

Inhaltsverzeichnis

<u>1. Elementare reelle Funktionen</u>	1
1.1 Grundlagen	1
1.1.1 Der reelle Zahlenkörper	1
1.1.2 Der binomische Satz	8
1.1.3 Ungleichungen	20
1.1.4 Der absolute Betrag	27
1.2 Reelle Funktionen	33
1.2.1 Begriff. Darstellungsformen	33
1.2.2 Symmetrieeigenschaften	49
1.2.3 Kongruente Verschiebung. Affine Stauchung	55
1.2.4 Schranken. Nullstellen	62
1.2.5 Umkehrfunktionen	69
1.3 Polynome	76
1.3.1 Polynombegriff. Polynomwerte. Polynomverknüpfungen	76
1.3.2 Polynomumordnung. Vollständiges Horner-Schema	85
1.3.3 Polynomgleichungen: Lösungen	91
1.3.4 Polynomgleichungen: Lösungsverfahren	101
1.3.5 Interpolationspolynome	111
1.3.6 Stellenwertsysteme	115
1.4 Gebrochen-rationale Funktionen	122
1.4.1 Charakteristische Merkmale	122
1.4.2 Partialbruchzerlegung von Polynombrüchen	127
1.5 Algebraische Funktionen	133
1.6 Kreis- und Bogenfunktionen	139
1.7 Exponential- und Logarithmusfunktionen	152
1.8 Hyperbel- und Areafunktionen	157
1.9 Funktion.spapiere	166

<u>2. Komplexwertige Funktionen</u>	171
2.1 Einführung	171
2.2 Die komplexe Gerade	180
2.3 Die Inversion der Geraden	184
2.4 Der Allgemeine Kreis	191
<u>3. Differentialrechnung</u>	197
3.1 Grenzwerte	197
3.1.1 Konvergente Zahlenfolgen	197
3.1.2 Grenzwerte von Funktionen	206
3.1.3 Stetigkeit von Funktionen	216
3.2 Der Begriff der Ableitungsfunktion	221
3.2.1 Die Ableitungsfunktion als Steigungsfunktion	221
3.2.2 Die Ableitung als Grenzwert	224
3.2.3 Bestimmung von Ableitungsfunktionen	226
3.3 Formale Ableitungsrechnung	233
3.3.1 Konstanten-, Faktor- und Summenregel	233
3.3.2 Die Potenzregel für ganze positive Exponenten	235
3.3.3 Produkt- und Quotientenregel	238
3.3.4 Ableitungen höherer Ordnung	243
3.3.5 Die Kettenregel	248
3.3.6 Ableitung der Kreisfunktionen	257
3.3.7 Ableitung der Bogenfunktionen	260
3.3.8 Ableitung von Logarithmus- und Exponentialfunktion	262
3.3.9 Logarithmisches Ableiten	267
3.3.10 Ableitung der Hyperbel- und Areafunktionen	268
3.4 Differentiale. Differentialquotienten. Differentialoperatoren	272
3.4.1 Der Begriff des Differentials	272
3.4.2 Rechnen mit Differentialen	277
3.4.3 Der Differentialquotient	280
3.4.4 Differentialoperatoren	285
3.5 Kurvenuntersuchungen	289
3.5.1 Steigen und Fallen. Extrempunkte	289
3.5.2 Links- und Rechtskurven. Wendepunkte	292
3.5.3 Sonstige geometrische Eigenschaften	294
3.5.4 Untersuchung algebraischer Funktionen	298
3.5.5 Untersuchung transzendenter Funktionen	306
3.5.6 Angewandte Maxima- und Minimaufgaben	315

3.6 Weitere Anwendungen der Differentialrechnung	324
3.6.1 Tangenten und Tangentenabschnitte	324
3.6.2 Linearisierung von Funktionen	328
3.6.3 Der Mittelwertsatz	333
3.6.4 Grenzwertbestimmung mit der Regel von Bernoulli und de l'Hospital	337
3.6.5 Das Newtonsche Iterationsverfahren	347
3.7 Funktionen von zwei reellen Veränderlichen	357
3.7.1 Der Funktionsbegriff	357
3.7.2 Analytische Darstellungsformen	358
3.7.3 Geometrische Darstellungsformen	361
3.7.4 Skalare Darstellung durch Leitertafeln	368
3.7.5 Raumkurven	372
3.7.6 Partielle Ableitungen	374
3.7.7 Das totale (vollständige) Differential	379
3.7.8 Ableitung impliziter Funktionen	389
3.7.9 Ableiten von Parameterdarstellungen	394
3.7.10 Ableiten von Vektorfunktionen	399
3.7.11 Krümmungskreise und Schmiegungsparabeln	407
3.7.12 Ableiten von Funktionen in Polarkoordinaten	418
<u>4. Anhang: Lösungen der Aufgaben</u>	425
<u>Sachverzeichnis</u>	476