

## Equações de grau 2 (9.º ano)

Propostas de resolução

Exercícios de Provas Nacionais e Testes Intermédios



1. Como uma equação do segundo grau da forma  $ax^2 + bx + c = 0$  é impossível se  $b^2 - 4ac < 0$ , no caso da equação apresentada, temos que  $a = 1$  e  $b = -4$ , pelo que:

$$(-4)^2 - 4(1)c < 0 \Leftrightarrow 16 - 4c < 0 \Leftrightarrow -4c < -16 \Leftrightarrow 4c > 16 \Leftrightarrow c > \frac{16}{4} \Leftrightarrow c > 4$$

Desta forma, de entre os valores apresentados, o único que gera uma equação impossível é o 5.

Resposta: **Opção D**

Prova Final 3.º Ciclo - 2023, Época especial

2. Como uma equação do segundo grau da forma  $ax^2 + bx + c = 0$  tem duas soluções reais distintas se  $b^2 - 4ac > 0$ , no caso da equação apresentada, temos que  $a = 1$  e  $b = -4$ , pelo que:

$$(-4)^2 - 4(1)c > 0 \Leftrightarrow 16 - 4c > 0 \Leftrightarrow -4c > -16 \Leftrightarrow 4c < 16 \Leftrightarrow c < \frac{16}{4} \Leftrightarrow c < 4$$

Desta forma, de entre os valores apresentados, o único que gera uma equação com duas soluções reais distintas é o 3.

Resposta: **Opção A**

Prova Final 3.º Ciclo - 2023, 1.ª fase

3. Como a equação está escrita na fórmula canónica, usando a fórmula resolvente para resolver a equação, e escrevendo as soluções na forma de fração irredutível, temos:

$$(a = 12, b = -7 \text{ e } c = 1)$$

$$12x^2 - 7x + 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4(12)(1)}}{2(12)} \Leftrightarrow x = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 48}}{24} \Leftrightarrow x = \frac{7 \pm \sqrt{1}}{24} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{7+1}{24} \vee x = \frac{7-1}{24} \Leftrightarrow x = \frac{8}{24} \vee x = \frac{6}{24} \Leftrightarrow x = \frac{1}{3} \vee x = \frac{1}{4}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ \frac{1}{4}, \frac{1}{3} \right\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2022, 2.ª fase

4. Como a equação está escrita na fórmula canónica, usando a fórmula resolvente para resolver a equação, e escrevendo as soluções na forma de fração irredutível, temos:

$$(a = 6, b = 1 \text{ e } c = -2)$$

$$6x^2 + x - 2 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4(6)(-2)}}{2(6)} \Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 48}}{12} \Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{49}}{12} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-1 + 7}{12} \vee x = \frac{-1 - 7}{12} \Leftrightarrow x = \frac{6}{12} \vee x = \frac{-8}{12} \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \vee x = -\frac{2}{3}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -\frac{2}{3}, \frac{1}{2} \right\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2022, 1.ª fase

5. Como a equação está escrita na fórmula canónica, usando a fórmula resolvente para resolver a equação, e escrevendo as soluções na forma de fração irredutível, temos:

$$(a = -4, b = -4 \text{ e } c = 3)$$

$$-4x^2 - 4x + 3 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4(-4)(3)}}{2(-4)} \Leftrightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{16 + 48}}{-8} \Leftrightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{64}}{-8} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{4 + 8}{-8} \vee x = \frac{4 - 8}{-8} \Leftrightarrow x = \frac{12}{-8} \vee x = \frac{-4}{-8} \Leftrightarrow x = -\frac{3}{2} \vee x = \frac{1}{2}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -\frac{3}{2}, \frac{1}{2} \right\}$$

Prova de Matemática, 9.º ano - 2021

6. Como a equação está escrita na fórmula canónica, usando a fórmula resolvente para resolver a equação, e escrevendo as soluções na forma de fração irredutível, temos:

$$(a = 8, b = 2 \text{ e } c = -1)$$

$$8x^2 + 2x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(8)(-1)}}{2(8)} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - (-32)}}{16} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 32}}{16} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{36}}{16} \Leftrightarrow x = \frac{-2 + 6}{16} \vee x = \frac{-2 - 6}{16} \Leftrightarrow x = \frac{4}{16} \vee x = \frac{-8}{16} \Leftrightarrow x = \frac{1}{4} \vee x = -\frac{1}{2}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -\frac{1}{2}, \frac{1}{4} \right\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2019, Época especial



