

Inhalt

Vorwort	8
1 Funktionen	10
1.1 Grundbegriffe	10
Definitionen	10
Eigenschaften von Funktionen und ihrer Graphen	12
Thema: Bestimmung der Umkehrfunktion	20
Verknüpfungen von Funktionen	22
1.2 Lineare Funktionen	23
Definition und Eigenschaften	23
Thema: Bestimmung von Geradengleichungen	25
1.3 Die Betragsfunktion	26
1.4 Quadratische Funktionen und Wurzelfunktionen	27
Die quadratischen Funktionen	27
Die Wurzelfunktionen	29
Thema: Form- und Lageänderungen von Funktionsgraphen	31
1.5 Potenzfunktionen	34
Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten	34
Potenzfunktionen mit ganzzahligen negativen Exponenten	35
Allgemeine Wurzelfunktion	36
Umkehrbarkeit der Potenzfunktionen $x \rightarrow x^n$	36
Thema: Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten	38
1.6 Polynomfunktionen	40
Eigenschaften von Polynomfunktionen	40
Thema: Polynomdivision	43
1.7 Rationale Funktionen	44
Eigenschaften rationaler Funktionen	44
Thema: Untersuchung einer gebrochenrationalen Funktion	46
1.8 Exponential- und Logarithmusfunktionen	48
Exponentialfunktionen	48
Logarithmusfunktionen	49

	Zusammenhang zwischen Exponential- und Logarithmusfunktionen	50
1.9	Trigonometrische Funktionen	51
	Sinus- und Kosinusfunktion	51
	Tangensfunktion	52
1.10	Folgen und Reihen	53
	Zahlenfolgen	53
	Arithmetische Zahlenfolgen	54
	Geometrische Zahlenfolgen	55
	Reihen	56
2	Differentialrechnung	58
2.1	Grenzwert	58
	Grenzwert einer Funktion	58
	Grenzwert einer Folge	60
	Grenzwertsätze für Funktionen	63
	Wichtige Grenzwerte von Funktionen	65
2.2	Stetigkeit	66
	Definitionen	66
	Stetigkeitssätze	67
2.3	Differenzierbarkeit	69
	Differenzierbarkeit an einer Stelle	69
	Differenzierbarkeit in einem Intervall	72
	Ableitungen höherer Ordnung	73
	Thema: Differentiationsregeln	74
	Ableitungen der Grundfunktionen	76
2.4	Eigenschaften von Funktionsgraphen und Ableitungen	77
	Geometrische Bedeutung der 1. Ableitung	77
	Geometrische Bedeutung der 2. Ableitung	82
2.5	Anwendungsbeispiele	84
	Diskussion einer gebrochenrationalen Funktion	84
	Polynomfunktionen zu vorgegebenen Bedingungen	87
	Newton-Verfahren – Näherungsweise Berechnung von Nullstellen	89
	Extremwertaufgaben	91

3	Integralrechnung	94
3.1	Das bestimmte Integral	94
	Flächenberechnung mit Obersumme und Untersumme	94
	Definition und Eigenschaften	97
3.2	Stammfunktion und Integralfunktion	99
	Definitionen, Beispiele, Sätze	99
	Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	100
	Das unbestimmte Integral	101
3.3	Integrationsverfahren	102
	Integration durch Substitution	102
	Partielle Integration	106
	Integration durch Partialbruchzerlegung	107
3.4	Uneigentliche Integrale	108
	Integrale mit nicht beschränktem Integrationsbereich	108
	Integrale mit nicht beschränktem Integranden	109
3.5	Anwendungen	110
	Berechnung von Flächeninhalten	110
	Berechnung von Rauminhalten von Rotationskörpern	112
	Integrale in der Physik	112
4	Lineare Algebra und Analytische Geometrie	114
4.1	Lineare Gleichungssysteme	114
	Homogene und inhomogene Gleichungssysteme	114
	Einsetzungs- und Additionsverfahren	114
	Matrizen	116
	Determinanten	117
	Das Gaußverfahren	118
	Die Cramer'sche Regel	120
	Übersicht über die Anzahl der Lösungen mit Deutungsmöglichkeiten im \mathbb{R}^2	123
	Übersicht über die Anzahl der Lösungen mit Deutungsmöglichkeiten im \mathbb{R}^3	124
4.2	Vektoren	125
	Grundbegriffe	125
	Grundlagen des Vektorrechnens	128
	Anwendungen	137

