

Inhaltsverzeichnis

Teil 1 Theorie kompakt 1

1	Vollständige Induktion	3
2	Der Körper der reellen Zahlen	5
3	Konvergenz reeller Zahlenfolgen	9
4	Konvergenzkriterien für Reihen	13
5	Stetigkeit von Funktionen	17
6	Differentialrechnung reeller Funktionen in einer Variablen	21
7	Integralrechnung	29
8	Approximation von Funktionen	39
8.1	Taylor-Reihen und Taylor-Polynome	39
8.2	Fourier-Reihen und Fourier-Polynome	41
9	Gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung	45

Teil 2 Aufgaben 51

1	Grundlagen	53
1.1	Mengenlehre und Logik	53
1.2	Termumformung	54
1.3	Gleichungen und Ungleichungen	58
1.4	Funktionen	61
1.5	Partialbruchzerlegung	64
2	Zahlen	65
2.1	Natürliche, ganze, rationale, irrationale und reelle Zahlen	65
2.2	Beschränkte Mengen	69
2.3	Komplexe Zahlen	72
3	Reelle Zahlenfolgen	75
3.1	Grundlagen	75
3.2	Konvergenz	78
3.3	Rechenregeln für konvergente Folgen	81
3.4	Häufungspunkte	84
3.5	Cauchy-Folgen	86
3.6	Anwendungen	88

4	Reihen	91
4.1	Grundlagen	91
4.2	Konvergenzkriterien	93
4.3	Anwendungen	97
5	Stetige Funktionen	103
5.1	Funktionsgrenzwerte und Stetigkeit	103
5.2	Der Zwischenwertsatz	108
6	Differentialrechnung	111
6.1	Differenzierbarkeit und Ableitungsregeln	111
6.2	Anwendungen: Monotonie und Mittelwertsatz	114
6.3	Regeln von l'Hospital	119
6.4	Kurvendiskussion	121
6.5	Extremwertaufgaben	126
6.6	Ableitung der Umkehrfunktion	128
7	Integralrechnung	129
7.1	Integrierbarkeit, Stammfunktionen, Integrationsregeln	129
7.2	Bestimmte Integrale, Flächenberechnung	132
8	Approximation von Funktionen	139
8.1	Taylor-Reihen	139
8.2	Fourier-Reihen	143
9	Gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung	145
9.1	Einführung	145
9.2	Trennung der Variablen	148
9.3	Inhomogene Differentialgleichungen erster Ordnung	151

Teil 3 Lösungen 153

1	Grundlagen	155
1.1	Mengenlehre und Logik	155
1.2	Termumformungen	157
1.3	Gleichungen und Ungleichungen	163
1.4	Funktionen	174
1.5	Partialbruchzerlegung	180
2	Zahlen	185
2.1	Natürliche, ganze, rationale, irrationale und reelle Zahlen	185
2.2	Beschränkte Mengen	194
2.3	Komplexe Zahlen	199
3	Reelle Zahlenfolgen	207
3.1	Grundlagen	207
3.2	Konvergenz	213
3.3	Rechenregeln für konvergente Folgen	221
3.4	Häufungspunkte	228
3.5	Cauchy-Folgen	240
3.6	Anwendungen	244

4	Reihen	253
4.1	Grundlagen	253
4.2	Konvergenzkriterien	260
4.3	Anwendungen	275
5	Stetige Funktionen	289
5.1	Funktionsgrenzwerte und Stetigkeit	289
5.2	Der Zwischenwertsatz	306
6	Differentialrechnung	311
6.1	Differenzierbarkeit und Ableitungsregeln	311
6.2	Anwendungen: Monotonie und Mittelwertsatz	320
6.3	Regeln von l'Hospital	328
6.4	Kurvendiskussion	334
6.5	Extremwertaufgaben	347
6.6	Ableitung der Umkehrfunktion	354
7	Integralrechnung	357
7.1	Integrierbarkeit, Stammfunktionen, Integrationsregeln	357
7.2	Bestimmte Integrale, Flächenberechnung	374
8	Approximation von Funktionen	397
8.1	Taylor-Reihen	397
8.2	Fourier-Reihen	413
9	Gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung	423
9.1	Einführung	423
9.2	Trennung der Variablen	427
9.3	Inhomogene Differentialgleichungen erster Ordnung	440
	Symbolverzeichnis	445
	Literaturverzeichnis	447
	Sachverzeichnis	449