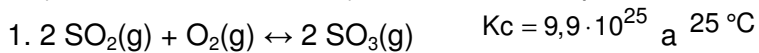
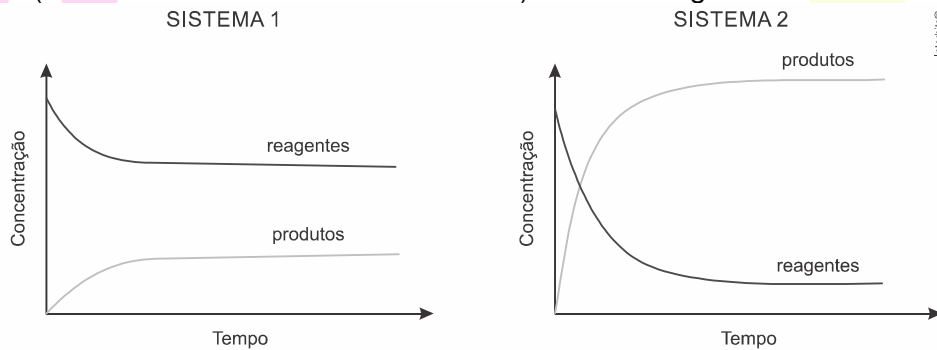


1. (Unicid - Medicina 2017) Considere os equilíbrios:



- a) Com base nos valores de K_c , informe a direção preferencial de cada um desses sistemas.
b) A que fenômeno ambiental a equação 1 pode ser corretamente relacionada? Explique como ela participa da formação desse fenômeno.

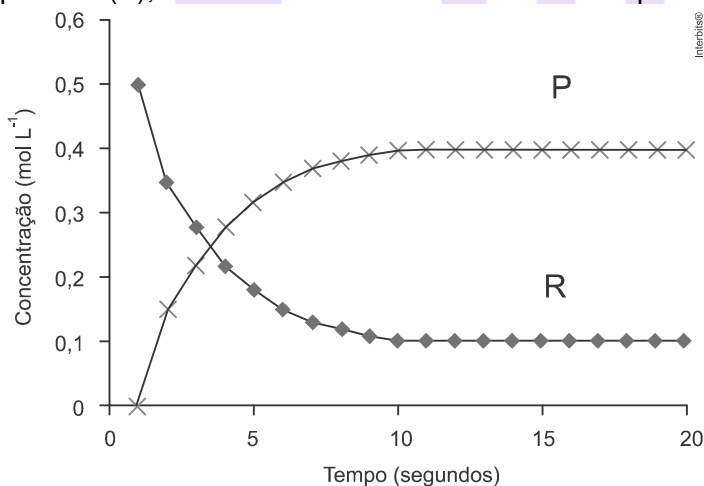
2. (Fac. Santa Marcelina - Medicina 2017) Analise os gráficos dos sistemas 1 e 2.



Os gráficos mostram a variação da concentração de reagentes e de produtos em dois sistemas, em que ocorrem, respectivamente, as reações genéricas $A \leftrightarrow B$ e $X \leftrightarrow Y$, até que ambos entrem em equilíbrio dinâmico.

- a) Considerando que ambos os equilíbrios ocorrem na mesma temperatura, determine qual das reações apresenta a maior constante de equilíbrio. Justifique sua resposta.
b) Considere que, em um recipiente de 5 litros, foi adicionado 0,3 mol da substância A. Calcule a concentração da substância B no sistema em equilíbrio e a constante de equilíbrio para o sistema 1, sabendo que apenas 20% de A se converteu em B.

3. (Pucrj 2016) O gráfico abaixo mostra o caminho da reação de conversão de um reagente (R) em um produto (P), tendo r e p como coeficientes estequiométricos. A cinética da reação é de primeira ordem.



A partir das informações do gráfico é certo que

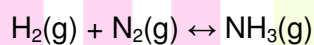
- a) a reação é completa.
b) o valor da constante de equilíbrio é 4.
c) o equilíbrio reacional é alcançado somente a partir de 15 s.
d) a velocidade da reação é maior em 10 s do que em 5 s.
e) a reação tem os coeficientes r e p iguais a 2 e 1, respectivamente.

4. (Udesc 2016) As reações químicas dependem de colisões eficazes que ocorrem entre as moléculas dos reagentes. Quando se pensa em sistema fechado, é de se esperar que as colisões ocorram entre as moléculas dos produtos em menor ou maior grau, até que se atinja o equilíbrio químico. À temperatura ambiente, o $\text{NO}_{2(g)}$, gás castanho-avermelhado, está sempre em equilíbrio com o seu dímero, o $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$, gás incolor. Em um experimento envolvendo a dissociação de $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ em $\text{NO}_{2(g)}$ coletaram-se os seguintes dados: a amostra inicial de $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ utilizada foi de 92 g, em um dado momento a soma dos componentes $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ e $\text{NO}_{2(g)}$ foi de 1,10 mol.

