KMUB 2 Vorklausur 12.11.2002

Komplexe Zahlen und Differentialgleichungen

Name: Matrikelnr.:

Gesamtpunktzahl: 10 Erreichte Punktzahl:

---

1. (1 Punkt) Berechnen Sie

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

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

2. (1 Punkt) Berechnen Sie das Produkt

$$z = (-7+7j) \cdot \sqrt{2}\, e^{j20^\circ} =$$

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

3. (1 Punkt) Geben Sie alle Lösungen der Gleichung $z^4 = 1$ an.

4. (2 Punkt) Skizzieren Sie in der komplexen Ebene die Zahlen $(1+j)$, $(1+j)^2$, $(1+j)^4$ und $(1+j)^6/4$.

5. (2 Punkte) Lösen Sie die Anfangswertaufgabe

$$y' = \frac{10x + e^x}{y^2}, \qquad y(0) = 1.$$

6. (1 Punkte) Lösen Sie die Differentialgleichung

$$y'' - 9y = 0.$$

7. (2 Punkte) Lösen Sie die Anfangswertaufgabe

$$\ddot{u} + 2\dot{u} + 10u = 0, \qquad u(0) = 0, \qquad \dot{u}(0) = 15.$$