

Polynomdivision – Polynome 3. Grades 1

Eine Möglichkeit zur Berechnung der Nullstellen einer Funktion $f(x)$ ist die Polynomdivision.

Man ermittelt die Nullstelle x_1 durch Berechnung.

a) $f(x) = x^3 + 7x^2 - 20x - 96$ und $f(x) = 0$

b) $g(x) = x^3 + 5x^2 - 33x + 27$ und $g(x) = 0$

c) $h(x) = x^3 + 13x^2 + 47x + 35$ und $h(x) = 0$

d) $i(x) = x^3 - 10x^2 + 3x + 54$ und $i(x) = 0$

Polynomdivision - Polynome 3. Grades 1

Eine Möglichkeit zur Berechnung der Nullstellen einer Funktion $f(x)$ ist die Polynomdivision.

Man ermittelt die Nullstelle x_1 durch Berechnung.

a) $f(x) = x^3 + 7x^2 - 20x - 96$ und $f(x) = 0$

$$x^3 + 7x^2 - 20x - 96 = 0 \quad \text{und} \quad f(4) = 0$$

$$(x^3 + 7x^2 - 20x - 96) : (x - 4) = x^2 + 11x + 24$$

$$\underline{-(x^3 - 4x^2)}$$

$$11x^2 - 20x$$

$$\underline{-(11x^2 - 44x)}$$

$$24x - 96$$

$$\underline{-(24x - 96)}$$

$$0$$

$$x^2 + 11x + 24 = 0 \quad |p,q\text{-Formel}$$

$$x_{2,3} = -5,5 \pm \sqrt{30,25 - 24}$$

$$x_2 = -5,5 + 2,5 = -3$$

$$x_3 = -5,5 - 2,5 = -8$$

$$\boxed{L = \{-8; -3; 4\}}$$

b) $g(x) = x^3 + 5x^2 - 33x + 27$ und $g(x) = 0$

$$x^3 + 5x^2 - 33x + 27 = 0 \quad \text{und} \quad g(1) = 0$$

$$(x^3 + 5x^2 - 33x + 27) : (x - 1) = x^2 + 6x - 27$$

$$\underline{-(x^3 - x^2)}$$

$$6x^2 - 33x$$

$$\underline{-(6x^2 - 6x)}$$

$$27x - 27$$

$$\underline{-(27x - 27)}$$

$$0$$

$$x^2 + 6x - 27 = 0 \quad |p,q\text{-Formel}$$

$$x_{2,3} = -3 \pm \sqrt{9 + 27}$$

$$x_2 = -3 + 6 = 3$$

$$x_3 = -3 - 6 = -9$$

$$\boxed{L = \{-9; 1; 3\}}$$

c) $h(x) = x^3 + 13x^2 + 47x + 35$ und $h(x) = 0$

$$x^3 + 13x^2 + 47x + 35 = 0 \quad \text{und} \quad h(-1) = 0$$

$$(x^3 + 13x^2 + 47x + 35) : (x + 1) = x^2 + 12x + 35$$

$$\underline{-(x^3 + x^2)}$$

$$12x^2 + 47x$$

$$\underline{-(12x^2 + 12x)}$$

$$35x - 35$$

$$\underline{-(35x - 35)}$$

$$0$$

$$x^2 + 12x + 35 = 0 \quad |p,q\text{-Formel}$$

$$x_{2,3} = -6 \pm \sqrt{36 - 35}$$

$$x_2 = -6 + 1 = -5$$

$$x_3 = -6 - 1 = -7$$

$$\boxed{L = \{-7; -5; -1\}}$$

d) $i(x) = x^3 - 10x^2 + 3x + 54$ und $i(x) = 0$

$$x^3 - 10x^2 + 3x + 54 = 0 \quad \text{und} \quad i(3) = 0$$

$$(x^3 - 10x^2 + 3x + 54) : (x - 3) = x^2 - 7x - 18$$

$$\underline{-(x^3 - 3x^2)}$$

$$-7x^2 + 3x$$

$$\underline{-(7x^2 - 21x)}$$

$$-18x + 54$$

$$\underline{-(35x + 54)}$$

$$0$$

$$x^2 - 7x - 18 = 0 \quad |p,q\text{-Formel}$$

$$x_{2,3} = 3,5 \pm \sqrt{12,25 + 18}$$

$$x_2 = 3,5 + 5,5 = 9$$

$$x_3 = 3,5 - 5,5 = -2$$

$$\boxed{L = \{-2; 3; 9\}}$$