Mathematik für Physiker III
Universität Bonn, WS 2013/14

Prof. Dr. Jens Franke
Jan Büthe

Testatreihe 2D

Testat 12(II). Man integriere das Vektorfeld

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

über das Dreieck mit den Ecken

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

Das Dreieck soll so orientiert werden, daß sich Q von P aus gesehen links von R befindet.
Lösung: $-\frac{1}{6}$

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

$$\begin{aligned} f(t) &= 1 + \cosh(t) \\ g(t) &= \exp(-4 \cdot t) \end{aligned}$$

gegeben sind
Lösung: $\frac{67}{120}$

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.

$$f(z) = \frac{1}{\sin(z) + 13i}$$
$$f(z) = \frac{\Re(ze^z)}{z^2} + \tan(2z)$$
$$f(z) = \frac{z^{23} - e^z}{\cos(z) - \sin(z)^2}$$

Lösung: B,X,B

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

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

Lösung: 1

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{3n^2} \cdot z^{n^2}}{n!^4 \cdot e^{2n}}$$

Lösung: 0

Testat 3(III). Man berechne das Kurvenintegral von

$$(-5 + \Re(z) + 2 \cdot i \cdot \Im(z))\, dz$$

entlang folgender Kurve: $z = 3 \cdot t + 5 \cdot t^2 \cdot i$, durchlaufen von t=0 nach t=1.
Lösung: $-\frac{71}{2} - 5 \cdot i$.

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

$$\frac{(\sin(3 \cdot z) - \cos(3 \cdot z))}{((\sin(z) - \cos(z)) \cdot (\exp(3 \cdot z) + 1))}$$

im Nullpunkt.
Lösung: $\frac{\pi}{4}$.