7. Como a equação está escrita na fórmula canónica, usando a fórmula resolvente para resolver a equação, e escrevendo as soluções na forma de fração irredutível, temos:

$$(a = 20, b = -9 \text{ e } c = 1)$$

$$20x^2 - 9x + 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4(20)(1)}}{2(20)} \Leftrightarrow x = \frac{9 \pm \sqrt{81 - 80}}{40} \Leftrightarrow x = \frac{9 \pm \sqrt{1}}{40} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{9+1}{40} \vee x = \frac{9-1}{40} \Leftrightarrow x = \frac{10}{40} \vee x = \frac{8}{40} \Leftrightarrow x = \frac{1}{4} \vee x = \frac{1}{5}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ \frac{1}{5}, \frac{1}{4} \right\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2019, 2.ª fase

8. Como a equação está escrita na fórmula canónica, usando a fórmula resolvente para resolver a equação, e escrevendo as soluções na forma de fração irredutível, temos:

$$(a = 10, b = 1 \text{ e } c = -2)$$

$$10x^2 + x - 2 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4(10)(-2)}}{2(10)} \Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 80}}{20} \Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{81}}{20} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-1+9}{20} \vee x = \frac{-1-9}{20} \Leftrightarrow x = \frac{8}{20} \vee x = \frac{-10}{20} \Leftrightarrow x = \frac{4}{10} \vee x = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow x = \frac{2}{5} \vee x = -\frac{1}{2}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -\frac{1}{2}, \frac{2}{5} \right\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2019, 1.ª fase

9. Como a equação está escrita na fórmula canónica, usando a fórmula resolvente para resolver a equação, e escrevendo as soluções na forma de fração irredutível, temos:

$$(a = 15, b = 2 \text{ e } c = -1)$$

$$15x^2 + 2x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(15)(-1)}}{2(15)} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 60}}{30} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{64}}{30} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-2+8}{30} \vee x = \frac{-2-8}{30} \Leftrightarrow x = \frac{6}{30} \vee x = \frac{-10}{30} \Leftrightarrow x = \frac{3}{15} \vee x = -\frac{1}{3} \Leftrightarrow x = \frac{1}{5} \vee x = -\frac{1}{3}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -\frac{1}{3}, \frac{1}{5} \right\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2018, Época especial



10. Como a equação está escrita na fórmula canónica, usando a fórmula resolvente para resolver a equação, e escrevendo as soluções na forma de fração irredutível, temos:

$$(a = 24, b = 2 \text{ e } c = -1)$$

$$\begin{aligned} 24x^2 + 2x - 1 = 0 &\Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(24)(-1)}}{2(24)} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 96}}{48} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{100}}{48} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x = \frac{-2 + 10}{48} \vee x = \frac{-2 - 10}{48} \Leftrightarrow x = \frac{8}{48} \vee x = \frac{-12}{48} \Leftrightarrow x = \frac{1}{6} \vee x = -\frac{2}{8} \Leftrightarrow x = \frac{1}{6} \vee x = -\frac{1}{4} \\ \text{C.S.} &= \left\{ -\frac{1}{4}, \frac{1}{6} \right\} \end{aligned}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2018, 2.ª fase

11. Como a equação está escrita na fórmula canónica, usando a fórmula resolvente para resolver a equação, e escrevendo as soluções na forma de fração irredutível, temos:

$$(a = 15, b = -2 \text{ e } c = -1)$$

$$\begin{aligned} 15x^2 - 2x - 1 = 0 &\Leftrightarrow x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(15)(-1)}}{2(15)} \Leftrightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 60}}{30} \Leftrightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{64}}{30} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x = \frac{2 + 8}{30} \vee x = \frac{2 - 8}{30} \Leftrightarrow x = \frac{10}{30} \vee x = \frac{-6}{30} \Leftrightarrow x = \frac{1}{3} \vee x = -\frac{1}{5} \\ \text{C.S.} &= \left\{ -\frac{1}{5}, \frac{1}{3} \right\} \end{aligned}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2018, 1.ª fase

12. Como a equação está escrita na fórmula canónica, usando a fórmula resolvente para resolver a equação, temos:

$$(a = 2, b = 5 \text{ e } c = -3)$$

$$\begin{aligned} 2x^2 + 5x - 3 = 0 &\Leftrightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4(2)(-3)}}{2(2)} \Leftrightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 + 24}}{4} \Leftrightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{49}}{4} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x = \frac{-5 + 7}{4} \vee x = \frac{-5 - 7}{4} \Leftrightarrow x = \frac{2}{4} \vee x = \frac{-12}{4} \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \vee x = -3 \\ \text{C.S.} &= \left\{ -3, \frac{1}{2} \right\} \end{aligned}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2017, Época especial



