

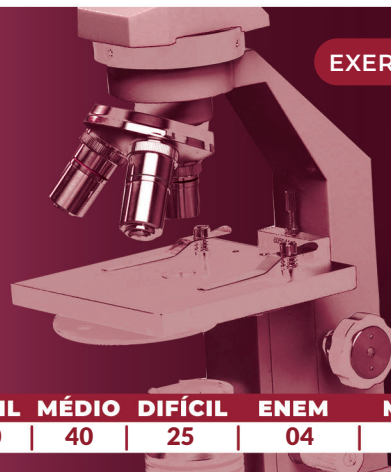
QUÍMICA

MÓDULO 2 FÍSICO-QUÍMICA

CAPÍTULO 2.4 CINÉTICA QUÍMICA

EXERCÍCIOS - DIFÍCIL

AULAS 06 EXERCÍCIOS 05 ORIENTADOS VESTIBULARES 15 FÁCIL 40 MÉDIO 40 DIFÍCIL 25 ENEM 04 MED 34

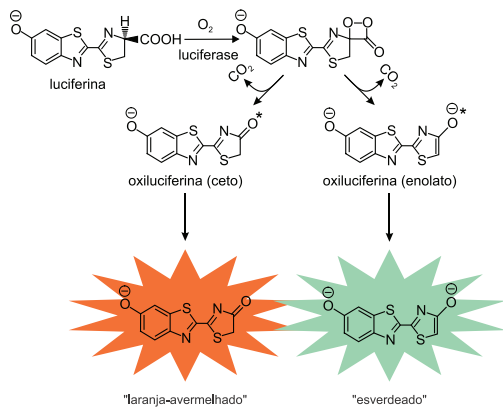


QUESTÃO 01

(UNESP) A bioluminescência é o fenômeno de emissão de luz visível por certos organismos vivos, resultante de uma reação química entre uma substância sintetizada pelo próprio organismo (luciferina) e oxigênio molecular, na presença de uma enzima (luciferase). Como resultado dessa reação bioquímica é gerado um produto em um estado eletronicamente excitado (oxiluciferina*). Este produto, por sua vez, desativa-se por meio da emissão de luz visível, formando o produto no estado normal ou fundamental (oxiluciferina). Ao final, a concentração de luciferase permanece constante.



O esquema ilustra o mecanismo geral da reação de bioluminescência de vagalumes, no qual são formados dois produtos diferentes em estados eletronicamente excitados, responsáveis pela emissão de luz na cor verde ou na cor vermelha.



(Etelvino J. H., Bechara e Vadim R., Viviani, Revista virtual de química, 2015, Adaptado.)

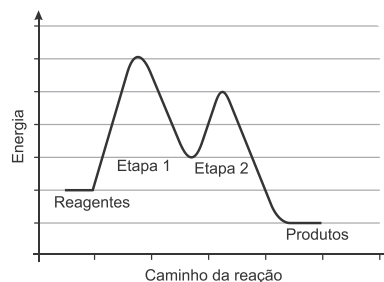
A partir das informações contidas no texto, é correto afirmar que a enzima luciferase

- A aumenta a energia de ativação da reação global de formação da oxiluciferina.
- B é um dos produtos da reação.
- C é responsável pela emissão de luz.
- D é o intermediário da reação, a partir do qual se originam os produtos.
- E atua como catalisador, pois interfere na reação sem ser consumida no processo.

QUESTÃO 02

(UFRGS) Para a obtenção de um determinado produto, realiza-se uma reação em 2 etapas.

O caminho dessa reação é representado no diagrama abaixo.



Considere as afirmações abaixo, sobre essa reação.

- I. A etapa determinante da velocidade da reação é a etapa 2.
- II. A reação é exotérmica.
- III. A energia de ativação da etapa 1 é maior que a energia de ativação da etapa 2.

Quais estão corretas?

- A Apenas I.
- B Apenas II.
- C Apenas III.
- D Apenas II e III.
- E I, II e III.

