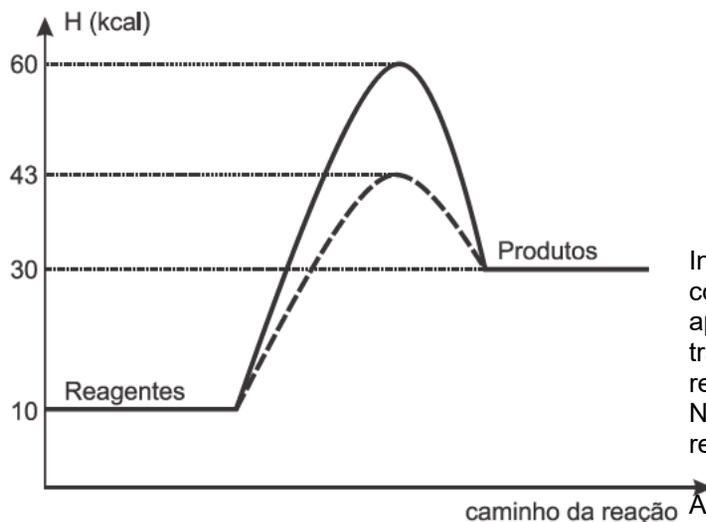


CINÉTICA QUÍMICA E INTRODUÇÃO AO EQUILÍBRIO QUÍMICO. PARTE I

QUESTÃO 1401

Uma reação química normalmente envolve aspectos energéticos e cinéticos. O gráfico a seguir ilustra uma reação hipotética desenvolvida na presença e na ausência de catalisador.

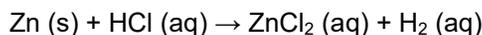


Interpretando o gráfico, é possível inferir que

- A** a reação é exotérmica com energia de ativação sem o catalisador de 30 kcal.
- B** a reação é endotérmica com energia do complexo ativado sem catalisador de 43 kcal.
- C** a reação apresenta uma energia de ativação de 30 kcal sem catalisador e 17 kcal com o catalisador.
- D** a reação é endotérmica e tem um ΔH igual a -30 kcal.
- E** a energia de ativação da reação diminui em 17 kcal com a utilização do catalisador.

QUESTÃO 1402

Um aluno, ao organizar os materiais de sua pesquisa em um laboratório químico, não observou e deixou em um mesmo armário placas de zinco (Zn) junto com solução aquosa de ácido clorídrico (HCl). Tal fato pode levar à ocorrência da seguinte reação:

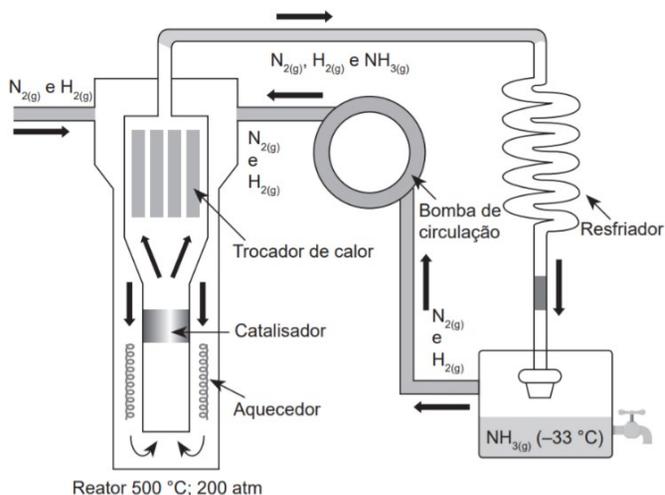


A reação entre esses produtos poderia ser minimizada se

- A** houvesse a presença de um catalisador.
- B** a temperatura do laboratório estivesse alta.
- C** o zinco estivesse na forma de pó.
- D** a temperatura do laboratório estivesse baixa.
- E** as quantidades dos reagentes fossem aumentadas.

QUESTÃO 1403

A figura a seguir mostra o processo de produção de amônia desenvolvido por Fritz Haber e William Carl Bosch.



O processo de Haber-Bosch.

Inicialmente, introduz-se no reator uma mistura gasosa contendo N_2 e H_2 . Assim, forma-se amônia (NH_3), e, após estabelecido o equilíbrio químico, essa mistura é transferida para um resfriador, onde o NH_3 liquefeito é retirado rapidamente do sistema. A parte da mistura de N_2 e H_2 que não reagiu é levada novamente ao reator, repetindo-se o processo.

A equação da reação que ilustra o procedimento é:



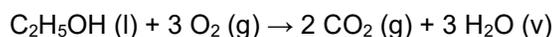
WELIKSON, Camila. Fritz Haber e a síntese da Amônia, Museu virtual. Disponível em: <http://web.ccead.puc-rio.com>. Acesso em: 2 mar. 2018. (adaptado)

Uma das condições que favorece o deslocamento do equilíbrio para que se ocasione um aumento no rendimento dessa reação é a(o)

- A** uso do catalisador.
- B** retirada de amônia.
- C** diminuição da pressão.
- D** aumento da temperatura.
- E** remoção de gás nitrogênio.

QUESTÃO 1404

A combustão completa do etanol pode ser representada pela reação:



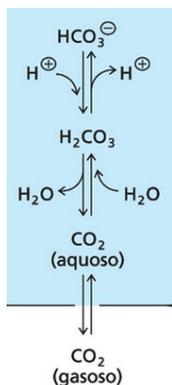
Dados: Massa molar de CO_2 é 44 g/mol.

Sabendo que em uma hora foram produzidos 5 808 g de gás carbônico, qual a velocidade da reação, expressa em número de mol de etanol consumido por minuto?

- A** 6,6 mol . minuto⁻¹
- B** 3,9 mol . minuto⁻¹
- C** 2,2 mol . minuto⁻¹
- D** 1,5 mol . minuto⁻¹
- E** 1,1 mol . minuto⁻¹

QUESTÃO 1405

A regulação do pH do sangue acontece por meio de equilíbrios químicos mostrados a seguir, onde o CO_2 gasoso é dissolvido na água contida no plasma sanguíneo.



Quando o pH do sangue diminui por causa de um processo metabólico que produza excesso de H^+ , a concentração de H_2CO_3 aumenta momentaneamente, mas ele logo perde água para formar CO_2 dissolvido (aquoso), que entra na fase gasosa nos pulmões e é expelido como CO_2 (gasoso). Um aumento da pressão parcial de CO_2 no ar expirado dos pulmões, portanto,

- Ⓐ Favorece a diminuição de pH no plasma sanguíneo.
- Ⓑ Desloca o equilíbrio no sentido de formar HCO_3^-
- Ⓒ Contribui para perda de água para o ambiente.
- Ⓓ compensa o aumento de íons hidrogênio.
- Ⓔ coopera para formação de radicais livres no sangue.

QUESTÃO 1406

A respiração celular essencial para o funcionamento metabólico de seres humanos, ocorre a partir da reação de glicose com oxigênio para a formação de gás carbônico, água e energia para o metabolismo, a reação ocorre com o auxílio de enzimas.

As Enzimas presentes na reação em questão têm um papel fundamental e desempenham uma função denominada

- Ⓐ inibição.
- Ⓑ catálise.
- Ⓒ hidrólise.
- Ⓓ anabolismo.
- Ⓔ neutralização.

QUESTÃO 1407

Davy descobriu, ainda que se um fio de platina fosse colocado em uma mistura explosiva, ficaria incandescente mas não inflamaria a mistura [...] certas substâncias, como os metais do grupo da platina, podiam induzir uma reação química contínua em suas superfícies sem ser consumidas. Assim, por exemplo, o gancho de platina que deixávamos sobre o fogão da cozinha fulgurava quando posto no fluxo de gás e, ao ser aquecido ao rubro, acendia o fogo.

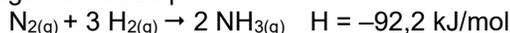
SACKS, Oliver. Tio Tungstênio: Memórias de uma infância Química. Companhia Das Letras. São Paulo, 2002.

A platina é um metal, que, analogamente ao texto, possui o mesmo comportamento que o

- Ⓐ hidróxido de sódio, na saponificação de uma porção de óleo em um béquer laboratorial de ensaios químicos.
- Ⓑ oxigênio molecular, na oxidação completa da gasolina em automóveis particulares que percorrem centros urbanos.
- Ⓒ cloro radical, na degradação do ozônio estratosférico, quando há ali grandes quantidades de clorofluocarbonetos.
- Ⓓ gás carbônico, quando colocado em recipiente fechado juntamente com uma vela e um pavio em chamas.
- Ⓔ Hidrogênio molecular, em células de combustíveis automotivas, sendo assim uma rota alternativa de energia.

QUESTÃO 1408

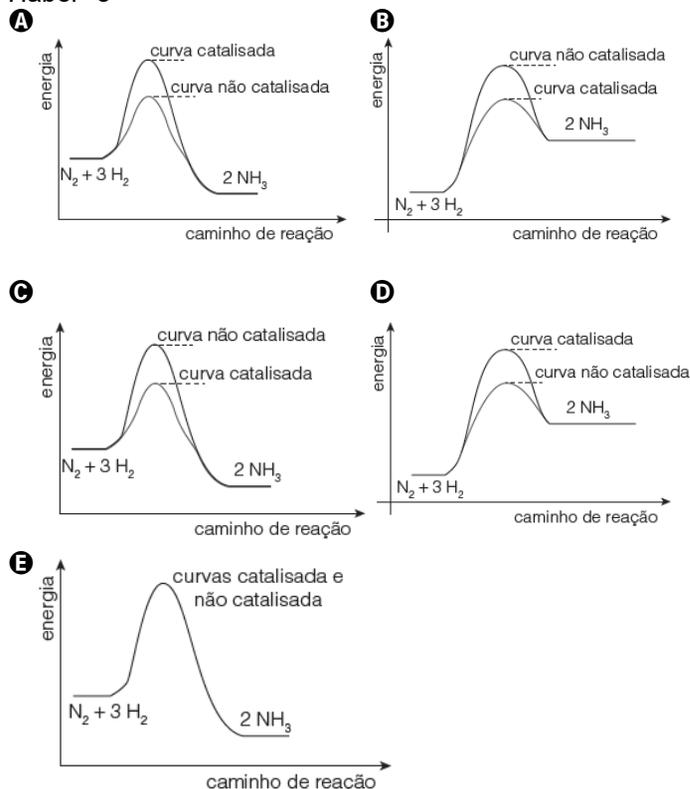
A reação de formação de amônia a partir de nitrogênio e hidrogênio é dada por:



Essa reação é extremamente lenta à temperatura ambiente. Um aumento de temperatura acelera a reação, mas ao mesmo tempo favorece a decomposição da amônia, diminuindo o rendimento da reação.

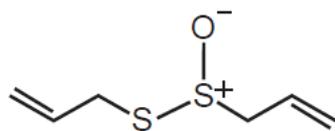
Em 1905, Fritz Haber (1868-1934) introduziu um catalisador para realizar a reação numa temperatura próxima de 500°C . Esse catalisador, composto por uma mistura de ferro com pequena porcentagem de óxidos de potássio e alumínio, levou a ótimos resultados, em um procedimento até hoje conhecido como “processo de Haber” ou “Haber-Bosch”.

