Seminar 12

Jörn Loviscach

Versionsstand: 15. Juni 2010, 22:58

1. Geben Sie die 3×3-Matrix an, welche die Spiegelung des $\mathbb{R}^3$ an der yz-Ebene beschreibt.

2. Im $\mathbb{R}^2$ sind durch $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix}$ zwei parallele Geraden definiert. Bestimmen Sie deren (senkrechten) Abstand.

3. Bestimmen Sie eine spezielle Lösung y der Differentialgleichung
$$y'' - 4y' + 5y = x^2.$$

4. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung
$$\frac{y}{2} + 4\frac{dy}{dx} = \sin(x).$$

5. Finden Sie durch Trennung der Variablen die Lösung der Differentialgleichung $y' = \sqrt{xy}$ zur Anfangsbedingung $y(3) = 5$.

6. Geben Sie das Taylor-Polynom zweiten Grades (= Schmiegeparabel) für die Funktion $f(x) := 10^x$ bei Entwicklung an der Stelle $x_0 = 1$ an. Hinweis: $10^x = e^{x\ln(10)}$.

7. Eine Schwingung f sei für $t \in [0,3)$ definiert durch
$$f(t) := \begin{cases} 0, & \text{falls } 0 \le t < 2, \\ e^t, & \text{falls } 2 \le t < 3. \end{cases}$$
Diese Funktion f sei mit Periode 3 auf alle $t \in \mathbb{R}$ ausgedeht. Bestimmen Sie ihren Gleichspannungsanteil c_0 sowie den komplexen Fourier-Koeffizienten c_5.