Übungen zur Vorlesung „Funktionentheorie 1“ im SS 2001

Dr. Bernd Ammann, Universität Hamburg

Blatt 8 22. Mai 2001

Übungsgruppen:
Gruppe 1 (Zeinstra), Geom 432, am Freitag 11.45–13.15 Uhr,
Gruppe 2 (Kabel), Geom 435 am Freitag 12.30–14 Uhr.

1 Berechnen Sie das folgende Integral mit Hilfe der Cauchyschen Integralformel

$$\int_\gamma \frac{e^z}{(z^2-2i)\,\sin z}\,dz.$$

Hierbei sei $\gamma : [0, 2\pi] \to \mathbb{C}$, $\gamma(t) = 2 + i + \sqrt{2}\,e^{2it}$.

2 Wir betrachten die Schleife $\gamma : [0, 2\pi] \to \mathbb{C}$, $\gamma(t) = 2e^{it} - e^{3it}$. Skizzieren Sie γ. Berechnen Sie die Umlaufzahl $n(\gamma, w_i)$ für $w_1 = 0$ und $w_2 = 6 + \frac{39}{289}i$.
(*Tipp: Deformieren Sie die „Radien“.*)

3 Für alle $a \in \mathbb{R}$ berechne man:

$$\int_o^\pi e^{a\cos t}\cos(a\sin t)\,dt.$$

4 Seien f eine stetig differenzierbare Abbildung von einem Gebiet G_1 in ein Gebiet G_2.

(a) Zeigen Sie: Für 2-Ketten $\Psi \in K_2(G_1)$ gilt die Identität

$$f_*(\partial_2\Psi) = \partial_2(f_*\Psi).$$

(b) Zeigen Sie: Für 1-Ketten $\gamma \in K_1(G_1)$ gilt die Identität

$$f_*(\partial_1\Psi) = \partial_1(f_*\Psi).$$

(c) Folgern Sie hieraus:

$$f_*(Z_1(G_1)) \subset Z_1(G_2),$$
$$f_*(R_1(G_1)) \subset R_1(G_2).$$

Abgabe: Dienstag, 29. Mai 2001 vor der Vorlesung
Bitte geben Sie Ihren Namen und Ihre Gruppennummer auf Ihren Lösungen an.
`http://www.math.uni-hamburg.de/home/ammann/ft`