

## Serie 07

1. *Analytische Geometrie.* Man berechne den Abstand des Punktes  $P_1 = (3, -3)$  von der Geraden, die durch die Punkte  $P_2 = (1, 2)$  und  $P_3 = (-1, 0)$  verläuft und überprüfe das Ergebnis durch Anfertigung einer Skizze.

Lösung:  $a = -7/\sqrt{2} \approx 4.95$

2. *Analytische Geometrie.* Eine Ebene beinhalte den Vektor  $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ , schneide die  $x$ -Achse in  $x = 1$  und die  $y$ -Achse in  $y = 2$ . Bestimmen Sie den Durchstoßpunkt der  $z$ -Achse durch diese Ebene und ihren Schnittwinkel mit der  $x$ - $y$ -Ebene!

Lösung:  $z = -2/3, \phi \approx 0.64 \approx 36.7^\circ$

3. *Komplexe Zahlen.* Gegeben seien  $z_1 = 1 - 2j$  und  $z_2 = 4 + 3j$ . Berechnen Sie

$$z_1 + z_2, \tag{1}$$

$$z_1 - z_2, \tag{2}$$

$$z_1 z_2, \tag{3}$$

$$z_1/z_2, \tag{4}$$

$$z_2/z_1, \tag{5}$$

$$z_1^*, \tag{6}$$

$$z_2^*, \tag{7}$$

$$z_1^*/z_2^*, \tag{8}$$

$$z_2^*/z_1^*. \tag{9}$$

4. *Komplexe Zahlen.* Gegeben seien  $z_1 = 3\sqrt{3} - 3j$  und  $z_2 = -3 - 3j$ . Berechnen Sie  $z_1^3/z_2^4$ , und stellen Sie  $z_1$  und  $z_2$  in Exponentialform dar.

5. *Komplexe Zahlen.* Vereinfachen Sie unter Verwendung der EULERSCHEN Formel die (bei reellem  $x$ ) reellwertigen Terme

$$\frac{e^{jx} + e^{-jx}}{2}, \tag{10}$$

$$\frac{e^{jx} - e^{-jx}}{2j}. \tag{11}$$

6. *Komplexe Zahlen.* Bestimmen Sie alle komplexen Lösungen  $z \in \mathbb{C}$  von

$$z^2 = 1 + j. \tag{12}$$

Lösung:  $z_1 = \sqrt[4]{2}(\cos \frac{\pi}{8} + j \sin \frac{\pi}{8}) \approx 1.1 + 0.45j, z_2 = \sqrt[4]{2}(\cos \frac{9\pi}{8} + j \sin \frac{9\pi}{8}) \approx -1.1 - 0.45j$