química da redução do halogeneto de prata por um revelador. A tabela abaixo mostra o tempo de revelação de um determinado filme, usando um revelador D-76.

nº de mols do revelador	tempo de revelação (min)
24	6
22	7
21	8
20	9
18	10

A velocidade média ( $v_m$ ) de revelação, no intervalo de tempo de 7 min a 10 min, é:

- a) 3,14 mols de revelador / min.
- b) 2,62 mols de revelador / min.
- c) 1,80 mols de revelador / min.
- d) 1,33 mols de revelador / min.
- e) 0,70 mol de revelador / min.

2. A relação a seguir mostra a variação da concentração de uma substância A, em função do tempo, em uma reação química:  $aA + bB \rightarrow cC + dD$

T(min)	0,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0
[A]	11,0	7,0	4,3	3,0	2,0	1,0	0,5	0,3	0,2	0,2

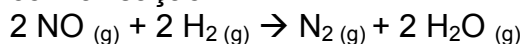
Qual será o valor da velocidade média da reação de A correspondente ao intervalo entre 4 e 14 min?

- a) 4,0 mol/L.min.
- b) 0,4 mol/L.min.
- c) 1,4 mol/L.min.
- d) 25 mol/L.min.
- e) 2,5 mol/L.min.

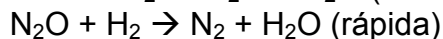
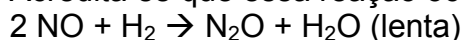
3. A reação  $A + 2 B \rightarrow P$  se processa em uma única etapa. Qual a velocidade desta reação quando  $K = 0,3 \text{ L/mol} \cdot \text{min}$ ,  $[A] = 2,0 \text{ M}$  e  $[B] = 3,0 \text{ M}$  ?

- a) 5,4.
- b) 4,5.
- c) 1,8.
- d) 18,0.
- e) 54.

4. O óxido nítrico reage com hidrogênio, produzindo nitrogênio e vapor de água de acordo com a reação:



Acredita-se que essa reação ocorra em duas etapas:



De acordo com esse mecanismo, a expressão da velocidade da reação é:

- a)  $v = k [\text{NO}]^2 [\text{H}_2]$ .
- b)  $v = k [\text{NO}_2] [\text{H}_2\text{O}]$ .

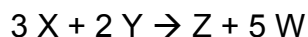
- c)  $v = k [\text{NO}][\text{H}_2]$ .  
 d)  $v = k [\text{N}_2][\text{H}_2\text{O}]$ .  
 e)  $v = k [\text{N}_2][\text{H}_2\text{O}]^2$ .

5. A lei de velocidade para a reação  $2 \text{NO}_{(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2 \text{NO}_{2(\text{g})}$  é:

$$v = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$$

Se triplicarmos as concentrações de NO e  $\text{O}_2$  ao mesmo tempo, quantas vezes mais rápida será a reação?

6. A tabela abaixo indica valores das velocidades da reação e as correspondentes concentrações bem mol/L dos reagentes em idênticas condições, para o processo químico representado pela equação:

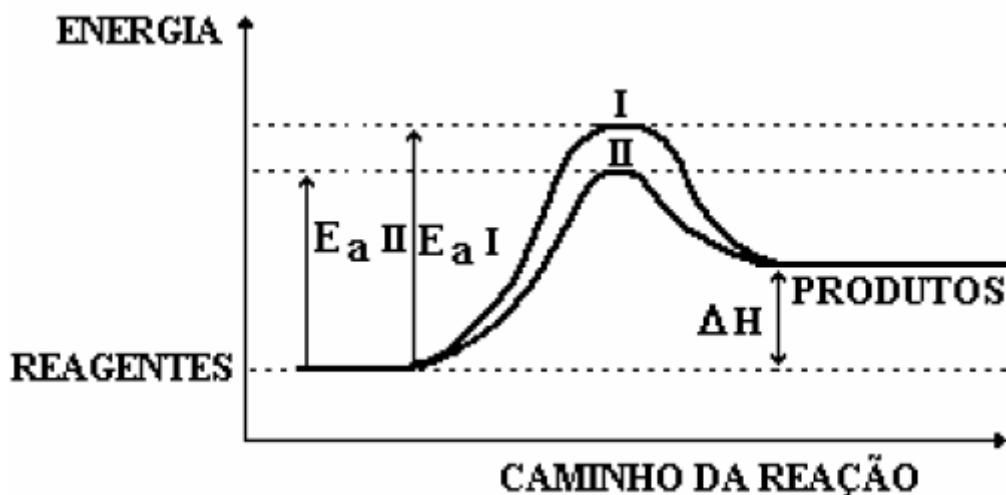


$v/\text{mol.L}^{-1}\text{min}^{-1}$	[X]	[Y]
10	5	10
40	10	10
40	10	20

A equação de velocidade desse processo é:

- a)  $v = k.[\text{X}]^3.[\text{Y}]^2$ .  
 b)  $v = k.[\text{X}]^2.[\text{Y}]^2$ .  
 c)  $v = k.[\text{X}]^0.[\text{Y}]^2$ .  
 d)  $v = k.[\text{X}]^2.[\text{Y}]^0$ .  
 e)  $v = k.[\text{X}]^2.[\text{Y}]^3$ .

7. 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  $\Delta H$ .  
 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.

