

# QUÍMICA

COM

**PEDRO  
NUNES**

Química é a ciência que estuda a composição, estrutura, propriedades da matéria, as mudanças sofridas por ela durante as reações químicas e sua relação com a energia. É considerada uma ciência exata e é considerada muitas vezes de ciência central porque é a ponte entre outras ciências, como a física, matemática e a biologia. A química possui particularidades no desenvolvimento e utilização dos conceitos científicos, além de outras áreas, além

química, os conceitos energéticos em escalas macroscópicas e materiais e ajuda a compreender fenômenos químicos). Áreas interdisciplinares no ensino de química

No Brasil são comuns registros químicos industriais gregos formados discorria por átomos, a mínima da matéria

Abdera, não foi popularizada por Aristóteles na Europa. No entanto, a ideia ficou presente até o presente

Entre os séculos III a.C. e o século XV, a alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido era a procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de transformar metais e o elixir da longa vida. Na investigação a

Abdera, não foi popularizada por Aristóteles na Europa. No entanto, a ideia ficou presente até o presente

Entre os séculos III a.C. e o século XV, a alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido era a procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de transformar metais e o elixir da longa vida. Na investigação a

Abdera, não foi popularizada por Aristóteles na Europa. No entanto, a ideia ficou presente até o presente

Entre os séculos III a.C. e o século XV, a alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido era a procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de transformar metais e o elixir da longa vida. Na investigação a

Abdera, não foi popularizada por Aristóteles na Europa. No entanto, a ideia ficou presente até o presente

Entre os séculos III a.C. e o século XV, a alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido era a procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de transformar metais e o elixir da longa vida. Na investigação a

Abdera, não foi popularizada por Aristóteles na Europa. No entanto, a ideia ficou presente até o presente

Entre os séculos III a.C. e o século XV, a alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido era a procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de transformar metais e o elixir da longa vida. Na investigação a

Abdera, não foi popularizada por Aristóteles na Europa. No entanto, a ideia ficou presente até o presente

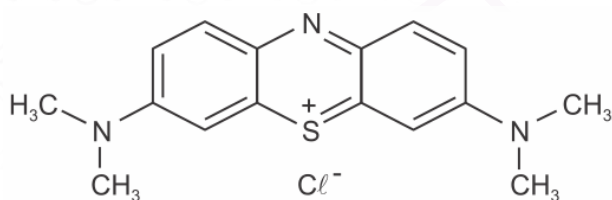
Entre os séculos III a.C. e o século XV, a alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido era a procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de transformar metais e o elixir da longa vida. Na investigação a

**DILUIÇÃO DAS SOLUÇÕES**  
EXERCÍCIOS



CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

**1. (UCS 2022)** Um piscineiro precisa estimar quantos litros de água são necessários para encher novamente uma piscina com o mesmo volume inicial, mas, devido à sua forma irregular, essa tarefa parece ser praticamente impossível. Como a água precisa ser mesmo substituída, ele decide utilizar uma estratégia bastante inusitada. Para tanto, ele dissolve inicialmente 1,0 g do corante azul de metileno, na forma de cloreto (vide estrutura química a seguir), em um balão volumétrico para perfazer 50,0 mL de solução e, em seguida, transfere todo o conteúdo desse balão para a piscina. Com a ajuda de um motor bomba, ele mantém os jatos de hidromassagem ligados por várias horas até que todo o corante se misture, de forma completamente homogênea, com a água da piscina. Por fim, ele retira uma alíquota de água da piscina e, utilizando um equipamento portátil devidamente calibrado, encontra uma concentração de azul de metileno que é de  $4,1 \times 10^{-8}$  mol/L.



Com base nessas informações, pode-se concluir que o volume de água (em L) necessário para encher novamente a piscina com o mesmo volume inicial é, de aproximadamente,

Dados: H = 1; C = 12; N = 14; S = 32; Cl = 35,5.

- a)  $7,6 \times 10^4$ .
- b)  $8,1 \times 10^5$ .
- c)  $5,7 \times 10^6$ .
- d)  $6,9 \times 10^7$ .
- e)  $4,4 \times 10^8$ .

