

QUÍMICA

MÓDULO 2 FÍSICO-QUÍMICA

CAPÍTULO 2.4 CINÉTICA QUÍMICA

EXERCÍCIOS - FÁCIL



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

QUESTÃO 01

(UNISC) Considerando que em uma reação hipotética $A \rightarrow B + C$ observou-se a seguinte variação na concentração de A em função do tempo:

A(mol/L)	0,240	0,200	0,180	0,162	0,0153
Tempo (s)	0	180	300	540	840

A velocidade média (V_m) da reação no intervalo de 180 a 300 segundos é

- A $1,66 \times 10^{-4}$ mol/L.s
- B $3,32 \times 10^{-4}$ mol/L.s
- C $1,66 \times 10^{-2}$ mol/L.s
- D $0,83 \times 10^{-2}$ mol/L.s
- E $0,83 \times 10^{-4}$ mol/L.s

QUESTÃO 02

(IF-SUL) Os veículos emitem óxidos de nitrogênio que destroem a camada de ozônio. A reação em fase gasosa ocorre em duas etapas:

1º Etapa: $O_3 + NO_2 \rightarrow O_2 + NO_3$ (lenta)

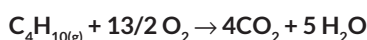
2º Etapa: $NO_2 + NO_3 \rightarrow N_2O_5$ (rápida)

A lei de velocidade para a reação é

- A $v = k[O_3].[NO_2]$
- B $v = k[NO_2].[NO_3]$
- C $v = k[O_2].[NO_3]$
- D $v = k[N_2O_5]$

QUESTÃO 03

(UEPA) Preparar o sagrado cafezinho de todos os dias, assar o pão de queijo e reunir a família para almoçar no domingo. Tarefas simples e do cotidiano ficarão mais caras a partir desta semana. O preço do gás de cozinha será reajustado pelas distribuidoras pela segunda vez este ano, com isso, cozinhar ficará mais caro. A equação química que mostra a queima do butano (gás de cozinha), em nossas residências é:



O quadro abaixo ilustra a variação da concentração do gás butano em mols/L em função do tempo:

C_4H_{10} (mol/L)	22,4	20,8	18,2	16,6	15,4	14,9
Tempo (horas)	0	1	2	3	4	5

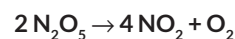
As velocidades médias da queima do gás de cozinha nos intervalos

entre 0 a 5 e 1 a 3 horas são respectivamente:

- A --1,5 mols/L.he --2,1 mols/L.h 1,5 mols/L.h 2,1 mols/L.h
- B 1,5 mols/L.he 2,1 mols/L.h
- C 1,5 mols/L.he --2,1 mols/L.h
- D 2,1 mols/L.h e 1,5 mols/L.h
- E --1,5 mols/L.he 2,1 mols/L.h

QUESTÃO 04

(ACAFE) Considere a reação de decomposição do pentóxido de dinitrogênio:

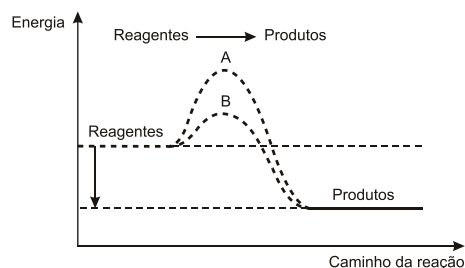


Considerando que a velocidade de desaparecimento do pentóxido de dinitrogênio seja de $6 \cdot 10^{-3}$ mol/L.s assinale a alternativa que apresenta o valor correto para a velocidade de aparecimento NO_2 expressa em mol/L.s

- A $18 \cdot 10^{-3}$
- B $24 \cdot 10^{-3}$
- C $6 \cdot 10^{-3}$
- D $12 \cdot 10^{-3}$

QUESTÃO 05

(UDESC) O diagrama de energia representa duas reações químicas distintas, representadas por A e B.



Analisando o diagrama, pode-se afirmar que:

- A A e B são reações endotérmicas.
- B a energia de ativação é igual em ambas as reações.
- C ambas as reações apresentam o mesmo valor de ΔH .
- D o ΔH de A é maior que o ΔH de B.
- E a reação representada por A ocorre mais rapidamente que a representada por B, porque possui uma energia de ativação maior.

