

NOME:

QUÍMICA

QUESTÃO 01

(ENEM/2020) A nanotecnologia pode ser caracterizada quando os compostos estão na ordem de milionésimos de milímetros, como na utilização de nanomateriais catalíticos nos processos industriais. O uso desses materiais aumenta a eficiência da produção, consome menos energia e gera menores quantidades de resíduos. O sucesso dessa aplicação tecnológica muitas vezes está relacionado ao aumento da velocidade da reação química envolvida.

O êxito da aplicação dessa tecnologia é por causa da realização de reações químicas que ocorrem em condições de

- (A) alta pressão.
- (B) alta temperatura.
- (C) excesso de reagentes.
- (D) maior superfície de contato.
- (E) elevada energia de ativação.



QUESTÃO 02

(ENEM/2020) Alguns fatores podem alterar a rapidez das reações químicas. A seguir destacam-se três exemplos no contexto da preparação e da conservação de alimentos:

1. A maioria dos produtos alimentícios se conserva por muito mais tempo quando submetidos à refrigeração. Esse procedimento diminui a rapidez das reações que contribuem para a degradação de certos alimentos.
2. Um procedimento muito comum utilizado em práticas de culinária é o corte dos alimentos para acelerar o seu cozimento, caso não se tenha uma panela de pressão.
3. Na preparação de iogurtes, adicionam-se ao leite bactérias produtoras de enzimas que aceleram as reações envolvendo açúcares e proteínas lácteas.

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

- (A) Temperatura, superfície de contato e concentração.
- (B) Concentração, superfície de contato e catalisadores.
- (C) Temperatura, superfície de contato e catalisadores.
- (D) Superfície de contato, temperatura e concentração.
- (E) Temperatura, concentração e catalisadores.



### QUESTÃO 03

(ENEM/2013) 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).

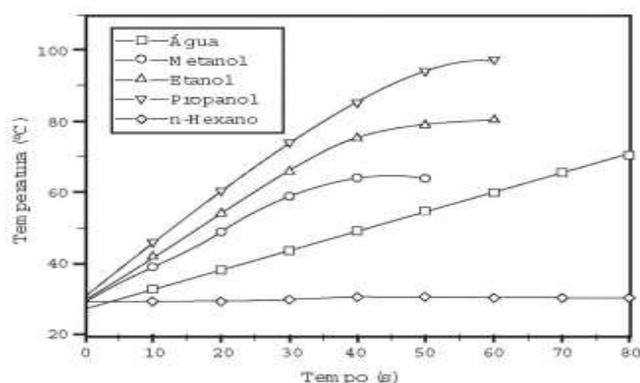
O uso da hematita viabiliza economicamente a produção da amônia, porque

- (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 04

(ENEM/2016) O aquecimento de um material por irradiação com micro-ondas ocorre por causa da interação da onda eletromagnética com o dipolo elétrico da molécula. Um importante atributo do aquecimento por micro-ondas é a absorção direta da energia pelo material a ser aquecido. Assim, esse aquecimento é seletivo e dependerá, principalmente, da constante dielétrica e da frequência de relaxação do material.

O gráfico mostra a taxa de aquecimento de cinco solventes sob irradiação de micro-ondas.



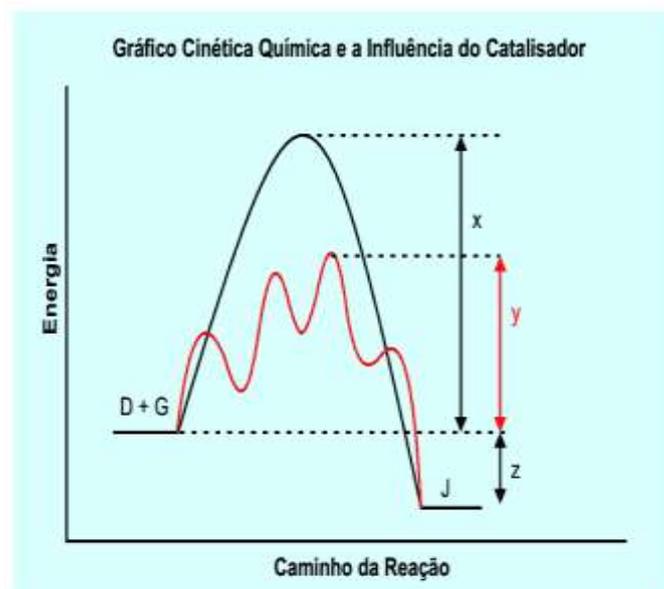
BARBOZA, A. C. R. N. et al. Aquecimento em forno de micro-ondas. Desenvolvimento de alguns conceitos fundamentais. Química Nova, n. 6, 2001 (adaptado).

