

P

Prüfungshefte

MATHEMATIK

2025

**ABITUR
LF**

Baden-
Württemberg

Lernheft inklusive

- › Original-Prüfungen
- › ausführliche Musterlösungen

INFO ZUR LESEPROBE

Diese Vorschau gibt Ihnen einen Einblick in unser Vorbereitungsheft:

[Abitur Mathematik LF 2025 BW](#)

Zum Online-Shop:

www.pruefungshefte.de

Wichtige Infos zum Urheberrecht

Diese Leseprobe sowie das Originalwerk sind urheberrechtlich geschützt. Jegliche Vervielfältigung, Verbreitung, oder öffentliche Wiedergabe, sei es in digitaler oder physischer Form, ohne unsere ausdrückliche Genehmigung, ist untersagt und strafbar. Das Vorbereitungsheft, inklusive dieser Leseprobe, darf ausschließlich für den persönlichen Gebrauch verwendet werden.



INHALT

KAPITEL 1 VORWORT	2
KAPITEL 2 CHECKLISTE	3
KAPITEL 3 MOTIVATION	6
KAPITEL 4 ORIGINAL-PRÜFUNGEN	7
Abitur 2022 (Original-Prüfung)	7
Abitur 2023 (Original-Prüfung)	22
Abitur 2024 (Original-Prüfung)	38
KAPITEL 5 MUSTERLÖSUNGEN	52
Abitur 2022 (Musterlösung)	52
Abitur 2023 (Musterlösung)	79
Abitur 2024 (Musterlösung)	108
KAPITEL 6 ABITUR 2021 - ONLINE	128

VORWORT

Liebe Schülerinnen und liebe Schüler,

in diesem Prüfungsheft stehen insgesamt die letzten vier Original-Abiturprüfungen des Mathematik Leistungsfachs in Baden-Württemberg als Prüfungssimulationen zur Verfügung.

Das Abitur in Mathematik besteht aus einem Pflichtteil ohne Hilfsmittel aus 6 Aufgaben sowie drei Wahlteilen (mit Hilfsmitteln) für Analysis, Geometrie und Stochastik, wobei hier nur die Lehrkraft aus je zwei Aufgabenvorschlägen wählen darf. **Ab dem Abitur 2024** beinhaltet die Mathematik-Prüfung eine Schülerwahl im Pflichtteil:

1. Teil A ohne Hilfsmittel (30 VP)
 - (a) Block 1 ohne Wahl: 2x Analysis, 1x Geometrie, 1x Stochastik
 - (b) Block 2: Wahl zwei beliebiger Aufgaben
2. Teil B mit Hilfsmitteln (Vorauswahl erfolgt durch Lehrkraft)
 - (a) 1x Analysis (BE)
 - (b) 1x Geometrie (25 BE)
 - (c) 1x Stochastik (25 BE)

Im Kapitel 'Motivation' haben wir dir noch einige Lerntipps zusammengestellt.

Und vergiss nicht, befolge bei der Prüfungsvorbereitung immer die drei großen Buchstaben des Erfolgs:

T U N

Wir wünschen euch viel Erfolg bei euren Prüfungen!

Fehler gefunden? Auch wir können mal einen Fehler machen. Melde diese gerne unter:
fehler@pruefungshefte.de

Dieses Lernheft wird bereitgestellt durch:

abschluss-bw.de / Prüfungshefte Verlag
© 2024, L&K development GmbH, Berlin

CHECKLISTE

Mit unseren Lernpaketen versuchen wir dir eine möglichst präzise Prüfungsvorbereitung zu ermöglichen, aber das Lernen können wir dir leider trotzdem nicht abnehmen.

Unsere Empfehlung

Auch wenn es super viele Bücher, Zusammenfassungen und Materialien gibt, erstelle dir unbedingt **eine eigene Zusammenfassung** zu allen Prüfungsthemen. Du lernst viel besser, wenn du es (handschriftlich) aufschreibst und dir dabei selbst erklärst.

