

Inhaltsverzeichnis

A	Funktionen und Kurven	1
1	Ganzrationale Funktionen (Polynomfunktionen)	1
2	Gebrochenrationale Funktionen	9
3	Trigonometrische Funktionen und Arkusfunktionen	19
4	Exponential- und Logarithmusfunktionen	33
5	Hyperbel- und Areafunktionen	41
6	Funktionen und Kurven in Parameterdarstellung	46
7	Funktionen und Kurven in Polarkoordinaten	53
B	Differentialrechnung	61
1	Ableitungsregeln	61
1.1	Produktregel	61
1.2	Quotientenregel	64
1.3	Kettenregel	67
1.4	Kombinationen mehrerer Ableitungsregeln	72
1.5	Logarithmische Ableitung	77
1.6	Implizite Differentiation	80
1.7	Differenzieren in der Parameterform	83
1.8	Differenzieren in Polarkoordinaten	86
2	Anwendungen	89
2.1	Einfache Anwendungen in Physik und Technik	89
2.2	Tangente und Normale	95
2.3	Linearisierung einer Funktion	106
2.4	Krümmung einer ebenen Kurve	108
2.5	Relative Extremwerte, Wende- und Sattelpunkte	112
2.6	Kurvendiskussion	120
2.7	Extremwertaufgaben	131
2.8	Tangentenverfahren von Newton	142
2.9	Grenzberechnung nach Bernoulli und de L'Hospital	146

C	Integralrechnung	151
1	Integration durch Substitution	151
2	Partielle Integration (Produktintegration)	161
3	Integration einer echt gebrochenrationalen Funktion durch Partialbruchzerlegung des Integranden	168
4	Numerische Integration	175
5	Anwendungen der Integralrechnung	180
5.1	Flächeninhalt, Flächenschwerpunkt, Flächenträgheitsmomente	180
5.2	Rotationskörper (Volumen, Mantelfläche, Massenträgheitsmoment, Schwerpunkt)	186
5.3	Bogenlänge, lineare und quadratische Mittelwerte	196
5.4	Arbeitsgrößen, Bewegungen (Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung)	203
D	Taylor- und Fourier-Reihen	208
1	Potenzreihenentwicklungen	208
1.1	Mac Laurin'sche und Taylor-Reihen	208
1.2	Anwendungen	220
2	Fourier-Reihen	235
E	Partielle Differentiation	247
1	Partielle Ableitungen	247
2	Differentiation nach einem Parameter (Kettenregel)	263
3	Implizite Differentiation	268
4	Totales oder vollständiges Differential einer Funktion (mit einfachen Anwendungen)	272
5	Anwendungen	281
5.1	Linearisierung einer Funktion	281
5.2	Lineare Fehlerfortpflanzung	285
5.3	Relative Extremwerte	290
5.4	Extremwertaufgaben mit und ohne Nebenbedingungen	294

F	Mehrfachintegrale	301
1	Doppelintegrale	301
1.1	Doppelintegrale in kartesischen Koordinaten	301
1.2	Doppelintegrale in Polarkoordinaten	318
2	Dreifachintegrale	334
2.1	Dreifachintegrale in kartesischen Koordinaten	334
2.2	Dreifachintegrale in Zylinderkoordinaten	341
G	Gewöhnliche Differentialgleichungen	357
1	Differentialgleichungen 1. Ordnung	357
1.1	Differentialgleichungen mit trennbaren Variablen	357
1.2	Integration einer Differentialgleichung durch Substitution	365
1.3	Lineare Differentialgleichungen	375
1.4	Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	381
1.5	Exakte Differentialgleichungen	393
2	Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten	401
2.1	Homogene lineare Differentialgleichungen	401
2.2	Inhomogene lineare Differentialgleichungen	405
3	Integration von Differentialgleichungen 2. Ordnung durch Substitution	425
4	Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten	429
4.1	Homogene lineare Differentialgleichungen	429
4.2	Inhomogene lineare Differentialgleichungen	433
5	Lösung linearer Anfangswertprobleme mit Hilfe der Laplace-Transformation	440
5.1	Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten	440
5.2	Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten	447
H	Komplexe Zahlen und Funktionen.....	452
1	Komplexe Rechnung	452
1.1	Grundrechenarten	452
1.2	Potenzen, Wurzeln, Logarithmen	458
1.3	Algebraische Gleichungen, Polynomnullstellen	464
2	Anwendungen	470
2.1	Überlagerung von Schwingungen	470
2.2	Komplexe Widerstände und Leitwerte	474
2.3	Ortskurven, Netzwerkfunktionen, Widerstands- und Leitwertortskurven elektrischer Schaltkreise	477

I	Vektorrechnung	485
1	Vektoroperationen	485
2	Anwendungen	498
J	Lineare Algebra	522
1	Matrizen und Determinanten	522
1.1	Rechenoperationen mit Matrizen	522
1.2	Determinanten	530
1.3	Spezielle Matrizen	544
2	Lineare Gleichungssysteme	564
3	Eigenwertprobleme	586