

# Teoria e Lista de Exercícios - Ensino Integrado IFPE

## Equações do 2<sup>a</sup> Grau e Números Irracionais

Professor: Rogério Tiúma

### Parte Teórica

#### Equações do 2<sup>a</sup> Grau

Uma equação do segundo grau possui a forma geral:

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad (1)$$

onde  $a$ ,  $b$  e  $c$  são números reais, e  $a \neq 0$ .

#### Fórmula de Bháskara

As raízes da equação do segundo grau podem ser encontradas pela fórmula:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}, \quad (2)$$

em que o discriminante  $\Delta$  é dado por:

$$\Delta = b^2 - 4ac. \quad (3)$$

#### Interpretação do discriminante:

- Se  $\Delta > 0$ , existem duas raízes reais e diferentes.
- Se  $\Delta = 0$ , existem duas raízes reais e iguais.
- Se  $\Delta < 0$ , não existem raízes reais (apenas raízes complexas).

#### Fatoração

Se a equação puder ser escrita como um produto de dois binômios, pode-se resolver usando fatoração:

$$(x - r_1)(x - r_2) = 0, \quad (4)$$

em que  $r_1$  e  $r_2$  são as raízes da equação.

## Números Irracionais

**Definição:** Um número irracional é um número que não pode ser expresso como uma razão  $\frac{p}{q}$  de dois números inteiros ( $p, q \neq 0$ ).

**Exemplos:**

- $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \pi, e$  (número de Euler).

### Propriedades

- A raiz quadrada de um número inteiro positivo que não seja um quadrado perfeito é irracional.
- A soma ou a diferença entre um número racional e um irracional é irracional.
- O produto ou quociente entre um número racional diferente de zero e um irracional é irracional.

## Lista de Exercícios

1. Resolva a equação:  $x^2 - 5x + 6 = 0$ .
2. Resolva a equação:  $2x^2 - 8x + 6 = 0$ .
3. Encontre as raízes da equação:  $x^2 + 4x + 3 = 0$ .
4. Calcule as raízes de  $3x^2 + 2x - 1 = 0$ .
5. Determine as soluções de  $5x^2 - 20 = 0$ .
6. Encontre o valor de  $x$  em  $x^2 = 7$ .
7. Resolva a equação:  $4x^2 - 12x + 9 = 0$ .
8. Verifique se  $\sqrt{2}$  é um número racional ou irracional.
9. Classifique o número  $\sqrt{18}$  como racional ou irracional.
10. Simplifique a raiz  $\sqrt{50}$ .
11. Resolva a equação:  $x^2 + 2x - 15 = 0$ .
12. Determine o valor de  $x$  tal que  $x^2 = 5$ .
13. Diga se o número  $\sqrt{8}$  é racional ou irracional e simplifique a raiz.
14. Resolva:  $3x^2 - 2x - 1 = 0$ .
15. Resolva a equação:  $x^2 - 2x + 1 = 0$ .
16. Determine as raízes de  $x^2 + 1 = 0$  no conjunto dos números reais.
17. Calcule o valor de  $x$  sabendo que  $2x^2 = 18$ .
18. Resolva:  $x^2 = 2$ .
19. Classifique o número  $\sqrt{0,25}$  como racional ou irracional.
20. Resolva a equação  $x^2 - 7x + 12 = 0$ .

## Questões contextualizadas

1. Um terreno retangular tem  $x$  metros de largura e  $x + 4$  metros de comprimento. Sabendo que sua área é  $60 \text{ m}^2$ , encontre o valor de  $x$ .
2. Em uma corrida, a distância percorrida em metros é dada por  $s = t^2 + 2t$ , onde  $t$  é o tempo em segundos. Para que valor de  $t$  a distância será 35 metros?
3. Um fabricante deseja construir uma embalagem no formato de paralelepípedo, onde a altura  $h$  em cm satisfaça  $h^2 - 5h + 6 = 0$ . Determine as possíveis alturas.
4. Um número real positivo tem raiz quadrada igual à diferença entre 5 e o próprio número. Determine o número.
5. Uma piscina de forma retangular possui  $x$  metros de largura e  $x - 2$  metros de comprimento. Se a área é  $48 \text{ m}^2$ , determine as dimensões.
6. Um carpinteiro deseja construir uma moldura de quadro, onde a área interna deve ser de  $30 \text{ cm}^2$ , com lados medindo  $x$  e  $x + 3$  cm. Determine  $x$ .
7. Um investidor aplicou uma quantia e, após dois anos, seu capital  $C$  obedeceu à equação  $C^2 - 100C + 2400 = 0$ . Quanto foi aplicado inicialmente?
8. O perímetro de um triângulo retângulo é formado por catetos medindo  $x$  e  $x + 2$  metros. Sabendo que a hipotenusa mede  $2\sqrt{5}$  metros, determine  $x$ .
9. Classifique e simplifique:  $\sqrt{18}$ .
10. Em uma trilha ecológica, a distância  $d$  percorrida em quilômetros após  $t$  horas obedece à equação  $d = t^2 + t$ . Determine o tempo necessário para percorrer 6 km.
11. Um cano tem formato parabólico e sua equação de altura  $h$  em função da distância  $x$  é  $h = -x^2 + 4x$ . Determine os valores de  $x$  onde a altura é zero.
12. Um balão sobe conforme a equação  $h = 3t^2 + 6t + 2$ , onde  $h$  é altura em metros e  $t$  é o tempo em segundos. Quando o balão atingir 20 metros de altura?
13. Simplifique  $\sqrt{50}$  e classifique como racional ou irracional.
14. A diferença entre um número e seu quadrado é 20. Qual o número?
15. Uma folha de papel tem  $x$  cm de largura e  $x + 5$  cm de comprimento. Se a área é  $84 \text{ cm}^2$ , determine  $x$ .
16. Em uma região, o preço  $p$  da gasolina varia conforme  $p = 2x^2 + 3x$ . Se o preço for R\$10,00, qual o valor de  $x$ ?
17. Resolva a equação  $2x^2 - 8x + 5 = 0$  usando a fórmula de Bháskara.
18. Determinar se  $\sqrt{7}$  é racional ou irracional.
19. O dobro do quadrado de um número menos o triplo do número é igual a 20. Determine o número.
20. Um jardineiro quer construir um canteiro quadrado. Sabendo que a área é  $98 \text{ m}^2$ , qual deve ser a medida de cada lado?