Mathematik für Physiker III
Universität Bonn, WS 2013/14

Prof. Dr. Jens Franke
Jan Büthe

Testatreihe 2A

Testat 12(II). Man integriere das Vektorfeld

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

über das Dreieck mit den Ecken

$$\begin{aligned} P &= (0, -1, 1) \\ Q &= (0, 0, 2) \\ R &= (1, -2, 2) \end{aligned}$$

Das Dreieck soll so orientiert werden, dass sich Q von P aus gesehen links von R befindet.
Lösung: $\frac{1}{3}$

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

$$\begin{aligned} f(t) &= 1 + 3 \cdot \cosh(\frac{t}{3}) \\ g(t) &= \exp(-t) \end{aligned}$$

gegeben sind
Lösung: $\frac{213}{40}$

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.

$$f(z) = \frac{1}{\cos(z+1) - 7}$$
$$f(z) = \frac{ze^{\Re z} - z^2}{\log(z)}$$
$$f(z) = \frac{1 - \log(3 + z^5)}{\operatorname{cotan}(z)}$$

Lösung: B,X,C

Testat 2(III). Man bestimme den Konvergenzradius der folgenden Potenzreihe:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!^4 \cdot z^{n^2}}{e^{5n} \cdot e^{2n^2}}$$

Lösung: e^2

Testat 2(III). Man bestimme den Konvergenzradius der folgenden Potenzreihe:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{2n} \cdot z^{n^3}}{e^{2n^2} + 6^n}$$

Lösung: 1

Testat 3(III). Man berechne das Kurvenintegral von

$$(1 + \Re(z) + 5i\Im(z))dz$$

entlang folgender Kurve: $z = 4t + 5t^2 i$ mit t von 0 bis 1.
Lösung: $-\frac{101}{2} + \frac{155}{3}i$

Testat 7(III). Bestimmen Sie den Konvergenzradius der Potenzreihenentwicklung der Funktion

$$\frac{(z^4 - 9 \cdot z^2 + 4 \cdot z + 12) \cdot (\sin(z) - \sqrt{3} \cdot \cos(z))}{(z^4 - 8 \cdot z^3 + 18 \cdot z^2 - 27)}$$

im Nullpunkt.
Lösung: 3.