

Übungen zur Vorlesung Mathematische Methoden der Biowissenschaften IIIFourieranalysis

## Blatt 7

**Aufgabe 24:**

Berechnen Sie die Fouriertransformierten von

(a)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}$ ,  $f(x) = -2xe^{-x^2/2}$ ,

(b)  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}$ ,  $g(x) = (4x^2 - 2)e^{-x^2/2}$ .

**Aufgabe 25:**

Zeigen Sie den **Satz von Parseval**:

$$2\pi \int_{\mathbb{R}} |f(x)|^2 dx = \int_{\mathbb{R}} |\widehat{f}(k)|^2 dk.$$

**Aufgabe 26:**

(a) Zeigen Sie für  $f, g \in L^1$ :  $\int_{\mathbb{R}} f(x)\widehat{g}(x)dx = \int_{\mathbb{R}} \widehat{f}(x)g(x)dx$ .

(b) Sei  $f \in L^1(\mathbb{R})$ ,  $a \in \mathbb{R}$  eine feste Zahl, und  $g(x) = f(x - a)$ . Zeigen sie, dass dann für alle  $k \in \mathbb{R}$  gilt:

$$\widehat{f}(k) = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \widehat{g}(k) = 0.$$

**Aufgabe 27:**

Berechnen Sie  $g * g$  für  $g(x) = e^{-x^2/2}$ .