

# Química



## Exercícios – Equilíbrio químico

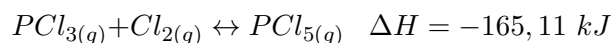
Elaborado e editado por: Eduarda Boing Pinheiro e Gabriela Rosângela dos Santos

Vamos testar seus conhecimentos sobre equilíbrios químicos?

1. (PUC, adaptada) Indique a soma dos fatores que podem deslocar um sistema em equilíbrio químico.

01. pressão total.
02. temperatura.
04. concentração de um participante da reação.
08. catalisador.
16. pressão parcial de um participante da reação.

2. (UFSC) Sendo dado o seguinte equilíbrio químico:



Indique a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** e dê o valor da soma.

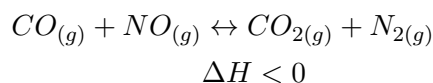
01. A expressão para calcular a constante de equilíbrio em termos de concentrações molares é:  $K_C = \frac{[PCl_5]}{[PCl_3] \cdot [Cl_2]}$ .
02. A reação direta é endotérmica.
04. Aumentando-se a pressão sobre o sistema em equilíbrio, ele será deslocado no sentido de produzir mais  $PCl_{5(g)}$ .
08. Aumentando-se a temperatura, o equilíbrio será deslocado para a direita.

16. Adicionando-se um catalisador, o equilíbrio será deslocado para a direita.

32. Aumentando-se a concentração de  $Cl_{2(g)}$ , haverá aumento na concentração do  $PCl_{5(g)}$ .

3. (UFSC – 2007) Os catalisadores automotivos são formados por uma “colmeia” metálica ou cerâmica, impregnada por uma mistura de paládio-ródio (para veículos a gasolina) ou paládio-molibdênio (para veículos a álcool). Esses dispositivos têm a função de converter gases nocivos, dentre eles os óxidos de nitrogênio ( $NO_x$ ) e o monóxido de carbono ( $CO$ ), em substâncias menos prejudiciais à saúde ( $CO_2$  e  $N_2$ ).

Uma das reações que ocorre nos catalisadores é representada pela equação não balanceada:



Considere que num recipiente fechado contendo inicialmente 3 mol de monóxido de carbono e 2 mol de monóxido de nitrogênio, o equilíbrio foi estabelecido quando 90% de monóxido de nitrogênio foi consumido.

Com base nas informações fornecidas e na equação balanceada, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. O aumento da temperatura favorece a formação de  $CO_2$  e  $N_2$ .
02. Na reação em questão, o catalisador tem a função de alterar a posição do equilíbrio.

04. No equilíbrio, a quantidade de monóxido de carbono no recipiente é de 1,2 mol.

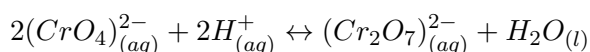
08. A reação é favorecida pelo aumento da pressão.

16. A expressão da constante de equilíbrio, em termos da concentração, é dada por:  $K_c = \frac{[CO_2]^2 \cdot [N_2]}{[CO] \cdot [NO]^2}$ .

32. A quantidade total de mol de gases, no equilíbrio, é igual a 4,1.

64. A introdução de  $N_{2(g)}$  no equilíbrio acarreta uma diminuição da concentração de  $NO_{(g)}$ .

4. **(FUVEST, adaptada – 1990)** Em solução aquosa, íons cromato  $(CrO_4)^{2-}$ , de cor amarela, coexistem em equilíbrio com íons dicromato  $(Cr_2O_7)^{2-}$ , de cor alaranjada, segundo a reação:



Dê a soma da(s) afirmativa(s) que indicam mudanças nos sistemas favorecendo que a coloração alaranjada se torne mais intensa.

01. Adiciona  $OH^-$ .

02. Diminui o pH.

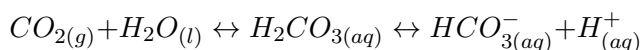
04. Aumenta a pressão.

08. Acrescenta mais água.

16. Acrescenta mais ácido.

32. Acrescenta um catalisador.

5. **(UFPE, adaptada – 2000)** O pH do sangue humano é mantido entre 7,35 e 7,45 por diversos sistemas tampão associados, sendo o principal deles o sistema ácido carbônico ( $H_2CO_3$ ) - hidrogeno carbonato ( $HCO_3^-$ ):



Sabendo-se que exalamos  $CO_2$  através da respiração e que  $HCO_3^-$  é excretado na urina, de que maneira os equilíbrios acima se deslocariam para prevenir que o uso intenso de diuréticos e a condição conhecida por hiperventilação (respiração anormalmente rápida e profunda) afetem o pH do sangue? Dê a soma da(s) afirmativa(s) **CORRETA(S)**.

