

# Capítulo 2 - Parte 1

## Matemática Elementar Equações e Inequações

13 de setembro de 2024

Igor Oliveira

`matematicaelementar@imd.ufrn.br`

Instituto Metr pole Digital  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal-RN

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

Como você responderia se te perguntassem: Qual o número cujo dobro somado com sua quinta parte é igual a 121?

Matemática Elementar

Igor Oliveira

3 Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

Como você responderia se te perguntassem: Qual o número cujo dobro somado com sua quinta parte é igual a 121?  
Você já viu alguma brincadeira do tipo?

1. Escolha um número;
2. Multiplique esse número por 6;
3. Some 12;
4. Divida por 3;
5. Subtraia o dobro do número que você escolheu;

Como você responderia se te perguntassem: Qual o número cujo dobro somado com sua quinta parte é igual a 121?  
Você já viu alguma brincadeira do tipo?

1. Escolha um número;
2. Multiplique esse número por 6;
3. Some 12;
4. Divida por 3;
5. Subtraia o dobro do número que você escolheu;
6. O resultado é igual a 4.

## Definição 1

Uma equação do primeiro grau na variável  $x$  é uma expressão da forma

$$ax + b = 0,$$

onde  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$  e  $x$  é um número real a ser encontrado.

## Proposição 2 (Propriedades)

Sejam  $a, b, c \in \mathbb{R}$ . Os seguintes valem:

i.  $a = b \implies a + c = b + c$ ;

ii.  $a = b \implies ac = bc$ .

# Equação do 1º grau

## Proposição 2 (Propriedades)

Sejam  $a, b, c \in \mathbb{R}$ . Os seguintes valem:

i.  $a = b \implies a + c = b + c$ ;

ii.  $a = b \implies ac = bc$ .

## Exemplo 3

Resolva a equação  $5x - 3 = 6$ .

# Equação do 1º grau

## Exemplo 4

Qual o número cujo dobro somado com sua quinta parte é igual a 121?

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

6 Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

# Equação do 1º grau

## Exemplo 4

Qual o número cujo dobro somado com sua quinta parte é igual a 121?

## Exemplo 5

Escreva em forma de expressões cada passo da brincadeira da Introdução e mostre porque ela sempre funciona.

1. Escolha um número;
2. Multiplique esse número por 6;
3. Some 12;
4. Divida por 3;
5. Subtraia o dobro do número que você escolheu;
6. O resultado é igual a 4.

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

6 Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

# Equação do 1º grau

## Exemplo 6

Analise as implicações abaixo:

$$\begin{aligned}x^2 + 1 = 0 &\implies (x^2 + 1)(x^2 - 1) = 0 \cdot (x^2 - 1) \\ &\implies x^4 - 1 = 0 \\ &\implies x^4 = 1 \\ &\implies x \in \{-1, 1\}\end{aligned}$$

Isso quer dizer que o conjunto solução de  $x^2 + 1 = 0$  é  $\{-1, 1\}$ ?

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

7 Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

# Equação do 1º grau

## Exemplo 6

Analise as implicações abaixo:

$$\begin{aligned}x^2 + 1 = 0 &\implies (x^2 + 1)(x^2 - 1) = 0 \cdot (x^2 - 1) \\ &\implies x^4 - 1 = 0 \\ &\implies x^4 = 1 \\ &\implies x \in \{-1, 1\}\end{aligned}$$

Isso quer dizer que o conjunto solução de  $x^2 + 1 = 0$  é  $\{-1, 1\}$ ?

## Observação

Muito cuidado ao efetuar divisões em ambos os lados de uma equação para não cometer o erro de dividir os lados por zero. Veja como “podemos provar” que  $1 = 2$ .

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

7 Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Atividade Online 09 - Modelo com equações de primeiro grau e resolução

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

8 Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Exemplo 7

Se  $x$  representa um dígito na base 10 na equação

$$x11 + 11x + 1x1 = 777,$$

qual o valor de  $x$ ?

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

9

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Exemplo 8

Determine se é possível completar o preenchimento do tabuleiro abaixo com os números naturais de 1 a 9, sem repetição, de modo que a soma de qualquer linha seja igual à de qualquer coluna ou diagonal.

1		6
	9	

Os tabuleiros preenchidos com essas propriedades são conhecidos como quadrados mágicos.

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

10 Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Exemplo 9

Imagine que você possui um fio de cobre extremamente longo, mas tão longo que você consegue dar a volta na Terra com ele. Para simplificar, considere que a Terra é uma bola redonda e que seu raio é de exatamente 6.378.000 metros. O fio com seus milhões de metros está ajustado à Terra, ficando bem colado ao chão ao longo do Equador. Digamos, agora, que você acrescente 1 metro ao fio e o molde de modo que ele forme um círculo enorme, cujo raio é um pouco maior que o raio da Terra e tenha o mesmo centro. Você acha que essa folga será de que tamanho?

