

Wirtschaftswissenschaftliche Bücherei für Schule und Praxis

Begründet von Handelsschul-Direktor Dipl.-Hdl. Friedrich Hutkap †

Der Verfasser:



Stefan Rosner

Lehrer an der Kaufm. Schule in Schwäbisch Hall

stefan_rosner@hotmail.com

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 § 60 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Coverbild (Joker): © fotomaedchen - Fotolia.com

* * * * *

8. Auflage 2023

© 2016 by MERKUR VERLAG RINTELN

Gesamtherstellung:

MERKUR VERLAG RINTELN Hutkap GmbH & Co. KG, 31735 Rinteln

E-Mail: info@merkur-verlag.de

lehrer-service@merkur-verlag.de

Internet: www.merkur-verlag.de

Merkur-Nr. 0383-08

ISBN 978-3-8120-1098-6

„Sie müssen das Buch so schreiben, dass alles drin ist, aber man es trotzdem versteht!“
(Aufforderung einer Schülerin)

Vorwort

Liebe Schülerinnen und Schüler,

dieses Buch und die Videos sollen Sie dabei unterstützen,

- sich in den letzten beiden Schuljahren optimal auf Klausuren und auf das Abitur in Mathematik vorzubereiten.
- sich alle Lehrplaninhalte anhand verständlicher und übersichtlicher Stoffzusammenfassungen anzueignen.
- Ihr gewonnenes Wissen anhand von Basisübungen mit ausführlichen Lösungen schnell und prüfungsbezogen zu vertiefen.
- durch Erfolge neue Motivation für das Fach Mathematik zu bekommen.
- eine gute Note in der Abiturprüfung zu erreichen.

Liebe Fachkolleginnen und Fachkollegen,

dieses Buch und die Videos sollen Sie dabei unterstützen,

- die zeitintensive Stoffwiederholung, Klausur- und Abiturvorbereitung teilweise aus dem Unterricht auslagern zu können.
- auf diese Weise mehr Zeit für verständnisorientierten Unterricht zu gewinnen.
- sicherzustellen, dass Ihre Schülerinnen und Schüler über ausreichendes Basiswissen verfügen.
- den Notendurchschnitt Ihrer Klasse in der Abiturprüfung zu optimieren.

Konzept

Der Kern des Buches besteht aus eingängigen **Stoffzusammenfassungen zu allen Lehrplanthemen** des **erhöhten Anforderungsniveaus** am beruflichen Gymnasium in Baden-Württemberg.

Die Zusammenfassungen sind so konzipiert, dass alle mathematischen Inhalte direkt aufgenommen und kognitiv verarbeitet werden können.

Die über **100 Videos** im Buch bieten einen weiteren Lernzugang, welcher in Kombination mit dem Buch bei vielen Schülerinnen und Schülern nachweisbar zu besseren Lernergebnissen führt.

Das Ende des Buches besteht aus kurzen, elementaren **Basisübungen** zu allen Themen. Diese werden **ausführlich gelöst**.

Inhaltsverzeichnis

I	Grundlagen Analysis	10
1	Funktionen (MindMap)	10
1.1	Ganzrationale Funktionen (Polynome)	12
1.2	Der Nullstellenansatz und die Vielfachheit von Nullstellen	14
1.3	Potenzfunktionen: $f(x) = x^n$	16
1.4	Exponentialfunktionen	18
1.5	Trigonometrische Funktionen	20
1.6	Übersicht: Spiegeln, Strecken und Verschieben	22
1.7	Symmetrie zur y -Achse bzw. zum Ursprung	24
1.8	Die Umkehrfunktion $f^{-1}(x)$	25
2	Gleichungen	26
2.1	Gleichungstypen: Übersicht	28
2.2	Gleichungstypen: Konkretes Lösungsvorgehen	30
2.3	Goldene Regeln zum Lösen von Gleichungen	36
3	Differenzialrechnung	38
3.1	Ableitungsregeln	40
3.2	Tangente	44
3.3	Monotonie	46
3.4	Krümmung	47
3.5	Extrempunkte (Hochpunkte und Tiefpunkte)	48
3.6	Wendepunkte	49
3.7	Sattelpunkte	50
3.8	Zusammenhang zwischen den Schaubildern von Funktion und Ableitung	52
3.9	Ermittlung von Funktionsgleichungen (Steckbriefaufgaben, Regression)	54
3.10	Extremwertaufgaben	58
4	Integralrechnung	60
4.1	Integrationsregeln („Aufleitungsregeln“)	62
4.2	Flächeninhaltsberechnung zwischen Schaubild und x -Achse	64
4.3	Flächeninhaltsberechnung zwischen zwei Schaubildern	66
4.4	Berechnung des Rotationsvolumens: Fläche zwischen Schaubild und x -Achse rotiert um die x -Achse	68
4.5	Berechnung des Rotationsvolumens: Fläche zwischen zwei Schaubildern rotiert um die x -Achse	69
4.6	Mittelwert (durchschnittlicher y -Wert) einer Funktion (Zusatz)	70
4.7	Flächen, die bis ins Unendliche reichen (Uneigentliche Integrale) (Zusatz)	71
5	Anwendungsorientierte Aufgaben	72
5.1	Bedeutungsmäßiger Zusammenhang von Funktion und Ableitungsfunktion	72
5.2	Von der Aufgabe zum Rechenansatz (Schlüsselwörter)	73
5.3	Exponentielles Wachstum und exponentieller Zerfall	74
5.4	Kostentheorie	75