			Gleichungen
			<ul style="list-style-type: none"> • Grundtechniken • Lineare Gleichungen • Quadratische Gleichungen • Potenzgleichungen • Exponentialgleichungen • Wurzelgleichungen • Bruchgleichungen • Trigonometrische Gleichungen • Betragsgleichungen • Ungleichungen • Lineare Gleichungssysteme
			Analysis
			<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis grundlegender Funktionstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> → ganzrationale Funktionen → natürliche Exponentialfunktionen → Sinus- und Kosinusfunktionen → einfache Wurzelfunktionen → einfache gebrochen-rationale Funktionen → einfache natürliche Logarithmusfunktionen → einfache allgemeine Exponentialfunktionen • Wirkung von Parametern, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> → Verschiebungen und Streckung in x- und y-Richtung → Spiegelungen an x- bzw. y-Achse

😊	😐	☹️	
			<ul style="list-style-type: none"> • Zusammengesetzte Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> → Summen, Differenzen → einfache Produkte, Quotienten und Verkettungen • Umkehrfunktion <ul style="list-style-type: none"> → Definitions- und Wertemenge, Graph, Funktionsterm • Bestimmung von Funktionen mit vorgegebenen Eigenschaften • Funktionenscharen • Ableitung (auch höhere Ableitungen) • Änderungsrate • Ableitungsfunktion • Tangente und Normale • Ableitungsregeln: <ul style="list-style-type: none"> → Summen- und Faktorregel → Potenzregel → Produktregel → Kettenregel • Untersuchung von Funktionen und Graphen, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> → Definitions- und Wertemenge → elementare Symmetrie → Grenzverhalten, senkrechte und waagerechte Asymptoten → Monotonie, Krümmungsverhalten → Nullstellen, Extrempunkte, Wendepunkte • Anwendung der Differenzialrechnung, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> → Extremwertbestimmungen, auch mit Nebenbedingungen • Stammfunktionen: <ul style="list-style-type: none"> → Summenregel → Faktorregel → lineare Substitution • Integral • Integralfunktion • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • Anwendungen der Integralrechnung: <ul style="list-style-type: none"> → rekonstruierter Bestand → Volumen von Rotationskörpern

😊	😐	☹️	Analytische Geometrie
			<ul style="list-style-type: none"> • Vektor, Ortsvektor, Linearkombination, Betrag • Geraden • Ebenen (Parameter-, Koordinaten-, Normalenform) • Geraden- und Ebenenscharen • Lagebeziehungen • Skalarprodukt • Vektorprodukt • Orthogonalität • Spiegelungen • Abstands- und Winkelberechnungen (auch Abstand windschiefer Geraden) • Flächen- und Volumenberechnungen • zeichnerische Darstellung von Objekten im Raum → Schrägbilder, Spurpunkte, Spurgeraden • Anwendung der analytischen Geometrie (Bewegungen im Raum)
			Stochastik
			<ul style="list-style-type: none"> • elementare Kombinatorik • mehrstufige Zufallsexperimente, Baumdiagramme, Pfadregeln, Vierfeldertafeln • bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit • diskrete Zufallsgröße → Wahrscheinlichkeitsverteilung → Erwartungswert, Standardabweichung, Varianz • Binomialverteilung → Formel von Bernoulli → Erwartungswert, Standardabweichung, Varianz → Histogramme • Testen von Hypothesen mithilfe der Binomialverteilung → ein- und zweiseitiger Test → Fehler 1. und 2. Art • Normalverteilung → Dichtefunktion → Erwartungswert, Standardabweichung → Glockenkurve

MOTIVATION

Egal, ob du bereits früh anfängst zu lernen oder es nur noch wenige Tage bis zur Abschlussprüfung sind: Wir haben dir hier unsere effektivsten Lerntipps zusammengestellt.

Lernplanung

- Schaffe einen klaren **Lernplan**, der dich täglich voranbringt.
- Bearbeite die Inhalte in **überschaubaren Lerneinheiten von 1,5 Stunden**, immer gefolgt von kurzen Pausen. Strukturierte Arbeit ist effektiver als stundenlange Lernmarathons.
- Du bist knapp in der Zeit? Die nächsten Tage gilt ein strenger Arbeitsrhythmus: **Stehe früh auf**, setz dich spätestens um 9 Uhr an den Schreibtisch. **Feierabend vorher festlegen und nicht überschreiten**. Es bringt nichts, dir die Nacht um die Ohren zu schlagen, weil der nächste Tag dann im Eimer ist.