QUESTÃO 03

(UEPA) De um modo geral, a ordem de uma reação é importante para prever a dependência de sua velocidade em relação aos seus reagentes, o que pode influenciar ou até mesmo inviabilizar a obtenção de um determinado composto. Sendo assim, os dados da tabela abaixo mostram uma situação hipotética da obtenção do composto "C" a partir dos reagentes "A" e "B"

Experimento	[A] Mol/L	[B] Mol/L	Velocidade inicial Mol/L.s
01	0,1	0,1	$4,0 \times 10^{-5}$
02	0,1	0,2	$4,0 \times 10^{-5}$
03	0,2	0,1	$6,0 \times 10^{-5}$

A partir dos dados da tabela acima, é correto afirmar que a reação: $A+B \rightarrow C$ é de:

- A 2ª ordem em relação a "A" e de ordem zero em relação a "B"
- B 1ª ordem em relação a "A" e de ordem zero em relação a "B"
- C 2ª ordem em relação a "B" e de ordem zero em relação a "A"
- D 1ª ordem em relação a "B" e de ordem zero em relação a "A"
- E 1ª ordem em relação a "A" e de 1ª ordem em relação a "B"

QUESTÃO 04

(UECE) Manchete do jornal o *Estado de São Paulo* em 23.04.2014: "Gás metano produzido por vacas é usado para abastecer veículos". Cientistas argentinos desenvolveram tecnologia para aproveitar o gás metano gerado pelos bovinos, que tem efeito estufa na atmosfera do planeta.

Pesquisando o gás metano, um grupo de estudantes da UECE realizou, em laboratório, uma combustão e coletou os dados da tabela abaixo:

Tempo (min)	[CH ₄] (mol/L)	[CO ₂] (mol/L)
0	0,050	0
10	0,030	0,020
20	0,020	?

Com os dados da tabela, a velocidade média da reação entre 0 e 20 minutos foi determinada com o valor

- A $1,2 \times 10^{-3}$ mol/L.min
- B $0,8 \times 10^{-3}$ mol/L.min
- C $1,3 \times 10^{-3}$ mol/L.min
- D $1,5 \times 10^{-3}$ mol/L.min

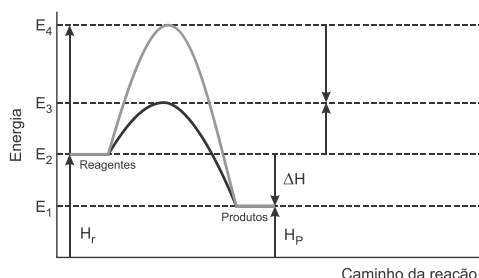
QUESTÃO 05

(PUCRJ) A reação química entre dois reagentes ocorre de tal forma que, ao se triplicar a concentração do reagente A mantendo-se fixa a concentração do reagente B, observa-se o aumento de nove vezes na velocidade inicial de reação. Por outro lado, a variação da concentração do reagente B não acarreta mudança da velocidade inicial da reação. Assim, é correto afirmar que a equação geral da lei de velocidade da reação, onde v é a velocidade inicial e k a constante de velocidade, é:

- A $v = k$
- B $v = k$ [reagente A]
- C $v = k$ [reagente A]²
- D $v = k$ [reagente A]³
- E $v = k$ [reagente A] x [reagente B]

QUESTÃO 06

(UPE) Analise o gráfico a seguir:



Um gráfico desse tipo corresponde à

- A reversibilidade da desidratação/hidratação de um álcool.
- B fusão do gelo produzido com água de coco e com água mineral.
- C ebulição da água destilada sob condições diferentes de pressão.
- D fotossíntese realizada com uma maior e uma menor incidência luminosa.

- E hidrólise da ureia em amônia e dióxido de carbono, com e sem a ação da urease.

QUESTÃO 07

(ESPCEX) "Uma amostra de açúcar exposta ao oxigênio do ar pode demorar muito tempo para reagir. Entretanto, em nosso organismo, o açúcar é consumido em poucos segundos quando entra em contato com o oxigênio. Tal fato se deve à presença de enzimas que agem sobre as moléculas do açúcar, criando estruturas que reagem mais facilmente com o oxigênio..."

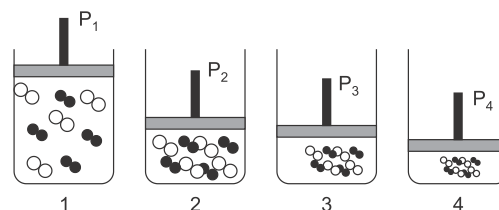
Adaptado de Usberco e Salvador, Química, vol2, FTD, SP, pág 377, 2009.

Baseado no texto acima, a alternativa que justifica corretamente a ação química dessas enzimas é:

- A As enzimas atuam como inibidoras da reação, por ocasionarem a diminuição da energia de ativação do processo e, conseqüentemente, acelerarem a reação entre o açúcar e o oxigênio.
- B As enzimas atuam como inibidoras da reação, por ocasionarem o aumento da energia de ativação do processo e, conseqüentemente, acelerarem a reação entre o açúcar e o oxigênio.
- C As enzimas atuam como catalisadores da reação, por ocasionarem o aumento da energia de ativação do processo, fornecendo mais energia para o realização da reação entre o açúcar e o oxigênio.
- D As enzimas atuam como catalisadores da reação, por ocasionarem a diminuição da energia de ativação do processo, provendo rotas alternativas de reação menos energéticas, acelerando a reação entre o açúcar e o oxigênio.
- E As enzimas atuam como catalisadores da reação, por ocasionarem a diminuição da energia de ativação do processo ao inibirem a ação oxidante do oxigênio, desacelerando a reação entre o açúcar e o oxigênio.

