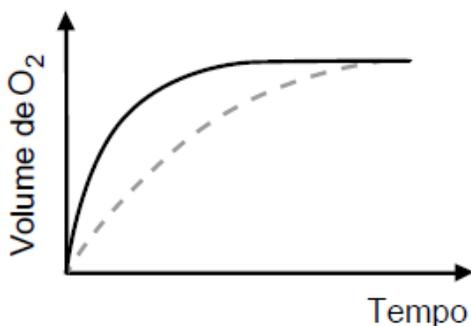
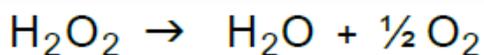


CINÉTICA QUÍMICA E INTRODUÇÃO AO EQUILÍBRIO QUÍMICO. PARTE V

QUESTÃO 1581 UNIVESP

Em uma aula de Cinética Química, um professor propõe aos alunos analisarem as reações de decomposição da água oxigenada, que ocorrem em dois tubos de ensaio, sendo que um deles contém uma substância que atua como catalisador.

Os alunos esboçaram gráficos do volume de oxigênio liberado em função do tempo, de acordo com a reação apresentada, para cada experimento, conforme representado na imagem.



Conclui-se corretamente que a curva tracejada corresponde ao experimento

- A** sem catalisador, pois apresenta maior velocidade de formação de gás.
- B** sem catalisador, pois apresenta menor velocidade de formação de gás.
- C** com catalisador, pois apresenta maior velocidade de formação de gás.
- D** com catalisador, pois apresenta menor velocidade de formação de gás.
- E** com catalisador, pois temos a mesma formação de gás nos processos.

QUESTÃO 1582 CESGRANRIO

A equação $X + 2 Y \rightarrow XY$, representa uma reação, cuja equação da velocidade é:

$$v = k.[X].[Y]$$

o valor da constante de velocidade, para a reação acima, sabendo que, quando a concentração de X é 1 M e a concentração de Y é 2 M, a velocidade da reação é de $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$

- A** 3,0
- B** 1,5
- C** 1,0
- D** 0,75
- E** 0,5

QUESTÃO 1583 UNESP

Sobre catalisadores, são feitas as quatro afirmações seguintes.

I - São substâncias que aumentam a velocidade de uma reação.

II - Reduzem a energia de ativação da reação.

III - As reações nas quais atuam não ocorreriam nas suas ausências.

IV - Enzimas são catalisadores biológicos. Dentre estas afirmações, estão corretas, apenas:

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

QUESTÃO 1584

A ação de um catalisador sobre uma reação química é tão importante para a ciência e para a indústria que existe um ramo de pesquisas que se destina ao estudo de reações que são realizadas com catalisador. Um exemplo de utilização industrial de catalisadores está na produção do oxigênio (O_2) a partir do clorato de potássio (KClO_3), utilizando como catalisador o dióxido de manganês (MnO_2).



A respeito dos catalisadores e de suas reações, pode-se afirmar que

- A** as reações com catalisadores são reações que não podem ser realizadas sem a sua utilização.
- B** as reações com catalisadores sempre fornecem maiores rendimentos.
- C** o catalisador faz com que ocorra uma diminuição na energia de ativação, e com isso a reação ocorre mais rapidamente.
- D** o catalisador faz com que ocorra um aumento na energia de ativação, e com isso a reação ocorre mais rapidamente.
- E** os catalisadores também podem ser chamados de inibidores de produtos indesejados.

