

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>4</b>
<b>Zwei Buchreihen: Analysis A–C und Analysis 1–7</b> .....	<b>7</b>
<b>Die Kapitel aller Bände im Überblick</b> .....	<b>8</b>
<b>Vorwort</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Grundlagen</b> .....	<b>11</b>
1.1 Überblick .....	11
1.2 Zahlenmengen .....	11
1.3 Intervalle .....	14
1.4 Der Betrag einer reellen Zahl .....	15
1.5 Ungleichungen .....	16
1.6 Ein mathematischer Satz: Voraussetzung, Behauptung, Beweis .....	17
1.7 Notwendige und hinreichende Bedingungen .....	19
1.8 Mathematische Redewendungen .....	27
1.9 Ergänzung: Indirekte Beweise .....	28
1.10 Ergänzung: Ungleichungen mit Beträgen .....	29
1.11 Übungen .....	31
<b>2. Funktionen – ein erster Überblick</b> .....	<b>36</b>
2.1 Überblick .....	36
2.2 Beispiele für Funktionen .....	36
2.3 Die Bestandteile einer Funktion .....	42
2.4 Wann liegt ein Punkt auf dem Graphen einer Funktion? .....	45
2.5 Ergänzung: Weitere Beispiele für Funktionen .....	46
2.6 Verwendung von Taschenrechnern mit CAS .....	48
2.7 Übungen .....	49
<b>3. Funktionen, deren Graph eine Gerade ist</b> .....	<b>55</b>
3.1 Überblick .....	55
3.2 Die Funktionsgleichung einer linearen Funktion .....	55
3.3 Die Berechnung der Funktionsvorschrift aus zwei Punkten .....	58
3.4 Berechnung der Funktionsgleichung aus einem Punkt und der Steigung .....	62
3.5 Ein Spezialfall: Geraden, die parallel zur y-Achse verlaufen .....	63
3.6 Formen der Geradengleichung .....	64
3.7 Der Steigungswinkel einer Geraden .....	64
3.8 Berechnung des Schnittpunktes zweier Geraden .....	66
3.9 Die Normale einer Geraden .....	68
3.10 Berechnung des Schnittwinkels zwischen zwei Geraden .....	69
3.11 Ergänzung: Eine Anwendung aus der Wirtschaft .....	71
3.12 Verwendung von Taschenrechnern mit CAS .....	72
3.13 Übungen .....	73
<b>4. Die Grundfunktionen und ihre Eigenschaften</b> .....	<b>79</b>
4.1 Überblick .....	79
4.2 Definitionsbereich und Wertebereich einer Funktion I .....	79
4.3 Ergänzung: Definitionsbereich und Wertebereich einer Funktion II .....	82
4.4 Die Graphen der Grundfunktionen .....	83
4.5 Nullstellen einer Funktion I .....	89
4.6 Extremalstellen (Maximal- und Minimalstellen) einer Funktion I .....	90

