Klasse DP1a **Geometrie - Klausur** 25. Juni 2004

Name:

Aufgabe 1

a) Stellen Sie den Bereich $\mathbb{B}$ in der Gauss'schen Zahlenebene graphisch dar, für den gilt:

$$|j + z + 1| \leq 3$$

b) Lösen Sie die Gleichung

$$\left(\frac{z+j}{z-j}\right)^2 = j^{-25}$$

Aufgabe 2

Die Funktion $f(x) = \cos(x) + \sin(x + \vartheta)$ soll als als harmonische Schwingung $y = f(x) = A\,\sin(x + \varphi)$ geschrieben werden.

a) Schreiben Sie die Amplitude A als Funktion in ϑ, $A = A(\vartheta)$.

b) Wie gross wird A maximal?

c) Bestimmen Sie für den Fall b) die zugehörige Phase φ.

Aufgabe 3

Bestimmen Sie *alle* möglichen komplexen Zahlen für die gilt:

i) der Realteil des Quadrates ist gleich 1
und
ii) das Argument ihrer dritten Potenz ist gleich $\frac{\pi}{2}$.

Aufgabe 4

Die Kurve einer harmonischen Schwingung $y = f(t) = A\,\sin(\omega t + \varphi)$ verläuft durch die Punkte $(0\,s/2)$ und $(\frac{1}{6}\,s/0)$, weiter ist bekannt, dass die maximale Auslenkung 4 beträgt.

a) graphische Darstellung so, dass das erste Maximum für $t > 0$ vor $t_0 = \frac{1}{6}\,s$ genau einmal angenommen wird.

b) Bestimmen Sie A, ω und die Periodendauer T.

Aufgabe 5

Die beiden harmonischen Schwingungen $y_1 = 4\,\sin(2x - \frac{3\pi}{2})$ und $y_2(x) = \cos(2x + \frac{\pi}{6})$ sind zu überlagern.

a) graphisch in einem Zeigerdiagramm $0 \leq x \leq 2\,\pi$, lesen Sie A und φ der Überlagerung aus der Graphik heraus, wie gross ist die Periode p der Überlagerung?

b) Bestimmen Sie A und φ rechnerisch, *exakte* Angaben.

Aufgabe 6

a) Bestimmen Sie ein Polynom $p(z)$ mit *reellen* Koeffizienten niedrigsten Grades, das $z_1 = 1$, $z_2 = (1 - j)$ und $z_3 = -j\sqrt{3}$ als einfache Nullstellen hat.

b) Lösen Sie die Gleichung $z^4 = -4$. Stellen Sie die Lösungen in der Gauss'schen Ebene als Zeiger graphisch dar. Geben Sie zudem die Lösungen in kartesischer Form an.