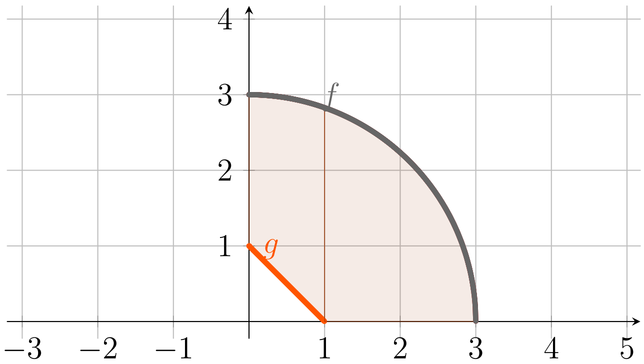
Mathematik III
Übungsblatt 3

Dr. M. Oettinger

Integration, Fouriertransformation

1. Die Funktion $f(x)$ ist definiert über $y \geq 0;\; x \geq 0;\; 0 \leq x^2 + y^2 < 9$, die Funktion $g(x) = -x + 1$ für $0 \leq x \leq 1$.



   Bestimmen Sie die schraffierte Fläche zwischen f und g bzw. der x-Achse über ein Doppelintegral.

2. Gegeben sei die 2π-periodische Sägezahnfunktion, die durch

$$f(x) = \frac{1}{2}(\pi - x) \text{ für } 0 \leq x < 2\pi$$

   und die periodische Fortsetzung definiert ist. Sie genügt den Dirichletschen Bedingungen und kann damit in eine Fourier-Reihe der Form

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} [a_n \cdot \cos(nx) + b_n \cdot \sin(nx)]$$

   entwickelt werden. Bestimmen Sie die Fourier-Reihe.

3. Die Funktion $f(x) = 5b$ kann wegen $f(x) = f(x + 2\pi) \forall x \in \mathbb{R}$ als 2π-periodisch betrachtet werden, sie erfüllt offensichtlich die Dirichletschen Bedingungen und muss sich damit in eine Fouriereihe der Form

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cdot \cos(nx) + b_n \cdot \sin(nx)$$

entwickeln lassen. Bestimmen Sie die Fourier-Koeffizienten a_n und b_n.