
Inhalt

1	Funktionen	9
1.1	Grundbegriffe	9
1.1.1	Zahlensysteme – Zahlenmengen	9
1.1.2	Koordinatensysteme	12
1.1.3	Funktionen – Relationen	19
1.1.4	Umkehrfunktionen – Umkehrrelationen	31
1.1.5	Nullstellen – Achsen Schnittpunkte	35
1.1.6	Monotonieverhalten von Funktionen	38
1.1.7	Symmetrie von Funktionen	41
1.1.8	Verknüpfung von Funktionen	44
1.1.9	Funktionen mit mehreren Variablen	52
1.1.10	Funktionen in Polarkoordinatendarstellung	59
1.1.11	Parameterdarstellung von Kurven	66
1.1.12	Funktionen und Relationen in impliziter Darstellung	71
	Übungen	77
1.2	Funktionsarten – Funktionseigenschaften	82
1.2.1	Polynome	82
1.2.2	Polynomfunktionen – Ganze rationale Funktionen	85
1.2.3	Grenzwerte	115
1.2.4	Stetigkeit	144
1.2.5	Gebrochene rationale Funktionen	155
1.2.6	Wurzelfunktionen	172
1.2.7	Potenzfunktionen	183
1.2.8	Abschnittsweise definierte Funktionen	186
	Übungen	196
2	Differentialrechnung	202
2.1	Grundbegriffe	202
2.1.1	Ableitung von Funktionen	205
2.1.2	Differenzierbarkeit von Funktionen	213
2.1.3	Ableitungen höherer Ordnung	223
	Übungen	228
2.2	Regeln zur Differentiation von Funktionen	230
2.2.1	Potenzregel	230
2.2.2	Konstantenregel – Faktorregel	235
2.2.3	Summenregel	237
2.2.4	Produktregel	239
2.2.5	Quotientenregel – Kehrwertregel	243
2.2.6	Kettenregel	247
2.2.7	Umkehrregel	259
2.2.8	Differentiation von Exponentialfunktionen	261
2.2.9	Differentiation von Logarithmusfunktionen	268
2.2.10	Differentiation von trigonometrischen Funktionen	278
2.2.11	Differentiation von Arkusfunktionen	301
2.2.12	Differentiation von Hyperbelfunktionen	317
2.2.13	Differentiation von Areahyperbelfunktionen	326
	Übungen	337

2.3 Besondere Differenzierungsregeln	348
2.3.1 Differenzierung von abschnittsweise definierten Funktionen	348
2.3.2 Logarithmische Differenzierung	353
2.3.3 Differenzierung von Funktionen in Polarkoordinatendarstellung	356
2.3.4 Differenzierung von Funktionen in Parameterdarstellung	363
Übungen	367
3 Folgen und Reihen	369
3.1 Folgen	369
3.1.1 Folgen als besondere Funktionen	369
3.1.2 Monotonieverhalten und Grenzwerte von Folgen	372
3.1.3 Grenzwertsätze	375
3.1.4 Konvergenzkriterium von Cauchy	378
Übungen	380
3.2 Funktionenreihen	381
3.2.1 Grundbegriffe	381
3.2.2 Konvergenzkriterien	385
3.2.3 Folgen und Reihen von Funktionen	391
3.2.4 Potenzreihen	393
3.2.5 MacLaurin-Reihe – Satz von Taylor	399
3.2.6 Reihen nichtrationaler Funktionen	407
Übungen	420
4 Anwendungen der Differentialrechnung	423
4.1 Newtonsches Näherungsverfahren	423
Übungen	427
4.2 Untersuchung von Funktionseigenschaften mit Hilfe der Differentialrechnung	428
Übungen	447
4.3 Diskussion von Funktionen	448
Übungen	487
4.4 Maxima-Minima-Probleme	488
Übungen	525
4.5 Regeln von de L'Hospital	528
5 Zusammenstellung wichtiger Funktionen, Ableitungen und Reihen	537
5.1 Funktionen	537
5.2 Ableitungen von Funktionen	544
5.3 Reihen	546
Stichwortverzeichnis	549