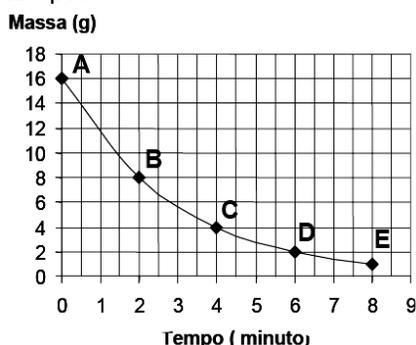


CINÉTICA QUÍMICA E INTRODUÇÃO AO EQUILÍBRIO QUÍMICO. PARTE II

QUESTÃO 1481

Durante muitos anos, a gordura saturada foi considerada a grande vilã das doenças cardiovasculares.

Agora, o olhar vigilante de médicos e nutricionistas volta-se contra a prima dela, cujos efeitos são ainda piores: a gordura *trans* (que é um composto com ligação dupla). Durante a hidrogenação catalítica que transforma o óleo de soja em margarina, ligações duplas tornam-se ligações simples. O gráfico a seguir representa a variação da massa da gordura *trans* em função do tempo.

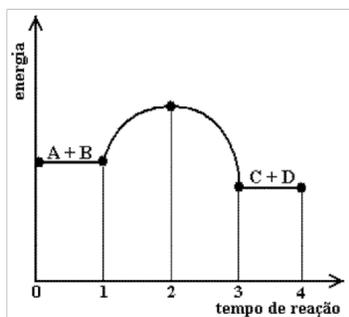


A interpretação equivocada do gráfico, levará à seguinte conclusão:

- Ⓐ A velocidade média entre os pontos B e C é de 2 g/min.
- Ⓑ A velocidade média da reação, para um mesmo intervalo de tempo, aumenta com a passagem do tempo.
- Ⓒ A velocidade média entre os pontos A e B é maior do que a entre os pontos D e E.
- Ⓓ A velocidade média entre os pontos B e C é diferente da velocidade média entre os pontos B e D.
- Ⓔ A velocidade no início da reação é diferente de zero.

QUESTÃO 1482 UEM

Considerando o gráfico abaixo, que é relacionado à reação $A + B \rightarrow C + D$, ocorrendo somente no sentido indicado e não havendo equilíbrio químico, assinale a alternativa que contraria os princípios da química.

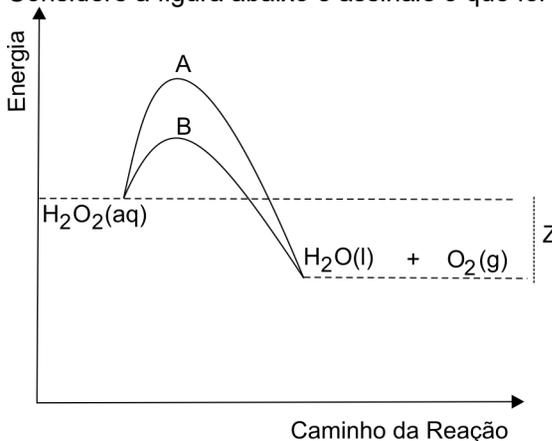


- Ⓐ No tempo $t=0$, a interação entre os reagentes pode ser considerada nula.
- Ⓑ No tempo $1 < t < 2$, há uma forte interação entre os reagentes.

- Ⓒ No tempo $t=2$, a interação entre os reagentes é máxima.
- Ⓓ No tempo $t=3$, inicia-se uma interação entre os produtos.
- Ⓔ No tempo $t \geq 3$, os produtos estão energeticamente favorecidos.

QUESTÃO 1483 UEPG (ADAPTADA)

Considere a figura abaixo e assinale o que for correto.



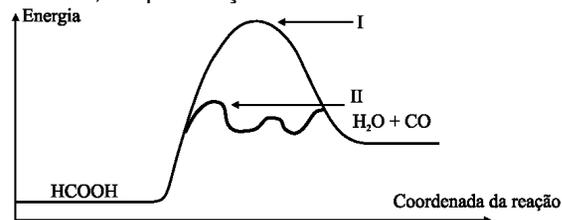
- 01. A reação representada é endotérmica.
- 02. A adição de catalisador diminui a entalpia da reação.
- 04. B é o caminho da reação na presença de catalisador.
- 08. Z representa o ΔH da reação.
- 16. O catalisador altera a constante de equilíbrio da reação.

A soma das afirmações corretas é:

- Ⓐ 01. Ⓑ 04. Ⓒ 06 Ⓓ 10 Ⓔ 12

QUESTÃO 1484

No diagrama, as curvas I e II representam caminhos possíveis para a reação de decomposição do ácido fórmico, na presença e na ausência de um catalisador.

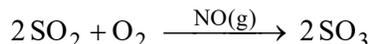


Com base nesse diagrama, é correto afirmar que

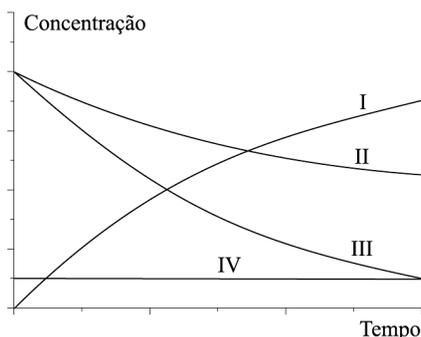
- Ⓐ a curva I refere-se à reação catalisada e a curva II refere-se à reação não catalisada.
- Ⓑ a curva II corresponde ao caminho da reação mais lenta.
- Ⓒ as energias dos complexos ativados formados nos dois caminhos da reação são as mesmas.
- Ⓓ a curva I refere-se à reação exotérmica, pois a presença do catalisador diminuiu o valor de "H".
- Ⓔ a curva II corresponde ao caminho da reação mais rápida, apesar da reação ocorrer em várias etapas.

QUESTÃO 1485 UFSCAR

Um dos produtos envolvidos no fenômeno da precipitação ácida, gerado pela queima de combustíveis fósseis, envolve o SO₂ gasoso. Ele reage com o O₂ do ar, numa reação no estado gasoso catalisada por monóxido de nitrogênio, NO. No processo, é gerado SO₃, segundo a reação global representada pela equação química balanceada



No gráfico a seguir estão representadas as variações das concentrações dos componentes da reação em função do tempo de reação, quando a mesma é estudada em condições de laboratório, em recipiente fechado contendo inicialmente uma mistura de SO₂, O₂ e NO gasosos.



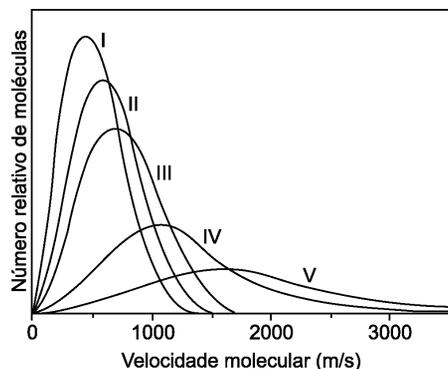
As curvas que representam as concentrações de SO₂, SO₃, O₂ e NO são, respectivamente:

- A** I, II, III, IV. **B** II, I, III, IV. **C** III, I, II, IV.
D III, II, I, IV. **E** IV, III, II, I.

QUESTÃO 1486 ITA

A figura mostra cinco curvas de distribuição de velocidade molecular para diferentes gases (I, II, III, IV e V) a uma dada temperatura.

Assinale a opção que relaciona CORRETAMENTE a curva de distribuição de velocidade molecular a cada um dos gases.

