Wolfgang K. Seiler A5, C 201
*Tel.* 5385

*16. Mai 1997*

# 5. Übungsblatt Höhere Mathematik I

**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)* Richtig oder falsch: $f(x) = \tan x$ genügt der Differentialgleichung $f'(x) = 1 + f(x)^2$.

*2)* Richtig oder falsch: Zwei verschiedene Zweige des Arkustangens unterscheiden sich durch ein Vielfaches von $\pi$.

*3)* Richtig oder falsch: Zwei verschiedene Zweige des Arkussinus unterscheiden sich durch ein Vielfaches von $\pi$.

*4)* Richtig oder falsch: $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = -\arccos x + C$

*5)* Berechnen Sie die Ableitung der Funktion $f(x) = \arctan x + \operatorname{arccot} x$ !

**Aufgabe 1:** *(2 Punkte)*
Berechnen Sie, ausgehend von einer partieller Integration, die Integrale $\int \arcsin x \, dx$ und $\int \arccos x \, dx$ !

**Aufgabe 2:** *(3 Punkte)*
Berechnen Sie $\displaystyle\int \frac{dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$ für beliebige Werte $a, b, c \in \mathbb{R}$ !

**Aufgabe 3:** *(4 Punkte)*

*a)* Für jede auf $[0, \pi]$ stetige Funktion $f$ ist $\int_0^\pi \left(x - \frac{\pi}{2}\right) f(\sin x)\, dx = 0$. (*Hinweis:* Benutzen Sie die Spiegelsymmetrie zum Punkt $\left(\frac{\pi}{2}, 0\right)$.)

*b)* Für jede auf $[0, \pi]$ stetige Funktion $f$ ist $\int_0^\pi x f(\sin x)\, dx = \frac{\pi}{2} \int_0^\pi f(\sin x)\, dx$.

*c)* Berechnen Sie $\int_0^\pi x \sin^2 x \, dx$ und $\int_0^\pi x \cos^2 x \, dx$ !

*d)* Berechnen Sie $\int_0^\pi x \cos x \, dx$ !

**Aufgabe 4:** *(6 Punkte)*
Berechnen Sie die folgenden Integrale:

*a)* $\displaystyle\int \frac{dx}{\cosh x}$ *b)* $\displaystyle\int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}\, dx$ *c)* $\displaystyle\int \frac{x+1}{x^2+2x+5}\, dx$ *d)* $\displaystyle\int \frac{dx}{\sin x}$

*e)* $\displaystyle\int \frac{dx}{\sinh x \cosh x}$ *f)* $\displaystyle\int \frac{dx}{(x-2)(x-5)}$

**Abgabe** bis zum Freitag, dem 23. Mai 1997 um 10.15 Uhr