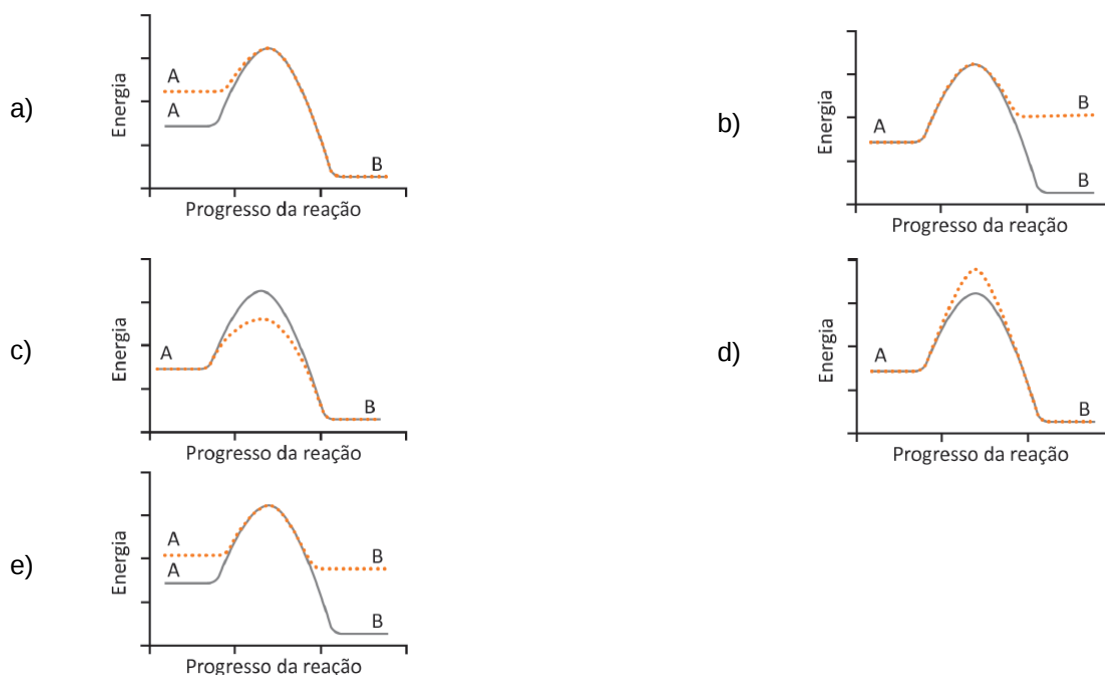


Aluno (a):

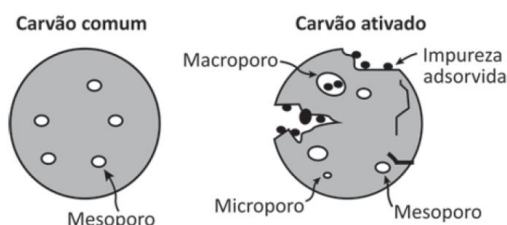
Nº

01. Nos processos de transformação e reciclagem de recursos naturais, as velocidades das reações químicas são estudadas pela cinética química. Uma reação $A \rightarrow B$ é realizada na presença e na ausência de uma enzima, com todas as demais condições permanecendo inalteradas. Considere que, no gráfico da variação de energia ao longo dessa reação, a linha contínua representa o avanço da reação na ausência da enzima, e a linha pontilhada, na presença da enzima.

O gráfico que representa a situação descrita é:



02. A filtração em carvão é uma das mais antigas formas de purificação de água. O carvão ativado, diferentemente do carvão comum, é útil para ser empregado na remoção de material orgânico, cloro e outros contaminantes. Essa capacidade decorre de suas propriedades de adsorção. A origem do material utilizado para produzir o carvão ativado pode influenciar sua porosidade e, conseqüentemente, interferir na capacidade do material de remover impurezas. Na figura, é ilustrada esquematicamente a diferença entre as estruturas físicas do carvão comum e do carvão ativado.

