

# Übungsblatt 36

**Aufgabe 176:** Löse die Integralgleichung  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{y(u)}{(x-u)^2 + a^2} du = \frac{1}{x^2 + b^2}$

( $0 < a < b$ ).

Hinweis: Erkenne die linke Seite als Faltungsprodukt, unterwerfe die Gleichung der Fouriertransformation, isoliere  $\mathcal{F}(y)$  und gewinne  $y$  durch Rücktransformation.

**Aufgabe 177:** Berechne die Fouriertransformierte ( in Dimension 1 ) für

a)  $f(x) = \frac{1}{(x^2 + 1)^5}$       b)  $f(x) = \frac{1}{\cosh x}$

mit Hilfe des Residuensatzes.

**Aufgabe 178:** Berechne die Fouriertransformierte ( in Dimension 1 ) für

a)  $f(x) = e^{-\alpha x^2}$ ,  $\alpha > 0$       b)  $f(x) = \begin{cases} \sin x & \text{für } |x| \leq \pi \\ 0 & \text{für } |x| > \pi \end{cases}$

c)  $f(x) = \begin{cases} x+1 & \text{für } -1 \leq x \leq 0 \\ -x+1 & \text{für } 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{für } |x| > 1 \end{cases}$       d)  $f(x) = e^{-\alpha|x|}$ ,  $\operatorname{Re} \alpha > 0$ .

**Aufgabe 179:** Berechne  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{(x^4 + a^4)^2}$  für  $a > 0$

und beweise  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{(1+x^2)^{n+1}} = \frac{\pi}{2^{2n}} \frac{(2n)!}{(n!)^2}$  ( $n \in \mathbb{N}$ ).

**Aufgabe 180:** Es soll der von  $-1$  nach  $0$  geradlinig aufgeschnittene Einheitskreis konform auf den vollen Einheitskreis abgebildet werden. Dabei sollen die Punkte  $\frac{1}{2}$  und  $1$  fest bleiben.