

Inhalt

1	Mengen	9
1.1	Der Begriff der Menge	9
1.2	Das Prinzip der Mengenbildung	10
1.3	Zum Stufenaufbau der Mengenlehre	12
1.4	Das Prinzip der Mengengleichheit	14
1.5	Endliche und unendliche Mengen	16
1.6	Logische und mengentheoretische Zeichen	18
1.7	Mengenalgebra	20
1.7.1	Inklusion (Teilmengenbeziehung)	20
1.7.2	Eigenschaften der Inklusion	24
1.7.3	Durchschnitt und Vereinigung	26
1.7.4	Symmetrische Differenz, Differenz und Komplement	28
1.7.5	Geordnetes Paar und kartesisches Produkt	30
1.7.6	Weitere Eigenschaften der Inklusion	34
1.7.7	Venn-Diagramme	36
1.7.8	Eigenschaften der Mengenoperationen	38
1.7.9	Duale Eigenschaften in der Mengenalgebra	44
1.7.10	Durchschnitt und Vereinigung von Mengensystemen	46
2	Relationen	48
2.1	Der Begriff der n -stelligen Relation	48
2.2	Zweistellige Relationen in einer Menge	50
2.2.1	Verknüpfungen zweistelliger Relationen	52
2.2.2	Relationsgraphen und Pfeildiagramme	54
2.2.3	Eigenschaften zweistelliger Relationen	56
2.2.4	Abhängigkeiten zwischen Eigenschaften zweistelliger Relationen	62
2.3	Spezielle Relationen	66
2.3.1	Äquivalenzrelationen	66
2.3.2	Ordnungsrelationen	76
2.3.3	Teilbarkeit und \leq -Relation	82
3	Funktionen	86
3.1	Der Begriff der Funktion	86
3.2	Funktionen als spezielle Relationen	90
3.3	Ausblick auf Funktionen, die mehrstellig oder zweiwertig sind	92
3.4	Binäre Operationen	94
3.5	Kapriolen der Null	96
3.5.1	0 durch 0	96
3.5.2	0 teilt 0	97

3.6	Nullstellen von Funktionen	98
3.6.1	Graphisches Lösen von Gleichungen	98
3.6.2	Regula falsi	98
3.7	Monotone Funktionen	100
3.8	Eineindeutige Funktionen	102
3.9	Gerade und ungerade Funktionen	104
3.10	Periodische Funktionen	104
3.11	Potenzfunktionen	106
3.12	Ganzrationale Funktionen	108
3.13	Rationale Funktionen	110
3.14	Winkelfunktionen	112
3.15	Operationen mit Funktionen	114
3.16	Beschränkte Funktionen, Maximum und Minimum	116
3.17	Funktionale Charakterisierungen einiger Funktionen	118
3.17.1	Eine funktionale Charakterisierung der direkten Proportionalitäten	118
3.17.2	Eine funktionale Charakterisierung der Exponentialfunktionen	119
3.17.3	Eine funktionale Charakterisierung der Logarithmusfunktionen	119
3.18	Ausblick auf Funktionen als Abbildungen	120
	Lösungen	122
	Literatur	142
	Namen- und Sachverzeichnis	143