13. Como a equação está escrita na fórmula canónica, usando a fórmula resolvente para resolver a equação e escrevendo as soluções na forma de fração irredutível, temos:

$$(a = 10, b = -3 \text{ e } c = -1)$$

$$10x^2 - 3x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4(10)(-1)}}{2(10)} \Leftrightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 40}}{20} \Leftrightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{49}}{20} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{3+7}{20} \vee x = \frac{3-7}{20} \Leftrightarrow x = \frac{10}{20} \vee x = \frac{-4}{20} \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \vee x = -\frac{1}{5}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -\frac{1}{5}, \frac{1}{2} \right\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2017, 2.ª fase

14. Como a equação está escrita na fórmula canónica, usando a fórmula resolvente para resolver a equação e escrevendo as soluções na forma de fração irredutível, temos:

$$(a = 6, b = -1 \text{ e } c = -1)$$

$$6x^2 - x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4(6)(-1)}}{2(6)} \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 24}}{12} \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{25}}{12} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1+5}{12} \vee x = \frac{1-5}{12} \Leftrightarrow x = \frac{6}{12} \vee x = \frac{-4}{12} \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \vee x = -\frac{1}{3}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -\frac{1}{3}, \frac{1}{2} \right\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2017, 1.ª fase

15. Escrevendo a equação na fórmula canónica, usando a fórmula resolvente e apresentando as soluções na forma de fração irredutível, vem:

$$2x^2 = \frac{x+2}{3} \Leftrightarrow \frac{2x^2}{1} \stackrel{(3)}{=} \frac{x+2}{3} \Leftrightarrow \frac{6x^2}{3} = \frac{x+2}{3} \Leftrightarrow 6x^2 = x+2 \Leftrightarrow 6x^2 - x - 2 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = 6, b = -1 \text{ e } c = -2)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4(6)(-2)}}{2(6)} \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 48}}{12} \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{49}}{12} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1+7}{12} \vee x = \frac{1-7}{12} \Leftrightarrow x = \frac{8}{12} \vee x = \frac{-6}{12} \Leftrightarrow x = \frac{2}{3} \vee x = -\frac{1}{2}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -\frac{1}{2}, \frac{2}{3} \right\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2016, Época especial



16. Aplicando a propriedade distributiva, escrevendo a equação na fórmula canônica e usando a fórmula resolvente, vem:

$$x(x-1) + 2 = 3 - x^2 \Leftrightarrow x^2 - x + 2 = 3 - x^2 \Leftrightarrow x^2 + x^2 - x + 2 - 3 = 0 \Leftrightarrow 2x^2 - x - 1 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = 2, b = -1 \text{ e } c = -1)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4(2)(-1)}}{2(2)} \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{1 - (-8)}}{4} \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{9}}{4} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1+3}{4} \vee x = \frac{1-3}{4} \Leftrightarrow x = \frac{4}{4} \vee x = \frac{-2}{4} \Leftrightarrow x = 1 \vee x = -\frac{1}{2}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -\frac{1}{2}, 1 \right\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2016, 2.ª fase

17. Aplicando a propriedade distributiva, escrevendo a equação na fórmula canônica e usando a fórmula resolvente, vem:

$$x^2 + 3(x-2) = x - 3 \Leftrightarrow x^2 + 3x - 6 = x - 3 \Leftrightarrow x^2 + 3x - 6 - x + 3 = 0 \Leftrightarrow x^2 + 2x - 3 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = 1, b = 2 \text{ e } c = -3)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(1)(-3)}}{2(1)} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 12}}{2} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{16}}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-2+4}{2} \vee x = \frac{-2-4}{2} \Leftrightarrow x = \frac{2}{2} \vee x = \frac{-6}{2} \Leftrightarrow x = 1 \vee x = -3$$

$$\text{C.S.} = \{-3, 1\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2016, 1.ª fase

18. Escrevendo a equação na fórmula canônica, usando a fórmula resolvente e apresentando as soluções na forma de fração irredutível, vem:

$$x(6x-1) = 1 \Leftrightarrow 6x^2 - x = 1 \Leftrightarrow 6x^2 - x - 1 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = 6, b = -1 \text{ e } c = -1)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4(6)(-1)}}{2(6)} \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 24}}{12} \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{25}}{6} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1+5}{12} \vee x = \frac{1-5}{12} \Leftrightarrow x = \frac{6}{12} \vee x = \frac{-4}{12} \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \vee x = -\frac{1}{3}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -\frac{1}{3}, \frac{1}{2} \right\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2015, Época especial



