

Inhalt

Vorwort	5
1 Die reellen Zahlen	9
1.1 Körperaxiome	10
1.2 Anordnungsaxiome	14
1.3 Natürliche Zahlen, vollständige Induktion	21
1.4 Vollständigkeitsaxiom	34
1.5 Bemerkungen	44
2 Funktionen	52
2.1 Abbildung, Verkettung, Umkehrabbildung	52
2.2 Endliche, abzählbar unendliche und überabzählbare Mengen	60
2.3 Beispiele für reelle Funktionen	64
2.4 Eigenschaften reeller Funktionen	78
2.5 Vektorräume reeller Funktionen	86
3 Konvergente Folgen	91
3.1 Konvergenz von Zahlenfolgen	91
3.2 Beispiele	99
3.3 Rechenregeln für konvergente Zahlenfolgen	106
3.4 Konvergenzkriterien	112
3.5 Limes inferior, Limes superior	123
4 Logarithmusfunktion und Exponentialfunktion	128
4.1 Natürlicher Logarithmus	129
4.2 Exponentialfunktionen	133
5 Reihen	141
5.1 Konvergenz von Reihen	141
5.2 Umordnung von Reihen, absolute Konvergenz	149
5.3 Kriterien für absolute Konvergenz von Reihen	158
5.4 Potenzreihen	167
5.5 Summierbare Zahlenfamilien	173
6 Komplexe Zahlen, Winkelfunktionen	186
6.1 Komplexe Zahlen	187
6.2 Winkelfunktionen	196
7 Stetige Funktionen	211
7.1 Stetigkeit von Funktionen	211
7.2 Topologie von $\mathbb{R}$	222
7.3 Abbildungseigenschaften stetiger Funktionen	232
7.4 Stetige Fortsetzbarkeit, gleichmäßige Stetigkeit	238
7.5 Stetige Homomorphismen von $(\mathbb{R}, +)$ und $(\mathbb{R}^+, \cdot)$	247

8	<i>Differenzierbare Funktionen</i>	251
8.1	Differenzierbarkeit von Funktionen	252
8.2	Mittelwertsatz	266
8.3	Höhere Ableitungen	280
8.4	Taylorsche Formel	287
9	<i>Funktionenfolgen, gleichmäßige Konvergenz</i>	302
9.1	Punktweise Konvergenz von Funktionenfolgen	303
9.2	Gleichmäßige Konvergenz von Funktionenfolgen	308
9.3	Gleichmäßige Konvergenz von Funktionenreihen	314
9.4	Stetigkeit und gleichmäßige Konvergenz	319
9.5	Differenzierbarkeit und gleichmäßige Konvergenz	328
9.6	Treppenfunktionen und Regelfunktionen	338
10	<i>Integration</i>	345
10.1	Integration von Treppenfunktionen	346
10.2	Integration von Regelfunktionen	351
10.3	Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	363
10.4	Integration und Grenzübergang	386
10.5	Parameterabhängige Integrale	398
10.6	Numerische Integration	406
11	<i>Uneigentliche Integrale</i>	416
11.1	Uneigentliche Integrale mit unbeschränktem Integrationsintervall	416
11.2	Parameterabhängige uneigentliche Integrale	427
11.3	Andere Typen uneigentlicher Integrale	436
12	<i>Fourier-Reihen</i>	450
12.1	Trigonometrische Reihen, Fourier-Reihen	450
12.2	Der Satz von Fejer	458
12.3	Konvergenz im Sinne der Hilbert-Norm	466
12.4	Punktweise Konvergenz	473
	Lösungshinweise zu ausgewählten Aufgaben	483
	Anhang	533
	Symbole	535
	Literatur	536
	Zeittafel	537
	Namenverzeichnis	538
	Sachverzeichnis	540