Com base nessas informações, o gráfico Energia x Caminho de reação que representa o “processo de Haber” é

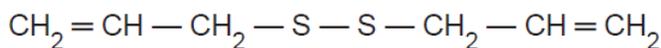


QUESTÃO 1409 ENEM

O odor que permanece nas mãos após o contato com alho pode ser eliminado pela utilização de um “sabonete de aço inoxidável”, constituído de aço inox (74%), cromo e níquel. A principal vantagem desse “sabonete” é que ele não se desgasta com o uso. Considere que a principal substância responsável pelo odor de alho é a alicina (estrutura I) e que, para que o odor seja eliminado, ela seja transformada na estrutura II.



Estrutura I



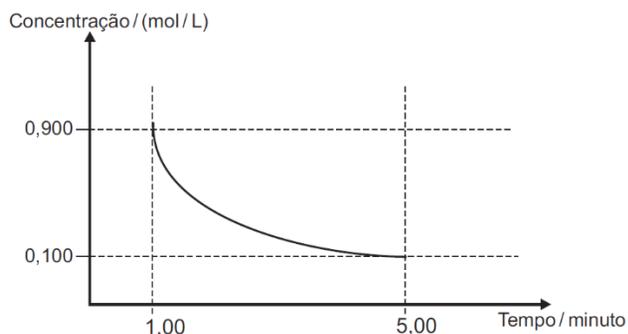
Estrutura II

Na conversão de I em II, o “sabonete” atuará como um

- A ácido.
- B redutor.
- C eletrólito.
- D tensoativo.
- E catalisador.

QUESTÃO 1410 UFMG

Analise este gráfico, em que está representada a variação da concentração de um reagente em função do tempo em uma reação química:



Considerando-se as informações desse gráfico, é **CORRETO** afirmar que, no intervalo entre 1 e 5 minutos, a velocidade **média** de consumo desse reagente é de

- A 0,200 (mol / L) / min .
- B 0,167 (mol / L) / min .
- C 0,225 (mol / L) / min .
- D 0,180 (mol / L) / min .

QUESTÃO 1411 UFG



Nos bovinos, as condições do ambiente ruminal inviabilizam a produção de álcool a partir da fermentação dos açúcares da cevada. Por outro lado, em dornas de fermentação, para que esse processo ocorra, é essencial que o meio contenha

- A ácido acético.
- B dióxido de carbono.
- C catalisadores biológicos.
- D ácido láctico.
- E condições aeróbicas.

QUESTÃO 1412 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...”.

(Referência: adaptado de Usberco e Salvador, Química, vol 2, FTD, SP, pág 377, 2009.)

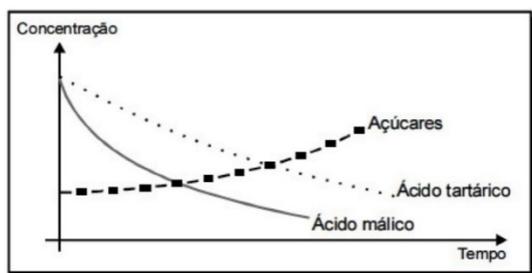
Na construção fenomenológica acima, a justificativa mais adequada para a ação dessas enzimas é:

- A As enzimas atuam como inibidoras de reação, por ocasionarem a diminuição de energia de ativação do processo e, conseqüentemente, aceleraram a reação entre o açúcar e o oxigênio.
- B As enzimas atuam como inibidoras de reação, por ocasionarem o aumento da energia de ativação do processo e, conseqüentemente, aceleraram a reação entre o açúcar e o oxigênio.
- C As enzimas atuam como catalisadoras da reação, por ocasionarem o aumento da energia de ativação do processo, fornecendo mais energia para a realização da reação entre o açúcar e o oxigênio.
- D As enzimas atuam como catalisadoras 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 catalisadoras 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 1413

As características dos vinhos dependem do grau de maturação das uvas nas parreiras porque as concentrações de diversas substâncias da composição das uvas variam à medida que as uvas vão amadurecendo. O gráfico a seguir mostra a variação da concentração de três substâncias presentes em uvas, em função do tempo. O teor alcoólico do vinho deve-se à fermentação dos açúcares do suco da uva. Por sua vez, a acidez do vinho produzido é proporcional à concentração dos ácidos tartárico e málico. Considerando-se as diferentes características desejadas, as uvas podem ser colhidas

O teor alcoólico do vinho deve-se à fermentação dos açúcares do suco da uva. Por sua vez, a acidez do vinho produzido é proporcional à concentração dos ácidos tartárico e málico.



Considerando-se as diferentes características desejadas, as uvas podem ser colhidas

- A** mais cedo, para a obtenção de vinhos menos ácidos e menos alcoólicos.
- B** mais cedo, para a obtenção de vinhos mais ácidos e mais alcoólicos.
- C** mais tarde, para a obtenção de vinhos mais alcoólicos e menos ácidos.
- D** mais cedo e ser fermentadas por mais tempo, para a obtenção de vinhos mais alcoólicos.
- E** mais tarde e ser fermentadas por menos tempo, para a obtenção de vinhos menos alcoólicos.

QUESTÃO 1414

Davy descobriu, ainda que se um fio de platina fosse colocado em uma mistura explosiva, ficaria incandescente mas não inflamaria a mistura [...] certas substâncias, como os metais do grupo da platina, podiam induzir uma reação química contínua em suas superfícies sem ser consumidas. Assim, por exemplo, o gancho de platina que deixávamos sobre o fogão da cozinha fulgurava quando posto no fluxo de gás e, ao ser aquecido ao rubro, acendia o fogo.

SACKS, Oliver. Tio Tungstênio: Memórias de uma infância Química. Companhia Das Letras. São Paulo, 2002.

A platina é um metal, que, analogamente ao texto, possui o mesmo comportamento que o

- A** hidróxido de sódio, na saponificação de uma porção de óleo em um béquer laboratorial de ensaios químicos.

B oxigênio molecular, na oxidação completa da gasolina em automóveis particulares que percorrem centros urbanos.

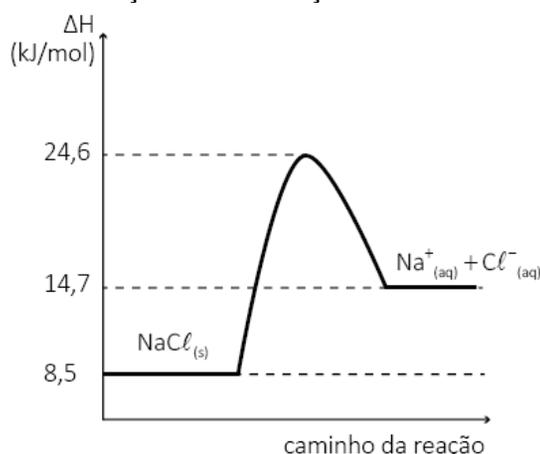
C cloro radical, na degradação do ozônio estratosférico, quando há ali grandes quantidades de clorofluocarbonetos.

D gás carbônico, quando colocado em recipiente fechado juntamente com uma vela e um pavio em chamas.

E Hidrogênio molecular, em células de combustíveis automotivas, sendo assim uma rota alternativa de energia.

QUESTÃO 1415

A figura abaixo está representando um gráfico do caminho da reação da dissociação do cloreto de sódio.

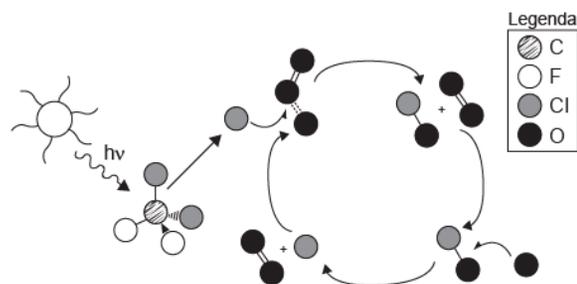


Pode-se afirmar que a reação representada no gráfico é:

- A** endotérmica e absorve 6,2 kJ/mol.
- B** endotérmica e absorve 23,2 kJ/mol.
- C** exotérmica e absorve 9,9 kJ/mol.
- D** exotérmica e libera 9,9 kJ/mol.
- E** exotérmica e libera 6,2 kJ/mol.

QUESTÃO 1416 ENEM

A liberação dos gases clorofluocarbonos (CFCs) na atmosfera pode provocar depleção de ozônio (O_3) na estratosfera. O ozônio estratosférico é responsável por absorver parte da radiação ultravioleta emitida pelo Sol, a qual é nociva aos seres vivos. Esse processo, na camada de ozônio, é ilustrado simplificada na figura.



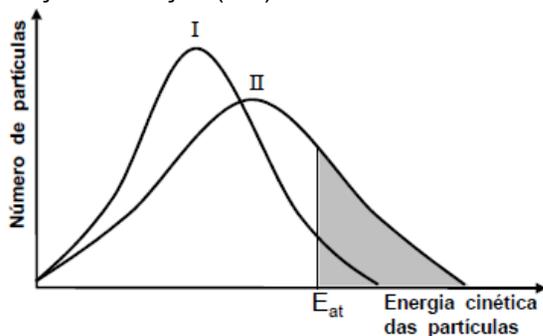
Quimicamente, a destruição do ozônio na atmosfera por gases CFCs é decorrência da

- A** clivagem da molécula de ozônio pelos CFCs para produzir espécies radiculares.

- B** produção de oxigênio molecular a partir de ozônio, catalisada por átomos de cloro.
- C** oxidação do monóxido de cloro por átomos de oxigênio para produzir átomos de cloro.
- D** reação direta entre os CFCs e o ozônio para produzir oxigênio molecular e monóxido de cloro.
- E** reação de substituição de um dos átomos de oxigênio na molécula de ozônio por átomos de cloro.

QUESTÃO 1417 ITA

figura abaixo representa o resultado de dois experimentos diferentes (I) e (II) realizados para uma mesma reação química genérica (reagentes → 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}).

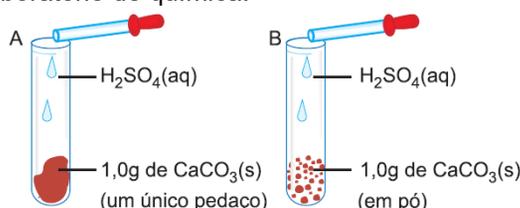


Baseado nas informações apresentadas nesta figura, está claro que

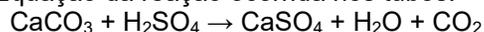
- A** a constante de equilíbrio da reação nas condições do experimento I é igual à da reação nas condições do experimento II.
- B** a velocidade medida para a reação nas condições do experimento I é maior que a medida nas condições do experimento II.
- C** a temperatura do experimento I é menor que a 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 1418

O esquema refere-se a um experimento realizado em um laboratório de química:



Dado: Equação da reação ocorrida nos tubos:



A liberação do gás carbônico, CO_2 , no tubo

- A** A é mais rápida, pois a superfície de contato dos reagentes é maior.

- B** B é mais lenta, pois a superfície de contato dos reagentes é menor.

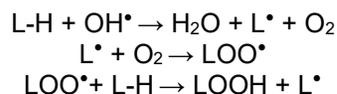
C A e B ocorre ao mesmo tempo.

- D** B é mais rápida, pois a superfície de contato dos reagentes é maior.

- E** A é mais rápida, pois a superfície de contato dos reagentes é menor.

