

# 2024 Realschulabschluss

Original-Prüfungsaufgaben und Training

**MEHR  
ERFAHREN**

Hessen

**Mathematik**

- + Formelsammlung
- + Lernvideos

**STARK**

# Inhalt

Vorwort

Hinweise zur Prüfung

## Training Grundwissen

1. Grundrechenarten (→ Aufgaben 1–6) .....	1
2. Brüche (→ Aufgaben 7–14) .....	2
3. Rationale Zahlen (→ Aufgaben 15–18) .....	6
4. Potenzen (→ Aufgaben 19–24) .....	8
5. Proportionalität und Antiproportionalität (→ Aufgaben 25–30) ▶.....	11
6. Prozentrechnung (→ Aufgaben 31–35) .....	12
7. Zinsrechnung (→ Aufgaben 36–39) .....	15
8. Umrechnungen von Größen (→ Aufgaben 40–44) .....	16
9. Terme vereinfachen (→ Aufgaben 45–50) .....	18
10. Lösen von Gleichungen (→ Aufgaben 51–53) .....	20
11. Funktionen (→ Aufgaben 54–58) ▶.....	23
12. Exponentielles Wachstum und exponentieller Zerfall (→ Aufgaben 59–60) ▶.....	33
13. Ebene Figuren (→ Aufgaben 61–69) .....	35
14. Körper (→ Aufgaben 70–76) .....	38
15. Trigonometrie (→ Aufgaben 77–81) .....	41
16. Ähnlichkeit und Strahlensätze (→ Aufgaben 82–85) ▶.....	43
17. Wahrscheinlichkeitsrechnung (→ Aufgaben 86–88) ▶.....	46
18. Statistik (→ Aufgabe 89) .....	49
19. Diagramme (→ Aufgaben 90–92) ▶.....	52

## Vermischte Übungsaufgaben

Hilfsmittelfreie Aufgaben im Stil der Abschlussprüfung .....	55
Aufgabenblock P – Pflichtaufgaben .....	63
Aufgabenblock W – Wahlaufgaben .....	69

## Schriftliche Abschlussprüfungsaufgaben

### Abschlussprüfung 2017

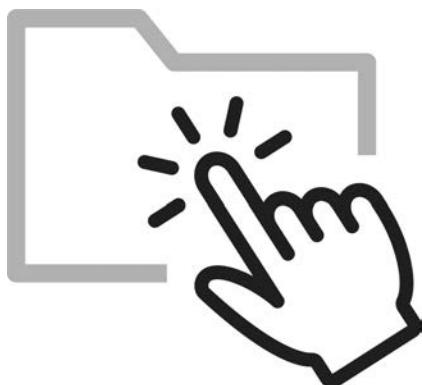
Pflichtaufgaben .....	2017-1
Wahlaufgaben .....	2017-5

<b>Abschlussprüfung 2018</b>	
Pflichtaufgaben .....	2018-1
Wahlaufgaben .....	2018-5
<b>Abschlussprüfung 2019</b>	
Pflichtaufgaben .....	2019-1
Wahlaufgaben .....	2019-5
<b>Abschlussprüfung 2020</b>	
Pflichtaufgaben .....	2020-1
Wahlaufgaben .....	2020-5
<b>Abschlussprüfung 2021</b>	
Pflichtaufgaben .....	2021-1
Wahlaufgaben .....	2021-5
<b>Abschlussprüfung 2022</b>	
Pflichtaufgaben .....	2022-1
Wahlaufgaben .....	2022-5

**Abschlussprüfung 2023** ..... [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark)  
 Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2023 freigegeben sind, können sie als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden (Zugangscod e vgl. Umschlaginnenseite).

## Formeln

Zu allen Aufgaben gibt es ausführliche Lösungen, die jeden Rechenschritt enthalten, im Lösungsband (Best.-Nr.: D06100L) aus dem Stark Verlag.



