

# Wirtschaftswissenschaftliche Bücherei für Schule und Praxis

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

---

Verfasser:

**Roland Ott**

Studium der Mathematik an der Universität Tübingen

**Stefan Rosner**

Lehrauftrag Mathematik an der Kaufmännischen Schule Schwäbisch Hall

Studium der Mathematik an der Universität Mannheim

Fast alle in diesem Buch erwähnten Hard- und Softwarebezeichnungen sind eingetragene Warenzeichen.

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.

\* \* \* \* \*

Umschlag Bild: © frhuynh - Fotolia.com

2. Auflage 2022

© 2021 by MERKUR VERLAG RINTELN

Gesamtherstellung:

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

E-Mail: [info@merkur-verlag.de](mailto:info@merkur-verlag.de)

[lehrer-service@merkur-verlag.de](mailto:lehrer-service@merkur-verlag.de)

Internet: [www.merkur-verlag.de](http://www.merkur-verlag.de)

Merkur-Nr. 0384-02-DS

## Vorwort

Die vorliegende Aufgabensammlung dient zur Vorbereitung auf das **Abitur 2023** an beruflichen Gymnasien und ist auf die aktuell gültige Prüfungsordnung abgestimmt.

**Für die Abiturprüfung 2023 gelten Vorgaben, die den Ablauf und die prüfungsrelevanten Stoffgebiete betreffen.**

Weitere Erläuterungen finden Sie auf den Seiten 5 und 6 und in einem ausführlichen Video.



Die Aufgaben sind nach den Prüfungsgebieten Analysis mit Anwendungen, Stochastik und Lineare Algebra gegliedert, was den Schülerinnen und Schülern ein gezieltes Üben ermöglicht.

**Übung ist ein bedeutender Baustein zum Erfolg.**

Dem neuen Abiturmodus wird durch eine Vielzahl von Aufgaben für Teil 1, der ohne Hilfsmittel bearbeitet werden muss, und für die Teile 2-4, bei denen Hilfsmittel zugelassen sind, Rechnung getragen.

Der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben ist unterschiedlich, um den beruflichen Gymnasien aller Richtungen gerecht zu werden.

Relevante Fragestellungen können mehrfach auftreten.

Da die Aufgabensammlung allen Schülerinnen und Schülern bei der **selbstständigen** Vorbereitung auf das schriftliche Abitur helfen soll, sind zu allen Aufgaben ausführliche und schülergerechte Lösungen angegeben.

An verschiedenen Stellen sind Lösungsalternativen aufgezeigt, ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

Zur Unterstützung des Lernerfolges sind **alle Hauptprüfungen ab 2016/2017** in einigen **Lernvideos** aufgearbeitet.

In der Sprache der Abiturientinnen und Abiturienten werden alle Aufgabenteile ausführlich gelöst.



Autoren und Verlag wünschen viel Glück und Erfolg bei der Abiturprüfung.

## Inhaltsverzeichnis

	Ablauf der Abiturprüfung 2023 in Mathematik .....	5
I	<b>Hilfsmittelfreier Teil der Abiturprüfung .....</b>	<b>7</b>
1	Übungsaufgaben .....	7
	1.1 Analysis Übungsaufgaben .....	7
	1.2 Stochastik Übungsaufgaben .....	13
	1.3 Vektorgeometrie Übungsaufgaben .....	17
	Lösungen Übungsaufgaben .....	21
2	Aufgabensätze Teil 1 ohne Hilfsmittel .....	39
	Lösungen Aufgabensätze Teil 1 ohne Hilfsmittel .....	51
II	<b>Teil der Abiturprüfung mit Hilfsmittel .....</b>	<b>64</b>
	Übungsaufgaben .....	64
	Teil 2 Analysis – Anwendungsorientierte Analysis .....	64
	Teil 3 Stochastik .....	79
	Teil 4 Lineare Algebra – Vektorgeometrie .....	87
	Lösungen Übungsaufgaben .....	93
III	<b>Musteraufgabensatz zur Abiturprüfung .....</b>	<b>121</b>
	Aufgabensatz 1 .....	122
	Lösungen Aufgabensatz 1 .....	131
IV	<b>Abiturprüfungen am beruflichen Gymnasium .....</b>	<b>144</b>
	Hauptprüfung 2016/2017 .....	144
	Lösungen Hauptprüfung 2016/2017 .....	153
	Hauptprüfung 2017/2018 .....	161
	Lösungen Hauptprüfung 2017/2018 .....	170
	Hauptprüfung 2018/2019 .....	182
	Lösungen Hauptprüfung 2018/2019 .....	192
	Hauptprüfung 2019/2020 .....	205
	Lösungen Hauptprüfung 2019/2020 .....	214
	Hauptprüfung 2020/2021 .....	226
	Lösungen Hauptprüfung 2020/2021 .....	237
	Hauptprüfung 2021/2022 .....	250
	Lösungen Hauptprüfung 2021/2022 .....	261

## Ablauf der Abiturprüfung 2023 in Mathematik



[www.mvurl.de/oxfg](http://www.mvurl.de/oxfg)

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

### Phase 1: Bearbeitung des hilfsmittelfreien Teils

Teil	Thema	Auswahl	Zeitrichtwert	Punkte
1	Analysis (50%) Stochastik (25%) Wahlgebiet: Vektorgeometrie/Matrizen (25%)	keine	90 min	30

Nach endgültiger Abgabe von Teil 1 erhält SchülerIn die Hilfsmittel

- SchülerIn erhält **eine Aufgabe** aus der Stochastik und **eine** aus dem Wahlgebiet. Die Lehrkraft wählt diese aus jeweils zwei Aufgaben aus.

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

Teil	Thema	Auswahl	Zeitrichtwert	Punkte
2	Analysis (ca. 67%)	keine	120 min	30
	Anwendungsorientierte Analysis (ca. 33%)	SchülerIn wählt <b>eine aus drei</b> Aufgaben		
3	<b>Entweder</b> Stochastik <b>oder</b>	SchülerIn wählt <b>eine aus zwei</b> vorgelegten Aufgaben	60 min	15
4	Vektorgeometrie/Matrizen			

### Hinweise

- Die Prüfung dauert insgesamt maximal 270 Minuten.  
Die maximal erreichbare Punktzahl beträgt 75 Punkte.
- SchülerIn erhält **zwei Aufgaben entweder** aus der Stochastik oder aus dem Wahlgebiet (Vektorgeometrie oder Prozesse/Matrizen) vorgelegt. Die Auswahl (Stochastik oder Wahlgebiet) trifft die Lehrkraft