

# Inhalt

<b>Vorwort</b> . . . . .	5
<b>1 Die reellen Zahlen</b> . . . . .	9
1.1 Körperaxiome . . . . .	10
1.2 Anordnungsaxiome . . . . .	14
1.3 Natürliche Zahlen, vollständige Induktion . . . . .	21
1.4 Vollständigkeitsaxiom . . . . .	34
1.5 Bemerkungen . . . . .	44
<b>2 Funktionen</b> . . . . .	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
<b>3 Konvergente Folgen</b> . . . . .	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
<b>4 Logarithmusfunktion und Exponentialfunktion</b> . . . . .	128
4.1 Natürlicher Logarithmus . . . . .	129
4.2 Exponentialfunktionen . . . . .	133
<b>5 Reihen</b> . . . . .	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
<b>6 Komplexe Zahlen, Winkelfunktionen</b> . . . . .	186
6.1 Komplexe Zahlen . . . . .	187
6.2 Winkelfunktionen . . . . .	196
<b>7 Stetige Funktionen</b> . . . . .	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

<b>8 Differenzierbare Funktionen . . . . .</b>	<b>251</b>
8.1 Differenzierbarkeit von Funktionen . . . . .	252
8.2 Mittelwertsatz . . . . .	266
8.3 Höhere Ableitungen . . . . .	280
8.4 Taylorsche Formel . . . . .	287
<b>9 Funktionenfolgen, gleichmäßige Konvergenz . . . . .</b>	<b>302</b>
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
<b>10 Integration . . . . .</b>	<b>345</b>
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
<b>11 Uneigentliche Integrale . . . . .</b>	<b>416</b>
11.1 Uneigentliche Integrale mit unbeschränktem Integrationsintervall . . . . .	416
11.2 Parameterabhängige uneigentliche Integrale . . . . .	427
11.3 Andere Typen uneigentlicher Integrale . . . . .	436
<b>12 Fourier-Reihen . . . . .</b>	<b>450</b>
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
<b>Lösungshinweise zu ausgewählten Aufgaben . . . . .</b>	<b>483</b>
<b>Anhang . . . . .</b>	<b>533</b>
<b>Symbole . . . . .</b>	<b>535</b>
<b>Literatur . . . . .</b>	<b>536</b>
<b>Zeittafel . . . . .</b>	<b>537</b>
<b>Namenverzeichnis . . . . .</b>	<b>538</b>
<b>Sachverzeichnis . . . . .</b>	<b>540</b>