QUESTÃO 1585

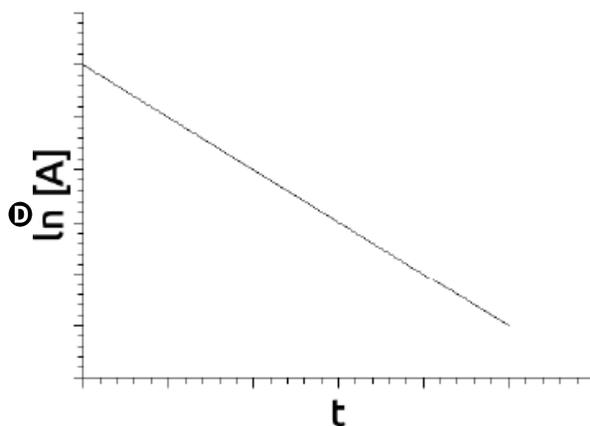
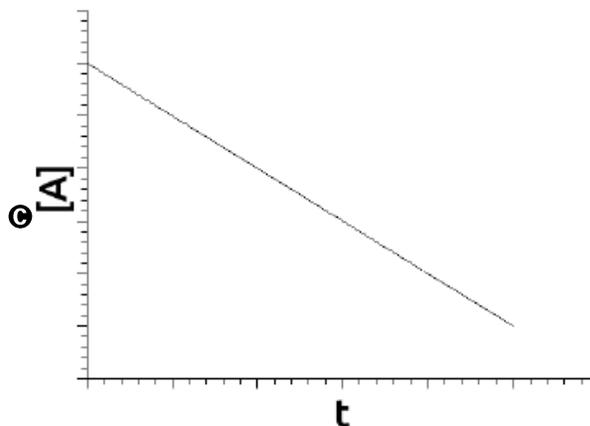
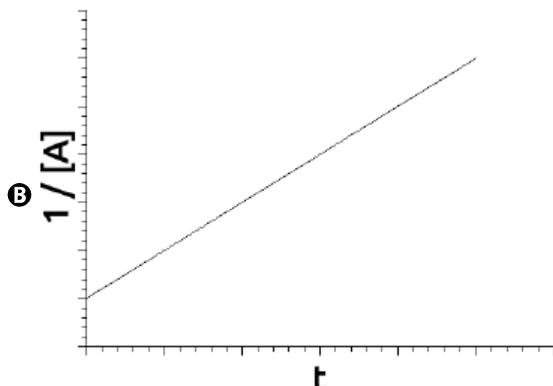
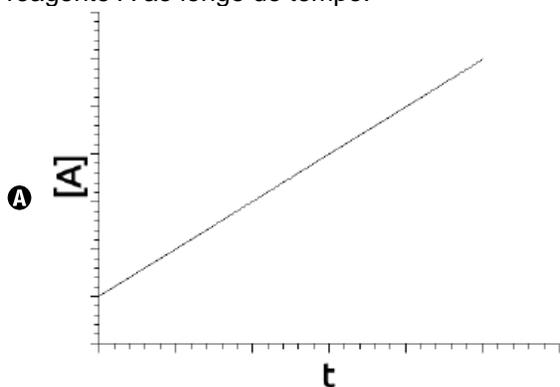
Muitas vezes verifica-se que a velocidade de uma reação é proporcional às concentrações dos reagentes elevadas a certas potências. Por exemplo, a velocidade de uma reação pode ser proporcional à concentração, em mol L⁻¹, do reagente A elevada à primeira potência, de modo que escrevemos

$$v = k \cdot [A]$$

A constante k é a constante de velocidade da reação, e não depende das concentrações, mas apenas da temperatura. Uma equação desse tipo, determinada experimentalmente, é uma **lei de velocidade** da reação. No caso particular do exemplo dado, quando a velocidade da reação depende apenas da concentração de um reagente elevada à primeira potência, dizemos que a reação é de **primeira ordem**. A aplicação prática da lei de velocidade é que, uma vez conhecida a lei de velocidade e o valor da constante de velocidade, podemos prever a velocidade da reação a partir da composição da mistura de reação. Além disso, podemos prever a composição da mistura de reação em qualquer instante do tempo. No caso de uma reação de primeira ordem, a dependência a concentração do reagente A com o tempo é dada pela seguinte equação

