



Nome completo do Aluno(a)		Nº	Série/Turma
Professor	Disciplina	Tipo	

1. (UFMG) Uma cozinheira bem informada sabe que a água contendo sal de cozinha dissolvido ferve a uma temperatura mais elevada que a água pura e que isso pode ser vantajoso em certas preparações. Essa cozinheira coloca 117g de NaCl em uma panela grande. Assinale a alternativa que indica corretamente o volume necessário de água para a cozinheira preparar uma solução 0,25 mol/L de cloreto de sódio, NaCl.

- a) 0,125 L.
- b) 2,00 L.
- c) 8,00 L.
- d) 29,3 L.
- e) 468 L.

### Resposta Questão

Dados:

$$m_1 = 117 \text{ g}$$

$$MM(\text{NaCl}) = 23 + 35,5 = 58,5 \text{ g/mol}$$

$V \text{ (L)} = ?$  (é o que se deseja descobrir)

$$M = 0,25 \text{ mol/L}$$

Aplicando os valores relacionados na fórmula, temos:

$$M = \frac{m_1}{MM \cdot V}$$

$$V = \frac{m_1}{MM \cdot M}$$

$$V = \frac{117\cancel{g}}{58,5\cancel{g/mol} \cdot 0,25\cancel{mol/L}}$$

$$V = 8L$$

2. (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) mol de NaOH - - - - 2500 mL de solução  
 y - - - - 1000 L de solução

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

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

3. Uma solução de ácido clorídrico ( $\text{HCl}_{(aq)}$ ) foi preparada dissolvendo-se 120 g do cloreto de hidrogênio ( $\text{HCl}_{(s)}$ ) em 1000 g de água. Considerando que a densidade da água é igual a  $1,044 \text{ g/cm}^3$ , determine qual das alternativas abaixo indica o valor aproximado da concentração em mol/L da solução preparada. (Dados: massas molares: H = 1,0 g/mol; Cl = 35,5 g/mol).
- a) 0,343.
  - b) 3,06.
  - c) 0,00286.
  - d) 3,43.
  - e) 4,86.

**Resposta:**

Por meio das massas molares, calculamos a massa molar do HCl, que é igual a 36,5 g/mol (1,0 + 35,5).

Agora, precisamos determinar o volume da solução, que é considerado o mesmo que o da água. Fazemos isso por meio da densidade:

$$d = \frac{m}{V}$$

$$V = \frac{m}{d}$$

A massa da solução (m) é dada pela soma da massa do soluto (HCl(s)) com a massa do solvente (água):

$$m = 120g + 1000g = 1120g$$

Assim, substituindo os dados na fórmula acima para encontrar o valor do volume, temos:

$$V = \frac{1.120g}{1072,8cm^3} \quad V = 1,044g/cm^3$$

Passando o volume de  $cm^3$  para litros, temos :

$$1L = 1dm^3$$

$$1cm^3 = 0,001dm^3$$

Se  $dm^3 = L$ , então :

$$1 \text{ cm}^3 - - - - - 0,001L$$

$$1072,8cm^3 - - - - - V$$

$$V = 1,0728L$$

Agora sim podemos substituir os valores na fórmula da concentração em mol/L:

$$M = \frac{m_1}{MM \cdot v}$$

$$M = \frac{120g}{36,5g/mol \cdot 1,0728L}$$

$$M = 3,06 \text{ mol/L}$$

4. (Cesgranrio- RJ - modificada) O metal mercúrio (Hg) é tóxico, pode ser absorvido, via gastrointestinal, pelos animais, e sua excreção é lenta. A análise da água de um rio contaminado revelou uma concentração de  $5,0 \cdot 10^{-5}$  M de mercúrio. Qual é a massa aproximada em mg de mercúrio que foi ingerida por um garimpeiro que bebeu um copo contendo 250 mL dessa água? (Dado:  $Hg = 200 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ).

a) 250.

b) 25.

c) 0,25.

d) 2,5.

e) 0,025.

**Resposta:**

Dados:

$m_1 = ?$  (é o que se quer encontrar)

$MM = 200 \text{ g/mol}$

$V (L) = 250 \text{ mL} = 0,25 \text{ L}$

$M = 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

\* Aplicando os valores relacionados na fórmula, temos:

$$M = \frac{m_1}{MM \cdot V}$$

$$m_1 = M \cdot MM \cdot V$$

$$m_1 = (5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}) \cdot (200 \text{ g/mol}) \cdot (0,25 \text{ L})$$

$$m_1 = 250 \cdot 10^{-5} \text{ g} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ g} = 2,5 \text{ mg}$$

5. (ENCE-UERJ-Cefet-UFRJ) Para a prevenção de cáries, em substituição à aplicação local de flúor nos dentes, recomenda-se o consumo de “água fluoretada”. Sabendo que a porcentagem, em massa, de fluoreto de sódio na água é de  $2 \cdot 10^{-4}\%$ , um indivíduo que bebe 1 litro dessa água, diariamente, terá ingerido uma massa desse sal igual a: (densidade da água fluoretada: 1,0 g/mL)

- a)  $2 \cdot 10^{-3}$  g.
- b)  $3 \cdot 10^{-3}$  g.
- c)  $4 \cdot 10^{-3}$  g.
- d)  $5 \cdot 10^{-3}$  g.
- e)  $6 \cdot 10^{-3}$  g.

### Resposta

O valor da porcentagem em massa indica que existem:

$2 \cdot 10^{-4}$  g de NaF em 100 g de solução

Como a densidade da solução é 1,0 g/mL, ou seja, 1.000 g/L, se um indivíduo ingerir 1 L dessa solução, ele estará ingerindo 1 000 gramas da solução. Então:

100 g de solução - - - -  $2 \cdot 10^{-4}$  g de NaF

1 000 g de solução - - - - x

$$x = \frac{1000 \cdot 2 \cdot 10^{-4}}{100}$$

$$x = 2 \cdot 10^{-3} \text{ g de NaF}$$

Outra maneira de resolvermos essa questão é pela aplicação da fórmula de título ( $\tau$ ):

$$\tau \cdot 100\% = \% \text{ em massa}$$

$$\frac{m_1}{1000} \cdot 100\% = \% \text{ em massa}$$

$$m_1 \cdot 100\% = 2 \cdot 10^{-4}\% \cdot 1\,000 \text{ g}$$

$$m_1 = \frac{2 \cdot 10^{-4}\% \cdot 1000 \text{ g}}{100}$$

$$m_1 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ g de NaF}$$