QUESTÃO 08

(IF-SUL) Admitindo-se que a pressão sobre os sistemas a seguir é aumentada do frasco 1 para o frasco 4, sendo que a quantidade de matéria é igual nos quatro frascos, com conseqüente redução do volume do recipiente, observe o esquema abaixo:



Em qual deles a velocidade da reação será maior?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4

QUESTÃO 09

(FUVEST) Um antiácido comercial em pastilhas possui, em sua composição, entre outras substâncias, bicarbonato de sódio, carbonato de sódio e ácido cítrico. Ao ser colocada em água, a pastilha dissolve-se completamente e libera gás carbônico, o

que causa a efervescência. Para entender a influência de alguns fatores sobre a velocidade de dissolução da pastilha, adicionou-se uma pastilha a cada um dos quatro recipientes descritos na tabela, medindo-se o tempo até a sua dissolução completa.

Solução	Tempo medido até a completa dissolução da pastilha (em segundos)
1. Água mineral sem gás à temperatura ambiente (25°C)	36
2. Água mineral com gás à temperatura ambiente (25°C)	35
3. Água mineral sem gás deixada em geladeira (4°C)	53
4. Água mineral com gás deixada em geladeira (4°C)	55

Para todos os experimentos, foi usada água mineral da mesma marca. Considere a água com gás como tendo gás carbônico dissolvido.

Com base nessas informações, é correto afirmar que

- A o uso da água com gás, ao invés da sem gás, diminuiu a velocidade de dissolução da pastilha em cerca de 50% uma vez que, como já possui gás carbônico, há o deslocamento do equilíbrio para a formação dos reagentes.
- B o uso da água com gás, ao invés da sem gás, aumentou a velocidade de dissolução da pastilha em cerca de 33% uma vez que o gás carbônico acidifica a água, aumentando a velocidade de consumo do carbonato de sódio.
- C nem a mudança de temperatura nem a adição de gás carbônico na solução afetaram a velocidade da reação, uma vez que o sistema não se encontra em equilíbrio.
- D o aumento da temperatura da água, de 4°C para 25°C levou a um aumento na velocidade da reação, uma vez que aumentou a frequência e a energia de colisão entre as moléculas envolvidas na reação.
- E o aumento da temperatura da água, de 4°C para 25°C levou a um aumento na velocidade da reação, uma vez que facilita a liberação de gás carbônico da solução, deslocando o equilíbrio para a formação dos reagentes.

QUESTÃO 10

(UNICAMP) De tempos em tempos, o mundo se choca com notícias sobre o uso de armas químicas em conflitos. O sarin é um composto organofosforado líquido, insípido, incolor e inodoro, altamente volátil, que se transforma em gás quando exposto ao ar, sendo um dos principais alvos dessas notícias. Em 1955, um projeto confidencial do exército americano estudou a eficiência de hipoclorito na eliminação de sarin em ambientes contaminados. A tabela a seguir mostra alguns resultados obtidos nesse estudo.

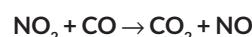
pH	[ClO ⁻] mimimol/L	t _{1/2} (min)
5	2,8	96
6	2,8	11
7	0,4	13
8	0,04	33
9	0,04	18

Sendo t_{1/2} o tempo para a concentração do sarin cair à metade, de acordo com a tabela a reação é mais rápida em

- A maiores concentrações de hipoclorito, mas não há elementos suficientes para analisar a influência da acidez do meio reacional.
- B menores concentrações de hipoclorito, mas não há elementos suficientes para analisar a influência da acidez do meio reacional.
- C meios mais ácidos, mas não há elementos suficientes para analisar a influência da concentração do hipoclorito.
- D meios menos ácidos, mas não há elementos suficientes para analisar a influência da concentração do hipoclorito.

QUESTÃO 11

(FUVEST) O estudo cinético, em fase gasosa, da reação representada por:

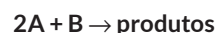


mostrou que a velocidade da reação não depende da concentração de CO, mas depende da concentração de NO₂ elevada ao quadrado. Esse resultado permite afirmar que:

- A o CO atua como catalisador.
- B o CO é desnecessário para a conversão de NO₂ em NO.
- C o NO₂ atua como catalisador.
- D a reação deve ocorrer em mais de uma etapa.
- E a velocidade da reação dobra se a concentração inicial de NO₂ for duplicada.