QUESTÃO 1419

[...] Os radicais livres lesam as células de modo direto ou danificam os ácidos nucleicos e as proteínas, tornando-os mais suscetíveis à degradação, processo que tem sido associado a doenças degenerativas, envelhecimento precoce e carcinogênese. Por exemplo, o radical hidroxila (OH^\bullet) pode começar uma reação em cadeia, removendo um hidrogênio da membrana lipídica (L). O radical lipídico (L^\bullet) formado combina-se com o oxigênio (O_2) e continua a peroxidação lipídica, atacando os lipídios adjacentes como visto na Figura:



[...]

MALUTA, J.R. Alterações em medicamentos mal-acondicionados: Uma estratégia para desenvolver habilidades investigativas, comunicativas e interdisciplinaridade nas aulas de química. *Química Nova na escola*. v. 37, n. 7, 2014. Disponível em: <<http://quimicanova.sbg.org.br/imagebank/pdf/v37n7a22.pdf>> Acesso em: 20 abr. 2016.

No processo acima descrito, o catalisador das duas etapas finais é

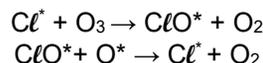
- A** OH^\bullet **B** L^\bullet **C** LOOH
D O_2 **E** LOO^\bullet

QUESTÃO 1420

No século XX, foi observada uma diminuição da quantidade de ozônio (O_3), na estratosfera, causada pelos clorofluorcarbonetos (CFCs). Uma molécula de CFC, por exemplo, CFCl_3 , é decomposta pela radiação ultravioleta (U.V) de acordo com a equação:



Os átomos de cloro reativos que se formam reagem com o ozônio do seguinte modo:

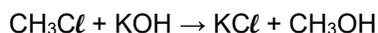


O radical livre Cl^\bullet acelera a reação de destruição do ozônio da estratosfera porque promove o(a)

- A** aumento da entalpia dos reagentes e dos produtos da reação.
- B** aumento da temperatura da estratosfera e do número de colisões efetivas.
- C** diminuição da variação de entalpia da reação.
- D** formação de um novo complexo ativado de menor energia.
- E** produção do radical livre ClO^\bullet , que atua como catalisador da reação.

QUESTÃO 1421

A reação entre o cloreto de metila – CH_3Cl – e o hidróxido de potássio – KOH – foi estudada experimentalmente



A reação foi realizada cinco vezes nas mesmas condições de temperatura. Variando-se as concentrações iniciais dos reagentes, determinou-se a velocidade inicial das reações nos experimentos de 1 a 4.

Os dados desses experimentos estão apresentados na tabela a seguir:

Número do experimento	$[\text{CH}_3\text{Cl}]$	$[\text{KOH}]$	Velocidade inicial ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$)
1	0,0010	1,0	$4,9 \times 10^{-7}$
2	0,0020	1,0	$9,8 \times 10^{-7}$
3	0,0010	2,0	$9,8 \times 10^{-7}$
4	0,0020	2,0	$19,6 \times 10^{-7}$
5	0,0015	4,0	-

A velocidade inicial dessa reação, em $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$, no experimento 5 é

- A** $21,8 \times 10^{-7}$. **B** $29,4 \times 10^{-7}$.
C $39,2 \times 10^{-7}$. **D** $78,4 \times 10^{-7}$.
E $98,0 \times 10^{-7}$.

QUESTÃO 1422 ENEM

A hematita ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$), além de ser utilizada para obtenção do aço, também é utilizada como um catalisador de processos químicos, como na síntese da amônia, importante matéria-prima da indústria agroquímica.

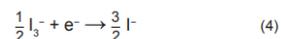
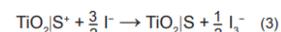
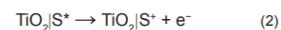
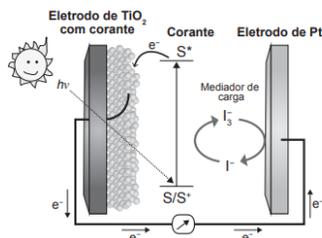
MEDEIROS, M. A. F. Química Nova na Escola, São Paulo, v. 32, n. 3, ago. 2010 (adaptado).

O uso da hematita viabiliza economicamente a produção da amônia, porque

- A** diminui a rapidez da reação.
B diminui a energia de ativação da reação.
C aumenta a variação da entalpia da reação.
D aumenta a quantidade de produtos formados.
E aumenta o tempo do processamento da reação.

QUESTÃO 1423

Células solares à base de TiO_2 sensibilizadas por corantes (S) são promissoras e poderão vir a substituir as células de silício. Nessas células, o corante adsorvido sobre o TiO_2 é responsável por absorver a energia luminosa ($h\nu$), e o corante excitado (S^*) é capaz de transferir elétrons para o TiO_2 . Um esquema dessa célula e os processos envolvidos estão ilustrados na figura. A conversão de energia solar em elétrica ocorre por meio da sequência de reações apresentadas.



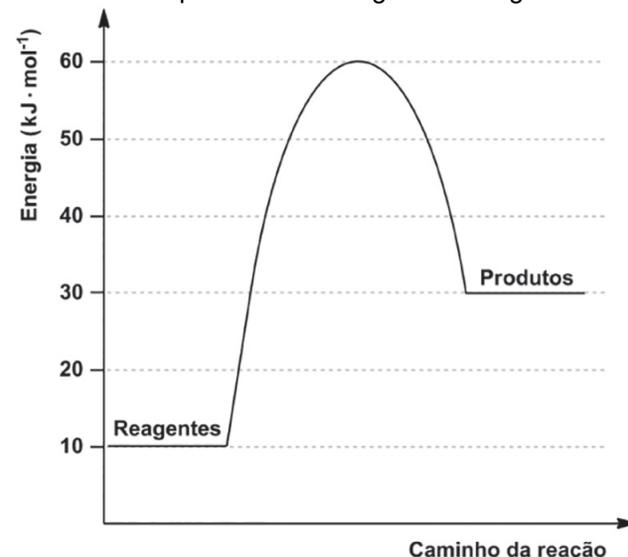
LONGO, C.; DE PAOLI, M. –A. Dye-Sensitized Solar Cells: A Successful Combination of Materials. Journal of the Brazilian Chemical Society. N.6, 2003 (Adaptado).

A reação 3 é fundamental para o contínuo funcionamento da célula solar, pois

- A** reduz I^- a I_3^- .
B regenera o corante.
C garante que a reação 4 ocorra.
D promove a oxidação do corante.
E Transfere elétrons para o eletrodo de TiO_2 .

QUESTÃO 1424

Os processos termodinâmicos estão presentes na fotossíntese das plantas, na queima de combustíveis, nas mudanças de estado físico que ocorrem com a água, entre outros. Portanto, saber interpretar um gráfico de termoquímica é essencial para avaliar esses diversos exemplos. Observe o gráfico a seguir:

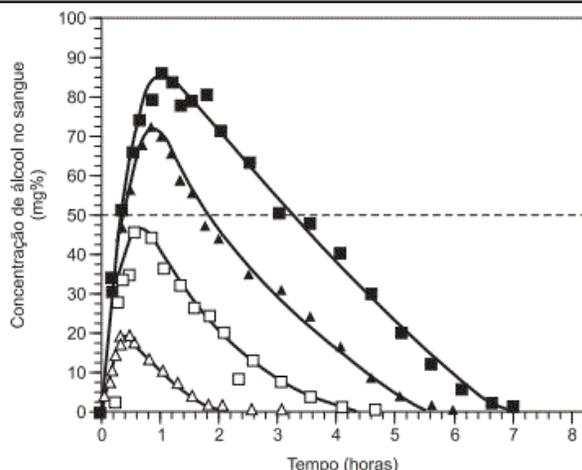


Disponível em: <http://quimicaestivular.com.br/caderno-bom/termoquimica-ecinetica-quimica/>. Acesso em: 11 maio 2016.

Analisando o gráfico, é possível concluir que

- A** a reação inversa à apresentada no gráfico é endotérmica e absorve 20 kJ/mol de energia.
B a reação inversa à apresentada no gráfico é exotérmica e libera 20 kJ/mol de energia.
C ele representa um processo endotérmico, ou seja, que libera energia.
D ele representa um processo exotérmico, ou seja, que libera energia.
E a energia de ativação dessa reação é de 60 kJ/mol .

QUESTÃO 1425



Disponível em: <http://www.alcoologia.net>. Acesso em: 15 jul. 2009. (Adaptado).

Supondo que seja necessário dar um título para essa figura, a alternativa que melhor traduziria o processo representado seria:

- Ⓐ Concentração média de álcool no sangue ao longo do dia.
- Ⓑ Variação da frequência da ingestão de álcool ao longo das horas.
- Ⓒ Concentração mínima de álcool no sangue a partir de diferentes dosagens.
- Ⓓ Estimativa de tempo necessário para metabolizar diferentes quantidades de álcool.
- Ⓔ Representação gráfica da distribuição de frequência de álcool em determinada hora do dia.

QUESTÃO 1426 ENCCEJA

Para aliviar o mal-estar digestivo, dois irmãos colocaram água do filtro em dois copos. Em um deles, foi colocado um antiácido na forma de comprimido e, no outro, na forma de pó. Apesar de os antiácidos possuírem mesma composição e mesma massa, um deles dissolveu mais rápido que o outro.

A diferença no tempo da reação deve-se ao (à)

- Ⓐ catalisador.
- Ⓑ Temperatura.
- Ⓒ Concentração.
- Ⓓ área de contato.
- Ⓔ entalpia da reação.

QUESTÃO 1427

Para ascender uma fogueira ou um fogão de lenha, recomenda-se utilizar inicialmente folhas secas ou lascas de lenha e só depois colocar as toras mais grossas. Considerando-se condições reacionais idênticas, percebe-se que as folhas ou lascas queimam numa velocidade maior que as toras.

O fator que determina essa maior velocidade de queima é o aumento da

- Ⓐ pressão.
- Ⓑ temperatura.
- Ⓒ energia de ativação.
- Ⓓ superfície de contato.
- Ⓔ concentração dos reagentes.

QUESTÃO 1428

Segundo dados do IPCC (sigla em inglês de Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), um veículo de passageiros, movido a gás natural e com tecnologia avançada, emite aproximadamente 132 gramas de CO_2 por quilômetro rodado.

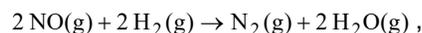
Um veículo com essas características, ao desenvolver uma velocidade média de 80 km/h, estará emitindo CO_2 a uma velocidade média (em mol/min) de

Considere a massa molar do $\text{CO}_2 = 44 \text{ g/mol}$.

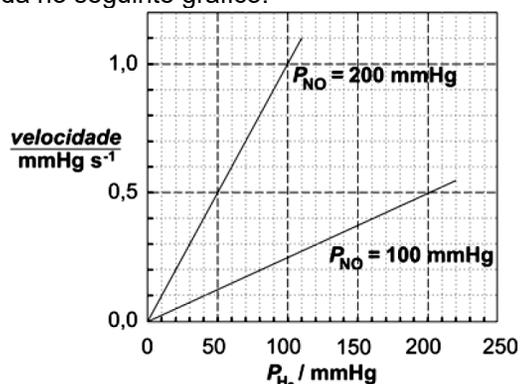
- Ⓐ 4.
- Ⓑ 3.
- Ⓒ 240.
- Ⓓ 2,4.
- Ⓔ 0,4.

