

Ernstfalltest zum Staatsexamen: Analysis

Aufgabe 13: (F13T3A4)

Man bestimme die Gesamtheit aller reellwertigen beschränkten Lösungen der Differentialgleichung

$$\frac{d^4x}{dt^4} + 2\frac{d^2x}{dt^2} + x = 0$$

Aufgabe 14: (H09T1A2)

Bestimmen Sie jeweils alle Lösungen $u : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ der Differentialgleichung

$$u'' - 10u' + 34u = 0$$

für die Randwertprobleme

a) $u(0) = 0, u(\frac{\pi}{2}) = 1;$

b) $u(0) = 0, u(\pi) = 1;$

c) $u(0) = 0, u(\pi) = 0.$

Aufgabe 15: (H05T1A2)

Sei

$$A := \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}. \tag{1}$$

Bestimmen Sie alle Lösungen der Differentialgleichung

$$x' = Ax \quad \text{mit} \quad \lim_{t \rightarrow \infty} x(t) = 0 \tag{2}$$