QUESTÃO 06

(UFG) A amônia é matéria-prima para a fabricação de fertilizantes como a ureia (CON_2H_4), o sulfato de amônio $[(NH_4)_2SO_4]$ e o

fosfato de amônio [(NH₄)₃PO₄] A reação de formação da amônia se processa em duas etapas, conforme equações químicas fornecidas abaixo.

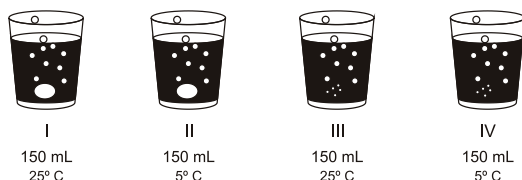


Dessa forma, a velocidade da equação global $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ é dada pela seguinte expressão:

- 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 $v = k \cdot [\text{NH}_3] / [\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3$
- E $v = k \cdot [\text{N}_2\text{H}_4] / [\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^2$

QUESTÃO 07

(UEMG) Um professor, utilizando comprimidos de antiácido efervescente à base de NaHCO₃, realizou quatro procedimentos, ilustrados a seguir:



- Procedimento I – Comprimido inteiro e água a 25°C
- Procedimento II – Comprimido inteiro e água a 5°C
- Procedimento III – Comprimido pulverizado e água a 25°C
- Procedimento IV – Comprimido pulverizado e água a 5°C

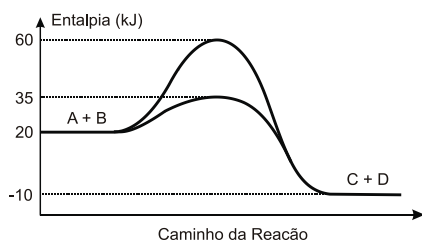
A reação ocorreu mais rapidamente no procedimento

- A I.
- B II.
- C III.
- D IV.

QUESTÃO 08

(UEG) Durante a manifestação das reações químicas, ocorrem variações de energia. A quantidade de energia envolvida está associada às características químicas dos reagentes consumidos e dos produtos que serão formados.

O gráfico abaixo representa um diagrama de variação de energia de uma reação química hipotética em que a mistura dos reagentes A e B levam à formação dos produtos C e D.



Com base no diagrama, no sentido direto da reação, conclui-se que a

- A energia de ativação da reação sem o catalisador é igual a 15 kJ
- B energia de ativação da reação com o catalisador é igual a 40 kJ

- C reação é endotérmica.
- D variação de entalpia da reação é igual a -30 kJ

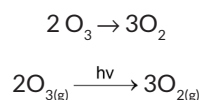
QUESTÃO 09

(UEESC) Se um comprimido efervescente que contém ácido cítrico e carbonato de sódio for colocado em um copo com água, e mantiver-se o copo aberto, observa-se a dissolução do comprimido acompanhada pela liberação de um gás. Assinale a alternativa correta sobre esse fenômeno.

- A A massa do sistema se manterá inalterada durante a dissolução.
- B A velocidade de liberação das bolhas aumenta com a elevação da temperatura da água.
- C Se o comprimido for pulverizado, a velocidade de dissolução será mais lenta.
- D O gás liberado é o oxigênio molecular.
- E O fenômeno corresponde a um processo físico.

QUESTÃO 10

(UEPA) Um dos grandes problemas ambientais na atualidade relaciona-se com o desaparecimento da camada de ozônio na atmosfera. É importante notar que, quando desaparece o gás ozônio, aparece imediatamente o gás oxigênio de acordo com a equação abaixo:



Considerando a velocidade de aparecimento de O₂ igual a 12 mol/L.s, a velocidade de desaparecimento do ozônio na atmosfera em mol/L é:

- A 12
- B 8
- C 6
- D 4
- E 2

QUESTÃO 11

(AMAN) A tabela abaixo indica valores das velocidades da reação (v) em três experimentos e as correspondentes concentrações em mol/L dos reagentes X e Y em idênticas condições.

Experimento	Velocidade (mol x L x min ⁻¹)	[X]	[Y]
1	0,3	0,1	0,1
2	0,6	0,2	0,1
3	2,4	0,2	0,2

O processo químico é representado pela equação abaixo, na qual a, b e c representam seus coeficientes.
 $a \times X + b \times Y \rightarrow c \times Z$

A equação da velocidade desse processo é:

- A $v = k \times [X]^2 \times [Y]$.
- B $v = k \times [X]$.
- C $v = k \times [Y]$.
- D $v = k \times [X] \times [Y]^2$.
- E $v = k \times [X] \times [Y]$.

