Mathematik für Physiker III | Prof. Dr. Jens Franke
Universität Bonn, WS 2013/14 | Jan Büthe

Testatreihe 1D

Testat 12(II). Man integriere das Vektorfeld

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

über das Dreieck mit den Ecken

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

Das Dreieck soll so orientiert werden, dass sich Q von R aus gesehen links von P befindet.
Lösung: $\frac{7}{3}$

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

$$\begin{aligned} f(t) &= 4 + 2\cdot\cosh(\frac{t}{2}) \\ g(t) &= \exp(-2\cdot t) \end{aligned}$$

gegeben sind
Lösung: $\frac{33}{10}$

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.

$$f(z) = \frac{1}{\cos(\exp(z))}$$
$$f(z) = \frac{1}{\sin(z)^2 + \cos(z)^2}$$
$$f(z) = \frac{1}{\sin(|z|) + 2}$$

Lösung: B, A, X

Testat 3(III). Man berechne das Kurvenintegral von

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

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