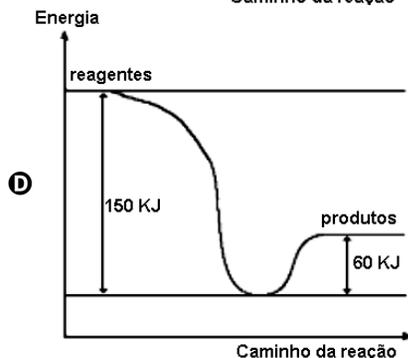
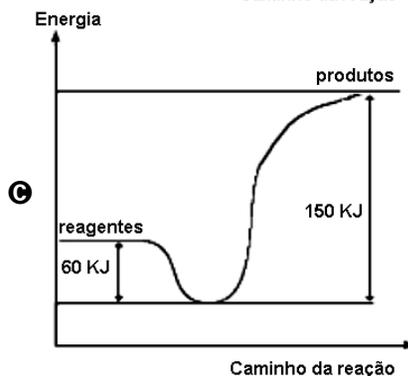
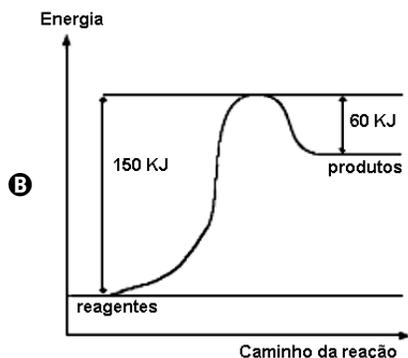
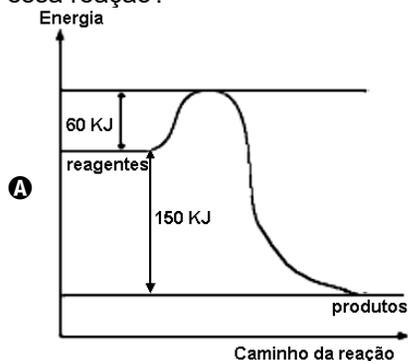


- A** I = H₂, II = He, III = O₂, IV = N₂ e V = H₂O.
B I = O₂, II = N₂, III = H₂O, IV = He e V = H₂.
C I = He, II = H₂, III = N₂, IV = O₂ e V = H₂O.
D I = N₂, II = O₂, III = H₂, IV = H₂O e V = He.
E I = H₂O, II = N₂, III = O₂, IV = H₂ e V = He.

QUESTÃO 1487 PUC-MG

Considere uma reação que possui uma energia de ativação de 60 kJ e uma variação de entalpia de - 150 kJ.

Qual dos diagramas energéticos a seguir representa essa reação?



QUESTÃO 1488 FGV

A energia envolvida nos processos industriais é um dos fatores determinantes da produção de um produto. O estudo da velocidade e da energia envolvida nas reações é de fundamental importância para a otimização das condições de processos químicos, pois alternativas como a alta pressurização de reagentes gasosos, a elevação de temperatura, ou ainda o uso de catalisadores podem tornar economicamente viável determinados processos, colocando produtos competitivos no mercado.

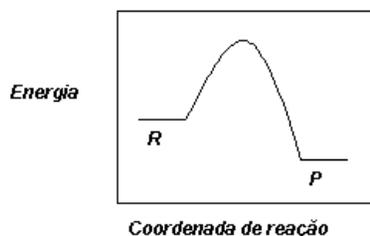
O estudo da reação reversível: $A + B \rightleftharpoons C + D$, revelou que ela ocorre em uma única etapa. A variação de entalpia da reação direta é de -25 kJ . A energia de ativação da reação inversa é $+ 80 \text{ kJ}$.

Então, a energia de ativação da reação direta é igual a

- A** $- 80 \text{ kJ}$. **B** $- 55 \text{ kJ}$. **C** $+ 55 \text{ kJ}$.
D $+ 80 \text{ kJ}$. **E** $+ 105 \text{ kJ}$.

QUESTÃO 1489

Considere o perfil da reação descrita na figura abaixo, onde R = reagentes e P = produtos.

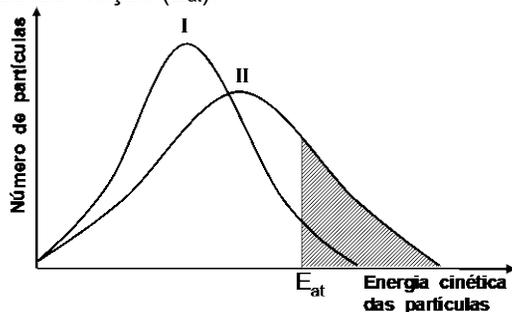


A energia de ativação é maior quando a reação ocorre na direção:

- A** direta ($R \rightarrow P$).
B inversa ($P \rightarrow R$).
C direta ou inversa, tanto faz: a energia é igual.
D do pico máximo de energia.

QUESTÃO 1490 ITA

A figura ao lado representa o resultado de dois experimentos diferentes (I) e (II) realizados para uma mesma reação química genérica (reagentes \rightarrow produtos). As áreas hachuradas sob as curvas representam o número de partículas reagentes com energia cinética igual ou maior que a energia de ativação da reação (E_{at}).

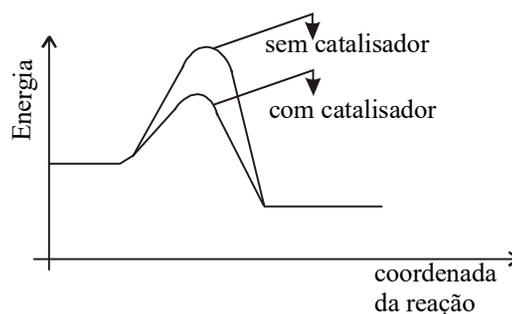


Baseado nas informações apresentadas nesta figura, é **correto** afirmar que

- A** a constante de equilíbrio da reação nas condições do experimento I é igual à da reação nas condições do experimento II.
B a velocidade medida para a reação nas condições do experimento I é maior que a medida nas condições do experimento II.
C a temperatura do experimento I é menor que a temperatura do experimento II.
D a constante de velocidade medida nas condições do experimento I é igual à medida nas condições do experimento II.
E a energia cinética média das partículas, medida nas condições do experimento I, é maior que a medida nas condições do experimento II.

QUESTÃO 1491

Analise o gráfico de energia abaixo, obtido de uma mesma reação química. Uma reação foi feita com catalisador e outra sem catalisador.

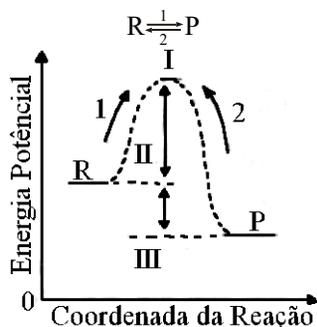


Qual a conclusão se tira a partir da análise do gráfico representado?

- A** A reação é exotérmica devido ao catalisador empregado.
B A entalpia da reação modificou-se devido ao emprego do catalisador.
C A energia de ativação da reação diminuiu devido ao emprego do catalisador.
D A reação é endotérmica devido ao emprego do catalisador.
E O catalisador não teve efeito algum na energia de ativação da reação.