QUESTÃO 12

(UEL) No estudo cinético de uma reação representada por:
 $2A_{(g)} + B_{2(g)} \rightarrow 2AB_{(g)}$ colocou-se os seguintes dados:

[A]	[B ₂]	Velocidade (mol/L.s)
0,10	0,10	$2,53 \times 10^{-6}$
0,10	0,20	$5,06 \times 10^{-6}$
0,20	0,10	$10,12 \times 10^{-6}$

A velocidade da reação pode ser expressa pela reação:

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

QUESTÃO 13

(PUC-RS) A reação $2NO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ foi estudada a 904 °C.

Os dados da tabela seguinte referem-se a essa reação.

[NO] (mol/L)	[H ₂] (mol/L)	Velocidade (mol/L.s)
0,420	0,122	0,140
0,210	0,122	0,035
0,105	0,122	0,0087
0,210	0,244	0,070
0,210	0,366	0,105

A respeito dessa reação é correto afirmar que sua expressão da velocidade é:

- A $v = k \times [NO] \times [H_2]$.
- B $v = k \times [NO]^2 \times [H_2]$.
- C $v = k \times [H_2]$.
- D $v = k \times [NO]^4 \times [H_2]^2$.
- E $v = k \times [NO]^2 \times [H_2]^2$.

QUESTÃO 14

(UNIRIO) Num laboratório, foram efetuadas diversas experiências para a reação: $2H_{2(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$.

Com os resultados das velocidades iniciais obtidos, montou-se a seguinte tabela:

Experimento	[H ₂]	[NO]	Velocidade (mol/L·s ⁻¹)
1	0,10	0,10	0,10
2	0,20	0,10	0,20
3	0,10	0,20	0,40
4	0,30	0,10	0,30
5	0,10	0,30	0,90

Baseando-se na tabela anterior, podemos afirmar que a lei de velocidade para a reação é:

- A $v = k \times [H_2]$.
- B $v = k \times [NO]$.
- C $v = k \times [H_2] \times [NO]$.
- D $v = k \times [H_2]^2 \times [NO]$.
- E $v = k \times [H_2] \times [NO]^2$.

QUESTÃO 15

(UFSCAR) A decomposição do pentóxido de dinitrogênio é representada pela equação $2N_2O_{5(g)} \rightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

Foram realizados três experimentos, apresentados na tabela abaixo.

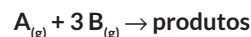
Experimento	[N ₂ O ₅]	Velocidade
I	x	4z
II		2z
III		z

A expressão da velocidade da reação é:

- A $v = k \times [N_2O_5]^0$.
- B $v = k \times [N_2O_5]^{1/4}$.
- C $v = k \times [N_2O_5]^{1/2}$.
- D $v = k \times [N_2O_5]^1$.
- E $v = k \times [N_2O_5]^2$.

QUESTÃO 16

(AMAN) Num laboratório observou-se que a velocidade de formação dos produtos através da reação



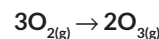
é independente da concentração de A e fica 8 vezes menor quando dobramos a concentração de B.

Determine a expressão da velocidade da reação, admitindo-se que k é a constante de velocidade específica.

- A a) $v = k \times [A] \times [B]^3$
- B b) $v = k \times [A]^3$
- C c) $v = k \times [A]$
- D d) $v = k \times [B]^3$

QUESTÃO 17

(PUC-RS) Considere a reação elementar representada pela equação

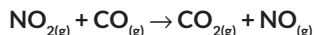


Ao triplicarmos a concentração do oxigênio, a velocidade da reação, em relação à velocidade inicial, torna-se:

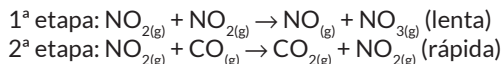
- A duas vezes menor.
- B três vezes maior.
- C oito vezes menor.
- D nove vezes maior.
- E vinte e sete vezes maior.

