

Trabalho de Química – Segundos Anos

Orientações:

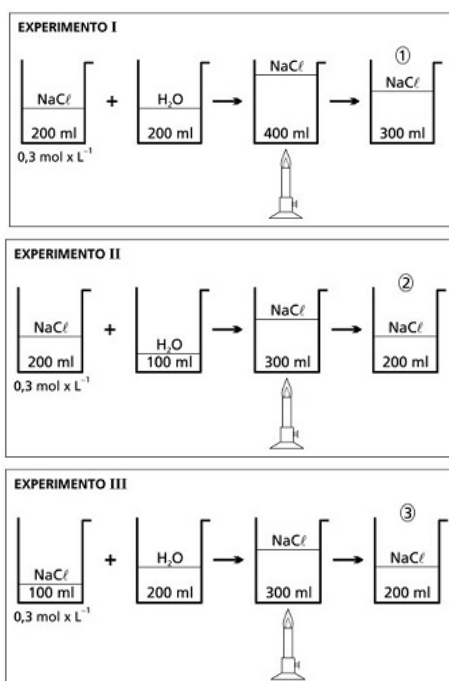
I. O presente trabalho irá apresentar questões referentes aos conteúdos abordados ao longo do 4º Bimestre (concentração de soluções; cálculo de velocidade de reação; teoria de colisões e energia de ativação; fatores que influenciam a velocidade de reação).

II. A entrega do trabalho será realizada em duas etapas: na primeira etapa você deverá entregar o gabarito das questões no forms; as resoluções das questões deverão ser entregues fisicamente. Tanto o gabarito como as resoluções deverão ser entregues até o dia **13/12**.

III. Para além da resposta correta, o aluno será avaliado também pela organização da resolução e empenho na construção de gráficos e diagramas.

Série I. Concentração

1. Os esquemas a seguir ilustram três experimentos envolvendo diluição, seguida de evaporação de soluções de NaCl, cujas concentrações iniciais são iguais. As soluções resultantes desse processo, em cada um dos experimentos, têm suas concentrações em quantidade de matéria identificadas por 1, 2 e 3.



As concentrações das soluções resultantes obedecem a seguinte relação:

a) 2>1>3 b) 2>3>1 c) 1>2>3 d) 1>3>2 e) 3>2>1

2. A utilização de processos de biorremediação de resíduos gerados pela combustão incompleta de compostos orgânicos tem se tornado crescente, visando minimizar a poluição ambiental. Para a ocorrência de resíduos de naftaleno, algumas legislações limitam sua concentração em até 30mg.kg⁻¹ para solo agrícola e 0,14mg.L⁻¹ para água subterrânea. A quantificação desse resíduo foi realizada em diferentes ambientes, utilizando-se amostras de 500g de solo e 100mL de água, conforme apresentado no quadro.

Ambiente	Resíduo Naftaleno (g)
Solo I	1,0 X 10 ⁻²
Solo II	2,0 X 10 ⁻²
Água I	7,0 X 10 ⁻⁶
Água II	8,0 X 10 ⁻⁶
Água III	9,0 X 10 ⁻⁶

O ambiente que necessita de biorremediação é o(a)

a) solo I. b) solo II. c) água I. d) água II. e) água III

3. Um copo de 200 mL de leite semidesnatado possui a composição nutricional abaixo:

Componente	Massa (g)
Carboidratos	10,00
Gorduras Totais	2,00
Proteínas	6,00
Cálcio	0,24
Sódio	0,10

A concentração (g.L⁻¹) do metal alcalino contido em 1 L de leite será:

a) 0,10. b) 0,24. c) 0,50. d) 1,20. e) 1,70.

4. Uma forma de tratamento da insuficiência renal é a diálise, que funciona como substituta dos rins, eliminando as substâncias tóxicas e o excesso de água do organismo. Há duas modalidades de diálise: a hemodiálise e a diálise peritoneal. Na diálise peritoneal, um cateter é colocado no

abdome do paciente, através do qual é introduzida uma solução polieletrólítica. Uma determinada solução para diálise peritoneal apresenta, em cada 100 mL de volume, 4,5 g de glicose ($C_6H_{12}O_6$) e 0,585 g de cloreto de sódio (NaCl)

Dados: massa molar (g mol): C=12, H=1, O=16, Na=23, e Cl=35,5).