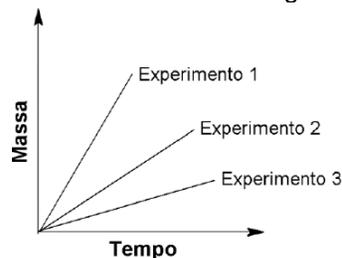
$$[A] = [A]_0 \cdot e^{-kt}$$

em que $[A]_0$ é a concentração inicial de A (quando $t = 0$). Com base nas informações acima, identifique entre as alternativas aquela que contém o gráfico que representa corretamente como varia a concentração do reagente A ao longo do tempo:

**QUESTÃO 1586 OMQ (MODIFICADA)**

Um grupo de estudantes avaliou a oxidação do ferro metálico pelo oxigênio atmosférico. Os estudantes usaram 3 massas idênticas de ferro em formas distintas: barra, esferas e em pó. O experimento consistiu em medir a massa das três porções de ferro ao longo do tempo.

Os resultados estão sumariados na figura a seguir.



Considerando os resultados obtidos, algumas afirmações foram feitas.

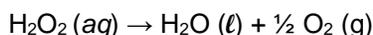
- I. No experimento 1, a velocidade de consumo do ferro é maior.
- II. Se massas iguais de ferro forem usadas em excesso de oxigênio, a massa de óxido será diferente para cada um dos experimentos.
- III. No experimento 3 é o mais lento de todos.
- IV. A oxidação do ferro em 1 é maior do que em 2.
- V. A oxidação do ferro segue a Lei de Lavoisier.

O número de afirmações **CORRETAS** é:

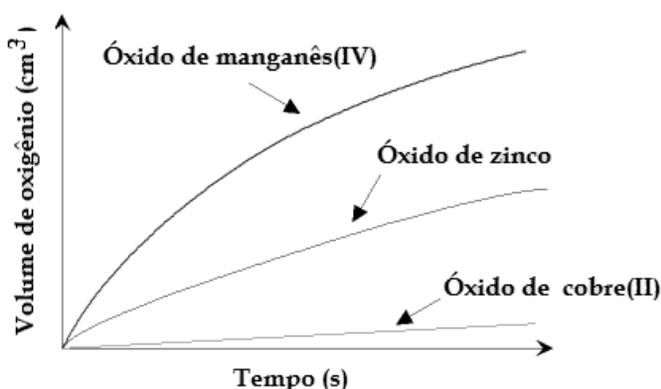
- A** duas. **B** três. **C** quatro. **D** cinco.

QUESTÃO 1587

A reação química de decomposição do peróxido de hidrogênio, presente na água oxigenada,



ocorre de forma lenta na ausência de luz e em um ambiente mantido à temperatura em torno de 25 °C. Catalisadores são utilizados normalmente para aumentar a velocidade dessa reação. Alguns catalisadores comumente utilizados para acelerar a velocidade de decomposição do peróxido de hidrogênio são o fermento biológico ou os óxidos de cobre(II), de zinco ou de manganês(IV). Para esses três óxidos, por exemplo, os resultados dos estudos cinéticos dessa reação são mostrados no gráfico apresentado a seguir:



A energia de ativação (E_a) para essa reação catalisada por esses óxidos deve apresentar a seguinte ordem de magnitude:

- A $E_a(\text{CuO}) < E_a(\text{ZnO}) < E_a(\text{MnO}_2)$
 B $E_a(\text{ZnO}) < E_a(\text{CuO}) < E_a(\text{MnO}_2)$
 C $E_a(\text{MnO}_2) < E_a(\text{CuO}) < E_a(\text{ZnO})$
 D $E_a(\text{MnO}_2) < E_a(\text{ZnO}) < E_a(\text{CuO})$

QUESTÃO 1588

A reação de decomposição do peróxido de hidrogênio, H_2O_2 , catalisada com o cloreto férrico, FeCl_3 , segue uma lei de velocidade simples denominada de reação de primeira ordem. A cinética desta reação foi acompanhada para uma amostra de água oxigenada com concentração inicial de $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ e temperatura constante de 25° C. Água oxigenada é uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio. Nesse experimento a quantidade de peróxido de hidrogênio presente em um tempo escolhido t foi determinada por titulações de alíquotas de 5 mL de solução acidificada de água oxigenada com permanganato de potássio (KMnO_4).