QUESTÃO 18

(PUC) A reação



ocorre em duas etapas:

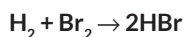


A lei de velocidade para a reação é:

- a) $v = k \times [\text{NO}_2]^2$.
- b) $v = k \times [\text{NO}_2]^2 \times [\text{CO}]$.
- c) $v = k \times [\text{NO}_3] \times [\text{CO}]$.
- d) $v = k \times [\text{NO}_2] \times [\text{CO}]$.
- e) $v = k \times [\text{CO}_2]^2 \times [\text{NO}]$.

QUESTÃO 19

(PUC-MG) A seguir estão representadas as etapas da reação:



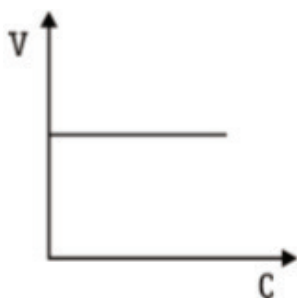
- I. $\text{Br}_2 \rightarrow \text{Br}\cdot + \text{Br}\cdot$ (etapa rápida)
- II. $\text{H}_2 + \text{Br}\cdot \rightarrow \text{HBr} + \text{H}\cdot$ (etapa lenta)
- III. $\text{H}\cdot + \text{Br}_2 \rightarrow \text{HBr} + \text{Br}\cdot$ (etapa rápida)
- IV. $\text{Br}\cdot + \text{Br}\cdot \rightarrow \text{Br}_2$ (etapa rápida)
- V. $\text{H}\cdot + \text{H}\cdot \rightarrow \text{Br}_2$ (etapa rápida)

A velocidade da reação é determinada pela etapa:

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

QUESTÃO 20

(UEL) O gráfico a seguir mostra o que acontece com a velocidade (V) de determinada reação química quando se altera a concentração inicial (C) de determinado reagente:



Na equação da velocidade da reação, o expoente da concentração desse reagente deve ser:

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

QUESTÃO 21

(UECE) Seja a reação:



A variação na concentração de X em função do tempo é:

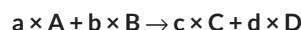
X (mol/L)	1,0	0,7	0,4	0,3
Tempo (s)	0	120	300	540

A velocidade média da reação no intervalo de 2 a 5 minutos é, em mol/L × min:

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

QUESTÃO 22

(UNAERP) A tabela a seguir mostra a variação da concentração de uma substância A, em função do tempo em uma reação química:



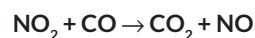
Tempo (minutos)	[A] (mol/L)
0,0	11,0
2,0	7,0
4,0	4,3
6,0	3,0
8,0	2,0
10,0	1,0
12,0	0,5
14,0	0,3
16,0	0,2

Qual será o valor da velocidade média da reação de A correspondente ao intervalo entre 4 e 14 minutos, em mol × L⁻¹ × min⁻¹?

- A 4,0
- B 0,4
- C 1,4
- D 25
- E 2,5

QUESTÃO 23

(UEL) Em fase gasosa



O NO₂ e o CO são misturados em quantidades iguais (em mol). Após 50 segundos, a concentração de CO₂ é igual a 1,5.10⁻² mol/L. A velocidade média dessa reação, em mol/L × s, é:

- A 1,5 × 10⁻².
- B 7,5 × 10⁻³.
- C 3,0 × 10⁻³.

- D** $3,0 \times 10^{-4}$.
E $6,0 \times 10^{-4}$.

QUESTÃO 24

(UCS-RS) Considere a equação química genérica representada por

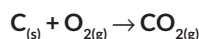


É correto afirmar que a velocidade de formação de:

- A** E é igual à velocidade de desaparecimento de B.
B D é igual à velocidade de desaparecimento de A.
C C é igual à velocidade de desaparecimento de B.
D C é igual à velocidade de desaparecimento de A.
E D é igual à velocidade de desaparecimento de B.

QUESTÃO 25

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

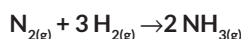


Se a velocidade de formação do CO_2 for de 4 mol/minuto, o consumo de oxigênio, em mol/minuto, será:

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

QUESTÃO 26

(UFRGS) Considere a reação abaixo.



Para determinar a velocidade da reação, monitorou-se a concentração de hidrogênio ao longo do tempo, obtendo-se os dados contidos no quadro que segue.

Tempo (s)	Concentração (mol/L ⁻¹)
0	1,00
120	0,40

Com base nos dados apresentados, é correto afirmar que a velocidade média de formação da amônia será:

- A** $0,10 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$.
B $0,20 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$.
C $0,30 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$.
D $0,40 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$.
E $0,60 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$.