Du kannst mit dem **Interaktiven Training** online auf der Plattform MyStark mit vielen zusätzlichen interaktiven Aufgaben zu allen prüfungsrelevanten Kompetenzbereichen trainieren.

Ausführliche Infos inkl. Zugangscod e findest du auf der **Umschlaginnenseite** vorne in diesem Buch.

**Autorin und Autor:** Simone Studebaker und Siegfried Koch

# Vorwort

**Liebe Schülerin, lieber Schüler,**

dieses Übungsbuch richtet sich an alle, die sich gezielt auf die Abschlussprüfung Mathematik an der Realschule in Hessen vorbereiten wollen.

Im **Trainingsteil** ist das für die Prüfung benötigte **Grundwissen** zusammengefasst. Zu jedem Thema gibt es **Aufgaben**, mit denen du prüfen kannst, ob du den betreffenden Stoff schon beherrschst oder noch einmal gründlich wiederholen solltest.

Die anschließenden **Vermischten Übungsaufgaben** sind den schriftlichen Prüfungsaufgaben ähnlich und verbinden verschiedene Themenbereiche.

Die **Hilfsmittelfreien Aufgaben im Stil der Abschlussprüfung** helfen dir, dich auf den neuen hilfsmittelfreien Teil (ab der Abschlussprüfung 2023) vorzubereiten.

Der **Aufgabenblock P (Pflichtaufgaben)** beinhaltet mathematische Grundlagen, die fast alle bis zur 9. Klasse behandelt worden sind. Der **Aufgabenblock W (Wahl-aufgaben)** enthält komplexere Aufgaben. Hier sind Kreativität und logisches Denken gefragt. Wenn du diese Aufgaben beherrschst, hast du einen wesentlichen Teil deiner Vorbereitung für die Prüfung bewältigt.

Im letzten Teil, den offiziellen, vom hessischen Kultusministerium gestellten Prüfungsaufgaben aus den **Abschlussprüfungen 2017 bis 2022**, kannst du testen, wie gut du bei den Prüfungen der vergangenen Jahre abgeschnitten hättest.

Die **Abschlussprüfung 2023** steht dir auf der Plattform MyStark zum Download zur Verfügung (Zugangscode vgl. Umschlaginnenseite).

Zusätzlich kannst du mithilfe der QR-Codes im Buch kurze Lernvideos zu einigen wichtigen prüfungsrelevanten Themen aufrufen.

Zu allen Aufgaben dieses Buches findest du die von erfahrenen Lehrkräften erstellten, vollständigen **Lösungen** in einem separaten Buch (Bestellnummer D06100L).

Besonderer Wert wurde dort auf Lösungsansätze und Vorüberlegungen, wie Skizzen, gelegt. Deshalb haben wir auch grau markierte **Hinweise und Tipps** aufgenommen. Die Hinweise helfen dir, die Aufgabe allein zu rechnen. Gerade wenn du nicht sofort weißt, wie du auf die Lösung kommen kannst, schau dir die Tipps an, die dir den Lösungsansatz zeigen. Versuche dann, allein zu rechnen. Im Allgemeinen ist nur eine Lösungsmöglichkeit angegeben, doch sind in manchen Fällen auch andere Lösungswege möglich.

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abschlussprüfung 2024 vom Kultusministerium bekannt gegeben werden, findest du aktuelle Informationen dazu ebenfalls auf der **Plattform MyStark**.



## 17. Wahrscheinlichkeitsrechnung

### Ergebnismenge $\Omega$

Die Ergebnismenge  $\Omega$  ist die Menge aller möglichen Ergebnisse eines Zufallsexperimentes.

*Beispiel:*

Würfeln mit einem Würfel

$$\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$$

### Absolute Häufigkeit $H$

Tritt ein Ereignis  $E$  bei  $n$  Durchführungen eines Zufallsexperimentes  $H$  mal auf, so nennt man  $H$  die absolute Häufigkeit.

*Beispiel:*

Mit einem Würfel wird 100-mal gewürfelt. Dabei fällt 14-mal die Sechs.

