

# **Mathematik 9**

## **Denken und Rechnen**

### **Hauptschule**

Herausgegeben von  
Jürgen Golenia und  
Prof. Kurt Neubert

Autoren:  
Horst Dormann  
Jürgen Golenia  
Meike Grabo  
Petra Illigens  
Iris Krug  
Dr. Ulrike Limke  
Matthias Rehse  
Marlies Schulze ten Berge

***westermann***

Zum Schülerband erscheint:  
Individuelles Fördern 9 mit CD-ROM, Bestell-Nr. 296189  
Lösungen 9, Bestell-Nr. 296029

© 2012 Bildungshaus Schulbuchverlage  
Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH, Braunschweig  
[www.westermann.de](http://www.westermann.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 das Intranet 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 A<sup>2</sup> / Jahr 2013  
Alle Drucke der Serie A sind inhaltlich unverändert.

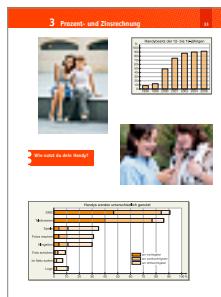
Redaktion: Gerhard Strümpler  
Typografie und Layout: Andrea Heissenberg  
Herstellung: Reinhart Hörner  
Umschlaggestaltung: Idee Design, Edgar Rüttger, Langlingen  
Satz: media service schmidt, Hildesheim  
Repro, Druck und Bindung: westermann druck GmbH, Braunschweig

ISBN 978-3-14-126029-8

**Kannst du es noch?****Diagnose und Selbsteinschätzung**

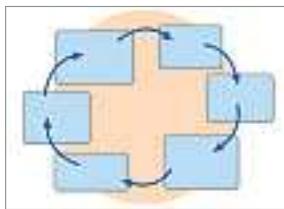
Diese Aufgabensammlung dient der Lehrperson zur Diagnose und den Schülerinnen und Schülern zur Selbsteinschätzung. Bei der Diagnose der Aufgabenlösungen erhält die Lehrperson Aufschlüsse über Stärken und Schwächen der Schüler. Die Aufgaben decken nicht alle Themen des letzten Schuljahres ab, berücksichtigen aber unterschiedliche Kompetenzstufen.

Bewusst an den Anfang des Buches haben wir zwei Seiten zur Unterrichtsmethodik gesetzt, die Hinweise zum Kooperieren und Präsentieren sowie zum Ich-du-wir-Prinzip enthalten.

**Einführung in das Kapitel**

Die Einführungsseite enthält Daten, Grafiken oder Fotos aus unterschiedlichen Lebensbereichen.

Auf einen längeren Text haben wir bewusst verzichtet, ein kurzer Denkimpuls dient als Gesprächsanlass.

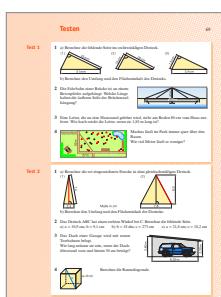
**Übungszirkel**

Der Übungszirkel enthält Anregungen zum Stationenlernen und zur Freiarbeit. Die Schülerinnen und Schüler finden die Stationen an Tischen im Klassenzimmer. Sie arbeiten allein, mit einem Partner oder in der Gruppe. Die Reihenfolge legen die Schüler in Absprache mit den Mitschülern selbst fest. Lösungen kontrollieren sie selbst anhand eines Lösungsblattes. Auf einem Laufzettel notieren sie, welche Stationen sie erledigt haben.

Die Stationskarten enthalten neben dem Stoff des Kapitels auch Spiele und Knobelaufgaben, um logisches und kombinatorisches Denken zu fördern. Lösungen befinden sich am Ende des Buches.

**Bleibe fit!****Bleibe fit!**

Hier üben und vertiefen die Schülerinnen und Schüler den Lernstoff des Kapitels und wenden ihn an. Die Lösungen der Aufgaben stehen zur Selbstkontrolle am Ende des Buches. Weitere vertiefende Übungen befinden sich im Arbeitsheft „Denken und Rechnen“ und auf der CD „Arbeitsblätter Mathematik“.

**Testen**

Testen dient zur Diagnose des Lernfortschritts. Die Seite besteht in der Regel aus zwei Tests, wobei der Test 1 leichter ist als Test 2. Die wichtigen Aufgabentypen des Kapitels sind berücksichtigt.

**Wiederholen & Sichern****Wiederholen und Sichern**

Die Seite enthält Aufgaben zum integrierenden Wiederholen der Inhalte aus früheren Kapiteln oder Jahrgangsstufen, insbesondere zu den grundlegenden Anforderungen (Standards). Lösungen befinden sich am Ende des Buches.

**Förderung der Kompetenzen**

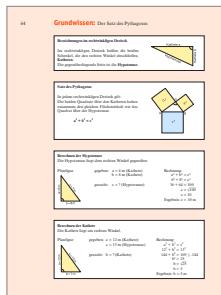
Aufgaben mit diesem Bild fördern die allgemeinen Kompetenzen Argumentieren, Problemlösen und Modellieren.