QUESTÃO 1429 FUVEST

Para a transformação representada por



a velocidade da reação, em função da pressão de hidrogênio (P_{H_2}), para duas diferentes pressões de óxido nítrico (P_{NO}), à temperatura de $826 \text{ }^\circ\text{C}$, está indicada no seguinte gráfico:



Examinando o gráfico, pode-se concluir que as ordens da reação, em relação ao óxido nítrico e em relação ao hidrogênio, são, respectivamente,

- Ⓐ 1 e 1
- Ⓑ 1 e 2
- Ⓒ 2 e 1
- Ⓓ 2 e 2
- Ⓔ 3 e 1

QUESTÃO 1430 UEL

Em um estudo sobre o tempo de reação entre o CaCO_3 sólido (carbonato de cálcio) e uma solução aquosa de HCl (ácido clorídrico), foram feitos três experimentos após as atividades 1 e 2, conforme as tabelas a seguir.

TABELA DE ATIVIDADES

Atividade 1

Separou-se 10 g de mármore (CaCO_3) em um único pedaço (Amostra A).

Atividade 2

Triturou-se 100 g de mármore (CaCO_3) em um almofariz. Passou-se a porção de mármore triturado para uma peneira. Separou-se o mármore que ficou retido na peneira (Amostra B) daquele que passou pela tela (Amostra C).

Dados: Nos três experimentos o tempo de reação foi medido com o auxílio de um cronômetro, o final da reação foi identificado pelo término da liberação de gás carbônico (cessar da efervescência) e os experimentos 1 e 2 foram realizados a temperatura ambiente (25 °C).

TABELA DE EXPERIMENTOS

Experimento 1

Em três béqueres, identificados por A, B e C, foram adicionados 50 ml de ácido clorídrico de concentração 3 mol/l. Nos béqueres A, B e C foram transferidas 10 g das amostras A, B e C, respectivamente.

Experimento 2

Dois béqueres foram identificados por X e Y. No béquer X foram adicionados 50 ml de ácido clorídrico de concentrações 1 mol/l e 10 g da amostra B. No béquer Y foram adicionados 50 ml de ácido clorídrico de concentrações 3 mol/l e 10 g da amostra B.

Experimento 3

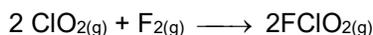
Dois béqueres foram identificados por W e Z. No béquer W, foram adicionados 50 ml de ácido clorídrico de concentração 6 mol/l a temperatura ambiente (25 °C) e 10 g da amostra B. No béquer Z, foram adicionados 50 ml de ácido clorídrico de concentração 6 mol/l a temperatura de 60 °C e 10 g da amostra B.

Com base nos três experimentos e nos conhecimentos de reação química e cinética química, assinale a alternativa correta.

- A** Como as substâncias adicionadas nos béqueres A, B e C no experimento 1 foram as mesmas, o tempo necessário para o término da reação foi o mesmo nos três béqueres.
- B** O tempo necessário para o término da reação no experimento 2 foi menor no béquer X e no experimento 3 foi maior no béquer Z.
- C** O tempo necessário para o término da reação no experimento 1 foi maior no béquer C e no experimento 3 foram iguais nos béqueres W e Z.
- D** O tempo necessário para o término da reação no experimento 2 foi menor no béquer Y e no experimento 3 foi maior no béquer W.
- E** O tempo necessário para o término da reação no experimento 1 foi menor no béquer A e no experimento 3 foi menor no béquer Z.

QUESTÃO 1431 UEM

A reação na fase gasosa tem a seguinte equação química:



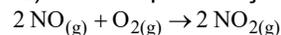
A reação é de primeira ordem com relação a cada um dos reagentes (dados experimentais). A 250 K, a constante de velocidade da reação é de $1,2 \text{ L mol}^{-1} \text{ min}^{-1}$. Sendo assim, a ordem total da reação e a velocidade da reação, quando $[\text{ClO}_2] = 0,02 \text{ mol L}^{-1}$ e $[\text{F}_2] = 0,035 \text{ mol L}^{-1}$, nessas condições, serão, respectivamente,

- A** 2 e $16,8 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$.
- B** 3 e $16,8 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$.

- C** 3 e $4,8 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$.
- D** 2 e $8,4 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$.
- E** 2 e $4,8 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$.

QUESTÃO 1432 UFGC

A cinética tem como principal objetivo o estudo da velocidade das reações químicas. Os dados abaixo se referem à cinética da reação entre o monóxido de nitrogênio (NO) e o oxigênio (O₂), produzindo o dióxido de nitrogênio (NO₂) descrita pela reação abaixo:



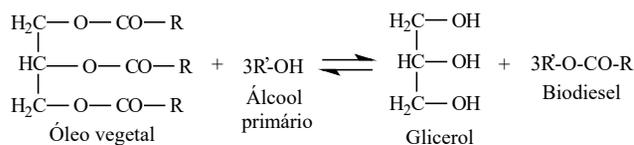
[NO]	[O ₂](mol/L)	Velocidade da reação	Temperatura
0,020	0,010	$1,0 \times 10^{-4}$	400
0,040	0,010	$4,0 \times 10^{-4}$	400
0,020	0,040	$4,0 \times 10^{-4}$	400
0,020	0,040	$16,0 \times 10^{-4}$	x

Analisando a tabela podemos afirmar que:

- A** A temperatura no último experimento é maior que 400°C.
- B** A expressão da velocidade da reação é $v = k \cdot [\text{NO}] \cdot [\text{O}_2]$.
- C** A velocidade da reação independe da concentração de O₂.
- D** O valor da constante de velocidade (k) a 400°C é $1 \text{ L}^2 / \text{mol}^2 \cdot \text{s}$.
- E** O valor da constante de velocidade (k) é o mesmo em todos os experimentos.

QUESTÃO 1433 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,

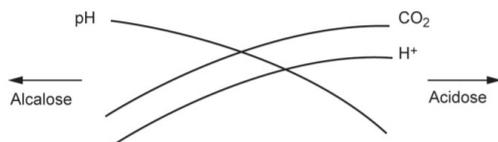
- A** a velocidade média de formação do biodiesel é o triplo da velocidade de consumo do álcool primário.
- B** a velocidade média de consumo do óleo vegetal é igual à velocidade de formação do biodiesel.
- C** a velocidade média de formação do glicerol é igual à velocidade de formação do biodiesel.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

QUESTÃO 1434

Quando nos exercitamos, as células musculares aumentam a taxa de respiração celular e liberam mais gás carbônico. Esse gás combina-se com a água e origina ácido carbônico, conforme a reação:



O aumento da acidez do sangue é rapidamente detectado pelo sistema nervoso, que aumenta a estimulação dos músculos envolvidos na respiração, elevando a frequência respiratória. O gráfico a seguir expressa a variação da frequência respiratória em função da relação entre o pH sanguíneo e a concentração de gás carbônico e íons hidrogênio no sangue.



Após o exercício físico, a diminuição da frequência respiratória ocorre porque

- A** a eliminação do gás carbônico desloca a reação no sentido do consumo de H^+ , diminuindo o pH sanguíneo.
- B** o consumo do gás carbônico nas reações bioenergéticas provoca o aumento da acidose sanguínea.
- C** a diminuição na concentração de gás carbônico no sangue provoca a diminuição do pH sanguíneo.
- D** a eliminação de gás carbônico desloca o equilíbrio para o consumo de HCO_3^- , aumentando o pH sanguíneo.
- E** o aumento na concentração de gás carbônico no sangue provoca a elevação do pH do plasma sanguíneo.

QUESTÃO 1435

As estalactites são formações calcárias que ocorrem dentro de grutas ou cavernas e dependem da reversibilidade de uma reação química. Em alguns depósitos subterrâneos, o carbonato de cálcio (CaCO_3) está na forma de pedra calcária. Quando um volume de água rica em CO_2 dissolvido infiltra-se no calcário, o minério reage com a água e com este óxido, provocando uma dissolução e formando íons Ca^{2+} e HCO_3^- . Numa segunda etapa, a solução aquosa desses íons chega a uma caverna e ocorre a reação inversa, promovendo a liberação de CO_2 e a deposição de CaCO_3 de acordo com a equação apresentada.



Considerando esse equilíbrio, a dissolução do calcário é favorecida

- A** pela adição de íons HCO_3^- .
- B** pela diminuição da temperatura ambiente.
- C** pelo aumento da concentração de íons Ca^{2+} .
- D** pela diminuição da pressão atmosférica na caverna.
- E** pelo aumento da concentração de CO_2 dissolvido na água.

QUESTÃO 1436 ENEM

O sulfeto de mercúrio (II) foi usado como pigmento vermelho para pinturas de quadros murais. Esse pigmento, conhecido com *vermilion*, escurece com o passar dos anos, fenômeno cuja origem é alvo de pesquisas. Aventou-se a hipótese de que o *vermilion* seja decomposto sob a ação da luz, produzindo uma

fina camada de mercúrio metálico na superfície. Essa reação seria catalisada por íon cloreto presente na umidade do ar.

WOGAN, T. Mercury's Dark Influence on Art. Disponível em: www.chemistryworld.com. Acesso em: 26 abr. 2018 (adaptado).

Segundo a hipótese proposta, o íon cloreto atua na decomposição fotoquímica do *vermilion*

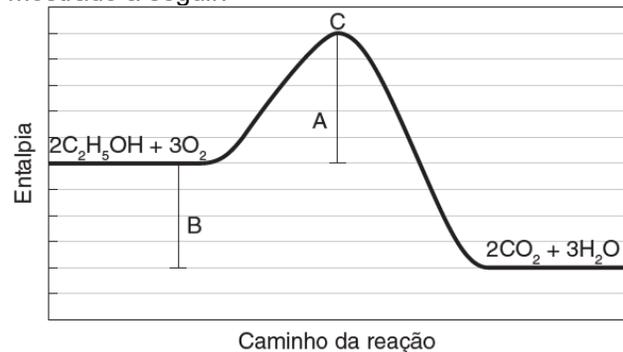
- A** reagindo como agente oxidante.
- B** deslocando o equilíbrio químico.
- C** diminuindo a energia de ativação.
- D** precipitando cloreto de mercúrio.
- E** absorvendo a energia da luz.

QUESTÃO 1437

Desde a década de 1970, quando foi lançado o Proálcool (Programa Nacional do Alcool), o etanol ganhou grande impulso e se tornou uma importante fonte de energia para o país. Hoje, o etanol brasileiro, gerado a partir da cana-de-açúcar, tem o menor custo de produção e o maior rendimento em litros por hectare do produto. [...]

Disponível em: www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/areas-deatuacao/producao-de-biocombustiveis/. Acesso em: 30 mar. 2017.

A combustão do etanol ocorre conforme o perfil mostrado a seguir.

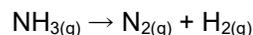


No gráfico apresentado,

- A** a reação é endotérmica, ou seja, absorve calor.
- B** a entalpia dos produtos é representada por A.
- C** a entalpia dos reagentes é representada por B.
- D** o complexo ativado é representado por C.
- E** a entalpia dos produtos é maior do que a dos reagentes.

