

Leis de Velocidade

Gabriel Braun

Colégio e Curso Pensí, Coordenação de Química

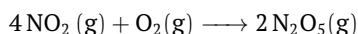


Nível I

PROBLEMA 1.1

3D01

Considere a reação química:



Em um experimento, são formados 6 mol de N_2O_5 em um minuto.

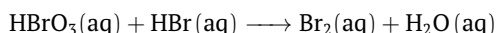
Assinale a alternativa que mais se aproxima da velocidade média de consumo de dióxido de nitrogênio.

- A** 100 mmol s^{-1} **B** 200 mmol s^{-1}
C 300 mmol s^{-1} **D** 400 mmol s^{-1}
E 500 mmol s^{-1}

PROBLEMA 1.2

3D02

Considere a reação química:



Em um experimento, são consumidos 20 mmol de HBr em um segundo.

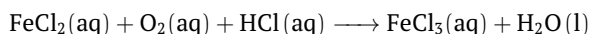
Assinale a alternativa que mais se aproxima da velocidade média de formação de bromo.

- A** 12 mmol s^{-1} **B** 14 mmol s^{-1}
C 16 mmol s^{-1} **D** 18 mmol s^{-1}
E 20 mmol s^{-1}

PROBLEMA 1.3

3D06

Considere a reação química:



Quando a concentração de ferro (II) é duplicada, a velocidade da aumenta 8 vezes. Quando as concentrações de ferro (II) e oxigênio são duplicadas, a velocidade aumenta 16 vezes. Quando a concentração de todos os reagentes é duplicada, a velocidade aumenta 32 vezes.

Assinale a alternativa com a ordem da reação em relação ao ácido clorídrico.

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

PROBLEMA 1.4

3D05

Considere a reação química:



Quando a concentração de hidróxido é duplicada, a velocidade da reação dobra. Quando a concentração de bromometano é triplicada, a velocidade da reação triplica.

Assinale a alternativa com a ordem global da reação.

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

PROBLEMA 1.5

3D03

A reação de Sabatier-Sanderens consiste na hidrogenação catalítica de alcenos ou de alcinos com níquel, para a obtenção de alcanos. Considere os resultados obtidos na reação de hidrogenação do acetileno:

| t/min | 0 | 4 | 6 | 10 |
|--|----|----|----|----|
| $[\text{C}_2\text{H}_2]/\text{mol L}^{-1}$ | 50 | 38 | 35 | 30 |

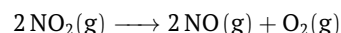
Assinale a alternativa que mais se aproxima da velocidade média de consumo do hidrogênio no período de 4 min a 6 min.

- A** $1\text{ mol L}^{-1}\text{ min}^{-1}$ **B** $1,50\text{ mol L}^{-1}\text{ min}^{-1}$
C $2\text{ mol L}^{-1}\text{ min}^{-1}$ **D** $2,50\text{ mol L}^{-1}\text{ min}^{-1}$
E $3\text{ mol L}^{-1}\text{ min}^{-1}$

PROBLEMA 1.6

3D08

Considere a reação de decomposição do N_2O_5 :



Essa reação possui constante cinética $k = 0,500\text{ atm}^{-1}\text{ s}^{-1}$. Em um experimento 460 mg de NO_2 são adicionados em um recipiente de 224 mL a 0°C .

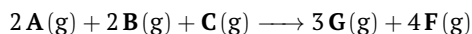
Assinale a alternativa que mais se aproxima da velocidade inicial de formação de NO.

- A** 5 atm s^{-1} **B** 10 atm s^{-1}
C 50 atm s^{-1} **D** 100 atm s^{-1}
E 500 atm s^{-1}

PROBLEMA 1.7

3D09

Considere a reação química:



Considere os resultados obtidos no estudo da cinética dessa reação:

| # | [A] /mM | [B] /mM | [C] /mM | $r_{\text{G}} /(\text{mM s}^{-1})$ |
|---|---------|---------|---------|------------------------------------|
| 1 | 10 | 100 | 700 | 2 |
| 2 | 20 | 100 | 300 | 4 |
| 3 | 20 | 200 | 200 | 16 |
| 4 | 10 | 100 | 400 | 2 |
| 5 | 50 | 300 | 500 | |

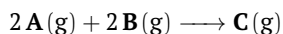
Assinale a alternativa que mais se aproxima da velocidade inicial de consumo de **A** no experimento 5.

