



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) $S = \{\frac{1}{2}; -4; -2\}$

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