QUESTÃO 1492

Considere o gráfico abaixo, representando uma reação química do tipo:

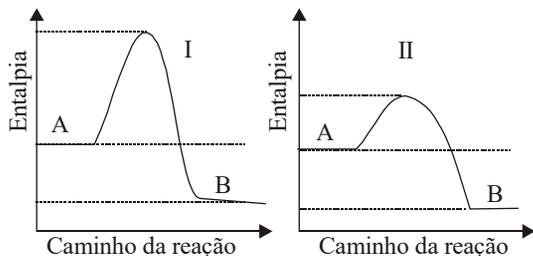


É permitido afirmar que a

- A** reação química no sentido I é endotérmica;
- B** a energia de ativação no sentido 1 é igual a $I \rightarrow III$;
- C** a diferença da energia de ativação nos dois sentidos é $I \rightarrow II$.
- D** a reação química no sentido 2 é exotérmica;
- E** a energia de ativação no sentido 1 é igual $I \rightarrow II$.

QUESTÃO 1493

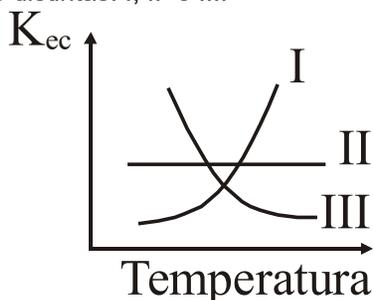
Observe os diagramas (I) e (II) de energia obtidos para a reação $A \rightarrow B$ e assinale a opção correta:



- A** A variação de entalpia em I é menor do que em II.
- B** A energia de ativação em II é maior do que em I.
- C** A reação representada nos diagramas I e II é endotérmica.
- D** A reação em II ocorre em presença de catalisador.
- E** A reação representada nos diagramas I e II não ocorre.

QUESTÃO 1494 ITA

No gráfico a seguir estão esquematizadas as variações das constantes de equilíbrio, com a temperatura, para três reações distintas: I, II e III.



Partindo dos respectivos reagentes, todas as três reações são espontâneas na temperatura ambiente. A partir destas informações, é CORRETO se prever que:

- A** a reação I deve ser exotérmica, a II praticamente atérmica e a III endotérmica.
- B** o aquecimento, sob volume constante, do sistema onde ocorre a reação I acarretará a formação de maior quantidade do produto.
- C** se as três reações são espontâneas, elas necessariamente ocorrerão com liberação de calor.
- D** a velocidade da reação I aumentará, a da II praticamente independe e a da III diminuirá com o aumento da temperatura.
- E** a reação I é endotérmica para temperaturas altas e exotérmica para baixas temperaturas, enquanto que para a reação III ocorre o oposto.

QUESTÃO 1495

Uma reação química que apresenta diminuição da sua energia de ativação, provocada por uma das substâncias formadas a partir dos reagentes, deve ser denominada:

- A** catálise heterogênea
- B** catálise homogênea
- C** autocatálise
- D** catálise

QUESTÃO 1496

Para aumentar o número de octanas da gasolina são adicionados aditivos. Durante muito tempo foi adicionado à gasolina o chumbo tetraetil. A adição de cerca de 1 mL desse composto a um litro de gasolina 55 octanas faz com que ela se transforme em gasolina com 90 octanas. Além de ser tóxico para as populações, essa substância era responsável pela inativação dos catalisadores automotivos, o que tornava inoperantes tais peças em carros.

ROCHA, J. Introdução à Química Ambiental. Bookman, 2ª Ed. 2009. Adaptado.

A inatividade do catalisador na presença de substâncias com chumbo se deve ao fato de o chumbo ser um

- A** promotor de catalisador.
- B** catalisador competidor.
- C** co-catalisador.
- D** veneno de catalisador.
- E** autocatalisador.

QUESTÃO 1497 UFMG

Pequenos pedaços de lítio, Li, sódio, Na, e potássio, K, metálicos – todos com a mesma quantidade em mol – foram colocados em três recipientes diferentes, cada um deles contendo uma mistura de água e fenolftaleína (um indicador ácido-base). Nos três casos, ocorreu reação química e observou-se a formação de bolhas.

Ao final das reações, as três soluções tornaram-se cor-de-rosa. O tempo necessário para que cada uma dessas reações se complete está registrado neste quadro:

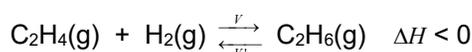
Substância	Li	Na	K
Tempo de reação (s)	80	20	5

Considerando-se essas informações, é INCORRETO afirmar que

- A** a cor das soluções finais indica que o meio se tornou básico.
- B** a mudança de cor é resultado de uma reação química.
- C** a reatividade do potássio é menor que a do sódio.
- D** as bolhas observadas resultam da formação de H₂ gasoso.

QUESTÃO 1498 UFMG

A reação do eteno, C₂H₄, com hidrogênio, H₂, produz etano, C₂H₆. Sabe-se que, no equilíbrio, a velocidade de formação dos produtos, V, e a velocidade inversa, de formação dos reagentes, V', são iguais:



Foram realizados dois experimentos envolvendo essa reação, com apenas uma diferença: um, na presença de catalisador; o outro, na ausência deste.

Comparando-se esses dois experimentos, na reação catalisada, aumenta a

- A** concentração de etano, no equilíbrio.
- B** quantidade de energia térmica produzida.
- C** rapidez com que as velocidades V e V' se igualam.
- D** velocidade V, enquanto a velocidade V' diminui.

QUESTÃO 1499

“Yves Chauvin, ganhador do prêmio Nobel de química de 2005 contribuiu intensamente para a área da catálise. (...) Entre os processos por ele estudados estão o de produção de olefinas e a catálise homogênea, que permitiu a realização de reações bastante seletivas e a substituição de catalisadores prejudiciais ao meio ambiente.”

Ciência Hoje, 2005

Os catalisadores são substâncias que

- A** diminuem a velocidade da reação, ao aumentarem a energia de ativação do sistema.
- B** aceleram a velocidade da reação química, ao reagirem com os reagentes da reação.
- C** diminuem a velocidade da reação química, ao anularem a energia de ativação da reação.
- D** estão sempre no mesmo estado físico das substâncias participantes da reação.
- E** aceleram a velocidade da reação química, ao diminuir a energia de ativação do sistema.

QUESTÃO 1500

A indústria petroquímica é comumente dividida em três segmentos: as empresas de primeira, de segunda e de terceira geração. As empresas de primeira geração são produtoras de petroquímicos básicos denominados *commodities*. Nessas empresas, o esforço tecnológico atual é fortemente voltado para o aumento de eficiência de processo, tanto para aumento de produtividade como para melhoria no grau de pureza do produto,

através, principalmente, do desenvolvimento de melhores catalisadores e do controle de processo.

A importância dos catalisadores nesses processos é que as indústrias precisam obter substâncias

- A** utilizando baixas quantidades de energia.
- B** com maior grau de pureza.
- C** em menor tempo possível.
- D** emitindo menos poluentes.
- E** resistentes à oxidação.

QUESTÃO 1501

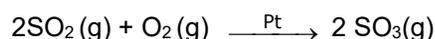
A sabedoria popular diz que o “fogo de palha queima rápido”. Quando se compara a queima de um tronco de árvore com a da palha derivada de um vegetal nota-se a veracidade desse dito popular.

O aumento da velocidade de reação de combustão da palha quando comparada à combustão do tronco deve-se

- A** à formação de produtos diferentes de reação.
- B** à diferente composição da celulose nas células vegetais.
- C** ao maior conteúdo de água na palha.
- D** à presença de substâncias voláteis na palha.
- E** à maior superfície de contato entre os reagentes (celulose e oxigênio).