QUESTÃO 27

(MACKENZIE) Numa certa experiência, a síntese do cloreto de hidrogênio ocorre com o consumo de 3,0 mols de gás hidrogênio por minuto. A velocidade de formação do cloreto de hidrogênio é igual:

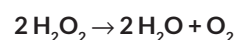
Dado: $12 H_2 + 12 Cl_2 \rightarrow HCl$

- A** a 1,0 mol/min.
B a 3,0 mol/min.
C a 2,0 mol/min.
D ao dobro da velocidade de consumo de gás cloro.
E a 1,5 mol/min.

QUESTÃO 28

(UERJ) A água oxigenada é empregada, frequentemente, como agente microbicida de ação oxidante local. A liberação do oxigênio, que ocorre durante a sua decomposição, é acelerada por uma enzima presente no sangue. Na limpeza de um ferimento, esse microbicida liberou, ao se decompor, 1,6 g de oxigênio (O_2) por segundo.

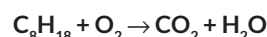
Nessas condições, a velocidade de decomposição da água oxigenada, em mol/min, é igual a:
 Dados: O = 16 g/mol



- A** 6,0.
B 5,4.
C 3,4.
D 1,7.

QUESTÃO 29

(MACKENZIE) A combustão da gasolina é equacionada pela equação não balanceada:



Considere que após uma hora e meia de reação foram produzidos 36 mols de CO_2 . Dessa forma, a velocidade de reação, expressa em número de mols de gasolina consumida por minuto, é de:

- A** 3,0.
B 4,5.
C 0,1.
D 0,4.
E 0,05.

QUESTÃO 30

(UEPA) Um dos grandes problemas ambientais na atualidade relaciona-se com o desaparecimento da camada de ozônio na atmosfera. É importante notar que, quando desaparece o gás ozônio, aparece imediatamente o gás oxigênio de acordo com a equação abaixo:

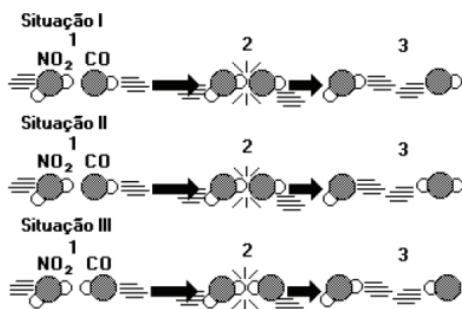


Considerando a velocidade de aparecimento de O_2 igual a $12 \text{ mol/L} \cdot \text{s}$, a velocidade de desaparecimento do ozônio na atmosfera em $\text{mol/L} \cdot \text{s}$ é:

- A** 12.
B 8.
C 6.
D 4.
E 2.

QUESTÃO 31

(UFRS) As figuras a seguir representam as colisões entre as moléculas reagentes de uma mesma reação em três situações.

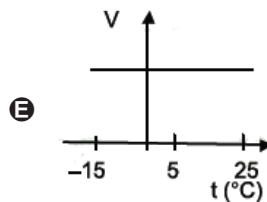
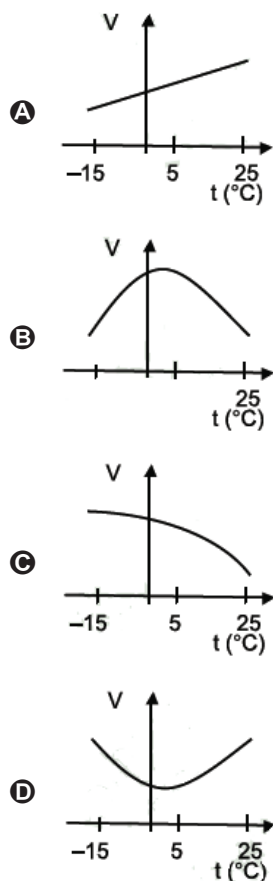


Pode-se afirmar que:

- A na situação I, as moléculas reagentes apresentam energia maior que a energia de ativação, mas a geometria da colisão não favorece a formação dos produtos.
- B na situação II, ocorreu uma colisão com geometria favorável e energia suficiente para formar os produtos.
- C na situação III, as moléculas reagentes foram completamente transformadas em produtos.
- D nas situações I e III, ocorreram reações químicas, pois as colisões foram eficazes.
- E nas situações I, II e III, ocorreu a formação do complexo ativado, produzindo novas substâncias.