19. Escrevendo a equação na fórmula canônica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$\begin{aligned} \frac{x^2+3}{4} + \frac{x-7}{2} = 1 &\Leftrightarrow \frac{x^2+3}{4} + \frac{x-7}{2} \stackrel{(2)}{=} \frac{1}{1} \stackrel{(4)}{=} \frac{1}{1} \Leftrightarrow \frac{x^2+3}{4} + \frac{2x-14}{4} = \frac{4}{4} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x^2+3+2x-14=4 \Leftrightarrow x^2+3+2x-14-4=0 \Leftrightarrow x^2+2x-15=0 \Leftrightarrow \\ (a=1, b=2 \text{ e } c=-15) & \\ \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(1)(-15)}}{2(1)} &\Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4+60}}{2} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{64}}{2} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x = \frac{-2+8}{2} \vee x = \frac{-2-8}{2} &\Leftrightarrow x = \frac{6}{2} \vee x = \frac{-10}{2} \Leftrightarrow x = 3 \vee x = -5 \\ \text{C.S.} = \{-5, 3\} & \end{aligned}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2015, 2.ª fase

20. Resolvendo a equação, vem:

$$\begin{aligned} \frac{x(x-4)}{4} = 9-x &\Leftrightarrow \frac{x^2-4x}{4} = 9-x \Leftrightarrow \frac{x^2-4x}{4} = \frac{9-x}{1} \stackrel{(4)}{=} \frac{x^2-4x}{4} = \frac{36-4x}{4} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x^2-4x=36-4x \Leftrightarrow x^2-4x+4x=36 \Leftrightarrow x^2=36 \Leftrightarrow x=\pm\sqrt{36} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x=\pm 6 \Leftrightarrow x=6 \vee x=-6 \\ \text{C.S.} = \{-6, 6\} & \end{aligned}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2015, 1.ª fase

21. Escrevendo a equação na fórmula canônica, e usando a fórmula resolvente vem:

$$\begin{aligned} -2x^2 = 4 - 3(x+1) &\Leftrightarrow -2x^2 = 4 - 3x - 3 \Leftrightarrow -2x^2 - 4 + 3x + 3 = 0 \Leftrightarrow -2x^2 + 3x - 1 = 0 \Leftrightarrow \\ (a=-2, b=3 \text{ e } c=-1) & \\ \Leftrightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4(-2)(-1)}}{2(-2)} &\Leftrightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{9-8}}{-4} \Leftrightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{1}}{-4} \Leftrightarrow x = \frac{-3+1}{-4} \vee x = \frac{-3-1}{-4} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x = \frac{-2}{-4} \vee x = \frac{-4}{-4} \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \vee x = 1 \\ \text{C.S.} = \left\{ \frac{1}{2}, 1 \right\} & \end{aligned}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2014, 2.ª chamada



22. Escrevendo a equação na fórmula canónica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$x = 4x^2 - \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{x}{1_{(2)}} = \frac{4x^2}{1_{(2)}} - \frac{1}{2} \Leftrightarrow 2x = 8x^2 - 1 \Leftrightarrow -8x^2 + 2x + 1 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = -8, b = 2 \text{ e } c = 1)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(-8)(1)}}{2(-8)} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 32}}{-16} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{36}}{-16} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm 6}{-16} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-2 - 6}{-16} \vee x = \frac{-2 + 6}{-16} \Leftrightarrow x = \frac{-8}{-16} \vee x = \frac{4}{-16} \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \vee x = -\frac{1}{4}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -\frac{1}{4}, \frac{1}{2} \right\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2014, 1.ª chamada

23. Simplificando a equação e aplicando a lei do anulamento do produto, vem:

$$(x + 1)^2 = 1 - 3x \Leftrightarrow x^2 + 2 \times 1 \times x + 1^2 = 1 - 3x \Leftrightarrow x^2 + 2x + 1 = 1 - 3x \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 2x + 1 - 1 + 3x = 0 \Leftrightarrow x^2 + 5x = 0 \Leftrightarrow x(x + 5) = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \vee x + 5 = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = -5$$

$$\text{C.S.} = \{-5, 0\}$$

Teste Intermédio 9.º ano - 21.03.2014

24. Escrevendo a equação na fórmula canónica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$2x(x + 1) - (1 - x) = 1 \Leftrightarrow 2x^2 + 2x - 1 + x = 1 \Leftrightarrow 2x^2 + 3x - 1 - 1 = 0 \Leftrightarrow 2x^2 + 3x - 2 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = 2, b = 3 \text{ e } c = -2)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4(2)(-2)}}{2(2)} \Leftrightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 8}}{4} \Leftrightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{25}}{4} \Leftrightarrow x = \frac{-3 + 5}{4} \vee x = \frac{-3 - 5}{4} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{2}{4} \vee x = \frac{-8}{4} \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \vee x = -2$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -2, \frac{1}{2} \right\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2013, 2.ª chamada