QUESTÃO 1502

Observando a reação abaixo:

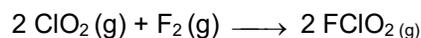


Pode-se afirmar que o papel desempenhado pela platina é o de promover:

- A** catálise homogênea.
- B** catálise heterogênea.
- C** heterólise.
- D** homólise.
- E** eletrólise.

QUESTÃO 1503

A reação na fase gasosa:

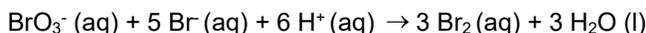


é de primeira ordem com relação a cada um dos reagentes (dados experimentais). A 250 K, a constante de velocidade da reação é de 1,2 L mol⁻¹ min⁻¹. Sendo assim, a ordem total da reação e a velocidade da reação, quando [ClO₂] = 0,02 mol L⁻¹ e [F₂] = 0,035 mol L⁻¹, nessas condições, serão, respectivamente,

- A** 2 e 16,8 x 10⁻⁶ mol L⁻¹ min⁻¹.
- B** 3 e 16,8 x 10⁻⁶ mol L⁻¹ min⁻¹.
- C** 3 e 4,8 x 10⁻⁵ mol L⁻¹ min⁻¹.
- D** 2 e 8,4 x 10⁻⁴ mol L⁻¹ min⁻¹.
- E** 2 e 4,8 x 10⁻⁵ mol L⁻¹ min⁻¹.

QUESTÃO 1504 PUC-SP

A reação redox que ocorre entre os íons brometo (Br^-) e bromato (BrO_3^-) em meio ácido, formando o bromo (Br_2) é representada pela equação:

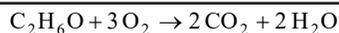


Um estudo cinético dessa reação em função das concentrações dos reagentes foi efetuado, e os dados obtidos estão listados na tabela a seguir.

Exp.	$[\text{BrO}_3^-]_{\text{inicial}}$ mol.L ⁻¹	$[\text{Br}^-]_{\text{inicial}}$ mol.L ⁻¹	$[\text{H}^+]_{\text{inicial}}$ mol.L ⁻¹	Velocidade mol.L ⁻¹ .s ⁻¹
1	0,10	0,10	0,10	1,2 . 10 ⁻³
2	0,20	0,10	0,10	2,4 . 10 ⁻³
3	0,20	0,30	0,10	7,2 . 10 ⁻³
4	0,10	0,10	0,20	4,8 . 10 ⁻³

Considerando as observações experimentais, pode-se concluir que a lei de velocidade para a reação é

- A** $V = k \cdot [\text{BrO}_3^-] \cdot [\text{Br}^-] \cdot [\text{H}^+]$
B $V = k \cdot [\text{BrO}_3^-] \cdot [\text{Br}^-]^5 \cdot [\text{H}^+]^6$
C $V = k \cdot [\text{BrO}_3^-]^2 \cdot [\text{Br}^-]^6 \cdot [\text{H}^+]^4$
D $V = k \cdot [\text{BrO}_3^-] \cdot [\text{Br}^-]^3 \cdot [\text{H}^+]^2$
E $V = k \cdot [\text{BrO}_3^-] \cdot [\text{Br}^-] \cdot [\text{H}^+]^2$

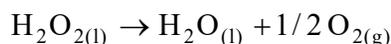
QUESTÃO 1505 MACKENZIE

A equação acima representa a combustão do etanol. Se após 2 horas de reação forem produzidos 48 mol de CO_2 , a quantidade em mol de etanol consumido em 1 minuto é de

- A** 0,5 mol.
B 24,0 mol.
C 0,04 mol.
D 0,2 mol.
E 12,0 mol.

QUESTÃO 1506

Abaixo é mostrada a equação de decomposição da água oxigenada:



A decomposição foi realizada em determinadas condições e mediu-se a massa de H_2O_2 remanescente a intervalos de tempos regulares.

Com os dados obtidos, montou-se a tabela abaixo:

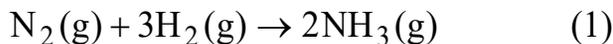
Tempo (min)	0	3	6	9	12
M (H_2O_2) (g)	300	204	136	85	39

A velocidade média de decomposição do H_2O_2 em mol/s, no intervalo de tempo entre 0 e 3 minutos, é de, aproximadamente:

- A** 0,320 mol/s. **B** 0,032 mol/s.
C 0,160 mol/s. **D** 0,016 mol/s.
E 0,023 mol/s.

QUESTÃO 1507

A amônia é um composto utilizado como matéria-prima em diversos processos químicos. A obtenção da amônia pode ser expressa pela equação a seguir:



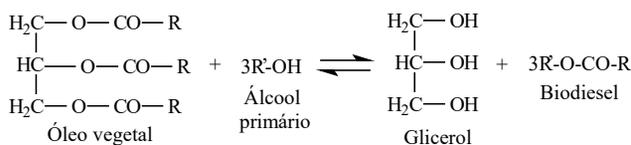
A entalpia-padrão de formação ΔH_f° da amônia é de -46,0 kJ/mol.

A expressão da velocidade média para a reação (1), em função das velocidades de formação e/ou consumo dos reagentes e produtos, pode ser dada por:

- A** $v_{\text{média}} = 3 v_{\text{consumo}} \text{ de } \text{H}_2 (\text{g})$
B $v_{\text{média}} = v_{\text{consumo}} \text{ de } \text{N}_2 (\text{g})$
C $v_{\text{média}} = 2 v_{\text{formação}} \text{ de } \text{NH}_3 (\text{g})$
D $v_{\text{média}} = v_{\text{formação}} \text{ de } \text{NH}_3 (\text{g})$

QUESTÃO 1508 UFRN

O biodiesel tem se mostrado uma fonte de energia alternativa em substituição ao diesel e a outros derivados do petróleo. Suas principais vantagens são reduzir os níveis de poluição ambiental e ser uma fonte de energia renovável. O biodiesel pode ser obtido a partir da reação de óleos vegetais brutos com alcoóis primários em meio básico, como mostrado abaixo:



Na reação de obtenção do biodiesel,

- A** a velocidade média de formação do biodiesel é o triplo da velocidade de consumo do álcool primário.
B a velocidade média de consumo do óleo vegetal é igual à velocidade de formação do biodiesel.
C a velocidade média de formação do glicerol é igual à velocidade de formação do biodiesel.
D a velocidade média de consumo do álcool primário é o triplo da velocidade de consumo do óleo vegetal.

QUESTÃO 1509

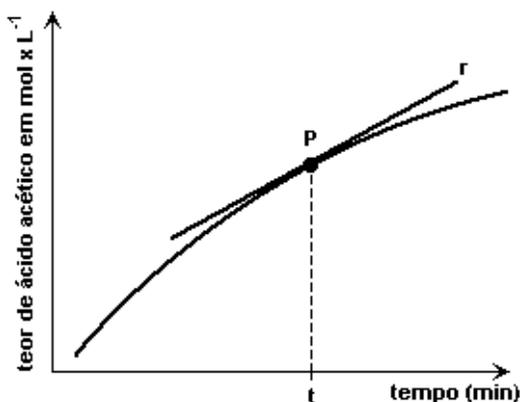
Para a decomposição do dióxido de nitrogênio, produzindo monóxido de nitrogênio e gás oxigênio a uma temperatura t , a lei de velocidade é $v = k[\text{NO}_2]^2$. Se a concentração em mol do NO_2 for triplicada, sem variação da temperatura, a velocidade dessa reação aumenta

- A** duas vezes.
B três vezes..
C seis vezes.
D nove vezes.
E permanece a mesma.