QUESTÃO 12

(ITA) A equação:



representa uma determinada reação química que ocorre no estado gasoso. A lei de velocidade para esta reação depende da concentração de cada um dos reagentes, e a ordem parcial desta reação em relação a cada um dos reagentes é igual aos respectivos coeficientes estequiométricos.

Seja v₁ a velocidade da reação quando a pressão parcial de A e B é igual a P_A e P_B, respectivamente, e v₂ a velocidade da reação quando essas pressões parciais são triplicadas.

A opção que fornece o valor correto da razão v₂/v₁ é:

- A 1.
- B 3.
- C 9.
- D 27.
- E 81.

QUESTÃO 13

(ITA) Uma certa reação química é representada pela equação:

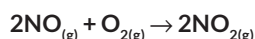


onde "A", "B" e "C" significam as espécies químicas que são colocadas para reagir. Verificou-se experimentalmente numa certa temperatura, que a velocidade desta reação quadruplica com a duplicação da concentração da espécie "A", mas não depende das concentrações das espécies "B" e "C". Assinale a opção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

- A $v = k \times [A]^2 \times [B]^2 e 4$
- B $v = k \times [A]^2 \times [B]^2 e 3$
- C $v = k \times [A]^2 \times [B]^2 e 2$
- D $v = k \times [A]^2 e 4$
- E $v = k \times [A]^2 e 2$

QUESTÃO 14

(UEM) Os conversores catalíticos automotores, baseados em ligas metálicas sólidas contendo ródio, paládio ou molibdênio, são dispositivos antipoluição existentes na maioria dos carros. Sua função é absorver moléculas de gases poluentes e, através de um processo chamado catálise, oxidar ou decompor esses gases, como mostra o exemplo abaixo. Para a reação global



na qual o NO_2 atmosférico é gerado a partir de NO expelido dos escapamentos de automóveis, é proposto o seguinte mecanismo, em duas etapas:

- I. $2NO_{(g)} \rightarrow N_2O_{2(g)}$ (rápida)
- II. $N_2O_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ (lenta)

Considerando essas afirmações, a lei de velocidade da etapa lenta é igual a:

- () $V = k \times [O_2] \times [NO]^2$.
- () As reações das etapas rápida e lenta podem ser chamadas de reações bimoleculares.
- () A catálise descrita acima é um exemplo de catálise homogênea.
- () À temperatura e à concentração de NO constantes, se a concentração de O_2 duplicar, a reação global será 4 vezes mais rápida.
- () Sendo a lei de velocidade da etapa lenta, obtida experimentalmente, igual a: $V = k \times [N_2O_2] \times [O_2]$ sua ordem de reação é igual a 2.

assinale o que for correto.

- A V V F F F
- B V F V V F
- C F V F F V
- D F V V F V
- E F V F V F

QUESTÃO 15

(UFC) Na questão a seguir escreva no espaço apropriado a soma dos itens corretos. O óxido nítrico (NO), produzido pelo sistema de exaustão de jatos supersônicos, atua na destruição da camada de ozônio através de um mecanismo de duas etapas, a seguir representadas:

- 1. $NO_{(g)} + O_{3(g)} \rightarrow NO_{2(g)} + O_{2(g)} \quad \Delta H = -199,8 \text{ kJ}$
- 2. $NO_{2(g)} + O_{(g)} \rightarrow NO_{(g)} + O_{2(g)} \quad \Delta H = -192,1 \text{ kJ}$

- 01. A reação total pode ser representada pela equação: $O_{3(g)} + O_{(g)} \rightarrow 2O_{2(g)}$.
- 02. No processo total, o NO é um catalisador da reação.
- 04. Sendo $V = k \times [O_3] \times [O]$ a expressão de velocidade para o processo total, a reação é dita de primeira ordem com relação ao ozônio.
- 08. Ambas as reações correspondentes às etapas do processo são endotérmicas.

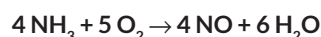
16. A reação total fornecerá 391,9 kJ por mol de oxigênio formado.