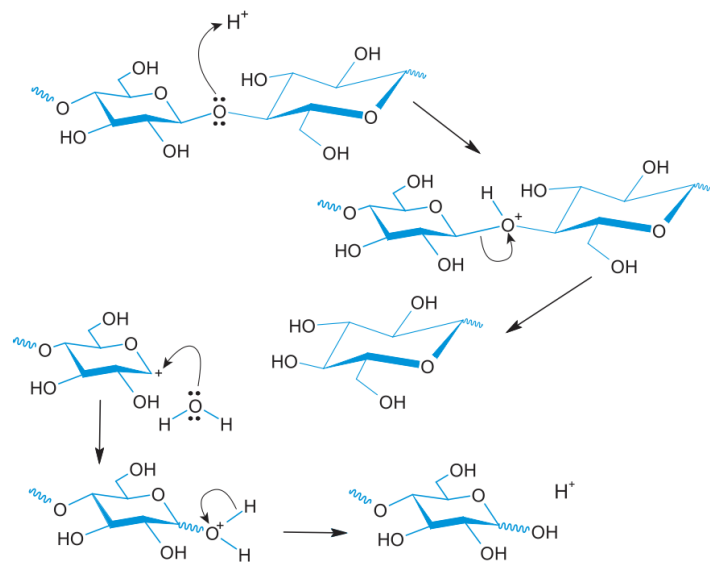


CORRÊA, M. A. *Cosmetologia: ciência e técnica*. São Paulo: Medfarma, 2012 (adaptado).

Qual característica do carvão ativado explica a sua maior eficiência nesse processo?

- a) Massa.
- b) Dureza.
- c) Densidade.
- d) Superfície.
- e) Condutividade.

03. A biomassa celulósica pode ser utilizada para a produção de etanol de segunda geração. Entretanto, é necessário que os polissacarídeos sejam convertidos em mono e dissacarídeos, processo que pode ser conduzido em meio ácido, conforme mostra o esquema:



Nessa conversão de polissacarídeos, a função do íon H^+ é:

- Dissolver os reagentes.
- Deslocar o equilíbrio químico.
- Aumentar a velocidade da reação.
- Mudar a constante de equilíbrio da reação.
- Formar ligações de hidrogênio com o polissacarídeo.

04. Diversos processos químicos utilizam, atualmente, catalisadores com o objetivo de tornar o processo mais vantajoso economicamente. Os catalisadores atuam em um processo químico sem serem consumidos.

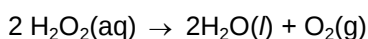
Em relação aos catalisadores, são feitas as seguintes afirmações:

- O catalisador aumenta ou diminui a velocidade de uma reação química, modificando o seu equilíbrio químico.
- A energia de ativação de uma reação química aumenta com a presença de um inibidor, diminuindo a velocidade da reação.
- A catálise homogênea ocorre quando o catalisador está na mesma fase dos reagentes em um processo químico.
- Em reações reversíveis, a velocidade da reação direta será aumentada pela presença do catalisador, enquanto que a velocidade da reação inversa não sofrerá alteração.
- A adição de um catalisador a uma reação química não altera a variação de entalpia do sistema.

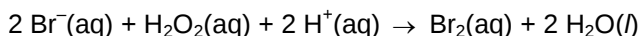
Todas as afirmações corretas estão em:

- II - III - V
- I - III - V
- I - II - IV
- III - IV - V

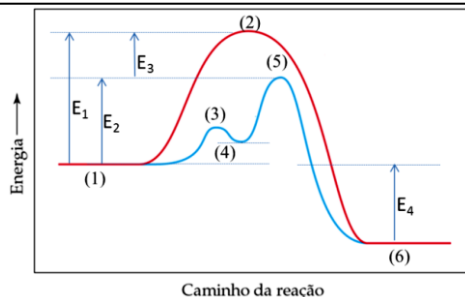
05. O peróxido de hidrogênio se decompõe lentamente segundo a reação:



Na presença do íon brometo (Br^-), a decomposição ocorre rapidamente segundo as reações:



As reações vistas podem ser demonstradas graficamente a partir de um diagrama de energia potencial:



Em relação à decomposição do H_2O_2 :

- I. A reação sem catalisador acontece em apenas uma etapa e a reação com catalisador acontece em duas etapas, porém o produto formado é exatamente o mesmo.
- II. E_1 é a energia de ativação referente à decomposição do H_2O_2 na ausência de catalisador e E_3 é a energia de ativação referente à decomposição do H_2O_2 na presença de catalisador.
- III. E_2 é a energia de ativação da etapa determinante da velocidade da reação catalisada pelo íon Br^- .
- IV. E_4 é a variação de entalpia da reação, que é endotérmica.
- V. No gráfico, os pontos identificados por (2), (3) e (5) correspondem à energia dos complexos ativados para as reações representadas.

