

Inhaltsverzeichnis

1.	Mengen	1
1.1.	Beschreibung einer Menge und Aufzählung ihrer Objekte	1
1.2.	Elemente einer Menge	3
1.3.	Die leere Menge	3
1.4.	Gleichheit von Mengen	4
1.5.	Teilmengen	5
1.6.	Durchschnitt zweier Mengen	6
1.7.	Vereinigung zweier Mengen	7
1.8.	Komplement einer Menge	9
1.9.	Venn-Diagramme	10
1.10.	Einige Gesetze der Mengenalgebra	12
1.11.	Anwendungen aus der Arithmetik	13
2.	Punkt Mengen	16
2.1.	Lösungsmengen	16
2.2.	Geordnete Zahlenpaare	17
2.3.	Linien und Bereiche	19
2.4.	Relationen	24
2.5.	Funktionen	24
2.6.	Abbildungen	26
2.7.	Zusammengesetzte Abbildungen	28
2.8.	Definitionsbereich und Bildmenge einer Funktion	28
3.	Lineares Optimieren	32
4.	Mengen, Logik und Schaltkreise	39
4.1.	Prämissen, Konklusionen und Venn-Diagramme	39
4.2.	Verknüpfungen von Aussagen	45
4.3.	Wahrheitstabellen	48
4.4.	Boolesche Algebra	51
4.5.	Anwendungen auf die Logik	54
4.6.	Schaltkreise	55
5.	Ziffersysteme	63
5.1.	Das Dualsystem	63
5.2.	Die Übersetzung von einem System in das andere	63
5.3.	Addition und Subtraktion im Dualsystem	66
5.4.	Multiplikation und Division im Dualsystem	68
5.5.	Rationale Zahlen in der Dualschreibweise	70
5.6.	Anwendung der Dualschreibweise	73
5.7.	Der Rechenstab zur Basis Zwei	73
5.8.	Andere Ziffersysteme	75

6.	Gruppen	79
6.1.	Die Symmetrie und das Alphabet	79
6.2.	Gruppen in der Geometrie	81
6.3.	Gruppen in der Arithmetik	87
6.4.	Gruppen in der Algebra	90
6.5.	Untergruppen	91
6.6.	Isomorphe Gruppen	92
7.	Matrizen	95
7.1.	Matrizen und Bewegungen	95
7.2.	Matrizenmultiplikation	98
7.3.	Matrizenmultiplikation in der Arithmetik	103
7.4.	Matrizenprodukte von drei Faktoren in der Geometrie	106
7.5.	Gleichheit von Matrizen	108
7.6.	Matrizenaddition	109
7.7.	Die inverse Matrix	112
8.	Vektoren	120
8.1.	Punkte, Verschiebungen, Pfeile und Vektoren	120
8.2.	Vektoraddition	221
8.3.	Vektoren ohne Koordinatensystem	125
8.4.	Anwendungen in der Elementaren Geometrie	127
8.5.	Anwendung der Vektoraddition auf die Physik	131
8.6.	Das skalare Produkt zweier Vektoren	135
8.7.	Weitere Anwendungen in der Elementaren Geometrie	136
8.8.	Einheitsvektoren und Koordinatengeometrie	138
9.	Wahrscheinlichkeit und Statistik	144
9.1.	Sammlung von Fakten	144
9.2.	Flächenhafte Darstellung der Fakten	145
9.3.	Häufigkeitspolygone – Histogramme	147
9.4.	Die Analyse der Fakten – Modal-, Mittel- und Medianwert	149
9.5.	Dispersion oder Streuung	155
9.6.	Normalverteilung, Gauß-Verteilung, Gaußsche Glockenkurve	158
9.7.	Wahrscheinlichkeit	159
10.	Topologie	163
10.1.	Apfelsinen und Krapfen	163
10.2.	Verdrehte Oberflächen	165
10.3.	Flächen, Kanten und Ecken	169
10.4.	Netzwerke	173
10.5.	Die Brücken in Königsberg	174
10.6.	Farbige Würfel und Flickenteppiche	176
Lösungen		180