QUESTÃO 1438

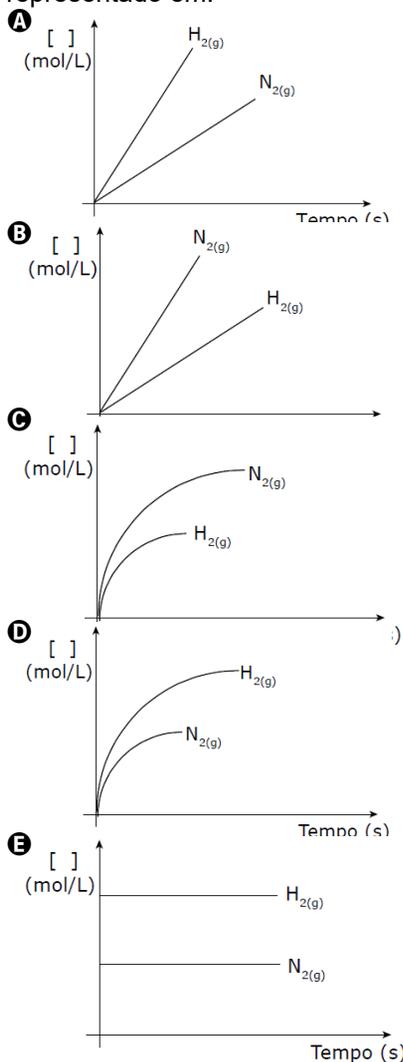
O gás amônia (NH_3) sofre decomposição em um sistema fechado de acordo com a equação química não balanceada representada a seguir:



Em uma aula de cinética química, o professor pediu aos seus alunos que representassem em um gráfico a variação da concentração dos produtos N_2 (g) e H_2 (g) em função do tempo, a partir do instante em que a decomposição do gás NH_3 se iniciasse. Durante a aula, o professor explicava que, à medida que o gás amônia

fosse consumido, a velocidade da reação deveria diminuir.

O gráfico que os alunos deveriam construir está melhor representado em:

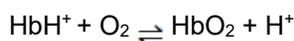


QUESTÃO 1439

O sangue é vital para o funcionamento do organismo. Para que as trocas gasosas ocorram normalmente, o sangue deve estar tamponado com pH em torno de 7,4. O principal sistema tampão usado para controlar o pH no sangue é o sistema tampão ácido carbônico-bicarbonato.



A regulagem do pH do plasma sanguíneo relaciona-se diretamente ao transporte efetivo de O₂ para os tecidos corpóreos. O oxigênio é carregado pela proteína hemoglobina encontrada nas células de glóbulos vermelhos. A hemoglobina (Hb) liga-se reversivelmente tanto ao H⁺ quanto ao O₂.



De acordo com as reações apresentadas, marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

() Durante períodos de esforço vigoroso grandes quantidades de CO₂ são produzidas pelo metabolismo, que desloca o equilíbrio para a direita, diminuindo o pH.

() Quando o sangue atinge os tecidos nos quais a concentração de O₂ é baixa, o equilíbrio desloca-se para a esquerda e O₂ é liberado.

() Durante períodos de esforço vigoroso, à medida que O₂ é consumido, o equilíbrio desloca-se para a direita de acordo com o princípio de *Le châtelier*.

() A remoção de CO₂ por exalação desloca o equilíbrio para a direita, consumindo íons H⁺.

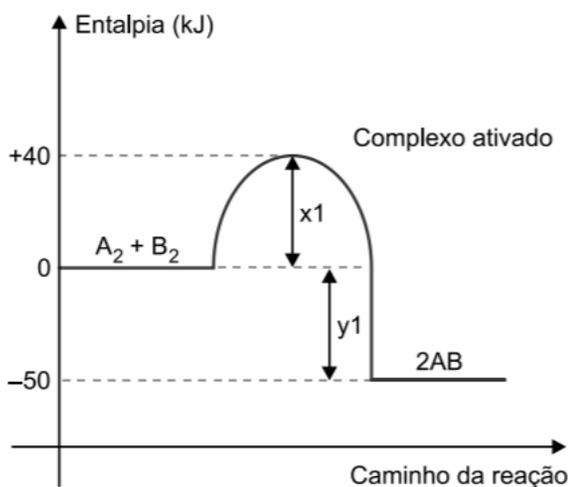
A sequência está correta em

- A** F, F, V, V. **B** V, F, F, V.
- C** F, V, F, V. **D** F, F, V, F.
- E** V, V, F, F.

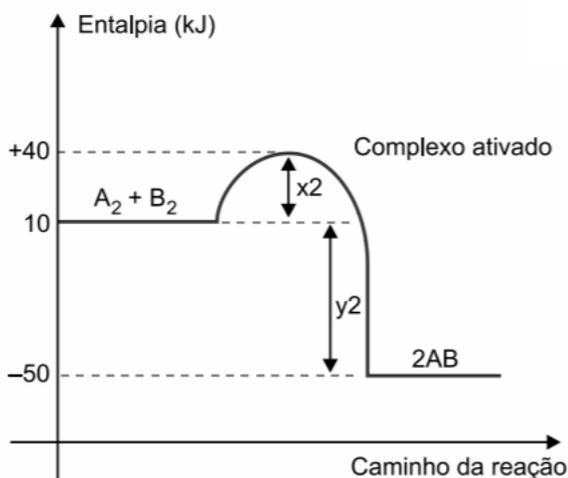
QUESTÃO 1440

Os gráficos apresentam dados cinéticos de uma mesma reação realizada sob duas condições diferentes.

CONDIÇÃO 1

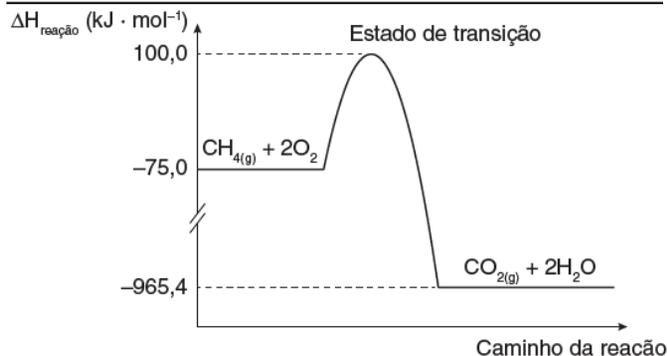


CONDIÇÃO 2



Na comparação entre as duas condições, verifica-se que:

- A** na condição 2, há uma diminuição da energia de ativação.
- B** na condição 2, há menor liberação de energia.
- C** na condição 2, a reação ocorre na presença de um catalisador.
- D** na condição 1, a reação é mais rápida.
- E** na condição 1, a energia do complexo ativado é maior.

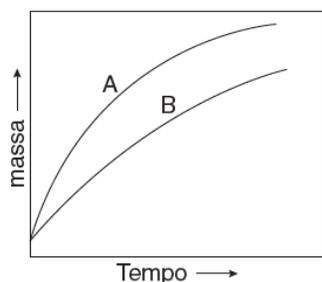
QUESTÃO 1441

O metano é um gás incolor e inodoro que pode ser gerado na decomposição de lixo orgânico, na digestão de alguns animais e, até mesmo, durante a extração de combustíveis minerais, por exemplo. O gráfico anterior retrata o processo de combustão dessa substância. A análise dele permite afirmar que

- A** a entalpia da reação de queima do metano é igual a $-965,4$ kJ, e a energia de ativação é igual a 100 kJ.
- B** os estados físicos não influenciam na variação de entalpia da reação, como no caso do O_2 e do H_2O , e por isso não estão representados.
- C** a reação representada é exotérmica, na qual há liberação de calor, já que os produtos apresentam maior energia do que os reagentes.
- D** a entalpia dessa reação é uma entalpia-padrão de formação, já que se tem substâncias simples formando substâncias compostas.
- E** a duplicação das quantidades de mol dos reagentes utilizados resulta na duplicação da quantidade de energia liberada no processo.

QUESTÃO 1442

Um professor realizou certo experimento utilizando um prego de ferro e uma palha de aço que ficaram expostos ao ar livre durante uma semana, gerando um produto de maior massa molar. Nesse período, foram medidos os valores das massas do prego e da palha de aço. O gráfico a seguir demonstra os resultados obtidos.

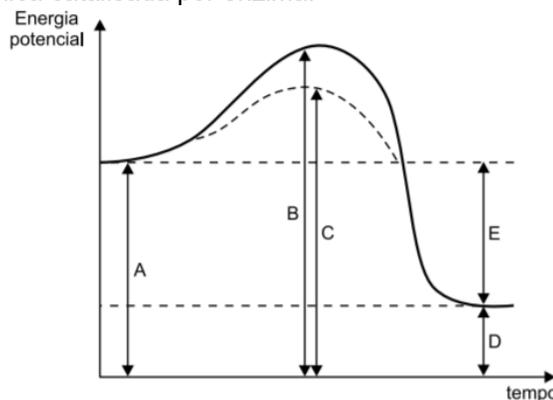


Considerando a descrição do experimento realizado pelo professor e o gráfico obtido, verifica-se que a palha de aço é representada pela curva

- A** A, em que se observa que a palha de aço reagiu em um tempo menor, pois apresenta uma superfície de contato maior.
- B** B, em que observa-se que a palha de aço reagiu em um tempo menor, pois apresenta uma superfície de contato menor.
- C** A, em que observa-se que a palha de aço reagiu em um intervalo de tempo igual ao do prego, porém, a massa obtida foi sempre maior.
- D** B, em que observa-se que a palha de aço reagiu em um tempo maior, pois apresenta uma superfície de contato menor.
- E** A, em que observa-se que a palha de aço reagiu em um tempo menor, pois apresenta uma superfície de contato menor.

QUESTÃO 1443

O gráfico a seguir representa o sentido de uma reação química catalisada por enzima.



Os alunos do ensino médio, analisando, a pedido do professor, o gráfico proposto, fizeram as seguintes afirmações:

- Aluno I. A representa o potencial energético dos reagentes e D, o potencial energético dos produtos.
- Aluno II. B representa a energia de ativação caso a reação não seja catalisada.
- Aluno III. C representa a energia de ativação na presença da enzima catalisadora.
- Aluno IV. A reação é exotérmica (exergônica), como ocorre na quebra da glicose em CO_2 e H_2O .
- Aluno V. A reação é endotérmica (endergônica), como ocorre na fotossíntese.

O professor observou que um dos alunos fez uma afirmação incorreta. O aluno foi

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

QUESTÃO 1448 UFG

As reações a seguir são fundamentais para o equilíbrio ácido-base em mamíferos.

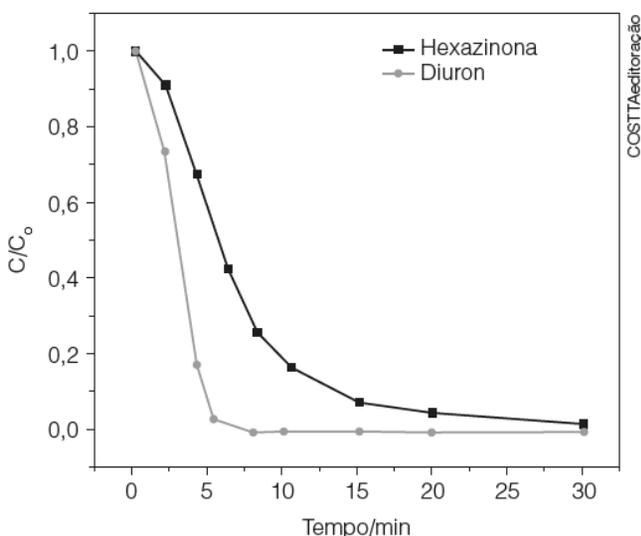


Com base nessas reações, conclui-se que um primata, introduzido em uma atmosfera rica em CO_2 , após a absorção desse gás, apresentará, como resposta fisiológica imediata, uma:

- A** Hiperventilação devido à resposta bulbar decorrente do aumento da concentração de íons H^+ no líquido intracelular.
- B** Hiperventilação devido à resposta renal decorrente do aumento da concentração de íons HCO_3^- no ultrafiltrado glomerular.
- C** Hipoventilação devido à resposta bulbar decorrente do aumento da concentração de H_2CO_3 no líquido intracelular.
- D** Hipoventilação devido à resposta pulmonar decorrente do aumento da concentração de HCO_3^- nos alvéolos.
- E** Hipoventilação devido à resposta renal decorrente do aumento H^+ no ultrafiltrado glomerular.

