

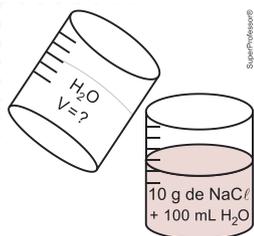
QUÍMICA

com Pedro Nunes

Diluição das Soluções
Exercícios

Exercícios

1. (UFGD 2023) Um estudante deseja preparar uma solução de cloreto de sódio (NaCl) com concentração final de 1,00 mol/L. Para essa preparação, o estudante pretende diluir com água destilada outra solução contendo 10 gramas de NaCl, conforme mostrado na figura a seguir.



Sabendo-se que a densidade da água é de aproximadamente 1,0 g/mL a 25 °C, e que a massa molar do sal NaCl é igual a 58,5 g/mol, qual volume aproximado de água deve ser adicionado para o preparo da referida solução?

- a) 50 mL
- b) 70 mL
- c) 100 mL
- d) 170 mL
- e) 270 mL

2. (FCMSCSP 2023) A nitroglicerina (C₃H₅N₃O₉) é uma medicação empregada na forma injetável em diversas terapias cardiológicas. Ela é disponibilizada para uso hospitalar em ampolas de 10 mL, em solução com concentração 5 mg/mL. Para uso intravenoso, deve-se preparar uma infusão com diluição de uma ampola de nitroglicerina em soro fisiológico até o volume final de 500 mL. Nessa solução para infusão, a concentração de nitroglicerina é igual a

- a) 1 g/L
- b) 0,1 g/L
- c) 0,05 g/L
- d) 0,5 g/L
- e) 0,01 g/L

3. (UFAM-PSC 2 2023) Considere a situação na qual um estudante acidentalmente preparou uma solução de 250,0 mL de NaCl com uma concentração de 0,150 mol L⁻¹, em vez de 0,250 mol L⁻¹. O volume de água necessário para evaporar a solução para obter a concentração desejada de 0,250 mol L⁻¹ é:

- f) 0,025 L
- g) 0,050 L
- h) 0,075 L
- i) 0,100 L
- j) 0,150 L

4. (PUCRJ 2023) Considere uma solução de ácido fosfórico (H₃PO₄) de concentração 245 g L⁻¹. O volume dessa solução, em mL, que deve ser diluído para a preparação de 250 mL de uma solução 0,5 mol L⁻¹ do mesmo ácido é, aproximadamente

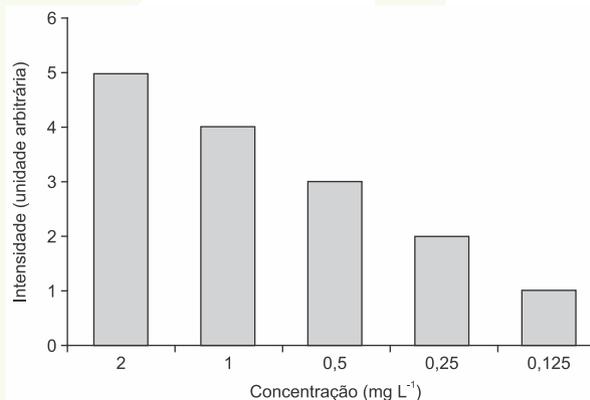
Dado: M (H₃PO₄) = 98 g mol⁻¹

- a) 100
- b) 125
- c) 62
- d) 50
- e) 34

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

A elevação da concentração de fosfato em rios e lagos causa poluição e outros problemas ambientais, como a eutrofização. Assim, o monitoramento da concentração de fosfato é de interesse ambiental e pode ser realizado por meio de teste colorimétrico, explorando a reação de azul de molibdênio. Ao adicionar o íon molibdato (MoO₄²⁻), ácido mineral e um agente redutor numa amostra de água contendo fosfato, forma-se o composto de intensa cor azul. A intensidade de cor da solução neste teste é proporcional à concentração de fosfato na amostra.

5. (Ufpr 2023) O gráfico de barras a seguir mostra a relação da intensidade de cor observada para uma amostra de 10 mL em função da concentração de fosfato.



