

Höhere Mathematik I für die Fachrichtung
Elektrotechnik und Informationstechnik

14. Übungsblatt

Aufgabe 1

Untersuchen Sie die folgenden uneigentlichen Integrale auf Konvergenz und bestimmen Sie gegebenenfalls ihren Wert.

a) $\int_2^{\infty} \frac{1}{x(\ln x)^2} dx$

b) $\int_0^{\infty} e^{sx} \cos(tx) dx \quad (s < 0, t \in \mathbb{R})$ c) $\int_0^{\infty} e^{-t} \ln(1+t) dt$

Aufgabe 2

a) Untersuchen Sie die uneigentlichen Integrale auf Konvergenz.

i) $\int_{-1}^1 \ln|x| dx$

ii) $\int_{-1}^1 \frac{1}{x} dx$

b) Existieren die folgenden Grenzwerte?

i) $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0^+} \left(\int_{-1}^{-\varepsilon} \ln|x| dx + \int_{\varepsilon}^1 \ln|x| dx \right)$ ii) $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0^+} \left(\int_{-1}^{-\varepsilon} \frac{1}{x} dx + \int_{\varepsilon}^1 \frac{1}{x} dx \right)$

Aufgabe 3

a) Wenden Sie das Gram-Schmidt-Verfahren auf die folgenden Vektoren aus \mathbb{C}^3 an:

$$x_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad x_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 2i \\ 0 \end{pmatrix}, \quad x_3 = \begin{pmatrix} 5 \\ 3i \\ 1 \end{pmatrix}.$$

b) Seien $y_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$, $y_2 = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, $y_3 = \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix}$.

Geben Sie eine Orthonormalbasis von $\text{lin}\{y_1, y_2, y_3\}$ an.