QUESTÃO 1449

Uma das opções possíveis para a eliminação de poluentes orgânicos da água é a foto-oxidação por exposição UV associada a adição de oxidantes como o peróxido de hidrogênio. O gráfico a seguir apresenta resultados obtidos para um ensaio de degradação de dois pesticidas, hexazinona e diuron, em que C/C_0 representa a relação entre a concentração no tempo indicado e a concentração inicial.



Adaptado de MARTINS, A.S. e col., J. Braz. Chem. Soc., v. 25, n. 11, 2014.

A efetividade de um tratamento desse tipo depende, sobretudo, da velocidade média de reação no tempo disponível para tratamento do efluente. Considerando o intervalo entre 0 e 10 minutos no gráfico, a foto-oxidação é mais efetiva para eliminação de

- A** diuron do que de hexazinona, cuja velocidade média de degradação é de $0,02 \text{ min}^{-1}$.

B hexazinona do que de diuron, cuja velocidade média de degradação é 0.

C hexazinona do que de diuron, cuja velocidade média de degradação é $0,08 \text{ min}^{-1}$.

D diuron do que de hexazinona, cuja velocidade média de degradação é de aproximadamente $0,08 \text{ min}^{-1}$.

E diuron do que de hexazinona, cuja velocidade média de degradação é de $0,1 \text{ min}^{-1}$.

QUESTÃO 1450

A catálise heterogênea é, provavelmente, a área mais antiga da nanotecnologia. Os catalisadores metálicos são usualmente preparados como nanopartículas dispersas em superfícies de materiais de áreas superficiais específicas, elevadas e estáveis, tais como alumina, sílica ou carvão ativado. É conhecido que a atividade catalítica de partículas metálicas suportadas é fortemente dependente de seu tamanho e forma e que, portanto, os catalisadores nanoestruturados são altamente ativos, uma vez que a maior parte da superfície da partícula pode estar disponível para a reação.

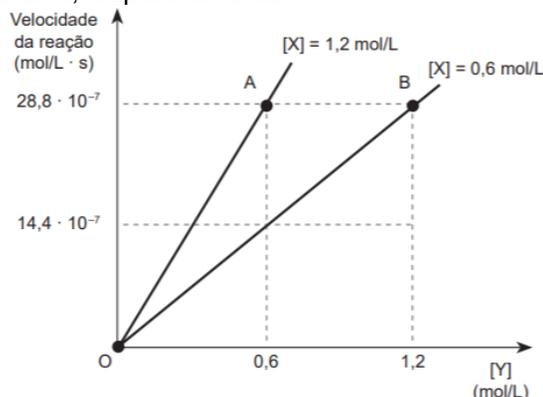
FERREIRA, Hadma Sousa; RANGEL, Maria do Carmo. Nanotecnologia: Aspectos gerais e potencial de aplicação em catálise. Química nova, v. 32, n. 7, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 23 set. 2019. (adaptado)

Para atuar na descrita finalidade, essas nanopartículas metálicas devem

- A** aumentar a acidez do meio.
- B** diminuir a energia de ativação da reação.
- C** deslocar o equilíbrio para os produtos.
- D** atenuar a reatividade das substâncias.
- E** reduzir a variação de entalpia da reação.

QUESTÃO 1451

Para determinar a expressão da lei da velocidade de uma reação, deve-se, experimentalmente, variar as concentrações de cada um dos reagentes sem alterar a temperatura. Esse método é um importante instrumento no estudo da cinética de uma reação química. Os dados obtidos em experimentos feitos com a reação $2X(aq) + 3Y(aq) \rightarrow X_2Y_3(s)$ foram colocados no gráfico a seguir, em que os segmentos OA e OB representam reações com as concentrações de $1,2 \text{ mol/L}$ e de $0,6 \text{ mol/L}$ do reagente X, respectivamente

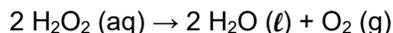


Sendo k a constante de velocidade na temperatura em que a reação acontece, a velocidade v dessa reação é representada pela equação

- A** $v = k \cdot [X]^1 \cdot [Y]^1$ **B** $v = k \cdot [X]^2 \cdot [Y]^1$
C $v = k \cdot [X]^2 \cdot [Y]^2$ **D** $v = k \cdot [X]^2 \cdot [Y]^3$
E $v = k \cdot [X]^3 \cdot [Y]^3$

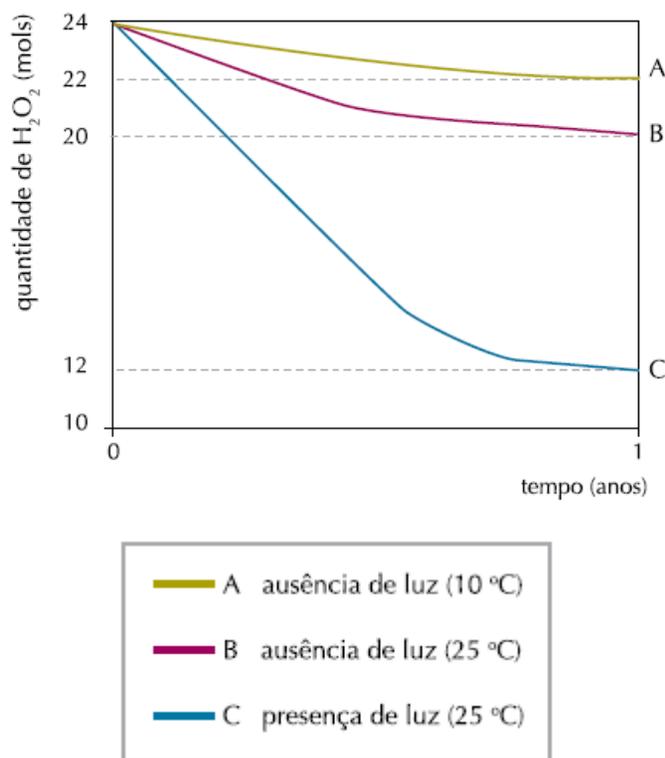
QUESTÃO 1452 UERJ

A água oxigenada consiste em uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio, que se decompõe, sob a ação da luz e do calor, segundo a equação química:



Em um experimento, foi monitorada a quantidade de peróxido de hidrogênio em três frascos idênticos – A, B e C – de 1 L de água oxigenada, mantidos em diferentes condições de luminosidade e temperatura.

Observe os resultados no gráfico:



Na condição em que ocorreu a menor taxa de decomposição do peróxido de hidrogênio, a velocidade média de formação de O_2 , em $\text{mol}\cdot\text{ano}^{-1}$, foi igual a:

- A** 1. **B** 2. **C** 6. **D** 12. **E** 24.

QUESTÃO 1453 VUNESP

A queima de um combustível como a gasolina, ou seja, sua reação com o oxigênio, é bastante exotérmica e, do ponto de vista termodinâmico, é espontânea. Entretanto, essa reação inicia-se somente com a concorrência de um estímulo externo, como, por exemplo, uma faísca elétrica.

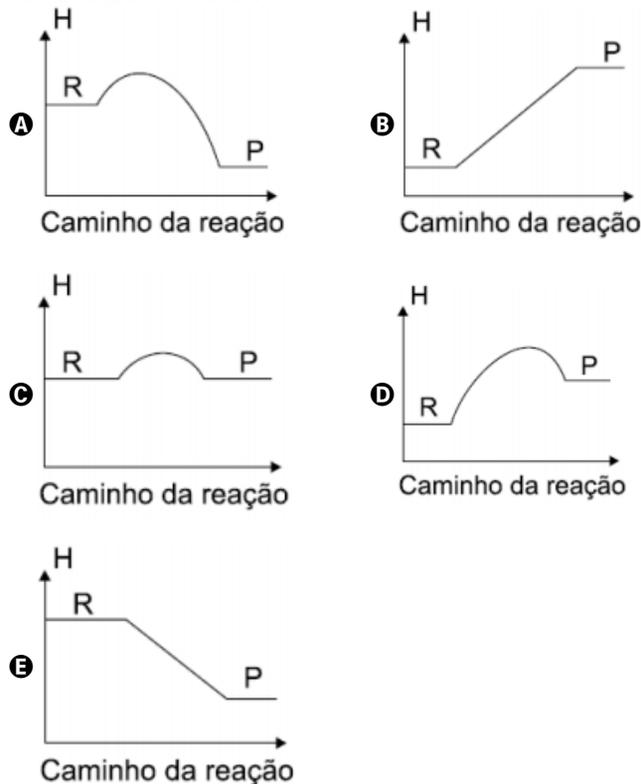
Dizemos que o papel deste estímulo é

- A** fornecer a energia de ativação necessária para a reação ocorrer.
B deslocar o equilíbrio no sentido de formação de produtos.

- C** aumentar a velocidade da reação direta e diminuir a velocidade da reação inversa.
D favorecer a reação no sentido da formação de reagentes.
E remover o nitrogênio do ar, liberando o oxigênio para reagir.

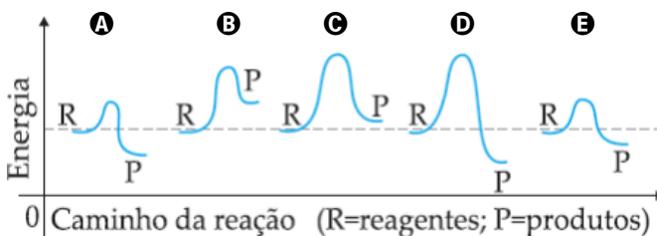
QUESTÃO 1454 UFV

A queima da gasolina ou do álcool, nos motores dos carros, é que fornece a energia motriz para eles. No entanto, para que haja a “explosão” no motor, faz-se necessário o uso de velas de ignição. Qual dos gráficos a seguir melhor representa a variação de entalpia (calor de reação a pressão constante) da reação de combustão no motor?



QUESTÃO 1455

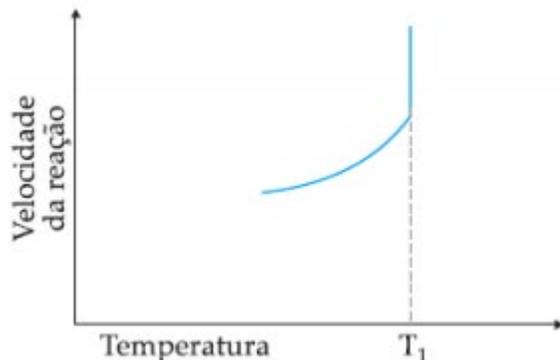
Qual dos diagramas abaixo, no sentido: Reagentes → Produtos representa a reação mais endotérmica?