Dabei kann es sich um offene Aufgaben ohne explizite Fragestellung handeln oder auch um Denkaufgaben. Die Aufgaben bieten Anlass zu einem Gespräch, da mehrere Rechenwege und Denkschritte zur Lösung möglich sein können.

**Mathekonferenz**

Bei diesen Aufgaben sind Ergebnisse dargestellt. Die Schülerinnen und Schüler sollen unterschiedliche Lösungswege vergleichen. Sie diskutieren miteinander und lernen so einen mathematischen Sachverhalt zu begründen.

Dabei werden vor allem Lösungsstrategien erarbeitet. Übertrage wichtige Lösungswege ins Regelheft oder führe ein Lerntagebuch.

**Grundwissen**

Auf dieser Seite sind die wichtigsten Inhalte des Kapitels zusammengefasst. Begriffe, Regeln und Lösungswege werden an Beispielen und durch Merksätze verdeutlicht. Notiere weitere Beispiele im Regelheft.

**2****rote Nummer**

Eine rot gekennzeichnete Aufgabennummer weist auf ein gehobenes Niveau hin.

Die mit einem roten Streifen gekennzeichneten Buchseiten enthalten Aufgaben auf gehobenem Niveau oder sind ein Zusatzangebot.

**Computer**

Diese Aufgabe soll mithilfe des Computers bearbeitet werden.

**Das solltest du wissen**

Die Seiten am Ende des Buches enthalten wichtige Formeln und Algorithmen zum Nachschlagen.

---

<b>1 Kannst du es noch? – Diagnose und Selbsteinschätzung</b> .....	8
Kooperieren und Präsentieren .....	12
Kooperieren: Das Ich-du-wir-Prinzip .....	13
<b>2 Potenzen und Wurzeln</b> .....	14
Einführungsseite: Zellteilung .....	15
Potenzschreibweise .....	15
Mit Potenzen rechnen .....	16
Quadratzahlen .....	17
Zahlen im Dualsystem darstellen .....	18
Quadratwurzeln berechnen .....	19
Anwendungen .....	21
Die dritte Wurzel berechnen .....	22
Dritte Wurzeln mit dem Taschenrechner berechnen .....	23
Wachstum .....	24
Wachstumsprozesse untersuchen .....	25
Große Zahlen mit Zehnerpotenzen darstellen .....	26
Kleine Zahlen mit Zehnerpotenzen darstellen .....	27
Große und kleine Zahlen mit dem Taschenrechner berechnen .....	28
Grundwissen: Potenzen und Wurzeln .....	29
● Übungszirkel: Potenzen und Wurzeln .....	30
Bleibe fit! .....	32
Testen .....	33
Wiederholen und Sichern .....	34
<b>3 Prozent- und Zinsrechnung</b> .....	35
Einführungsseite: Rund um Handys .....	35
Diagramme analysieren und interpretieren – Mediennutzung .....	36
Gruppenpuzzle: Grundaufgaben der Prozentrechnung .....	38
Museumsrundgang: Prozentrechnung im Geschäftsleben .....	41
Vermischte Übungen zur Prozentrechnung .....	44
Prozentrechnung in der Werbung .....	45
Preise kalkulieren .....	46
Bruttolohn und Nettolohn .....	48
Promille .....	50
Jahreszinsen berechnen .....	51
Zinsen für Monate und Tage berechnen .....	52
Zinsen für mehrere Jahre berechnen .....	53
Grundwissen: Zinsen berechnen .....	54
Zinsen berechnen .....	55
Arbeiten mit der Tabellenkalkulation .....	56
● Übungszirkel: Fit am Computer .....	58
Bleibe fit! .....	60
Testen .....	61
Wiederholen und Sichern .....	62
<b>4 Der Satz des Pythagoras</b> .....	63
Einführungsseite: Knotenseile .....	63
Der Satz des Pythagoras – die Entdeckung .....	64
Der Satz des Pythagoras – Beweise .....	66
Die Formel anwenden und Seiten berechnen .....	67
Grundwissen: Der Satz des Pythagoras .....	70
Seiten im rechtwinkligen Dreieck berechnen .....	71
Flächen- und Raumdiagonalen berechnen .....	72
Bleibe fit! .....	74
Testen .....	75
Wiederholen und Sichern .....	76