Assinale as alternativas corretas:

- a) 01 02 e 04
- b) 01 04 e 08
- c) 02 04 e 08
- d) 02 08 e 16
- e) 04 08 e 16

QUESTÃO 16

(UERJ) Considere a equação balanceada:



Admita a variação de concentração em mol por litro ($mol \rightarrow L^{-1}$) do monóxido de nitrogênio (NO) em função do tempo em segundos (s), conforme os dados, da tabela abaixo:

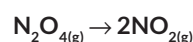
[NO] (mol/L)	0	0,15	0,25	0,31	0,34
Tempo (s)	0	180	360	540	720

A velocidade média, em função do monóxido de nitrogênio (NO), e a velocidade média da reação acima representada, no intervalo de tempo de 6 a 9 minutos (min), são, respectivamente, em $mol.L^{-1}.min^{-1}$:

- A $2 \cdot 10^{-2}$ e $5 \cdot 10^{-3}$.
- B $5 \cdot 10^{-2}$ e $2 \cdot 10^{-2}$.
- C $3 \cdot 10^{-2}$ e $2 \cdot 10^{-2}$.
- D $2 \cdot 10^{-2}$ e $2 \cdot 10^{-3}$.
- E $2 \cdot 10^{-3}$ e $8 \cdot 10^{-2}$.

QUESTÃO 17

(UNIFESP) Tetróxido de dinitrogênio se decompõe rapidamente em dióxido de nitrogênio, em condições ambientais.



A tabela mostra parte dos dados obtidos no estudo cinético da decomposição do tetróxido de dinitrogênio, em condições ambientais.

Tempo (microsegundos)	$[N_2O_4]$	$[NO_2]$
0	0,050	0
20	0,033	X
40	y	0,050

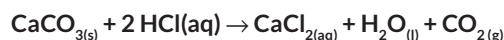
Os valores de x e de y na tabela e a velocidade média de consumo de N_2O_4 nos 20 s iniciais devem ser, respectivamente:

- A 0,034, 0,025 e $1,7 \times 10^{-3} \text{ mol } L^{-1} \text{ s}^{-1}$.
- B 0,034, 0,025 e $8,5 \times 10^{-4} \text{ mol } L^{-1} \text{ s}^{-1}$.
- C 0,033, 0,012 e $1,7 \times 10^{-3} \text{ mol } L^{-1} \text{ s}^{-1}$.
- D 0,017, 0,033 e $1,7 \times 10^{-3} \text{ mol } L^{-1} \text{ s}^{-1}$.
- E 0,017, 0,025 e $8,5 \times 10^{-4} \text{ mol } L^{-1} \text{ s}^{-1}$.

QUESTÃO 18

(FATEC) O conhecimento da cinética das transformações químicas é de grande importância para os processos produtivos industriais.

O estudo cinético da reação entre o carbonato de cálcio, CaCO_3 sólido, e solução de HCl foi realizado a partir de massa conhecida de carbonato de cálcio e volume conhecido de HCl de concentração também conhecida, determinando-se a perda de massa do sistema em intervalos regulares de tempo.



Os resultados desse estudo são apresentados a seguir.

Tempo (minuto)	Perda de Massa (Grama)
2	0,06
4	0,17
6	0,26
8	0,33
10	0,38
12	0,41
14	0,43
16	0,44
18	0,44
20	0,44

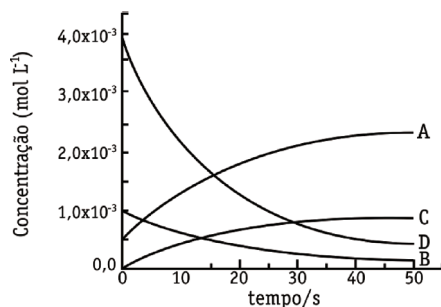
- I. A perda de massa deve-se ao CO_2 que é liberado na reação.
- II. A reação foi realizada em sistema fechado.
- III. Após 16 minutos todo o carbonato de cálcio foi consumido.

É correto apenas o que se afirma em:

- A I.
- B II.
- C III.
- D I e III.
- E II e III.

QUESTÃO 19

(UFPR) No gráfico abaixo, estão representadas as concentrações, ao longo do tempo, de quatro substâncias A, B, C e D que participam de uma reação hipotética.



A partir destas informações, é correto afirmar:

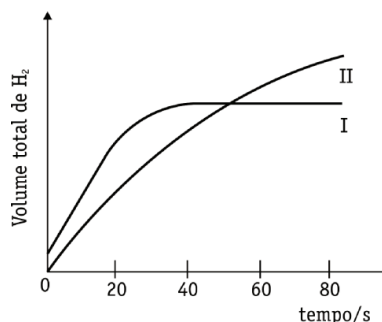
- () As substâncias A e B são reagentes da reação.
- () A velocidade de produção de C é menor que a velocidade de produção de A.
- () Transcorridos 50 s do início da reação, a concentração de C é maior que a concentração de B.
- () Nenhum produto se encontra presente no início da reação.
- () A mistura das substâncias A e D resulta na produção de B.
- () As substâncias A, B e D estão presentes no início da reação.

