

Wirtschaftswissenschaftliche Bücherei für Schule und Praxis
Begründet von Handelsschul-Direktor Dipl.-Hdl. Friedrich Hutkap †

Der Verfasser:



Stefan Rosner

Lehrer für Mathematik in der Oberstufe
stefan_rosner@hotmail.com

Beratende Mitarbeit:

Roland Ott

Studium der Mathematik an der Universität Tübingen

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

* * * * *

2. Auflage 2020

© 2019 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.: 0517-02

ISBN 978-3-8120-1014-6

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

Vorwort

Liebe Schülerinnen und Schüler,

das 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.
- die Abituraufgaben 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,

das 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.
- Ihre SchülerInnen für das neue Abitur nach dem **Kerncurriculum (2018)** vorzubereiten

EXTRA

100 Videos des Autors, welche zu 71 Themenvideos zusammengestellt wurden. Hier werden alle Stoffzusammenfassungen nochmals erklärt.

Zugriff auf die Themenvideos über Kurzadresse oder QR-Code aus dem Buch.

Inhaltsverzeichnis

I.	Grundlagen Analysis	9
1	Funktionen	10
1.1	Ganzrationale Funktionen (Polynome)	10
1.2	Der Nullstellenansatz und die Vielfachheit von Nullstellen	12
1.3	Gebrochenrationale Funktionen	14
1.4	Exponentialfunktionen	16
1.5	Trigonometrische Funktionen	18
1.6	Übersicht: Spiegeln, Strecken und Verschieben	20
1.7	Funktionenscharen (nur eA)	22
2	Analysis im wirtschaftlichen Kontext (Grundlagen)	24
2.1	Monopol vs. Polypol: Einordnung und Ausblick	24
2.2	Relevante Funktionen: Aussagekraft und Zusammenhang	26
2.3	Funktionsstypen in wirtschaftlichen Anwendungen	28
2.4	Zusatz: Marktgleichgewicht bei Polypol (linearer Fall)	30
2.5	Zusatz: Kosten, Erlöse und Break-Even bei Polypol (linearer Fall)	31
3	Gleichungen	32
3.1	Gleichungstypen: Übersicht	32
3.2	Gleichungstypen: Konkretes Lösungsvorgehen	34
3.3	Goldene Regeln zum Lösen von Gleichungen	36
3.4	Lineare Gleichungssysteme	38
4	Differenzialrechnung (allgemein)	40
4.1	Ableitungsregeln	40
4.2	Tangente	43
4.3	Monotonie	46
4.4	Krümmung	47
4.5	Extrempunkte (Hochpunkte und Tiefpunkte)	48
4.6	Wendepunkte	49
4.7	Sattelpunkte	50
4.8	Zusammenhang zwischen den Schaubildern von Funktion und Ableitung	54
4.9	Aufstellen von Funktionsgleichungen („Steckbriefaufgaben“)	56
4.10	Wachstum und Zerfall	58
5	Differenzialrechnung (im wirtschaftlichen Kontext)	62
5.1	Der Produktlebenszyklus	62
5.2	Die ertragsgesetzliche Kostenfunktion	63
5.3	Kostenanalyse: Betriebsminimum und kurzfristige Preisuntergrenze	64
5.4	Kostenanalyse: Betriebsoptimum und langfristige Preisuntergrenze	65
5.5	Gewinnanalyse bei Polypol (vollständiger Konkurrenz)	66
5.6	Gewinnanalyse bei Monopol	67
5.7	Isoquante, Isokostengerade und Minimalkostenkombination	68
5.8	Zusatz: Elastizitäten	70

