

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegendes: Mengen und Aussagen	1
1.1	Grundlegendes über Mengen	2
1.2	Grundlegendes über Aussagen	6
2	Komplexe Zahlen	8
2.1	Einführung der komplexen Zahlen	8
2.2	Die komplexe (Gaußsche) Zahlenebene	15
2.3	Die Polardarstellung komplexer Zahlen	16
2.4	Multiplikation und Division komplexer Zahlen in Polardarstellung . . .	24
2.5	Einheitswurzeln	27
3	Vektoralgebra, Lineare Algebra	29
3.1	Der Vektorraum \mathbb{R}^3	30
3.2	Skalar-, Vektor- und Spatprodukt im Raum \mathbb{R}^3	35
3.3	Ortsvektoren und vektorielle Darstellung von Punktmengen im Raum .	47
3.4	Der Begriff des Vektorraums	54
3.5	Linearkombinationen, Basis eines Vektorraums	57
3.6	Das Skalarprodukt in abstrakten Vektorräumen	66
3.7	Matrizen und Determinanten	71
3.8	Rang von Matrizen, Lineare Gleichungssysteme	80
4	Grundlegendes über Abbildungen und Funktionen	95
4.1	Der Abbildungsbegriff	96
4.2	Reellwertige Funktionen einer Variablen	100
4.3	Vektorwertige Funktionen, Funktionen von mehreren Variablen	109
5	Zahlenfolgen, Grenzwerte von Funktionen	117
5.1	Konvergenz von Zahlenfolgen	118
5.2	Grenzwerte von Funktionen	123
5.3	Regeln für das Rechnen mit Grenzwerten	131
6	Differenzierbarkeit und Ableitung von Funktionen	140
6.1	Differenzierbarkeit und Ableitung reeller Funktionen	142
6.2	Ableitung von Grundfunktionen, Ableitungsregeln	146
6.3	Der Mittelwertsatz der Differentialrechnung	152

6.4	Die Regeln von de l'Hospital	159
6.5	Die Ableitung vektorwertiger Funktionen einer Variablen	162
6.6	Partielle Ableitungen, differenzierbare Funktionen mehrerer Variablen	168
6.7	Die Funktionalmatrix eines Vektorfeldes	184
6.8	Ableitung zusammengesetzter Funktionen, Kettenregeln	187
7	Anwendungen der Differentialrechnung	192
7.1	Implizit definierte Funktionen und implizites Differenzieren	192
7.2	Die Richtungsableitung einer Funktion	203
7.3	Die Tangentialebene an eine Fläche	207
8	Integralrechnung	210
8.1	Die Stammfunktion und das unbestimmte Integral einer Funktion	212
8.2	Integrationsregeln	216
8.3	Das bestimmte Integral	222
8.4	Natürliche Logarithmus- und Exponentialfunktion	229
8.5	Allgemeine Exponential-, Logarithmus- und Potenzfunktionen	236
8.6	Uneigentliche Integrale	238
8.7	Integration rationaler Funktionen	241
8.8	Bereichsintegrale, Parameterintegrale und mehrfache Integrale	247
8.9	Koordinatentransformation bei Bereichsintegralen	256
8.10	Kurvenintegrale, konservative Vektorfelder und Potentiale	268
9	Taylorreihe von Funktionen und Potenzreihen	279
9.1	Taylorformel und Taylorreihe	280
9.2	Lokale Extrema	290
9.3	Potenzreihen	294
10	Gewöhnliche Differentialgleichungen	307
10.1	Grundlegende Begriffe	308
10.2	Differentialgleichungen mit getrennten Variablen	315
10.3	Exakte Differentialgleichungen und integrierender Faktor	322
10.4	Lineare Differentialgleichungen	328
10.5	Lineare Differentialgleichungen erster Ordnung	332
10.6	Lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung	336
11	Lineare Differentialgleichungssysteme	353
11.1	Grundbegriffe	354
11.2	Eigenwerte und Eigenräume von Matrizen	355
11.3	Lösungsverfahren für homogene lineare Differentialgleichungssysteme	363
	Sachverzeichnis	368