

Equações do 2.º Grau — Ficha de exercícios

9.º ano

Matemática

3 páginas

 **Revisão rápida:** Uma equação do 2.º grau escreve-se na forma $ax^2 + bx + c = 0$, com $a, b, c \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$. A fórmula resolvente (ou de Bhaskara) é:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

em que $\Delta = b^2 - 4ac$ (discriminante)

O discriminante determina o número de soluções:

$\Delta > 0 \rightarrow$ duas soluções reais distintas | $\Delta = 0 \rightarrow$ uma solução real | $\Delta < 0 \rightarrow$ nenhuma solução real.

1. Identifica os coeficientes

Para cada equação, indica os valores de a , b e c na forma $ax^2 + bx + c = 0$.

a) $3x^2 - 5x + 2 = 0$

$a = \underline{\hspace{2cm}}$ $b = \underline{\hspace{2cm}}$ $c = \underline{\hspace{2cm}}$

b) $-x^2 + 4x = 0$

$a = \underline{\hspace{2cm}}$ $b = \underline{\hspace{2cm}}$ $c = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $2x^2 - 8 = 0$

$a = \underline{\hspace{2cm}}$ $b = \underline{\hspace{2cm}}$ $c = \underline{\hspace{2cm}}$

d) $5x^2 + 3x - 1 = 0$

$a = \underline{\hspace{2cm}}$ $b = \underline{\hspace{2cm}}$ $c = \underline{\hspace{2cm}}$

e) $x^2 - 9 = 0$

$a = \underline{\hspace{2cm}}$ $b = \underline{\hspace{2cm}}$ $c = \underline{\hspace{2cm}}$

2. Equações incompletas ($ax^2 + c = 0$)

Resolve as equações em que $b = 0$. Isola x^2 e extrai a raiz quadrada.

a) $x^2 - 25 = 0$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$ ou $x = \underline{\hspace{2cm}}$

b) $3x^2 - 48 = 0$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$ ou $x = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $2x^2 + 18 = 0$

x = _____

d) $5x^2 - 125 = 0$

x = _____ ou x = _____

e) $4x^2 - 9 = 0$

x = _____ ou x = _____

3. Equações incompletas ($ax^2 + bx = 0$)

Resolve as equações em que $c = 0$. Põe x em evidência e usa a lei do anulamento do produto: $A \times B = 0 \Leftrightarrow A = 0 \vee B = 0$.

a) $x^2 - 6x = 0$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$ ou $x = \underline{\hspace{2cm}}$

b) $3x^2 + 9x = 0$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$ ou $x = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $-4x^2 + 8x = 0$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$ ou $x = \underline{\hspace{2cm}}$

d) $5x^2 - x = 0$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$ ou $x = \underline{\hspace{2cm}}$

e) $2x^2 + 10x = 0$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$ ou $x = \underline{\hspace{2cm}}$

4. Equações completas (fórmula resolvente)

Aplica a fórmula resolvente para resolver cada equação. Mostra o discriminante Δ e as soluções.

a) $x^2 - 5x + 6 = 0$

$\Delta = \underline{\hspace{2cm}}$ $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ou $x = \underline{\hspace{2cm}}$

b) $2x^2 + 3x - 2 = 0$

$\Delta = \underline{\hspace{2cm}}$ $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ou $x = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $x^2 - 6x + 9 = 0$

$\Delta = \underline{\hspace{2cm}}$ $x = \underline{\hspace{2cm}}$

d) $x^2 + 2x + 5 = 0$

$\Delta = \underline{\hspace{2cm}}$ $x = \underline{\hspace{2cm}}$

e) $3x^2 - 4x + 1 = 0$

$\Delta = \underline{\hspace{2cm}}$ $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ou $x = \underline{\hspace{2cm}}$

5. Problemas

a) O produto de dois números inteiros consecutivos é 56. Quais são os números?

Equação: _____

Solução: _____ e _____

b) Um retângulo tem 24 m de perímetro e 32 m² de área. Quais são as suas dimensões?

Equação: _____

Comprimento: _____ m Largura: _____ m

c) Um projétil é lançado verticalmente. A altura h (em metros) ao fim de t segundos é dada por $h(t) = -5t^2 + 20t$. Ao fim de quantos segundos atinge o solo ($h = 0$)?

