WOLFGANG K. SEILER A5, C201
Tel. 2515

15. Oktober 2001

1. Übungsblatt Höhere Mathematik II

Fragen: *(je ein Punkt)*
Die Antworten auf die nachfolgenden Fragen sollten nicht länger als etwa zwei Zeilen sein und lediglich eine kurze *Begründung enthalten. Antworten ohne Begründung werden nicht gewertet.*

1) Wie kann $\tan t$ durch die komplexe Exponentialfunktion ausgedrückt werden?

2) *Richtig oder falsch:* Die komplexe Exponentialfunktion definiert eine bijektive Abbildung von $\mathbb{C}$ nach $\mathbb{C} \setminus \{0\}$

3) *Richtig oder falsch:* $\left|e^{ix}\right| = |\cos x| + i\,|\sin x|$

4) *Richtig oder falsch:* Das HERMITEsche Skalarprodukt macht auch jeden Untervektorraum eines HERMITEschen Vektorraums zu einem HERMITEschen Vektorraum.

5) *Richtig oder falsch:* Ein n-dimensionaler HERMITEscher Vektorraum ist in natürlicher Weise ein $2n$-dimensionaler EUKLIDischer Vektorraum.

Aufgabe 1: (*5 Punkte)*

a) Bestimmen Sie eine Stammfunktion von $f(t) = \sin^2 t \cos^3 t$!

b) Was ist $\int\limits_{-1}^{1} \sin^{101} t \, \cos^{37} t \, dt$?

Aufgabe 2: (*5 Punkte)*

Stellen Sie die Funktion $f(t) = \cos^5 t$ als Linearkombination der Funktionen $\cos kt$ mit $k \in \mathbb{Z}$ dar!

Aufgabe 3: (*5 Punkte)*

Der Vektorraum $\mathbb{C}^5$ sei mit seinem üblichen HERMITEschen Produkt versehen. Bestimmen Sie eine Orthonormalbasis des von

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2i \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} -2-2i \\ -4i \\ 4+i \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \begin{pmatrix} -4-i \\ 0 \\ 4+2i \\ 4 \\ 4+i \end{pmatrix}$$

aufgespannten Untervektorraums!

Abgabe bis zum Montag, dem 22. Oktober 2001, um 15.30 Uhr