1º SEMESTRE 2020

QUESTÃO 1456 FUVEST

O seguinte gráfico refere-se ao estudo cinético de uma reação química:

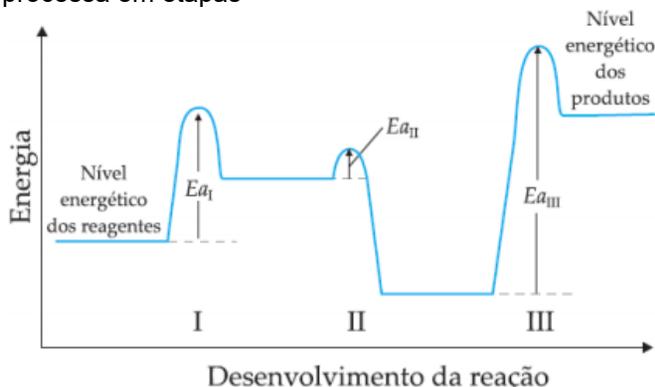


O exame deste gráfico sugere que à temperatura T_1 , a reação em questão é:

- A** lenta. **B** explosiva.
C reversível. **D** endotérmica.
E de oxidorredução.

QUESTÃO 1457

O diagrama representa uma reação química que se processa em etapas



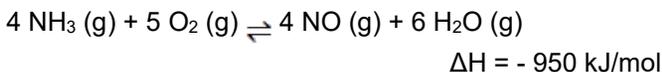
O exame do diagrama da figura permite concluir que

- A** a etapa I é a mais rápida.
B a etapa II é a mais lenta.
C a etapa III é a mais lenta.
D a etapa III é a mais rápida.
E a reação global é exotérmica

QUESTÃO 1458

As substâncias nitrogenadas desempenham importante papel em nossa sociedade. Dentre as de maior importância estão a amônia e o ácido nítrico, usadas na fabricação do náilon e do poliuretano. A conversão de NH_3 em NO com o uso de catalisador é o primeiro passo para a fabricação industrial do ácido nítrico e a rota industrial para a obtenção de substâncias oxigenadas do nitrogênio.

A reação de produção de NO a partir de NH_3 é:



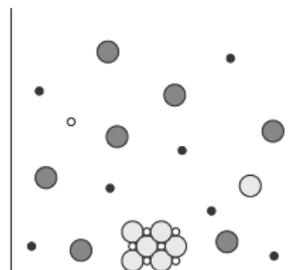
Quando a reação atinge o equilíbrio, uma maneira de aumentar a produção de $\text{NO}(\text{g})$ é aumentando a(o):

- A** volume do sistema.

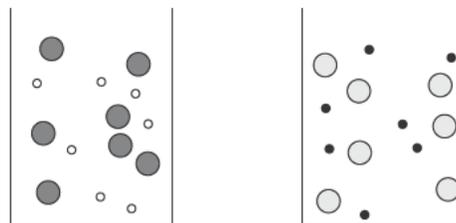
- B** pressão sobre o sistema.
C concentração de água.
D temperatura do sistema.
E adicionar um catalisador.

QUESTÃO 1459

A figura a seguir é um modelo simplificado de um sistema em equilíbrio químico. Esse equilíbrio foi atingido ao ocorrer uma transformação química em solução aquosa.



○, ●, • e representam diferentes espécies químicas. Moléculas de solvente não foram representadas. Considere que as soluções dos reagentes iniciais são representadas pelas figuras a seguir.



Assim, qual das seguintes equações químicas pode representar, de maneira coerente, tal transformação?

- A** $\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
B $2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
C $\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{AgCl} + \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$
D $\text{Pb}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{PbCl}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^-$
E $\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

QUESTÃO 1460

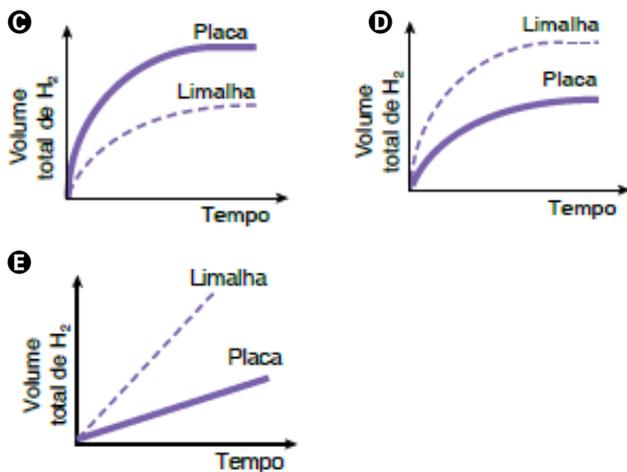
Em dois experimentos, massas iguais de ferro reagiram com volumes iguais da mesma solução aquosa de ácido clorídrico, à mesma temperatura.

Num dos experimentos, usou-se uma placa de ferro; no outro, a mesma massa de ferro, na forma de limalha. Nos dois casos, o volume total de gás hidrogênio produzido foi medido, periodicamente, até que toda a massa de ferro fosse consumida.

Qual gráfico representa adequadamente as curvas do volume total do gás hidrogênio produzido em função do tempo?



1º SEMESTRE 2020

**QUESTÃO 1461**

O processo de produção do amoníaco foi desenvolvido por Fritz Haber e Carl Bosch em 1909 e foi usado pela primeira vez, à escala industrial, na Alemanha durante a Primeira Guerra Mundial. A equação balanceada que representa esse processo é $3 \text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$ e a 25° tem um $K_c = 3 \times 10^8$, porém, quando elevamos a temperatura para 450°C o K_c é de 0,16.

Analisando-se os dados do texto, ao elevar a temperatura da reação o K_c diminui pelo fato de a

- A** reação ser de oxirredução.
- B** reação ser endotérmica.
- C** reação ser exotérmica.
- D** reação ser de adição.
- E** reação ser de simples troca.

QUESTÃO 1462

O óxido de cálcio, conhecido comercialmente como cal virgem, é um dos materiais de construção utilizado há mais tempo. Para sua obtenção, a rocha calcária é moída e aquecida a uma temperatura de cerca de 900°C em diversos tipos de fornos, onde ocorre sua decomposição térmica. O principal constituinte do calcário é o carbonato de cálcio, e a reação de decomposição é representada pela equação:

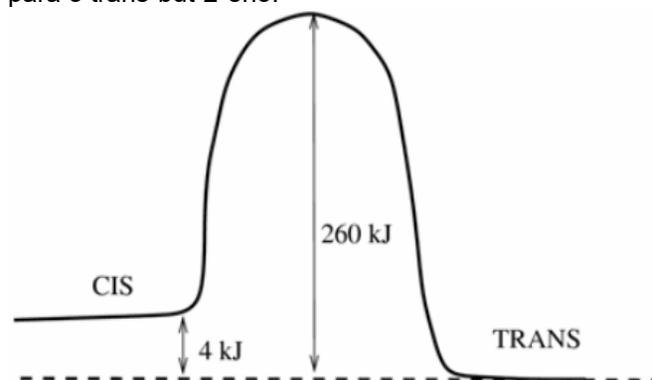


Considerando-se que uma amostra de calcário foi decomposta a 900°C, em um recipiente fechado dotado de um êmbolo que permite ajustar o volume e a pressão do seu interior, e que o sistema está em equilíbrio, um procedimento adequado para aumentar a produção de óxido de cálcio seria

- A** aumentar a pressão do sistema.
- B** diminuir a pressão do sistema.
- C** acrescentar CO₂ ao sistema, mantendo o volume constante.
- D** acrescentar CaCO₃ ao sistema, mantendo a pressão e o volume constantes.
- E** retirar parte do CaCO₃ do sistema, mantendo a pressão e o volume constantes

QUESTÃO 1463

Abaixo, está representado o perfil de energia ao longo do caminho da reação de isomerização do cis-but-2-eno para o trans-but-2-eno.



Considere as seguintes afirmações a respeito da velocidade dessa reação.

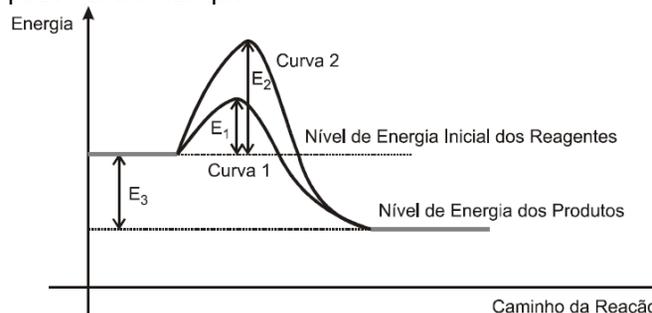
- I - A barreira de energia de ativação da reação direta é de 256 kJ.
- II - Como a reação é exotérmica, sua velocidade diminuirá com o aumento da temperatura.
- III - A presença de catalisador tornará a reação mais exotérmica.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 1464

O gráfico abaixo ilustra as variações de energia devido a uma reação química conduzida nas mesmas condições iniciais de temperatura, pressão, volume de reator e quantidades de reagentes em dois sistemas diferentes. Estes sistemas diferem apenas pela presença de catalisador. Com base no gráfico, é possível afirmar que:



- A** A curva 1 representa a reação catalisada, que ocorre com absorção de calor.
- B** A curva 2 representa a reação catalisada, que ocorre com absorção de calor.
- C** A curva 1 representa a reação catalisada com energia de ativação dada por E₁ + E₃.
- D** A curva 2 representa a reação não catalisada, que ocorre com liberação de calor e a sua energia de ativação é dada por E₂ + E₃.
- E** A curva 1 representa a reação catalisada, que ocorre com liberação de calor e a sua energia de ativação é dada por E₁.

QUESTÃO 1465

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 1466 UERJ

A sabedoria popular indica que, para acender uma lareira, devemos utilizar inicialmente lascas de lenha e só depois colocarmos as toras. Em condições reacionais idênticas e utilizando massas iguais de madeira em lascas e em toras, verifica-se que madeira em lascas queima com mais velocidade.

O fator determinante, para essa maior velocidade da reação, é o aumento da:

- A** pressão.
- B** temperatura.
- C** concentração.
- D** superfície de contato.

QUESTÃO 1467 UFSCAR

Não se observa reação química visível com a simples mistura de vapor de gasolina e ar atmosférico, à pressão e temperatura ambientes, porque:

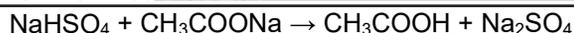
- A** a gasolina não reage com o oxigênio à pressão ambiente.
- B** para que a reação seja iniciada, é necessário o fornecimento de energia adicional aos reagentes.
- C** a reação só ocorre na presença de catalisadores heterogêneos.
- D** o nitrogênio do ar, por estar presente em maior quantidade no ar e ser pouco reativo, inibe a reação.
- E** a reação é endotérmica.

QUESTÃO 1468 UFMG

Um palito de fósforo não se acende, espontaneamente, enquanto está guardado. Porém basta um ligeiro atrito com uma superfície áspera para que ele, imediatamente, entre em combustão, com emissão de luz e calor.

Considerando-se essas observações, é CORRETO afirmar que a reação

- A** é endotérmica e tem energia de ativação maior que a energia fornecida pelo atrito.
- B** é endotérmica e tem energia de ativação menor que a energia fornecida pelo atrito.
- C** é exotérmica e tem energia de ativação maior que a energia fornecida pelo atrito.
- D** é exotérmica e tem energia de ativação menor que a energia fornecida pelo atrito.

