

Lista Especial de Química
Assunto: Cinética
Prof. Manoel

01. Aplique a equação de Gulberg Waage (lei da ação das massas) às reações apresentadas:

- a) $2 \text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{N}_2\text{O}_3(\text{g})$
b) $2 \text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$

02. Numa reação temos x moles/L de H_2 e y mole/l de O_2 . A velocidade da reação é V_1 . Se dobrarmos a concentração de hidrogênio e triplicarmos a de oxigênio, a velocidade passa a V_2 . Qual a relação V_1/V_2 ?

Dado: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

- a) $V_2 = 2 V_1$ c) $V_2 = 12 V_1$ e) $V_2 = 6 V_1$
b) $V_2 = 4 V_1$ d) $V_2 = 24 V_1$

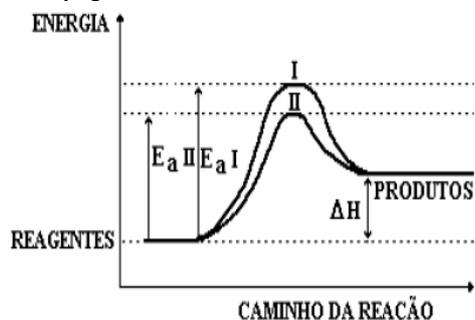
03. Em determinada experiência, a reação de formação de água está ocorrendo com o consumo de 4 mols de oxigênio por minuto. Conseqüentemente, a velocidade de consumo de hidrogênio é de:

- a) 8 mols/minuto c) 12 mols/minuto e) n.d.a.
b) 4 mols/minuto d) 2 mols/minuto

04. Em uma reação, o complexo ativado:

- a) possui mais energia que os reagentes ou os produtos.
b) age como catalisador.
c) sempre forma produtos.
d) é composto estável.
e) possui menos energia que os reagentes ou os produtos.

05. No diagrama a seguir estão representados os caminhos de uma reação na presença e na ausência de um catalisador. Com base neste diagrama, julgue as afirmativas em verdadeiras ou falsas.



- I. A curva II refere-se à reação catalisada e a curva I refere-se à reação não catalisada.
II. Se a reação se processar pelo caminho II, ela será, mais rápida.
III. A adição de um catalisador à reação diminui seu valor de ΔH .
IV. O complexo ativado da curva I apresenta a mesma energia do complexo ativado da curva II.
V. A adição do catalisador transforma a reação endotérmica em exotérmica.

06. Assinale as opções corretas:

1. O catalisador afeta a velocidade de uma reação porque aumenta o número de moléculas com energia cinética maior ou igual à energia de ativação da reação.
02. A temperatura afeta a velocidade de uma reação porque muda a energia de ativação da reação.
04. A concentração dos reagentes afeta a velocidade de uma reação porque há alteração no número de colisões efetivas.
08. Uma reação ocorre quando há colisão efetiva entre as moléculas reagentes, numa orientação apropriada.
07- Na coluna I estão relacionadas transformações e, na coluna II, os principais fatores que alteram a velocidade dessas transformações.

COLUNA I

1. A transformação do leite em iogurte é rápida quando aquecida.

2. Um comprimido efervescente reage mais rapidamente quando dissolvido em água do que acondicionado em lugares úmidos.
3. Grânulos de Mg reagem com HCl mais rapidamente do que em lâminas.
4. A transformação do açúcar, contido na uva, em etanol ocorre mais rapidamente na presença de microorganismo.

COLUNA II

- () superfície de contato
() temperatura
() catalisador
() concentração dos reagentes

Relacionando-se as duas colunas obtêm-se, de cima para baixo, os números na seqüência:

- a) 2, 1, 4, 3 c) 3, 1, 4, 2 e) 4, 3, 1, 2
b) 2, 3, 4, 1 d) 3, 1, 2, 4

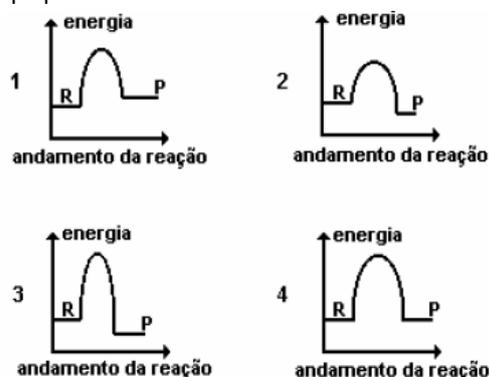
08. O carvão é um combustível constituído de uma mistura de compostos ricos em carbono. A situação em que a forma de apresentação do combustível, do comburente e a temperatura utilizada favorecerão a combustão do carbono com maior velocidade é:

- 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 .