- A** 5 mmol L⁻¹ s⁻¹ **B** 6 mmol L⁻¹ s⁻¹
C 7 mmol L⁻¹ s⁻¹ **D** 8 mmol L⁻¹ s⁻¹
E 9 mmol L⁻¹ s⁻¹

PROBLEMA 1.8

3D10

Considere a reação química:



Considere os resultados obtidos no estudo da cinética dessa reação:

| # | [A] /mM | [B] /mM | $r_{\text{C}} /(\text{mM s}^{-1})$ |
|---|---------|---------|------------------------------------|
| 1 | 0,600 | 0,300 | 12,6 |
| 2 | 0,600 | 0,300 | 1,40 |
| 3 | 0,600 | 0,100 | 4,20 |
| 4 | 0,170 | 0,250 | |

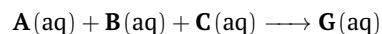
Assinale a alternativa que mais se aproxima da velocidade inicial de formação de **C** no experimento 4.

- A** 0,590 mmol L⁻¹ s⁻¹ **B** 0,630 mmol L⁻¹ s⁻¹
C 0,740 mmol L⁻¹ s⁻¹ **D** 0,870 mmol L⁻¹ s⁻¹
E 0,960 mmol L⁻¹ s⁻¹

PROBLEMA 1.9

3D11

Considere a reação química:



Considere os resultados obtidos no estudo da cinética dessa reação:

| # | [A] /mM | [B] /mM | [C] /mM | $r_{\text{G}} /(\text{mM s}^{-1})$ |
|---|---------|---------|---------|------------------------------------|
| 1 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 8,70 |
| 2 | 2,50 | 1,25 | 1,25 | 17,4 |
| 3 | 1,25 | 3 | 1,25 | 50,8 |
| 4 | 1,25 | 3 | 3,75 | 457 |
| 5 | 3 | 1 | 1,15 | |

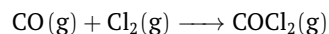
Assinale a alternativa que mais se aproxima da velocidade inicial de formação de **G** no experimento 5.

- A** 10,5 mmol L⁻¹ s⁻¹ **B** 11,5 mmol L⁻¹ s⁻¹
C 12,5 mmol L⁻¹ s⁻¹ **D** 13,5 mmol L⁻¹ s⁻¹
E 14,5 mmol L⁻¹ s⁻¹

PROBLEMA 1.10

3D12

Considere a reação de síntese do gás fosgênio.



Considere os resultados obtidos no estudo da cinética dessa reação:

| # | [CO] /mM | [Cl ₂] /mM | $r_{\text{COCl}_2} /(\text{mM s}^{-1})$ |
|---|----------|------------------------|---|
| 1 | 0,120 | 0,200 | 0,121 |
| 2 | 0,240 | 0,200 | 0,241 |
| 3 | 0,240 | 0,400 | 0,682 |
| 4 | 0,170 | 0,340 | |

Assinale a alternativa que mais se aproxima da velocidade inicial de formação de **COCl₂** no experimento 4.

- A** 0,170 mmol L⁻¹ s⁻¹ **B** 0,370 mmol L⁻¹ s⁻¹
C 0,570 mmol L⁻¹ s⁻¹ **D** 0,770 mmol L⁻¹ s⁻¹
E 0,970 mmol L⁻¹ s⁻¹

PROBLEMA 1.11

3D13

A substância **A** sofre decomposição com cinética de ordem zero. **Assinale** a alternativa *correta*.

- A** A velocidade inicial de consumo de **A** é maior que sua média.
- B** A velocidade inicial de consumo de **A** é função da concentração de **A**.
- C** A velocidade inicial de consumo de **A** permanece constante durante a reação.
- D** O logaritmo da concentração de **A** diminui linearmente com o tempo.
- E** A concentração de **A** diminui exponencialmente.

PROBLEMA 1.12

3D14

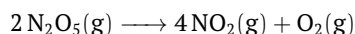
Uma substância gasosa se decompõe por um processo com cinética de ordem zero com constante $k = 1 \times 10^{-3} \text{ atm s}^{-1}$. Em um experimento, a pressão inicial dessa substância é 0,600 atm. **Assinale** a alternativa que mais se aproxima do tempo necessário para que um terço da substância se decomponha.