Os resultados obtidos são mostrados na Tabela abaixo.

[A] ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)	1,000	0,952	0,909	0,870	0,833	0,800
Tempo (s)	0	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25

Tabela: Cinética de decomposição da água oxigenada. Concentração (em $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) de H_2O_2 em função do tempo (em segundos). Experimento realizado à temperatura de 25 °C.

Com os dados apresentados na tabela e seus conhecimentos básicos de processos cinéticos, podemos informar que:

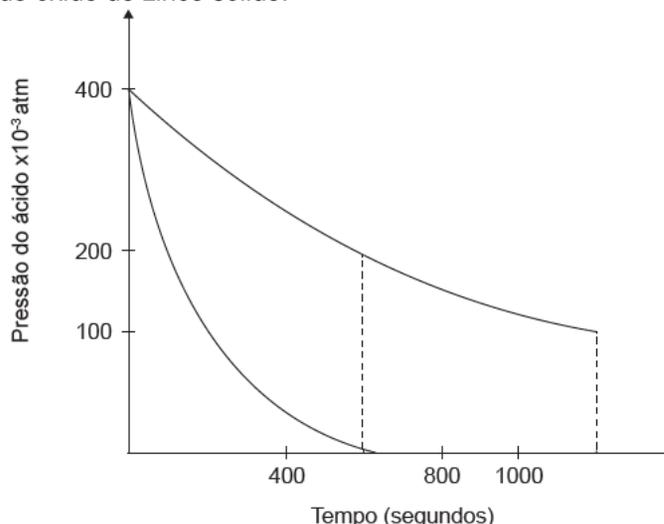
1. A velocidade média dessa reação no tempo 0,15 s é $-0,78 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$.
2. A velocidade da reação de decomposição da água oxigenada diminui a medida que o tempo aumenta.
3. Utilizando-se as mesmas condições iniciais para a concentração da água oxigenada, a velocidade de reação de decomposição catalisada com FeCl_3 seria idêntica para um experimento conduzido à temperatura de 42°C.
4. A velocidade dessa reação química não deve alterar-se se íons iodeto I^- são utilizados como catalisador em lugar do FeCl_3 .

Dessas asserções, são verdadeiras as informações dos itens:

- A Apenas 1 e 2.
 B Todas.
 C Somente 2 e 3.
 D Nenhuma.

QUESTÃO 1589 FCMMG

Este gráfico representa, na linha superior, a variação na pressão do ácido fórmico gasoso em função do tempo, em sua decomposição a 567 °C, numa reação de 1ª ordem. Na linha inferior, a decomposição na presença do óxido de zinco sólido.



BROWN, LeMay, BURSTEN. **Química Central**, 9ª. Edição. PEARSON, SP, 2005, pag. 519. Adaptado.

Analizando o gráfico e considerando a temperatura constante, é inadequado considerar que

- A A reação é bem mais rápida na presença do óxido de zinco, sendo um exemplo de catálise homogênea.
 B O número de mols, no final, será cerca de $5,8 \times 10^{-3}$, sendo o volume de 500 mL na câmara de reação.
 C A reação se completa quando a pressão deve ser de 0,80 atm, supondo um comportamento ideal.
 D O tempo de meia vida da reação corresponde, aproximadamente, a 600 segundos.

1º SEMESTRE 2020

Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **INDIQUE** a curva que representa a variação da massa da **Amostra I**. **JUSTIFIQUE** sua resposta.