25. Escrevendo a equação na fórmula canónica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$2x^2 + 3x = 3(1 - x) + 5 \Leftrightarrow 2x^2 + 3x = 3 - 3x + 5 \Leftrightarrow 2x^2 + 3x - 3 + 3x - 5 = 0 \Leftrightarrow 2x^2 + 6x - 8 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = 2, b = 6 \text{ e } c = -8)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4(2)(-8)}}{2(2)} \Leftrightarrow x = \frac{-6 \pm \sqrt{36 + 64}}{4} \Leftrightarrow x = \frac{-6 \pm \sqrt{100}}{4} \Leftrightarrow x = \frac{-6 + 10}{4} \vee x = \frac{-6 - 10}{4} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{4}{4} \vee x = \frac{-16}{4} \Leftrightarrow x = 1 \vee x = -4$$

$$\text{C.S.} = \{-4, 1\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2013, 1.ª chamada

26. Considerando  $f(x) = 3x^2$ , e substituindo a expressão algébrica de  $f(x)$  na equação  $f(x) = 5x - 2$ , obtemos uma equação do segundo grau. Escrevendo a equação na fórmula canónica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$f(x) = 5x - 2 \Leftrightarrow 3x^2 = 5x - 2 \Leftrightarrow 3x^2 - 5x + 2 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = 3, b = -5 \text{ e } c = 2)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4(3)(2)}}{2(3)} \Leftrightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 24}}{6} \Leftrightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{1}}{6} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{5 + 1}{6} \vee x = \frac{5 - 1}{6} \Leftrightarrow x = \frac{6}{6} \vee x = \frac{4}{6} \Leftrightarrow x = 1 \vee x = \frac{2}{3}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ \frac{2}{3}, 1 \right\}$$

Teste intermédio 9.º ano - 12.04.2013

27. Escrevendo a equação na fórmula canónica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$x(x - 2) + 3(x - 2) = 0 \Leftrightarrow x^2 - 2x + 3x - 6 = 0 \Leftrightarrow x^2 + x - 6 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = 1, b = 1 \text{ e } c = -6)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4(1)(-6)}}{2(1)} \Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 24}}{2} \Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{25}}{2} \Leftrightarrow x = \frac{-1 + 5}{2} \vee x = \frac{-1 - 5}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{4}{2} \vee x = \frac{-6}{2} \Leftrightarrow x = 2 \vee x = -3$$

$$\text{C.S.} = \{-3, 2\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2012, 2.ª chamada



28. Escrevendo a equação na fórmula canónica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$\begin{aligned}(x+2)^2 &= 3x^2 + 2x \Leftrightarrow x^2 + 2 \times 2x + 4 - 3x^2 - 2x = 0 \Leftrightarrow -2x^2 + 4x - 2x + 4 = 0 \Leftrightarrow -2x^2 + 2x + 4 = 0 \Leftrightarrow \\(a &= -2, b = 2 \text{ e } c = 4) \\ \Leftrightarrow x &= \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(-2)(4)}}{2(-2)} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 32}}{-4} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{36}}{-4} \Leftrightarrow x = \frac{-2 + 6}{-4} \vee x = \frac{-2 - 6}{-4} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x &= \frac{4}{-4} \vee x = \frac{-8}{-4} \Leftrightarrow x = -1 \vee x = 2\end{aligned}$$

$$\text{C.S.} = \{-1, 2\}$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2012, 1.ª chamada

29. Escrevendo a equação na fórmula canónica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$\begin{aligned}\frac{(x-1)^2}{6} - \frac{2x+1}{3} &= 1 \Leftrightarrow \frac{x^2 - 2 \times x \times 1 + 1^2}{6} - \frac{2x+1}{3} \stackrel{(2)}{=} \frac{1}{1(6)} \Leftrightarrow \frac{x^2 - 2x + 1}{6} - \frac{4x+2}{6} = \frac{6}{6} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x^2 - 2x + 1 - (4x+2) &= 6 \Leftrightarrow x^2 - 2x + 1 - 4x - 2 - 6 = 0 \Leftrightarrow x^2 - 6x - 7 = 0 \Leftrightarrow \\(a &= 1, b = -6 \text{ e } c = -7) \\ \Leftrightarrow x &= \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4(1)(-7)}}{2(1)} \Leftrightarrow x = \frac{6 \pm \sqrt{36 + 28}}{2} \Leftrightarrow x = \frac{6 \pm \sqrt{64}}{2} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x &= \frac{6+8}{2} \vee x = \frac{6-8}{2} \Leftrightarrow x = \frac{14}{2} \vee x = \frac{-2}{2} \Leftrightarrow x = 7 \vee x = -1\end{aligned}$$