- A** 100 s
- B** 200 s
- C** 400 s
- D** 600 s
- E** 700 s

PROBLEMA 1.13

3D15

Considere a reação de decomposição do N_2O_5 :



Com cinética de primeira ordem e constante $k = 5,20 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$. Em um experimento a concentração inicial de N_2O_5 é 40 mmol L^{-1} . **Assinale** a alternativa que mais se aproxima da concentração de N_2O_5 após 600 s do início do experimento.

- A** 1,40 mmol L
- B** 1,80 mmol L
- C** 2,20 mmol L
- D** 2,60 mmol L
- E** 3,80 mmol L

PROBLEMA 1.14

3D16

Um fármaco é metabolizado pelo corpo humano por um processo com cinética de primeira ordem com constante $k = 7,60 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$. Uma dose contendo 20 mg desse fármaco é administrada em um paciente.

Assinale a alternativa que mais se aproxima da massa de fármaco restante após 5 h da administração.

- A** 2 mg
- B** 6 mg
- C** 10 mg
- D** 14 mg
- E** 18 mg

PROBLEMA 1.15

3D17

Considere a reação de decomposição do etano a 700°C :



Com cinética de primeira ordem e constante $k = 2 \text{ h}^{-1}$. Em um experimento a pressão inicial de etano é 20 atm.

Assinale a alternativa que mais se aproxima do tempo necessário para que a pressão de metano caia para 2 atm

- A** 110 min
- B** 140 min
- C** 170 min
- D** 200 min
- E** 230 min

PROBLEMA 1.16

3D18

O mercúrio é metabolizado pelo corpo humano por um processo com cinética de primeira ordem de meia-vida de 70 dias.

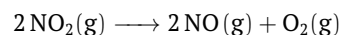
Assinale a alternativa que mais se aproxima do tempo necessário para que a concentração do mercúrio nos tecidos de um paciente decaia para 12,5% de seu valor inicial.

- A** 70 dias
- B** 140 dias
- C** 210 dias
- D** 280 dias
- E** 350 dias

PROBLEMA 1.17

3D19

Considere a reação de decomposição do NO_2 :



Com cinética de segunda ordem e constante $k = 0,540 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Em um experimento a concentração inicial de NOBr é $0,300 \text{ mol L}^{-1}$.

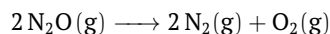
Assinale a alternativa que mais se aproxima do tempo necessário para que a concentração de NOBr caia para $0,100 \text{ mol L}^{-1}$

- A** 10 mmol L
- B** 12 mmol L
- C** 14 mmol L
- D** 16 mmol L
- E** 18 mmol L

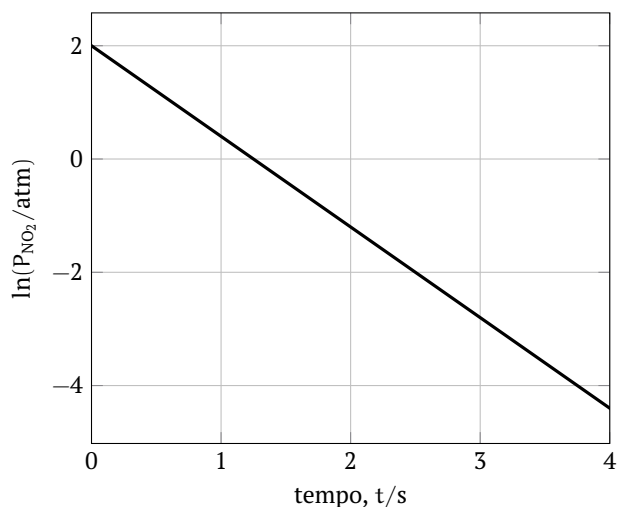
PROBLEMA 1.18

3D21

Considere a reação de decomposição do N_2O a 1000 K:



Considere os resultados obtidos no estudo da cinética dessa reação:



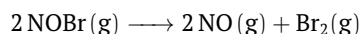
Assinale a alternativa que mais se aproxima da velocidade inicial de formação de oxigênio em um experimento em que a pressão parcial de N_2O é 30 atm.