Assinale a alternativa com as concentrações em mol L da glicose e do cloreto de sódio, respectivamente, na solução para diálise peritoneal acima descrita.

- a) 0,25 e 0,10. b) 0,50 e 0,10. c) 0,50 e 0,20. d) 0,25 e 0,20. e) 0,20 e 0,50.

5. Um professor de química muito atarefado precisa preparar para sua aula 500 mL de uma solução de ácido sulfúrico 0,05M. Em seu estoque, foi verificado que existe 1L de uma solução 1M de ácido sulfúrico.

a. Utilizando essa solução estoque, determine o procedimento que o pobre professor deverá realizar para preparar a solução.

b. Na pressa por conta dos seus afazeres, o professor acabou esquecendo de preparar o rótulo da solução 0,05M de ácido sulfúrico. Calcule a concentração dos íons presentes na solução para que o professor possa colocar essas informações no rótulo.

Série II. Velocidade de Reação

1. Considere a reação de decomposição da substância A na substância B e as espécies a cada momento segundo o tempo indicado.



Sobre a velocidade dessa reação, é correto afirmar que a velocidade de:

- a) Decomposição da substância A, no intervalo de tempo de 0 a 20 s, é $0,46 \text{ mol.s}^{-1}$.
b) Decomposição da substância A, no intervalo de tempo de 20 a 40 s, é $0,012 \text{ mol.s}^{-1}$.

c) Decomposição da substância A, no intervalo de tempo de 0 a 40 s, é $0,035 \text{ mol.s}^{-1}$.

d) Formação da substância B, no intervalo de tempo de 0 a 20 s, é $0,46 \text{ mol.s}^{-1}$.

e) formação da substância B, no intervalo de tempo de 0 a 40 s, é $0,70 \text{ mol.s}^{-1}$

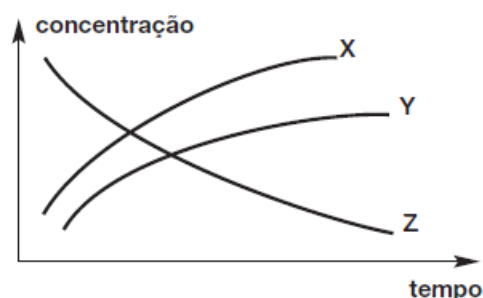
2. Numa reação completa de combustão, foi consumido, em 5 minutos, 0,25 mol de metano, que foi transformado em CO_2 e H_2O . A velocidade da reação será:

- a) 0,8 mol/min b) 0,4 mol/min c) 0,05 mol/min d) 0,6 mol/min e) 0,3 mol/min.

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

- a) 2mol/min. b) 4 mol/min. c) 6 mol/min. d) 8 mol/min. e) 12 mol/min.

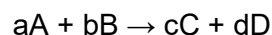
4. O gráfico abaixo representa a variação das concentrações das substâncias X, Y e Z durante a reação em que elas tomam parte.



A equação que representa a reação é:

- a) $X + Z \rightarrow Y$ b) $X + Y \rightarrow Z$ c) $X \rightarrow Y + Z$ d) $Y \rightarrow X + Z$
e) $Z \rightarrow X + Y$

5. Considere a seguinte reação hipotética.



Observe a seguir a variação da concentração de A e C.

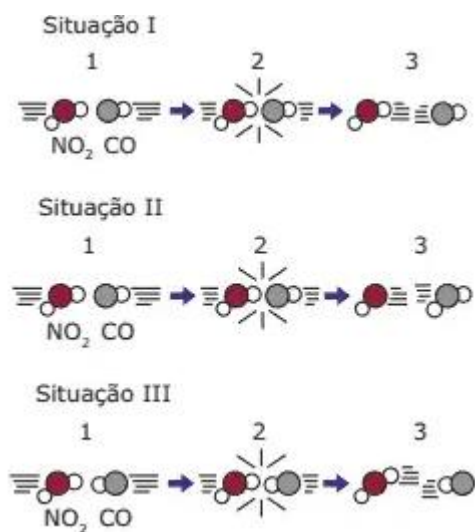
Tempo (min)	[A]	[C]
0	7,5	0,0
5	6,0	0,5
10	4,5	1,0
15	3,0	1,5
20	2,5	2,0
25	1,0	2,5

Com base nas informações fornecidas na questão, qual é, respectivamente, a taxa de consumo de A e a taxa de formação de C no intervalo entre 5 e 25 min?