---

4.7 Symmetrie des Graphen (gerade und ungerade Funktionen) I.....	93
4.8 Periodizität einer Funktion I.....	95
4.9 Monotonie einer Funktion I.....	96
4.10 Nullstellen einer Funktion II.....	98
4.11 Ergänzung: Extremalstellen einer Funktion II.....	99
4.12 Symmetrie des Graphen (gerade und ungerade Funktionen) II.....	102
4.13 Ergänzung: Periodizität einer Funktion II.....	104
4.14 Ergänzung: Monotonie einer Funktion II.....	106
4.15 Zusammenfassung: Die Grundfunktionen und ihre Eigenschaften.....	108
4.16 Ergänzung: Die Beweise für die wichtigsten Funktionseigenschaften.....	109
4.17 Quadratische Funktionen.....	118
4.18 Verwendung von Taschenrechnern mit CAS.....	127
4.19 Übungen.....	131
<b>5. Aus bekannten Funktionen neue konstruieren.....</b>	<b>138</b>
5.1 Überblick.....	138
5.2 Den Graphen einer Funktion nach oben oder unten verschieben.....	138
5.3 Den Graphen einer Funktion nach links oder rechts verschieben.....	140
5.4 Den Graphen einer Funktion an der x-Achse spiegeln.....	142
5.5 Den Graphen einer Funktion an der y-Achse spiegeln.....	143
5.6 Den Graphen einer Funktion am Ursprung $O(0, 0)$ spiegeln.....	144
5.7 Den Graphen einer Funktion in Richtung der y-Achse strecken.....	145
5.8 Den Graphen einer Funktion in Richtung der x-Achse strecken.....	146
5.9 Zusammenfassung.....	148
5.10 Gegeben: Graph einer Funktion $f$ , gesucht: Funktionsterm $f(x)$ .....	149
5.11 Hinweise zum Auffinden einer geeigneten Ausgangsfunktion $g$ .....	158
5.12 Ergänzung: Die Umkehrfunktion einer Funktion $f$ .....	159
5.13 Ergänzung: Die Umkehrfunktionen der Grundfunktionen.....	168
5.14 Verwendung von Taschenrechnern mit CAS.....	173
5.15 Übungen.....	175
<b>6. Wo treten in der Praxis welche Funktionstypen auf?.....</b>	<b>185</b>
6.1 Überblick.....	185
6.2 Das Vorgehen beim Einpassen der Graphen.....	185
6.3 Potenzfunktionen mit positivem Exponenten.....	188
6.4 Potenzfunktionen mit negativem Exponenten.....	192
6.5 Exponential- und Logarithmenfunktionen.....	194
6.6 Trigonometrische Funktionen.....	195
6.7 Halbkreisfunktionen.....	197
6.8 Betragsfunktionen.....	197
6.9 Sonstige Funktionen: Kettenlinien.....	198
6.10 Übungen.....	199
<b>7. Interpolation und Extrapolation.....</b>	<b>200</b>
7.1 Überblick.....	200
7.2 Ein erstes Beispiel.....	200
7.3 Allgemeine Aufgabenstellung.....	201
7.4 Wie wählt man den Typ der interpolierenden Funktion?.....	203
7.5 Ein anpassungsfähiger Funktionstyp: Polynomfunktionen.....	203
7.6 Interpolation mit Polynomfunktionen.....	205
7.7 Ergänzung: Gebrochenrationale Funktionen.....	206
7.8 Ergänzung: Interpolation mit gebrochenrationalen Funktionen.....	207
7.9 Ergänzung: Interpolation mit weiteren Funktionstypen.....	209
7.10 Ergänzung: Drei praktische Anwendungen der Interpolation.....	211
7.11 Verwendung von Taschenrechnern mit CAS.....	215
7.12 Übungen.....	217

---

<b>8. Polynome und Polynomfunktionen.....</b>	<b>228</b>
8.1 Überblick .....	228
8.2 Nullstellen von Polynomfunktionen I.....	228
8.3 Symmetrie der Graphen von Polynomfunktionen .....	233
8.4 Ergänzung: Periodizität bei Polynomfunktionen.....	235
8.5 Ergänzung: Monotonie und Bijektivität bei Polynomfunktionen .....	235
8.6 Ergänzung: Nullstellen von Polynomfunktionen II .....	236
8.7 Ergänzung: Das Horner-Schema .....	240
8.8 Verwendung von Taschenrechnern mit CAS.....	244
8.9 Übungen .....	244
<b>Lösungen.....</b>	<b>250</b>
1. Grundlagen .....	250
2. Funktionen – ein erster Überblick .....	254
3. Funktionen, deren Graph eine Gerade ist .....	261
4. Die Grundfunktionen und ihre Eigenschaften.....	265
5. Aus bekannten Funktionen neue konstruieren.....	271
6. Wo treten in der Praxis welche Funktionstypen auf?.....	279
7. Interpolation und Extrapolation.....	280
8. Polynome und Polynomfunktionen .....	285
<b>Quellenverzeichnis.....</b>	<b>288</b>
<b>Stichwortverzeichnis.....</b>	<b>289</b>
<b>Notizen .....</b>	<b>295</b>