Com base nesses dados, pode-se dizer que a quantidade dissociada em mols de $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ é:

- a) 0,20 c) 0,40 e) 0,80
b) 0,10 d) 0,60

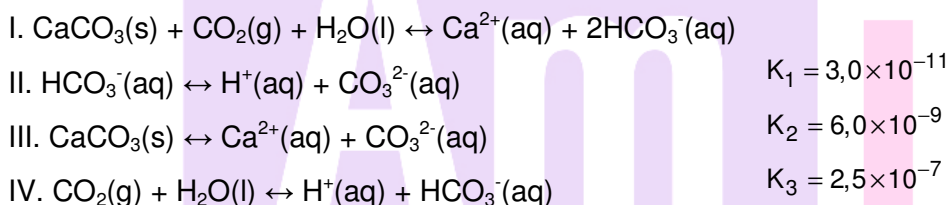
5. (Cefet MG 2015) O processo de obtenção da amônia é representado pela equação não balanceada seguinte.



Em um recipiente fechado foram colocados 3 mols de hidrogênio e 1 mol de nitrogênio, sendo que a pressão total inicial foi de 40 atm. Após o equilíbrio, essa pressão diminuiu para 30 atm. Nessas condições, a pressão parcial da amônia no equilíbrio, em atm, é igual a

- a) 5. c) 15. e) 30.
b) 10. d) 20.

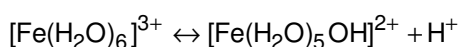
6. (Enem 2015) Vários ácidos são utilizados em indústrias que descartam seus efluentes nos corpos d'água, como rios e lagos, podendo afetar o equilíbrio ambiental. Para neutralizar a acidez, o sal carbonato de cálcio pode ser adicionado ao efluente, em quantidades apropriadas, pois produz bicarbonato, que neutraliza a água. As equações envolvidas no processo são apresentadas:



Com base nos valores das constantes de equilíbrio das reações II, III e IV a 25°C, qual é o valor numérico da constante de equilíbrio da reação I?

- a) $4,5 \times 10^{-26}$ c) $0,8 \times 10^{-9}$ e) $2,2 \times 10^{26}$
b) $5,0 \times 10^{-5}$ d) $0,2 \times 10^5$

7. (Fgv 2015) Estudos ambientais revelaram que o ferro é um dos metais presentes em maior quantidade na atmosfera, apresentando-se na forma do íon de ferro $3+$ hidratado, $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$. O íon de ferro na atmosfera se hidrolisa de acordo com a equação



(Química Nova, vol. 25, nº. 2, 2002. Adaptado)

Um experimento em laboratório envolvendo a hidrólise de íons de ferro em condições atmosféricas foi realizado em um reator de capacidade de 1,0L. Foi adicionado inicialmente 1,0mol de $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ e, após a reação atingir o equilíbrio, havia sido formado 0,05mol de íons H^+ . A constante de equilíbrio dessa reação nas condições do experimento tem valor aproximado igual a

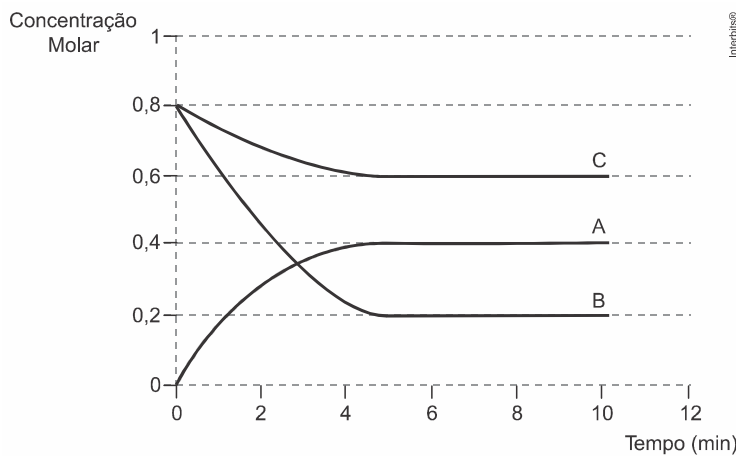
- a) $2,5 \times 10^{-1}$.
b) $2,5 \times 10^{-3}$.
c) $2,5 \times 10^{-4}$.
d) $5,0 \times 10^{-2}$.
e) $5,0 \times 10^{-3}$.