- $0,3 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ e $0,1 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$
- $-0,1 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ e $0,3 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$
- $-0,25 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ e $0,1 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$
- $0,1 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ e $0,3 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$

Série III. Teoria de Colisão

1. As figuras a seguir representam as colisões entre as moléculas reagentes de uma mesma reação em três situações.

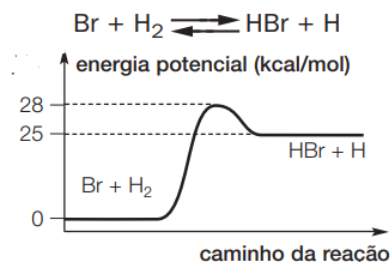


A reação em questão é $\text{NO}_2 + \text{CO} \rightarrow \text{NO} + \text{CO}_2$

Pode-se afirmar que:

- Na situação I, as moléculas reagentes apresentam energia maior que a energia de ativação, mas a geometria da colisão não favorece a formação dos produtos.
- Na situação II, ocorreu uma colisão com geometria favorável e energia suficiente para formar os produtos.
- Na situação III, as moléculas reagentes foram completamente transformadas em produtos.
- Nas situações I e III, ocorreram reações químicas, pois as colisões foram eficazes.
- Nas situações I, II e III, ocorreu a formação do complexo ativado, produzindo novas substâncias.

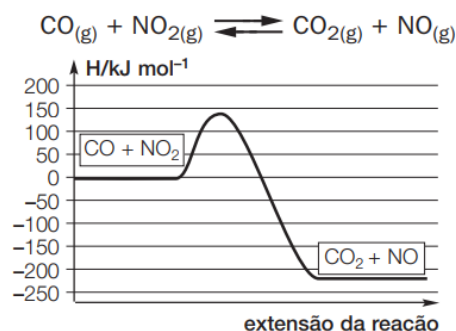
2. Considere o diagrama abaixo para a seguinte reação:



Calcule:

- A variação de entalpia e a energia de ativação da reação direta;
- A variação de entalpia e a energia de ativação da reação inversa.

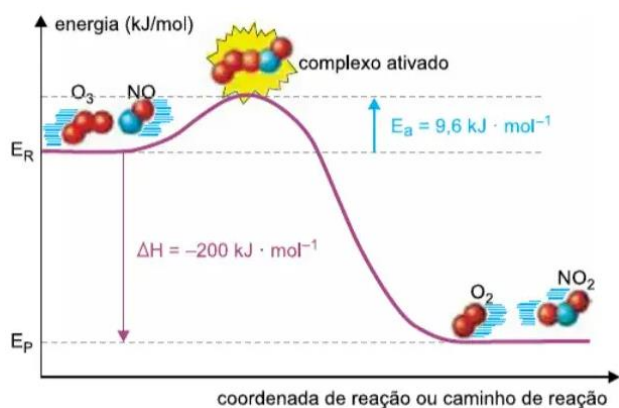
3- O gráfico a seguir representa a variação de energia potencial quando o monóxido de carbono (CO) é oxidado a CO_2 pela ação do NO_2 , de acordo com a equação:



Com relação a esse gráfico e à reação dada, a afirmativa falsa é:

- A energia de ativação para a reação direta é cerca de $135 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- A reação inversa é endotérmica.
- Em valor absoluto, o ΔH da reação direta é cerca de $225 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- Em valor absoluto, o ΔH da reação inversa é cerca de $360 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- O ΔH da reação direta é negativo.