No gráfico, qual solvente apresenta taxa média de aquecimento mais próxima de zero, no intervalo de 0 s a 40 s?

- (A) H<sub>2</sub>O
- (B) CH<sub>3</sub>OH
- (C) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH
- (D) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH
- (E) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

### QUESTÃO 05

(PUC-SP/2018) Considere uma reação genérica em que os reagentes D e G transformam-se no produto J. A cinética dessa reação pode ser estudada a partir do gráfico a seguir que representa a entalpia de reagentes e produtos, bem como das espécies intermediárias formadas durante o processo. No gráfico, estão representados os caminhos da reação na presença e na ausência de catalisador.



Um aluno ao analisar esse gráfico fez algumas afirmações a respeito da reação  $D + G \rightarrow J$ :

- I. z representa a variação de entalpia ( $\Delta H$ ) dessa reação.
- II. y representa a energia de ativação dessa reação na presença de catalisador.
- III.  $x + z$  representa a energia de ativação dessa reação na ausência de catalisador.
- IV. Essa reação corresponde a um processo endotérmico.

Estão corretas apenas as afirmações

- (A) I e II.
- (B) I e III.
- (C) II e III.
- (D) II e IV.
- (E) I, II e IV.

### QUESTÃO 06

(PUC-RS/2017) Relacione os fenômenos descritos na coluna I com os fatores que influenciam sua velocidade mencionados na coluna II.

#### Coluna I

- 1 – Queimadas alastrando-se rapidamente quando está ventando;
- 2 – Conservação dos alimentos no refrigerador;
- 3 – Efervescência da água oxigenada na higiene de ferimentos;
- 4 – Lascas de madeiras queimando mais rapidamente que uma tora de madeira.

#### Coluna II

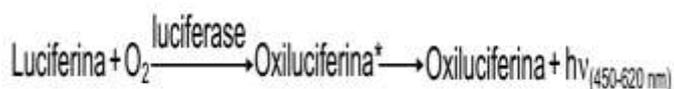
- A – superfície de contato  
 B – catalisador  
 C – concentração  
 D – temperatura

A alternativa que contém a associação correta entre as duas colunas é

- (A) 1 – C; 2 – D; 3 – B; 4 – A.  
 (B) 1 – D; 2 – C; 3 – B; 4 – A.  
 (C) 1 – A; 2 – B; 3 – C; 4 – D.  
 (D) 1 – B; 2 – C; 3 – D; 4 – A.  
 (E) 1 – C; 2 – D; 3 – A; 4 – B.

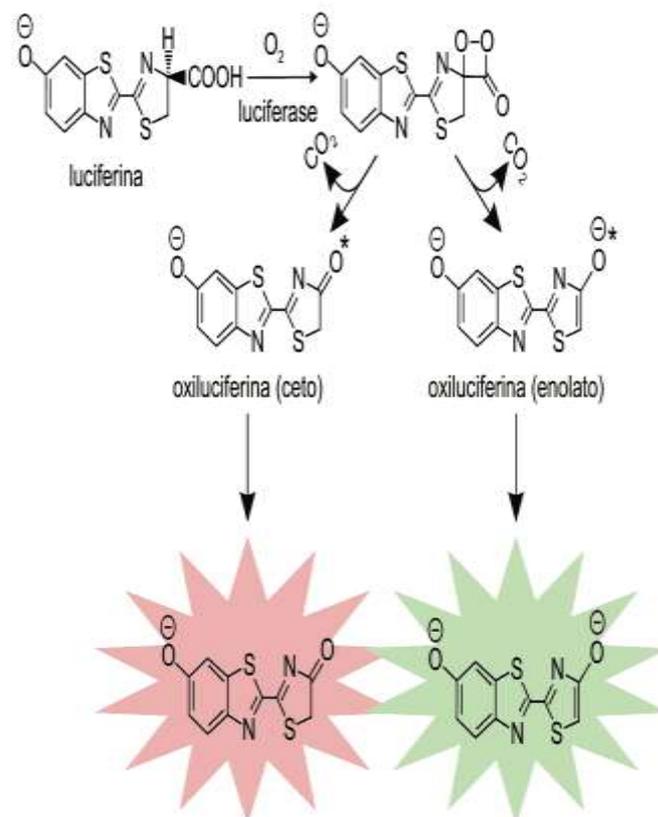
### QUESTÃO 07

(UNESP/2016) A bioluminescência é o fenômeno de emissão de luz visível por certos organismos vivos, resultante de uma reação química entre uma substância sintetizada pelo próprio organismo (luciferina) e oxigênio molecular, na presença de uma enzima (luciferase). Como resultado dessa reação bioquímica é gerado um produto em um estado eletronicamente excitado (oxiluciferina\*). Este produto, por sua vez, desativa-se por meio da emissão de luz visível, formando o produto no estado normal ou fundamental (oxiluciferina). Ao final, a concentração de luciferase permanece constante.