01. Se deslocariam para a esquerda em ambos os casos.

02. Se deslocariam para a direita em ambos os casos.

04. Não se deslocariam porque se trata de um sistema tampão, capaz de manter o pH constante.

08. Se deslocariam para a esquerda no caso de hiperventilação

16. Se deslocariam para a direita no caso do uso intenso de diuréticos.

6. Explique como a temperatura, a pressão e a concentração podem alterar o equilíbrio de um sistema.

---

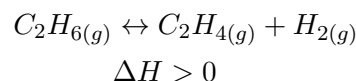
---

---

---

---

7. Utilizando o princípio de Le Chatelier, indique em que sentido haverá o favorecimento da reação:



- a) Retirando-se  $C_2H_6$  do sistema.

---

---

---

---

---

- b) Aumentando-se o volume do recipiente.

---

---

---

---

---

- c) Aumentando-se a temperatura.

---

---

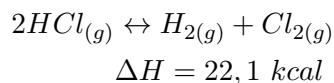
---

---

---

Fonte: Química Cidadã.

8. (PUC) Considere o seguinte sistema em equilíbrio:



- a) Em que sentido ocorre deslocamento da reação aumentando a temperatura do sistema?

---

---

---

---

---

- b) O que ocorre com a concentração do  $HCl_{(g)}$  se aumentarmos a pressão total sobre o sistema?

---

---

---

---

---

- c) Em que sentido se desloca o equilíbrio se diminuirmos a concentração de  $H_{2(g)}$ ?

---

---

---

---

---

- d) Supondo que, no equilíbrio, as concentrações molares de  $HCl_{(g)}$ ,  $Cl_{2(g)}$  e  $H_{2(g)}$  são, respectivamente, iguais a 2 mol/L, 2 mol/L e 1 mol/L, calcule a constante de equilíbrio ( $K_c$ ) para a reação.

---

---

---

---

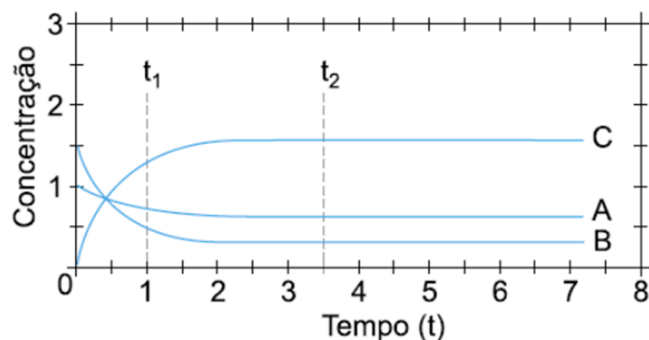
---

Fonte: Química Cidadã (adaptada).

9. (UFRGS, adaptada) Indique a soma das alternativas que indicam quando uma reação química atinge o equilíbrio químico.

01. ocorre simultaneamente nos sentidos direto e inverso.  
02. as velocidades das reações direta e inversa são iguais.  
04. os reagentes são totalmente consumidos.  
08. a temperatura do sistema é igual à do ambiente.  
16. a razão entre as concentrações de reagentes e produtos é unitária.

10. (UFES, adaptada) Considere a reação hipotética  $A + 2B \rightarrow C$ . O gráfico abaixo representa a variação da concentração de reagentes e produtos em função do tempo à temperatura constante.



Baseando-se no gráfico, some a(s) alternativa(s) **CORRETA(S)**:

01. quando  $t_1 < t < t_2$ , a reação atinge o equilíbrio.  
02. quando  $t > t_2$ , a reação atinge o equilíbrio.  
04. a velocidade inicial de consumo de A é maior que a velocidade inicial de consumo de B.  
08. a velocidade de formação de C é máxima quando  $t > t_2$ .  
16. Quando t está próximo de zero, a relação  $\frac{[C]}{[A] \cdot [B]^2}$  é maior que 1.

## Notas

1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_  
4. \_\_\_\_\_