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

11 Equação do 1º grau

Sistemas de Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Exemplo 9

Imagine que você possui um fio de cobre extremamente longo, mas tão longo que você consegue dar a volta na Terra com ele. Para simplificar, considere que a Terra é uma bola redonda e que seu raio é de exatamente 6.378.000 metros. O fio com seus milhões de metros está ajustado à Terra, ficando bem colado ao chão ao longo do Equador. Digamos, agora, que você acrescenta 1 metro ao fio e o molde de modo que ele forme um círculo enorme, cujo raio é um pouco maior que o raio da Terra e tenha o mesmo centro. Você acha que essa folga será de que tamanho?

Já sabemos que a folga obtida aumentando o fio independe do raio em consideração. Além desse problema, veja outras curiosidades sobre o número  $\pi$  no vídeo [O Pi existe](#) e tente calculá-lo em casa usando algum objeto redondo.

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

11 Equação do 1º grau

Sistemas de Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

# Sistemas de Equações do 1º grau

## Definição 10 (Equação do 1º grau em várias variáveis)

Uma equação do primeiro grau nas variáveis  $x_1, x_2, \dots, x_n$  é uma expressão da forma

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n + b = 0.$$

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

12

Sistemas de Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Definição 10 (Equação do 1º grau em várias variáveis)

Uma equação do primeiro grau nas variáveis  $x_1, x_2, \dots, x_n$  é uma expressão da forma

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n + b = 0.$$

Dizemos que os números  $(r_1, r_2, \dots, r_n)$  formam uma solução da equação, se substituindo  $x_1$  por  $r_1$ ,  $x_2$  por  $r_2$ ,  $\dots$ ,  $x_n$  por  $r_n$ , temos que a equação acima é satisfeita, isto é,

$$a_1r_1 + a_2r_2 + \dots + a_nr_n + b = 0.$$

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

12

Sistemas de Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

# Sistemas de Equações do 1º grau

## Definição 10 (Equação do 1º grau em várias variáveis)

Uma equação do primeiro grau nas variáveis  $x_1, x_2, \dots, x_n$  é uma expressão da forma

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n + b = 0.$$

Dizemos que os números  $(r_1, r_2, \dots, r_n)$  formam uma solução da equação, se substituindo  $x_1$  por  $r_1$ ,  $x_2$  por  $r_2$ ,  $\dots$ ,  $x_n$  por  $r_n$ , temos que a equação acima é satisfeita, isto é,

$$a_1r_1 + a_2r_2 + \dots + a_nr_n + b = 0.$$

## Exemplo 11

$x + 3y - 2z + 8 = 0$  é uma equação do primeiro grau nas variáveis  $x, y$  e  $z$ . Determine uma solução para essa equação.

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

12

Sistemas de Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Definição 12 (Sistema de equações do 1º grau em várias variáveis)

Um sistema de equações do primeiro grau em  $n$  variáveis  $x_1, x_2, \dots, x_n$  é um conjunto de  $k$  equações do primeiro grau em ALGUMAS das variáveis  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , isto é, tem-se o seguinte conjunto de equações

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n + b_1 = 0 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n + b_2 = 0 \\ (\dots) \\ a_{k1}x_1 + a_{k2}x_2 + \dots + a_{kn}x_n + b_k = 0 \end{cases}$$

onde alguns dos elementos  $a_{ij}$  ( $1 \leq i \leq k$ ,  $1 \leq j \leq n$ ) podem ser zero. Porém, em cada uma das equações do sistema algum coeficiente  $a_{ij}$  é diferente de zero e, além disso, cada variável  $x_j$  aparece em alguma equação com coeficiente distinto de zero.

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

13

Sistemas de Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

Dizemos que os números  $(r_1, r_2, \dots, r_n)$  formam uma solução do sistema de equações da definição anterior se  $(r_1, r_2, \dots, r_n)$  é solução para todas as equações simultaneamente.

Há três possibilidades quando se resolve um sistema de equações do primeiro grau:

- ▶ o sistema tem uma única solução;
- ▶ o sistema tem uma infinidade de soluções;
- ▶ o sistema não possui solução.

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

14

Sistemas de Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Exemplo 13

João possui 14 reais e deseja gastar esse dinheiro em chocolates e sanduíches para distribuir com seus 6 amigos, de modo que cada um fique exatamente com um chocolate ou um sanduíche. Sabendo que cada chocolate custa 2 reais e cada sanduíche custa 3 reais, quantos chocolates e sanduíches João deve comprar?

