

Höhere Mathematik I für die Fachrichtung
Elektrotechnik und Informationstechnik

13. Übungsblatt

Aufgabe 1

Berechnen Sie die unbestimmten Integrale.

a) $\int \arcsin x \, dx$ b) $\int \frac{e^x}{e^{2x} + 1} \, dx$ c) $\int \frac{x}{\sqrt{1-x}} \, dx$

Aufgabe 2

Bestimmen Sie folgende Integrale.

a) $\int_0^1 (1+2x)^3 \, dx$ b) $\int_{-2}^2 |x-1| \, dx$ c) $\int_0^{\pi/2} \sin x \cos x \, dx$
d) $\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{9-4x^2}} \, dx$ e) $\int_1^4 \frac{1}{\sqrt{t}(1+\sqrt{t})} \, dt$ f) $\int_1^e x \ln x \, dx$
g) $\int_0^\pi (\sin x)^2 \, dx$

Aufgabe 3

Gegeben sind die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3i & -1 \\ 0 & 1 & 1-i \\ 2+i & 4 & -3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -i & 3 \\ 1 & -1 & 2 \\ 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} i & 0 \\ 1 & -i \\ 2 & 2 \end{pmatrix}.$$

Entscheiden Sie, welche der folgenden Ausdrücke definiert sind, und berechnen Sie diese gegebenenfalls:

$$A+B, \quad A+C, \quad 3C, \quad AB, \quad BA, \quad CB, \quad (A+B)C, \quad A^*C, \quad C^T B.$$

Aufgabe 4

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.

Hinweis In der großen Übung werden aller Voraussicht nach die folgenden Aufgaben besprochen: **2 und 4**. Die restlichen werden in den Tutorien behandelt.