- A V-F-F-V-V-F
- B F-F-V-F-V-F
- C V-V-F-V-F-V
- D F-V-V-F-F-V
- E V-V-F-F-V-V

QUESTÃO 20

(UFMG) Em dois experimentos, soluções de ácido clorídrico foram adicionadas a amostras idênticas de magnésio metálico. Em ambos os experimentos, o magnésio estava em excesso e a solução recobria inteiramente esse metal. O gráfico a seguir representa, para cada experimento, o volume total de hidrogênio desprendido em função do tempo:

Com relação a esses experimentos, assinale a afirmativa **FALSA**.



- A A concentração do ácido no experimento I é igual a zero no tempo $t = 80$ s.
- B A concentração do ácido usado no experimento I é menor do que a do ácido usado no experimento II.
- C O volume de ácido usado no experimento II é maior do que o volume usado no experimento I.
- D O volume total produzido de hidrogênio, no final dos experimentos, é maior no experimento II do que no I.

QUESTÃO 21

(FUVEST) Quando certos metais são colocados em contato com soluções ácidas, pode haver formação de gás hidrogênio. Abaixo, segue uma tabela elaborada por uma estudante de Química, contendo resultados de experimentos que ela realizou em diferentes condições.

Experimento	Reagentes		Tempo para liberar 30 mL de H_2	Observações
	Solução HCl de concentração 0,2 mol/L	Metal		
1	200mL	1,0g de Zn (raspas)	30s	Liberação de H_2 e Calor
2	200mL	1g de Cu (fio)	Não Liberou H_2	Sem alterações
3	200mL	1,0g de Zn (pó)	18s	Liberação de H_2 e calor
4	200mL	1,0g de Zn (raspas) + 1,0g de Cu (fio)	8s	Liberação de H_2 e calor, massa de Cu não se alterou

Após realizar esses experimentos, a estudante fez três afirmações:

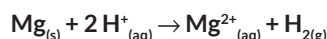
- I. A velocidade da reação de Zn com ácido aumenta na presença de Cu.
- II. O aumento na concentração inicial do ácido causa o aumento da velocidade de liberação do I.
- III. Os resultados dos experimentos 1 e 3 mostram que, quanto maior o quociente superfície de contato/massa total de amostra de Zn, maior a velocidade de reação.

Com os dados contidos na tabela, a estudante somente poderia concluir o que se afirma em:

- A I.
- B II.
- C I e II.
- D I e III.
- E II e III.

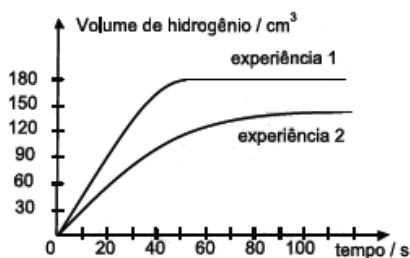
QUESTÃO 22

(FATEC) Magnésio interage com ácidos segundo a equação:



Para o estudo dessa reação, duas experiências foram realizadas, tendo-se usado massas iguais de magnésio e volumes iguais de HCl 1,0 mol/L e CH₃COOH 1,0 mol/L.

Os volumes de hidrogênio liberado foram medidos a cada 30 s. Os resultados foram projetados em gráfico, como se mostra a seguir.



Das afirmações feitas sobre esse estudo, todas estão corretas, exceto uma. Assinale-a.

- A A rapidez de liberação de H₂ foi maior na experiência 1 do que na 2.
- B Na solução ácida usada na experiência 1 havia maior concentração de íons H⁺.
- C O ácido utilizado na experiência 1 foi CH₃COOH 1,0 mol/L.
- D Pode-se estimar que na experiência 1 todo o magnésio foi consumido ao fim de 55 s, aproximadamente.
- E Pode-se estimar que, em ambas as experiências, o volume total de H₂ liberado foi 150 cm³, embora em tempos diferentes.

Dica: HCl = ácido forte e CH₃COOH = ácido fraco

QUESTÃO 23

(UNB) O estudo da teoria cinético-molecular permite ainda compreender processos relacionados à conservação e ao cozimento de alimentos, tais como:

- I. divisão de alimentos em pequenos pedaços.
- II. cozimento de alimentos por aquecimento em sistemas fechados de pressão elevada.
- III. resfriamento de alimentos.
- IV. salga de carne.

