

Lista Exercício 08 - Soluções - Diluição das Soluções - Química
Itamar Barbosa

Versão 0.1

1. (UFPI) Qual será o volume de água que deve ser acrescentado a 300 ml de uma solução 1,5 mol/L de ácido clorídrico (HCl) para torná-la 0,3 mol/L?
- a) 1000 mL
 - b) 1500 mL
 - c) 1200 mL
 - d) 1800 mL
 - e) 500 mL

Resposta:

Os dados fornecidos pelo exercício são:

Volume adicionado (V_a) = ?

Volume inicial (V_i) = 300 mL

Molaridade inicial (M_i) = 1,5 mol/L

Molaridade final (M_f) = 0,3 mol/L

Como o volume final não foi fornecido e o exercício deseja o volume adicionado, temos que:

$$V_F = V_i + V_a$$

Assim:

$$V_F = 300 + V_a$$

Em seguida, basta substituir o valor de V_F na fórmula da diluição e molaridade:

$$M_i \cdot V_i = M_f \cdot V_F$$

$$1,5 \cdot 300 = 0,3 \cdot (300 + V_a)$$

$$450 = 90 + 0,3 \cdot V_a$$

$$450 - 90 = 0,3 \cdot V_a$$

$$0,3 \cdot V_a = 360$$

$$V_a = \frac{360}{0,3}$$

$$V_a = 1200 \text{ mL}$$

2. Ao adicionar uma quantia de 75mL de água diretamente em 25mL de uma solução 0,20M de cloreto de sódio (NaCl), obtemos uma solução de concentração molar igual a:
- a) 0,010
 - b) 0,025
 - c) 0,035
 - d) 0,040
 - e) 0,050

Resposta:

Volume adicionado (V_a) = 75 mL

Volume inicial (V_i) = 25 mL

Molaridade inicial (M_i) = 0,2 M

Molaridade final (M_f) = ?

Como o volume final não foi fornecido, basta calculá-lo por meio dos volumes inicial e da água que foi adicionada:

$$VF = Vi + Va$$

$$VF = 25 + 75$$

$$VF = 100 \text{ mL}$$

Em seguida, basta utilizar a fórmula da diluição e molaridade:

$$Mi \cdot Vi = MF \cdot VF$$

$$0,2 \cdot 25 = MF \cdot 100$$

$$5 = MF \cdot 100$$

$$MF = \frac{5}{100}$$

$$MF = 0,05M$$

3. (VUNESP) Na preparação de 750 mL de solução aquosa de H_2SO_4 de concentração igual a 3,00 mol/L a partir de uma solução-estoque de concentração igual a 18,0 mol/L, é necessário utilizar um volume da solução-estoque, expresso, em mL, igual a:

- a) 100
- b) 125
- c) 250
- d) 375
- e) 500

Resposta:

Volume final (VF)= 750 mL

Volume inicial (Vi) = ?

Molaridade inicial (Mi) = 18 mol/L

Molaridade final (MF) = 3,0 mol/L

Basta substituí-los na fórmula da diluição e molaridade:

$$Mi \cdot Vi = Mf \cdot Vf$$

$$18 \cdot Vi = 3,0 \cdot 750$$

$$18 \cdot Vi = 2250$$

$$Vi = \frac{2250}{18}$$

$$Vi = 125mL$$

4. (Fund. Oswaldo Cruz - SP) Que volume de água devemos adicionar a 10 mL de solução 2 M para torná-la 0,25 M?

- a) 80 mL
- b) 70 mL
- c) 40 mL
- d) 250 mL
- e) depende do soluto

Resposta:

Volume adicionado (Va)= ?

