KMUB 2 Vorklausur 8.5.2003

Komplexe Zahlen und Differentialgleichungen

Name: Matrikelnr.:

Gesamtpunktzahl: 10 Erreichte Punktzahl:

---

1. (1 Punkt) Berechnen Sie

$$z = \frac{2-5j}{3+j} =$$

Geben Sie den Real– und den Imaginärteil an.
$\mathrm{Re}(z) =$ $\mathrm{Im}(z) =$

2. (1 Punkt) Berechnen Sie zu $z_1 = 10(\cos(\pi) + j\sin(\pi))$ und $z_2 = 2e^{j80^\circ}$ den Quotienten

$$\frac{z_1}{z_2} =$$

Geben Sie den Betrag und das Argument (Winkel) des Produktes an.
$|z| =$ $\arg(z) =$

3. (1 Punkt) Geben Sie alle Lösungen der Gleichung $z^3 = j$ an.

4. (2 Punkte) Skizzieren Sie in der komplexen Ebene die Zahlen $z_1 = (1+j)$, $z_2 = (1+j)/j$, $z_3 = (1+j)e^{j135^\circ}$ und $z_4 = (1+j)^2$.

5. (2 Punkte) Lösen Sie die Anfangswertaufgabe

$$y' = \frac{10x^2 + x^{-1}}{y^2}, \qquad y(1) = 2.$$

6. (1 Punkt) Lösen Sie die Differentialgleichung

$$y'' - 16y = 0.$$

7. (2 Punkte) Lösen Sie die Anfangswertaufgabe

$$\ddot{u} + 6\dot{u} + 34u = 0, \qquad u(0) = 0, \qquad \dot{u}(0) = 20.$$