QUESTÃO 1510

As fitas de gravação contêm, na sua composição, acetato de celulose, que se decompõe sob a ação da umidade atmosférica, liberando ácido acético.

A curva que representa o aumento do teor desse ácido em função do tempo está indicada no gráfico a seguir.



A velocidade da reação de decomposição do acetato de celulose pode ser determinada a partir da equação da reta r , tangente à curva no ponto P , que é definida por $y = 1/50 t$, na qual t representa o tempo em minutos.

Qual a velocidade dessa reação no instante t , em $\text{mol} \times \text{L}^{-1} \times \text{min}^{-1}$?

- A** 0,002. **B** 0,002. **C** 0,020.
D 0,200. **E** 2,000.

QUESTÃO 1511

Quando cozinhamos os alimentos, o aquecimento acelera os processos que degradam as membranas celulares e as biomoléculas, por exemplo, as proteínas. O efeito da temperatura na velocidade da reação química foi identificado por Svante Arrhenius no final do século XIX pela equação:

$$\ln k = \ln A - (E_a \cdot R^{-1} \cdot T^{-1})$$

Onde:

k = constante de velocidade específica;
 A = constante pré-exponencial (depende, dentre outros, da área de contato);
 E_a = Energia de ativação;
 R = constante dos gases;
 T = Temperatura;

A equação pode nos fornecer o simples fato de que

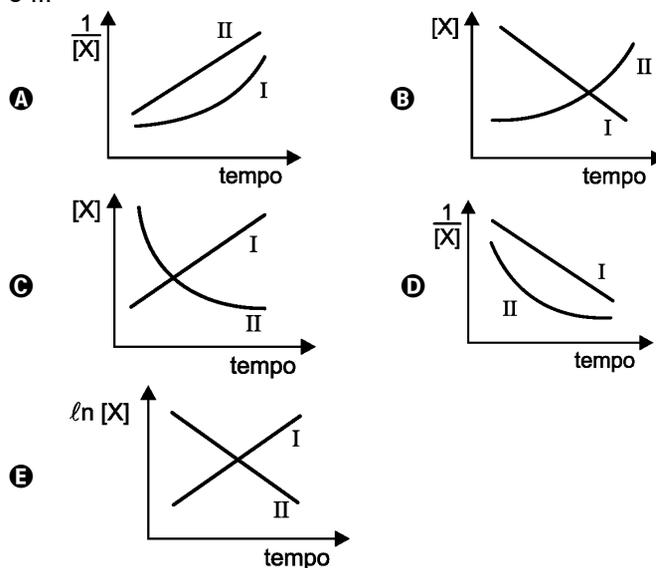
- A** o parâmetro A é a constante de velocidade da reação.
B k é o fator pré-exponencial e depende do valor da temperatura.
C k e A são fator pré-exponencial e energia de ativação, respectivamente.
D k e E_a independem da reação que está sendo estudada.
E A e E_a são basicamente independentes da temperatura.

QUESTÃO 1512 ITA

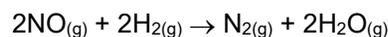
Considere as seguintes equações que representam reações químicas genéricas e suas respectivas equações de velocidade:

- I. $A \rightarrow \text{produtos}; v_I = k_I [A]$
 II. $2B \rightarrow \text{produtos}; v_{II} = k_{II} [B]^2$

Considerando que, nos gráficos, $[X]$ representa a concentração de A e de B para as reações I e II, respectivamente, assinale a opção que contém o gráfico que melhor representa a lei de velocidade das reações I e II.

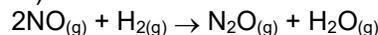
**QUESTÃO 1513 PUC-RS**

O óxido nítrico reage com hidrogênio, produzindo nitrogênio e vapor d'água de acordo com a seguinte equação:

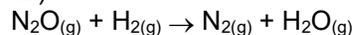


Acredita-se que essa reação ocorra em duas etapas:

1ª etapa (lenta):



2ª etapa (rápida):

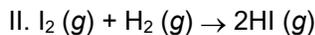
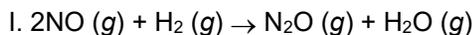


Caso as concentrações de NO e H_2 sejam duplicadas simultaneamente, efetuando a reação em sistema fechado, a velocidade da reação ficará multiplicada por:

- A** 2.
B 3.
C 4.
D 6.
E 8

QUESTÃO 1514

Considere as equações químicas:



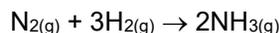
Ao se dobrarem as concentrações dos reagentes, observa-se, para a reação I, que a velocidade da reação aumentou por um fator de 8, enquanto que, para reação II, a velocidade da reação aumentou por um fator de 4. O gás hidrogênio apresenta igual ordem da reação para as duas reações examinadas.

Dentre as possíveis expressões de velocidades de reações para as equações I e II, tem-se, respectivamente:

- A** $v = k [\text{NO}]^2 [\text{H}_2]$ e $v = k [\text{I}_2]^2 [\text{H}_2]$.
B $v = k [\text{NO}]^2 [\text{H}_2]$ e $v = k [\text{I}_2] [\text{H}_2]$.
C $v = k [\text{NO}]^4 [\text{H}_2]^2$ e $v = k [\text{I}_2]^2 [\text{H}_2]^2$.
D $v = k [\text{NO}]^2$ e $v = k [\text{I}_2]$.
E $v = k [\text{H}_2]^4$ e $v = k [\text{H}_2]^2$.

QUESTÃO 1515

A produção do amoníaco ocorre de acordo com a equação:

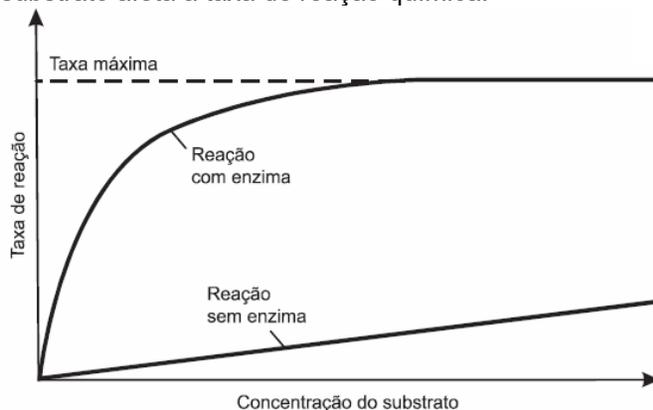


Considerando que o consumo de gás nitrogênio ocorre com velocidade média igual a 0,5 mol/min, qual a velocidade média de produção do amoníaco, em mol por hora?

- A** 3 mol/h. **B** 6 mol/h. **C** 0,5 mol/h.
D 30 mol/h. **E** 60 mol/h.

QUESTÃO 1516

O gráfico a seguir mostra como a concentração do substrato afeta a taxa de reação química.



O modo de ação das enzimas e a análise do gráfico permitem concluir que

- A** todas as moléculas de enzimas estão unidas às moléculas de substrato quando a reação catalisada atinge a taxa máxima.
B com uma mesma concentração de substrato, a taxa de reação com enzima é menor que a taxa de reação sem enzima.
C a reação sem enzima possui energia de ativação menor do que a reação com enzima.

D o aumento da taxa de reação com enzima é inversamente proporcional ao aumento da concentração do substrato.

E a concentração do substrato não interfere na taxa de reação com enzimas porque estas são inespecíficas.