A variação da massa da amostra I está indicada pela

() curva A

() curva B

Justificativa:

C) Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **INDIQUE** se as massas de $KClO_3$ presentes nas duas amostras são iguais ou diferentes. Considere que, nas duas amostras, a reação foi completa.

JUSTIFIQUE sua indicação.

As massas de $KClO_3$ são

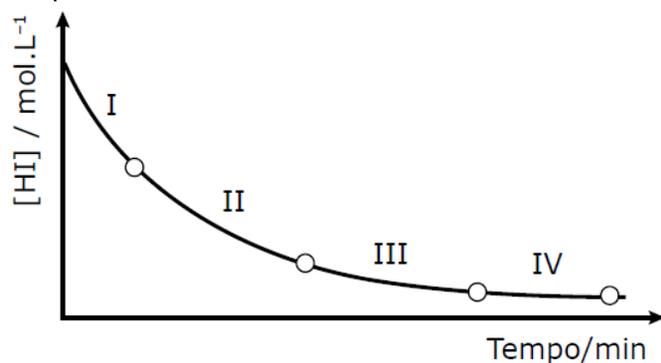
() iguais.

() diferentes.

Justificativa:

QUESTÃO 1595 FUVEST-SP

O gráfico a seguir foi construído com dados obtidos do estudo da decomposição do iodeto de hidrogênio a temperatura constante

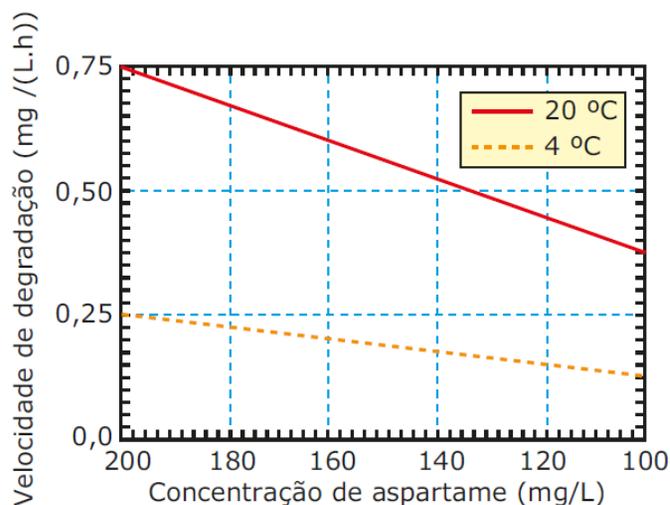


A) Em qual dos quatro trechos assinalados na curva a reação ocorre com maior velocidade média? Justifique sua resposta.

B) O que se pode concluir a respeito da reação no trecho IV?

QUESTÃO 1596 UFRJ

O aspartame é um adoçante usado em bebidas lácteas dietéticas. A reação de degradação do aspartame, nessas bebidas, apresenta cinética de primeira ordem em relação a sua concentração. O gráfico a seguir relaciona a velocidade de degradação do aspartame com a concentração, nas temperaturas de 4 °C e 20 °C.



Dois frascos A e B têm a mesma concentração inicial de aspartame, 200 mg.L^{-1} , mas o primeiro está armazenado a 20 °C e o segundo, a 4 °C.

DETERMINE a razão entre as constantes de velocidade da reação de degradação do aspartame nos frascos A e B. **JUSTIFIQUE** a sua resposta.

QUESTÃO 1597 FUVEST

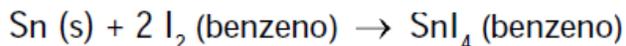
EXPLIQUE por que

A) os alimentos cozinham mais rapidamente nas “panelas de pressão”?

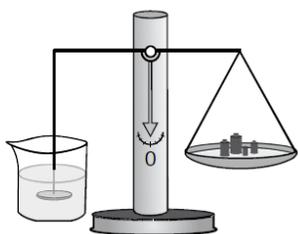
B) cigarro aceso é consumido mais rapidamente no momento em que se dá a “tragada”?

