

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 § 60a 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

* * * * *

4. Auflage 2019

© 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

ISBN 978-3-8120-0383-4

„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.
- die Abitursaufgaben der vergangenen Jahrgänge zu bearbeiten, da Sie hiermit ein Nachschlagewerk zur Verfügung haben.
- durch Erfolge neue Motivation für das Fach Mathematik zu bekommen.

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.

NEU

Über 100 Videos des Autors, in welchen alle Stoffzusammenfassungen nochmals erklärt werden. Zugriff über Kurzadresse oder QR-Code aus dem Buch.

Übersicht: Ablauf der Abiturprüfung in Mathematik

Zu Beginn: SchülerIn erhält alle Aufgabenteile (1 bis 4), jedoch keine Hilfsmittel

Phase 1: Bearbeitung des hilfsmittelfreien Teils

Teil	Thema	Auswahl	Richtzeit	Punkte
1	Analysis (50%) Stochastik (25%) Vektorgeometrie <u>oder</u> Matrizen (25%)	keine	ca. 90 min	30

Nach endgültiger Abgabe von Teil 1 erhält SchülerIn die Hilfsmittel

Phase 2: Bearbeitung der Teile mit Hilfsmitteln (Taschenrechner + Merkhilfe)

Teil	Thema	Auswahl	Richtzeit	Punkte
2	Analysis (ca. 67 %)	keine	ca. 90 min	30
	Anwendungsorientierte Analysis (ca. 33 %)	SchülerIn wählt eine aus drei Aufgaben aus		
3	Stochastik	SchülerIn wählt eine aus zwei Aufgaben aus	ca. 45 min	ca. 15
4	Vektorgeometrie <u>oder</u> Matrizen	keine	ca. 45 min	ca. 15

270 min **90**
(ges.) (ges.)

Hinweise

- Die Gesamtpunktzahl für die Teile 3 und 4 beträgt 30 Punkte.
- SchülerIn erhält nur Aufgaben zu dem Wahlgebiet (**Vektorgeometrie** oder Math. Beschreibung von Prozessen durch **Matrizen**) vorgelegt, welches zuvor im Unterricht behandelt wurde.

I. Grundlagen Analysis	11
1 Funktionen	12
1.1 Ganzrationale Funktionen (Polynome)	12
1.2 Der Nullstellenansatz und die Vielfachheit von Nullstellen	14
1.3 Exponentialfunktionen	16
1.4 Trigonometrische Funktionen	18
1.5 Übersicht: Spiegeln, Strecken und Verschieben	20
1.6 Symmetrie zur y -Achse bzw. zum Ursprung	22
1.7 Die Umkehrfunktion	23
1.8 Umgang mit Funktionen: Rechenansätze	23
2 Gleichungen	24
2.1 Gleichungstypen: Übersicht	24
2.2 Gleichungstypen: Konkretes Lösungsvorgehen	26
2.3 Goldene Regeln zum Lösen von Gleichungen	32
2.4 Lineare Gleichungssysteme	34
3 Differenzialrechnung	36
3.1 Ableitungsregeln	36
3.2 Tangente und Normale	38
3.3 Schnittpunkte (Berührungspunkt, senkrechter Schnitt, Schnittwinkel)	40
3.4 Monotonie	42
3.5 Krümmung	43
3.6 Extrempunkte (Hochpunkte und Tiefpunkte)	44
3.7 Wendepunkte	45
3.8 Sattelpunkte	46
3.9 Zusammenhang zwischen den Schaubildern von Funktion und Ableitung	48
3.10 Ermittlung von Funktionsgleichungen (Steckbriefaufgaben, Regression)	50
3.11 Extremwertaufgaben	54
4 Integralrechnung	56
4.1 Integrationsregeln („Aufleitungsregeln“)	56
4.2 Flächeninhaltsberechnung zwischen Schaubild und x -Achse	58
4.3 Flächeninhaltsberechnung zwischen zwei Schaubildern	60
4.4 Berechnung des Rotationsvolumens: Fläche zwischen Schaubild und x -Achse rotiert um die x -Achse	62
4.5 Berechnung des Rotationsvolumens: Fläche zwischen zwei Schaubildern rotiert um die x -Achse	63
4.6 Mittelwert (durchschnittlicher y -Wert) einer Funktion	64
4.7 Flächen, die bis ins Unendliche reichen (Uneigentliche Integrale)	65
5 Anwendungsorientierte Aufgaben	66

