

# Mathematische Formelsammlung

von

Prof. Dr. habil. Friedrich O. Ringleb

Mit 40 Figuren

Achte, verbesserte Auflage



Sammlung Göschen Band 51/51 a

Walter de Gruyter & Co • Berlin 1967

vormals G. J. Göschen'sche Verlagshandlung • J. Guttentag,  
Verlagsbuchhandlung • Georg Reimer • Karl A. Trübner • Veit & Comp.

# Inhaltsverzeichnis

## I. Abschnitt: Arithmetik und Kombinatorik

§ 1.	Reelle Zahlen	6
§ 2.	Proportionen	7
§ 3.	Potenzen mit ganzen Exponenten	8
§ 4.	Binomialkoeffizienten und Binome mit positiven ganzzahligen Exponenten	8
§ 5.	Wurzeln und Potenzen mit gebrochenen Exponenten	10
§ 6.	Imaginäre und komplexe Zahlen	12
§ 7.	Logarithmen	13
§ 8.	Kombinatorik	14
§ 9.	Determinanten	16
§ 10.	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik	20

## II. Abschnitt: Algebra

§ 11.	Begriff der algebraischen Gleichung	25
§ 12.	Gleichungen ersten Grades. Matrizen	27
§ 13.	Gleichungen zweiten Grades und Gleichungen, welche auf solche zurückführbar sind	34
§ 14.	Binomische Gleichungen	35
§ 15.	Kubische Gleichungen	36
§ 16.	Biquadratische Gleichungen	37
§ 17.	Allgemeine Sätze über Gleichungen $n$ -ten Grades	38
§ 18.	Höhere numerische Gleichungen und Näherungsmethoden...	43

## III. Abschnitt: Zahlentheorie

§ 19.	Teilbarkeit der ganzen Zahlen	47
§ 20.	Kongruenz der Zahlen	48
§ 21.	Restsysteme und <i>Eulerache</i> Funktion	49
§ 22.	<i>Diophantische</i> Gleichungen ersten Grades	50
§ 23.	Sätze von <i>Fermat</i> und <i>Wilson</i> . Indizes	62
§ 24.	Quadratische Reste	53

## IV. Abschnitt: Elementare Reihen

§ 25.	Arithmetische Reihen erster Ordnung	54
§ 26.	Geometrische Reihen	55
§ 27.	Zinseszins- und Rentenrechnung	56
§ 28.	Arithmetische Reihen höherer Ordnung	67
§ 29.	Interpolation bei arithmetischen Reihen	60

## V. Abschnitt: Ebene Geometrie

§ 30.	Sätze über den Kreis	60
§ 31.	Proportionalität von Strecken, Ähnlichkeit, Kongruenz	61
§ 32.	Pythagoreische Sätze	65
§ 33.	Längen- und Flächenberechnungen	66
§ 34.	Besondere Linien und Punkte am Dreieck	71
§ 35.	Gerichtete Strecken und Winkel. Verhältnis und Doppelverhältnis	72
§ 36.	Harmonische Teilung	75
§ 37.	Kreipolaren	78
§ 38.	Sätze von <i>Ceva</i> , <i>Menelaos</i> , <i>Pascal</i> , <i>Brianchon</i>	79
§ 39.	Ähnlichkeitspunkte und Potenzlinien (Chordalen)	80

## VI. Abschnitt: Stereometrie

§ 40.	Windschiefe Geraden	81
§ 41.	Sätze über das Dreieck und das sphärische Dreieck	82
§ 42.	Allgemeine Sätze über Polyeder	84
§ 43.	Sätze und Formeln zur Berechnung von Körpern	85

## VII. Abschnitt: Ebene Trigonometrie

## I. Goniometrie

- § 44. Die trigonometrischen Funktionen einfacher Winkel . . . . . 89  
 § 45. Funktionen zusammengesetzter Winkel . . . . . 92

## II. Dreieck und Vieleck

- § 46. Formeln für das schiefwinklige Dreieck . . . . . 95  
 § 47. Beispiele für Berechnungen . . . . . 97  
 § 48. Anwendungen . . . . . 100

## VIII. Abschnitt: Sphärische Trigonometrie

- § 49. Das rechtwinklige sphärische Dreieck . . . . . 101  
 § 50. Das schiefwinklige sphärische Dreieck . . . . . 103

## IX. Abschnitt: Mathematische Geographie und Astronomie

- § 51. Die Erde . . . . . 108  
 § 52. Ausgezeichnete Linien und Punkte der scheinbaren Himmelskugel . . . . . 110  
 § 53. Koordinatensysteme . . . . . 111  
 § 54. Umrechnung der verschiedenen Koordinatensysteme ineinander . . . . . 113  
 § 55. Die Zeit . . . . . 114  
 § 56. Aufgang und Untergang der Gestirne . . . . . 116  
 § 57. Die Parallaxe . . . . . 116  
 § 58. Weltsysteme . . . . . 117  
 § 59. Planeten, Sonne und Mond . . . . . 117  
 § 60. Die Sternbilder des Tierkreises . . . . . 118

