

**Aufgabe 9.1**

Bestimme die exakten Nullstellen der Funktion  $f$  ohne Taschenrechner.

(a)  $f(x) = 3 - 7x$

(d)  $f(x) = x^2 + 4x + 5$

(b)  $f(x) = x^2 - \sqrt{3}x$

(e)  $f(x) = x^4 - 3x^2 + 2$

(c)  $f(x) = x^2 - 3x - 7$

(f)  $f(x) = x^3 + x^2 - 6x$

**Aufgabe 9.2**

Bestimme die exakten Nullstellen der Funktion  $f$  ohne Taschenrechner.

(a)  $f(x) = \frac{x^4 - 4}{x + 2}$

(b)  $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 15}{x^2 - 3x - 10}$

**Aufgabe 9.3**

Bestimme exakt alle reellen Nullstellen von  $f$

(a)  $f(x) = -3x(x - 4)(x + 5)(2x + 1)(x - \sqrt{2})(x + \pi)$

(b)  $f(x) = \frac{5(x - 2)^2(x - 1.5)(x + 7)}{x(2x - 3)(x - 2)}$

**Aufgabe 9.4**

(a)  $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x}$

(b)  $f(x) = \sqrt{1 - 2x} - \sqrt{3 + x}$

**Aufgabe 9.5**

Bestimme exakt alle reellen Nullstellen von  $f$ .

(a)  $f(x) = \sin(2x)$

(b)  $f(x) = \cos\left(\frac{1}{3}x + 1\right)$

(c)  $f(x) = \tan(4 - x)$

**Aufgabe 9.6**

Bestimme exakt alle Nullstellen von  $f(x) = \cos x + 1$ .

### Aufgabe 9.7

Bestimme exakt alle reellen Nullstellen von  $f$ .

(a)  $f(x) = e^x - 1$

(b)  $f(x) = (x - 1) \cdot e^x$

### Aufgabe 9.8

Bestimme exakt alle reellen Nullstellen von  $f$ .

(a)  $f(x) = \ln x - 1$

(b)  $f(x) = \ln(x^2 - 5x + 5)$

### Aufgabe 9.9

Bestimme alle reellen Nullstellen mit Hilfe des Horner-Schemas.

(a)  $f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$

(b)  $f(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$

### Aufgabe 9.10

Bestimme den Ordinatenabschnitt der Funktion  $f$ .

(a)  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$

(d)  $f(x) = e^x + 1$

(b)  $f(x) = (x - 4)^2$

(e)  $f(x) = 2 - \cos(x)$

(c)  $f(x) = \frac{x^3 - 2x + 8}{2x^2 + x - 12}$

(f)  $f(x) = \ln(x^2 + 5)$

### Aufgabe 9.11

Bestimme alle reellen Nullstellen von  $f$  mit Hilfe des Taschenrechners.

(a)  $f(x) = x^4 + \frac{3}{2}x^3 + \frac{3}{2}x - 1$

(b)  $f(x) = x^6 - 4x^5 + 7x^4 - 8x^3 + 7x^2 - 4x + 1$

(c)  $f(x) = \frac{x^3 - 5x^2 + 7x - 3}{x^3 - 2x^2 - x + 2}$

(d)  $f(x) = x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 11x - 6$

### Aufgabe 9.12

Bestimme mit dem Bisektionsverfahren die Nullstelle der Funktion  $f$  im Intervall  $I$  und mit der Genauigkeit  $\varepsilon$ .

(a)  $f(x) = e^{-x} - \frac{1}{2}x$ ;  $I = [0, 1]$ ,  $\varepsilon = 10^{-4}$

(b)  $f(x) = \sin(x) - x^{-1}$ ;  $I = [1, 2]$ ,  $\varepsilon = 10^{-6}$

(c)  $f(x) = x^x - \sqrt{x}$ ;  $I = (0, 1]$ ,  $\varepsilon = 10^{-5}$