5.1	Bedeutungsmäßiger Zusammenhang von Funktion und Ableitungsfunktion . . .	66
5.2	Von der Aufgabenformulierung zum Rechenansatz („Schlüsselwörter“)	67
5.3	Exponentielles Wachstum und exponentieller Zerfall	68
5.4	Kostentheorie	69
II.	Grundlagen Stochastik 1	71
1	Baumdiagramme und Pfadregeln	72
1.1	Einführung	72
1.2	Aufgabentypen	75
2	Bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Vierfeldertafel	78
2.1	Bedingte Wahrscheinlichkeit	78
2.2	Unabhängigkeit	80
2.3	Vierfeldertafel	81
2.4	Zusammenhänge und Vernetzung	82
3	Kombinatorik	88
3.1	Einführung: Kombinatorische Hilfsmittel	88
3.2	Aufgabentypen	89
3.3	Vermischte Beispiele und zugehörige Lösungsansätze	96
4	Zufallsvariable und Erwartungswert	98
III.	Grundlagen Stochastik 2	103
1	Binomialverteilung	104
1.1	Bernoulli-Formel	104
1.2	Binomialverteilung und kumulierte Binomialverteilung	106
1.3	Erwartungswert und Standardabweichung	107
1.4	Aufgabentypen zur Binomialverteilung	108
1.5	Sigma-Regeln	110
2	Vertrauensintervalle (Konfidenzintervalle)	112
2.1	Das Bilden von Vertrauensintervallen	112
2.2	Stichprobenumfang und Länge des Vertrauensintervalls	114
2.3	Zusammenhang: Sigma-Regeln und Vertrauensintervalle	115
IV.	Math. Beschreibung von Prozessen durch Matrizen	117
1	Matrizen	118
1.1	Begriffe zur Matrix	118
1.2	Rechnen mit Matrizen	119
1.3	Die inverse Matrix	120
1.4	Matrizengleichungen	121
2	Mehrstufige Produktionsprozesse	122
2.1	Zweistufige Produktionsprozesse	122

2.2	Einstufige Produktionsprozesse (Kurzform)	127
3	Übergangsprozesse	128
3.1	Stochastische Übergangsprozesse	128
3.2	Stabiler Vektor (Stationäre Verteilung) und Grenzmatrix	130
3.3	Absorbierender Zustand	131
3.4	Zyklische Populationsprozesse	132
V.	Grundlagen Vektorgeometrie	137
1	Grundlagen	138
1.1	Punkte	138
1.2	Vektoren	138
1.3	Rechnen mit Vektoren (Addition, Subtraktion, Betrag, Skalare Multiplikation, Linearkombination, Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit, Skalarprodukt, Vektorprodukt)	139
2	Geraden	142
2.1	Geradengleichungen in Parameterform	142
2.2	Gegenseitige Lage von Geraden	144
3	Ebenen	146
3.1	Ebenengleichungen in Parameterform	146
3.2	Ebenengleichungen in Normalenform	148
3.3	Ebenengleichungen in Koordinatenform	150
3.4	Spurpunkte, Spurgeraden und die Lage im Koordinatensystem	151
3.5	Umwandlungen der Ebenenformen	152
4	Gegenseitige Lage	156
4.1	Ebene-Gerade	156
4.2	Ebene-Ebene	158
5	Schnittwinkel	161
6	Abstandsberechnungen	162
6.1	Abstände zu einem Punkt	163
6.2	Abstände zu einer Geraden	166
6.3	Abstände zu einer Ebene	167
7	Das Vektorprodukt zur Flächen- und Volumenberechnung	168
VI.	Basisübungen zur Analysis	169
1	Funktionen	170
2	Gleichungen	176
3	Differenzialrechnung	178
4	Integralrechnung	186
VII.	Ausführliche Lösungen	197