

Inhaltsverzeichnis

Teil I Grundlagen der Mathematik

1	Logik	3
1.1	Spiel mit der Wahrheit und der Lüge	5
1.2	Aussagenkalkül	6
1.3	Prädikatenlogik	18
1.4	Quantoren*	20
1.5	Übungsaufgaben	21
1.6	Wiederholungsaufgaben	24
2	Grundlagen der Mengenlehre	25
2.1	Was sind Mengen?	26
2.2	Mengen-Algebra	36
2.3	Quantoren	37
2.4	Verneinungsregel	39
2.5	Das Kartesische Produkt von Mengen	40
2.6	Übungsaufgaben	43
2.7	Wiederholungsaufgaben	44
3	Abbildungen zwischen Mengen	45
3.1	Die Definition einer Abbildung	46
3.2	Injektivität und Surjektivität	56
3.3	Komposition und Invertierbarkeit	61
3.4	Bilder und Urbilder	65
3.5	Analyse quadratischer Funktionen	71
3.6	Übungsaufgaben	74
3.7	Wiederholungsaufgaben	76
4	Mächtigkeit von Mengen	79
4.1	Endliche Mengen	80
4.2	Unendliche Mengen	88
4.3	Schubfachprinzip	91
4.4	Übungsaufgaben	92
4.5	Wiederholungsaufgaben	93

5	Vollständige Induktion	95
5.1	Das Prinzip der vollständigen Induktion	96
5.2	Kompliziertere Anwendungen	104
5.3	Übungsaufgaben.	107
5.4	Wiederholungsaufgaben.	108

Teil II Elementarmathematik

6	Kombinatorik	113
6.1	Permutationen und Kombinationen	114
6.2	Binomialkoeffizienten und Newtons Binomialformel	122
6.3	Übungsaufgaben.	127
6.4	Wiederholungsaufgaben.	128
7	Teilbarkeit I – Division mit Rest und Modulo-Arithmetik	129
7.1	Definition und einfache Eigenschaften von Teilbarkeit	130
7.2	Der Euklidische Algorithmus.	137
7.3	Teilbarkeit und vollständige Induktion	145
7.4	Teilbarkeitsregel im Zehnersystem	147
7.5	Übungsaufgaben.	152
7.6	Wiederholungsaufgaben.	155
8	Teilbarkeit II – Primfaktorzerlegung und Irrationalität	157
8.1	Primfaktorzerlegung.	158
8.2	Erweiterte Primfaktorzerlegung.	164
8.3	Irrationale Zahlen.	168
8.4	Das Faktorisierungsproblem*	172
8.5	Übungsaufgaben.	179
8.6	Wiederholungsaufgaben.	180
9	Zahlensysteme	181
9.1	Zahlensysteme im Allgemeinen.	182
9.2	Teilbarkeitsregeln in Zahlensystemen	189
9.3	Übungsaufgaben.	193
9.4	Wiederholungsaufgaben.	193
10	Polynome I – Polynome und ihre Nullstellen	195
10.1	Definition und erste Eigenschaften	197
10.2	Nullstellen von Polynomen	215
10.3	Polynome als Zahlenfolgen	225
10.4	Übungsaufgaben.	230
10.5	Wiederholungsaufgaben.	233
11	Polynome II – Irreduzibilität und rationale Funktionen	235
11.1	Irreduzible Polynome.	236
11.2	Rationale Funktionen.	242
11.3	Übungsaufgaben.	254
11.4	Wiederholungsaufgaben.	255

12	Ungleichungen	257
12.1	Positivität und Ungleichungen	258
12.2	Quadratische Ungleichungen	272
12.3	Dreiecks-Ungleichung im $\mathbb{R}^{3*}$	279
12.4	Übungsaufgaben.	280
12.5	Wiederholungsaufgaben	282
13	Konvergenz von Folgen	285
13.1	Folgen.	286
13.2	Konvergenz von Folgen	294
13.3	Eine sehr wichtige Folge	309
13.4	Übungsaufgaben.	312
13.5	Wiederholungsaufgaben	314
	Literatur	315
	Stichwortverzeichnis	317