
Inhaltsverzeichnis

I	Das System der reellen und komplexen Zahlen	1
§1	Das Rechnen mit reellen und komplexen Zahlen	1
§2	Konstruktion der reellen Zahlen $\mathbb{R}$ nach D. Hilbert	15
§3	Überabzählbarkeit und Konvergenzeigenschaften reeller Zahlen	27
§4	Der n -dimensionale Zahlenraum $\mathbb{R}^n$ als topologischer Raum	41
§5	Die komplexen Zahlen $\mathbb{C}$ in der Gaußschen Ebene	54
§6	Reelle und komplexe Folgen und Reihen	61
§7	Absolut konvergente Doppelreihen	72
§8	Aufgaben zum Kapitel I	81
II	Differential- und Integralrechnung in einer Veränderlichen	85
§1	Stetigkeit von Funktionen mehrerer Veränderlicher	85
§2	Gleichmäßige Konvergenz von Funktionen und die C^0 -Norm	96
§3	Reelle und komplexe Differenzierbarkeit	104
§4	Riemannsches Integral für stetige Funktionen	115
§5	Integration mittels reeller und komplexer Stammfunktionen	119
§6	Die Taylorsche Formel	129
§7	Krümmungen und Schmiegekreis von Kurven	135
§8	Aufgaben zum Kapitel II	137
III	Die elementaren Funktionen als Potenzreihen	139
§1	Komplexe Exponentialfunktion und natürliche Logarithmusfunktion	139
§2	Die trigonometrischen Funktionen	147
§3	Die Hyperbelfunktionen	157
§4	Die Arcusfunktionen	161
§5	Polarkoordinaten und Überlagerungsflächen	165
§6	Die n -ten Wurzeln und die komplexe Logarithmusfunktion	171
§7	Die allgemeinen Potenzfunktionen	178

§8	Der Fundamentalsatz der Algebra	187
§9	Partialbruchzerlegung gebrochen rationaler Funktionen	191
§10	Aufgaben zum Kapitel III	195
IV	Partielle Differentiation und differenzierbare Mannigfaltigkeiten im $\mathbb{R}^n$	197
§1	Partielle Ableitungen erster Ordnung und die totale Differenzierbarkeit	197
§2	Partielle Ableitungen höherer Ordnung	207
§3	Taylorische Formel im $\mathbb{R}^n$: Extremwertaufgaben und Eigenwerte	212
§4	Fundamentalsatz über die inverse Abbildung	221
§5	Implizite Funktionen und restringierte Extremwertaufgaben ..	229
§7	Eingebettete C^2 -Mannigfaltigkeiten im $\mathbb{R}^n$ und ihre Orientierung	235
§8	Der Orbitraum $\mathcal{O}(n, m)$ als metrischer Raum und Immersionen im $\mathbb{R}^n$	246
§9	Aufgaben zum Kapitel IV	251
V	Riemannsches Integral im $\mathbb{R}^n$ mit Approximations- und Integralsätzen	253
§1	Integration mittels Standardsubstitutionen	254
§2	Existenz des Riemannsches Integrals	258
§3	Klassen Riemann-integrierbarer Funktionen	268
§4	Integration über Jordan-Bereiche	278
§5	Uneigentliche Riemannsche Integrale im $\mathbb{R}^n$	286
§6	Integration mittels Testfunktionen	298
§7	Ergänzung und Approximation stetiger Funktionen	309
§8	Flächeninhalt und Differentialformen	313
§9	Der Stokessche Integralsatz für glatt berandete C^2 -Mannigfaltigkeiten	325
§10	Cauchy's Integralformel und die Entwicklung holomorpher Funktionen	332
§11	Der Weierstraßsche Approximationssatz für C^k -Funktionen ..	335
§12	Aufgaben zum Kapitel V	341
VI	Gewöhnliche Differentialgleichungen	343
§1	Verschiedene Typen von Differentialgleichungen	343
§2	Exakte Differentialgleichungen	345
§3	Elementar integrierbare Differentialgleichungen erster Ordnung ..	351
§4	Der Existenzsatz von Peano	359
§5	Eindeutigkeit und sukzessive Approximation	366
§6	Differenzierbare Abhängigkeit von den Anfangswerten	371
§7	Lineare Differentialgleichungssysteme	378
§8	Differentialgleichungen höherer Ordnung	387
§9	Lineare Differentialgleichungen m -ter Ordnung	390

§10	Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten . . .	397
§11	Aufgaben zum Kapitel VI	400
VII	Eindimensionale Variationsrechnung	401
§1	Eulersche Gleichungen und Hamiltonsches System	402
§2	Die Carathéodoryschen Ableitungsgleichungen	405
§3	Das Energiefunktional und Geodätische	409
§4	Weierstraß-Felder und Hilberts invariantes Integral	419
§5	Kovariante Ableitungen und Krümmungen	424
§6	Riemannsche Räume beschränkter Schnittkrümmung	432
§7	Konjugierte Punkte und Sturmscher Vergleichssatz	438
§8	Aufgaben und Ergänzungen zum Kapitel VII	446
VIII	Maß- und Integrationstheorie	449
§1	Das Daniellsche Integral und der Satz von U. Dini	450
§2	Fortsetzung des Daniell- zum Lebesgue-Integral	454
§3	Lebesgue-messbare Mengen	466
§4	Nullmengen und allgemeine Konvergenzsätze	473
§5	Vergleich von Riemann- und Lebesgue-Integral	480
§6	Lebesgue-messbare und p -fach integrable Funktionen	483
§7	Die Sätze von Fubini und Tonelli	490
§8	Normierte Vektorräume und der Banachraum $\mathcal{L}^p(X)$	494
§9	Der Banachsche Fixpunktsatz	499
§10	Aufgaben und Ergänzungen zum Kapitel VIII	501
	Literaturverzeichnis	503
	Sachverzeichnis	505