

2021

# Realschule

Original-Prüf-  
und Training

**MEHR  
ERFAHREN**

Hessen

**Mathematik**

+ Ausführliche Lösungen  
+ Hinweise und Tipps

**PDF**

**LÖSUNGEN**

**STARK**

# Inhalt

## Vorwort

### Training Grundwissen

1. Grundrechenarten (→ Aufgaben 1–6) .....	1
2. Brüche (→ Aufgaben 7–14) .....	1
3. Rationale Zahlen (→ Aufgaben 15–18) .....	4
4. Potenzen (→ Aufgaben 19–24) .....	6
5. Proportionalität und Antiproportionalität (→ Aufgaben 25–30) .....	8
6. Prozentrechnung (→ Aufgaben 31–35) .....	10
7. Zinsrechnung (→ Aufgaben 36–39) .....	13
8. Umrechnungen von Größen (→ Aufgaben 40–44) .....	14
9. Terme vereinfachen (→ Aufgaben 45–50) .....	15
10. Lösen von Gleichungen (→ Aufgaben 51–53) .....	18
11. Funktionen (→ Aufgaben 54–58) .....	21
12. Exponentielles Wachstum und exponentieller Zerfall (→ Aufgaben 59–60) .....	26
13. Ebene Figuren (→ Aufgaben 61–69) .....	27
14. Körper (→ Aufgaben 70–76) .....	31
15. Trigonometrie (→ Aufgaben 77–81) .....	36
16. Ähnlichkeit und Strahlensätze (→ Aufgaben 82–85) .....	40
17. Wahrscheinlichkeitsrechnung (→ Aufgaben 86–88) .....	43
18. Statistik (→ Aufgabe 89) .....	45
19. Diagramme (→ Aufgaben 90–92) .....	47

### Vermischte Übungsaufgaben

Aufgabenblock P – Pflichtaufgaben .....	49
Aufgabenblock W – Wahlaufgaben .....	70

### Schriftliche Abschlussprüfungsaufgaben

#### Abschlussprüfung 2013

Pflichtaufgaben .....	2013-1
Wahlaufgaben .....	2013-12

#### Abschlussprüfung 2014

Pflichtaufgaben .....	2014-1
Wahlaufgaben .....	2014-13

## Abschlussprüfung 2015

Pflichtaufgaben .....	2015-1
Wahlaufgaben .....	2015-13

## Abschlussprüfung 2016

Pflichtaufgaben .....	2016-1
Wahlaufgaben .....	2016-14

## Abschlussprüfung 2017

Pflichtaufgaben .....	2017-1
Wahlaufgaben .....	2017-12

## Abschlussprüfung 2018

Pflichtaufgaben .....	2018-1
Wahlaufgaben .....	2018-15

## Abschlussprüfung 2019

Pflichtaufgaben .....	2019-1
Wahlaufgaben .....	2019-13

## Abschlussprüfung 2020

Pflichtaufgaben und Wahlaufgaben .....	<a href="http://www.stark-verlag.de/mystark">www.stark-verlag.de/mystark</a>
--	--

# Vorwort

**Liebe Schülerin, lieber Schüler,**

dies ist das Lösungsheft zu dem Band **Original-Prüfungsaufgaben Mathematik Hessen** (Best.-Nr.: 61500) und zur **Kombination aus Trainingsband und Interaktivem Prüfungstraining** (Best.-Nr.: 61500ML). Es enthält zu allen Aufgaben von unserer Autorin und unserem Autor ausgearbeitete Lösungen, die jeden Rechenschritt ausführlich erklären.

Versuche stets, jede Aufgabe zunächst selbstständig zu lösen, und sieh nicht gleich in der Lösung nach. Solltest du nicht weiterkommen, helfen dir die grau markierten **Hinweise und Tipps** vor der jeweiligen Lösung, die dir den Lösungsansatz zeigen. Rechne dann unbedingt selbstständig weiter. Am Schluss solltest du deine Lösung in jedem Fall mit der Lösung in diesem Buch vergleichen. Hast du eine Aufgabe nicht richtig gelöst, ist es ganz wichtig, diese zu einem späteren Zeitpunkt nochmals durchzurechnen.

Durch das Üben wirst du sicher und kannst ruhig die Prüfung beginnen!