Volume inicial (Vi) = 10 mL

Molaridade inicial (Mi) = 2 M

Molaridade final (MF) = 0,25 M

Como o volume final não foi fornecido e o exercício deseja o volume adicionado, temos que:

$$Vf = Vi + Va$$

Assim:

$$Vf = 10 + Va$$

Em seguida, basta substituir o valor de Vf na fórmula da diluição e molaridade:

$$\begin{aligned}
M_i \cdot V_i &= M_f \cdot V_f \\
2 \cdot 10 &= 0,25 \cdot (10 + V_a) \\
20 &= 2,5 + 0,25 \cdot V_a \\
20 - 2,5 &= 0,25 \cdot V_a \\
0,25 \cdot V_a &= 17,5 \\
V_a &= \frac{17,5}{0,25} \\
V_a &= 70 \text{ mL}
\end{aligned}$$

5. Determine a molaridade de uma solução que apresentava 400 mL de volume e, após receber 800 mL de solvente, teve sua molaridade diminuída para 5 mol/L.

- a) 13 mol/L
- b) 16 mol/L
- c) 14 mol/L
- d) 12 mol/L
- e) 15 mol/L

Resposta:

Volume final (V_f) = 1200 mL (o volume final é 1200 porque, no início, tínhamos 400 mL e foram adicionados 800 mL);

Volume inicial (V_i) = 400 mL;

Molaridade inicial (M_i) = ?

Molaridade final (M_f) = 5 mol/L.

Basta substituí-los na fórmula da diluição e molaridade:

$$M_i \cdot V_i = M_f \cdot V_f$$

$$M_i \cdot 400 = 5 \cdot 1200$$

$$M_i \cdot 400 = M_f \cdot 300$$

$$M_i = \frac{6000}{400}$$

$$M_i = 15 \text{ mol/L}$$

6. Uma solução 0,3 mol/L apresentava 500 mL de solvente, mas houve uma evaporação de 200 mL do volume desse solvente. Qual será a nova concentração dessa solução?

- a) 0,4 mol/L
- b) 0,5 mol/L
- c) 0,1 mol/L
- d) 0,2 mol/L
- e) 0,6 mol/L

Resposta:

Volume final (V_f) = 300 mL (o volume final é 300 porque, no início, tínhamos 500 mL e foram evaporados 200 mL);

Volume inicial (V_i) = 500 mL;

Molaridade inicial (M_i) = 0,3 mol/L;

Molaridade final (M_f) = ?

Basta substituí-los na fórmula da diluição e molaridade:

$$M_i \cdot V_i = M_f \cdot V_f$$

$$0,3 \cdot 500 = M_f \cdot 300$$

$$150 = M_f \cdot 300$$

$$M_f = \frac{150}{300}$$

$$M_f = 0,5 \text{ mol/L}$$

7. Qual é o volume de solução aquosa de sulfato de sódio, Na_2SO_4 , a 60 g/L, que deve ser diluído por adição de água para se obter um volume de 750 mL de solução a 40 g/L?

- a) 250 mL
- b) 500 mL
- c) 600 mL
- d) 750 mL
- e) 1800 mL

Resposta:

Dados:

$$C_{inicial} = 60 \text{ g/L}$$

$$V_{final} = 750 \text{ mL} = 0,75 \text{ L}$$

$$C_{final} = 40 \text{ g/L}$$

$$C_{inicial} \cdot V_{inicial} = C_{final} \cdot V_{final}$$

$$60 \text{ g/L} \cdot V_{inicial} = 40 \text{ g/L} \cdot 0,75 \text{ L}$$

$$V_{inicial} = \frac{30 \text{ g}}{60 \text{ g/L}}$$

$$V_{inicial} = 0,5 \text{ L ou } 500 \text{ mL}$$

Assim, para se obter a solução desejada na concentração de 40 g/L de Na_2SO_4 , é necessário pegar um volume igual a 0,5 L ou 500 mL de solução de concentração 60 g/L de Na_2SO_4 e acrescentar 250 mL de água de modo que o volume da solução final (diluída) seja igual a 750 mL.

