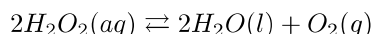


Exercícios Objetivos

1. (2008/1) Quando o pH da água da chuva fica abaixo de 5,0 ocorre o fenômeno denominado chuva ácida. Assinale a alternativa na qual a concentração de  $HNO_3$  (massa molar =  $63g \cdot mol^{-1}$ ), isoladamente, seria suficiente para que se considerasse a chuva como ácida.

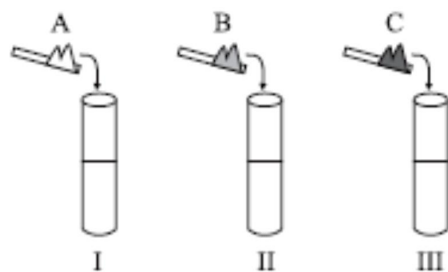
- (a)  $7 \cdot 10^{-2} mg \cdot L^{-1}$ .  
 (b)  $10^{-3} mM$ .  
 (c)  $7 \cdot 10^{-3} g \cdot L^{-1}$ .  
 (d)  $7 \cdot 10^{-6} \%$  (m/m).  
 (e)  $2 \cdot 10^{-7} M$ .

2. (2008/1) Dada a reação exotérmica:



a alteração que favorece a formação dos produtos é a elevação da

- (a) temperatura.  
 (b) pressão parcial de  $O_2$ .  
 (c) concentração de  $H_2O$ .  
 (d) pressão.  
 (e) concentração de  $H_2O_2$ .
3. (2009/1) Em uma bancada de laboratório encontram-se três tubos de ensaios numerados de I a III, contendo volumes iguais de água. Alguns cristais de acetato de sódio (A), cloreto de sódio (B) e cloreto de amônio (C) são adicionados nos tubos I, II e III, respectivamente.



Ao medir o pH das soluções aquosas resultantes nos tubos de ensaio I, II e III, deve-se verificar que:

- (a)  $I < 7$ ;  $II = 7$ ;  $III > 7$ .  
 (b)  $I < 7$ ;  $II < 7$ ;  $III = 7$ .  
 (c)  $I > 7$ ;  $II = 7$ ;  $III < 7$ .  
 (d)  $I = 7$ ;  $II = 7$ ;  $III > 7$ .

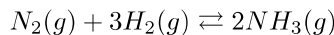
- (e)  $I > 7$ ;  $II < 7$ ;  $III = 7$ .

4. (2009/2) O óxido de cálcio, conhecido comercialmente como cal virgem, é um dos materiais de construção utilizado há mais tempo. Para sua obtenção, a rocha calcária é moída e aquecida a uma temperatura de cerca de  $900^\circ C$  em diversos tipos de fornos, onde ocorre sua decomposição térmica. O principal constituinte do calcário é o carbonato de cálcio, e a reação de decomposição é representada pela equação:



Considerando-se que uma amostra de calcário foi decomposta a  $900^\circ C$ , em um recipiente fechado dotado de um êmbolo que permite ajustar o volume e a pressão do seu interior, e que o sistema está em equilíbrio, um procedimento adequado para aumentar a produção de óxido de cálcio seria

- (a) aumentar a pressão do sistema.  
 (b) diminuir a pressão do sistema.  
 (c) acrescentar  $CO_2$  ao sistema, mantendo o volume constante.  
 (d) acrescentar  $CaCO_3$  ao sistema, mantendo a pressão e o volume constantes.  
 (e) retirar parte do  $CaCO_3$  do sistema, mantendo a pressão e o volume constantes.
5. (2009/2) A indústria de fertilizantes químicos, para a obtenção dos compostos nitrogenados, utiliza o gás amônia ( $NH_3$ ) que pode ser sintetizado pela hidrogenação do nitrogênio, segundo a equação química:



$$K = 1,67 \times 10^{-3} mol^{-2} \cdot L^2$$

Num procedimento de síntese, no sistema, em equilíbrio, as concentrações de  $N_2(g)$  e de  $H_2(g)$  são, respectivamente, iguais a  $2,0 mol \cdot L^{-1}$  e  $3,0 mol \cdot L^{-1}$ . Nessas condições, a concentração de  $NH_3(g)$ , em  $mol \cdot L^{-1}$ , será igual a

- (a) 0,30.  
 (b) 0,50.  
 (c) 0,80.  
 (d) 1,00.  
 (e) 1,30.

6. (2012/2)

Cores nas lagoas



O listrado multicolor que se desenha na areia quando o nível da água baixa nas lagoas do Pantanal da Nhecolândia, conhecidas como salinas, em Mato Grosso do Sul, por muito tempo foi um mistério para observadores. A explicação está numa cianobactéria que sobrevive nas condições dessas águas de pH entre 9 e 11. Na época seca essas bactérias se reproduzem em profusão e pintam as lagoas com substâncias de sua própria decomposição.

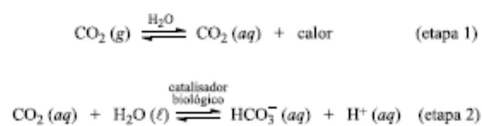
(Pesquisa FAPESP, fevereiro de 2012.  
Adaptado.)

Águas que apresentam pH entre 9 e 11 são

- (a) ácidas, com  $[H^+]$  que varia de  $10^{-5}$  a  $10^{-3}$  mol/L.
- (b) ácidas, com  $[H^+]$  que varia de  $10^{-2}$  a  $10^{-4}$  mol/L.

- (c) alcalinas, com  $[OH^-]$  que varia de  $10^{-2}$  a  $10^{-4}$  mol/L.
- (d) alcalinas, com  $[OH^-]$  que varia de  $10^{-5}$  a  $10^{-3}$  mol/L.
- (e) neutras, com  $[H^+]$  que se iguala a  $[OH^-]$ , de  $10^{-7}$  mol/L.

7. (2014/1) Para a produção de energia, os mamíferos oxidam compostos de carbono nos tecidos, produzindo dióxido de carbono gasoso,  $CO_2$  (g), como principal subproduto. O principal meio de remoção do  $CO_2$  (g) gerado nos tecidos envolve sua dissolução em água, seguida da reação do gás dissolvido com a água, sob a ação de um catalisador biológico, a enzima anidrase carbônica, como representado a seguir.



A respeito desse processo, é correto afirmar que

- (a) a reação de formação de  $HCO_3^-$  (aq) na etapa 2 só ocorre na presença do catalisador biológico.
- (b) a concentração de  $CO_2$  (aq) não influi na acidez do meio.
- (c) a concentração de  $H^+$  (aq) aumenta com a elevação da temperatura.
- (d) a concentração de  $H^+$  (aq) não varia com a elevação da temperatura.
- (e) o aumento da concentração de  $CO_2$  (aq) aumenta a acidez do meio.

**Gabarito**

(1) C

(3) C

(5) A

(7) E

(2) E

(4) B

(6) D