8. (Uece 2015) O tetróxido de dinitrogênio gasoso, utilizado como propelente de foguetes, dissocia-se em dióxido de nitrogênio, um gás irritante para os pulmões, que diminui a resistência às infecções respiratórias.

Considerando que no equilíbrio a 60°C , a pressão parcial do tetróxido de dinitrogênio é $1,4 \text{ atm}$ e a pressão parcial do dióxido de nitrogênio é $1,8 \text{ atm}$, a constante de equilíbrio K_p será, em termos aproximados,

- a) $1,09 \text{ atm}$.
b) $1,67 \text{ atm}$.
c) $2,09 \text{ atm}$.
d) $2,31 \text{ atm}$.

9. (Cefet MG 2015) O gráfico a seguir apresenta as variações das concentrações de três substâncias (A, B e C) durante uma reação química monitorada por 10 minutos.



A equação química que representa estequiometricamente essa reação, é

- a) $2A + B \leftrightarrow 3C$
b) $2A \leftrightarrow 3C + B$
c) $2B \leftrightarrow 2C + A$
d) $3B + C \leftrightarrow 2A$
e) $6C + 4A \leftrightarrow 2B$

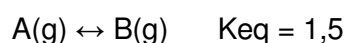
10. (Pucmg 2015) Considere o equilíbrio químico: $A + 2B \leftrightarrow C + 2D$ e as seguintes concentrações iniciais:

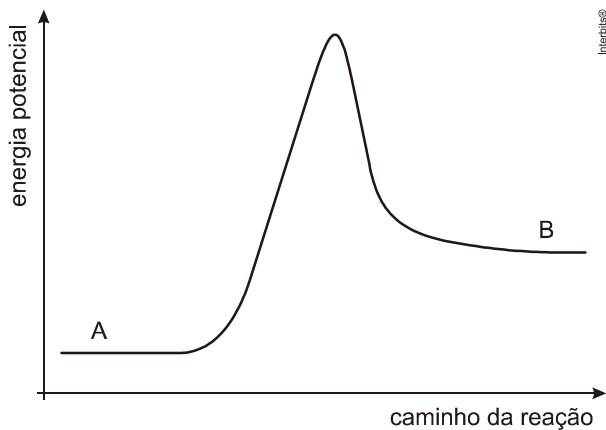
[A] / molL ⁻¹	[B] / molL ⁻¹	[C] / molL ⁻¹	[D] / molL ⁻¹
1	1	0	0

A 25°C , para 1 litro de reagente, o equilíbrio foi atingido quando $0,5 \text{ mol}$ do reagente B foi consumido. Assinale o valor da constante de equilíbrio da reação.

- a) 3
b) 4
c) 1/4
d) 1/3

11. (Cefet MG 2014) Observe os dados referentes à reação reversível entre os compostos A e B.





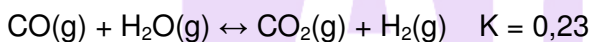
No equilíbrio, a conversão de A em B, comparada à reação inversa

- possui velocidade maior.
- é acelerada pelo uso do catalisador.
- envolve menor variação de entalpia.
- apresenta maior energia de ativação.
- é favorecida pelo aumento da pressão.

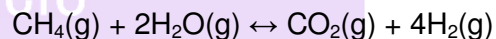
12. (Uem 2014) A uma determinada temperatura, foram colocados, em um recipiente fechado de capacidade 5 litros, 2 mols de $N_{2(g)}$ e 4 mols de $H_{2(g)}$. Após certo tempo, verificou-se que o sistema havia entrado em equilíbrio e que havia se formado 1,5 mol de $NH_{3(g)}$. Com relação a esse experimento, assinale o que for **correto**.

- A constante de equilíbrio K_C é aproximadamente $0,34 \text{ (mol/litro)}^{-2}$.
- Se dobrarmos os valores das quantidades iniciais (em mols) dos gases $N_{2(g)}$ e $H_{2(g)}$, a constante de equilíbrio também dobra de valor.
- No equilíbrio, restou 1,75 mol de $H_{2(g)}$.
- A concentração em quantidade de matéria do $N_{2(g)}$, no equilíbrio, é 0,25 mol/litro.
- O grau de equilíbrio de reação em relação ao gás nitrogênio é 37,5 %.

13. (Ufrgs 2014) Abaixo estão mostradas duas reações em fase gasosa, com suas respectivas constantes de equilíbrio.



