



5 ELEMENTOS  
EXPLICAÇÕES

# Ficha

## Equações de 2º grau

1.  $x = \pm 4$

*Resolução:*

$$4x^2 = 64 \implies x^2 = 16 \implies x = \pm 4.$$

2.  $x = 0$  ou  $x = -3$

*Resolução:*

$$\text{Fatoração: } 6x(x + 3) = 0.$$

3.  $x = 6$  ou  $x = -4$

*Resolução:*

$$25 = (x - 1)^2 \implies x - 1 = \pm 5 \implies x = 6 \text{ ou } x = -4.$$

4.  $x = 0$  ou  $x = \frac{5}{2}$

*Resolução:*

$$2x^2 - 5x = 0 \implies x(2x - 5) = 0.$$

5. Sem solução real.

*Resolução:*

$$2x^2 = -9 \implies x^2 = -\frac{9}{2} \text{ (não existe raiz real).}$$

6.  $x = \pm 45$

*Resolução:*

$$\frac{x^2}{25} = 81 \implies x^2 = 2025 \implies x = \pm 45.$$

7.  $x = 2$  ou  $x = -1$

*Resolução:*

$$\text{Expansão: } (x - 2)(x - 2 + 3) = 0 \implies (x - 2)(x + 1) = 0.$$

8.  $x = -\frac{1}{3}$  (dupla)

*Resolução:*

$$\text{Quadrado perfeito: } (3x + 1)^2 = 0.$$

9.  $x = 1$  ou  $x = -\frac{5}{2}$

*Resolução:*

$$\text{Multiplicar cruzado: } 2(x^2 + 1) = x + 3 \implies 2x^2 - x - 5 = 0.$$

$$\text{Fórmula resolvente: } x = \frac{1 \pm \sqrt{41}}{4}.$$

10.  $x = -1$  ou  $x = -4$

*Resolução:*

$$2x + 5 = \pm 3 \implies 2x = -2 \text{ ou } 2x = -8.$$

**1.1.**  $x = 5$  ou  $x = -\frac{3}{2}$

*Resolução:*

Aplicando a lei do anulamento:

$$x - 5 = 0 \implies x = 5$$

$$2x + 3 = 0 \implies x = -\frac{3}{2}.$$

**1.2.**  $x = 0$  ou  $x = \frac{7}{4}$

*Resolução:*

$$x = 0 \text{ ou } 4x - 7 = 0 \implies x = \frac{7}{4}.$$

**2.1.**  $x = \pm 2$

*Resolução:*

$$7x^2 = 28 \implies x^2 = 4 \implies x = \pm 2.$$

**2.2.**  $x = 0$  ou  $x = -5$

*Resolução:*

Fatoração:  $3x(x + 5) = 0.$

**2.3.**  $x = 1$  ou  $x = 5$

*Resolução:*

Fórmula resolvente:

$$\Delta = 36 - 20 = 16 \implies x = \frac{6 \pm 4}{2}.$$

**2.4.**  $x = 1$  ou  $x = -9$

*Resolução:*

$$\sqrt{(x + 4)^2} = \pm 5 \implies x + 4 = 5 \text{ ou } x + 4 = -5.$$

**3.**  $x^2 + 3x - 10 = 0$

*Resolução:*

Equação fatorada:  $(x - 2)(x + 5) = 0.$

**4. (A)**  $S = \{-1; \frac{2}{3}; 4\}$

*Resolução:*

Lei do anulamento:

$$x + 1 = 0 \implies x = -1;$$

$$3x - 2 = 0 \implies x = \frac{2}{3};$$

$$x - 4 = 0 \implies x = 4.$$

1. (C)  $(x + 7)(x - 3) = 0$

Resolução:

$$(x + 2)^2 = 25 \implies x + 2 = \pm 5 \implies x = 3 \text{ ou } x = -7.$$

Equação fatorada:  $(x - 3)(x + 7) = 0$ .