Konzentration

- Beim Lernen zählt **Qualität mehr als Quantität**. Leg dein Handy möglichst weit weg und außer Griffweite. Kein Social Media, Gesellschaft oder Beschallung durch Radio/TV beim Lernen.

Prüfungssimulation

Nach dem allgemeinen Training für die Prüfung kannst du mit der Simulation beginnen. Arbeite eine Prüfungssimulation nach der anderen ab.

- **Bearbeitung:** Simuliere die Prüfungen unter Realbedingungen. Nimm dir ausreichend Zeit und löse die komplette Abschlussprüfung (ohne Pausen), d. h. nutze auch nur die erlaubten Hilfsmittel. Wenn du etwas nicht weißt, versuche zu raten oder überspringe die Aufgabe, aber schau noch nicht in die Lösungen! Merke dir diese Aufgabe für die Korrektur später.
- **Korrektur:** Nach jeder Prüfung (nicht nach jeder Aufgabe!) vergleichst du deine eigenen Lösungen mit den gegebenen Musterlösungen. Nimm die Fehler nicht einfach hin, sondern arbeite sie auf: Was war der Fehler? Warum hast du den Fehler gemacht? Was wäre die korrekte Lösung?
- **Nacharbeitung:** Bei Fehlern schreibst du dir den Lösungsweg (in eigenen Worten/Vorgehen) nochmal komplett auf, da das beim Lernen deutlich mehr hilft als das bloße Anschauen. Versuche, jede Lösung nachzuvollziehen und schlage Wissenslücken nach.

Zentrale schriftliche Abiturprüfung**Prüfungssimulation 2022****Original-Prüfung 2022**

Hilfsmittel, nicht für Pflichtteil: vorgegebene Formelsammlung/Merkhilfe, Taschenrechner, die nicht programmierbar und nicht grafikfähig sind

Bearbeitungszeit: 300 Minuten inkl. Lese- und Auswahlzeit

Pflichtteil

Thema/Inhalt: Pflichtteil (hilfsmittelfrei)

Hinweis: Hier gibt es keine Wahlmöglichkeiten. Die Aufgabenstellung und die Lösungen zum hilfsmittelfreien Teil werden nach spätestens 100 Minuten abgegeben.

Mit der Bearbeitung der weiteren Aufgabenstellungen kann bereits zuvor begonnen werden, sodass nach Abgabe des Pflichtteils die Hilfsmittel verwendet werden dürfen.

Wahlteil A

Thema/Inhalt: Analysis

Hinweis: Die Lehrkraft wählt eine der beiden Aufgaben 2.1 oder 2.2 zur Bearbeitung aus.

Wahlteil B

Thema/Inhalt: Geometrie

Hinweis: Die Lehrkraft wählt eine der beiden Aufgaben 3.1 oder 3.2 zur Bearbeitung aus.

Wahlteil C

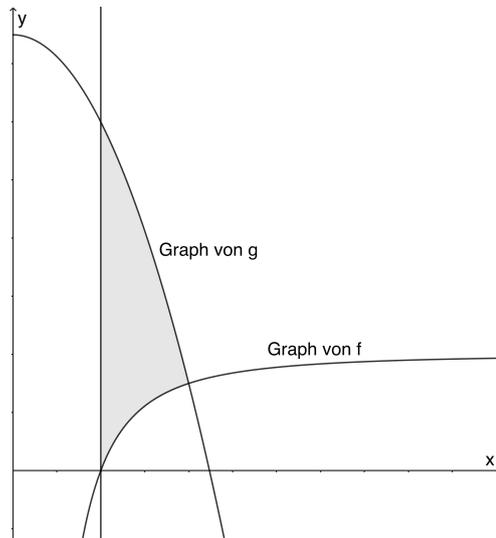
Thema/Inhalt: Stochastik

Hinweis: Die Lehrkraft wählt eine der beiden Aufgaben 4.1 oder 4.2 zur Bearbeitung aus.