4. O gráfico mostra o mecanismo da reação entre o gás ozônio e o monóxido de nitrogênio, considerada elementar. De acordo com a teoria das colisões, a reação só ocorre se houver a formação do complexo ativado.



Considere a massa molar do nitrogênio = $14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ e do oxigênio = $16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. De acordo com o gráfico e a teoria das colisões, é correto afirmar que:

- A energia do complexo ativado é igual a $9,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- A velocidade da reação pode ser aumentada se o valor de E_P (energia dos produtos) for aumentado.
- O aumento do valor da entalpia dos reagentes aumenta a velocidade da reação, mas não altera o valor do ΔH .
- Será necessário fornecer uma quantidade de $209,6 \text{ KJ}$ para converter 1 mol de dióxido de nitrogênio e gás oxigênio em ozônio e gás monóxido de nitrogênio.
- A produção de 16 g de gás oxigênio libera 200 kJ .

Série IV. Fatores que Influenciam a Velocidade de Reação

1. Alguns fatores podem alterar a rapidez das reações químicas. A seguir destacam-se três exemplos no contexto da preparação e da conservação de alimentos:

I. A maioria dos produtos alimentícios se conserva por muito mais tempo quando submetidos à refrigeração. Esse procedimento diminui a rapidez das reações que contribuem para a degradação de certos alimentos.

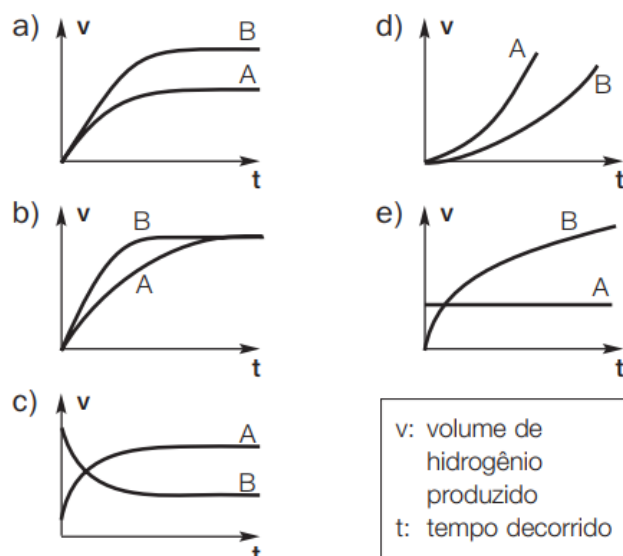
II. Um procedimento muito comum utilizado em práticas de culinária é o corte dos alimentos para acelerar o seu cozimento, caso não se tenha uma panela de pressão.

III. Na preparação de iogurtes, adicionam-se ao leite bactérias produtoras de enzimas que aceleram as reações envolvendo açúcares e proteínas lácteas.

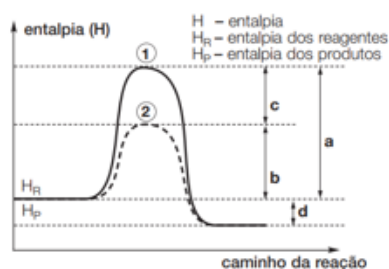
Com base no texto, quais são os fatores que influenciam a rapidez das transformações químicas relacionadas aos exemplos 1, 2 e 3, respectivamente?

- Temperatura, superfície de contato e concentração.
- Concentração, superfície de contato e catalisadores.
- Temperatura, superfície de contato e catalisadores.
- Superfície de contato, temperatura e concentração.
- Temperatura, concentração e catalisadores.

2. O zinco reage com ácidos, ocorrendo liberação do gás hidrogênio. Adicionam-se quantidades iguais de ácido em duas amostras de mesma massa de zinco, uma delas em raspas (A) e a outra em pó (B). Para esta experiência, o gráfico que deve representar a produção de hidrogênio em função do tempo de reação é:



3. O gráfico a seguir refere-se ao diagrama energético de uma reação química (reagentes produtos), onde se veem 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:

Após uma análise das entalpias dos reagentes, dos produtos e dos valores a, b, c e d, podemos afirmar que a:

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.

GABARITO – Enviar até 13/12