QUESTÃO 32

(FATEC) O aumento da temperatura provoca o aumento da rapidez das transformações químicas. Assinale a alternativa que mostra o gráfico obtido quando se representa o tempo necessário para que uma transformação química se complete, em função da temperatura.



QUESTÃO 33

(PUC-MG) Considere as afirmações sobre velocidade das reações químicas, apresentadas a seguir.

- I. O aumento da superfície de contato entre os reagentes aumenta a velocidade da reação.
- II. O aumento da concentração dos reagentes aumenta a velocidade da reação.
- III. O aumento da temperatura aumenta a velocidade da reação.

A afirmação está correta em:

- A I apenas.
- B I e II apenas.
- C III apenas.
- D I, II e III.

QUESTÃO 34

(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.
- E energia de ativação.

QUESTÃO 35

(FATEC) Cinco amostras de 300 g de ferro foram utilizadas para fabricar diferentes objetos, que foram levados para diferentes locais. Assinale a alternativa em que a amostra deverá oxidar-se ("enferrujar") mais rapidamente.

- A Limalha (pó) de ferro no porto de Santos.
- B Limalha de ferro no sertão semi árido.
- C Um martelo numa fazenda próxima a Manaus.
- D Um monte de pregos no porto de Santos.
- E Um martelo no sertão semi árido.

QUESTÃO 36

(FATEC) A obtenção de CO₂ gasoso, em laboratório, pode ser feita pela reação entre carbonato de cálcio (sólido) e solução aquosa de ácido clorídrico. Considere os conjuntos de condições experimentais descritas na tabela a seguir

	T (°C)	[HCl] (mol/L)	Amostra do Carbonato
I	20	4,0	Grãos
II	20	4,0	Pó
III	40	6,0	Pó
IV	20	6,0	Grãos
V	40	6,0	Gãos

Utilizando-se uma certa massa de carbonato e excesso de ácido, obtém-se CO₂ mais rapidamente quando se utiliza o conjunto de condições experimentais descrito em:

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

QUESTÃO 37

(PUC-CAMP) No laboratório, o hidrogênio pode ser preparado pela reação de zinco com solução de ácido clorídrico. Observe as condições especificadas nas experiências a seguir:

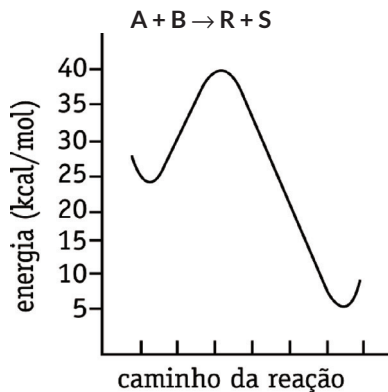
Experimento	T(°C)	Zinco	Concentração do ácido (mol/L)
I	25	Grão	1,0
II	25	Grão	0,5
III	30	Pó	1,0
IV	30	Pó	0,5
V	30	Raspas	1,0

A velocidade da reação é maior em:

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

QUESTÃO 38

(UFRS) O gráfico a seguir refere-se a uma reação genérica:

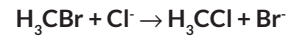


A partir das informações contidas no gráfico, é possível afirmar que a reação em questão possui energia de ativação, em kcal/mol, de aproximadamente:

- A 5.
- B 15.
- C 20.
- D 25.
- E 40.

QUESTÃO 39

Para a reação

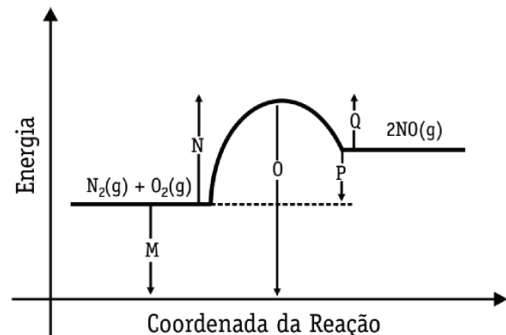


As afirmativas a seguir estão corretas, EXCETO:

- A aumentando-se a concentração de CH₃Br, aumenta-se a velocidade da reação.
- B aumentando-se a concentração de Cl⁻, aumenta-se a velocidade da reação.
- C aumentando-se a temperatura, aumenta-se a velocidade da reação.
- D aumentando-se as concentrações de Cl⁻ e CH₃Br, diminui-se a velocidade da reação.
- E utilizando-se um catalisador, aumenta-se a velocidade da reação.