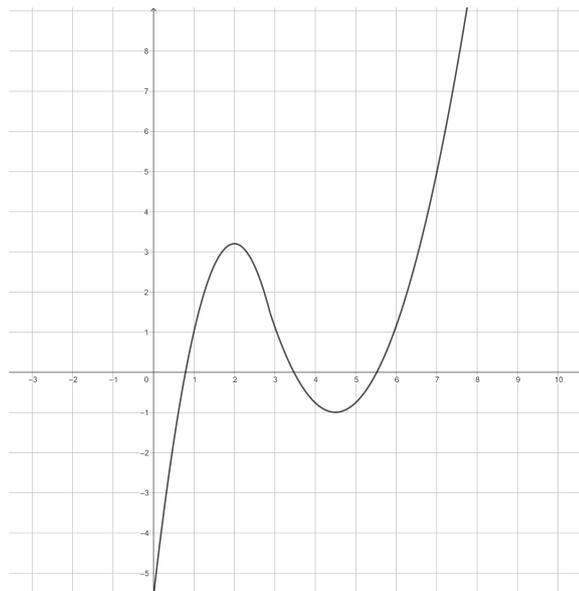
1 Pflichtteil ohne Hilfsmittel

1.1 Pflichtteil 1

1. Die Abbildung zeigt die Graphen der Funktionen f mit $f(x) = 4 - \frac{4}{x^2}$ und g mit $g(x) = 15 - 3x^2$, $x > 0$ sowie die Gerade mit der Gleichung $x = 1$.



- a) Zeigen Sie, dass sich die Graphen von f und g an der Stelle $x_0 = 2$ schneiden. (0,5 VP)
- b) Berechnen Sie den Inhalt der markierten Fläche. (2 VP)
2. Betrachtet werden die in \mathbb{R} definierten Funktionen f und F , wobei F eine Stammfunktion von f ist. Die folgende Abbildung zeigt den Graphen G_F von F .



- a) Bestimmen Sie den Wert des Integrals $\int_1^7 f(x) dx$. (1 VP)
- b) Bestimmen Sie den Funktionswert von f an der Stelle $x_0 = 1$. Veranschaulichen Sie Ihr Vorgehen in der Abbildung. (1,5 VP)
3. Gegeben sind die in \mathbb{R} definierten ganzrationalen Funktionen f_k mit $f_k(x) = x^4 + (2 - k) \cdot x^3 - k \cdot x^2$ mit $k \in \mathbb{R}$.
- a) Begründen Sie, dass der Graph von f_2 symmetrisch bezüglich der y -Achse ist. (0,5 VP)
- b) Es gibt einen Wert von k , für den $x_W = 1$ eine Wendestelle von f_k ist. Berechnen Sie diesen Wert von k . (2 VP)
4. Ermitteln Sie eine Gleichung derjenigen quadratischen Funktion g , die die beiden folgenden Eigenschaften hat:
- Der Graph von g schneidet die Gerade mit der Gleichung $y = \frac{1}{4}x + 1$ im Punkt $P(0 | 1)$ unter einem rechten Winkel.
 - Die x - und y -Koordinate des Extrempunkts des Graphen von g stimmen überein. (2,5 VP)
5. Gegeben sind die Gerade $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$, $r \in \mathbb{R}$, und die Ebene $E : 3x_1 - x_3 = -2$.
- a) Begründen Sie, dass g orthogonal zu E ist.
- b) Die Geraden $h : \vec{x} = \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$, $s \in \mathbb{R}$, hat mit E keinen gemeinsamen Punkt.
Es gibt Geraden, die in E liegen und parallel zu h verlaufen. Bestimmen Sie eine Gleichung derjenigen dieser Geraden, die von h den kleinsten Abstand hat.
6. Wird der Punkt $P(1|2|3)$ an der Ebene E gespiegelt, so ergibt sich der Punkt $Q(7|2|11)$.
- a) Bestimmen Sie eine Gleichung von E in Koordinatenform. (1,5 VP)
- b) Auf der Gerade durch P und Q liegen die Punkte R und S symmetrisch bezüglich E ; dabei liegt R bezüglich E auf der gleichen Seite wie P . Der Abstand von R und S ist doppelt so groß wie der Abstand von P und Q . Bestimmen Sie die Koordinaten von R . (1 VP)
7. Die Zufallsgröße X ist binomialverteilt mit den Parametern n und $p = 0,5$. Sie hat den Erwartungswert $\mu = 18$.
- a) Bestimmen Sie den Wert von n und die Standardabweichung von X . (1,5 VP)
- b) Entscheiden Sie, ob $P(X = 14) < P(X = 22)$ ist, und begründen Sie Ihre Entscheidung. (1 VP)

