

S. 85/7e) $x \mapsto 0,5x^2 - 5$

Nullstellengleichung: $0,5x^2 - 5 = 0$

1. Möglichkeit: Mit Lösungsformel

$a = 0,5; b = 0!$; $c = -5$

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \cdot 0,5 \cdot (-5)}}{2 \cdot 0,5}$$

$$= \frac{\pm \sqrt{10}}{1}$$

$$\Rightarrow x_1 = \sqrt{10}; x_2 = -\sqrt{10}$$

2. Möglichkeit (deutlich einfacher):

$$0,5x^2 - 5 = 0$$

$$\Rightarrow 0,5x^2 = 5$$

$$x^2 = 10$$

$$\Rightarrow x_1 = +\sqrt{10}; x_2 = -\sqrt{10}$$

7i) $z \mapsto 3z^2 - 2z - \frac{5}{2}$

Gleichung: $3z^2 - 2z - \frac{5}{2} = 0$

$a = 3; b = -2; c = -\frac{5}{2} = -2,5$

$$z_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$z_{1/2} = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-2,5)}}{2 \cdot 3}$$

$$= \frac{2 \pm \sqrt{4 + 30}}{6}$$

$$= \frac{2 \pm \sqrt{34}}{6}$$

$$z_1 = \frac{2 + \sqrt{34}}{6} \approx 1,31$$

$$z_2 = \frac{2 - \sqrt{34}}{6} \approx -0,64$$

7b) $x \mapsto -\frac{3}{4}x^2 - x + 3$

Gleichung: $-\frac{3}{4}x^2 - x + 3 = 0$

$$a = -\frac{3}{4} = -0,75$$

$$b = -1$$

$$c = 3$$

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1/2} = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot (-\frac{3}{4}) \cdot 3}}{2 \cdot (-\frac{3}{4})}$$

$$2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right)$$

$$= \frac{1 \pm \sqrt{1+9}}{-\frac{3}{2}}$$

$$x_1 = \frac{1 + \sqrt{10}}{-\frac{3}{2}} = -\frac{2}{3} (1 + \sqrt{10}) \approx -2,77$$

$$x_2 = \frac{1 - \sqrt{10}}{-\frac{3}{2}} = -\frac{2}{3} (1 - \sqrt{10}) \approx 1,44$$

$$6c) \quad x \mapsto 3x^2 - 2x + 1$$

Es genügt, die Diskriminante D der quadratischen Gleichung $3x^2 - 2x + 1 = 0$ zu berechnen.

$$D = b^2 - 4ac \quad ; \quad a=3; \quad b=-2; \quad c=1$$

$$\Rightarrow D = (-2)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 1$$

$$= 4 - 12 < 0 \Rightarrow \underline{\text{keine Nullstellen}}$$

$$6d) \quad x \mapsto 2x^2 - 3x - 5$$

$$a=2; \quad b=-3; \quad c=-5$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$D = (-3)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-5)$$

$$= 9 + 40 = 49 > 0$$

→ zwei Nullstellen

$$6f) \quad x \mapsto -x^2 - x - \frac{1}{4}$$

$$a = -1; \quad b = -1; \quad c = -\frac{1}{4}$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$D = (-1)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)$$

$$= 1 - 1 = 0$$

→ eine Nullstelle