QUESTÃO 1517**O SONHO DE MENDELEIEV**

Djabir modificou a doutrina dos quatro elementos de Aristóteles, especialmente no tocante aos metais. Segundo ele, os metais eram formados de dois elementos: enxofre e mercúrio. O enxofre (“a pedra da queima”) era caracterizado pelo princípio da combustibilidade. O mercúrio continha o princípio idealizado das propriedades metálicas. Quando esses dois princípios eram combinados em quantidades diferentes, formavam metais diferentes. Assim o metal inferior chumbo podia ser separado em mercúrio e enxofre, os quais, se recombinados nas proporções corretas, podiam-se tornar ouro.

STRATHERN, Paul. *O Sonho de Mendeleiev: a verdadeira história da química*. Rio de Janeiro: Zahar, 2000. p. 42.

Na combustibilidade do enxofre, mencionada no texto, é obtido um produto que é amplamente utilizado nas indústrias como branqueador, desinfetante, conservante de alimentos e, principalmente, na produção de bebidas alcoólicas como na do vinho, atuando em sua esterilização com a finalidade de inibir a ação de leveduras.

Considerando-se que numa indústria de bebidas alcoólicas foram queimados 57,6 kg de enxofre em uma hora, a velocidade do produto gasoso formado, em mols s^{-1} , será de:

Dados: S = 32; O = 16.

- A** 0,5. **B** 0,4. **C** 0,1.
D 0,2. **E** 0,3.

QUESTÃO 1518

Para a reação entre duas substâncias moleculares em fase gasosa, considerando a teoria das colisões, o aumento da velocidade da reação causada pela presença de um catalisador é devido:

- A** ao aumento instantâneo da temperatura que acelera a agitação das moléculas.
B ao aumento da taxa de colisão entre os reagentes, porém preservando a energia necessária para que a colisão gere produtos.
C à diminuição da energia de ativação para que a colisão entre as moléculas, no início da reação, gere produtos.
D ao aumento da energia de ativação que é a diferença entre a energia final dos reagentes e dos produtos.
E à diminuição da variação de entalpia da reação.

QUESTÃO 1519

As curvas que descrevem as velocidades de reação de muitas enzimas em função das variações das concentrações de seus substratos seguem a equação de Michaelis. Tal equação é representada por uma hipérbole retangular cuja fórmula é:

$$v = \frac{V_{\max} \times [S]}{K_m + [S]}$$

v = velocidade de reação

V_{\max} = velocidade máxima de reação

K_m = constante de Michaelis

$[S]$ = concentração de substrato

A constante de Michaelis corresponde à concentração

de substrato na qual $v = \frac{V_{\max}}{2}$.

Considere um experimento em que uma enzima, cuja constante de Michaelis é igual a $9 \cdot 10^{-3}$ milimol/L foi incubada em condições ideais, com concentração de substrato igual a 10^{-3} milimol/L. A velocidade de reação medida correspondeu a 10 unidades. Em seguida, a concentração de substrato foi bastante elevada de modo a manter essa enzima completamente saturada.

Neste caso, a velocidade de reação medida será, nas mesmas unidades, equivalente a:

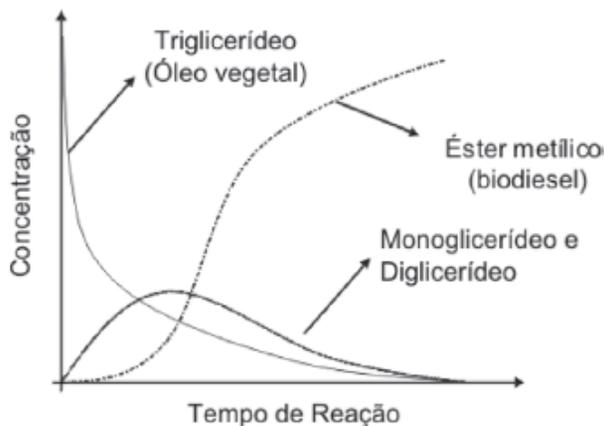
- A** 1. **B** 10. **C** 100. **D** 1 000. **E** 10 000

QUESTÃO 1520

Um aspecto interessante da transesterificação de óleos vegetais é seu perfil cinético. A transesterificação de triglicerídeos não ocorre em uma única etapa; em geral, os triglicerídeos rapidamente transformam-se em diglicerídeos e monoglicerídeos. Entretanto, a conversão do monoglicerídeo em éster metílico ou etílico constitui uma etapa lenta da reação.

Rinaldo, R. *Síntese de Biodiesel: Uma proposta contextualizada de experimento para laboratório de química geral*. Química Nova na escola, 2007. Adaptado.

O gráfico abaixo ilustra o perfil cinético típico da transesterificação de um triglicerídeo em termos das concentrações de triglicerídeos, mono- e diglicerídeos e biodiesel.

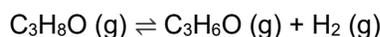


A formação de éster metílico a partir de monoglicerídeo e diglicerídeo é mais eficiente

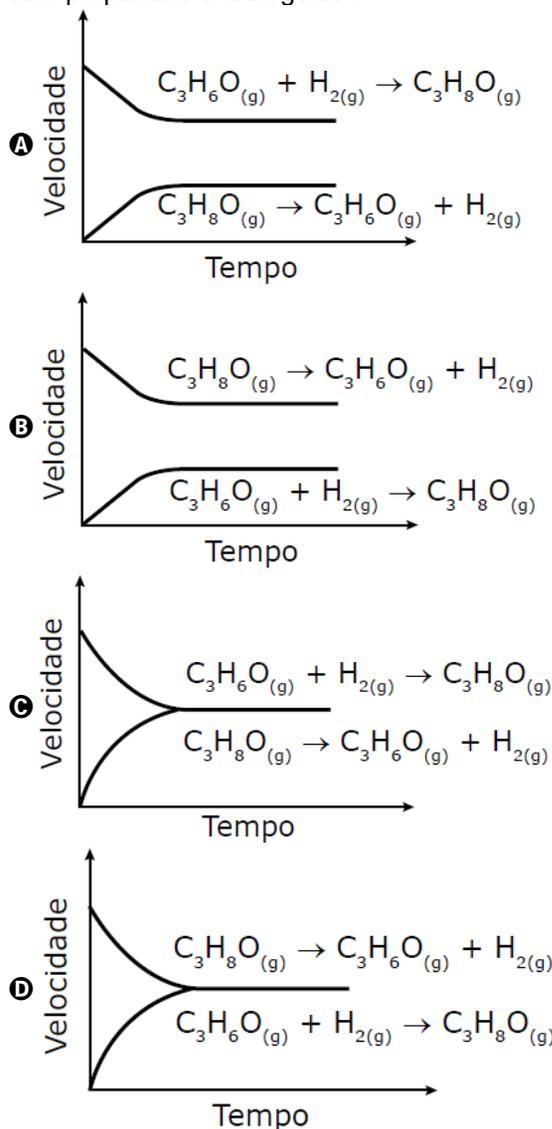
- A** na presença de catalisadores adequados, pois assim há diminuição no tempo reacional.
B em meios reacionais com bastantes quantidades de triglicerídeo.
C quando se aumenta a concentração de mono- e diglicerídeo.
D se o sistema for altamente apolar.
E com várias etapas.

QUESTÃO 1521 UFOP

A propanona (C_3H_6O) pode ser produzida a partir do 2-propanol (C_3H_8O), utilizando-se um catalisador à base de zinco e de cobre, de acordo com a seguinte equação:

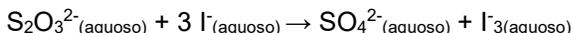


Qual gráfico melhor representa a variação das velocidades das reações direta e inversa quando o 2-propanol reage para formar uma mistura em equilíbrio com propanone e hidrogênio?