1 Pflichtteil ohne Hilfsmittel

1.1 Pflichtteil 1

1. a)

$$f(2) = 4 - \frac{4}{2^2}$$

$$= 3$$

$$g(2) = 15 - 3 \cdot 2^2$$

$$= 3$$

$$\Rightarrow f(2) = g(2)$$

Die beiden Funktionen f und g haben also bei $x = 2$ den gleichen y -Wert und schneiden sich damit dort.

b) Die markierte Fläche liegt zwischen den x -Werten 1 (Gerade) und 2 (Schnittstelle). Damit können wir die Fläche mit der Differenzfunktion von g und f in diesen Grenzen bestimmen.

$$\begin{aligned} A &= \int_1^2 g(x) - f(x) \, dx \\ &= \int_1^2 \left(15 - 3x^2\right) - \left(4 - \frac{4}{x^2}\right) \, dx \\ &= \int_1^2 -3x^2 + 11 + 4 \cdot x^{-2} \, dx \\ &= \left[-3 \cdot \frac{1}{3} \cdot x^3 + 11x + 4 \cdot (-1) \cdot x^{-1}\right]_1^2 \\ &= \left[-x^3 + 11x - \frac{4}{x}\right]_1^2 \\ &= \left(-2^3 + 11 \cdot 2 - \frac{4}{2}\right) - \left(-1^3 + 11 \cdot 1 - \frac{4}{1}\right) \\ &= -8 + 22 - 2 + 1 - 11 + 4 \\ &= 6 \end{aligned}$$

Der Flächeninhalt beträgt also 6 (Flächeneinheiten).

2. a) Die Abbildung zeigt eine Stammfunktion von f . Es gilt:

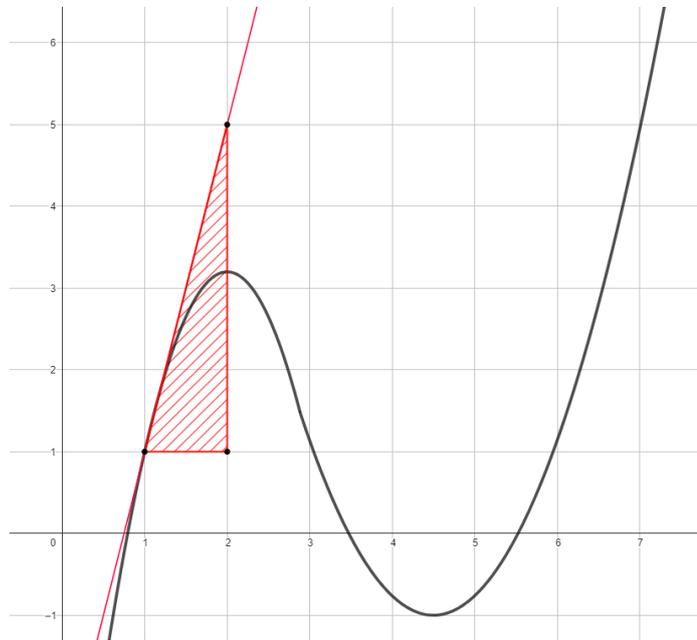
$$\int_1^7 f(x) \, dx = F(7) - F(1)$$

Die Werte $F(1)$ und $F(7)$ können wir aus der Grafik ablesen.

$$\Rightarrow \int_1^7 f(x) \, dx = 5 - 1 = \underline{\underline{4}}$$

- b) Der Funktionswert von f an der Stelle $x_0 = 1$ ist die Ableitung der Stammfunktion F an dieser Stelle. Durch Einzeichnen der Tangente an diesem Punkt erkennen wir, dass der Anstieg dort 4 ist. Es gilt also:

$$F'(1) = f(1) = 4$$



3. a)

$$f_2(k) = x^4 - 2x^2$$

Da f_2 also nur gerade Exponenten hat, ist die Funktion symmetrisch zur y -Achse.

