

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Aus dem Vorwort zur 1. amerikanischen Auflage	VI
1 Die Systeme der reellen und komplexen Zahlen	1
Einführung	1
Geordnete Mengen	3
Körper	5
Der Körper der reellen Zahlen	9
Die erweiterte reelle Zahlengerade	12
Der Körper der komplexen Zahlen	13
Euklidische Räume	17
Anhang	19
Übungsaufgaben	24
2 Einführung in die Topologie	27
Endliche, abzählbare und überabzählbare Mengen	27
Metrische Räume	34
Kompakte Mengen	41
Vollkommene Mengen	46
Zusammenhängende Mengen	48
Übungsaufgaben	49
3 Zahlenfolgen und Reihen	55
Konvergente Folgen	55
Teilfolgen	59
Cauchy-Folgen	60
Obere und untere Grenzwerte	63
Einige spezielle Folgen	65
Reihen	67
Reihen mit nichtnegativen Gliedern	69
Die Zahl e	72
Das Wurzel- und das Quotientenkriterium	74
Potenzreihen	78

	Produkt von Partialsummen	79
	Absolute Konvergenz	81
	Addition und Multiplikation von Reihen	81
	Umordnungen	85
	Übungsaufgaben	88
4	Stetigkeit	95
	Grenzwerte von Funktionen	95
	Stetige Funktionen	98
	Stetigkeit und Kompaktheit	102
	Stetigkeit und Zusammenhang	106
	Unstetigkeitsstellen	107
	Monotone Funktionen	109
	Unendliche Grenzwerte und Grenzwerte im Unendlichen	111
	Übungsaufgaben	112
5	Differentiation	119
	Mittelwertsätze	122
	Die Stetigkeit von Ableitungen	124
	Die l'Hospitalsche Regel	125
	Ableitungen höherer Ordnung	127
	Der Taylorsche Satz	127
	Differentiation von vektorwertigen Funktionen	128
	Übungsaufgaben	131
6	Das Riemann-Stieltjes Integral	139
	Definition und Existenz des Integrals	139
	Eigenschaften des Integrals	148
	Integration und Differentiation	155
	Integration von vektorwertigen Funktionen	157
	Rektifizierbare Kurven	158
	Übungsaufgaben	160
7	Folgen und Reihen von Funktionen	167
	Erörterung des Hauptproblems	167
	Gleichmäßige Konvergenz	171
	Gleichmäßige Konvergenz und Stetigkeit	173
	Gleichmäßige Konvergenz und Integration	176
	Gleichmäßige Konvergenz und Differentiation	177
	Gleichgradig stetige Familien von Funktionen	180
	Der Satz von Stone-Weierstraß	185
	Übungsaufgaben	192

8	Einige spezielle Funktionen	201
	Potenzreihen	201
	Die Exponentialfunktion und die Logarithmusfunktion	208
	Die trigonometrischen Funktionen	212
	Die algebraische Abgeschlossenheit des komplexen Körpers	215
	Fourier-Reihen	216
	Die Gammafunktion	224
	Übungsaufgaben	229
9	Funktionen mehrerer Variablen	239
	Lineare Abbildungen	239
	Differentiation	247
	Das Kontraktionsprinzip	257
	Der Satz über Umkehrabbildungen	258
	Der Satz über implizite Funktionen	261
	Der Rangsatz	266
	Determinanten	270
	Ableitungen höherer Ordnung	274
	Differentiation von Integralen	276
	Übungsaufgaben	279
10	Integration von Differentialformen	287
	Integration	287
	Primitive Abbildungen	291
	Partitionen der Eins	294
	Die Substitutionsregel	295
	Differentialformen	297
	Simplexe und Ketten	312
	Der Satz von Stokes	320
	Geschlossene und exakte Formen	323
	Vektoranalysis	330
	Übungsaufgaben	339
11	Die Lebesguesche Theorie	353
	Mengenfunktionen	353
	Konstruktion des Lebesgueschen Maßes	355
	Maßräume	364
	Meßbare Funktionen	364
	Einfache Funktionen	367
	Integration	368
	Vergleich mit dem Riemann-Integral	378
	Integration komplexer Funktionen	381

Funktionen der Klasse \mathcal{L}^2	382
Übungsaufgaben	390
Literaturverzeichnis	393
Liste spezieller Symbole	395
Sachverzeichnis	399