

ELEMENTE DER MATHEMATIK

9. Schuljahr

Herausgegeben von

Heinz Griesel

Helmut Postel

Friedrich Suhr

Schroedel

ELEMENTE DER MATHEMATIK 9

Herausgegeben von

Prof. Dr. Heinz Griesel, Prof. Helmut Postel, Friedrich Suhr

Bearbeitet von

Christine Fiedler, Reinhard Kind, Werner Ladenthin, Prof. Helmut Postel, Heinz Klaus Strick, Friedrich Suhr

An dieser Ausgabe wirkten mit

Dr. Thomas Altmeyer, Prof. Dr. Regina Bruder, Dr. Eckhard Globig, Dr. Beate Goetz, Kerstin Schäfer, Carsten Schmidt, Heinz Klaus Strick, Andreas Stümer, Ulrike Willms

Abgestimmt auf dieses Unterrichtswerk sind umfangreiche Unterrichtsmaterialien entwickelt worden:

Band 1 Best.-Nr. 87001; Band 2 Best.-Nr. 87002; Band 3 Best.-Nr. 87003; Band 4 Best.-Nr. 87004

Zum Schülerband erscheint: Lösungen Best.-Nr. 87239

© 2009 Bildungshaus Schulbuchverlage

Westermann Schroedel Diesterweg

Schöningh Winklers GmbH, Braunschweig

www.schroedel.de

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung gescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Auf verschiedenen Seiten dieses Buches befinden sich Verweise (Links) auf Internet-Adressen.

Haftungshinweis: Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle wird die Haftung für die Inhalte der externen Seiten ausgeschlossen. Für den Inhalt dieser externen Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich. Sollten Sie bei dem angegebenen Inhalt des Anbieters dieser Seite auf kostenpflichtige, illegale oder anstößige Inhalte treffen, so bedauern wir dies ausdrücklich und bitten Sie, uns umgehend per E-Mail davon in Kenntnis zu setzen, damit beim Nachdruck der Verweis gelöscht wird.

Druck A⁶ / Jahr 2015

Alle Drucke der Serie A sind im Unterricht parallel verwendbar.

Redaktion: Claus Peter Witt

Herstellung: Reinhard Hörner

Umschlagentwurf: Loeper & Wulf, Hannover

Illustrationen: Dietmar Griese

Zeichnungen: Günter Schlierf; Langner & Partner

Satz: Tritsch, Print und digitale Medien GmbH, Ochsenfurt

Druck und Bindung: westermann druck GmbH, Braunschweig

ISBN 978-3-507-87229-5

Inhaltsverzeichnis

Blaue Überschriften kennzeichnen Lerninhalt, die über die Anforderungen des Kernlehrplans hinausgehen.

