

Übungen zur Vorlesung Mathematische Methoden der Biowissenschaften III
Fourieranalysis

Blatt 1

Aufgabe 0:

Wiederholen Sie — mittels Ihrer Aufzeichnungen oder eines Lehrbuchs — Integralrechnung, Vektorräume und komplexe Zahlen.

Aufgabe 1:

Zeigen Sie, dass i^{-i} eine reelle Zahl ist. Was für Werte kann i^{-i} annehmen?

Aufgabe 2:

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

- (a) $\int_{-\pi}^{\pi} \cos(t) \sin(t) dt$
- (b) $\int_{-\pi}^{\pi} \cos(nt) \sin(mt) dt \quad (m, n \in \mathbb{N})$
- (c) $\int_{-\pi}^{\pi} \cos(nt) \cos(mt) dt \quad (m, n \in \mathbb{N})$
- (d) $\int_{-\pi}^{\pi} \sin(nt) \sin(mt) dt \quad (m, n \in \mathbb{N})$

Aufgabe 3:

Berechnen Sie die Fourierreihen von

- (a) $f : [-\pi, \pi] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = |x|$
- (b) $g : [-\pi, \pi] \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = x$

Die periodische Fortsetzung von f auf \mathbb{R} heißt “Dreiecksfunktion”, die von g “Sägezahnfunktion”.