Fachbereich Mathematik der Universität Hamburg **SoSe 2015**
Prof. Dr. A. Iske, Dr. P. Kiani

Komplexe Funktionen für Studierende der Ingenieurwissenschaften
Blatt 5 : Präsenzaufgaben

Aufgabe 1:

Berechnen Sie die folgenden Kurvenintegrale und skizzieren Sie die zugehörigen Kurven.

a) $\displaystyle\int_{C_1+C_2} |z|\,dz,$ C_1 : geradliniger Weg von -1 nach 1, C_2 : Halbkreis mit Radius 1 um Null, von 1 nach -1 in mathematisch positiver Richtung

b) $\displaystyle\int_C (1+z)\,dz,$ $C(t) := \cos t + 3i\sin t,\ t \in [-\pi, 0]$ (Halbellipse)

c) $\displaystyle\int_c (\bar{z})^2\,dz,$ $c(t) = 2e^{(-1+i)t},\ t \in [0,\ \pi/4],$

d) $\displaystyle\int_C e^{3z}\,dz,$ C : Das Stück der Parabel $\mathrm{Im}\,(z) = \pi\,(\mathrm{Re}\,(z))^2$ welches die Punkte Null und $1 + i\pi$ verbindet.

Aufgabe 2: Berechnen Sie die folgenden Kurvenintegrale sofern diese definiert sind. Die angegebenen Kurven sollen einmal in mathematisch positiver Richtung durchlaufen werden.

a) $\displaystyle\int_{C_k} \frac{4e^{\pi z}}{(z-2i)}\,dz \qquad k = 1, 2, 3\,, \quad C_k\ :\ |z| = k\,,$

b) $\displaystyle\int_{C_k} \frac{e^{z}}{(z-2i)^5}\,dz \qquad k = 1, 2\,, \quad C_1\ :\ |z-1| = 2, \quad C_2 : |z-i| = 2\,,$

c) $\displaystyle\int_{C} \frac{\cos^2(z)}{(z-\frac{\pi}{4})^4}\,dz \qquad C\ :\ |z-1| = 1\,,$

d) $\displaystyle\int_{C} \frac{e^{\pi z}}{z^3 - iz^2}\,dz \qquad C\ :\ |z| = 2\,,$

Bearbeitungstermine: 15.6.15 - 19.6.15