

# INHALTSVERZEICHNIS

## SYMBOLVERZEICHNIS

XV

### 1. ZAHLEN UND TERME

1.1	<b>zahlen und Terme</b>	1
1.1.1	Ganze Zahlen	1
1.1.2	Terme	3
1.1.3	Rationale Ausdrücke	8
1.2	<b>Lineare Gleichungen und Ungleichungen</b>	11
1.2.1	Lineare Gleichungen	11
1.2.2	Umformen linearer Gleichungen	13
1.2.3	Anordnung rationaler Zahlen	16
1.2.4	Umformen linearer Ungleichungen	20
1.3	<b>Potenzen und Wurzeln</b>	22
1.3.1	Potenzen mit ganzzahligem Exponenten	22
1.3.2	Wurzeln und reelle Zahlen	25
1.3.3	Potenzen mit rationalen Exponenten	28
1.4	<b>Nichtlineare Gleichungen</b>	30
1.4.1	Quadratische Gleichungen	30
1.4.2	Andere einfache nichtlineare Gleichungen	32
1.5	<b>Logarithmen</b>	34
1.5.1	Begriff des Logarithmus	34
1.5.2	Rechenregeln für Logarithmen	37

### 2. AUSSAGENLOGIK UND MENGENLEHRE

2.1	<b>Aussagenlogik</b>	39
2.1.1	Aussagen und Wahrheitswerte	39
2.1.2	Aussageformen	41
2.1.3	$\wedge$ - und $\vee$ -Verknüpfung	45
2.1.4	Negation	50
2.1.5	Implikation und Äquivalenz	55
2.2	<b>Mengen</b>	59
2.2.1	Mengen und ihre Schreibweise	59
2.2.2	Mengendiagramme	64
2.2.3	Gleichheit von Mengen	65
2.2.4	Teilmengen	66
2.2.5	Leere Menge	71
2.2.6	Schnittmenge und Vereinigungsmenge	71
2.2.7	Differenz von Mengen	78
2.2.8	Mengen geordneter Paare, Koordinatensystem	80
2.3	<b>zahlenmengen</b>	85
2.3.1	Die natürlichen Zahlen	86
2.3.2	Die ganzen Zahlen	87
2.3.3	Die rationalen Zahlen	88
2.3.4	Die reellen Zahlen	89
2.3.5	Die komplexen Zahlen	91

### 3. FOLGEN UND REIHEN

3.1	<b>Definition und Darstellung von Folgen</b>	95
3.1.1	Definition einer Folge	95
3.1.2	Bildungsgesetz	97
3.1.3	Summen-, Differenz-, Produkt- und Quotientenfolge	102
3.2	<b>Definition einer Reihe</b>	103

3.3 Arithmetische Folgen und Reihen.....	105
3.3.1 Arithmetische Folgen.....	105
3.3.2 Arithmetische Reihen.....	107
3.4 Geometrische Folgen und Reihen.....	108
3.4.1 Geometrische Folgen.....	108
3.4.2 Geometrische Reihen.....	111
3.5 Monotonie, beschränkte Folgen.....	113
3.5.1 Monotone Folgen.....	113
3.5.2 Beschränkte Folgen.....	118
3.6 Konvergenz bei Folgen.....	120
3.6.1 Ein Beispiel für eine Nullfolge.....	121
3.6.2 $\epsilon$ -Umgebung von $a \in \mathbb{R}$ .....	124
3.6.3 Nullfolgen.....	125
3.6.4 Folgen mit von Null verschiedenem Grenzwert.....	127
3.6.5 Eindeutigkeit des Grenzwertes, Divergenz.....	129
3.6.6 Konvergenz monotoner und beschränkter Folgen.....	131
3.6.7 Berechnung von Grenzwerten.....	133
3.7 Konvergenz bei Reihen.....	137

