1 Aufgabe (9 Punkte). Bestimmen Sie die ersten 3 Summanden in der binomischen Formel für $\left(a + \frac{1}{2}\sqrt{x}\right)^8$.

2. Aufgabe (7 Punkte). Geben Sie eine auflistende Beschreibung der folgenden Lösungsmenge:

$$L \;=\; \{x \in I\!R : \; (x-1)\cdot(x+3) = -4\}\,.$$

3. Aufgabe (27 Punkte). Wandeln Sie die komplexen Zahlen

$$z_1 = 1 + \sqrt{3}\,i \quad \text{und} \quad z_2 = -\sqrt{3} + i$$

in die exponentielle Form um und berechnen

$$z_1/z_2 \quad \text{und} \quad z_2^6.$$

Die Ergebnisse wandeln Sie in die Normalform um.

4. Aufgabe (13 Punkte). Bestimmen Sie die Umkehrfunktion (Funktionsvorschrift, Definitionsbereich, Wertebereich) der Funktion

$$y = 5 + 2\ln(x^2 - 1), \quad x > 1.$$

5. Aufgabe (23 Punkte). Zwei harmonische Schwingungen

$$y_1(t) = 2\cos\left(3t + \frac{\pi}{4}\right), \; y_2(t) = 3\sin\left(3t - \frac{\pi}{2}\right)$$

werden überlagert. Berechnen Sie die komplexe Amplitude der resultierenden harmonischen Schwingung und stellen sie in der Normalform dar. Berechnen Sie die Amplitute der resultierenden harmonischen Schwingung.

6. Aufgabe (11 Punkte). Bestimmen Sie den Flächeninhalt des von den Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ aufgespannten Parallelogramms für die folgenden Vektoren:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

Sind die Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ kollinear?

Bonusaufgabe (10 Punkte). Bestimmen Sie alle komplexen Lösungen der Gleichung

$$z^6 + 1 = 0$$

zuerst in der trigonometrischen und dann in der algebraischen Form.