

Grundlagen und Grundoperationen 13

1 Zahlenmengen und Terme 13

 1.1 Zahlenmengen 13

 1.2 Zahlenstrahl 15

 1.3 Terme 17

 1.4 Polynome 18

 1.5 Zahlenfolgen 19

 1.6 Übungen 21

2 Grundoperationen 28

 2.1 Addition und Subtraktion 28

 2.2 Multiplikation 29

 2.2.1 Rechengesetze 29

 2.2.2 Das Pascalsche Dreieck 30

 2.2.3 Faktorisieren 32

 2.3 Übungen 34

3 Dividieren 41

 3.1 Schreibweise von Brüchen 41

 3.2 Brüche erweitern und kürzen 42

 3.3 Brüche addieren und subtrahieren 43

 3.4 Brüche multiplizieren und dividieren 44

 3.5 Polynomdivision 46

 3.6 Übungen 48

Rechnen mit Potenzen	57
4 Potenzieren	57
4.1 Potenzen mit natürlichen Exponenten	57
4.2 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	58
4.3 Potenzen addieren und subtrahieren	59
4.4 Potenzgesetze	59
4.5 Stellenwertsysteme	61
4.5.1 Das Zehnersystem	61
4.5.2 Exponentenschreibweise im Zehnersystem	62
4.5.3 Andere Stellenwertsysteme	63
4.6 Übungen	65
5 Radizieren	78
5.1 Quadratwurzel	78
5.2 Allgemeine Wurzeln	80
5.3 Potenz- und Wurzelgesetze	81
5.4 Weiterführende Aufgaben	84
5.5 Übungen	84
6 Logarithmieren	97
6.1 Einführung	97
6.2 Logarithmengesetze	99
6.3 Basiswechsel	101
6.4 Anwendungsaufgaben	102
6.5 Übungen	102

Gleichungen	109
7 Allgemeine Einführung	109
7.1 Aussagen und Aussageformen	109
7.2 Gleichungen	110
7.3 Ungleichungen	112
7.4 Übungen	113
8 Lineare Gleichungen	115
8.1 Lineare Gleichungen ohne Parameter	115
8.2 Lineare Gleichungen mit Parameter	116
8.3 Bruchgleichungen	118
8.4 Bruchungleichungen	121
8.5 Textaufgaben	124
8.6 Übungen	127
9 Gleichungssysteme	135
9.1 Lineare Gleichungssysteme mit zwei Unbekannten	136
9.1.1 Grundform eines linearen Gleichungssystems mit zwei Unbekannten	136
9.1.2 Herkömmliche Lösungsverfahren	137
9.1.3 Substitution von nicht linearen Gleichungssystemen	139
9.1.4 Cramersche Regel	140
9.1.5 Lösungsverhalten eines linearen Gleichungssystems	144
9.2 Lineare Gleichungssysteme mit mehr als zwei Unbekannten	146
9.2.1 Einsetzmethode	146
9.2.2 Additionsmethode	147
9.3 Textaufgaben	148
9.4 Übungen	150
10 Quadratische Gleichungen	165
10.1 Definition der quadratischen Gleichung	165
10.2 Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen	166
10.2.1 Reinquadratische Gleichungen	166
10.2.2 Quadratische Ergänzung	167

10.3	Lösungsformel für quadratische Gleichungen	170
10.4	Aufgaben mit Parametern	172
10.5	Satz von Vieta	174
10.6	Substitutionsaufgaben	175
10.7	Quadratische Ungleichungen	177
10.8	Textaufgaben	179
10.9	Übungen	181
11	Wurzelgleichungen	191
11.1	Einführung	191
11.2	Lösungsverfahren	192
11.3	Übungen	196
12	Exponential- und logarithmische Gleichungen	199
12.1	Exponentialgleichungen	199
12.1.1	Lösungsverfahren	199
12.1.2	Weiterführende Beispiele	201
12.2	Logarithmische Gleichungen	203
12.3	Übungen	206
Funktionen	211
13	Grundlagen	211
13.1	Das kartesische Koordinatensystem	211
13.2	Relationen und ihre Graphen	214
13.3	Funktionen	217
13.3.1	Einführung	217
13.3.2	Darstellungsarten von Funktionen	219
13.3.3	Funktionen erkennen	221
13.3.4	Eigenschaften von Funktionen	223
13.4	Übungen	228