#### 4. FUNKTIONEN

4.1 Der Begriff der Funktion.....	140
4.1.1 Grundlegende Begriffe.....	140
4.1.2 Darstellung von Funktionen.....	143
4.1.3 Abschnittsweise definierte Funktionen.....	151
4.1.4 Monotonie und Beschränktheit.....	154
4.1.5 Umkehrfunktion.....	160
4.1.6 Verknüpfung von Funktionen.....	166
4.2 Polynome und rationale Funktionen.....	170
4.2.1 Lineare Funktionen (Geraden).....	171
4.2.2 Darstellung und Grad eines Polynoms.....	174
4.2.3 Polynomdivision.....	176
4.2.4 Nullstellen, Zerlegung in Linearfaktoren.....	178
4.2.5 Verknüpfung von Polynomen.....	183
4.2.6 Rationale Funktionen.....	184
4.3 Winkelfunktionen.....	189
4.3.1 Definition von Sinus- und Kosinusfunktion.....	189
4.3.2 Winkel im Bogenmaß.....	196
4.3.3 Sinus und Kosinus als reelle Funktionen.....	199
4.4 Exponential- und Logarithmusfunktionen.....	202
4.4.1 Wachstums- und Zerfallsvorgänge.....	202
4.4.2 Allgemeine Exponentialfunktion.....	206
4.4.3 Die Logarithmusfunktion.....	208

#### 5. GRENZWERTE VON FUNKTIONEN

5.1 Grenzwert einer Funktion für $x \rightarrow \infty$ .....	213
5.1.1 Einführende Beispiele.....	213
5.1.2 Definition des Grenzwertes einer Funktion $x \rightarrow \infty$ .....	215
5.1.3 Rechnen mit Grenzwerten.....	221
5.1.4 Divergenz einer Funktion für $x \rightarrow \infty$ .....	224
5.2 Grenzwert einer Funktion für $x \rightarrow x_0$ .....	225
5.2.1 Einführende Beispiele.....	226
5.2.2 Definition des Grenzwertes einer Funktion für $x \rightarrow x_0$ .....	227
5.2.3 Rechnen mit Grenzwerten.....	237
5.2.4 Divergenz einer Funktion für $x \rightarrow x_0$ .....	239

<b>5.3 Stetigkeit.....</b>	<b>242</b>
5.3.1 Einführende Beispiele.....	242
5.3.2 Definition der Stetigkeit.....	244
5.3.3 Unstetigkeitsstellen und Definitionslücken.....	249
5.3.4 Globale Stetigkeit.....	251
5.3.5 Verknüpfung stetiger Funktionen.....	256
5.3.6 Einige Eigenschaften stetiger Funktionen.....	258
<b>6. DIFFERENTIALRECHNUNG</b>	
<b>6.1 Vorbemerkungen und Problemstellung.....</b>	<b>260</b>
<b>6.2 Die Steigung von Funktionen.....</b>	<b>262</b>
6.2.1 Die Steigung einer Geraden.....	262
6.2.2 Anschauliche Definition der Steigung einer Funktion..	265
6.2.3 Die Ableitung einer Funktion.....	267
<b>6.3 Differenzierbarkeit.....</b>	<b>272</b>
6.3.1 Definition der Differenzierbarkeit.....	272
6.3.2 Beispiele für differenzierbare Funktionen.....	276
6.3.3 Differenzierbarkeit und Stetigkeit.....	279
6.3.4 Die Ableitungsfunktion.....	282
6.3.5 Höhere Ableitungen.....	284
<b>6.4 Berechnung von Ableitungen.....</b>	<b>287</b>
6.4.1 Differentiationsregeln.....	287
6.4.2 Ableitung spezieller Funktionen.....	297
<b>6.5 Anwendungen der Differentialrechnung.....</b>	<b>299</b>
6.5.1 Einige Eigenschaften von Funktionen.....	299
6.5.2 Angewandte Extremwert-Aufgaben.....	319
<b>7. INTEGRALRECHNUNG</b>	
<b>7.1 Die Aufgabe der Integralrechnung.....</b>	<b>322</b>
<b>7.2 Das Flächeninhaltsproblem und das bestimmte Integral.....</b>	<b>322</b>
<b>7.3 Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung.....</b>	<b>338</b>
<b>7.4 Das unbestimmte Integral.....</b>	<b>342</b>
<b>7.5 Berechnung und Interpretation bestimmter Integrale.....</b>	<b>349</b>
<b>LÖSUNGEN ZU DEN AUFGABEN.....</b>	<b>363</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>435</b>
<b>SACHWORTVERZEICHNIS.....</b>	<b>437</b>