4.3 Geraden	145
Darstellungen	145
Lagebeziehungen	147
Thema: Lage von zwei Geraden	149
Schnitte von Geraden	152
Schnittwinkel zwischen Geraden	153
Thema: Abstand bei Geraden	154
Abstandsberechnungen bei Geraden	155
4.4 Ebenen	156
Festlegung einer Ebene	156
Darstellungen	157
Lagebeziehungen	164
Thema: Lage von Gerade und Ebene	167
Thema: Lage von zwei Ebenen zueinander	171
Schnitte mit Ebenen	176
Thema: Spurpunkte und Spurgeraden	182
Schnittwinkel bei Ebenen	184
Thema: Abstand von Ebenen	186
Abstandsberechnungen bei Punkt und Ebene	187
Thema: Spiegelungen	188
4.5 Kreise und Kugeln	189
Kreis- und Kugelgleichungen	189
Thema: Polar- und Kugelkoordinaten	191
Lagebeziehungen von Kreis und Kugel	192
4.6 Matrizen	194
Thema: Abbildungsmatrizen	196
Thema: Übergangsmatrizen	197
5 Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik	199
5.1 Beschreibende Statistik	199
Merkmale und Skalen	199
Aufbereitung von Stichprobenwerten	200
Grafische Darstellungen	202
Lage- und Streuungsmaße	203



5.2	Wahrscheinlichkeit	205
	Zufallsexperimente	205
	Ereignisse	207
	Verknüpfung von Ereignissen	208
	Häufigkeiten von Ereignissen	210
	Die Axiome von Kolmogorow	210
	Wahrscheinlichkeiten bei Laplace-Experimenten	211
5.3	Kombinatorik	211
	Thema: Kombinatorik im Überblick	215
5.4	Berechnung von Wahrscheinlichkeiten	216
	Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten	216
	Wahrscheinlichkeiten mehrstufiger Zufallsexperimente	217
	Berechnungen bei Laplace-Experimenten	219
	Urnenmodelle	220
	Bedingte Wahrscheinlichkeit	222
	Unabhängigkeit	223
5.5	Zufallsgrößen	224
	Grundbegriffe	224
	Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung	226
5.6	Wahrscheinlichkeitsverteilungen	227
	Bernoulli-Kette	227
	Thema: Standardaufgaben zu Bernoulli-Ketten	229
	Binomialverteilung	230
	Ungleichungen von Tschebyschew	231
	Normalverteilung	232
5.7	Beurteilende Statistik	235
	Parameterschätzung	235
	Alternativtest	237
	Signifikanztest	241
6	Arbeitsaufträge in den Abiturprüfungen	245
	Stichwortverzeichnis	249



Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser!

Der POCKET TEACHER ABI Mathe eignet sich als Wegbegleiter durch die gesamte Oberstufe bis zum Abitur. Er hilft nicht nur beim Schluss-Spurt vor dem Abitur, sondern ebenso gut bei Hausaufgaben und Referaten, bei der Vorbereitung von Klausuren und Tests. Selbst wer glaubt, schon fit zu sein, kann hier mit Gewinn noch mal ein Kapitel quer lesen und sein Wissen auffrischen. Vor allem aber werden die Zusammenhänge übersichtlich und anschaulich präsentiert. Dazu tragen auch die zahlreichen Grafiken und Schaubilder bei.

Gewünschte Infos können am schnellsten über das Stichwortverzeichnis am Ende des Bandes gefunden werden.

Stichwort vergessen? Macht nichts. Am besten ins Inhaltsverzeichnis schauen und im entsprechenden Kapitel nach dem Begriff suchen! Stichwörter sind hier durch Fettdruck hervorgehoben (z. B. Asymptote, S. 45). Farbige Pfeile ➤ verweisen auf andere Stellen im Buch zum gleichen Thema.

BEISPIEL Umkehrfunktion (➤ S. 18)

Geht man den Pfeilen nach, bekommt man zu diesen Fachbegriffen weitere Informationen.

■ Mehrere Beispielaufgaben oder Aufzählungen zu einem Thema sind meist durch Quadrate am Rand übersichtlich gegliedert (➤ S. 100).



► **BEACHTE** weist auf besondere zu beachtende Eigenschaften und Rechenschritte hin (↗ S. 11).

■ **AUGEN AUF!** markiert mögliche Fehlerquellen, Denkfallen, Problemstellen und wichtige Hinweise (↗ S. 129).

Diese Rubrik kennzeichnet Definitionen (↗ S. 13).

SATZ

Diese Rubrik kennzeichnet Sätze (↗ S. 68).