6	Integralrechnung (allgemein)	72
6.1	Integrationsregeln („Ableitungsregeln“)	72
6.2	Flächeninhaltsberechnung zwischen Schaubild und x -Achse	76
6.3	Flächeninhaltsberechnung zwischen zwei Schaubildern	78
6.4	Bedeutungsmäßiger Zusammenhang von Funktion und Ableitungsfunktion	80
6.5	Anwendungsaufgaben: Von der Aufgabenformulierung zum Rechenansatz	81
6.6	Berechnung des Rotationsvolumens: Fläche zwischen Schaubild und x -Achse rotiert um die x -Achse	82
6.7	Berechnung des Rotationsvolumens: Fläche zwischen zwei Schaubildern rotiert um die x -Achse	83
6.8	Mittelwert (durchschnittlicher y -Wert) einer Funktion	84
6.9	Flächen, die bis ins Unendliche reichen (Uneigentliche Integrale) (nur eA)	85
7	Integralrechnung im wirtschaftlichen Kontext	86
7.1	Marktgleichgewicht, Konsumenten- und Produzentenrente (an quadratischen Funktionen)	86
7.2	Marktgleichgewicht, Konsumenten- und Produzentenrente (an Exponentialfunktionen)	88
II.	Grundlagen Stochastik	91
1	Baumdiagramme und Pfadregeln	92
1.1	Einführung	92
1.2	Aufgabentypen	95
2	Bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Vierfeldertafel	98
2.1	Bedingte Wahrscheinlichkeit (Satz von Bayes)	98
2.2	Unabhängigkeit	100
2.3	Vierfeldertafel	101
2.4	Zusammenhänge und Vernetzung	102
3	Kombinatorik	116
3.1	Übersicht: Berechnung von Anzahlen und Wahrscheinlichkeiten	116
3.2	Beispielaufgaben	118
3	Zufallsvariable, Erwartungswert und Standardabweichung	108
4	Binomialverteilung	112
4.1	Bernoulli-Formel	112
4.2	Binomialverteilung und kumulierte Binomialverteilung	114
4.3	Erwartungswert und Standardabweichung	115
4.4	Aufgabentypen zur Binomialverteilung	116
4.5	Prognoseintervalle	120
4.6	Prognoseintervalle mithilfe der Sigma-Regeln (nur eA)	122
5	Normalverteilung (nur eA)	124
5.1	Einführung	124
5.2	Aufgabentypen	125

5.3	Die Normalverteilung für binomialverteilte Probleme nutzen	126
5.4	Aufgabentypen	127
6	Vertrauensintervalle (Konfidenzintervalle) (nur eA)	128
6.1	Vertrauensintervalle für spezielle Sicherheitswahrscheinlichkeiten	128
6.2	Vertrauensintervalle für beliebige Sicherheitswahrscheinlichkeiten	131
6.2	Stichprobenumfang und Länge des Vertrauensintervalls	132
6.3	Zusammenhang: Sigma-Regeln und Vertrauensintervalle	133
III.	Grundlagen Lineare Algebra	135
1	Lineare Gleichungssysteme	136
2	Matrizen und ihre Anwendungen	138
2.1	Begriffe zur Matrix	138
2.2	Rechnen mit Matrizen	139
2.3	Die inverse Matrix	140
2.4	Matrizengleichungen	141
3	Lineare Verflechtungen bei Produktionsprozessen	142
3.1	Zweistufige Produktionsprozesse	142
3.2	Einstufige Produktionsprozesse (Kurzform)	147
4	Das Leontief-Modell	148
4.1	Input-Output-Tabelle, Gozintograph und Leontief-Annahme	148
4.2	Inputmatrix (Technologiematrix)	149
4.3	Leontief-Gleichung	149
4.4	Aufgabentypen	150
5	Übergangsprozesse (nur eA)	152
5.1	Stochastische Austauschprozesse (Markov-Modell)	152
5.2	Stabiler Vektor (stationäre Verteilung) und Grenzmatrix	154
5.3	Absorbierender Zustand	155
IV.	Grundlagen Vektorgeometrie	156
1	Punkte und Vektoren	156
1.1	Punkte	156
1.2	Vektoren	156
2	Rechnen mit Vektoren (Addition, Subtraktion, Skalare Multiplikation, Linearkombination	157
3	Maße und Längen	159
3.1	Länge (Betrag) eines Vektors	159
3.2	Skalarprodukt (Vektor \cdot Vektor)	159
3.3	Winkel zwischen Vektoren	159
3.4	Flächen- und Volumenberechnung	160