

Kompaktkurs Mathematik

mit vielen Übungsaufgaben
und allen Lösungen

Von
Professor Dr. Andreas Pfeifer
und
Dipl.-Math. Marco Schuchmann

R. Oldenbourg Verlag München Wien

Inhalt

1 Grundlagen der Mathematik.....	7
1.1 Mengen.....	7
1.1.1 Definition von Mengen.....	7
1.1.2 Spezielle Mengen	8
1.1.3 Mengen-Operatoren.....	12
1.2 Aussagen, Aussageformen, Quantoren	15
1.3 Additions- und Multiplikationsgesetze	17
1.4 Potenzen, Wurzeln und Logarithmen	20
1.4.1 Potenz- und Wurzelgesetze.....	20
1.4.2 Logarithmengesetze.....	23
1.5 Folgen, Summen und Produkte	25
1.6 Binomische Formel.....	27
1.7 Trigonometrie.....	30
2 Gleichungen und Ungleichungen	35
2.1 Lineare Gleichungen.....	35
2.2 Bruchgleichungen.....	36
2.3 Wurzelgleichungen.....	38
2.4 Quadratische Gleichungen	39
2.5 Gleichungen dritten Grades	42
2.6 Gleichungen beliebigen Grades.....	43
2.7 Textaufgaben	44
2.8 Ungleichungen mit einer Variablen.....	46
3 Funktionen.....	48
3.1 Definition einer Funktion.....	48
3.2 Verschiedene Funktionstypen.....	51
3.2.1 Geraden.....	51
3.2.2 Polynome (ganzrationale Funktionen)	53
3.2.3 Trigonometrische Funktionen.....	57
3.2.4 Die Exponentialfunktion und Logarithmusfunktion	59
3.2.5 Gebrochenrationale Funktionen.....	62
3.2.6 Weitere Funktionstypen.....	68
3.3 Stetigkeit	71
3.4 Symmetrie und Grenzwertverhalten	72

4 Differential- und Integralrechnung	74
4.1 Differentialrechnung.....	74
4.1.1 Differentialquotient	74
4.1.2 Produkt- und Quotientenregel.....	79
4.1.3 Kettenregel.....	81
4.1.4 Bestimmung lokaler Extrema	82
4.1.5 Bestimmung von Wendepunkten	85
4.2 Monotonie	86
4.3 Bijektivität und Umkehrbarkeit.....	88
4.4 Kurvendiskussion am Beispiel	90
4.5 Integration	92
4.5.1 Herleitung der Integration	92
4.5.2 Bestimmung von Flächen mit Hilfe der Integration.....	97
4.5.3 Produktintegration.....	100
4.5.4 Volumenberechnung bei Rotationsparaboloiden.....	101
5 Komplexe Zahlen.....	103
5.1 Rechnen mit komplexen Zahlen.....	103
5.2 Polarkoordinaten.....	107
6 Vektorrechnung.....	109
6.1 Rechnen mit Vektoren	109
6.2 Länge von Vektoren.....	112
6.3 Winkel zwischen Vektoren	112
6.4 Geraden in Parameterform.....	113
7 Übungsaufgaben.....	116
8 Lösungen	127
9 Test.....	137
9.1 Testaufgaben.....	137
9.2 Lösungen zum Test.....	145
Literaturverzeichnis	146
Register	147