

Ernstfalltest zum Staatsexamen: Analysis

Aufgabe 25: (F12T1A1) Berechnen Sie

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

und erläutern Sie dabei Ihre Rechenschritte.

Aufgabe 26: (H13T2A2) Benutzen Sie den Residuensatz, um das uneigentliche reelle Integral

$$\int_0^{\infty} \frac{x \sin(x)}{x^2 + c^2} dx$$

für $c \in \mathbb{R}$, $c \neq 0$ zu berechnen. Geben Sie insbesondere Integrationspfade explizit an und weisen Sie nach, daß die Werte der entsprechenden Kurvenintegrale gegen das gesuchte Integral konvergieren.

Aufgabe 27: (F09T1A1) Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{C} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{C}$.
 $z \mapsto \frac{z+1}{2z}$

- Man bestimme das Bild der Einheitskreislinie unter f .
- Man bestimme das Bild der punktierten offenen Kreisscheibe $\{z \in \mathbb{C} : 0 < |z| < 1\}$ unter f .