

Übungen zu Höhere Mathematik III

(klausurrelevant, aber keine Abgabe)

1. Berechne jeweils den Wert der folgenden Integrale:

(a) $\int_0^{2\pi} (1 + \cos^2 x)^{-1} dx.$

(b) $\int_0^\pi \frac{\sin^2 x}{5 - 4 \cos x} dx.$

(3i + 3i Punkte)

2. Es seien $a, b > 0$. Berechne

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(x^2 + a^2)(x^2 + b^2)} dx.$$

(4i Punkte)

3. Es sei $0 < a < 1$. Berechne

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{ax}}{1 + e^x} dx.$$

Betrachte dazu für ein $R > 0$ das komplexe Integral über das Rechteck zwischen $-R$, R , $R + 2\pi i$ und $-R + 2\pi i$ sowie sein Verhalten für $R \rightarrow \infty$.

(5i Punkte)

4. Es sei $z \in \mathbb{C} \setminus \mathbb{Z}$. Verifiziere die folgenden Gleichungen:

(a) $\cot z - 2 \cot(2z) = \tan z.$

(b) $\tan\left(\frac{\pi z}{2}\right) = \frac{1}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4z}{(2n-1)^2 - z^2}.$

(3i + 3i Punkte)

Macht's gut, und danke für ~~den Fisch~~ die angenehme Zusammenarbeit in ≤ 3 Semestern.

<https://www.uni-ulm.de/?id=58157>