## X. Abschnitt: Analytische Geometrie der Ebene

## I. Punkt und Gerade

- § 61. Punktkoordinaten und deren Transformation . . . . . 118  
 § 62. Allgemeine Sätze über Gleichungen zwischen Punktkoordinaten . . . . . 121  
 § 63. Größenbeziehungen in Punktkoordinaten . . . . . 122  
 § 64. Die Gleichung der Geraden . . . . . 123  
 § 65. Linienkoordinaten und die Gleichung des Punktes . . . . . 128  
 § 66. Strahlenbüschel und' Punktreihe . . . . . 131

## II. Kurven zweiter Ordnung (Kegelschnitte)

- § 67. Die allgemeine Gleichung zweiten Grades . . . . . 134  
 § 68. Der Kreis . . . . . 139  
 § 69. Formeln für die Parabel . . . . . 141  
 § 70. Formeln für Ellipse und Hyperbel . . . . . 142  
 § 71. Konfokale Kegelschnitte . . . . . 144  
 § 72. Allgemeine Sätze über Kegelschnitte . . . . . 146  
 § 73. Sätze über die Parabel . . . . . 147  
 § 74. Sätze über Ellipse und Hyperbel . . . . . 148  
 § 75. Konstruktion der Kegelschnitte . . . . . 149

## XI. Abschnitt: Analytische Geometrie des Raumes und Vektorrechnung

## I. Punkt, Ebene und Gerade

- § 76. Punktkoordinaten und Vektoren . . . . . 151  
 § 77. Allgemeine Sätze . . . . . 155  
 § 78. Größenbeziehungen . . . . . 156

	Seite
§ 79. Koordinatentransformation	160
§ 80. Die Ebene	161
§ 81. Ebenenkoordinaten und die Gleichung des Punktes.	166
§ 82. Die Gerade	169
II. Flächen zweiter Ordnung	
§ 83. Die allgemeine Gleichung zweiten Grades	173
§ 84. Allgemeine Sätze	177
§ 85. Die einzelnen Flächen zweiter Ordnung	178
<b>XII. Abschnitt: Differentialrechnung</b>	
§ 86. Funktionen	183
§ 87. Limesrechnung	187
§ 88. Stetigkeit	190
§ 89. Differentialquotient und Differentiation	191
§ 90. Spezielle Formeln	194
§ 91. Differentiation von Funktionen mehrerer Veränderlichen ...	196
§ 92. Mittelwertsätze	200
§ 93. Konvergenz unendlicher Reihen	201
§ 94. Potenzreihen und Reihen von Funktionen	204
§ 95. Die <i>Taylor'sche</i> und die <i>Mac Laurin'sche</i> Reihe	205
§ 96. Spezielle Reihen	206
§ 97. Mittelwertsatz und <i>Taylor'sche</i> Reihe für Funktionen von zwei Veränderlichen.	210
§ 98. Werte unbestimmter Ausdrücke	211
§ 99. Maxima und Minima	213
<b>XIII. Abschnitt: Integralrechnung</b>	
§ 100. Begriff des unbestimmten Integrals. Grundformeln	215
§ 101. Allgemeine Formeln. Integrationsmethoden	216
§ 102. Bestimmte Integrale	224
§ 103. Mehrfache Integrale und Kurvenintegrale	234
§ 104. <i>Fourier</i> -Reihen und Integrale	242
§ 105. Elliptische Integrale	248
<b>XIV. Abschnitt: Funktionentheorie und konforme Abbildung</b>	
§ 106. Begriff der regulären Funktion einer komplexen Veränderlichen.	249
§ 107. Integralsätze	252
§ 108. Potenzreihen	253
§ 109. Singuläre Stellen	257
§ 110. Spezielle konforme Abbildungen	258
§ 111. Allgemeine Abbildungssätze	266
<b>XV. Abschnitt: Differentialgeometrie</b>	
§ 112. Ebene Kurven	268
§ 113. Raumkurven (doppelt gekrümmte Kurven)	279
§ 114. Krumme Flächen	287
<b>XVI. Abschnitt: Differentialgleichungen</b>	
§ 115. Allgemeines	300
§ 116. Gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung;	301
§ 117. Gewöhnliche Differentialgleichungen höherer Ordnung und Systeme von simultanen Differentialgleichungen	306
§ 118. Partielle Differentialgleichungen	315
Verzeichnis der wichtigsten Begriffe	320