

[Besprechung in den Übungen am 17. u. 18.01.2017]

Aufgabe 11.1: Beispiele Delta-Funktion

Berechnen Sie folgende Integrale:

1.

$$\int_0^{3\pi} dx \, x^2 \delta(\cos(x))$$

2.

$$\int_{-\infty}^{\infty} dx \, \exp[-x^2] \delta(x^2 - 1)$$

Aufgabe 11.2: Fourierreihe der Delta-Funktion

Berechnen Sie die Fourierreihe $D(x)$ zur Delta-Funktion $\delta(x)$ auf dem Intervall $[-\pi, +\pi]$ und zeigen Sie, dass in der Tat gilt:

$$\int_{-\pi}^{\pi} dx \, f(x) D(x) = f(0) ,$$

für Testfunktionen $f(x)$ auf diesem Intervall [Hinweis: stellen Sie auch $f(x)$ durch eine Fourierreihe dar.]

Aufgabe 11.3: Beispiele Fourierreihen

Bestimmen Sie die Fourier-Koeffizienten c_k der Fourierreihen $\sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k e^{ikx}$ der folgenden, periodisch fortgesetzten Funktion

1. $f(x) = \cos^2(x)$ mit $x \in [-\pi, \pi]$

2. $f(x) = x^2$ mit $x \in [-1, 1]$

3. $f(x) = x$ mit $x \in [0, 2\pi]$

4. $f(x) = |x|$ mit $x \in [-\pi, \pi]$