
Inhaltsverzeichnis

1	Von den natürlichen zu den reellen Zahlen	1
1.1	Grundeigenschaften	1
1.2	Lagebeziehungen reeller Zahlen	4
1.3	Das Rechnen in $\mathbb{R}$	6
1.3.1	Grundlagenwiederholung	6
2	Funktionen	21
2.1	Grundlagen	21
2.1.1	Die $\mathbb{R}^2$ -Ebene	21
2.1.2	Funktionen	22
2.2	Elementare Funktionen	26
2.2.1	Lineare Funktionen	26
2.2.2	Quadratische Funktionen	48
2.3	Ganzrationale Funktionen	68
2.3.1	Reine Potenzfunktionen	68
2.3.2	Ganzrationale Funktionen als verknüpfte Potenzfunktionen	70
2.3.3	Nullstellen ganzrationaler Funktionen	72
2.4	Wurzelfunktionen	76
2.4.1	Umkehrfunktionen (Umkehrrelationen)	76
2.5	Trigonometrische Funktionen (Kreisfunktionen)	81
2.5.1	Die Eigenschaften der trigonometrischen Grundfunktionen	81
2.5.2	Die allgemeine Sinusfunktion	89
3	Folgen und Reihen	95
3.1	Grundlagen	95
3.1.1	Folge als Funktion	95
3.1.2	Schreibweise von Folgen	97
3.1.3	Eigenschaften von Folgen	99
3.1.4	Reihen	102
3.2	Spezielle Folgen	104
3.2.1	Arithmetische Folgen	104

3.2.2	Geometrische Folgen	107
3.3	Grenzwerte von Folgen	108
4	Grenzwerte von Funktionen – Stetigkeit	111
4.1	Grenzwerte von Funktionen	111
4.1.1	Weg-Zeit-Gesetzmäßigkeit	111
4.1.2	Rechnerischer Umgang mit Grenzwerten	114
4.2	Stetigkeit	116
5	Differentialrechnung	119
5.1	Die Tangente und der Funktionsgraph	119
5.1.1	Die Differenzenquotientenfunktion	119
5.1.2	Allgemeine Definition des Differentialquotienten	124
5.1.3	Allgemeine Differentiationsregeln	126
5.2	Anwendung auf Kurvenuntersuchungen	132
5.2.1	Extremwerte von Funktionen – Krümmungsverhalten	132
5.2.2	Wendepunkte	137
5.2.3	Kurvendiskussion ganzrationaler Funktionen	140
5.2.4	Aufstellen und Bestimmen der Funktionsgleichung	147
5.3	Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen	151
5.4	Weitere Differentiationsregeln	159
5.4.1	Produktregel	159
5.4.2	Quotientenregel	160
5.4.3	Kettenregel	161
5.5	Kurvendiskussion gebrochen rationaler Funktionen	164
5.6	Kurvendiskussion trigonometrischer Funktionen	172
5.6.1	Die Ableitungen des Sinus und Kosinus	172
5.6.2	Zusammengesetzte trigonometrische Funktionen	174
5.7	Exponentialfunktionen	178
5.7.1	Allgemeine Exponentialfunktionen	178
5.7.2	Die e-Funktion	180
5.7.3	Wachstum und Zerfall	184
5.7.4	Kurvendiskussion verknüpfter e-Funktionen	188
6	Integralrechnung	191
6.1	Das bestimmte Integral	191
6.1.1	Beliebig ebene Flächen	191
6.1.2	Die Berechnung des bestimmten Integrals ganzrationaler Funktionen	195
6.1.3	Fläche zwischen Funktionsgraph und x -Achse	198
6.2	Stammfunktion und unbestimmtes Integral	204
6.2.1	Stammfunktion	204

6.2.2	Das unbestimmte Integral	205
6.2.3	Integration gebrochen rationaler Funktionen	207
6.3	Rotationsvolumen	208
7	Lösungen	213
7.1	Kapitel 1 „Von den natürlichen zu den reellen Zahlen“	213
7.2	Kapitel 2 „Funktionen“	215
7.3	Kapitel 3 „Folgen und Reihen“	224
7.4	Kapitel 4 „Grenzwerte von Funktionen – Stetigkeit“	225
7.5	Kapitel 5 „Differentialrechnung“	225
7.6	Kapitel 6 „Integralrechnung“	248
	Sachverzeichnis	251