---

<b>5 Ebene Figuren zeichnen und berechnen</b>	
Einführungsseite: Flächen in der Umwelt . . . . .	77
Umfang des Kreises berechnen . . . . .	78
Flächeninhalt des Kreises berechnen . . . . .	80
Berechnungen am Kreis . . . . .	82
Grundwissen: Umfangs- und Flächenberechnungen . . . . .	83
● Übungszirkel: Flächen berechnen . . . . .	84
Rund um den Hausbau . . . . .	86
Ähnlichkeiten erkennen . . . . .	90
Figuren vergrößern und verkleinern . . . . .	91
Mit dem Maßstab rechnen . . . . .	92
Grundwissen: Maßstäbliches Vergrößern und Verkleinern . . . . .	93
Arbeiten mit dynamischer Geometriesoftware . . . . .	94
● Übungszirkel: Längen und Flächen . . . . .	96
Bleibe fit! . . . . .	98
Testen . . . . .	99
Wiederholen und Sichern . . . . .	100
<b>6 Funktionale Zusammenhänge</b>	
Einführungsseite: Zuordnungen im Alltag . . . . .	101
Proportionale Funktionen berechnen . . . . .	102
Antiproportionale Funktionen berechnen . . . . .	103
Grundwissen: Funktionale Zusammenhänge untersuchen . . . . .	104
Proportionale und antiproportionale Funktionen berechnen . . . . .	105
Funktionen untersuchen . . . . .	108
Geschwindigkeit . . . . .	112
Graphen untersuchen: Ausflug in der Lüneburger Heide . . . . .	113
Verhältnisse: Teil – Teil . . . . .	114
Verhältnisse: Teil – Ganzes . . . . .	115
● Übungszirkel: Funktionale Zusammenhänge . . . . .	116
Bleibe fit! . . . . .	118
Testen . . . . .	119
Wiederholen und Sichern . . . . .	120
<b>7 Geometrische Körper</b>	
Einführungsseite: Körper erkennen und identifizieren . . . . .	121
Körper untersuchen: Eigenschaften . . . . .	122
Prismen und Zylinder: Lernplakate erstellen . . . . .	123
Oberflächen und Volumen von Körpern berechnen . . . . .	124
Raumvorstellung entwickeln: Drehkörper, Schattenbilder, Ansichten . . . . .	125
Schrägbilder von Pyramide und Kegel zeichnen . . . . .	126
Pyramiden und Kegel untersuchen . . . . .	127
Mit dem Satz des Pythagoras rechnen . . . . .	128
Volumen von Pyramiden und Kegeln berechnen . . . . .	129
Oberfläche von Pyramiden berechnen . . . . .	131
Oberfläche von Kegeln berechnen . . . . .	132
Volumen und Oberfläche von Kugeln berechnen . . . . .	133
Grundwissen: Pyramide, Kegel und Kugel . . . . .	135
Oberfläche und Volumen von Körpern berechnen . . . . .	136
Körper berechnen . . . . .	137
● Übungszirkel: Raumvorstellungen . . . . .	138
Bleibe fit! . . . . .	140
Testen . . . . .	141
Wiederholen und Sichern . . . . .	142

---

<b>8 Gleichungen und Formeln</b>	
Einführungsseite: Gleichungen früher . . . . .	143
Terme aufstellen und zusammenfassen . . . . .	144
Mit Termen rechnen . . . . .	145
Gleichungen durch Umformen lösen . . . . .	146
Gleichungen aufstellen und lösen . . . . .	147
Gleichungen mit Klammern lösen. . . . .	148
Grundwissen: Gleichungen aufstellen und lösen . . . . .	150
Sachaufgaben: Gleichungen aufstellen und lösen . . . . .	151
Mit Formeln rechnen: Prozentrechnen . . . . .	153
Mit Formeln rechnen: Flächen . . . . .	154
Mit Formeln rechnen: Körper . . . . .	155
● Übungszirkel: Terme und Gleichungen. . . . .	156
Bleibe fit! . . . . .	158
Testen . . . . .	159
Wiederholen und Sichern. . . . .	160
<b>9 Sachprobleme lösen – Modellieren</b>	
Kann Kemal sich den Roller leisten? . . . . .	161
Wie groß ist Afrika? – Unregelmäßige Flächen berechnen. . . . .	162
Um welches Meer handelt es sich? . . . . .	163
Eine neue Verpackung . . . . .	164
Der Airbus A380 – ein Gigant der Lüfte. . . . .	165
Ist das Klima noch zu retten? . . . . .	166
<b>10 Statistik und Wahrscheinlichkeit</b>	
Einführungsseite: Stromverbrauch . . . . .	171
In der Schülerfirma . . . . .	172
Daten mit der Tabellenkalkulation aufbereiten . . . . .	174
Diagramme erstellen und bewerten . . . . .	175
Podiumsdiskussion: Unser Hallenbad muss erhalten bleiben . . . . .	176
Arithmetisches Mittel und Zentralwert. . . . .	178
Stichproben . . . . .	179
Täuschen mit Statistik . . . . .	180
Zufallsexperimente untersuchen . . . . .	181
Wahrscheinlichkeit. . . . .	182
Gleichbleibende Wahrscheinlichkeit . . . . .	183
Sich ändernde Wahrscheinlichkeit. . . . .	184
<b>11 Fit für die Abschlussprüfung</b>	
Erläuterungen zum Test . . . . .	185
Teil 1: Grundverständnis und Grundfertigkeiten . . . . .	186
Teil 2: Aufgaben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad. . . . .	187
Lösungen zu den Übungszirkeln . . . . .	195
Lösungen zu den Seiten „Bleibe fit!“ . . . . .	199
Lösungen zu den Seiten „Wiederholen und Sichern“ . . . . .	202
Lösungen zu „Fit für die Abschlussprüfung“ . . . . .	205
Das solltest du wissen . . . . .	208
Mathematische Zeichen und Gesetze . . . . .	214
Register . . . . .	215
Bildquellennachweis . . . . .	216