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| A 12 atm s ⁻¹ | B 24 atm s ⁻¹ |
| C 72 atm s ⁻¹ | D 360 atm s ⁻¹ |
| E 720 atm s ⁻¹ | |

PROBLEMA 1.19

3D20

Considere a reação de decomposição do NOBr:



Com cinética de segunda ordem e constante $k = 0,800 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Em um experimento a concentração inicial de NOBr é 860 mol L^{-1} .

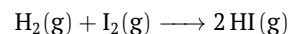
Assinale a alternativa que mais se aproxima da concentração de NOBr após 22 s.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| A 26 mmol L | B 35 mmol L |
| C 44 mmol L | D 53 mmol L |
| E 62 mmol L | |

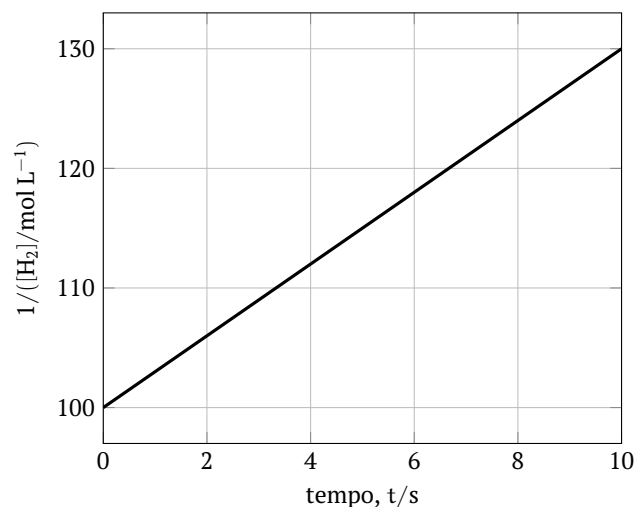
PROBLEMA 1.20

3D22

Considere a reação de decomposição do HI a 800 K:



Considere os resultados obtidos no estudo da cinética dessa reação com mesma concentração inicial de H_2 e I_2 :



Assinale a alternativa que mais se aproxima da velocidade inicial de formação de HI em um experimento em que a concentração de H_2 e I_2 é 2 mol L^{-1} .

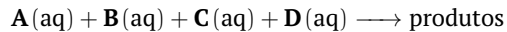
- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| A 6 atm s ⁻¹ | B 12 atm s ⁻¹ |
| C 24 atm s ⁻¹ | D 48 atm s ⁻¹ |
| E 72 atm s ⁻¹ | |

Nível II

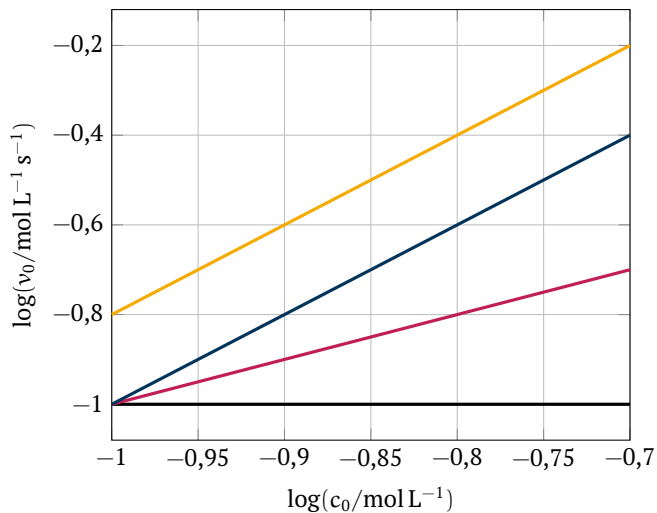
PROBLEMA 2.1

3D23

Considere quatro séries de experimentos em que quatro espécies químicas reagem entre si, à pressão e temperatura constantes:



Em cada série, fixam-se as concentrações de três espécies e varia-se a concentração, c_0 , da quarta. Para cada série, determina-se a velocidade inicial da reação, v_0 , em cada experimento. Os resultados de cada série são apresentados a seguir.



Assinale a alternativa com a ordem global da reação.

- A** 3 **B** 4 **C** 5 **D** 6 **E** 7

Gabarito

Nível I

- | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. B | 2. A | 3. B | 4. C | 5. E |
| 6. D | 7. B | 8. D | 9. B | 10. D |
| 11. C | 12. A | 13. B | 14. A | 15. B |
| 16. C | 17. B | 18. C | 19. D | 20. C |

Nível II

1. **C**