

Inhaltsverzeichnis

1 Zahlen, Terme und Termumformungen	13
1.1 Die verschiedenen Zahlenmengen und ihre Gesetze	13
1.1.1 Die Zahlenmengen	13
1.1.2 Gesetze der Addition der reellen Zahlen	14
1.1.3 Gesetze der Subtraktion der reellen Zahlen	14
1.1.4 Gesetze der Multiplikation der reellen Zahlen	15
1.1.5 Gesetze der Division der reellen Zahlen	16
1.1.6 Sonstige Zusammenhänge	17
1.2 Terme und Termumformungen	19
1.2.1 Terme und Bruchterme	19
1.2.2 Ausmultiplizieren	22
1.2.3 Ausklammern	24
1.2.4 Die Addition und die Subtraktion von Summen	25
1.2.5 Die binomischen Formeln	27
1.3 Brüche	30
1.3.1 Einführung	30
1.3.2 Erweitern und Kürzen	33
1.3.3 Die Multiplikation von Brüchen	37
1.3.4 Die Division von Brüchen	39
1.3.5 Die Addition von Brüchen	41
1.3.6 Die Subtraktion von Brüchen	47
1.4 Potenzen	50
1.4.1 Potenzen mit natürlichen Zahlen als Exponenten	50
1.4.2 Potenzen mit ganzen Zahlen als Exponenten	52
1.4.3 Potenzen mit Brüchen als Exponenten	53
1.4.4 Rechengesetze für Potenzen	54

1.4.5	Die wissenschaftliche Schreibweise großer und kleiner Zahlen	59
1.5	Wurzeln	60
1.5.1	Die Quadratwurzel	60
1.5.2	Die n-te Wurzel	62
1.5.3	Rechengesetze für Wurzeln	64
2	Gleichungen und Ungleichungen	69
2.1	Lineare Gleichungen mit einer Variablen	69
2.1.1	Äquivalenzumformungen	69
2.1.2	Das Lösen linearer Gleichungen	71
2.1.3	Verhältnisgleichungen	75
2.2	Lineare Gleichungen mit mehreren Variablen	77
2.2.1	Das graphische Verfahren	77
2.2.2	Das Einsetzungsverfahren	83
2.2.3	Das Gleichsetzungsverfahren	86
2.2.4	Das Additionsverfahren	91
2.3	Quadratische Gleichungen	94
2.3.1	Klassifizierung quadratischer Gleichungen	94
2.3.2	Das Lösen quadratischer Gleichungen ohne konstanten Summanden	95
2.3.3	Das Lösen reinquadratischer Gleichungen	97
2.3.4	Das Lösen quadratischer Gleichungen ohne linearen und konstanten Summanden	99
2.3.5	Das Lösen allgemeiner quadratischer Gleichungen	99
2.3.6	Der Satz von Viëta	106
2.4	Gleichungen dritten und höheren Grades	109
2.4.1	Lösen durch Substitution	109
2.4.2	Lösen durch Ausklammern	112
2.4.3	Lösen durch Polynomdivision	114
2.4.4	Lösen durch Näherungsverfahren	119
2.5	Ungleichungen	120
2.5.1	Einführung	120
2.5.2	Unterschied und Gemeinsamkeiten von Gleichungen und Ungleichungen	121

2.5.3	Das Lösen linearer Ungleichungen	121
2.5.4	Das Lösen quadratischer Ungleichungen	123
3	Zuordnungen	125
3.1	Einführung	125
3.1.1	Eindeutigkeit von Zuordnungen	125
3.1.2	Funktionen	127
3.1.3	Das Koordinatensystem	131
3.2	Lineare Funktionen	134
3.2.1	Ursprungsgeraden	134
3.2.2	Die allgemeine lineare Funktion	136
3.2.3	Nullstellen	138
3.2.4	Das graphische Bestimmen von Funktionsgleichungen	142
3.2.5	Das analytische Bestimmen von Funktionsgleichungen	144
3.2.6	Ein Sonderfall der linearen Funktionen: Die konstante Funktion	146
3.2.7	Schnittpunkte linearer Funktionen	149
3.3	Quadratische Funktionen	152
3.3.1	Die Normalparabel	152
3.3.2	Die Verschiebung der Normalparabel	153
3.3.3	Streckungen und Stauchungen der Normalparabel . .	156
3.3.4	Die allgemeine quadratische Funktion	158
3.3.5	Nullstellen	158
3.3.6	Die Scheitelpunktsform	161
3.4	Potenzfunktionen	163
3.4.1	Einführung	163
3.4.2	Potenzfunktionen mit geraden positiven Exponenten .	164
3.4.3	Potenzfunktionen mit ungeraden positiven Exponenten	165
3.4.4	Potenzfunktionen mit geraden negativen Exponenten .	166
3.4.5	Potenzfunktionen mit ungeraden negativen Exponenten	167
3.5	Exponential- und Logarithmusfunktionen	168
3.5.1	Die allgemeine Exponentialfunktion	168
3.5.2	Eigenschaften von Exponentialfunktionen	168

3.5.3	Die allgemeine Logarithmusfunktion	174
3.5.4	Eigenschaften von Logarithmusfunktionen	174
3.6	Trigonometrische Funktionen	178
3.6.1	Einführung	178
3.6.2	Die Sinusfunktion	179
3.6.3	Eigenschaften der Sinusfunktion	179
3.6.4	Die Kosinusfunktion	180
3.6.5	Eigenschaften der Kosinusfunktion	180
3.6.6	Die Tangensfunktion	181
3.6.7	Eigenschaften der Tangensfunktion	181
3.6.8	Die Kotangensfunktion	182
3.6.9	Eigenschaften der Kotangensfunktion	182
3.6.10	Zusammenhänge, Sätze und Additionstheoreme	183
3.7	Wurzelfunktionen	185
3.7.1	Einführung	185
3.7.2	Eigenschaften von Wurzelfunktionen	186
4	Statistik	187
4.1	Beschreibende Statistik	187
4.1.1	Die tabellarische Aufbereitung von Daten	187
4.1.2	Klasseneinteilung	189
4.1.3	Mittelwert	190
4.1.4	Mittlere Abweichung vom Mittelwert	191
4.1.5	Die Spannweite	192
4.2	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung	196
4.2.1	Zufallsexperimente	196
4.2.2	Zufallsgröße und Wahrscheinlichkeitsverteilung	198
4.2.3	Erwartungswert	198
4.2.4	Bernoulli-Experimente	200
4.2.5	Die Binomialverteilung	201
5	Anhang	207
5.1	Kurzbiographien einiger bedeutender Mathematiker	207
5.1.1	Jakob Bernoulli	207
5.1.2	François Viète	208

5.1.3	Michael Stifel	208
5.1.4	Leonhard Euler	208
5.2	Formelsammlung	210
5.2.1	Formeln zu Kapitel 1	210
5.2.2	Formeln zu Kapitel 2	211
5.2.3	Formeln zu Kapitel 3	211
5.2.4	Formeln zu Kapitel 4	212
5.3	Weiterführende Literatur	213
5.3.1	Veröffentlichungen zur Mittelstufenmathematik	213
5.3.2	Veröffentlichungen zu nachfolgenden Themen	213
	Stichwortverzeichnis	215
	Zeichenklärung	219
	Mathematische Zeichen	219
	Sonstige Zeichen	220