**2. (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 400 mL 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

**3. (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

**4. (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

**5. (UFRGS 2018)** O soro fisiológico é uma solução aquosa 0,9% em massa de NaCl. Um laboratorista preparou uma solução contendo 3,6g 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

**6. (ESPCEX (AMAN) 2018)** Em uma aula prática de química, o professor forneceu a um grupo de alunos 100 mL de uma solução aquosa de hidróxido de sódio de concentração  $1,25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ . Em seguida solicitou que os alunos realizassem um procedimento de diluição e transformassem essa solução inicial em uma solução final de concentração  $0,05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ . Para obtenção da concentração final nessa diluição, o volume de água destilada que deve ser adicionado é de

- a) 2.400 mL
- b) 2.000 mL
- c) 1200 mL
- d) 700 mL
- e) 200 mL

7. (UNIGRANRIO - MEDICINA 2017) O estudo da concentração de soluções aquosas faz-se necessário em muitos ramos da indústria química onde há necessidade de quantidades exatas de componentes químicos reacionais. Entre os ramos da indústria química que utilizam conhecimentos de concentrações podem ser citados o de tratamento de água e efluentes e a indústria cosmética. Um volume de 50,00 mL de uma solução de  $MgCl_2$  a 2,0 mol/L é diluído até 1 litro de volume final. Sabendo que soluções diluídas de  $MgCl_2$  são totalmente solúveis e dissociáveis  $\alpha = 1$ , podemos afirmar que a concentração, em mol/L, de íons cloreto na nova solução após a diluição será de:

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

8. (UEG 2016) Uma solução estoque de hidróxido de sódio foi preparada pela dissolução de 4g do soluto em água, obtendo-se ao final 100 mL e, posteriormente, determinado volume foi diluído para 250 mL obtendo-se uma nova solução de concentração igual a  $0,15 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .

O volume diluído, em mL, da solução estoque, é aproximadamente

- a) 26
- b) 37
- c) 50
- d) 75

9. (UDESC 2016) Para limpeza de superfícies como concreto, tijolo, dentre outras, geralmente é utilizado um produto com nome comercial de "ácido muriático". A substância ativa desse produto é o ácido clorídrico (HCl), um ácido inorgânico forte, corrosivo e tóxico. O volume de HCl em mililitros, que deve ser utilizado para preparar 50,0 mL de HCl 3 mol/L, a partir da solução concentrada com densidade de  $1,18 \text{ g/cm}^3$  e 37% (m/m) é, aproximadamente:

- a) 150 mL
- b) 12,5 mL
- c) 125 mL
- d) 8,7 mL
- e) 87 mL

10. (ENEM PPL 2014) O álcool comercial (solução de etanol) é vendido na concentração de 96% em volume. Entretanto, para que possa ser utilizado como desinfetante, deve-se usar uma solução alcoólica na concentração de 70% em volume. Suponha que um hospital recebeu como doação um lote de 1000 litros de álcool comercial a 96%, em volume, e pretende trocá-lo por um lote de álcool desinfetante.

Para que a quantidade total de etanol seja a mesma nos dois lotes, o volume de álcool a 70% fornecido na troca deve ser mais próximo de

- a) 1042L
- b) 1371L
- c) 1428L
- d) 1632L
- e) 1700L

Gabarito:

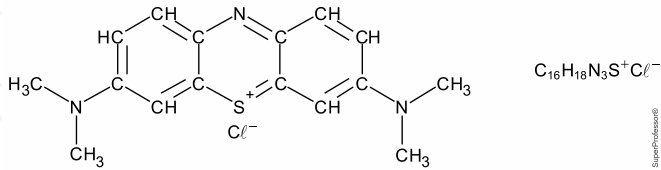
	8	4
	7	3
10. B	6	2
9. B	5	1

Anotações



## Gabarito e resolução:

### Resposta da questão 1: [A]



$$C_{16}H_{18}N_3S^+Cl^- = 16 \times 12 + 18 \times 1 + 3 \times 14 + 1 \times 32 + 1 \times 35,5 = 319,5$$

$$M_{C_{16}H_{18}N_3S^+Cl^-} = 319,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m_{C_{16}H_{18}N_3S^+Cl^-} = 1,0 \text{ g}$$