Pode-se concluir que, nessas mesmas condições, a constante de equilíbrio para a reação



é de

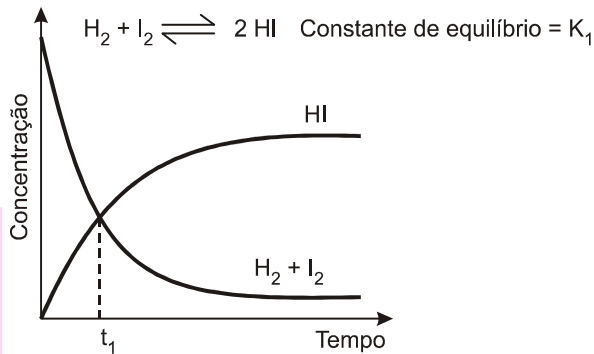
- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| a) 0,030. | c) 0,230 | e) 1,150. |
| b) 0,046. | d) 0,430. | |

14. (Mackenzie 2013) Sob condições adequadas de temperatura e pressão, ocorre a formação do gás amônia. Assim, em um recipiente de capacidade igual a 10 L, foram colocados 5 mol de gás hidrogênio junto com 2 mol de gás nitrogênio. Ao ser atingido o equilíbrio químico, verificou-se que a concentração do gás amônia produzido era de 0,3 mol/L. Dessa forma, o valor da constante de equilíbrio (K_C) é igual a

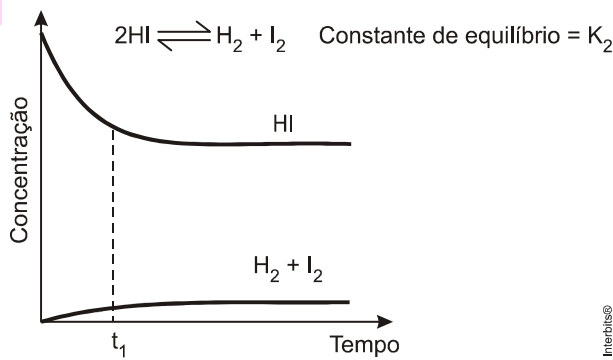
- | | |
|-------------------------|----------------------|
| a) $1,80 \cdot 10^{-4}$ | d) $3,60 \cdot 10^1$ |
| b) $3,00 \cdot 10^{-2}$ | e) $1,44 \cdot 10^4$ |
| c) $6,00 \cdot 10^{-1}$ | |

15. (Fuvest 2013) A uma determinada temperatura, as substâncias HI, H₂ e I₂ estão no estado gasoso. A essa temperatura, o equilíbrio entre as três substâncias foi estudado, em recipientes fechados, partindo-se de uma mistura equimolar de H₂ e I₂ (experimento **A**) ou somente de HI (experimento **B**).

Experimento A



Experimento B

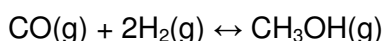


Pela análise dos dois gráficos, pode-se concluir que

- no experimento **A**, ocorre diminuição da pressão total no interior do recipiente, até que o equilíbrio seja atingido.
- no experimento **B**, as concentrações das substâncias (HI, H₂ e I₂) são iguais no instante t₁.
- no experimento **A**, a velocidade de formação de HI aumenta com o tempo.
- no experimento **B**, a quantidade de matéria (em mols) de HI aumenta até que o equilíbrio seja atingido.
- no experimento **A**, o valor da constante de equilíbrio (K_1) é maior do que 1.

16. (Unb 2012) Em um frasco de 1,0 L, foram colocados, a determinada temperatura, 0,880 g de N₂O e 1,760 g de O₂ gasosos, para reagir. Após se estabelecer o equilíbrio químico, foi formado 1,012 g de gás NO₂. Considerando essas condições, calcule a concentração molar de equilíbrio do O₂ e multiplique o resultado por 10⁴. Despreze, caso exista, a parte fracionária do resultado obtido, após ter efetuado todos os cálculos solicitados.

17. (Ufrgs 2012) A constante de equilíbrio da reação

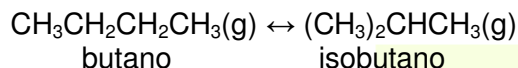


tem o valor de 14,5 a 500 K. As concentrações de metanol e de monóxido de carbono foram medidas nesta temperatura em condições de equilíbrio, encontrando-se, respectivamente, 0,145 mol.L⁻¹ e 1 mol.L⁻¹.

Com base nesses dados, é correto afirmar que a concentração de hidrogênio, em mol.L⁻¹, deverá ser

- 0,01.
- 0,1.
- 1.
- 1,45.
- 14,5.