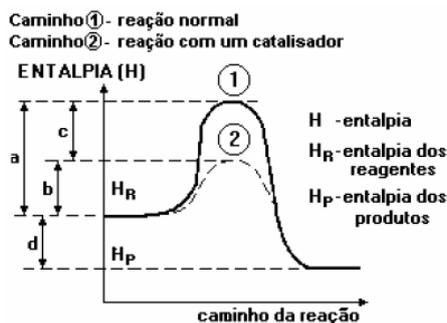
09. Observa-se que a velocidade de reação é maior quando um comprimido efervescente, usado no combate à azia, é colocado:

- 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. 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: Explique.



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:



- 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.

12. Para responder à questão, julgue 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.

13. Um aluno, querendo verificar os conceitos de cinética química discutidos na escola, dirigiu-se a uma drogaria e comprou alguns comprimidos efervescentes, os quais continham, de acordo com o rótulo do produto, massas iguais de bicarbonato de sódio. Ao chegar a sua casa realizou a mistura desses comprimidos com água usando diferentes métodos. Após a observação do fenômeno de liberação gasosa, até que toda a massa de cada comprimido tivesse sido dissolvida em água, o aluno elaborou a seguinte tabela:

Método	Estado do Comprimido	Temperatura da água	Tempo de reação
1	Inteiro	10°C	50 s
2	Triturado	60°C	15 s
3	Inteiro	60°C	25 s
4	Triturado	10°C	30 s

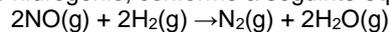
De acordo com os resultados obtidos e mostrados na tabela acima, o aluno fez as seguintes afirmações:

- I. Ao comparar somente os métodos 1 e 2 fica impossível determinar qual dos dois fatores variados (estado do comprimido e temperatura da água), aumentou mais a velocidade da reação.
II. A mudança da condição da água, de fria para quente, faz com que, qualquer que seja o estado do comprimido, a velocidade da reação caia pela metade.
III. A influência da temperatura da água é maior do que a influência do estado do comprimido, no aumento da velocidade da reação.

Das afirmações acima, é correto dizer que o aluno errou:

- a) apenas na afirmação I.
b) apenas na afirmação II.
c) apenas na afirmação III.
d) apenas nas afirmações II e III.
e) em todas as afirmações.

14. O óxido nítrico é um poluente atmosférico que pode ser reduzido na presença de hidrogênio, conforme a seguinte equação:



A velocidade inicial de formação de N_2 foi medida para várias concentrações iniciais diferentes de NO e H_2 , e os resultados são os seguintes:

Experimento N°	[NO] (mol/L)	[H ₂] (mol/L)	Velocidade inicial (molL ⁻¹ s ⁻¹)
1	0,20	0,10	4,92 x 10 ⁻³
2	0,10	0,10	1,23 x 10 ⁻³
3	0,10	0,20	2,46 x 10 ⁻³
4	0,05	0,40	1,23 x 10 ⁻³

Fazendo uso desses dados, determine:

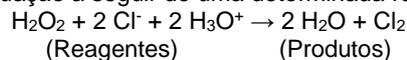
- a) a equação de velocidade para a reação;
b) o valor da constante de velocidade da reação;
c) a velocidade inicial da reação quando [NO]= 0,5 mol/L e [H₂]= 1,0 mol/L.

15. Sobre catalisadores, são feitas as quatro afirmações seguintes.
I. São substâncias que aumentam a velocidade de uma reação.
II. Reduzem a energia de ativação da reação.
III. As reações nas quais atuam não ocorreriam nas suas ausências.
IV. Enzimas são catalisadores biológicos.