. 14 absolute Häufigkeit des Ereignisses „Würfel zeigt die Sechs“

### Relative Häufigkeit $h(E)$

relative Häufigkeit =  $\frac{\text{absolute Häufigkeit}}{\text{Anzahl der Versuche}}$

$$h(E) = \frac{H}{n}$$

*Beispiel:*

14-mal wurde die Sechs gewürfelt

= absolute Häufigkeit  $H$

100 Versuche wurden durchgeführt

= Anzahl  $n$

$$h(E) = \frac{14}{100} = 0,14 = 14\%$$

### Wahrscheinlichkeit $P(E)$

Wahrscheinlichkeit  $P(E) = \frac{\text{Anzahl der Ergebnisse, bei denen } E \text{ eintritt}}{\text{Anzahl aller möglichen Ergebnisse}}$

*Beispiel:*

Werfen eines Würfels

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, eine 1 zu würfeln?

$$\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$$

$$P(1) = \frac{1}{6} = 0,167 = 16,7\%$$

## Mehrstufige Zufallsexperimente

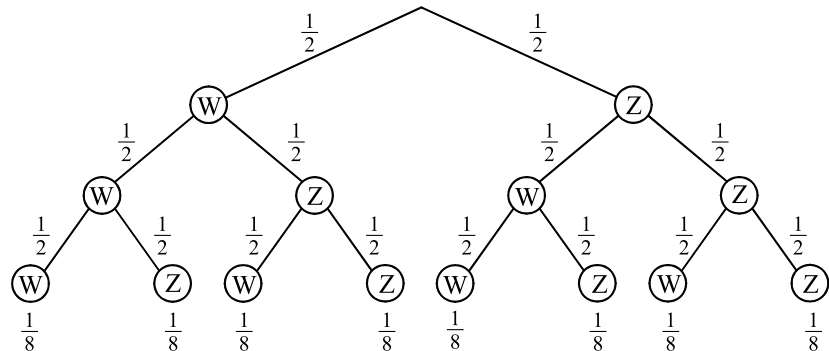
Ein mehrstufiges Zufallsexperiment kann durch ein **Baumdiagramm** veranschaulicht werden. Ein **Elementarereignis** kann als ein Pfad im Baumdiagramm gedeutet werden. Die Summe aller Wahrscheinlichkeiten, die von einem Verzweigungspunkt ausgehen, ist stets 1. Bei der Berechnung von Wahrscheinlichkeiten helfen die Pfadregeln.

*Beispiel:*

Dreimaliges Werfen einer Münze  
 $\Rightarrow$  es fällt entweder Wappen (W) oder Zahl (Z)  
 Veranschaulicht wird der Versuch an einem **Baumdiagramm**.



Baumdiagramm



### 1. Pfadregel (Produktregel)

Im Baumdiagramm ist die Wahrscheinlichkeit eines Pfades gleich dem Produkt der Wahrscheinlichkeiten auf den Teilstrecken des Pfades.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass dreimal hintereinander Zahl (Z) fällt?

$$P(Z; Z; Z) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8} = 0,125 = 12,5 \%$$

### 2. Pfadregel (Summenregel)

Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses ist gleich der Summe der Wahrscheinlichkeiten, die zu diesem Ereignis führen.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass beim dreimaligen Werfen zweimal hintereinander Wappen (W) fällt?

$$P(E) = P((W; W; W); (W; W; Z); (Z; W; W))$$

$$P(E) = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8} = 0,375 = 37,5 \%$$

## Aufgaben

86. Peter würfelt mit einem Würfel, der auf zwei Seitenflächen einen roten Kreis, auf zwei Seitenflächen einen grünen Kreis und auf je einer Seitenfläche ein Kleeblatt und ein Herz trägt.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, „Kleeblatt“ zu würfeln?
  - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, einen „roten Kreis“ zu würfeln?
  - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, viermal nacheinander einen „grünen Kreis“ zu würfeln?
  - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, viermal nacheinander ein „Herz“ zu würfeln?
  - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, bei vier Würfeln genau einmal „Herz“ zu würfeln?