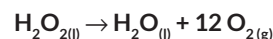
Com relação a esses processos, julgue os seguintes itens e assinale a alternativa correta:

- () O processo I, isoladamente, não é recomendado para a conservação de alimentos, pois aumenta a superfície de contato com o meio externo.
- () O processo II está relacionado com a diminuição do movimento das partículas no sistema fechado.
- () No processo III, a velocidade das reações químicas que ocorrem nos alimentos é diminuída.
- () O processo IV está relacionado com a osmose (perda de água pelas células em contato com um meio mais concentrado em sais).

- A V-F-F-V
- B F-F-V-F
- C V-V-F-F
- D V-F-V-V
- E F-V-F-V

QUESTÃO 24

(CEFET-SP) A água oxigenada, como agente descorante e anti-séptico, é um produto químico e largo emprego doméstico e industrial. Para ser comercializada, a água oxigenada requer cuidados especiais na embalagem e no armazenamento, visto que é uma substância que se decompõe de acordo com a equação apresentada a seguir:



Além da luz e do calor, a decomposição da água oxigenada é catalisada por várias substâncias conforme indicam os exemplos na tabela apresentada a seguir:

Catalisador	Energia de Ativação (kJ/mol)
Nenhum	75
MnO ₂	58
Pt (coloidal)	49
Catalase	23

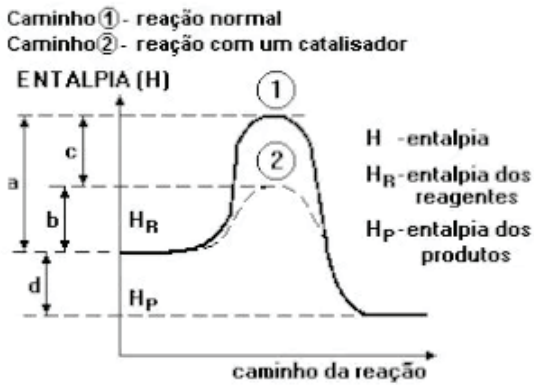
E_a = Energia de Ativação

De acordo com a tabela, a decomposição da água oxigenada é mais rápida quando realizada:

- A ao natural.
- B na presença de platina coloidal.
- C pela adição de iodeto de potássio.
- D na presença de dióxido de manganês.
- E sob a ação de catalase, uma enzima intracelular.

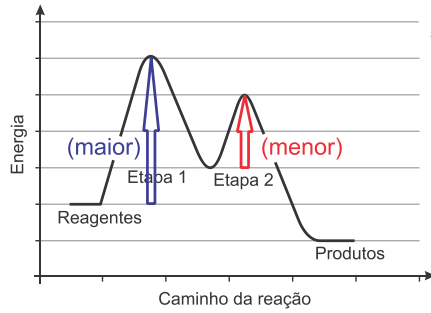
QUESTÃO 25

(UNIRIO) O gráfico a seguir refere-se ao diagrama energético de uma reação química (reagentes → produtos), onde se vêem destacados dois caminhos de reação:

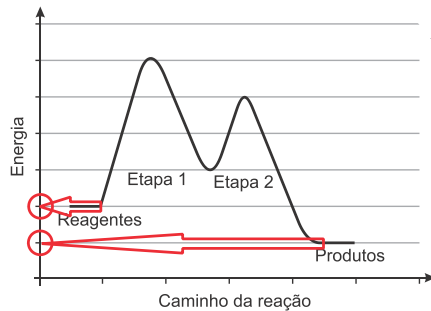


Após uma análise das entalpias dos reagentes, dos produtos e dos valores a, b, c e d, podemos afirmar que:

- A reação é endotérmica e a presença do catalisador diminuiu o H de a para b.
- B reação é endotérmica e a representa o H com a presença do catalisador.
- C reação é exotérmica e a energia de ativação, sem a presença do catalisador, e representada por c.
- D presença do catalisador diminuiu o H da reação representada por c.
- E presença do catalisador diminuiu a energia de ativação de a para b e mantém constante o H da reação representada por d.



II. Correta. A reação é exotérmica, pois a entalpia dos produtos é menor do que a dos reagentes.



III. Correta. A energia de ativação da etapa 1 é maior que a energia de ativação da etapa 2.



GABARITO

01	E	02	D	03	A	04	D	05	C
06	E	07	D	08	D	09	D	10	D
11	D	12	D	13	E	14	C	15	A
16	A	17	B	18	A	19	D	20	B
21	D	22	C	23	D	24	E	25	E



RESOLUÇÃO

Questão 01: E

Verifica-se que ao final da reação bioquímica descrita no texto a concentração de luciferase permanece constante, ou seja, atua como catalisador, pois diminui a energia de ativação da reação sem ser consumida no processo.