QUESTÃO 1522

A reação entre o íon peroxidissulfato ($S_2O_3^{2-}$) e o íon iodeto (I^-) pode ser descrita por:



Durante três dias, um técnico de laboratório realizou alguns experimentos organizados em pares, e construiu uma tabela com os dados experimentais. Em casa dia, ele realizou dois experimentos praticamente iguais, alterando apenas uma condição experimental entre eles. Todos os dados foram anotados em uma tabela, a qual possui também uma coluna para a comparação entre as velocidades de reação de cada par experimental; no entanto, essa coluna não foi preenchida.

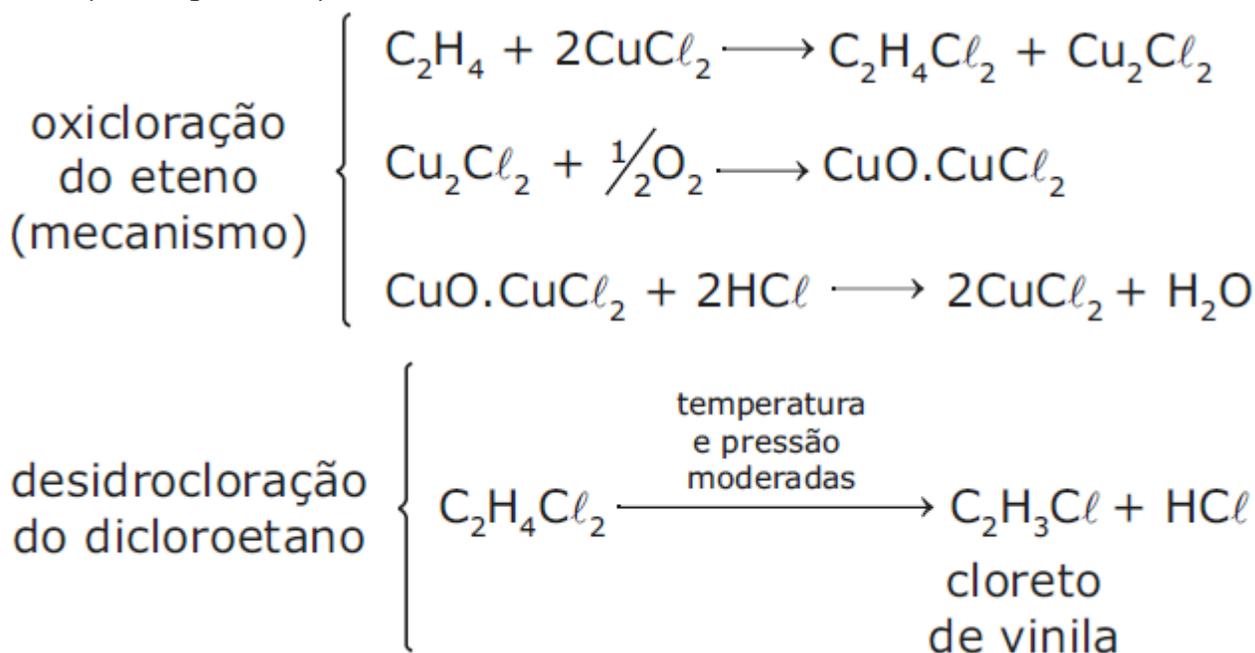
Dia	Experimento A	Experimento B	Comparação da velocidade do experimento B com o experimento A
1º DIA	$[S_2O_3^{2-}(\text{aquoso})] = 0,004 \text{ mol.L}^{-1}$ $[I^-(\text{aquoso})] = 0,001 \text{ mol.L}^{-1}$ Com catalisador $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$[S_2O_3^{2-}(\text{aquoso})] = 0,002 \text{ mol.L}^{-1}$ $[I^-(\text{aquoso})] = 0,001 \text{ mol.L}^{-1}$ Com catalisador $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	
2º DIA	$[S_2O_3^{2-}(\text{aquoso})] = 0,004 \text{ mol.L}^{-1}$ $[I^-(\text{aquoso})] = 0,001 \text{ mol.L}^{-1}$ Com catalisador $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$[S_2O_3^{2-}(\text{aquoso})] = 0,004 \text{ mol.L}^{-1}$ $[I^-(\text{aquoso})] = 0,001 \text{ mol.L}^{-1}$ Sem catalisador $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	
3º DIA	$[S_2O_3^{2-}(\text{aquoso})] = 0,004 \text{ mol.L}^{-1}$ $[I^-(\text{aquoso})] = 0,001 \text{ mol.L}^{-1}$ Com catalisador $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$[S_2O_3^{2-}(\text{aquoso})] = 0,004 \text{ mol.L}^{-1}$ $[I^-(\text{aquoso})] = 0,001 \text{ mol.L}^{-1}$ Sem catalisador $T = 40 \text{ }^\circ\text{C}$	

Sabendo que a reação é elementar e comparando a velocidade do experimento B com A, os termos que completam **corretamente** a tabela no 1º, 2º e 3º dia, respectivamente, são

- A maior; maior; maior.
- B maior; maior; menor.
- C menor; menor; maior.
- D menor; maior; menor.
- E menor; maior; maior.

QUESTÃO 1523

Um processo para produzir cloreto de vinila (matéria-prima para a fabricação do plástico PVC) a partir do eteno, ocorre pelas seguintes etapas:



Nesse processo, uma espécie química funciona como catalisador. Ela é

- A $C_2H_4Cl_2$.
- B HCl .
- C $CuO.CuCl_2$.
- D $CuCl_2$.
- E Cu_2Cl_2 .

QUESTÃO 1524 UFSM

Numere a 2ª coluna de acordo com a 1ª.

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. Catalisador | 2. Veneno |
| 3. Promotor ou ativador | 4. Catálise homogênea |
| 5. Catálise heterogênea | 6. Autocatálise |

() Um dos produtos da reação age como catalisador da própria reação.

() Todos os participantes da reação constituem uma só fase.

() Há diminuição ou anulação do efeito catalisador.

() Há acentuação do efeito catalisador.

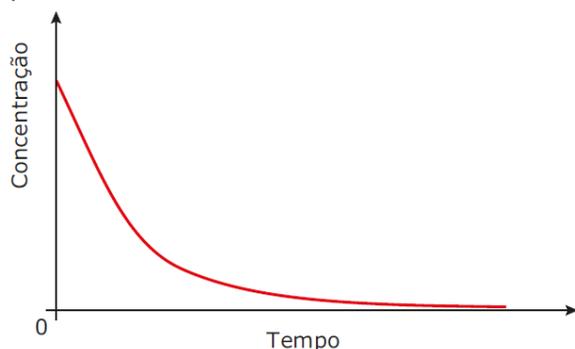
() Uma substância sólida catalisa a reação entre dois gases ou líquidos.

Qual a sequência adequada?

- A** 6 – 4 – 2 – 3 – 5.
B 6 – 5 – 3 – 1 – 2.
C 3 – 4 – 2 – 6 – 5.
D 4 – 2 – 3 – 1 – 6.
E 4 – 2 – 6 – 3 – 5.