$$V = 50 \text{ mL} = 50 \times 10^{-3} \text{ L}$$

$$[C_{16}H_{18}N_3S^+Cl^-]_{\text{final}} = 4,1 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$C_{\text{inicial}} = \frac{C_{16}H_{18}N_3S^+Cl^-}{V} = \frac{1,0 \text{ g}}{50 \times 10^{-3} \text{ L}} \Rightarrow$$

$$C_{\text{inicial}} = 20 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$C_{\text{final}} = [C_{16}H_{18}N_3S^+Cl^-]_{\text{final}} \times M_{C_{16}H_{18}N_3S^+Cl^-}$$

$$C_{\text{final}} = 4,1 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 319,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow$$

$$C_{\text{final}} = 1.309,95 \times 10^{-8} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$C_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = C_{\text{final}} \times \frac{(V_{\text{inicial}} + V_{\text{água}})}{V_{\text{final}}}$$

$$20 \times 50 \times 10^{-3} = 1.309,95 \times 10^{-8} \times (50 \times 10^{-3} + V_{\text{água}})$$

$$V_{\text{água}} = \frac{20 \times 50 \times 10^{-3}}{1.309,95 \times 10^{-8}} - 50 \times 10^{-3}$$

$$V_{\text{água}} = 7,6 \times 10^4 \text{ L}$$

### Resposta da questão 2: [E]

$$\%(v/v)_{\text{inicial}} = 96\%$$

$$\%(v/v)_{\text{final}} = 70\%$$

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

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

$$\%(v/v)_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = \%(v/v)_{\text{final}} \times V_{\text{final}}$$

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

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

$$V_{\text{água}} = 148 \text{ mL}$$

### Resposta da questão 3: [D]

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

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

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

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

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

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

### Resposta da questão 4: [E]

Nesta diluição, tem-se:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### Resposta da questão 5: [C]

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

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

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

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

$$V = 400 \text{ mL} - 20 \text{ mL}$$

$$V = 380 \text{ mL}$$

### Resposta da questão 6: [A]

Diluição:

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

$$[NaOH]_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = [NaOH]_{\text{final}} \times (V_{\text{água}} + V_{\text{inicial}})$$

$$1,25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 100 \text{ mL} = 0,05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times (V_{\text{água}} + 100 \text{ mL})$$

$$(V_{\text{água}} + 100 \text{ mL}) = \frac{1,25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 100 \text{ mL}}{0,05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$$

$$V_{\text{água}} = 2.500 \text{ mL} - 100 \text{ mL}$$

$$V_{\text{água}} = 2.400 \text{ mL}$$

### Resposta da questão 7: [B]

$$[MgCl_2] = 2,0 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$V_{\text{inicial}}(\text{solução de } MgCl_2) = 50,00 \text{ mL}$$

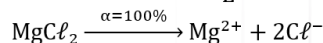
$$V_{\text{final}} = 1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$$

$$[MgCl_2]_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = [MgCl_2]_{\text{final}} \times V_{\text{final}}$$

$$2,0 \text{ mol/L} \times 50,00 \text{ mL} = [MgCl_2]_{\text{final}} \times 1000 \text{ mL}$$

$$[MgCl_2]_{\text{final}} = \frac{2,0 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 50,00 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}}$$

$$[MgCl_2]_{\text{final}} = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



$$0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \qquad \qquad 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 2 \times 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[Cl^-] = 2 \times 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[Cl^-] = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

**Resposta da questão 8: [B]**

$$\text{Concentração Molar} = \frac{4}{40 \cdot 0,1} = 1 \text{ mol/L}$$

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

$$1 \cdot V_1 = 0,15 \cdot 250$$

$$V_1 = 37,5 \text{ mL}$$

**Resposta da questão 9: [B]**

$$M \cdot MM = \tau \cdot d \cdot 1000$$

$$M \cdot 36,5 = 0,37 \cdot 1,18 \cdot 1000$$

$$M = 11,96 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$11,96 \cdot V_1 = 3 \cdot 50$$

$$V_1 = 12,54 \text{ mL}$$

**Resposta da questão 10: [B]**

Na diluição, teremos:

$$\tau \times V = \tau' \times V'$$

$$0,96 \times 1000 \text{ L} = 0,70 \times V'$$

$$V' = 1371,4285 \text{ L} \approx 1371 \text{ L}$$

**Anotações**