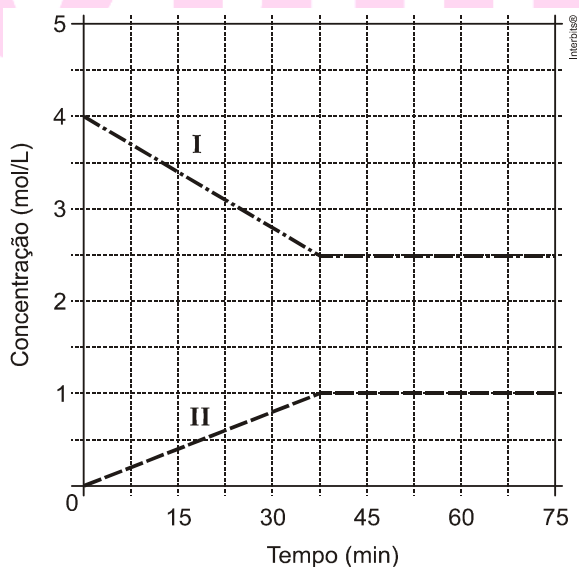
18. (Fuvest 2012) A isomerização catalítica de parafinas de cadeia não ramificada, produzindo seus isômeros ramificados, é um processo importante na indústria petroquímica. A uma determinada temperatura e pressão, na presença de um catalisador, o equilíbrio



é atingido após certo tempo, sendo a constante de equilíbrio igual a 2,5. Nesse processo, partindo exclusivamente de 70,0 g de n-butano, ao se atingir a situação de equilíbrio, x gramas de n-butano terão sido convertidos em isobutano. O valor de x é

- a) 10,0 c) 25,0 e) 50,0
b) 20,0 d) 40,0

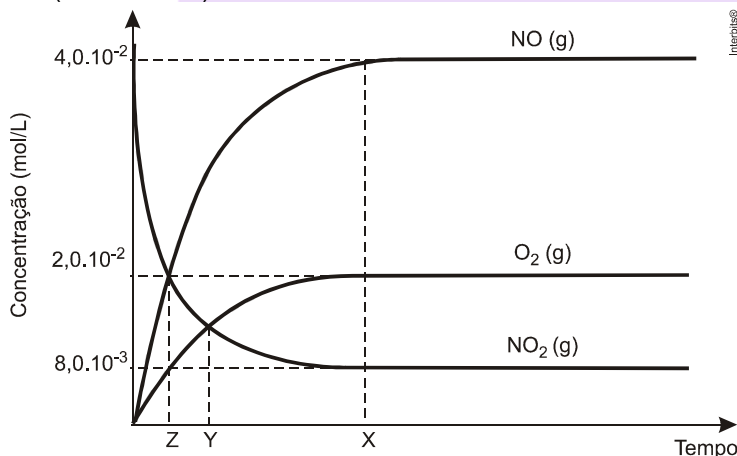
19. (Mackenzie 2011) O gráfico mostra a variação da concentração molar, em função do tempo e a uma dada temperatura, para um determinado processo reversível representado pela equação genérica $3\text{A}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{A}_3(\text{g})$



Dessa forma, segundo o gráfico, é incorreto afirmar que

- a) o sistema entrou em equilíbrio entre 30 e 45 minutos.
b) a curva I representa a variação da concentração molar da substância $\text{A}_{2(\text{g})}$.
c) esse processo tem valor de $K_C = 0,064$.
d) até atingir o equilíbrio, a velocidade média de consumo do reagente é de $0,04 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$.
e) até atingir o equilíbrio, a velocidade média de formação do produto é de $0,08 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$.

20. (Uesc 2011)



O gráfico representa a variação da concentração de reagente e de produtos, durante a reação química representada pela equação química $2\text{NO}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$, que ocorre no interior de um recipiente fechado, onde foi colocado inicialmente $\text{NO}_2(\text{g})$, e após ter sido atingido o equilíbrio químico. A partir da análise desse gráfico, é correto afirmar:

- a) A concentração inicial de NO é $4,0 \cdot 10^{-2} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- b) A constante de equilíbrio, K_{eq} , é igual a $2,0 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- c) A concentração de $\text{NO}_2(\text{g})$, no estado de equilíbrio químico, é a metade da concentração de $\text{NO}(\text{g})$.
- d) O equilíbrio químico é inicialmente estabelecido no tempo X, representado no gráfico.
- e) A constante de equilíbrio, K_{eq} , possui valores iguais quando o sistema atinge o tempo representado por Z e por Y, no diagrama.

Químico
do

20
Ca
Cálcio

95
Am
Amerício

igo