II	Grundlagen Vektorgeometrie	76
1	Lineare Gleichungssysteme	78
2	Vorwissen (Punkte, Vektoren, Rechenoperationen)	80
2.1	Punkte	80
2.2	Vektoren	80
2.3	Rechnen mit Vektoren (Addition, Subtraktion, Betrag, Skalare Multiplikation, Linearkombination, Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit, Skalarprodukt, Vektorprodukt)	81
3	Geraden	84
3.1	Geradengleichungen in Parameterform	84
3.2	Gegenseitige Lage von Geraden.	86
4	Ebenen	88
4.1	Ebenengleichungen in Parameterform.	88
4.2	Ebenengleichungen in Normalenform.	90
4.3	Ebenengleichungen in Koordinatenform	92
4.4	Spurpunkte, Spurgeraden, Achsenabschnittsform.	93
4.5	Umwandlungen der Ebenenformen	94
5	Gegenseitige Lage	98
5.1	Ebene-Gerade	98
5.2	Ebene-Ebene.	100
6	Schnittwinkel	103
7	Abstandsberechnungen	104
7.1	Abstände zu einem Punkt	105
7.2	Abstände zu einer Geraden	108
7.3	Abstände zu einer Ebene	109
8	Spiegelungen (Zusatz)	110
9	Modellieren mit Vektoren	112
10	Das Vektorprodukt zur Flächen- und Volumenberechnung.	114
III.	Grundlagen Stochastik	116
1	Baumdiagramme und Pfadregeln	118
1.1	Einführung.	118
1.2	Aufgabentypen.	121
2	Zufallsvariable, Erwartungswert und Standardabweichung	124
3	Bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Vierfeldertafel.	128
3.1	Bedingte Wahrscheinlichkeit	128
3.2	Unabhängigkeit	130
3.3	Vierfeldertafel	131
3.4	Zusammenhänge und Vernetzung	132

4	Binomialverteilung	138
4.1	Die Bernoulli-Formel	138
4.2	Binomialverteilung und kumulierte Binomialverteilung	140
4.3	Aufgabentypen zur Binomialverteilung	142
4.4	Die JOKER-Liste für schwierige Aufgabentypen	144
4.5	Erwartungswert und Standardabweichung	146
5	Normalverteilung	148
5.1	Abgrenzung zur Binomialverteilung	148
5.2	Aufgabentypen zur Normalverteilung	150
5.3	Die Normalverteilung für binomialverteilte Probleme nutzen	152
6	Sigma-Regeln (Prognoseintervalle)	154
7	Vertrauensintervalle (Konfidenzintervalle)	156
7.1	Vertrauensintervalle bilden	156
7.2	Stichprobenumfang und Länge des Vertrauensintervalls	158
7.3	Zusammenhang: Sigma-Regeln und Vertrauensintervalle.	159
IV	Problemlösen	160
1	Motivation	160
2	Schritte des Problemlösens.	161
3	Beispiele	162
4	Das „Bewertungsraster“ zur Korrektur im Abitur	166
V	Grundlagen Matrizen	168
1	Begriffe zur Matrix.	168
2	Rechnen mit Matrizen	169
3	Die inverse Matrix	170
VI	Themen für die mündliche Abiturprüfung	172
1	Beschreibung von Produktionsprozessen durch Matrizen (nur für WG)	172
2	Beschreibung von Abbildungen mit Matrizen (nur für TG)	178
3	Beschreibung von Austausch- und Populationsprozessen durch Matrizen (nur für AG, BTG, EG, SGG)	184
VII	Basisübungen	193
1	Basisübungen zur Analysis	194
2	Basisübungen zur Vektorgeometrie	216
3	Basisübungen zur Stochastik	220
4	Basisübungen zum Problemlösen	224
VIII	Ausführliche Lösungen	226