2. (D) Falsa.

Justificação:  $x^2 = -9$  não tem soluções reais, pois o quadrado de um número real nunca é negativo.

3. Idade atual: **15 anos.**

Resolução:

Seja  $x$  a idade atual.

Equação:  $3(x - 5)^2 = 5(x + 10)$ .

Expanda:  $3x^2 - 30x + 75 = 5x + 50 \implies 3x^2 - 35x + 25 = 0$ .

Fórmula resolvente:  $x = \frac{35 \pm \sqrt{1225 - 300}}{6} = \frac{35 \pm 25}{6}$ .

Soluções:  $x = 15$  (válida) ou  $x = \frac{10}{6}$  (inválida).

4.  $x = \frac{-2 \pm \sqrt{19}}{3}$

Resolução:

Expanda:  $9x^2 + 6x + 1 = 5 - 6x \implies 9x^2 + 12x - 4 = 0$ .

Fórmula resolvente:

$$\Delta = 144 + 144 = 288 \implies x = \frac{-12 \pm \sqrt{288}}{18} = \frac{-12 \pm 12\sqrt{2}}{18} = \frac{-2 \pm 2\sqrt{2}}{3}.$$

5. Verificação:

Conclusão: A igualdade é **falsa**.

6. (A)  $S = \left\{ \frac{1}{2}; -4; -2 \right\}$

Resolução:

Lei do anulamento:

$$2x - 1 = 0 \implies x = \frac{1}{2};$$

$$x + 4 = 0 \implies x = -4;$$

$$5x + 10 = 0 \implies x = -2.$$

1.  $x = -\frac{1}{2}$  ou  $x = 4$ .

Resolução:  $2x + 1 = 0 \implies x = -\frac{1}{2}$ ;  $x - 4 = 0 \implies x = 4$ .

2.  $x = \pm 5$ .

Resolução:  $5x^2 = 125 \implies x^2 = 25 \implies x = \pm 5$ .

3.  $x = -3$  ou  $x = -5$ .

Resolução: Fatoração:  $(x + 3)(x + 5) = 0$ .

4.  $x^2 - x - 6 = 0$ .

Resolução:  $(x - 3)(x + 2) = 0 \implies x^2 - x - 6 = 0$ .

5.  $x = 10$  ou  $x = -4$ .

Resolução:  $\sqrt{(x - 3)^2} = \pm 7 \implies x - 3 = 7$  ou  $x - 3 = -7$ .

6. Sim,  $x = \frac{1}{2}$  é solução dupla.

Resolução: Substituindo:  $4\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 4\left(\frac{1}{2}\right) + 1 = 0$ .

7.  $x = \pm 12$ .

Resolução:  $\frac{x^2}{9} = 16 \implies x^2 = 144 \implies x = \pm 12$ .

8.  $x = -2$ ,  $x = 1$ , ou  $x = -5$ .

Resolução:  $3x + 6 = 0 \implies x = -2$ ;  $x - 1 = 0 \implies x = 1$ ;  $x + 5 = 0 \implies x = -5$ .

9. 0 ou 3.

Resolução:  $x^2 = 3x \implies x(x - 3) = 0$ .

10.  $x = \frac{1}{2}$  ou  $x = -3$ .

Resolução:  $2x^2 + 5x - 3 = 0$ . Fórmula resolvente:  $\Delta = 25 + 24 = 49 \implies x = \frac{-5 \pm 7}{4}$ .

11. (D) Falsa.  $x^2 = 0$  tem uma solução dupla ( $x = 0$ ).

12.  $x = 6$  ou  $x = 4$ .

Resolução: Fatoração:  $(x - 6)(x - 4) = 0$ .

13. 5 ou -6.

Resolução:  $x + x^2 = 30 \implies x^2 + x - 30 = 0$ . Fatoração:  $(x + 6)(x - 5) = 0$ .

14.  $x = 4$  ou  $x = 1$ .