QUESTÃO 1598 UFMG

Estanho metálico pode ser oxidado por iodo molecular dissolvido em benzeno. Nessa reação, produz-se o iodeto de estanho (IV), como representado nesta equação:

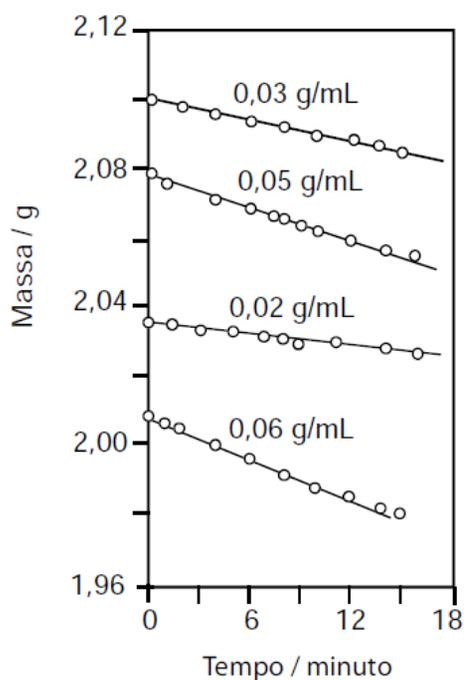


Na figura abaixo, mostra-se uma montagem experimental, em que um disco de estanho está imerso em benzeno e preso a uma balança. Observe que massa do béquer e da solução nele contida não estão sendo pesados. Desde o início do experimento, a massa do disco é medida, algumas vezes durante cerca de 15 minutos.



No gráfico abaixo, estão representados os resultados de quatro experimentos, que envolvem a reação acima descrita e em que foram usados discos de massas ligeiramente diferentes,

mergulhados em soluções de iodo em benzeno, em concentrações iniciais de 0,02 g/mL, 0,03 g/mL, 0,05 g/mL e 0,06 g/mL:



A partir da análise desse gráfico, indique, entre as quatro concentrações iniciais de iodo – 0,02 g/mL; 0,03 g/mL; 0,05 g/mL ou 0,06 g/mL – aquela que resulta na reação mais lenta e aquela que resulta na reação mais rápida.

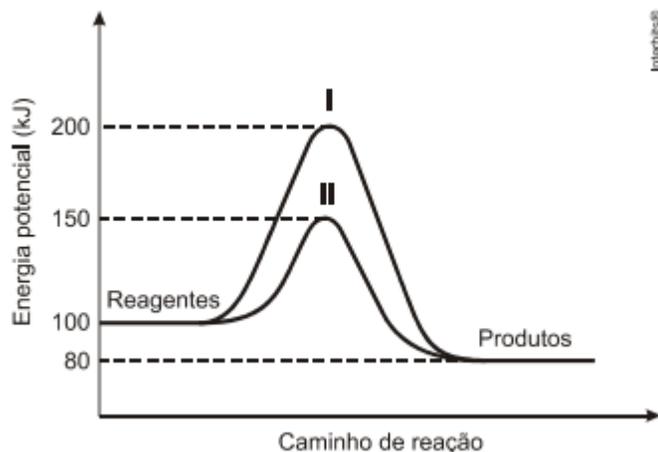
Justifique suas indicações, comparando a variação da massa que ocorre nos quatro experimentos.

A reação é quando a concentração de iodo é de _____ g/mL.

A reação é quando a concentração de iodo é de _____ g/mL.

JUSTIFICATIVA:**QUESTÃO 1599 UFOP**

Considere o gráfico a seguir, que mostra a variação de energia de uma reação que ocorre na ausência e na presença de catalisador.



A) Qual das duas curvas refere-se à reação não catalisada?

B) Qual a função do catalisador nesse processo?

C) Qual a energia do complexo ativado na reação catalisada?

D) Calcule o calor de reação, ΔH , dessa reação.