$$\text{C.S.} = \{-1, 7\}$$

Teste Intermédio 9.º ano - 10.05.2012

30. Fazendo o desenvolvimento do caso notável, escrevendo a equação na fórmula canónica e usando a fórmula resolvente, vem:

$$\begin{aligned}(x-2)^2 - 9 &= 0 \Leftrightarrow x^2 - 2 \times 2x + 2^2 - 9 = 0 \Leftrightarrow x^2 - 4x + 4 - 9 = 0 \Leftrightarrow x^2 - 4x - 5 = 0 \Leftrightarrow \\(a &= 1, b = -4 \text{ e } c = -5) \\ \Leftrightarrow x &= \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4(1)(-5)}}{2(1)} \Leftrightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{16 + 20}}{2} \Leftrightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{36}}{2} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x &= \frac{4+6}{2} \vee x = \frac{4-6}{2} \Leftrightarrow x = \frac{10}{2} \vee x = \frac{-2}{2} \Leftrightarrow x = 5 \vee x = -1\end{aligned}$$

$$\text{C.S.} = \{-1, 5\}$$

Exame Nacional 3.º Ciclo - 2011, Ép. Especial



31. Escrevendo a equação na fórmula canónica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$(x+3)^2 - 3 = 2x^2 + x \Leftrightarrow x^2 + 2 \times 3 \times x + 3^2 - 3 = 2x^2 + x \Leftrightarrow x^2 + 6x + 9 - 3 - 2x^2 - x = 0 \Leftrightarrow -x^2 + 5x + 6 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = -1, b = 5 \text{ e } c = 6)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4(-1)(6)}}{2(-1)} \Leftrightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 + 24}}{-2} \Leftrightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{49}}{-2} \Leftrightarrow x = \frac{-5 + 7}{-2} \vee x = \frac{-5 - 7}{-2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{2}{-2} \vee x = \frac{-12}{-2} \Leftrightarrow x = -1 \vee x = 6$$

$$\text{C.S.} = \{-1, 6\}$$

Exame Nacional 3.º Ciclo - 2011, 2.ª chamada

32. Escrevendo a equação na fórmula canónica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$x(x-1) + 2x = 6 - 4x^2 \Leftrightarrow x^2 - x + 2x = 6 - 4x^2 \Leftrightarrow x^2 + x - 6 + 4x^2 = 0 \Leftrightarrow 5x^2 + x - 6 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = 5, b = 1 \text{ e } c = -6)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4(5)(-6)}}{2(5)} \Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 120}}{10} \Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{121}}{10} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-1 + 11}{10} \vee x = \frac{-1 - 11}{10} \Leftrightarrow x = \frac{10}{10} \vee x = \frac{-12}{10} \Leftrightarrow x = 1 \vee x = -\frac{6}{5}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -\frac{6}{5}, 1 \right\}$$

Exame Nacional 3.º Ciclo - 2011, 1.ª chamada

33. Para que a equação  $x^2 + bx + 9 = 0$  tenha apenas uma solução, o binómio discriminante deve ser igual a zero, ou seja,  $b^2 - 4(1)(9) = 0$

Logo, resolvendo a equação, determinamos os valores de  $b$ :

$$b^2 - 4(1)(9) = 0 \Leftrightarrow b^2 - 36 = 0 \Leftrightarrow b^2 = 36 \Leftrightarrow b = \pm\sqrt{36} \Leftrightarrow b = 6 \vee b = -6$$

Teste Intermédio 9.º ano - 17.05.2011

34. Escrevendo a equação na fórmula canónica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$x(-2x-3) = 1 \Leftrightarrow -2x^2 - 3x = 1 \Leftrightarrow -2x^2 - 3x - 1 = 0 \Leftrightarrow 2x^2 + 3x + 1 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = 2, b = 3 \text{ e } c = 1)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4(2)(1)}}{2(2)} \Leftrightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{9 - 8}}{4} \Leftrightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{1}}{4} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-3 + 1}{4} \vee x = \frac{-3 - 1}{4} \Leftrightarrow x = \frac{-2}{4} \vee x = \frac{-4}{4} \Leftrightarrow x = -\frac{1}{2} \vee x = -1$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -1, -\frac{1}{2} \right\}$$