Resolução:  $2x - 5 = \pm 3 \implies 2x = 8$  ou  $2x = 2$ .

15.  $x^2 - 7x = 0$ .

Resolução:  $x(x - 7) = 0$ .

1.  $x = -4$  ou  $x = 3$ .

*Resolução:* Lei do anulamento.

2.  $x = \pm 3$ .

*Resolução:*  $2x^2 = 18 \implies x^2 = 9$ .

3.  $x = 5$  ou  $x = 4$ .

*Resolução:* Fatoração:  $(x - 5)(x - 4) = 0$ .

4.  $x^2 - x - 12 = 0$ .

*Resolução:*  $(x + 3)(x - 4) = 0$ .

5.  $x = 1$  ou  $x = -11$ .

*Resolução:*  $x + 5 = \pm 6$ .

6. Sim,  $x = 2$  é solução dupla.

*Resolução:* Substituição:  $2^2 - 8 + 4 = 0$ .

7.  $x = \pm 20$ .

*Resolução:*  $\frac{x^2}{16} = 25 \implies x^2 = 400$ .

8.  $x = \frac{1}{2}$ ,  $x = -3$ , ou  $x = -2$ .

*Resolução:* Lei do anulamento.

9. 3 ou -3.

*Resolução:*  $3x^2 = 27 \implies x^2 = 9$ .

10.  $x = \frac{5}{3}$  ou  $x = -1$ .

*Resolução:* Fórmula resolvente:  $\Delta = 4 + 60 = 64$ .

11. **(D)** Falsa.  $x^2 = 1 \implies x = \pm 1$ .

12.  $x = 4$  ou  $x = 3$ .

*Resolução:* Fatoração:  $(x - 4)(x - 3) = 0$ .

13. 5 ou -4.

*Resolução:*  $x^2 - x - 20 = 0$ .

14.  $x = 1$  ou  $x = -\frac{7}{3}$ .

*Resolução:*  $3x + 2 = \pm 5$ .

15.  $x^2 + 5x = 0$ .

*Resolução:*  $x(x + 5) = 0$ .

16.  $x = \frac{3}{4}$  ou  $x = -2$ .

*Resolução:* Fórmula resolvente:  $\Delta = 25 + 96 = 121$ .

17. 12 anos.

*Resolução:*  $x^2 = 144 \implies x = 12$ .

18.  $x = 2$  ou  $x = -\frac{5}{2}$ .

*Resolução:* Multiplicar cruzado:  $2(x^2 - 3) = 4(x - 1)$ .

19.  $S = \{5; -2; 3\}$ .

*Resolução:* Lei do anulamento.

20. Sim,  $x = 4$  é solução dupla.

*Resolução:* Substituição:  $16 - 32 + 16 = 0$ .

21.  $x = 14$  ou  $x = -2$ .

*Resolução:*  $x - 6 = \pm 8$ .

22.  $x = 0$  ou  $x = -2$ .

*Resolução:* Fatoração:  $5x(x + 2) = 0$ .

23.  $2x^2 + 5x - 3 = 0$ .

*Resolução:*  $(2x - 1)(x + 3) = 0$ .

24.  $x = 3$  ou  $x = -7$ .

*Resolução:*  $x^2 + 4x - 21 = 0$ .

25.  $S = \{0; -\frac{1}{2}; 4\}$ .

*Resolução:* Lei do anulamento.

26.  $x = \pm 6$ .

*Resolução:*  $\frac{x^2}{4} = 9 \implies x^2 = 36$ .

27. 3 ou  $-\frac{5}{2}$ .

*Resolução:*  $2x^2 - x - 15 = 0$ .

28.  $x = \frac{5}{2}$  ou  $x = -1$ .

*Resolução:*  $4x - 3 = \pm 7$ .

29. Sim,  $x = -1$  é solução dupla.

*Resolução:* Substituição:  $1 - 2 + 1 = 0$ .