**87.** Sonja wirft mit drei Münzen gleichzeitig, und zwar mit je einer (deutschen) 1-Cent, 2-Cent und 5-Cent-Münze.

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass alle drei Münzen „Zahl“ zeigen?
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass mindestens eine Münze „Eichenlaub“ zeigt?
- c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass bei zwei nacheinander ausgeführten Würfen mit den drei Münzen beide Male alle drei Münzen „Zahl“ zeigen?
- d) Die drei Münzen werden wieder zweimal nacheinander geworfen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass dabei genau eine Münze „Zahl“ zeigt?



**88.** Bei einer Tombola sind 500 Lose zu verkaufen. 50 davon sind Gewinnlose; eines davon ist der Hauptgewinn: eine Reise für zwei Personen nach Paris.

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein gekauftes Los den Hauptgewinn bringt?
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, ein Gewinnlos zu ziehen, aber nicht den Hauptgewinn?
- c) Jasmin kauft als Erste zwei Lose.  
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass genau eines der Lose ein Gewinnlos ist? Zeichne ein Baumdiagramm.
- d) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Jasmin mindestens ein Gewinnlos bekommt?







**Aufgabe P 3**

**a** Verwende für die folgenden drei Aufgaben den Term  $x^3$ .

**1** Berechne den Wert des Terms für  $x=3,5$ .

1 Pkt.

**2** Welche Zahl muss man in diesen Term einsetzen, sodass sein Wert 343 ist?

1 Pkt.

**3** Lukas behauptet, dass der Wert des Terms nie negativ sein kann.  
Hat Lukas recht? Begründe deine Antwort.

2 Pkte.

**b** In einem Stall sind  $x$  Hasen und  $y$  Meerschweinchen.

1 Pkt.

Zur Gleichung  $y-x=5$  passt eine der folgenden Aussagen.

Schreibe den Buchstaben der richtigen Aussage auf dein Reinschriftpapier.

**A** Es gibt fünf Hasen mehr als Meerschweinchen.

**B** Es gibt fünf Hasen und fünf Meerschweinchen.

**C** Es gibt fünf Meerschweinchen weniger als Hasen.

**D** Es gibt fünf Meerschweinchen mehr als Hasen.

**c** Löse das nebenstehende Gleichungssystem.  
Notiere deine Lösungsschritte.

$$\begin{cases} x - 3y = -2 \\ 3x + 3y = 42 \end{cases}$$

4 Pkte.

**Aufgabe P 4**

Die abgebildete Gerade  $g$  ist der Graph der linearen Funktion  $y=0,5x+4$ .

**a** Berechne die Nullstelle dieser Funktion.

2 Pkte.

**b** Liegt der Punkt  $P(12|10)$  auf der Geraden  $g$ ?  
Begründe deine Antwort durch eine Rechnung.

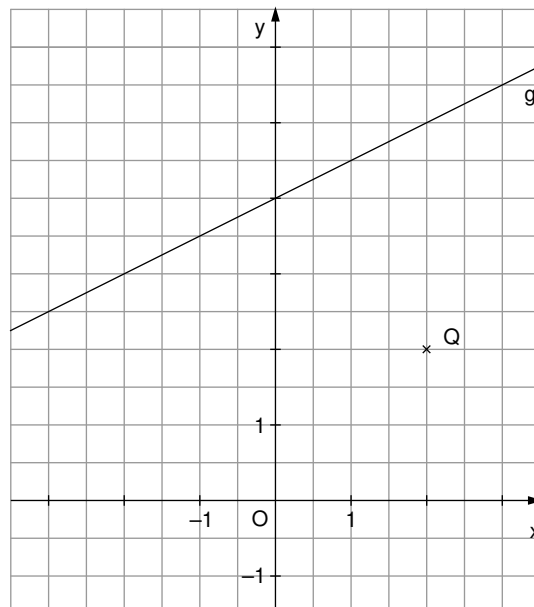
2 Pkte.