8. (Mack-SP) 200 mL de solução 24,0 g/L de hidróxido de sódio são misturados a 1,3 L de solução 2,08 g/L de mesmo soluto. A solução obtida é então diluída até um volume final de 2,5 L. A concentração em g/L da solução, após a diluição, é aproximadamente igual a:

- a) 26,0
- b) 13,0
- c) 5,0
- d) 4,0
- e) 3,0

Resposta:

Cálculo da massa de nas soluções:

24 g de NaOH - - - - 1000 mL de solução

x - - - - 200 mL de solução

$$x = \frac{200 \cdot 24}{1000}$$

$$x = 4,8 \text{ g de NaOH}$$

2,08 g de NaOH - - - - 1000 mL de solução

x - - - - 1300 mL de solução

$$x = \frac{1300 \cdot 2,08}{1000}$$

$$x = 2,704 \text{ g de NaOH}$$

Na diluição, a massa de NaOH não muda.

Cálculo da concentração em g/L:

(4,8 + 2,704) g de NaOH - - - - 2500 mL de solução

y - - - - 1000 L de solução

$$y = 1000 \cdot 7,5042500$$

$$y = 3,0 \text{ g/L de NaOH}$$

9. Uma solução estoque de hidróxido de potássio (KOH) foi preparada pela dissolução de 5,6 g do soluto em água, obtendo-se, ao final, 200 mL. Posteriormente, um certo volume dessa solução foi diluído em 400 mL, obtendo-se uma nova solução de concentração igual a $0,30 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Determine o valor desse volume da solução estoque que foi diluído em 400 mL.

- a) 255
- b) 250
- c) 240
- d) 245
- e) 300

Resposta:

massa de soluto na solução inicial (estoque)

Volume da solução estoque: 200 mL ou 0,2 L (após dividir por 1000)

Volume utilizado da solução estoque: ?

Concentração molar final: $0,30 \text{ mol/L}$

Volume final: 400 mL

Para determinar o volume da solução estoque que foi diluído em 400 mL, devemos realizar os seguintes passos:

1º Passo: Calcular a massa molar do hidróxido de potássio (KOH).

Para isso, basta multiplicar a massa atômica de cada elemento pela quantidade de átomos na fórmula e, por fim, somar:

$$M_1 = 1 \cdot M_K + 1 \cdot M_O + 1 \cdot M_H$$

$$M_1 = 1 \cdot 39 + 1 \cdot 16 + 1 \cdot 1$$

$$M_1 = 39 + 16 + 1$$

$$M_1 = 56 \text{ g/mol}$$

2º Passo: Calcular a concentração em mol/L da solução estoque.

Para isso, devemos utilizar na seguinte expressão a massa e o volume fornecidos pelo enunciado e a massa molar calculada no primeiro passo:

$$M_i = \frac{m}{M \cdot V}$$

$$M_i = \frac{5,6}{56 \cdot 0,2}$$

$$M_i = \frac{5,6}{11,2}$$

$$M_i = 0,5 \text{ mol/L}$$

3º Passo: Determinar o volume da solução estoque que foi diluído.

Para isso, basta utilizar o que o enunciado forneceu – a concentração e o volume final após a diluição – e a concentração em mol/L da solução estoque, obtida no segundo passo:

$$M_i \cdot V_i = M_f \cdot V_f$$

$$0,5 \cdot V_i = 0,3 \cdot 400$$

$$0,5 \cdot V_i = 120$$

$$V_i = \frac{120}{0,5}$$

$$V_i = 240 \text{ mol/L}$$

10. Assinale a alternativa que corresponde ao volume de água que foi adicionado a 800 mL de uma solução aquosa de sulfato de lítio, com $0,80 \text{ mol/L}$, para obter uma solução de $0,34 \text{ mol/L}$ desse sal.

- a) 1282 mL
- b) 1182 mL
- c) 1100 mL
- d) 1082 mL
- e) 1200 mL

Resposta:

Volume da solução inicial: 800 mL

Concentração molar inicial: 0,80 mol/L

Volume de água adicionado (V_a): ?

Concentração molar final: 0,34 mol/L

Volume final (V_f): ?

1º Passo: Determinar o volume final.