QUESTÃO 1525 UFPE

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. Em um dado experimento, em recipiente fechado, a concentração de NO₂ em função do tempo apresentou o seguinte comportamento:

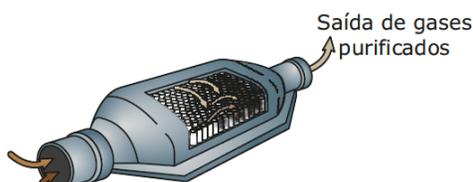


O papel do NO₂ nesse sistema reacional é

- A** reagente. **B** intermediário.
C produto. **D** catalisador.
E inerte.

QUESTÃO 1526

Os conversores catalíticos, instalados no cano de escapamento de veículos movidos a gasolina, contêm uma mistura de paládio (Z = 46) e ródio (Z = 45), sólidos que atuam como catalisadores na redução da emissão de poluentes para o meio ambiente.



Gases de exaustão provenientes do motor

Assim, considerando-se os princípios da cinética química e os conhecimentos sobre as propriedades dos elementos da mistura, é adequado dizer que:

A Os catalisadores de paládio e de ródio contêm metais de transição mais densos que os metais alcalinoterrosos.

B A mistura de paládio e de ródio perde massa à medida que o veículo trafega nas estradas e nas cidades.

C A ação da mistura de paládio e de ródio é tanto menor quanto maior for seu espalhamento no conversor catalítico.

D Os conversores catalíticos transformam gases poluentes em não poluentes por meio de reações de catálise homogênea.

E Pode-se aumentar a eficiência de uma

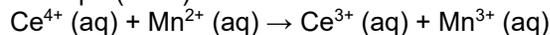
QUESTÃO 1527

Catalisador é toda e qualquer substância que acelera uma reação, diminuindo a energia de ativação e a energia do complexo ativado, sem ser consumido durante o processo. Um catalisador normalmente promove um caminho (mecanismo) molecular diferente para a reação. Por exemplo, hidrogênio e oxigênio gasosos são virtualmente inertes à temperatura ambiente, mas reagem rapidamente quando expostos à platina, que, por sua vez, é o catalisador da reação.

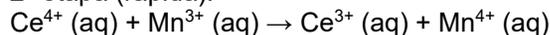
Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Catalisador>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

A sequência a seguir mostra as etapas de uma reação em que há atuação de um catalisador:

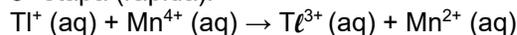
1ª etapa (lenta):



2ª etapa (rápida):



3ª etapa (rápida):



Considerando o processo global e as suas três etapas, pode-se dizer que a espécie que atua como catalisador é

- A** Ce⁴⁺. **B** Ce³⁺. **C** Mn²⁺. **D** Mn³⁺. **E** Tl⁺.

QUESTÃO 1528

O milho verde recém-colhido tem um sabor adocicado. Já o milho verde comprado na feira, um ou dois dias depois de colhido, não é mais tão doce, pois cerca de 50% dos carboidratos responsáveis pelo sabor adocicado são convertidos em amido nas primeiras 24 horas.

Para preservar o sabor do milho verde, pode-se usar o seguinte procedimento em três etapas:

1º descascar e mergulhar as espigas em água fervente por alguns minutos;

1º SEMESTRE 2020

2º resfriá-las em água corrente;

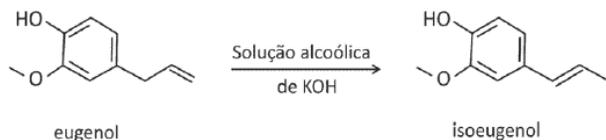
3º conservá-las na geladeira.

A preservação do sabor original do milho verde pelo procedimento descrito pode ser explicada pelo seguinte argumento:

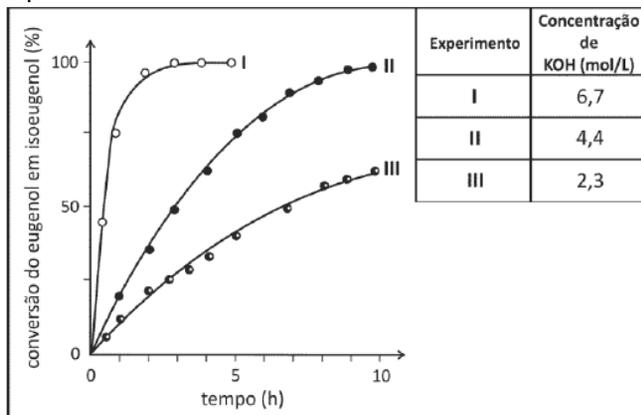
- A** O choque térmico converte as proteínas do milho em amido até a saturação; este ocupa o lugar do amido que seria formado espontaneamente.
- B** A água fervente e o resfriamento impermeabilizam a casca dos grãos de milho, impedindo a difusão de oxigênio e a oxidação da glicose.
- C** As enzimas responsáveis pela conversão desses carboidratos em amido são desnaturadas pelo tratamento com água quente.
- D** Micro-organismos que, ao retirarem nutrientes dos grãos, convertem esses carboidratos em amido, são destruídos pelo aquecimento.
- E** O aquecimento desidrata os grãos de milho, alterando o meio de dissolução onde ocorreria espontaneamente a transformação desses carboidratos em amido.

QUESTÃO 1529

O eugenol, extraído de plantas, pode ser transformado em seu isômero isoeugenol, muito utilizado na indústria de perfumes. A transformação pode ser feita em solução alcoólica de KOH.



Foram feitos três experimentos de isomerização, à mesma temperatura, empregando-se massas iguais de eugenol e volumes iguais de soluções alcoólicas de KOH de diferentes concentrações. O gráfico a seguir mostra a porcentagem de conversão do eugenol em isoeugenol em função do tempo, para cada experimento.



Analisando-se o gráfico, pode-se concluir corretamente que

- A** a isomerização de eugenol em isoeugenol é exotérmica.
- B** o aumento da concentração de KOH provoca o aumento da velocidade da reação de isomerização.

- C** o aumento da concentração de KOH provoca a decomposição do isoeugenol.
- D** a massa de isoeugenol na solução, duas horas após o início da reação, era maior do que a de eugenol em dois dos experimentos realizados.
- E** a conversão de eugenol em isoeugenol, três horas após o início da reação, era superior a 50% nos três experimentos.

QUESTÃO 1530

A elevação de temperatura aumenta a velocidade das reações químicas porque aumenta os fatores apresentados nas alternativas, EXCETO

- A** A energia cinética média das moléculas.
- B** A energia de ativação.
- C** A frequência das colisões efetivas.
- D** O número de colisões por segundo entre as moléculas.
- E** A velocidade média das moléculas.

GABARITO

1481. [B] 1482. [D] 1483. [E] 1484. [E]

1485. [C]

1486. [B]

Quanto maior for o valor da massa molecular do gás, menor será sua velocidade molecular. Portanto, de acordo com o diagrama fornecido, temos: I = O₂, II = N₂, III = H₂O, IV = He e V = H₂.

1487. [A] 1488. [C] 1489. [B] 1490. [C]

1491. [C] 1492. [E] 1493. [D] 1494. [B]

1495. [D] 1496. [D] 1497. [C] 1498. [C]

1499. [E] 1500. [C] 1501. [E] 1502. [B]

1503. [D] 1504. [E] 1505. [D] 1506. [D]

1507. [B] 1508. [D] 1509. [D] 1510. [C]

1511. [E] 1512. [A] 1513. [E] 1514. [B]

1515. [E] 1516. [A] 1517. [A] 1518. [C]

1519. [C] 1520. [A] 1521. [D] 1522. [C]

1523. [D] 1524. [A] 1525. [A] 1526. [A]

1527. [C] 1528. [C] 1529. [B] 1530. [B]