

DUDEN

Mathematik

POCKET TEACHER
ABI

Duden

POCKET TEACHER ABI

Mathematik

7., aktualisierte Auflage

Fritz Kammermeyer

Roland Zerpies

Dudenverlag

Berlin

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Das Wort **Duden** ist für den Verlag Bibliographisches Institut GmbH als Marke geschützt.

Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Einwilligung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Für die Inhalte der im Buch genannten Internetlinks, deren Verknüpfungen zu anderen Internetangeboten und Änderungen der Internetadressen übernimmt der Verlag keine Verantwortung und macht sich diese Inhalte nicht zu eigen. Ein Anspruch auf Nennung besteht nicht.

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nicht gestattet.

© Duden 2022 D C B A

Bibliographisches Institut GmbH,
Mecklenburgische Straße 53, 14197 Berlin

Redaktionelle Leitung: David Harvie

Redaktion: Dr. Angelika Fallert-Müller, Michael Venhoff

Herstellung: Ditte Hoffmann

Umschlaggestaltung: 2issue, München

Layout / technische Umsetzung: LemmeDESIGN, Berlin

Sachzeichnungen: Lennart Fischer, Berlin

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik GmbH

Heisinger Straße 16, 87437 Kempten

Printed in Germany

ISBN 978-3-411-77122-6

Inhalt

Vorwort	7
1 Funktionen	8
1.1 Quadratische Funktionen und Wurzelfunktionen	8
Die quadratischen Funktionen	8
Die Wurzelfunktionen	10
Thema: Form- und Lageänderungen von Funktionsgraphen	12
1.2 Potenzfunktionen	15
Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten	15
Potenzfunktionen mit ganzzahligen negativen Exponenten	16
Allgemeine Wurzelfunktion	17
Umkehrbarkeit der Potenzfunktionen $x \mapsto x^n$	17
Thema: Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten	19
1.3 Polynomfunktionen	21
Eigenschaften von Polynomfunktionen	21
Thema: Polynomdivision	23
1.4 Rationale Funktionen	24
Eigenschaften rationaler Funktionen	24
Thema: Untersuchung einer gebrochenrationalen Funktion	26
1.5 Exponential- und Logarithmusfunktionen	28
Exponentialfunktionen	28
Logarithmusfunktionen	29
Zusammenhang zwischen Exponential- und Logarithmusfunktionen	30
1.6 Trigonometrische Funktionen	30
Sinus- und Kosinusfunktion	30
Tangensfunktion	31
2 Differentialrechnung	33
2.1 Differenzierbarkeit	33
Differenzierbarkeit an einer Stelle	33
Differenzierbarkeit in einem Intervall	35
Ableitungen höherer Ordnung	36
Thema: Differentiationsregeln	37
Ableitungen der Grundfunktionen	39

2.2	Eigenschaften von Funktionsgraphen und Ableitungen	40
	Geometrische Bedeutung der 1. Ableitung	40
	Geometrische Bedeutung der 2. Ableitung	44
3	Integralrechnung	46
3.1	Das bestimmte Integral	46
	Flächenberechnung mit Obersumme und Untersumme	46
	Definition und Eigenschaften	48
3.2	Stammfunktion und Integralfunktion	50
	Definitionen, Beispiele, Sätze	50
	Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	51
	Das unbestimmte Integral	51
3.3	Integrationsverfahren	52
	Integration durch Substitution	52
	Partielle Integration	56
	Integration durch Partialbruchzerlegung	57
3.4	Uneigentliche Integrale	58
	Integrale mit nicht beschränktem Integrationsbereich	58
	Integrale mit nicht beschränktem Integranden	59
3.5	Anwendungen	60
	Berechnung von Flächeninhalten	60
	Berechnung von Rauminhalten von Rotationskörpern	62
	Integrale in der Physik	62
4	Lineare Algebra und Analytische Geometrie	64
4.1	Lineare Gleichungssysteme	64
	Homogene und inhomogene Gleichungssysteme	64
	Einsetzungs- und Additionsverfahren	64
	Matrizen	65
	Determinanten	66
	Das Gauß-Verfahren	67
	Die Cramer'sche Regel	69
	Übersicht über die Anzahl der Lösungen mit Deutungsmöglichkeiten im \mathbf{R}^2	71
	Übersicht über die Anzahl der Lösungen mit Deutungsmöglichkeiten im \mathbf{R}^3	72
4.2	Vektoren	73
	Grundbegriffe	73
	Grundlagen des Vektorrechnens	76
	Anwendungen	83

4.3	Geraden	90
	Darstellungen	90
	Lagebeziehungen	92
	Thema: Lage von zwei Geraden	94
	Schnitte von Geraden	97
	Schnittwinkel zwischen Geraden	98
	Thema: Abstand bei Geraden	99
	Abstandsberechnungen bei Geraden	100
4.4	Ebenen	101
	Festlegung einer Ebene	101
	Darstellungen	101
	Lagebeziehungen	107
	Thema: Lage von Gerade und Ebene	110
	Thema: Lage von zwei Ebenen zueinander	114
	Schnitte mit Ebenen	119
	Thema: Spurpunkte und Spurgeraden	124
	Schnittwinkel bei Ebenen	126
	Thema: Abstand von Ebenen	128
	Abstandsberechnungen bei Punkt und Ebene	129
	Thema: Spiegelungen	130
4.5	Kreise und Kugeln	131
	Kreis- und Kugelgleichungen	131
	Thema: Polar- und Kugelkoordinaten	133
	Thema: Lagebeziehungen von Kreis und Kugel	134
4.6	Matrizen	136
	Rechnen mit Matrizen	136
	Thema: Abbildungsmatrizen	138
	Thema: Übergangsmatrizen	139
5	Wahrscheinlichkeitsrechnung	141
5.1	Wahrscheinlichkeit	141
	Zufallsexperimente	141
	Ereignisse	143
	Verknüpfung von Ereignissen	144
	Häufigkeiten von Ereignissen	145
	Die Axiome von Kolmogorow	146
	Wahrscheinlichkeiten bei Laplace-Experimenten	146
5.2	Berechnung von Wahrscheinlichkeiten	147
	Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten	147
	Berechnungen bei Laplace-Experimenten	149
	Urnenmodelle	150

Bedingte Wahrscheinlichkeit	151
Unabhängigkeit	153
5.3 Zufallsgrößen	153
Grundbegriffe	153
Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung	155
5.4 Wahrscheinlichkeitsverteilungen	156
Bernoulli-Kette.	156
Thema: Standardaufgaben zu Bernoulli-Ketten	158
Binomialverteilung.	159
Ungleichungen von Tschebyschew.	160
Normalverteilung	161
 Stichwortverzeichnis	 164

Vorwort

Liebe Schülerinnen und Schüler,

auf der Zielgeraden zum Abitur in Mathematik soll Ihnen dieses Buch helfen, möglichst optimal vorbereitet und sicher in die anstehende Prüfung zu gehen.

Flankierend zu den persönlichen Aufzeichnungen bietet der Pocket Teacher Abi die perfekte Ergänzung zur effektiven Auffrischung und Festigung des Lernstoffs. Die komplexen Inhalte sind anhand von vielen Beispielen und Darstellungen anschaulich erklärt, klar gegliedert und auf das wirklich Wesentliche zusammengefasst.

Das umfangreiche Stichwortverzeichnis bietet außerdem die Möglichkeit, konkrete Fachbegriffe schnell zu finden und im Kontext zu verstehen.

Viel Erfolg bei den Prüfungen zum Abitur!

Ihr Dudenverlag