**c** Gib die Gleichung der linearen Funktion an, deren Graph parallel zur Geraden  $g$  durch den Punkt  $Q$  verläuft.

2 Pkte.

**d** Spiegelt man die Gerade  $g$  an der  $x$ -Achse, so erhält man eine neue Gerade.  
Schreibe die Gleichung auf, die zu dieser Geraden gehört.

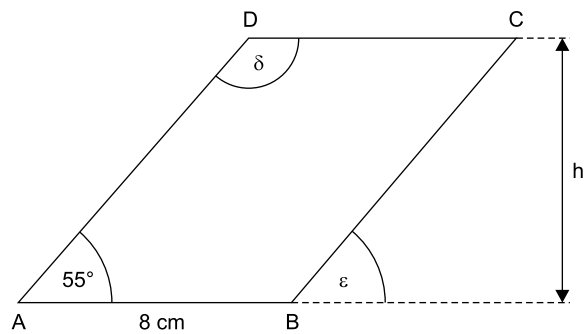
2 Pkte.



**Aufgabe P 7**

**a** Die Zeichnung zeigt das Parallelogramm ABCD.

- 1 Gib die Größe der Winkel  $\delta$  und  $\epsilon$  an.
- 2 Der Flächeninhalt des Parallelogramms beträgt  $84 \text{ cm}^2$ .  
Berechne die Höhe  $h$ .



2 Pkte.

2 Pkte.

Zeichnung nicht maßstabsgerecht

**b** Welche Aussage gilt für alle Parallelogramme?

Schreibe den passenden Buchstaben auf dein Reinschriftpapier.

- A Jedes Parallelogramm hat genau eine Symmetrieachse.
- B In jedem Parallelogramm beträgt die Summe aller Innenwinkel  $180^\circ$ .
- C In jedem Parallelogramm sind die gegenüberliegenden Winkel gleich groß.
- D Jedes Parallelogramm hat zwei gleich lange Diagonalen.

1 Pkt.

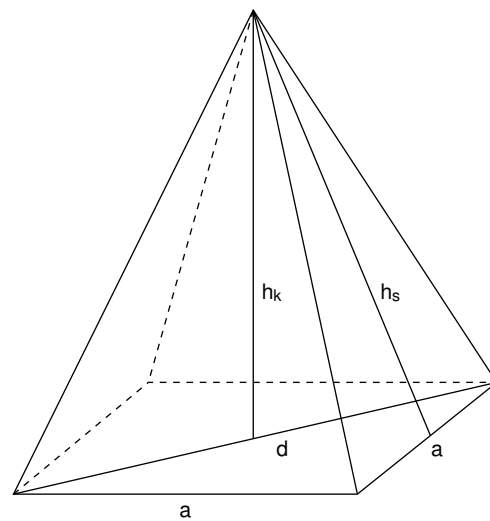
**Aufgabe P 8**

Die Abbildung zeigt eine quadratische Pyramide.

Die Kantenlänge  $a$  beträgt  $14 \text{ cm}$ .

Die Höhen  $h_s$  der dreieckigen Seitenflächen sind jeweils  $25 \text{ cm}$  lang.

- a Berechne die Länge der Diagonalen  $d$  in der Grundfläche. Runde auf Millimeter.
- b Berechne den Flächeninhalt der dreieckigen Seitenfläche.
- c Berechne das Volumen dieser Pyramide.



2 Pkte.

2 Pkte.

5 Pkte.

Zeichnung nicht maßstabsgerecht



© **STARK Verlag**

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)  
[info@stark-verlag.de](mailto:info@stark-verlag.de)

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH ist urheberrechtlich international geschützt. Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung des Rechteinhabers in irgendeiner Form verwertet werden.

**STARK**