30.  $x = \frac{2}{3}$  ou  $x = -\frac{1}{2}$ .

*Resolução:* Fórmula resolvente:  $\Delta = 1 + 48 = 49$ .

1.  $x = -2$ ,  $x = \frac{4}{3}$ , ou  $x = 1$ .

*Resolução:* Lei do anulamento:

$$x + 2 = 0 \implies x = -2;$$

$$3x - 4 = 0 \implies x = \frac{4}{3};$$

$$x - 1 = 0 \implies x = 1.$$

2. O número é 6 ou  $-6$ .

*Resolução:*

$$x \cdot 3x = 108 \implies 3x^2 = 108 \implies x^2 = 36 \implies x = \pm 6.$$

3. **A solução está correta.**

*Justificação:* O discriminante  $\Delta = 1$ , e as soluções 3 e 2 satisfazem a equação.

4.  $x = \pm 2\sqrt{3}$ .

*Resolução:*

$$\frac{2x^2}{3} = 8 \implies x^2 = 12 \implies x = \pm 2\sqrt{3}.$$

5. **(B)**  $x^2 + 4x + 4 = 0$ .

*Justificação:*  $(x + 2)^2 = 0$  tem solução dupla  $x = -2$ .

6.  $a = 1$ ,  $b = -6$ , logo  $a + b = -5$ .

*Resolução:*

Pelas relações de Girard:

$$2 + (-3) = -a \implies a = 1;$$

$$2 \cdot (-3) = b \implies b = -6.$$

7.  $x = 0$  ou  $x = 4$ .

*Resolução:* Fatoração:  $5x(x - 4) = 0$ .

8. **Não é solução.**

*Resolução:* Substituindo  $x = 4$ :

$$2(16) - 20 - 12 = 32 - 32 = 0. \text{ Correção: Sim, é solução.}$$

9.  $x^2 - x - 2 = 0$ .

*Resolução:*  $(x - 2)(x + 1) = 0 \implies x^2 - x - 2 = 0$ .

10. Largura = 5 m; Comprimento = 8 m.

*Resolução:*

Seja  $x$  a largura:

$$x(x + 3) = 45 \implies x^2 + 3x - 45 = 0.$$

$$\text{Fórmula resolvente: } x = \frac{-3 \pm \sqrt{189}}{2}.$$

Apenas  $x = 5$  (valor positivo).

1.  $x = -3$  ou  $x = \frac{5}{2}$ .

Resolução:  $x + 3 = 0 \implies x = -3$ ;  $2x - 5 = 0 \implies x = \frac{5}{2}$ .

2.  $x = \pm 2$ .

Resolução:  $7x^2 = 28 \implies x^2 = 4$ .

3. **Idade:** 5 anos.

Resolução:  $x^2 + 2x - 35 = 0$ . Fatoração:  $(x + 7)(x - 5) = 0$ .

4. **Sim,  $x = -2$  é solução dupla.**

Resolução:  $(-2)^2 + 4(-2) + 4 = 4 - 8 + 4 = 0$ .

5. **(B)**  $x^2 + 2x + 5 = 0$ .

Justificação:  $\Delta = 4 - 20 = -16 < 0$ .

6.  $x = \pm 6$ .

Resolução:  $\frac{x^2}{4} = 9 \implies x^2 = 36$ .

7. **Altura:** 4 metros.

Resolução: Seja  $h$  a altura:  $\frac{2h \cdot h}{2} = 24 \implies h^2 = 24 \implies h = 4$ .

8.  $x^2 + 3x - 4 = 0$ .

Resolução:  $(x - 1)(x + 4) = 0$ .

9. **Incorreto.**

Justificação: A equação fatora-se como  $x(x - 5) = 0$ , logo  $x = 0$  ou  $x = 5$ .

10.  $x = 2$  ou  $x = 3$ .

Resolução: Fatoração:  $(x - 2)(x - 3) = 0$ .