**Aufgabe 1:**

Berechnen Sie

a) $j^{11}$

b) $(-j)^{15}$

c) $j^{-5}$

d) $(j)^9$

**Aufgabe 2:**

Berechnen Sie in möglichst einfacher algebraischer Form

a) $\dfrac{1-j}{1+2j} + \dfrac{1+3j}{1-2j}$

b) $(2+3j)\left(\dfrac{2-j}{1+2j}\right)^2$

c) $(1+j)^2\,(1-j)^3$

d) $\dfrac{3+j}{2-j} - \dfrac{1}{2}\,(1+j)^2$

**Aufgabe 3:**

a) Bestimmen Sie Real- und Imaginärteil der komplexen Zahl $z = \dfrac{3j}{1-j}$

b) Bestimmen Sie Realteil, Imaginärteil, Betrag und Argument folgender komplexen Zahl $z = \dfrac{2-j}{j^3 + (j-1)^2}$

**Aufgabe 4:**

Welche der beiden komplexen Zahlen $z_1$ und $z_2$ liet in der Gaußschen Zahlenebene näher am Ursprung?

$$z_1 = 10 + 8j \qquad\qquad z_2 = 11 - 6j$$

**Aufgabe 5:**

a) Bestimmen Sie alle $z \in \mathbb{C}$ mit $z^3 = 125$.

b) Bestimmen Sie die Lösung der Gleichung $z^5 = -2$.

c) Lösen Sie die Gleichung $z^3 = 1 + j$ und skizzieren Sie die Lösung in der Gaußschen Zahlenebene.

d) Berechnen Sie $\sqrt[5]{1 + j\sqrt{3}}$

**Aufgabe 6:**

Lösen Sie die Gleichung nach $z$ auf und geben Sie die Lösung in algebraischer Form an

$$\frac{z-1}{z-2} = \frac{1+j}{2-j}$$

**Aufgabe 7:**

Für welche komplexen Zahlen $z = x + jy$ gilt:

$$\frac{z}{z^*} = \frac{3+4j}{5}$$

**Aufgabe 8:**

Skizzieren Sie in der Gaußschen Zahlenebene die Menge aller komplexen Zahlen $z$ mit

a) $1 < \mathrm{Re}(z) < \mathrm{Im}(z)$

b) $|z - 1 - 3j| < 2$

c) $1 < |z - 1| < 3 \quad \text{mit} \quad \frac{\pi}{4} \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$