

# Inhalt

## Erster Abschnitt. Punkt- und Linien-Koordinaten. Der Kreis

	Seite
§ 1. Das Koordinatensystem . . . . .	1
§ 2. Die Ellipse. Historisches . . . . .	4
§ 3. Polarkoordinaten. Kreisgleichung . . . . .	17
§ 4. Strecken- und Winkel-Relationen . . . . .	26
§ 5. Parallelverschiebung des Koordinatensystems. Die Gerade und der Kreis	29
§ 6. Übungen und Beispiele . . . . .	35
§ 7. Normalform der Geradengleichung. Abstand eines Punkts von einer Geraden . . . . .	40
§ 8. Drehung des Koordinatensystems. Das Additionstheorem für die trigonometrischen Funktionen . . . . .	45
§ 9. Der Inhalt eines Dreiecks . . . . .	48
§ 10. Bewegungsgruppe. Hauptgruppe. Affine Gruppe. Projektive Gruppe .	52
§ 11. Das Teilverhältnis. . . . .	64
§ 12. Die harmonische Lage von vier Punkten . . . . .	69
§ 13. Kreistangente. Das Polarsystem eines Kreises. Uneigentliche Elemente	75
§ 14. Zentralprojektion. Homogene Koordinaten . . . . .	83
§ 15. Drei Gerade. Lineare Gleichungen . . . . .	95
§ 16. Die Konfigurationen von Desargues und Pascal . . . . .	100
§ 17. Das Doppelverhältnis. Projektive Beziehung von zwei Punktreihen .	108
§ 18. Punktreihen auf demselben Träger (konjektive Punktreihen). Punktinvolution . . . . .	117
§ 19. Das Doppelverhältnis von vier Strahlen. . . . .	130
§ 20. Linienkoordinaten . . . . .	138
§ 21. Das Dualitätssprinzip . . . . .	141
§ 22. Projektive Erzeugung der Kurven zweiter Ordnung und zweiter Klasse	148
§ 23. Synthetischer Beweis des Pascalschen Satzes. Pol und Polare . . . .	160
§ 24. Analytischer Beweis des Pascalschen Satzes . . . . .	165
§ 25. Die Inversion. . . . .	167
§ 26. Die Potenz in Beziehung auf einen Kreis. Kreisbüschel. . . . .	176
§ 27. Die unendlichfernen imaginären Kreispunkte. Der Satz von Laguerre	183
§ 28. Die Cayley-Kleinsche Maßbestimmung. . . . .	189
§ 29. Aufgaben. . . . .	200

## Zweiter Abschnitt. Die Kegelschnitte

§ 30. Ellipse und Hyperbel . . . . .	203
§ 31. Die Parabel . . . . .	213
§ 32. Die allgemeine Kurve zweiter Ordnung . . . . .	215

	Seite
§ 33. Tangenteneigenschaften der drei Kegelschnitte . . . . .	226
§ 34. Polareigenschaften und Durchmesser-eigenschaften der drei Kegelschnitte . . . . .	237
§ 35. Diskussion der allgemeinen Gleichung zweiten Grades . . . . .	244
§ 36. Die gemeinsamen Punkte von zwei Kurven zweiter Ordnung . . . . .	258
§ 37. Kegelschnittbüschel . . . . .	266
§ 38. Kegelschnittschar . . . . .	273
§ 39. Brennpunkte. Konfokale Kurven zweiter Ordnung . . . . .	277
§ 40. Entsprechende konfokale Kurven zweiter Ordnung in zwei kollinearen Ebenen . . . . .	286
§ 41. Ähnliche und ähnlichgelegene Kegelschnitte . . . . .	290
§ 42. Aufgaben. . . . .	295

### Dritter Abschnitt. Dreieckskoordinaten. Kollineationen. Korrelationen

§ 43. Dreieckskoordinaten . . . . .	299
§ 44. Kurven zweiter Ordnung in Dreieckskoordinaten . . . . .	308
§ 45. Die Kollineationen . . . . .	310
§ 46. Die Korrelationen . . . . .	319
§ 47. Doppelemente der Kollineation. Perspektivität . . . . .	322
§ 48. Kanonische Gleichungen. Invarianten der Kollineation. Transformation des Einheitskreises in sich . . . . .	331
§ 49. Affine Kollineationen . . . . .	346

### Anhang. Determinanten

§ 50. Zweigliedrige Determinanten . . . . .	350
§ 51. Dreigliedrige Determinanten . . . . .	351
§ 52. Der Multiplikationssatz für Determinanten . . . . .	356
§ 53. Reziproke Determinanten . . . . .	361
Namen- und Sachregister . . . . .	365