QUESTÃO 40

(UFU) O óxido de nitrogênio (NO), um dos poluentes da atmosfera, pode ser formado durante a combustão dos veículos automotores. No diagrama de energia versus coordenada de reação, representado abaixo, o intervalo que corresponde ao H da reação é:



- A N.
- B M.
- C Q.
- D O.
- E P.

GABARITO

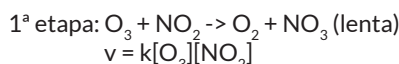
01	A	02	A	03	B	04	D	05	C
06	A	07	C	08	D	09	B	10	B
11	D	12	D	13	B	14	E	15	D
16	D	17	E	18	A	19	B	20	E
21	B	22	B	23	D	24	E	25	E
26	B	27	D	28	A	29	E	30	B
31	B	32	A	33	D	34	D	35	A
36	C	37	C	38	B	39	D	40	E

**RESOLUÇÃO****Questão 01: A**

$$V_m = \frac{|[]_f - []_i|}{t_f - t_i} = \frac{|0,180 - 0,200|}{300 - 180} = 1,66 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

Questão 02: A

A etapa determinante da velocidade de uma reação química é sempre a etapa lenta, assim a lei da velocidade será em função da 1ª etapa:

**Questão 03: B**

$$V_{\text{média}}(0-5) = \frac{\Delta[]}{\Delta t} \therefore \frac{|14,9 - 22,4|}{5 - 0} = 1,5 \text{ mols} / \text{L} \cdot \text{h}$$

$$V_{\text{média}}(1-3) = \frac{\Delta[]}{\Delta t} \therefore \frac{|16,6 - 20,8|}{3 - 1} = 2,1 \text{ mols} / \text{L} \cdot \text{h}$$

Questão 04: D

A velocidade de aparecimento do dióxido de nitrogênio é o dobro da velocidade de desaparecimento do pentóxido de dinitrogênio. Assim será o dobro de $6 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ou seja, $12 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

Questão 05: C

O gráfico mostra que ambas as reações apresentam mesmo valor de variação de entalpia sendo exotérmicas, entretanto, apresentam energias de ativação diferentes. O caminho A apresenta maior energia de ativação, o que sugere que a reação seja mais lenta, quando comparada com B, que apresenta menor energia de ativação.

Questão 06: A

A reação de formação da amônia ocorre em 2 etapas, ou seja, trata-se de uma reação não elementar.

Quando uma reação ocorre em mais de uma etapa e a determinante da velocidade é a lenta, assim a equação da velocidade ocorre a partir da equação 1.

$$v = k \cdot [\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^2$$

Questão 07: C

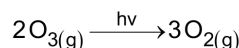
A temperatura e a superfície de contato são fatores que aumentam a velocidade da reação, sendo assim, o comprimido que está pulverizado e na temperatura de 25°C apresentará maior efervescência.

Questão 08: D

- A** Falsa. A energia de ativação sem catalisador vale 40 kJ.
- B** Falsa. A energia de ativação com catalisador vale 25 kJ.
- C** Falsa. A reação é exotérmica, pois a energia dos produtos é menor em relação à energia dos reagentes, indicando que a reação liberou calor.
- D** Verdadeira. $\Delta H = H_{\text{PRODUTOS}} - H_{\text{REAGENTES}} = -10 - 20 = -30 \text{ kJ}$.

Questão 09: B

A liberação de bolhas corresponde a uma evidência de um processo químico. Nesse caso, podemos afirmar que a velocidade da reação aumenta conforme o aumento de temperatura.

Questão 10: B

$$\frac{v_{\text{O}_3}}{2} = \frac{v_{\text{O}_2}}{3}$$

$$\frac{v_{\text{O}_3}}{2} = \frac{v_{\text{O}_2}}{3}; v_{\text{O}_2} = 12 \text{ mol} / \text{L} \cdot \text{s}$$

$$\frac{v_{\text{O}_3}}{2} = \frac{12}{3} \Rightarrow v_{\text{O}_3} = 8 \text{ mol} / \text{L} \cdot \text{s}$$