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

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



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

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

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

### QUESTÃO 08

(ENEM/2018) O sulfeto de mercúrio (II) foi usado como pigmento vermelho para pinturas de quadros e murais. Esse pigmento, conhecido como 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](http://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 visível.



### QUESTÃO 09

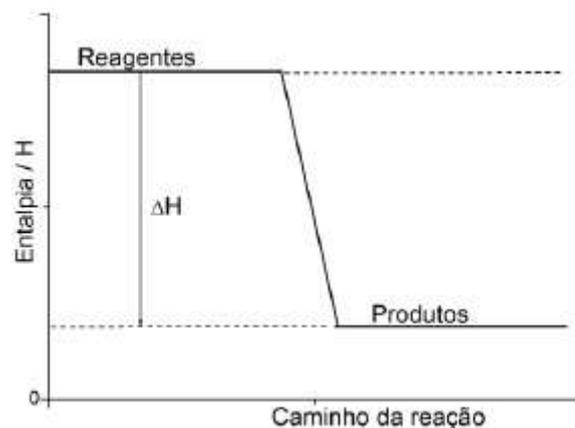
Analise os dados a seguir para responder à questão 60.

A formação e a ruptura de ligações químicas são processos que envolvem a interação da matéria com a energia. Ocorrem com a absorção ou a liberação de energia na forma de calor - representado pela variação de entalpia ( $\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}}$ ) do sistema, quando o processo ocorre à pressão constante.

Os processos de liberação e de absorção de energia são assim conhecidos:

Processo exotérmico – o sistema libera calor (o ambiente é aquecido): reagentes  $\rightarrow$  produtos + calor  
Processo endotérmico – o sistema absorve calor (o ambiente é resfriado): reagentes + calor  $\rightarrow$  produtos

O gráfico a seguir representa a variação de entalpia de um processo exotérmico.



Ao considerar o processo exotérmico, é correto afirmar que

- (A) a entalpia dos produtos é menor que a dos reagentes.
- (B) a entalpia dos produtos e dos reagentes é igual a zero.
- (C) a entalpia dos reagentes é igual a dos produtos.
- (D) a variação da entalpia é maior que zero.
- (E) a variação da entalpia é nula.



## QUESTÃO 10

(UFMS/2018) A cinética química dedica-se ao estudo da velocidade de uma reação química e os fatores que a influenciam. Ter conhecimento sobre esses fatores possibilita o controle da formação dos produtos, uma vez que, em determinados casos, faz-se necessário que uma reação ocorra mais rapidamente ou mais lentamente. Sobre os fatores que influenciam a cinética de reações, é correto afirmar que:

(A) Ao aumentar a temperatura de um sistema, aumenta-se a energia das moléculas reagentes e, conseqüentemente, o número de colisões efetivas. Assim, quanto maior a temperatura do sistema reacional, maior a velocidade de reação

(B) A chamada Lei da Ação da Massas postula que, num certo instante e numa determinada temperatura, a velocidade de uma reação é inversamente proporcional ao produto das concentrações molares dos reagentes.

(C) Para que uma reação ocorra é necessário que as moléculas dos reagentes colidam de modo efetivo. A superfície de contato dos reagentes não influi na probabilidade de ocorrência de choques efetivos e conseqüente aumento da velocidade da reação.

(D) Alterações de pressão no sistema reacional, independentemente do estado físico dos reagentes (sejam eles sólido, líquido ou gás), não exercem influência na velocidade de uma reação.

(E) Catalisadores são substâncias capazes de acelerar a velocidade das reações químicas, porém são totalmente consumidos durante a reação. Tal fato obriga a adição de uma reação de recuperação do catalisador ao final do processo, possibilitando a extração do produto desejado



## GABARITO

- Questão 01 – D
- Questão 02 – C
- Questão 03 – B
- Questão 04 – E
- Questão 05 – B
- Questão 06 – A
- Questão 07 – E
- Questão 08 – C
- Questão 09 – A
- Questão 10 – A