

Inhaltsverzeichnis

1	Lineare Algebra I	1
1.1	Vektorräume, Basis, Dimension	1
1.2	Lineare Abbildungen, Matrizen	10
1.3	Faktorräume, Dimensionssätze	14
1.4	Lineare Gleichungssysteme	17
1.5	Affine analytische Geometrie	19
1.6	Determinanten	23
1.7	Klausur-Aufgaben zur Linearen Algebra I	28
2	Lineare Algebra II	37
2.1	Eigenwerttheorie	37
2.2	Skalarprodukt, Orthogonalität	43
2.3	Isometrien	48
2.4	Dualraum	51
2.5	Euklidische analytische Geometrie	54
2.6	Klausur-Aufgaben zur Linearen Algebra II	62
3	Analysis I	71
3.1	Konvergenz von reellen Folgen	71
3.2	Konvergenz und Stetigkeit in metrischen Räumen	76
3.3	Reihen in normierten Räumen	86
3.4	Differenzierbarkeit in \mathbb{R}^1	94
3.5	Integration (Teil 1)	101
3.6	Anhang: Reelle und komplexe Zahlen	104
3.7	Klausur-Aufgaben zur Analysis I	108
4	Analysis II	117
4.1	Differenzierbarkeit von Abbildungen	117
4.2	Integration (Teil 2)	124
4.3	Differentialgleichungen	132
4.4	Anhang: Taylorreihen	134
4.5	Klausur-Aufgaben zur Analysis II	136
5	Wahrscheinlichkeitstheorie/Stochastik	143
5.1	Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume	143
5.2	Zufallsvariable	151

5.3	Wahrscheinlichkeitsmaße mit Dichten	155
5.4	Approximation der Binomialverteilung	157
5.5	Gesetze der großen Zahlen	159
5.6	Anfänge der Beurteilenden Statistik	160
5.7	Klausur-Aufgaben zur Wahrscheinlichkeitstheorie	163
6	Computerorientierte Mathematik/Numerik	173
6.1	Nullstellenbestimmung und Fixpunkt-Iteration	173
6.2	Polynom-Interpolation	175
6.3	Numerische Integration	177
6.4	Anfänge der Numerik von Differentialgleichungen	178
6.5	Beispielklausur zur Computerorientierten Mathematik	180
7	Elementargeometrie	183
7.1	Affine Geometrie	183
7.2	Geordnete Geometrie	190
7.3	Kongruenzgeometrie	193
7.4	Weitere Sätze der Euklidischen Geometrie	200
7.5	Abbildungsgeometrie	209
7.6	Klausur-Aufgaben zur Elementargeometrie	216
8	Einführung in die Algebra/Zahlentheorie	223
8.1	Algebraische Strukturen	223
8.2	Zum Aufbau des Zahlensystems	226
8.3	Teilbarkeit in \mathbb{N}	230
8.4	Euklidische Ringe, Hauptidealringe, ZPE-Ringe	232
8.5	Endliche Körpererweiterungen	235
8.6	Konstruierbarkeit mit Zirkel und Lineal	238
8.7	Endliche Körper	240
8.8	Anfänge der Gruppentheorie	241
8.9	Anfänge der Galoistheorie	242
8.10	Klausur-Aufgaben zur Algebra/Zahlentheorie	245
9	Lösungen der Aufgaben	249
9.1	Lösungen zu Kap. 1 und 2: Lineare Algebra	249
9.2	Lösungen zu Kap. 3 und 4: Analysis	283
9.3	Lösungen zu Kap. 5: Wahrscheinlichkeitstheorie	321
9.4	Lösungen zu Kap. 6: Computerorientierte Mathematik/Numerik	343
9.5	Lösungen zu Kap. 7: Elementargeometrie	346
9.6	Lösungen zu Kap. 8 : Algebra/Zahlentheorie	361
	Literaturverzeichnis	367
	Stichwortverzeichnis (und Themen der Aufgaben)	370