Assinale a alternativa correta.

- a) Apenas as afirmativas I, II e V estão corretas.
- b) Apenas as afirmativas I, III e V estão corretas.
- c) Apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas.
- d) Apenas as afirmativas II, III e V estão corretas.

06. Uma reação química hipotética é representada pela seguinte equação:

$\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightarrow \text{C(g)} + \text{D(g)}$ e ocorre em duas etapas:

$\text{A(g)} \rightarrow \text{E(g)} + \text{D(g)}$ (Etapa lenta)

$\text{E(g)} + \text{B(g)} \rightarrow \text{C(g)}$ (Etapa rápida)

A lei da velocidade da reação pode ser dada por

- a) $v = k \cdot [\text{A}]$
- b) $v = k \cdot [\text{A}][\text{B}]$
- c) $v = k \cdot [\text{C}][\text{D}]$
- d) $v = k \cdot [\text{E}][\text{B}]$

07. A amônia é matéria-prima para a fabricação de fertilizantes como a ureia (CON_2H_4), o sulfato de amônio $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ e o fosfato de amônio $[(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4]$. A reação de formação da amônia se processa em duas etapas, conforme equações químicas fornecidas abaixo.

$\text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ (1) lenta

$\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g})$ (2) rápida

Dessa forma, a velocidade da equação global $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g})$ é dada pela seguinte expressão:

- a) $v = k \cdot [\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^2$
- b) $v = k \cdot [\text{NH}_3]^2$
- c) $v = k \cdot [\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3$
- d) $v = k \cdot [\text{NH}_3]^2 / [\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3$
- e) $v = k \cdot [\text{N}_2\text{H}_4] / [\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^2$

08. Os dados empíricos para a velocidade de reação, v , indicados no quadro a seguir, foram obtidos a partir dos resultados em diferentes concentrações de reagentes iniciais para a combustão do gás **A**, em temperatura constante.

Experimento	$[\text{A}](\text{mol.L}^{-1})$	$[\text{O}_2](\text{mol.L}^{-1})$	$v(\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1})$
1	1,0	4,0	$4,0 \times 10^{-4}$
2	2,0	4,0	32×10^{-4}
3	1,0	2,0	$2,0 \times 10^{-4}$



A equação de velocidade para essa reação pode ser escrita como $v = k [A]^x \cdot [O_2]^y$, em que x e y são, respectivamente, as ordens de reação em relação aos componentes A e O_2 .

Assim, de acordo com os dados empíricos obtidos, os valores de x e y são, respectivamente,

- a) 1 e 3.
- b) 2 e 3.
- c) 3 e 1.
- d) 3 e 2.
- e) 2 e 1.

09. Ao se estudar uma reação representada pela equação $2A_{(g)} + B_{2(g)} \rightarrow 2AB_{(g)}$ foram coletados os seguintes dados:

[A] inicial	[B] inicial	Velocidade ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)
0,05	0,05	$1,25 \times 10^{-5}$
0,05	0,10	$2,50 \times 10^{-5}$
0,10	0,05	$5,00 \times 10^{-5}$

Qual das opções abaixo contém a velocidade para essa reação?

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

10. O ozônio próximo à superfície é um poluente muito perigoso, pois causa sérios problemas respiratórios e também ataca as plantações através da redução do processo da fotossíntese. Um possível mecanismo que explica a formação de ozônio nos grandes centros urbanos é através dos produtos da poluição causada pelos carros, representada pela equação química a seguir: $\text{NO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{NO} (\text{g}) + \text{O}_3 (\text{g})$

Estudos experimentais mostram que essa reação ocorre em duas etapas:

- I. $\text{NO}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{Luz}} \text{NO} (\text{g}) + \text{O}$ (lenta)
- II. $\text{O}_2(\text{g}) + \text{O} \rightarrow \text{O}_3 (\text{g})$ (rápida)

De acordo com as reações apresentadas, a lei da velocidade é dada por:

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