INHALTSVERZEICHNIS

14	Lineare Funktionen	237
14.1	Einführung	237
14.2	Steigung und Ordinatenabschnitt	239
14.3	Schnittprobleme	242
14.3.1	Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen	242
14.3.2	Schnittpunkte zweier Geraden	243
14.4	Spezielle Lagen zweier Geraden	245
14.5	Verzweigte Funktionsvorschriften	247
14.6	Übungen	249
15	Quadratische Funktionen	260
15.1	Grundform der quadratischen Funktion	260
15.2	Normalparabel	262
15.3	Scheitelform der quadratischen Funktion	263
15.4	Beziehung zwischen Scheitelform und Grundform	264
15.5	Schnittpunkte	266
15.5.1	Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen	266
15.5.2	Schnittpunkte zweier Graphen	269
15.6	Extremalaufgaben	271
15.7	Übungen	272
16	Umkehrfunktionen	284
16.1	Umkehrbarkeit von Funktionen	284
16.2	Bestimmen der Umkehrfunktion	287
16.3	Übungen	290
17	Potenz- und Wurzelfunktionen	295
17.1	Potenzfunktionen	295
17.1.1	Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten	295
17.1.2	Potenzfunktionen mit negativen Exponenten	297
17.2	Wurzelfunktionen	300
17.2.1	Wurzelfunktionen und Potenzfunktionen	300
17.2.2	Eigenschaften von Wurzelfunktionen	301
17.2.3	Grafische Lösung von Wurzelgleichungen	302
17.3	Übungen	303

18	Polynomfunktionen	315
18.1	Einführung	315
18.2	Extremalstellen und Nullstellen	317
18.3	Übungen	318
19	Exponential- und Logarithmusfunktionen	322
19.1	Exponentialfunktionen	322
19.1.1	Einführung	322
19.1.2	Eigenschaften von Exponentialfunktionen	323
19.1.3	Schieben und Strecken von Exponentialfunktionen	325
19.1.4	Die natürliche Exponentialfunktion	327
19.2	Logarithmusfunktionen	329
19.2.1	Einführung	329
19.2.2	Eigenschaften von Logarithmusfunktionen	330
19.2.3	Schieben und Strecken von Logarithmusfunktionen	331
19.2.4	Die natürliche Logarithmusfunktion	332
19.3	Übungen	333
20	Wachstum und Zerfall	342
20.1	Exponentielle Prozesse	342
20.2	Wachstumsmodelle	345
20.3	Übungen	352

Datenanalyse

21	Einführende Beispiele	363
21.1	Smartphone	363
21.2	Kniearthrose	363
21.3	Warenhaus	364
21.4	Kaffee	364
21.5	Weitsprung	365
21.6	Übergewicht und Bluthochdruck	365
21.7	Freiwurf-Contest	367
21.8	Blut	367
21.9	Schwertlilien	368
21.10	E-Bike	369

INHALTSVERZEICHNIS

21.11 1-€-Münze 369

21.12 Bierfest 370

21.13 Lohn 370

22 Datengewinnung 371

22.1 Methoden der Datengewinnung 371

22.2 Fehler bei der Datengewinnung 372

23 Grundbegriffe 373

23.1 Grundgesamtheit und Stichprobe 373

23.2 Datensatz 374

23.3 Variablentypen 375

23.4 Geordnete Stichprobe und Rang 376

24 Grafische Darstellungen 379

24.1 Säulen- und Balkendiagramm 380

24.2 Kreisdiagramm 381

24.3 Streifenplot 382

24.4 Histogramm 382

24.5 Boxplot 385

24.6 Streudiagramm 386

25 Kennzahlen 389

25.1 Lagekennzahlen 390

25.1.1 Kennzahlen für die zentrale Lage 390

25.1.2 Extremwerte und Quantile 393

25.2 Streuungskennzahlen 396

26 Übungen 398

Register 412