- b) An einer Wendestelle ist die zweite Ableitung gleich null und die dritte Ableitung ungleich null. Wir rechnen also:

$$\begin{aligned} f_k(x) &= x^4 + (2 - k) \cdot x^3 - k \cdot x^2 \\ \Rightarrow f'_k(x) &= 4x^3 + 3 \cdot (2 - k) \cdot x^2 - 2k \cdot x \\ \Rightarrow f''_k(x) &= 12x^2 + 6 \cdot (2 - k) \cdot x - 2k \end{aligned}$$

Wenn bei $x_W = 1$ eine Wendestelle ist, muss also Folgendes gelten:

$$\begin{aligned} f''_k(1) &= 0 \\ \Rightarrow 12 \cdot 1^2 + 6 \cdot (2 - k) \cdot 1 - 2k &= 0 \\ \Rightarrow 12 + 12 - 6k - 2k &= 0 \\ \Rightarrow 24 &= 8k \\ \Rightarrow 3 &= k \end{aligned}$$

Theoretisch müssten wir nun noch die hinreichende Bedingung prüfen. Da allerdings in der Aufgabe schon gegeben ist, dass ein solcher Wert existiert und $k = 3$ die einzige Lösung ist, hat f_k für $k = 3$ an $x_W = 1$ eine Wendestelle.

4. Aus der Aufgabe wissen wir:

1. g ist quadratisch, hat also die Form $g(x) = ax^2 + bx + c$.

2. g schneiden die Gerade mit der Gleichung $y = \frac{1}{4}x + 1$ im Punkt $P(0|1)$ im rechten Winkel. Der Punkt P liegt also auf g .

$$g(0) = 1 \Rightarrow c = 1$$

g hat also die Form $g(x) = ax^2 + bx + 1$. Zudem ist der Anstieg der oben genannten Gerade $\frac{1}{4}$. Da sie g im Punkt P unter einem rechten Winkel schneidet, ist der Anstieg der Tangente an g dort $-\frac{1}{\frac{1}{4}} = -4$.

$$\begin{aligned} \Rightarrow & g'(0) = -4 \\ \Rightarrow & 2a \cdot 0^2 + b = -4 \\ \Rightarrow & b = -4 \end{aligned}$$

g hat also die Form $g(x) = ax^2 - 4x + 1$.

3. Die x - und y -Koordinate des Extrempunktes stimmen überein. Wir berechnen also die Extremstelle:

$$\begin{aligned} g'(x) &= 2ax - 4 = 0 \\ \Rightarrow & x = \frac{4}{2a} = \frac{2}{a} \end{aligned}$$

Der Extrempunkt von g liegt also bei $E\left(\frac{2}{a} \mid \frac{2}{a}\right)$. Da dieser Punkt also auf g liegt, gilt:

$$\begin{aligned} & g\left(\frac{2}{a}\right) = \frac{2}{a} \\ \Rightarrow & a \cdot \left(\frac{2}{a}\right)^2 - 4 \cdot \frac{2}{a} + 1 = \frac{2}{a} \\ \Rightarrow & \frac{4}{a} - 5 \cdot \frac{2}{a} + 1 = 0 \\ \Rightarrow & 1 = \frac{6}{a} \\ \Rightarrow & a = 6 \end{aligned}$$

g hat also die Gleichung $g(x) = 6x^2 - 4x + 1$.

5. a) Aus der Gleichung von E können wir ablesen, dass $\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$ ein Normalvektor der Ebene ist. Da dieser dem Richtungsvektor aus der Gleichung von g entspricht, ist g orthogonal zu E .