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

15

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Exemplo 13

João possui 14 reais e deseja gastar esse dinheiro em chocolates e sanduíches para distribuir com seus 6 amigos, de modo que cada um fique exatamente com um chocolate ou um sanduíche. Sabendo que cada chocolate custa 2 reais e cada sanduíche custa 3 reais, quantos chocolates e sanduíches João deve comprar?

## Exemplo 14

Resolva o sistema nas variáveis  $x$ ,  $y$  e  $z$  abaixo:

$$\begin{cases} x + y - z - 1 = 0 \\ x - y - 1 = 0 \end{cases}$$

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

15

Sistemas de Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Exemplo 15

Resolva o sistema nas variáveis  $x$ ,  $y$  e  $z$  abaixo:

$$\begin{cases} x + y + 2z - 1 = 0 \\ x + z - 2 = 0 \\ y + z - 3 = 0 \end{cases}$$

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

16

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Atividade Online 10 - Sistemas de Equações Lineares

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

17 Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Definição 16

A equação do segundo grau com coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$  é uma equação da forma

$$ax^2 + bx + c = 0,$$

onde  $a, b, c \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$  e  $x$  é uma variável real a ser determinada.

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

18 Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Definição 16

A equação do segundo grau com coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$  é uma equação da forma

$$ax^2 + bx + c = 0,$$

onde  $a, b, c \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$  e  $x$  é uma variável real a ser determinada.

## Exemplo 17

Encontre as soluções de uma equação do segundo grau.

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

18 Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

Atividade Online 11 - Equações do segundo grau com  
cálculo de raízes quadradas: com etapas  
Atividade Online 12 - Método de completar quadrados

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

19 Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Definição 18

Chamamos de discriminante da equação do segundo grau a expressão  $b^2 - 4ac$  e denotamos pela letra grega maiúscula  $\Delta$  (lê-se delta).

Em resumo:

- ▶ Se  $\Delta > 0$ , existem duas soluções reais;
- ▶ Se  $\Delta = 0$ , existe uma solução real ( $x_1 = x_2 = -b/2a$ );
- ▶ Se  $\Delta < 0$ , não existe solução real.

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

20 Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Exemplo 19

Sabendo que  $x$  é um número real que satisfaz

$$x = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}},$$

determine os valores possíveis de  $x$ .

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

21 Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

# Equação do 2º grau

## Exemplo 19

Sabendo que  $x$  é um número real que satisfaz

$$x = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}},$$

determine os valores possíveis de  $x$ .

## Observação

O número  $\phi = \frac{(1+\sqrt{5})}{2}$  é conhecido como razão áurea, número de ouro, proporção divina, entre outras denominações. Veja o episódio A Proporção Divina parte 01 e parte 02 do programa português Isto É Matemática.

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

21 Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Atividade Online 13 - Fórmula de Bhaskara

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

22 Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Teorema 20

*Os números  $\alpha$  e  $\beta$  são as raízes da equação do segundo grau*

$$ax^2 + bx + c = 0$$

*se, e somente se,*

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} \text{ e } \alpha\beta = \frac{c}{a}.$$

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

23 Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

# Equação do 2º grau

## Teorema 20

*Os números  $\alpha$  e  $\beta$  são as raízes da equação do segundo grau*

$$ax^2 + bx + c = 0$$

*se, e somente se,*

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} \text{ e } \alpha\beta = \frac{c}{a}.$$

## Exemplo 21

Paulo cercou uma região retangular de área  $28m^2$  com  $24m$  de corda. Encontre as dimensões dessa região.

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

23 Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Definição 22 (Equação biquadrada)

A equação biquadrada com coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$  é uma equação da forma

$$ax^4 + bx^2 + c = 0,$$

onde  $a, b, c \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$  e  $x$  é uma variável real a ser determinada.

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

24 Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

## Definição 22 (Equação biquadrada)

A equação biquadrada com coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$  é uma equação da forma

$$ax^4 + bx^2 + c = 0,$$

onde  $a, b, c \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$  e  $x$  é uma variável real a ser determinada.

## Exemplo 23

Resolva a equação  $x^4 - 2x^2 + 1 = 0$ .

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

24 Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

# Equação do 2º grau

De modo geral, podemos resolver uma equação do tipo

$$ax^{2k} + bx^k + c = 0,$$

onde  $k \in \mathbb{N}$ , fazendo  $y = x^k$ . Assim, para cada solução  $y = \alpha$  encontrada, teremos as seguintes possibilidades:

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

25 Equação do 2º grau

Exercícios

Bibliografia

# Equação do 2º grau

De modo geral, podemos resolver uma equação do tipo

$$ax^{2k} + bx^k + c = 0,$$

onde  $k \in \mathbb{N}$ , fazendo  $y = x^k$ . Assim, para cada solução  $y = \alpha$  encontrada, teremos as seguintes possibilidades:

- ▶ uma única solução:  $x = \sqrt[k]{\alpha}$  se  $k$  é ímpar;

# Equação do 2º grau

De modo geral, podemos resolver uma equação do tipo

$$ax^{2k} + bx^k + c = 0,$$

onde  $k \in \mathbb{N}$ , fazendo  $y = x^k$ . Assim, para cada solução  $y = \alpha$  encontrada, teremos as seguintes possibilidades:

- ▶ uma única solução:  $x = \sqrt[k]{\alpha}$  se  $k$  é ímpar;
- ▶ nenhuma solução: se  $\alpha < 0$  e  $k$  é par;

# Equação do 2º grau

De modo geral, podemos resolver uma equação do tipo

$$ax^{2k} + bx^k + c = 0,$$

onde  $k \in \mathbb{N}$ , fazendo  $y = x^k$ . Assim, para cada solução  $y = \alpha$  encontrada, teremos as seguintes possibilidades:

- ▶ uma única solução:  $x = \sqrt[k]{\alpha}$  se  $k$  é ímpar;
- ▶ nenhuma solução: se  $\alpha < 0$  e  $k$  é par;
- ▶ duas soluções:  $x = \pm \sqrt[k]{\alpha}$  se  $\alpha > 0$  e  $k$  é par.

1. Descubra os valores de  $x$  de modo que seja possível completar o preenchimento do quadrado mágico abaixo:

	$x$	

2. Observe as multiplicações a seguir:

i.  $12.345.679 \cdot 18 = 222.222.222$

ii.  $12.345.679 \cdot 27 = 333.333.333$

iii.  $12.345.679 \cdot 54 = 666.666.666$

Para obter 999.999.999 devemos multiplicar 12.345.679 por quanto?

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

26 Exercícios

Bibliografia

3. Eu tenho o dobro da idade que tu tinhas quando eu tinha a tua idade. Quando tu tiveres a minha idade, a soma das nossas idades será de 45 anos. Quais são as nossas idades?
4. Passarinhos brincam em volta de uma velha árvore. Se dois passarinhos pousam em cada galho, um passarinho fica voando. Se todos os passarinhos pousam, com três em cada galho, um galho fica vazio. Quantos são os passarinhos?
5. O número  $-3$  é a raiz da equação  $x^2 - 7x - 2c = 0$ . Nessas condições, determine o valor do coeficiente  $c$ .
6. Determine o conjunto solução  $S \subseteq \mathbb{Q}$  formado pelo(s) número(s) que, adicionado ao triplo de seu quadrado, resulta em 14.
7. Determine o(s) valor(es) de  $m \in \mathbb{R}$  tal(is) que a equação  $mx^2 + (m + 1)x + (m + 1) = 0$  tenha somente uma raiz real.
8. Calcule as dimensões de um retângulo de  $20\text{cm}$  de perímetro e  $22\text{cm}^2$  de área.

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

27 Exercícios

Bibliografia

# Exercícios

9. Sejam  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  as raízes da equação do 2º grau  $ax^2 + bx + c = 0$ . Calcule as seguintes expressões em função de  $a$ ,  $b$  e  $c$ :

- a)  $\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$ ;
- b)  $\sqrt{\alpha_1 \cdot \alpha_2}$ ;
- c)  $\sqrt{\alpha_1} + \sqrt{\alpha_2}$ ;
- d)  $\sqrt[4]{\alpha_1} + \sqrt[4]{\alpha_2}$ .

*Dica:* no item c), inicie calculando o quadrado da expressão.

10. Resolva as equações abaixo:

- a)  $x^4 - 3x^2 - 4 = 0$ ;
- b)  $x^6 + 4x^3 + 4 = 0$ .

11. (Colégio Naval - 1986) Uma equação biquadrada tem duas de suas raízes iguais a  $\sqrt{2}$  e 3. Determine o valor do coeficiente do termo de 2º grau dessa equação.

12. (EPCAR - 2002) Determine o produto das raízes da equação  $7 + \sqrt{x^2 - 1} = x^2$ .

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de  
Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

28 Exercícios

Bibliografia

- [1] OLIVEIRA, Krerley I M; FERNÁNDEZ, Adán J C.  
*Iniciação à Matemática: um Curso com Problemas e Soluções.*  
2. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2010.
- [2] OLIVEIRA, Krerley I M; FERNÁNDEZ, Adán J C.  
*Estágio dos Alunos Bolsistas - OBMEP 2005 - 4. Equações, Inequações e Desigualdades.*  
Rio de Janeiro: SBM, 2006.

Matemática Elementar

Igor Oliveira

Introdução

Equação do 1º grau

Atividade Online

Equação do 1º grau

Sistemas de Equações do 1º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Atividade Online

Equação do 2º grau

Exercícios