Uma amostra de 2 mL da água de um rio foi misturada com 8 mL de água pura (destilada) de modo a produzir 10 mL de solução. Essa solução foi submetida ao teste com azul de molibdênio que forneceu o resultado de intensidade de cor igual a 3 unidades arbitrárias. O valor de concentração de fosfato na água desse rio é mais próximo de:

- a) 2,5 mg L⁻¹
- b) 2,0 mg L⁻¹
- c) 1,0 mg L⁻¹
- d) 0,2 mg L⁻¹
- e) 0,1 mg L⁻¹

6. (UNIP - MEDICINA 2022) Uma solução de ácido clorídrico concentrada apresenta teor de 37% (m/m) do referido ácido. Qual é o volume, aproximado, da solução desse ácido que deve ser usado para preparar 500 mL de uma solução com concentração 0,5 mol/L?

Dados: $\text{MMHCl} = 36,5\text{g/mol}$; densidade solução $\text{HCl} = 1,19\text{g/cm}^3$.

- a) 20,7 mL
- b) 7,7 mL
- c) 2,8 mL
- d) 10,8 mL
- e) 9,1 mL

7. (UPF 2021) Com a chegada do novo coronavírus (Sars-cov-2, que provoca a doença batizada de Covid-19) ao Brasil, foi fundamental reforçar os hábitos de higiene e utilizar o álcool 70, isto é, sistema que é composto de 70% de álcool etílico (etanol) e 30% de água. De acordo com o Conselho Federal de Química (CFQ), essa é a concentração ideal para combater micro-organismos como bactérias, vírus e fungos.

A quantidade aproximada de água destilada que deve ser adicionada para preparar 400mL de uma solução de álcool etílico com concentração 96% (v/v) visando obter uma solução de álcool etílico com concentração 70% (v/v) é?

- a) 26 mL
- b) 548 mL
- c) 291 mL
- d) 160 mL
- e) 148 mL

8. (G1 - IFCE 2019) Um analista em laboratório precisa preparar um 500,0 mL de solução aquosa de ácido clorídrico (HCl) na concentração de 0,120 mol/L a partir do reagente de ácido clorídrico concentrado, que possui concentração de 12 mol/L. O volume de ácido concentrado que deve ser utilizado para o preparo da solução desejada é

- a) 50,0 mL.
- b) 5,0 L.
- c) 12,0 mL.
- d) 0,120 L.
- e) 5,0 mL.

9. (ENEM PPL 2019) Nos municípios onde foi detectada a resistência do *Aedes aegypti*, o larvicida tradicional será substituído por outro com concentração de 10% (v/v) de um novo princípio ativo. A vantagem desse segundo larvicida é que uma pequena quantidade da emulsão apresenta alta capacidade de atuação, o que permitirá a condução de baixo volume de larvicida pelo agente de combate às endemias. Para evitar erros de manipulação, esse novo larvicida será fornecido em frascos plásticos e, para uso em campo, todo o seu conteúdo deve ser diluído em água até o volume final de um litro. O objetivo é obter uma concentração final de 2% em volume do princípio ativo. Que volume de larvicida deve conter o frasco plástico?

- a) 10 mL
- b) 50 mL
- c) 100 mL
- d) 200 mL
- e) 500 mL

10. (UFRGS 2018) O soro fisiológico é uma solução aquosa 0,9% em massa de NaCl. Um laboratorista preparou uma solução contendo 3,6 g de NaCl em 20 mL de água. Qual volume aproximado de água será necessário adicionar para que a concentração corresponda à do soro fisiológico?

- a) 20 mL
- b) 180 mL
- c) 380 mL
- d) 400 mL
- e) 1.000 mL

GABARITO

- 1: [B] 3: [D] 5: [A] 7: [E] 9: [D]
2: [B] 4: [D] 6: [A] 8: [E] 10: [C]

GABARITO E RESOLUÇÃO:

Resposta da questão 1: [B]

$$\begin{aligned} n_{\text{NaCl}} &= \text{constante}; [\text{NaCl}]_{\text{final}} = 1,00\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \\ V_{\text{inicial}} &= 100\text{mL} = 0,1\text{L} \\ m_{\text{NaCl}} &= 10\text{g} \\ M_{\text{NaCl}} &= 58,5\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ n_{\text{NaCl}} &= \frac{m_{\text{NaCl}}}{M_{\text{NaCl}}} \\ n_{\text{NaCl}} &= [\text{NaCl}]_{\text{final}} \times (V_{\text{inicial}} + V_{\text{adicionado}}) \\ \Rightarrow \frac{m_{\text{NaCl}}}{M_{\text{NaCl}}} &= [\text{NaCl}]_{\text{final}} \times (V_{\text{inicial}} + V_{\text{adicionado}}) \\ \frac{10\text{g}}{58,5\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} &= 1,00\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times (0,1\text{L} + V_{\text{adicionado}}) \\ V_{\text{adicionado}} &= \frac{10}{58,5}\text{L} - 0,1\text{L} = 0,07094\text{L} \\ V_{\text{adicionado}} &= 70,9 \times 10^{-3}\text{L} \Rightarrow V_{\text{adicionado}} = 70,9\text{mL} \end{aligned}$$

Resposta da questão 2: [B]

$$\begin{aligned} C_{\text{inicial}} &= 5\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}; C_{\text{final}} = ? \\ V_{\text{inicial}} &= 10\text{mL}; V_{\text{final}} = 500\text{mL} \\ C_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} &= C_{\text{final}} \times V_{\text{final}} \\ 5\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1} \times 10\text{mL} &= C_{\text{final}} \times 500\text{mL} \\ C_{\text{final}} &= \frac{5\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1} \times 10\text{mL}}{500\text{mL}} = 0,1 \frac{\text{mg}}{\text{mL}} \\ C_{\text{final}} &= 0,1 \times \frac{10^{-3}\text{g}}{10^{-3}\text{L}} \Rightarrow C_{\text{final}} = 0,1\text{g/L} \end{aligned}$$

Resposta da questão 3: [D]

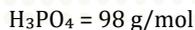
$$\begin{aligned} C_1V_1 &= C_2V_2 \\ 0,15 \times 250 &= 0,25 \times V_2 \\ V_2 &= 150\text{mL} \end{aligned}$$

Primeiro deve-se calcular qual o volume necessário que a solução tenha:

Assim concluindo-se que é necessário evaporar 100 mL de solução.

Resposta da questão 4: [D]

Primeiro vamos descobrir a concentração em mols da solução:



$$98 \text{ g} \text{ --- } 1 \text{ mol}$$

$$245 \text{ g} \text{ --- } x$$

$$x = 2,5 \text{ mols para cada litro de solução}$$

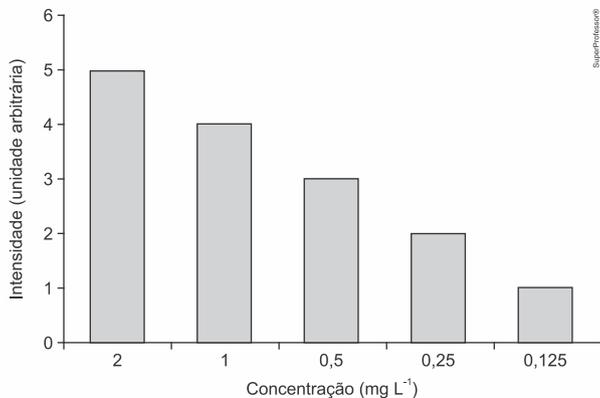
Para descobrir quantos mL de solução precisamos para fazer a diluição, usamos:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$2,5 \times V_1 = 0,5 \times 250$$

$$V_1 = 50 \text{ mL}$$

Resposta da questão 5: [A]



$$C_3(\text{gráfico}) = 0,5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} (\text{solução diluída; vide gráfico})$$

$$V_{\text{solução diluída}} = 10 \text{ mL}$$

$$V_{\text{solução não diluída}} = 2 \text{ mL}$$

(água do rio)

$$m_{\text{fosfato}}(\text{solução diluída}) = m_{\text{fosfato}}(\text{solução não diluída})$$

$$C_3(\text{gráfico}) \times V_{\text{solução diluída}}$$

$$= C_{(\text{fosfato no rio})} \times V_{\text{solução não diluída}}$$

(água do rio)

$$0,5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \times 10 \text{ mL} = C_{(\text{fosfato no rio})} \times 2 \text{ mL}$$

$$C_{(\text{fosfato no rio})} = \frac{0,5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \times 10 \text{ mL}}{2 \text{ mL}} = 2,5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$$