Para isso, basta somar o volume inicial com o volume de água adicionado (que ainda não foi calculado):

$$V_f = V_i + V_a$$

$$V_f = 800 + V_a$$

2º Passo: Determinar o volume de água adicionado.

Para isso, utilizamos na fórmula a seguir os valores fornecidos pelo exercício e a expressão que foi montada no primeiro passo:

$$M_i \cdot V_i = M_f \cdot V_f$$

$$0,8 \cdot 800 = 0,34 \cdot (800 + V_a)$$

$$640 = 272 + 0,34 \cdot V_a$$

$$0,34 \cdot V_a = 640 - 272$$

$$V_a = \frac{368}{0,34}$$

$$V_a = 1082 \text{ mL}$$

11. (FMJ-SP) 400 mL de uma solução com 0,4 mol/L de cloreto de cálcio são aquecidos até que fiquem no recipiente 200 mL de solução. A concentração, em mol/L, de íons cálcio na solução resultante é:

- a) 0,2.
- b) 0,4.
- c) 0,8.
- d) 1,0.
- e) 1,6.

Resposta:

Volume inicial: 400 mL

Concentração molar: 0,4 mol/L

Volume final: 200 mL

Concentração final, em mol/L, de íons cálcio: ?

Para determinar a concentração final, em mol/L, de íons cálcio, devemos realizar os seguintes passos:

1º Passo: Calcular a concentração molar de cloreto de cálcio após a diluição utilizando os dados fornecidos na seguinte expressão:

$$M_i \cdot V_i = M_f \cdot V_f$$

$$0,4 \cdot 400 = M_f \cdot 200$$

$$160 = M_f \cdot 200$$

$$M_f = \frac{160}{200}$$

$$M_f = 0,8 \text{ mol/L}$$

2º Passo: Determinar a concentração em mol/L de íons cálcio $[\text{Ca}^{+2}]$.

Para isso, basta multiplicar a concentração da solução final pela quantidade de átomos presentes na fórmula do cloreto de cálcio (CaCl_2), que é igual a 1:

$$[\text{Ca}^{+2}] = M_f \cdot 1$$

$$[\text{Ca}^{+2}] = 0,8 \cdot 1$$

$$[\text{Ca}^{+2}] = 0,8 \text{ mol/L}$$

12. (FPS-PE) A cefalotina, $C_{16}H_{16}N_2O_6S_2$, é um antibiótico que possui ação bactericida e é utilizada em infecções variadas, incluindo a meningite. Um auxiliar de enfermagem precisa administrar 50,0 mL de uma solução de cefalotina $6,0 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ em um paciente, e a enfermagem só dispõe de ampolas de 20 mL com concentração igual a $0,25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ de cefalotina. Calcule o volume de cefalotina $0,25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ que deve ser aspirado da ampola para administrar a dosagem prescrita.

- a) 10 mL
- b) 12 mL
- c) 14 mL
- d) 16 mL
- e) 18 mL

Resposta:

Volume da ampola: 20 mL

Concentração molar: $0,25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

Volume final: 50 mL

Concentração final, em mol/L: $6,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ou $0,06 \text{ mol/L}$

1ºPasso: Interpretação.

Se a concentração em mol/L da solução que o auxiliar de enfermagem precisa administrar ($0,06 \text{ mol/L}$) no paciente é menor que a concentração da ampola ($0,25 \text{ mol/L}$), trata-se de um exercício de diluição, ou seja, ele deve retirar um certo volume (que é a pergunta do exercício) da ampola e diluir até obter 50 mL.

2ºPasso: Calcular o volume que foi diluído (volume inicial).

Para isso, basta utilizar os dados fornecidos pelo enunciado na expressão a seguir:

$$M_i \cdot V_i = M_f \cdot V_f$$

$$0,25 \cdot V_i = 0,06 \cdot 50$$

$$0,25 \cdot V_i = 3$$

$$V_i = \frac{3}{0,25}$$

$$V_i = 12 \text{ mL}$$