Exame Nacional 3.º Ciclo - 2010, 2.ª chamada



35. Escrevendo a equação na fórmula canônica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$x(x-3) + 2x = 6 \Leftrightarrow x^2 - 3x + 2x = 6 \Leftrightarrow x^2 - x = 6 \Leftrightarrow x^2 - x - 6 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = 1, b = -1 \text{ e } c = -6)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4(1)(-6)}}{2(1)} \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{1+24}}{2} \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{25}}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1+5}{2} \vee x = \frac{1-5}{2} \Leftrightarrow x = \frac{6}{2} \vee x = \frac{-4}{2} \Leftrightarrow x = 3 \vee x = -2$$

$$\text{C.S.} = \{-2, 3\}$$

Exame Nacional 3.º Ciclo - 2010, 1.ª chamada

36. Escrevendo a equação na fórmula canônica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$6x^2 + 2x = 5 + x \Leftrightarrow 6x^2 + 2x - 5 - x = 0 \Leftrightarrow 6x^2 + 2x - x - 5 = 0 \Leftrightarrow 6x^2 + x - 5 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = 6, b = 1 \text{ e } c = -5)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4(6)(-5)}}{2(6)} \Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1+120}}{12} \Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{121}}{12} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-1+11}{12} \vee x = \frac{-1-11}{12} \Leftrightarrow x = \frac{10}{12} \vee x = \frac{-12}{12} \Leftrightarrow x = \frac{5}{6} \vee x = -1$$

$$\text{C.S.} = \left\{-1, \frac{5}{6}\right\}$$

Exame Nacional 3.º Ciclo - 2009, 2.ª chamada

37. Escrevendo a equação na fórmula canônica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$4(x^2 + x) = 1 - x^2 \Leftrightarrow 4x^2 + 4x = 1 - x^2 \Leftrightarrow 4x^2 + 4x - 1 + x^2 = 0 \Leftrightarrow 5x^2 + 4x - 1 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = 5, b = 4 \text{ e } c = -1)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4(5)(-1)}}{2(5)} \Leftrightarrow x = \frac{-4 \pm \sqrt{16+20}}{10} \Leftrightarrow x = \frac{-4 \pm \sqrt{36}}{10} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-4+6}{10} \vee x = \frac{-4-6}{10} \Leftrightarrow x = \frac{2}{10} \vee x = \frac{-10}{10} \Leftrightarrow x = \frac{1}{5} \vee x = -1$$

$$\text{C.S.} = \left\{-1, \frac{1}{5}\right\}$$

Exame Nacional 3.º Ciclo - 2009, 1.ª chamada



38. Escrevendo a equação na fórmula canónica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$\frac{16x + 20}{2} = 2x^2 \Leftrightarrow \frac{16x}{2} + \frac{20}{2} = 2x^2 \Leftrightarrow 8x + 10 = 2x^2 \Leftrightarrow -2x^2 + 8x + 10 = 0 \Leftrightarrow -x^2 + 4x + 5 = 0 \Leftrightarrow$$

( $a = -1$ ,  $b = 4$  e  $c = 5$ )

$$\Leftrightarrow x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4(-1)(5)}}{2(-1)} \Leftrightarrow x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 20}}{-2} \Leftrightarrow x = \frac{-4 \pm \sqrt{36}}{-2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-4 + 6}{-2} \vee x = \frac{-4 - 6}{-2} \Leftrightarrow x = \frac{2}{-2} \vee x = \frac{-10}{-2} \Leftrightarrow x = -1 \vee x = 5$$

$$\text{C.S.} = \{-1, 5\}$$

Teste Intermédio 9.º ano – 11.05.2009

39. Escrevendo a equação na fórmula canónica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$2(x^2 - 1) = 3x \Leftrightarrow 2x^2 - 2 = 3x \Leftrightarrow 2x^2 - 2 - 3x = 0 \Leftrightarrow 2x^2 - 3x - 2 = 0 \Leftrightarrow$$

( $a = 2$ ,  $b = -3$  e  $c = -2$ )

$$\Leftrightarrow x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4(2)(-2)}}{2(2)} \Leftrightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 16}}{4} \Leftrightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{25}}{4} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{3 + 5}{4} \vee x = \frac{3 - 5}{4} \Leftrightarrow x = \frac{8}{4} \vee x = \frac{-2}{4} \Leftrightarrow x = 2 \vee x = -\frac{1}{2}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -\frac{1}{2}, 2 \right\}$$

