Freie Universität Berlin **SoSe 2007**
Fachbereich Mathematik und Informatik
Prof. Dr. Konrad Polthier, Dr. Felix Ballani

11. Übung zur Vorlesung „Analysis III“

Ausgabe: 26.06.07 Abgabe: 03.07.07

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass die Gamma-Funktion $\Gamma :]0,\infty[\to \mathbb{R}$, $\Gamma(t) = \int_0^\infty \mathrm{e}^{-x} x^{t-1}\,\mathrm{d}x$, differenzierbar ist mit

$$\Gamma'(t) = \int_0^\infty \mathrm{e}^{-x} x^{t-1} \ln x\,\mathrm{d}x, \quad t > 0 \quad !$$

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Berechnen Sie für die gewöhnliche Zykloide $Z := \{(x(t), y(t)) \in \mathbb{R}^2 : \ t \in [0, 2\pi]\}$,

$$x(t) = R(t - \sin t), \quad y(t) = R(1 - \cos t), \quad R > 0$$

das Integral

$$\int_Z y^2\,\mathrm{d}S(x,y) \quad !$$

Aufgabe 3 (4 Punkte)

Es sei $C := \{(x(u,v), y(u,v), z(u,v)) \in \mathbb{R}^3 : \ u \in [0, 2\pi[\,, v \in \mathbb{R}\}$,

$$x(u,v) = \cosh(v)\cos(u), \quad y(u,v) = \cosh(v)\sin(u), \quad z(u,v) = v,$$

ein Katenoid. Berechnen Sie für $a > 0$ den Flächeninhalt des Katenoidstücks

$$C \cap \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 : 0 < z < a\} \quad !$$

Bitte die Lösungen der Aufgaben bis zum Dienstag, dem 03.07.07, 17.30 Uhr, in das Fach (7B) von Felix Ballani in der Arnimallee 3, 1. Stock, legen.