

Ernstfalltest zum Staatsexamen: Analysis

Aufgabe 13: (F10T3A1)

Man bestimme alle Lösungen des Systems von Differentialgleichungen

$$\dot{x} = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -2 \\ 0 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} x.$$

Hat das System eine stabile oder eine asymptotisch stabile Gleichgewichtslösung?

Aufgabe 14: (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 15: (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) $u(0) = 0, u(\pi) = 0.$