“ídrico”, que são hidrácidos, no caso, o HCl. Vale lembrar que nessa terminação “eto”, se tem o ametal com a respectiva carga negativa, como o cloro é da família 7A, será Cl^- . Assim, acrescenta-se o potássio que é da 1A e, portanto, seu cátion possui uma carga positiva. Logo a fórmula será KCl . Para saber a fórmula do oxigênio molecular basta lembrar que ele é uma molécula diatômica, assim como os halogênios, nitrogênio e o hidrogênio.

B) Curva B.

A presença de catalisador faz com que a reação se processe mais rapidamente. A reação representada na curva A se processou mais rapidamente que aquela representada na curva B. Portanto a curva A ocorreu na presença de catalizador (amostra II). Observe que a reação representada pela curva A terminou com cerca de 6 minutos, enquanto a reação representada pela curva B cessou com aproximadamente 9 minutos.

C) iguais. Massa de $KClO_3$ na amostra correspondente à curva A: inicial 20 g – final 8 g = 12g

Massa de $KClO_3$ na amostra correspondente à curva B: inicial 18 g – final 6 g = 12g

Assim, as massas são iguais. Os outros 6 gramas na amostra correspondente à curva B são outros componentes da amostra, considerando que o $KClO_3$ reagiu completamente. A massa maior na amostra correspondente à curva B pode-se dever à massa do catalisador.

1595. A) No trecho I, quando a concentração de reagents é maior, e também porque maior quantidades de HI decompõe-se em menor quantidades de tempo.

B) No trecho IV, a velocidade da reação ficou constante e nula, indicando que a reação atingiu o equilíbrio.

1596.

$$v_A = k_A \cdot [\text{aspartame}]$$

$$v_B = k_B \cdot [\text{aspartame}]$$

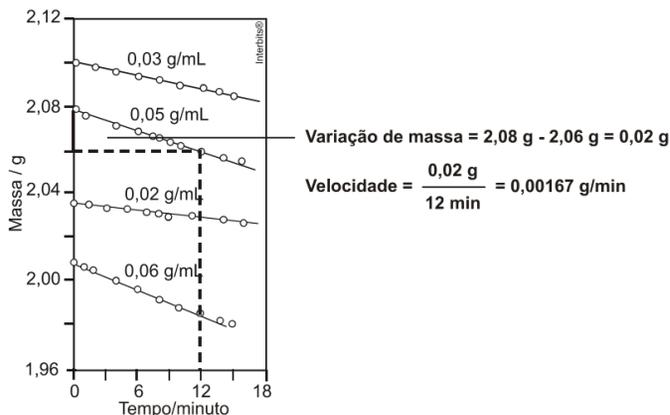
$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{k_A}{k_B} \rightarrow \frac{0,75}{0,25} = \frac{k_A}{k_B}$$

$$k_A = 3k_B$$

1597. A) Porque a temperatura de ebulição da água na “panela de pressão” é maior do que em uma panela comum.

B) No momento da “tragada”, há um aumento da quantidade de oxigênio disponível para combustão, o que acelera a queima do cigarro.

1598. No intervalo entre 0 e 12 minutos, observa-se:



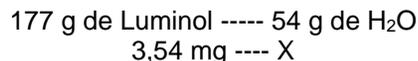
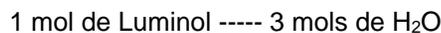
1599. A) A curva II a reação é catalisada.

B) O catalisador promove rotas reacionais alternativas, com energia de ativação menor.

C) O complexo ativado tem energia de ativação 150 kJ.

D) A variação da entalpia é – 20 kJ.

1600. Sabe-se, pela equação balanceada que



$$X = 1,08 \cdot 10^{-3} \text{ g, portanto a velocidade média na formação da água é } 1,08 \cdot 10^{-3} \text{ g/min.}$$

O número de oxidação do carbono primário na estrutura requerida é +3.