Mathematik für Physiker III
Universität Bonn, WS 2013/14

Prof. Dr. Jens Franke
Jan Büthe

Testatreihe 1B

Testat 12(II). Man integriere das Vektorfeld

$$\vec{v}(x, y, z) = (1, 0, 1 + z)$$

über das Dreieck mit den Ecken

$$\begin{aligned} P &= (0, 1, -1) \\ Q &= (0, 1, 0) \\ R &= (1, 1, -1) \end{aligned}$$

Das Dreieck soll so orientiert werden, dass sich P von R aus gesehen links von Q befindet.

Testat 13(II). Man berechne die Oberfläche der durch $(t, f(t)\cos(\phi), f(t)\sin(\phi))$ mit $0 \leq t \leq \infty$ und $0 \leq \phi \leq g(x)$ parametrisierten Fläche im $\mathbb{R}^3$, wobei f und g durch

$$\begin{aligned} f(t) &= 5 + 2 \cdot \cosh(\frac{t}{2}) \\ g(t) &= \exp(-2 \cdot t) \end{aligned}$$

gegeben sind

Testat 1(III). Finden Sie jeweils die stärkste Aussage, die auf die nachfolgenden Funktionen f zutrifft.

A f ist auf ganz $\mathbb{C}$ holomorph.

B f ist auf $\mathbb{C}$ bis auf eine diskrete Teilmenge holomorph.

C f ist auf einer dichten Teilmenge von $\mathbb{C}$ holomorph.

Dabei ist es auch möglich, dass keine der Aussagen zutrifft.

$$f(z) = \tan\Big(\frac{1}{z^2+z}\Big)$$
$$f(z) = \big(\exp(z) + \exp(\overline{z})\big)^2$$
$$f(z) = \cos(\Re(z)) - 2\sin(\Im(z))^2$$

Testat 3(III). Man berechne das Kurvenintegral von

$$(-3 - i + (-3 - 2 \cdot i) \cdot \Re(z) - 3 \cdot i \cdot \Im(z)) \cdot \exp(z)\, dz$$

entlang folgender Kurve: Die Strecke von 0 nach $-1 + i$.
Lösung: $(2 - i) \cdot \exp(-1 + i) + 1$.