Zum Aufbau des Buches	5	Im Blickpunkt: Goldener Schnitt	98
1. Ähnlichkeit	7	2.8 Modellieren – Anwenden von quadratischen Gleichungen Zum Selbstlernen	100
Lernfeld: Gleiche Form – andere Größe	8	 Auf den Punkt gebracht: Näherungs- lösungen und exakte Lösungen	103
1.1 Ähnliche Vielecke	10	2.9 Aufgaben zur Vertiefung	105
1.2 Flächeninhalt bei zueinander ähnlichen Figuren	16	Bist du fit?	106
 Auf den Punkt gebracht: Arbeit im Team organisieren	18	3. Satz des Thales – Satz des Pythagoras – Trigonometrie	107
Im Blickpunkt: Volumen bei zueinander ähnlichen Quadern	20	Lernfeld: Alles über Dreiecke	108
1.3 Ähnlichkeitssatz für Dreiecke	21	3.1 Satz des Thales	110
Im Blickpunkt: Irrationale Längenverhältnisse	26	 Im Blickpunkt: Thales von Milet	113
1.4 Strahlensätze	27	3.2 Satz des Pythagoras	114
1.5 Berechnen von Längen mithilfe der Strahlensätze Zum Selbstlernen	35	3.3 Berechnen von Streckenlängen	119
 Auf den Punkt gebracht: Mehrstufiges Argumentieren – Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten	38	3.4 Umkehren des Satzes des Pythagoras	128
1.6 Umkehren des 1. Strahlensatzes für Halbgeraden	41	Bist du fit?	130
Im Blickpunkt: Selbstähnlichkeit	43	3.5 Sinus, Kosinus und Tangens	131
1.7 Aufgaben zur Vertiefung	45	3.6 Bestimmen von Werten für Sinus, Kosinus und Tangens Zum Selbstlernen	136
Bist du fit?	46	3.7 Berechnungen in rechtwinkligen Dreiecken	140
Bleib fit im Umgang mit Funktionen und Gleichungssystemen	47	 Im Blickpunkt: Wie hoch ist eigentlich ... euer Schulgebäude?	145
2. Quadratische Funktionen und Gleichungen	49	3.8 Berechnungen in beliebigen Dreiecken	147
Lernfeld: Nicht gerade, aber symmetrisch	50	3.9 Periodische Vorgänge	159
2.1 Quadratfunktion – Eigenschaften der Normalparabel	52	3.10 Sinus und Kosinus am Einheitskreis	163
2.2 Quadratische Gleichungen – Grafisches Lösungsverfahren	56	3.11 Aufgaben zur Vertiefung	167
2.3 Verschieben der Normalparabel	61	Bist du fit?	168
2.4 Strecken und Spiegeln der Normalparabel	74	4. Potenzen – Zinseszins	169
2.5 Strecken und Verschieben der Normalparabel	81	Lernfeld: Mit „... hoch ...“ hoch hinaus	170
Im Blickpunkt: Bremsen und Anhalten von Fahrzeugen	88	4.1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	171
2.6 Optimierungsprobleme mit quadratischen Funktionen	90	 Im Blickpunkt: Kleine Anteile – große Wirkung	181
2.7 Lösen quadratischer Gleichungen – Verschiedene Wege	94	4.2 Potenzgesetze und ihre Anwendung	183
		4.3 Zinseszins Zum Selbstlernen	193
		4.4 n-te Wurzeln	195
		4.5 Aufgaben zur Vertiefung	199
		Bist du fit?	200
		Bleib fit im Umgang mit Flächeninhalt und Volumen	201

5. Pyramide, Kegel, Kugel	203	6. Daten und Zufall	235
Lernfeld: Wie groß ist . . . ?	204	Lernfeld: Aufgepasst beim Darstellen und Auswerten von Daten	236
5.1 Oberflächeninhalt von Pyramide und Kegel	206	6.1 Analyse von grafischen Darstellungen	238
5.2 Volumen von Pyramide und Kegel	211	 Auf den Punkt gebracht: Recherchieren von Daten	244
5.3 Kugel	222	6.2 Darstellung von Daten in Tabellen	245
 Auf den Punkt gebracht: Arbeiten mit der Formelsammlung	227	6.3 Abschätzen von Chancen und Risiken	248
5.4 Vermischte Übungen	229	 Im Blickpunkt: Dreitafelprojektion	253
Im Blickpunkt: Dreitafelprojektion	231	Bist du fit?	254
5.5 Aufgaben zur Vertiefung	233		
Bist du fit?	234		
		Anhang	
		Lösungen zu Bist du fit?	255
		Verzeichnis mathematischer Symbole	262
		Stichwortverzeichnis	263
		Bildquellenverzeichnis	264

Symbole

-  Dieser Arbeitsauftrag ist für die Bearbeitung in Partnerarbeit konzipiert.
-  Dieser Arbeitsauftrag ist für die Bearbeitung durch eine Gruppe aus mehreren Schüler(innen) konzipiert.
- 5.** Rote Aufgabennummern kennzeichnen Aufgaben, die die Selbstständigkeit und Problemlösefähigkeit der Schülerinnen und Schüler in besonderer Weise herausfordern.
- 7.** Blaue Aufgabennummern (und Überschriften) kennzeichnen Zusatzstoffe.
-  In den Einheiten zum Selbstlernen und in den Lernfeldern kennzeichnet dieses Symbol einen Auftrag.
-  Hier bietet sich der Einsatz eines dynamischen Geometrie-Systems an.
-  Hier bietet sich der Einsatz eines Tabellenkalkulations-Programmes an.
-  Hier bietet sich der nicht obligatorisch geforderte Einsatz eines Computer-Algebra-Systems an.