Questão 02: D

Análise das afirmações:

I. Incorreta. A etapa determinante da velocidade da reação é a mais lenta (maior energia de ativação), ou seja, etapa 1.

Questão 03: A

Experimento	[A] mol · L ⁻¹	[B] mol · L ⁻¹	Velocidade inicial (mol · L ⁻¹ · s ⁻¹)
01	0,1	0,1	4,0 × 10 ⁻⁵
02	0,1	0,2	4,0 × 10 ⁻⁵
03	0,2	0,1	16,0 × 10 ⁻⁵

No experimento 01 para 02 ao se dobrar a concentração de B, a velocidade da reação não se altera, portanto, a concentração de B, não influencia na velocidade da reação.

No experimento 02 para 03, ao se dobrar a concentração de A, a velocidade da reação irá quadruplicar.

Assim, a lei de velocidade será dada por:
 $V = k \cdot [A]^2 [B]^0$

Conclusão: A reação será de segunda ordem em relação a A e de ordem zero em relação a B.

Questão 04: D

$$v = \frac{(0,020 \cdot 0,050) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{(20 - 0) \text{ min}} = 0,0015 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$v = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

Questão 05: C

Supondo uma velocidade inicial de 1mol/L.s, se triplicada seu valor será de 3mol/L.s, se isso acontecer, a velocidade da reação irá aumentar 9 vezes o valor inicial da velocidade. Assim, ao triplicar, o valor do reagente A, a velocidade da reação

triplica, ou seja, será 9 vezes maior, em um processo de segunda ordem.

Como o reagente B não interfere na velocidade final da reação ele será de ordem zero.

Assim, a lei de velocidade será: $v = k [\text{reagente A}]^2$

Questão 06: E

Um gráfico desse tipo corresponde à hidrólise da ureia em amônia e dióxido de carbono, com e sem a ação da uréase, pois a reação é exotérmica ($\Delta H < 0$) e sua energia de ativação diminui na presença do catalisador ($E_3 - E_2 < E_4 - E_2$).

Questão 07: D

As enzimas atuam como catalisadores da reação, o catalisador é uma substância que acelera a reação química criando rotas alternativas e consequentemente diminuindo a energia de ativação necessária para o seu início.

Questão 08: D

O aumento da pressão no sistema faz com que diminua o volume, com isso a quantidade de choques efetivos aumenta, e a velocidade da reação que irá resultar na formação de produtos também aumenta. No frasco 4 temos o menor volume possível.

Questão 09: D

Solução	Tempo medido até a completa dissolução da pastilha (em segundos)	Velocidade $v = \frac{m_{\text{dissolvida}}}{\Delta t}$
1. Água mineral sem gás à temperatura ambiente 25°C	36	$v_1 = \frac{m_{\text{dissolvida}}}{36}$
2. Água mineral com gás à temperatura ambiente 25°C	35	$v_2 = \frac{m_{\text{dissolvida}}}{35}$
3. Água mineral sem gás deixada em geladeira 4°C	53	$v_3 = \frac{m_{\text{dissolvida}}}{53}$
4. Água mineral com gás deixada em geladeira 4°C	55	$v_4 = \frac{m_{\text{dissolvida}}}{55}$

$$\frac{m_{\text{dissolvida}}}{35} > \frac{m_{\text{dissolvida}}}{36} > \frac{m_{\text{dissolvida}}}{53} > \frac{m_{\text{dissolvida}}}{55}$$

Então,

$$\frac{v_2 > v_1}{25^\circ\text{C}} > \frac{v_3 > v_4}{4^\circ\text{C}}$$

Como o sistema é aberto, ocorre escape do gás carbônico formado, ou seja, não é possível estabelecer um equilíbrio.

O aumento da temperatura da água, de 4°C para 25°C, levou a um aumento na velocidade da reação, uma vez que aumentou a frequência e a energia de colisão (número de choques) entre as moléculas envolvidas na reação.

Questão 10: D

De acordo com a tabela, para um mesmo valor de concentração de hipoclorito ($[\text{ClO}^-]$), quanto maior for o pH, menor será o tempo de meia-vida, ou seja, maior será a velocidade da reação.

pH variando de 5 para 6	$[\text{ClO}^-]$ (mimimol/L); constante	$t_{1/2(\text{min})}$ diminui de 96 para 11 ou seja, a velocidade aumenta
5	2,8	96
6 (meio menos ácido)	2,8	11

pH variando de 8 para 9	$[\text{ClO}^-]$ (milimol.L ⁻¹); constante	$T_{1/2}$ diminui de 33 para 18 ou seja, a velocidade aumenta
8	0,04	33
9 (meio menos ácido)	0,04	18

A reação é mais rápida em meios menos ácidos, mas não há elementos suficientes para analisar a influência da concentração do hipoclorito.