

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	v
1 Gleichungen, Gleichungssysteme	1
1.1 Elementares über Zahlen und Gleichungen	2
1.2 Lineare Gleichungen	15
1.3 Lineare Gleichungssysteme	17
1.4 Quadratische Gleichungen	25
1.5 Algebraische Gleichungen höheren Grades	30
1.6 Weitere Anwendungen	34
2 Proportionen, ähnliche Objekte	47
2.1 Ähnlichkeit ebener Figuren	48
2.2 Ähnlichkeit räumlicher Objekte	51
2.3 Wie im Kleinen, so nicht im Großen!	55
2.4 Fliehkraft und Gravitation	66
2.5 Weitere Anwendungen	73
3 Winkel und Winkelfunktionen	87
3.1 Die Satzgruppe des Pythagoras	88
3.2 Bogenmaß	92
3.3 Sinus, Kosinus, Tangens	96
3.4 Das schiefwinklige Dreieck	109
3.5 Weitere Anwendungen	116
4 Vektorrechnung	129
4.1 Elementare Vektor-Operationen	130
4.2 Skalarprodukt und Vektorprodukt	139
4.3 Schnitt von Geraden und Ebenen	143
4.4 Abstände, Winkel, Flächen und Volumina	146
4.5 Spiegelung	155
4.6 Weitere Anwendungen	160
5 Funktionen und ihre Ableitungen	169
5.1 Reelle Funktion und Umkehrfunktion	170
5.2 Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktion	175
5.3 Ableitungsfunktion einer reellen Funktion	189
5.4 Differentiationsregeln	193
5.5 Differenzieren mit dem Computer	207
5.6 Lösen von Gleichungen der Form $f(x) = 0$	208
5.7 Weitere Anwendungen	214

6 Kurven und Flächen	221
6.1 Kongruenz-Bewegungen	222
6.2 Matrizenrechnung und einige Anwendungen	233
6.3 Parameterisierung von Kurven	236
6.4 Hüllkurven	255
6.5 Flächen	261
6.6 Weitere Anwendungen	265
7 Infinitesimalrechnung	271
7.1 Rechnen mit unendlich kleinen Größen	272
7.2 Kurvendiskussion	274
7.3 Extremwertaufgaben	276
7.4 Reihenentwicklung	284
7.5 Integrieren als Umkehrvorgang des Differenzierens	292
7.6 Interpretationen des bestimmten Integrals	298
7.7 Näherungsweises Integrieren	314
7.8 Weitere Anwendungen	319
8 Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	335
8.1 Beschreibende Statistik	336
8.2 Wahrscheinlichkeit – Rechnen mit dem Zufall	342
8.3 Der Wahrscheinlichkeitsbegriff	348
8.4 Bedingte und unabhängige Ereignisse	353
8.5 Kombinatorik	360
8.6 Trugschlüsse, Denkfällen und scheinbare Widersprüche	366
8.7 Wahrscheinlichkeitsverteilungen	372
8.8 Gemischte Anwendungen	380
A Zahlen	389
A.1 Zahlenmagie	390
A.2 Rationale und irrationale Zahlen	392
A.3 Berühmte irrationale Zahlen	394
A.4 Die Fibonacci-Zahlen	396
A.5 Imaginäre und komplexe Zahlen	399
B Musik und Mathematik	413
B.1 Denkansatz, naturwissenschaftliche Grundlagen	414
B.2 Systembildung	416
B.3 Stimmung von Instrumenten – Intonation	418
B.4 Zahlensymbolik	423
B.5 Harmonik (Harmonikale Grundlagenforschung)	424
B.6 Rechenbeispiele	425
Index	429