$t =$ _____ s

 **Soluções na página 3.** Não consultes antes de tentares resolver sozinho.

Soluções — Equações do 2.º Grau

1. Identificação de coeficientes

Equação	a	b	c
$3x^2 - 5x + 2 = 0$	3	-5	2
$-x^2 + 4x = 0$	-1	4	0
$2x^2 - 8 = 0$	2	0	-8
$5x^2 + 3x - 1 = 0$	5	3	-1
$x^2 - 9 = 0$	1	0	-9

2. Equações incompletas ($ax^2 + c = 0$)

- a) $x^2 - 25 = 0 \Rightarrow x^2 = 25 \Rightarrow x = 5$ ou $x = -5$
- b) $3x^2 - 48 = 0 \Rightarrow x^2 = 16 \Rightarrow x = 4$ ou $x = -4$
- c) $2x^2 + 18 = 0 \Rightarrow x^2 = -9 \Rightarrow \emptyset$ (sem solução real)
- d) $5x^2 - 125 = 0 \Rightarrow x^2 = 25 \Rightarrow x = 5$ ou $x = -5$
- e) $4x^2 - 9 = 0 \Rightarrow x^2 = 9/4 \Rightarrow x = 3/2$ ou $x = -3/2$

3. Equações incompletas ($ax^2 + bx = 0$)

- a) $x^2 - 6x = 0 \Rightarrow x(x - 6) = 0 \Rightarrow x = 0$ ou $x = 6$
- b) $3x^2 + 9x = 0 \Rightarrow 3x(x + 3) = 0 \Rightarrow x = 0$ ou $x = -3$
- c) $-4x^2 + 8x = 0 \Rightarrow -4x(x - 2) = 0 \Rightarrow x = 0$ ou $x = 2$
- d) $5x^2 - x = 0 \Rightarrow x(5x - 1) = 0 \Rightarrow x = 0$ ou $x = 1/5$
- e) $2x^2 + 10x = 0 \Rightarrow 2x(x + 5) = 0 \Rightarrow x = 0$ ou $x = -5$

4. Equações completas (fórmula resolvente)

a) $x^2 - 5x + 6 = 0$

$a = 1, b = -5, c = 6$

$$\Delta = (-5)^2 - 4(1)(6) = 25 - 24 = 1$$

$$x = [5 \pm \sqrt{1}] / 2 = (5 \pm 1) / 2$$

$x = 3$ ou $x = 2$

b) $2x^2 + 3x - 2 = 0$

$a = 2, b = 3, c = -2$

$$\Delta = 3^2 - 4(2)(-2) = 9 + 16 = 25$$

$$x = [-3 \pm 5] / 4$$

$x = 1/2$ ou $x = -2$

c) $x^2 - 6x + 9 = 0$

$a = 1, b = -6, c = 9$

$$\Delta = (-6)^2 - 4(1)(9) = 36 - 36 = 0$$

$$x = [6 \pm 0] / 2 = 3$$

$x = 3$ (raiz dupla — $(x - 3)^2 = 0$)

d) $x^2 + 2x + 5 = 0$

$a = 1, b = 2, c = 5$

$$\Delta = 2^2 - 4(1)(5) = 4 - 20 = -16$$

$\emptyset$ (sem solução real) — $\Delta < 0$.

e) $3x^2 - 4x + 1 = 0$

$a = 3, b = -4, c = 1$

$$\Delta = (-4)^2 - 4(3)(1) = 16 - 12 = 4$$

$$x = [4 \pm 2] / 6$$

$x = 1$ ou $x = 1/3$

5. Problemas

a) Produto de dois inteiros consecutivos = 56

Sejam x e $x+1$ os números.

$$x(x+1) = 56 \rightarrow x^2 + x - 56 = 0$$

$$\Delta = 1 + 224 = 225 \rightarrow x = (-1 \pm 15)/2$$

$x = 7$ ou $x = -8$

Os números são **7 e 8** ou **-8 e -7**.

b) Retângulo: perímetro = 24 m, área = 32 m²

Sejam c o comprimento e l a largura.

$$2(c + l) = 24 \rightarrow c + l = 12 \rightarrow l = 12 - c$$

$$c \times l = 32 \rightarrow c(12 - c) = 32 \rightarrow c^2 - 12c + 32 = 0$$

$$\Delta = 144 - 128 = 16 \rightarrow c = 8 \text{ ou } c = 4$$

Comprimento = 8 m | Largura = 4 m

c) $h(t) = -5t^2 + 20t$. Quando atinge o solo, $h = 0$.

$$-5t^2 + 20t = 0 \rightarrow -5t(t - 4) = 0$$

t = 0 s (lançamento) ou **t = 4 s** (solo)