Soma = (       )

08. O carvão é um combustível constituído de uma mistura de compostos ricos em carbono. A situação em que a forma de apresentação do combustível, do comburente e a temperatura utilizada favorecerão a combustão do carbono com maior velocidade é:

- a) Combustível - carvão em pedaços; Comburente – ar atmosférico; Temperatura 0°C.
- b) Combustível - carvão pulverizado; Comburente – ar atmosférico; Temperatura 30°C.
- c) Combustível - carvão em pedaços; Comburente - oxigênio puro; Temperatura 20°C.
- d) Combustível - carvão pulverizado; Comburente – oxigênio puro; Temperatura 100°C.
- e) Combustível - carvão em pedaços; Comburente - oxigênio liquefeito; Temperatura 50°C.

09. Observa-se que a velocidade de reação é maior quando um comprimido efervescente, usado no combate à azia, é colocado:

- a) inteiro, em água que está à temperatura de 6°C.
- b) pulverizado, em água que está à temperatura de 45°C.
- c) inteiro, em água que está à temperatura de 45°C.
- d) pulverizado, em água que está à temperatura de 6°C.
- e) inteiro, em água que está à temperatura de 25°C.

10. A amônia é produzida industrialmente a partir do gás nitrogênio ( $N_2$ ) e do gás hidrogênio ( $H_2$ ), segundo a equação:  $N_{2(g)} + 3 H_{2(g)} \rightarrow 2 NH_{3(g)}$ . Numa determinada experiência, a velocidade média de consumo de gás hidrogênio foi de **120g** por minuto. A velocidade de formação do gás amônia, nessa experiência, em **mols** por minuto, será de:

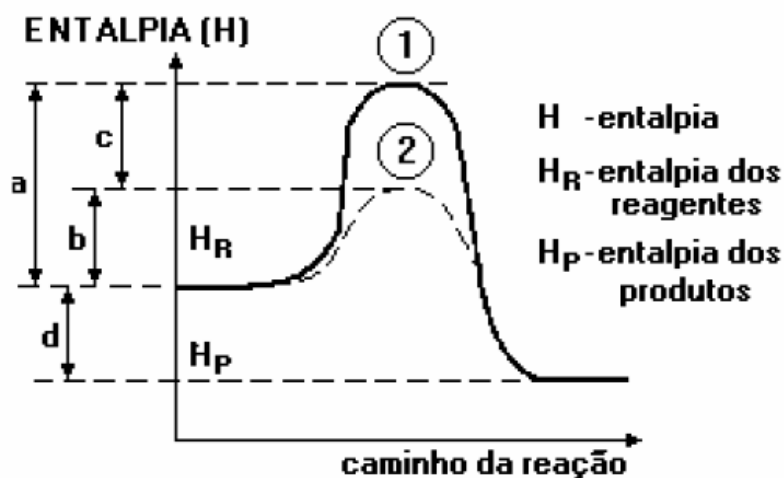
- a) 10.
- b) 20.
- c) 30.
- d) 40.
- e) 50.

11. 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:

**Caminho ① - reação normal**

**Caminho ② - reação com um catalisador**



- a) reação é endotérmica e a presença do catalisador diminuiu o  $\Delta H$  de a para b.
- b) reação é endotérmica e a representa o  $\Delta H$  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  $\Delta H$  da reação representada por c.  
e) presença do catalisador diminuiu a energia de ativação de a para b e mantém constante o  $\Delta H$  da reação representada por d.

12. Para responder à questão, analise as afirmativas abaixo.

- I. Uma reação com energia de ativação 40 kJ é mais lenta que uma outra reação que apresenta energia de ativação igual a 130 kJ.  
II. A adição de um catalisador a uma reação química proporciona um novo "caminho" de reação, no qual a energia de ativação é diminuída.  
III. Um aumento de temperatura geralmente provoca um aumento na energia de ativação da reação.  
IV. A associação dos reagentes com energia igual à energia de ativação constitui o complexo ativado.

Pela análise das afirmativas, conclui-se que somente estão corretas

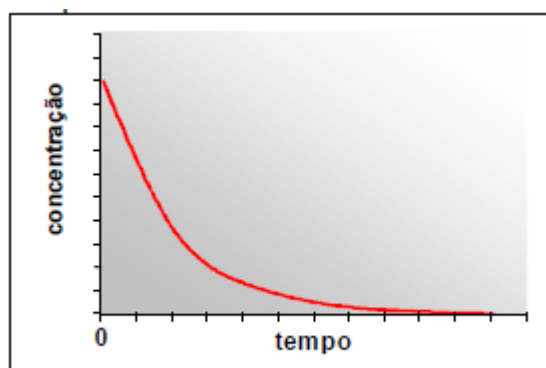
- a) I e II  
b) I e III  
c) II e IV  
d) I, III e IV  
e) II, III e IV

13. Explique, cientificamente, as seguintes observações experimentais.

a) Uma barra de ferro aquecida em uma chama branda não altera muito o seu aspecto visual. Contudo, se sobre esta mesma chama se atira limalha de ferro, verifica-se que as partículas da limalha se tornam incandescentes.

b) A adição de níquel metálico, finamente dividido, aumenta a velocidade da reação entre  $C_2H_4$  (g) e  $H_2$  (g) para produzir  $C_2H_6$  (g).

14. Óxidos de nitrogênio,  $NO_x$ , são substâncias de interesse ambiental, pois são responsáveis pela destruição de ozônio na atmosfera, e, portanto, suas reações são amplamente estudadas. Num dado experimento, em um recipiente fechado, a concentração de  $NO_2$  em função do tempo apresentou o seguinte comportamento:



O papel do  $NO_2$  neste sistema reacional é:

- a) reagente.  
b) intermediário.  
c) produto.  
d) catalisador.  
e) inerte