QUESTÃO 1469 FUVEST

A reação representada pela equação acima é realizada segundo dois procedimentos:

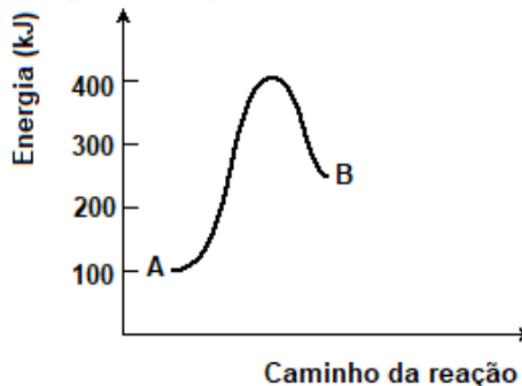
- I. Triturando reagentes sólidos.
- II. Misturando soluções aquosas concentradas dos reagentes.

Utilizando mesma quantidade de NaHSO_4 e mesma quantidade de CH_3COONa nesses procedimentos, à mesma temperatura, a formação do ácido acético:

- A** é mais rápida em II porque em solução a frequência de colisões entre os reagentes é maior.
- B** é mais rápida em I porque no estado sólido a concentração dos reagentes é maior.
- C** ocorre em I e II com igual velocidade porque os reagentes são os mesmos.
- D** é mais rápida em I porque o ácido acético é liberado na forma de vapor.
- E** é mais rápida em II porque o ácido acético se dissolve na água.

QUESTÃO 1470 UFRGS

Observe o gráfico a seguir.

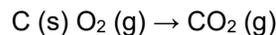


O perfil da reação genérica $A \rightarrow B$, nele representado, indica que a energia de ativação do processo, em kJ, é igual a

- A** 100.
- B** 150.
- C** 250.
- D** 300.
- E** 400.

QUESTÃO 1471 UFV

A formação do dióxido de carbono (CO_2) pode ser representada pela equação:

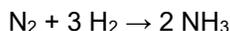


Se a velocidade de formação do CO_2 for de $4 \text{ mol} \cdot \text{minuto}^{-1}$, o consumo de oxigênio, em mol/minuto , será:

- A** 2.
- B** 4.
- C** 8.
- D** 12.
- E** 16.

QUESTÃO 1472 PUC-RJ

A amônia é um produto básico para a produção de fertilizantes. Ela é produzida cataliticamente, em altas pressões (processo Haber), conforme a equação



Se a velocidade de produção de amônia foi medida como:

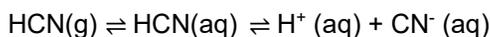
$$\text{velocidade } [\text{NH}_3] / \Delta t = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

A velocidade da reação em termos de consumo de N_2 será:

- A $1,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ B $2,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
 C $3,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ D $4,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
 E $5,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

QUESTÃO 1473

O cianeto de hidrogênio, HCN, é um gás extremamente tóxico, embora seja considerado fraco por apresentar uma baixa constante de ionização. Observe o equilíbrio estabelecido a seguir.



Ao realizar um experimento com esse gás, o analista responsável pela experiência considerou fazer algumas intervenções com o objetivo de reduzir os riscos de inalação do gás tóxico, mesmo tendo utilizado os equipamentos de proteção adequados.

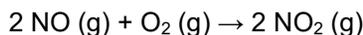
O procedimento que contribuiria positivamente para essa finalidade seria a(o)

- A adição de cianeto de sódio sólido.
 B adição de ácido clorídrico.
 C adição de hidróxido de sódio.
 D aquecimento do sistema.
 E diluição do meio reacional.

QUESTÃO 1474

O óxido nítrico (NO) é um gás incolor que pode ser formado em câmaras de combustão de automóveis por meio da oxidação incompleta do gás nitrogênio (N_2) a altas temperaturas.

Uma vez em contato com a atmosfera, o óxido nítrico pode reagir com o gás oxigênio, gerando o dióxido de nitrogênio (NO_2), um precursor da chuva ácida, segundo a reação global balanceada a seguir.



Um mecanismo proposto para essa reação se constitui em duas etapas elementares, uma lenta e uma rápida:

- I) $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ (etapa lenta)
 II) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g})$ (etapa rápida)

A expressão que descreve a lei da velocidade da reação é

- A $v = k \cdot [\text{NO}]^2$. B $v = k \cdot [\text{NO}_2]^2$. C $v = k \cdot [\text{N}_2\text{O}_4]$.
 D $v = k \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]$. E $v = k \cdot [\text{O}_2]$.

QUESTÃO 1475 UFMG

Os CFCs (clorofluorocarbonos) liberam, na estratosfera, átomos livres de cloro, que destroem o ozônio.

Esse processo é descrito, simplificado, pela seqüência de duas etapas representadas nestas equações:

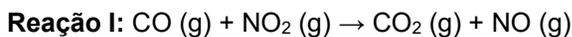


Considerando-se essas reações, é **INCORRETO** afirmar que

- A o cloro é um catalisador do processo global.
 B o átomo de cloro é reduzido na Etapa I.
 C o CCl_2F_2 deve causar maior dano à camada de ozônio que o CClF_3 .
 D o processo global converte duas moléculas de O_3 em três moléculas de O_2 .

QUESTÃO 1476 UFMG

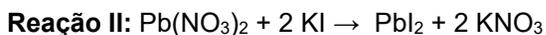
Duas reações químicas foram realizadas em condições diferentes de temperatura e de estado de agregação das substâncias, conforme descrito a seguir:



Experimento 1 – Temperatura igual a 25 °C.

Experimento 2 – Temperatura igual a 250 °C.

(As demais condições são idênticas nos dois experimentos.)



Experimento 3 – Os dois reagentes foram utilizados na forma de pó.

Experimento 4 – Os dois reagentes foram utilizados em solução aquosa.

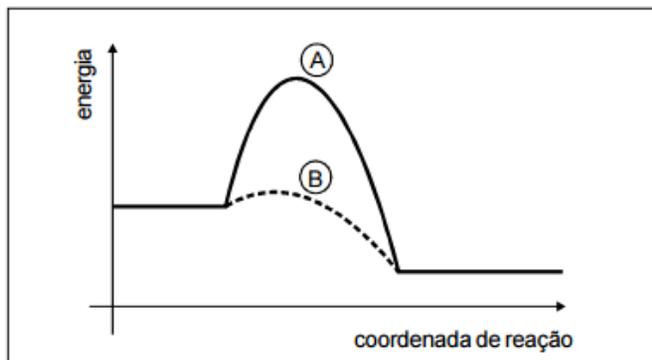
(As demais condições são idênticas nos dois experimentos.)

Comparando-se as velocidades de reação em cada par de experimentos (V_1 com V_2 ; V_3 com V_4), é **CORRETO** afirmar que

- A $V_2 > V_1$ e $V_3 = V_4$.
 B $V_1 > V_2$ e $V_3 > V_4$.
 C $V_2 > V_1$ e $V_4 > V_3$.
 D $V_1 > V_2$ e $V_3 = V_4$.

QUESTÃO 1477 CEFET-MG

O gráfico a seguir representa uma reação química genérica que pode ocorrer através de dois caminhos distintos: A e B.

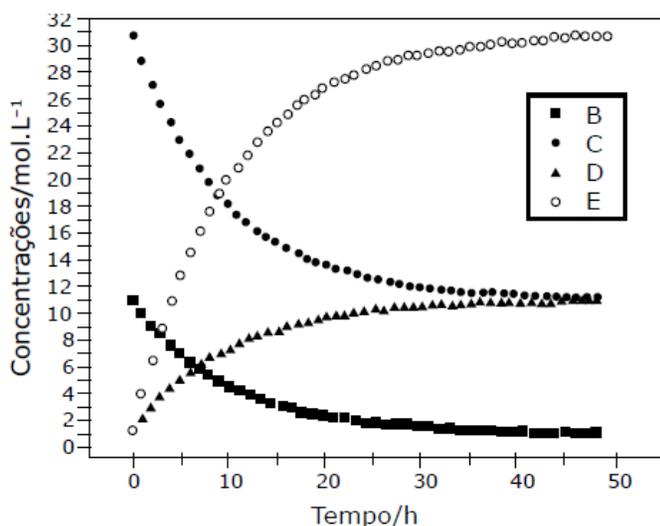


Considerando as características da reação evidenciada, afirma-se, corretamente, que o caminho

- Ⓐ A tem variação de entalpia maior que B.
- Ⓑ B ocorre em presença de um catalisador.
- Ⓒ B é exotérmico e A endotérmico.
- Ⓓ A é mais rápido que B.

QUESTÃO 1478 PUC RIO

Considere o gráfico a seguir, no qual estão representados o tempo e a evolução das concentrações das espécies B, C, D e E, que participam de uma reação química.



A forma correta de representar essa reação é

- Ⓐ $B + 3C \rightarrow D + 2E$
- Ⓑ $D + 2E \rightarrow B + 3C$
- Ⓒ $B + 2C \rightarrow D + 3E$
- Ⓓ $D + 3E \rightarrow B + 2C$

QUESTÃO 1479 CESGRANRIO

A combustão do butano (C_4H_{10}) corresponde à equação



Se a velocidade da reação for de 0,05 mol de butano por minuto, qual a massa de CO_2 produzida em uma hora?

- Dados: Massas atômicas: C = 12 u; O = 16 u; H = 1 u.
- Ⓐ 880 g.
 - Ⓑ 264 g.
 - Ⓒ 8,8 g.
 - Ⓓ 528 g.
 - Ⓔ 132 g.

QUESTÃO 1480

Um forno a gás consome 113,55 litros de butano por hora, medidos nas CNTP (volume molar = 22,71 L, $N_A = 6,0 \cdot 10^{23}$). Nas mesmas condições, a velocidade de formação do dióxido de carbono resultante da combustão completa do butano é

- Ⓐ 22,71 L.hora⁻¹.
- Ⓑ 20 mol.hora⁻¹.
- Ⓒ $6,0 \cdot 10^{23}$ moléculas.hora⁻¹.
- Ⓓ $8,8 \cdot 10^{23}$ átomos.hora⁻¹.
- Ⓔ 88 g.hora⁻¹.

GABARITO

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1401. [E] | 1402. [D] | 1403. [B] | 1404. [E] |
| 1405. [D] | 1406. [B] | 1407. [C] | 1408. [C] |
| 1409. [E] | 1410. [A] | 1411. [C] | 1412. [D] |
| 1413. [C] | 1414. [C] | 1415. [A] | 1416. [B] |
| 1417. [C] | 1418. [D] | 1419. [B] | 1420. [D] |
| 1421. [B] | 1422. [B] | 1423. [B] | 1424. [B] |
| 1425. [D] | 1426. [D] | 1427. [D] | 1428. [A] |
| 1429. [C] | 1430. [D] | 1431. [D] | 1432. [A] |
| 1433. [D] | 1434. [D] | 1435. [E] | 1436. [C] |
| 1437. [D] | 1438. [D] | 1439. [E] | 1440. [A] |
| 1441. [E] | 1442. [A] | 1443. [E] | 1444. [C] |
| 1445. [D] | 1446. [C] | 1447. [D] | 1448. [A] |
| 1449. [E] | 1450. [B] | 1451. [B] | 1452. [A] |
| 1453. [A] | 1454. [A] | 1455. [B] | 1456. [B] |
| 1457. [C] | 1458. [A] | 1459. [C] | 1460. [B] |
| 1461. [C] | 1462. [D] | 1463. [A] | 1464. [E] |
| 1465. [C] | 1466. [D] | 1467. [B] | 1468. [D] |
| 1469. [A] | 1470. [D] | 1471. [B] | 1472. [A] |
| 1473. [C] | 1474. [D] | 1475. [B] | 1476. [C] |
| 1477. [B] | 1478. [C] | 1479. [D] | 1480. [B] |