

Übungen zur Vorlesung Mathematische Methoden der Biowissenschaften III  
Fourieranalysis und ausgewählte Kapitel der Stochastik

**Blatt 8**

**Aufgabe 28:**

Zeigen Sie: Falls für  $f \in L^1$  gilt  $f(x) \rightarrow 0$  für  $|x| \rightarrow \infty$ , dann gilt für die FT der  $n$ -ten Ableitung  $f^{(n)}$  von  $f$

$$\widehat{f^{(n)}}(k) = i^n k^n \widehat{f}(k)$$

**Aufgabe 29:**

Beweisen Sie die Gleichung

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{1 + (2\pi n)^2} = \frac{3e - 1}{4e - 4}.$$

(Tipp: PSF und Aufgabe 20)

**Aufgabe 30:**

Sei  $g(x) = \frac{4}{x^2} \sin(x)^2$ . Zeigen Sie:  $\widehat{g}(k) = 2\pi h(x)$ , wobei  $h(x)$  die Dreiecksfunktion  $h$  aus Aufgabe 20 bezeichnet.

**Aufgabe 31:**

Zeigen Sie mit Hilfe von Aufgabe 30 und der PSF:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(n)^2}{n^2} = \frac{\pi - 1}{2}$$