Resposta da questão 6: [A]

$$\tau = 37\% = \frac{37}{100} = 0,37$$

$$d_{\text{HCl}} = 1,19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1,19 \frac{\text{g}}{\text{mL}} = 1190 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$M_{\text{HCl}} = 36,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$[\text{HCl}] \times M_{\text{HCl}} = \tau \times d_{\text{HCl}}$$

$$[\text{HCl}] \times 36,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$= 0,37 \times 1190 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{HCl}] = \frac{0,37 \times 1190 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}{36,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$$= \left(\frac{0,37 \times 1190}{36,5} \right) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{HCl}]' = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$V' = 500 \text{ mL} = 0,5 \text{ L}$$

$$[\text{HCl}] \times V = [\text{HCl}]' \times V'$$

$$\left(\frac{0,37 \times 1190}{36,5} \right) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times V = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0,5 \text{ L}$$

$$V = \frac{36,5 \times 0,5 \times 0,5 \text{ L}}{0,37 \times 1190} = 0,0207245 \text{ L}$$

$$= 20,7 \times 10^{-3} \text{ L} = 20,7 \text{ mL}$$

Resposta da questão 7: [E]

$$\% \left(\frac{v}{v} \right)_{\text{inicial}} = 96\%$$

$$\% \left(\frac{v}{v} \right)_{\text{final}} = 70\%$$

$$V_{\text{inicial}} = 400 \text{ mL}$$

$$V_{\text{final}} = V_{\text{inicial}} + V_{\text{água}} = 400 + V_{\text{água}}$$

$$\% \left(\frac{v}{v} \right)_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = \% \left(\frac{v}{v} \right)_{\text{final}} \times V_{\text{final}}$$

$$96\% \times 400 = 70\% \times (400 + V_{\text{água}})$$

$$V_{\text{água}} = \frac{96\% \times 400}{70\%} - 400 = 148,57 \text{ mL}$$

$$V_{\text{água}} = 148 \text{ mL}$$

Resposta da questão 8: [E]

Nesta diluição, tem-se:

$$[\text{HCl}]_{\text{inicial}} = 12 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$V_{\text{inicial}} = ?$$

$$[\text{HCl}]_{\text{final}} = 0,120 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$V_{\text{final}} = 500 \text{ mL}$$

$$[\text{HCl}] = \frac{n_{\text{HCl}}}{V} \Rightarrow n_{\text{HCl}} = [\text{HCl}] \times V$$

$$n_{\text{HCl}}(\text{inicial}) = n_{\text{HCl}}(\text{final})$$

$$[\text{HCl}]_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = [\text{HCl}]_{\text{final}} \times V_{\text{final}}$$

$$12 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times V_{\text{inicial}} = 0,120 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 500 \text{ mL}$$

$$V_{\text{inicial}} = \frac{0,120 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 500 \text{ mL}}{12 \frac{\text{mol}}{\text{L}}}$$

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

Resposta da questão 9: [D]

$$\tau_{\text{inicial}} = 10\% = \frac{10}{100}$$

$$\tau_{\text{final}} = 2\% = \frac{2}{100}$$

$$V_{\text{final}} = 1 \text{ L}$$

$$\tau_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = \tau_{\text{final}} \times V_{\text{final}}$$

$$\frac{10}{100} \times V_{\text{inicial}} = \frac{2}{100} \times 1 \text{ L}$$

$$V_{\text{inicial}} = \frac{\left(\frac{2}{100} \times 1 \text{ L} \right)}{\left(\frac{10}{100} \right)} = 0,2 \text{ L} = 200 \text{ mL}$$

Resposta da questão 10: [C]

$$(d_{\text{água/solução}} = 1 \frac{g}{mL})$$

$$0,9g \text{ de NaCl} \text{ --- } 100mL$$

$$3,6g \text{ de NaCl} \text{ --- } (20mL + V)$$

$$20mL + V = \frac{3,6g \times 100mL}{0,9g}$$

$$V = 400mL - 20mL$$

$$V = 380mL$$



Anote aqui





Estamos juntos nessa!



CURSO
FERNANDA PESSOA
ONLINE

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.