

Inhaltsverzeichnis

A	Funktionen und Kurven	1
1	Ganzrationale Funktionen (Polynomfunktionen)	1
2	Gebrochenrationale Funktionen	8
3	Trigonometrische Funktionen und Arkusfunktionen	18
4	Exponential- und Logarithmusfunktionen	31
5	Hyperbel- und Areafunktionen	38
6	Funktionen und Kurven in Parameterdarstellung	43
7	Funktionen und Kurven in Polarkoordinaten	49
B	Differentialrechnung	57
1	Ableitungsregeln	57
1.1	Produktregel	57
1.2	Quotientenregel	60
1.3	Kettenregel	62
1.4	Kombinationen mehrerer Ableitungsregeln	67
1.5	Logarithmische Ableitung	72
1.6	Implizite Differentiation	75
1.7	Differenzieren in der Parameterform	78
1.8	Differenzieren in Polarkoordinaten	80
2	Anwendungen der Differentialrechnung	83
2.1	Einfache Anwendungen in Physik und Technik	83
2.2	Tangente und Normale	89
2.3	Linearisierung einer Funktion	99
2.4	Krümmung einer ebenen Kurve	101
2.5	Relative Extremwerte, Wende- und Sattelpunkte	105
2.6	Kurvendiskussion	112
2.7	Extremwertaufgaben	123
2.8	Tangentenverfahren von Newton	134
2.9	Grenzberechnung nach Bernoulli und de L'Hospital	138

C	Integralrechnung	143
1	Integration durch Substitution	143
2	Partielle Integration (Produktintegration)	152
3	Integration einer echt gebrochenrationalen Funktion durch Partialbruchzerlegung des Integranden	159
4	Numerische Integration	166
5	Anwendungen der Integralrechnung	171
5.1	Flächeninhalt, Flächenschwerpunkt, Flächenträgheitsmomente	171
5.2	Rotationskörper (Volumen, Mantelfläche, Massenträgheitsmoment, Schwerpunkt)	177
5.3	Bogenlänge, lineare und quadratische Mittelwerte	187
5.4	Arbeitsgrößen, Bewegungen (Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung)	194
D	Taylor- und Fourier-Reihen	199
1	Potenzreihenentwicklungen	199
1.1	Mac Laurinsche und Taylor-Reihen	199
1.2	Anwendungen	210
2	Fourier-Reihen	225
E	Partielle Differentiation	237
1	Partielle Ableitungen	237
2	Differentiation nach einem Parameter (Kettenregel)	252
3	Implizite Differentiation	257
4	Totales oder vollständiges Differential einer Funktion (mit einfachen Anwendungen)	261
5	Anwendungen	269
5.1	Linearisierung einer Funktion	269
5.2	Lineare Fehlerfortpflanzung	273
5.3	Relative Extremwerte	278
5.4	Extremwertaufgaben mit und ohne Nebenbedingungen	282

F	Mehrfachintegrale	289
1	Doppelintegrale	289
1.1	Doppelintegrale in kartesischen Koordinaten	289
1.2	Doppelintegrale in Polarkoordinaten	304
2	Dreifachintegrale	321
2.1	Dreifachintegrale in kartesischen Koordinaten	321
2.2	Dreifachintegrale in Zylinderkoordinaten	327
G	Gewöhnliche Differentialgleichungen	344
1	Differentialgleichungen 1. Ordnung	344
1.1	Differentialgleichungen mit trennbaren Variablen	344
1.2	Integration einer Differentialgleichung durch Substitution	352
1.3	Lineare Differentialgleichungen	361
1.4	Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	367
1.5	Exakte Differentialgleichungen	379
2	Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten	387
2.1	Homogene lineare Differentialgleichungen	387
2.2	Inhomogene lineare Differentialgleichungen	391
3	Integration von Differentialgleichungen 2. Ordnung durch Substitution	410
4	Lineare Differentialgleichungen 3. und höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten	414
4.1	Homogene lineare Differentialgleichungen	414
4.2	Inhomogene lineare Differentialgleichungen	418
5	Lösung linearer Anfangswertprobleme mit Hilfe der Laplace-Transformation	424
5.1	Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten	425
5.2	Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten	431
H	Komplexe Zahlen und Funktionen	436
1	Komplexe Rechnung	436
1.1	Grundrechenarten	436
1.2	Potenzen, Wurzeln, Logarithmen	442
1.3	Algebraische Gleichungen, Polynomnullstellen	447
2	Anwendungen	453
2.1	Überlagerung von Schwingungen	453
2.2	Komplexe Widerstände und Leitwerte	457
2.3	Ortskurven, Netzwerkfunktionen, Widerstands- und Leitwertortskurven elektrischer Schaltkreise	460

I	Vektorrechnung	467
1	Vektoroperationen	467
2	Anwendungen	479
J	Lineare Algebra	503
1	Matrizen und Determinanten	503
1.1	Rechenoperationen mit Matrizen	503
1.2	Determinanten	511
1.3	Spezielle Matrizen	525
2	Lineare Gleichungssysteme	545
3	Eigenwertprobleme	567
K	Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik	591
1	Wahrscheinlichkeit von Ereignissen	591
2	Wahrscheinlichkeitsverteilungen einer Zufallsvariablen	598
3	Spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen	608
3.1	Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen	608
3.2	Stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen	614
3.3	Approximationen diskreter Wahrscheinlichkeitsverteilungen	618
4	Wahrscheinlichkeitsverteilungen von mehreren Zufallsvariablen	623
5	Häufigkeitsverteilungen und Kennwerte einer Stichprobe	628
6	Parameterschätzungen	633
6.1	Punktschätzungen	633
6.2	Intervallschätzungen	637
7	Parameter-tests	644
8	Chi-Quadrat-Test	652
9	Ausgleichskurven	661