

1. Aufgabe (18 Punkte). Die Funktion

$$f(x) = \frac{2x + 1}{\cos x}$$

soll in der Umgebung der Stelle $x_0 = 0$ durch eine Parabel ersetzt werden. Welchen Näherungswert liefert diese Parabel an der Stelle $x = 0,1$?

2. Aufgabe (30 Punkte). Die Funktion

$$f(t) = \begin{cases} -\pi t, & -\pi \leq t \leq 0 \\ \pi t, & 0 \leq t \leq \pi \end{cases}$$

sei periodisch auf \mathbf{R} fortgesetzt. Skizzieren Sie den Graphen von f für $|t| \leq 2\pi$. Bestimmen Sie die Fourierreihe der Funktion $f(t)$.

3. Aufgabe (25 Punkte) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y''(t) + 2y'(t) + y(t) = t + e^{2t}.$$

4. Aufgabe (17 Punkte). Bestimmen Sie die Originalfunktion $f(t) = L^{-1}\{F(s)\}$ der Bildfunktion

$$F(s) = \frac{2s + 3}{(s + 1)(s^2 + 9)}$$

mittels Partialbruchzerlegung und Anwendung der Tabelle der Laplace-Korrespondenzen.

5. Zusatzaufgabe (15 Punkte). Bestimmen Sie die Fourier-Transformierte $F(\omega)$ der Funktion

$$f(t) = te^{-3(t-4)+5}\sigma(t-4)$$

mit Hilfe der Rechenregeln zur Berechnung der Fourier-Transformierten und bereits bekannten (tabellarischen) Fourier-Transformationen.