Mathematik für Physiker III
Universität Bonn, WS 2013/14

Prof. Dr. Jens Franke
Jan Büthe

Testatreihe 2C

Testat 12(II). Man integriere das Vektorfeld

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

über das Dreieck mit den Ecken

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

Das Dreieck soll so orientiert werden, daß sich R von Q aus gesehen links von P befindet.
Lösung: $-\frac{7}{6}$

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

$$\begin{aligned} f(t) &= 5 + 3\cdot\cosh(\frac{t}{3}) \\ g(t) &= \exp(-t) \end{aligned}$$

gegeben sind
Lösung: $\frac{393}{40}$

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.

$$f(z) = \cos\Big(\tan\Big(\frac{1}{z}\Big)\Big)$$
$$f(z) = \cos(\sin(z)^2) + \tan(5)$$
$$f(z) = \frac{1}{\sin(z^2 + \frac{1}{z})}$$

Lösung: C,A,C

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

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

Lösung: ∞

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

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

Lösung: $5 \cdot e^{-1}$

Testat 3(III). Man berechne das Kurvenintegral von

$$((-2 - 5 \cdot i) \cdot \Re(z) + (5 - 6 \cdot i) \cdot \Im(z) + 2 - i)\, dz$$

entlang folgender Kurve: Der Viertelkreis mit Mittelpunkt 0 von 2 nach $2 \cdot i$.
Lösung: $14 + 26 \cdot i + 4 \cdot i \cdot \pi$.

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

$$\frac{(z^4 + 6 \cdot z^3 + 9 \cdot z^2 - 4 \cdot z - 12) \cdot (\exp(z) + 1)}{(z^4 + 6 \cdot z^3 + 13 \cdot z^2 + 12 \cdot z + 4)}$$

im Nullpunkt.
Lösung: 1.