Dentre estas afirmações, estão corretas, apenas:

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

16. Dada a equação a seguir de uma determinada reação química:



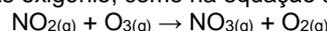
Foram realizados quatro experimentos com quantidades diferentes de reagentes. Em cada uma deles, foi medido o tempo que o Cl_2 leva para ser originado. A tabela a seguir traz os dados desses experimentos:

Experiência	[H ₂ O ₂] mol/L	[Cl ⁻] mol/L	[H ₃ O ⁺] mol/L	Tempo (s)
I	0,8	0,8	0,8	70
II	0,5	0,8	0,8	105
III	0,8	0,8	0,5	70
IV	0,8	0,5	0,8	120

Esses dados indicam que a velocidade da reação considerada depende apenas da concentração de:

- a) H₂O₂ e Cl⁻ c) H₂O₂ e) Cl⁻
b) H₂O₂ e H₃O⁺ d) H₃O⁺

17. Quando o ar de uma cidade está muito poluído, várias reações químicas podem ocorrer na atmosfera do local. Uma delas é a reação entre o dióxido de nitrogênio e o ozônio, que forma trióxido de nitrogênio e gás oxigênio, como na equação a seguir:

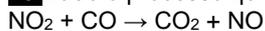


Utilizando os dados a seguir para a equação fornecida, determine a expressão da velocidade e o valor da constante da velocidade desse processo:

Concentração inicial de NO ₂ mol/L	Concentração inicial de O ₃ mol/L	Velocidade inicial (mol.L.s)
15.10 ⁻⁵	3.10 ⁻⁵	6,6.10 ⁻²
15.10 ⁻⁵	6.10 ⁻⁵	13,2.10 ⁻²
7,5.10 ⁻⁵	6.10 ⁻⁵	6,6.10 ⁻²

- a) $v = k \cdot [\text{NO}_2]$ e $2,2 \cdot 10^7$
 b) $v = k \cdot [\text{O}_3]$ e $4,4 \cdot 10^7$
 c) $v = k \cdot [\text{NO}_2] [\text{O}_3]$ e $1,5 \cdot 10^7$
 d) $v = k \cdot [\text{NO}_2] [\text{O}_3]$ e $2,0 \cdot 10^7$
 e) $v = k \cdot [\text{NO}_2] + [\text{O}_3]$ e $2,2 \cdot 10^7$

18. Dado o processo químico representado pela equação a seguir:



Sabe-se que o reagente monóxido de carbono não influi na velocidade da reação, mas o dióxido de carbono, quando elevado ao quadrado, altera a velocidade. Sendo assim, marque a alternativa que fornece a equação da velocidade do processo:

- a) $v = k \cdot [\text{NO}_2]^2$
 b) $v = k \cdot [\text{CO}_3]$
 c) $v = k \cdot [\text{NO}_2] [\text{CO}]$
 d) $v = k \cdot [\text{NO}_2] [\text{CO}]$
 e) $v = k \cdot [\text{NO}_2] + [\text{CO}]$

19.

Dada a equação:



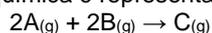
e o quadro cinético abaixo:

Experiência	[A] mol/L	[B] mol/L	Velocidade mol/L.min
1	1	1	0,2
2	1	2	0,4
3	1	3	0,6
4	2	1	0,2
5	3	1	0,2

a expressão da velocidade que representa a reação é:

- a) $v = k \cdot [\text{A}] [\text{B}]$
 b) $v = k \cdot [\text{A}]$
 c) $v = k \cdot [\text{B}]$
 d) $v = k \cdot [\text{A}] [\text{B}]^2$
 e) $v = k \cdot [\text{B}]^2$

20. Uma certa reação química é representada pela equação:



onde "A", "B" e "C" significam as espécies químicas que são colocadas para reagir. Verificou-se experimentalmente, em uma certa temperatura, que a velocidade dessa reação quadruplica com a duplicação da concentração da espécie "A", mas não depende das concentrações das espécies "B" e "C". Assinale a opção que contém, respectivamente, a expressão CORRETA da velocidade e o valor CORRETO da ordem da reação.

- a) $v = k[\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]^2$ e 4
 b) $v = k[\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]^2$ e 3
 c) $v = k[\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]^2$ e 2
 d) $v = k[\text{A}]^2$ e 4
 e) $v = k[\text{A}]^2$ e 2

GABARITO

- 1 – C/PROF
 2 – C
 3 – A
 4 – A
 5 – C/PROF
 6 – C/PROF
 7 – C/PROF
 8 – C/PROF
 9 – C/PROF
 10 – C/PROF
 11 – C/PROF
 12 – C/PROF
 13 – B
 14 – C/PROF
 15 – D
 16 – A
 17 – C
 18 – A
 19 – C
 20 – E