

Blatt 6

1. Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte mit Hilfe von Potenzreihenentwicklungen

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{x - \ln(1+x)}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \cos x - 2 + x^2}{x^2 \sin^2 x}$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 3x - 1}{\sin^2(5x)}$.

2. Geben Sie die Fourier-Reihen in reeller Gestalt der folgenden Funktionen an

a) $f(x) = |\sin(x/2)|;$

b) $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{falls } -\pi \leq x < -\pi/2 \\ -1, & \text{falls } -\pi/2 \leq x < 0 \\ 0, & \text{falls } 0 \leq x < \pi/2 \\ 1, & \text{falls } \pi/2 \leq x < \pi \end{cases},$

f werde 2π -periodisch auf \mathbf{R} fortgesetzt;

c) $f(x) = \begin{cases} x, & \text{falls } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{falls } 1 \leq x < 2 \end{cases},$

f werde 2-periodisch auf \mathbf{R} fortgesetzt.

3. Geben Sie die Fourier-Reihen in komplexer Gestalt der folgenden Funktionen an

a) $f(x) = \begin{cases} e^x, & \text{falls } -\pi < x < \pi \\ \frac{1}{2}(e^\pi + e^{-\pi}), & \text{falls } x = \pi \end{cases},$

f werde 2π -periodisch auf \mathbf{R} fortgesetzt;

b) $f(x) = e^{|x|}$ für $-1 \leq x < 1$; f werde 2-periodisch auf \mathbf{R} fortgesetzt.