

# INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort . . . . .	V
-------------------	---

A. I. Uskow

## Vektorräume und lineare Transformationen

### Kapitel I. Determinanten und Auflösung linearer Gleichungen

§ 1. Vektoren in der Ebene . . . . .	3
§ 2. Vektoren. Determinanten beliebiger Ordnung . . . . .	10
§ 3. Eigenschaften der Determinante, die sich unmittelbar aus ihrer Definition ergeben . . . . .	13
§ 4. Permutationen. Determinanten $n$ -ter Ordnung . . . . .	16
§ 5. Weitere Eigenschaften der Determinante . . . . .	20
§ 6. Entwicklung einer Determinante nach einer Zeile oder Spalte. Berechnung von Determinanten . . . . .	24
§ 7. Über die Auflösung von Gleichungssystemen . . . . .	28

### Kapitel II. Vektorräume und Systeme von linearen Gleichungen

§ 8. Vektorräume. Der abstrakte Standpunkt . . . . .	32
§ 9. Die einfachsten Eigenschaften der Vektoroperationen . . . . .	35
§ 10. Die lineare Abhängigkeit von Vektoren . . . . .	38
§ 11. Unterräume . . . . .	45
§ 12. Anwendungen auf Gleichungssysteme . . . . .	48
§ 13. Basis eines Raumes. Koordinaten . . . . .	50
§ 14. Der Rang eines beliebigen Systems von Vektoren . . . . .	55
§ 15. Die Auflösung von beliebigen linearen Gleichungssystemen . . . . .	58
§ 16. Geometrische Interpretation. Gleichungssysteme in drei Unbekannten . . . . .	61
§ 17. Anwendungen auf Systeme von Gleichungen höheren Grades . . . . .	66
§ 18. Ergänzende Bemerkungen . . . . .	69

### Kapitel III. Lineare Transformationen der Ebene und des dreidimensionalen Raumes

§ 19. Metrik. Das skalare Produkt von Vektoren . . . . .	72
§ 20. Koordinatentransformation . . . . .	76
§ 21. Matrizenoperationen . . . . .	79
§ 22. Lineare Transformationen . . . . .	87
§ 23. Die Darstellung linearer Transformationen durch Matrizen . . . . .	93
§ 24. Geometrische Eigenschaften der linearen Transformationen und entsprechende Eigenschaften der sie darstellenden Matrizen . . . . .	97
§ 25. Die symmetrischen Transformationen der Ebene . . . . .	101
§ 26. Die symmetrischen Transformationen des dreidimensionalen Raumes . . . . .	104
§ 27. Die Darstellbarkeit aller linearen Transformationen als Produkt aus einer orthogonalen und einer symmetrischen Transformation . . . . .	108
§ 28. Die Hauptachsentransformation für Kurven und Flächen zweiter Ordnung . . . . .	110

Literatur . . . . .	113
---------------------	-----

## L. J. Okunjew

## Der Ring der Polynome und der Körper der rationalen Funktionen

## Kapitel I. Der Ring der Polynome in einer Unbestimmten

§	1. Der Ring der Polynome . . . . .	117
§	2. Teilbarkeitseigenschaften der Polynome in einer Unbestimmten . . . . .	130
§	3. Die Teilbarkeit durch ein lineares Polynom $x-a$ . Die Nullstellen von Polynomen . . . . .	146
§	4. Polynome über dem Körper der rationalen Zahlen . . . . .	154
§	5. Die Zerlegung von Polynomen in über dem Körper der rationalen Zahlen irreduzible Faktoren. Ein Irreduzibilitätskriterium . . . . .	160
§	6. Der Fundamentalsatz der Algebra . . . . .	173
§	7. Die Auflösung von Gleichungen durch Radikale. Reine Gleichungen . . . . .	186
§	8. Gleichungen zweiten und dritten Grades . . . . .	189
§	9. Gleichungen vierten Grades . . . . .	203
§	10. Algebraische Erweiterungen und eine andere Fassung des Problems der Auflösung einer Gleichung durch Radikale . . . . .	208

## Kapitel II. Der Ring der Polynome in mehreren Unbestimmten und der Körper der rationalen Funktionen

§	11. Der Ring der Polynome in mehreren Unbestimmten . . . . .	217
§	12. Der Körper der algebraischen Brüche . . . . .	225
§	13. Symmetrische Funktionen . . . . .	235
§	14. Einige Anwendungen der Theorie der symmetrischen Funktionen . . . . .	243

## Kapitel III. Über die Auflösbarkeit algebraischer Gleichungen durch Radikale

§	15. Permutationen . . . . .	251
§	16. Über die Nichtauflösbarkeit von Gleichungen höheren als vierten Grades durch Radikale . . . . .	255
§	17. Die Gruppe einer algebraischen Gleichung . . . . .	263
§	18. Gleichungen mit symmetrischer Gruppe . . . . .	277
§	19. Über die Auflösbarkeit von algebraischen Gleichungen durch quadratische Radikale . . . . .	283
§	20. Über die Auflösbarkeit von Gleichungen dritten und vierten Grades durch quadratische Radikale . . . . .	288

Literatur . . . . .	293
---------------------	-----

## A. P. Domorjad

## Numerische und graphische Methoden zum Auflösen von Gleichungen

Einleitung . . . . .	297
----------------------	-----

## Kapitel I. Die Auflösung von algebraischen Gleichungen

§	1. Problemstellung . . . . .	301
§	2. Die Bestimmung von Schranken für die reellen Nullstellen . . . . .	301
§	3. Trennung der Nullstellen . . . . .	308
§	4. Das Horner'sche Verfahren . . . . .	315
§	5. Das Verfahren von Lagrange . . . . .	320
§	6. Das Verfahren von Lobatschewski . . . . .	328

Aufgaben . . . . .	339
--------------------	-----

<b>Kapitel II. Die Auflösung von transzendenten Gleichungen</b>	
§ 7. Lineare Interpolationsverfahren und das Newtonsche Verfahren . . .	341
§ 8. Verallgemeinerungen des Newtonschen Verfahrens . . . . .	346
§ 9. Das Iterationsverfahren . . . . .	351
§ 10. Verschiedene Verfahren für das Ausziehen von Wurzeln . . . . .	355
Aufgaben . . . . .	361
<b>Kapitel III. Die Auflösung von Gleichungssystemen</b>	
§ 11. Das Newtonsche Verfahren . . . . .	363
§ 12. Das Iterationsverfahren . . . . .	366
§ 13. Einige Bemerkungen über die Berechnung von komplexen Wurzeln einer algebraischen Gleichung . . . . .	372
Aufgaben . . . . .	373
<b>Kapitel IV. Graphische Verfahren</b>	
§ 14. Gleichungen in einer Unbekannten . . . . .	374
§ 15. Die Lösung von Gleichungen durch Nomogramme . . . . .	381
§ 16. Graphische Lösung von Gleichungssystemen . . . . .	388
Aufgaben . . . . .	393
<b>Anhang</b>	
1. Kurze historische Angaben . . . . .	395
2. Ratschläge für den Lehrer und empfehlenswerte Literatur . . . . .	398
<b>Namenverzeichnis . . . . .</b>	<b>402</b>
<b>Sachverzeichnis . . . . .</b>	<b>402</b>