

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

vii

I. Themen des Staatsexamens	1
1. Algebra: Gruppentheorie	2
1.1. Grundlagen der Gruppentheorie	2
1.2. Gruppenoperationen	14
1.3. Direkte und semidirekte Produkte	30
1.4. Sylowsätze und ihre Anwendungen	38
1.5. Auflösbare Gruppen	55
1.6. Die Symmetrische Gruppe S_n	62
2. Algebra: Ringtheorie	75
2.1. Ringe und Ideale	75
2.2. Rechnen in Restklassenringen	97
2.3. Chinesischer Restsatz und simultane Kongruenzen	106
2.4. Quadrate und Legendre-Symbol	120
2.5. Irreduzibilität von Polynomen	130
3. Algebra: Körper- und Galois-Theorie	149
3.1. Algebraische Körpererweiterungen	149
3.2. Normale und separable Erweiterungen	154
3.3. Einheitswurzeln	166
3.4. Galois-Theorie	175
3.5. Endliche Körper	206
3.6. Konstruktionen mit Zirkel und Lineal	218
4. Lineare Algebra	224
4.1. Vektorräume und Basen	224
4.2. Diagonalisierbarkeit	234
4.3. Jordan-Normalform	240
5. Analysis reeller Variablen	252
5.1. Analysis einer reellen Variablen	252
5.2. Analysis mehrerer reeller Variablen	255
6. Analysis: Funktionentheorie	270
6.1. Komplexe Differenzierbarkeit	270
6.2. Potenz- und Laurentreihen	279
6.3. Identitätssatz	300
6.4. Wichtige Sätze der Funktionentheorie	311
6.5. Integralrechnung im Komplexen	326

6.6. Der Satz von Rouché	358
6.7. Biholomorphe Abbildungen	370
7. Analysis: Differentialgleichungen	391
7.1. Elementare Lösungsmethoden skalarer Differentialgleichungen . .	391
7.2. Existenz- und Eindeutigkeitssätze	406
7.3. Lineare Systeme von Differentialgleichungen	425
7.4. Skalare Differentialgleichungen höherer Ordnung	450
7.5. Ebene autonome Systeme	462
7.6. Stabilitätsuntersuchungen	475
II. Prüfungsaufgaben	491
8. Algebra: Aufgabenlösungen nach Jahrgängen	492
Frühjahr 2015	492
Herbst 2015	497
Frühjahr 2016	506
Herbst 2016	525
Frühjahr 2017	541
9. Analysis: Aufgabenlösungen nach Jahrgängen	560
Frühjahr 2015	560
Herbst 2015	578
Frühjahr 2016	597
Herbst 2016	623
Frühjahr 2017	647
Literatur	669
Aufgabenverzeichnis Algebra	670
Aufgabenverzeichnis Analysis	673
Index Algebra	675
Index Analysis	677