Exame Nacional 3.º Ciclo - 2008, 1.ª chamada

40. Escrevendo a equação na fórmula canónica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$2(x^2 - 5) = 8x \Leftrightarrow 2x^2 - 10 = 8x \Leftrightarrow 2x^2 - 10 - 8x = 0 \Leftrightarrow 2x^2 - 8x - 10 = 0 \Leftrightarrow x^2 - 4x - 5 = 0 \Leftrightarrow$$

( $a = 1$ ,  $b = -4$  e  $c = -5$ )

$$\Leftrightarrow x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4(1)(-5)}}{2(1)} \Leftrightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{16 + 20}}{2} \Leftrightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{36}}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{4 + 6}{2} \vee x = \frac{4 - 6}{2} \Leftrightarrow x = \frac{10}{2} \vee x = \frac{-2}{2} \Leftrightarrow x = 5 \vee x = -1$$

$$\text{C.S.} = \{-1, 5\}$$

Teste Intermédio 9.º ano – 07.05.2008



41. Como a pressão que o tijolo exerce sobre a areia é  $4000 \text{ N/m}^2$ , consultando a tabela podemos verificar que a área da base da base (assente sobre a areia) é de  $0,005 \text{ m}^2$

Por outro lado, como a área da base, é dada em função da largura  $l$ , por  $2l \times l$ , podemos equacionar o problema e resolver a equação para determinar o valor de  $l$  :

$$2l \times l = 0,005 \Leftrightarrow 2l^2 = 0,005 \Leftrightarrow l^2 = \frac{0,005}{2} \Leftrightarrow l^2 = 0,0025 \Leftrightarrow l = \pm\sqrt{0,0025} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow l = 0,05 \vee l = -0,05$$

Como a medida do lado não pode ser expressa por um valor negativo, temos que  $l = 0,05 \text{ m}$

Teste Intermédio 9.º ano – 07.05.2008

42. Fazendo o desenvolvimento do caso notável, escrevendo a equação na fórmula canónica e usando a fórmula resolvente, vem:

$$x + (x - 1)^2 = 3 \Leftrightarrow x + x^2 - 2 \times x + 1^2 = 3 \Leftrightarrow x + x^2 - 2x + 1 - 3 = 0 \Leftrightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Leftrightarrow \\ (a = 1, b = -1 \text{ e } c = -2)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4(1)(-2)}}{2(1)} \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2} \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{9}}{2} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x = \frac{1+3}{2} \vee x = \frac{1-3}{2} \Leftrightarrow x = \frac{4}{2} \vee x = \frac{-2}{2} \Leftrightarrow x = 2 \vee x = -1$$

$$\text{C.S.} = \{-1, 2\}$$

Exame Nacional 3.º Ciclo - 2007, 1.ª chamada

43. Escrevendo a equação na fórmula canónica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$\frac{x^2 - 1}{3} = 1 - x \Leftrightarrow \frac{x^2 - 1}{3} = \frac{1}{1(3)} - \frac{x}{1(3)} \Leftrightarrow \frac{x^2 - 1}{3} = \frac{3}{3} - \frac{3x}{3} \Leftrightarrow x^2 - 1 = 3 - 3x \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x^2 - 1 - 3 + 3x = 0 \Leftrightarrow x^2 + 3x - 4 = 0 \Leftrightarrow \\ (a = 1, b = 3 \text{ e } c = -4)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4(1)(-4)}}{2(1)} \Leftrightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{9+16}}{2} \Leftrightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{25}}{2} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x = \frac{-3+5}{2} \vee x = \frac{-3-5}{2} \Leftrightarrow x = \frac{2}{2} \vee x = \frac{-8}{2} \Leftrightarrow x = 1 \vee x = -4$$

$$\text{C.S.} = \{-4, 1\}$$

Exame Nacional 3.º Ciclo - 2006, 1.ª chamada



44. Escrevendo a equação na fórmula canônica, e usando a fórmula resolvente, vem:

$$x^2 = 2(4 - x) \Leftrightarrow x^2 = 8 - 2x \Leftrightarrow x^2 + 2x - 8 = 0 \Leftrightarrow$$

$$(a = 1, b = 2 \text{ e } c = -8)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(1)(-8)}}{2(1)} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 32}}{2} \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{36}}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-2 + 6}{2} \vee x = \frac{-2 - 6}{2} \Leftrightarrow x = \frac{4}{2} \vee x = \frac{-8}{2} \Leftrightarrow x = 2 \vee x = -4$$

$$\text{C.S.} = \{-4, 2\}$$

Exame Nacional 3.º Ciclo - 2005, 2.ª chamada