Wir wünschen dir viel Erfolg!

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



c) Satz des Pythagoras:

$$b^2 = c^2 - b^2$$

$$b^2 = (9,2 \text{ cm})^2 - (4,2 \text{ cm})^2$$

$$b^2 = 84,64 \text{ cm}^2 - 17,64 \text{ cm}^2$$

$$b^2 = 67 \text{ cm}^2 \quad | \sqrt{\phantom{x}}$$

$$b \approx 8,2 \text{ cm}$$

Alternative Berechnung:

$$\cos \alpha = \frac{b}{c} \Leftrightarrow b = c \cdot \cos \alpha$$

**79.**  $\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta)$

$$\gamma = 180^\circ - (68^\circ + 42^\circ)$$

$$\gamma = 70^\circ$$

Sinussatz:

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} \quad | \cdot \sin \beta$$

$$b = \frac{a \cdot \sin \beta}{\sin \alpha}$$

$$b = \frac{7,6 \text{ cm} \cdot \sin 42^\circ}{\sin 68^\circ}$$

$$b \approx 5,48 \text{ cm}$$

Sinussatz:

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{c}{\sin \gamma} \quad | \cdot \sin \gamma$$

$$c = \frac{a \cdot \sin \gamma}{\sin \alpha}$$

$$c = \frac{7,6 \text{ cm} \cdot \sin 70^\circ}{\sin 68^\circ}$$

$$c \approx 7,7 \text{ cm}$$

$$A = \frac{1}{2} a \cdot c \cdot \sin \beta$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 7,6 \text{ cm} \cdot 7,7 \text{ cm} \cdot \sin 42^\circ \approx 19,59 \text{ cm}^2$$

**80.** Kosinussatz:  $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos \beta$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos \beta$$

$$b^2 = (4,2 \text{ cm})^2 + (8,4 \text{ cm})^2 - 2 \cdot 4,2 \text{ cm} \cdot 8,4 \text{ cm} \cdot \cos 53^\circ$$

$$b^2 = 17,64 \text{ cm}^2 + 70,56 \text{ cm}^2 - 70,56 \text{ cm}^2 \cdot \cos 53^\circ$$

$$b^2 \approx 45,736 \text{ cm}^2$$

$$b \approx 6,76 \text{ cm}$$

|  $\sqrt{\phantom{x}}$

Sinussatz:

$$\frac{\sin \alpha}{a} = \frac{\sin \beta}{b} \quad | \cdot a$$

$$\sin \alpha = \frac{a \cdot \sin \beta}{b}$$

$$\sin \alpha = \frac{4,2 \text{ cm} \cdot \sin 53^\circ}{6,76 \text{ cm}}$$

$$\alpha = 29,7^\circ$$

$$\gamma = 180^\circ - \alpha - \beta$$

$$\gamma = 180^\circ - (29,7^\circ + 53^\circ) = 97,3^\circ$$

Flächeninhalt:

$$A = \frac{1}{2} a \cdot c \cdot \sin \beta$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 4,2 \text{ cm} \cdot 8,4 \text{ cm} \cdot \sin 53^\circ \approx 14,09 \text{ cm}^2$$

**81.**  $A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin \gamma \quad \left| \cdot \frac{2}{a \cdot \sin \gamma} \right.$

$$b = \frac{2A}{a \cdot \sin \gamma}$$

$$b = \frac{2 \cdot 164,8 \text{ cm}^2}{12,4 \text{ cm} \cdot \sin 82^\circ}$$

$$b \approx 26,84 \text{ cm}$$

Kosinussatz:  $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma$$

$$c^2 = (12,4 \text{ cm})^2 + (26,84 \text{ cm})^2 - 2 \cdot 12,4 \text{ cm} \cdot 26,84 \text{ cm} \cdot \cos 82^\circ$$

$$c^2 \approx 781,601 \text{ cm}^2$$

$$c \approx 27,96 \text{ cm}$$

|  $\sqrt{\phantom{x}}$

Sinussatz:

$$\frac{\sin \alpha}{a} = \frac{\sin \gamma}{c} \quad | \cdot a$$

$$\sin \alpha = \frac{a \cdot \sin \gamma}{c}$$

$$\sin \alpha = \frac{12,4 \text{ cm} \cdot \sin 82^\circ}{27,96 \text{ cm}}$$

$$\alpha \approx 26^\circ$$

$$\beta = 180^\circ - \alpha - \gamma$$

$$\beta = 180^\circ - 26^\circ - 82^\circ = 72^\circ$$

82.	Maßstab	Länge im Bild	Länge in Wirklichkeit
a)	1 : 1 000	5,3 cm	<b>53 m</b>
b)	1 : 2 500 000	0,01 mm	<b>25 m</b>
c)	1 : 150	<b>20 cm</b>	30 m
d)	<b>1 : 200 000</b>	32,8 cm	65,6 km

Berechnungen:

- a) Maßstab 1 : 1 000 bedeutet: 1 cm im Bild entspricht 1 000 cm in Wirklichkeit.

$$1 \text{ cm} \hat{=} 1\,000 \text{ cm}$$

$$5,3 \text{ cm} \hat{=} 5,3 \cdot 1\,000 \text{ cm} = 5\,300 \text{ cm} = 53 \text{ m}$$

- b) Maßstab 1 : 2 500 000 bedeutet: 1 cm im Bild entspricht 2 500 000 cm in Wirklichkeit.

$$\text{Umrechnung in cm: } 0,01 \text{ mm} = 0,001 \text{ cm}$$

$$1 \text{ cm} \hat{=} 2\,500\,000 \text{ cm}$$

$$0,001 \text{ cm} \hat{=} 0,001 \cdot 2\,500\,000 \text{ cm} = 2\,500 \text{ cm} = 25 \text{ m}$$

- c) Maßstab 1 : 150 bedeutet: 1 cm im Bild entspricht 150 cm in Wirklichkeit. Also entsprechen 150 cm in Wirklichkeit 1 cm im Bild.

$$\text{Umrechnung in cm: } 30 \text{ m} = 3\,000 \text{ cm}$$

$$150 \text{ cm} \hat{=} 1 \text{ cm}$$

$$1 \text{ cm} \hat{=} \frac{1}{150} \text{ cm}$$

$$3\,000 \text{ cm} \hat{=} \frac{3\,000}{150} \text{ cm} = 20 \text{ cm}$$





**Abschlussprüfung Mathematik Realschulen Hessen  
Haupttermin 2019 – Pflichtaufgaben**

**Aufgabe P 1**

**P 1a1**

Der Preis ist direkt proportional zur Masse der Orangen.

*Lösung:* Mit dem Dreisatz:

Masse der Orangen	Preis
$\begin{array}{l} :3 \swarrow \\ 3 \text{ kg} \\ :5 \swarrow \\ 1 \text{ kg} \\ \cdot 5 \searrow \\ 5 \text{ kg} \end{array}$	$\begin{array}{l} 5,40 \text{ €} \\ :3 \searrow \\ 1,80 \text{ €} \\ \cdot 5 \searrow \\ \mathbf{9 \text{ €}} \end{array}$

**P 1a2**

Aus der vorherigen Teilaufgabe weißt du, dass 1 Kilogramm Orangen 1,80 € kostet. Verwende zur Lösung entweder den Dreisatz oder eine Divisionsaufgabe.

*Lösung:* Mit dem Dreisatz:

Preis	Masse der Orangen
$\begin{array}{l} :1,80 \swarrow \\ 1,80 \text{ €} \\ :1 \swarrow \\ 1 \text{ €} \\ \cdot 12,60 \swarrow \\ 12,60 \text{ €} \end{array}$	$\begin{array}{l} 1 \text{ kg} \\ :1,80 \searrow \\ \frac{5}{9} \text{ kg} \\ \cdot 12,60 \searrow \\ \mathbf{7 \text{ kg}} \end{array}$

Für 12,60 € erhält man 7 Kilogramm Orangen.

*Alternative Lösung mit einer Divisionsaufgabe:*

$$1 \text{ kg} \hat{=} 1,80 \text{ €}$$

$$\Rightarrow 12,60 \text{ €} : 1,80 \frac{\text{€}}{\text{kg}} = \mathbf{7 \text{ kg}}$$

Für 12,60 € erhält man 7 Kilogramm Orangen.

**P 1b**

Der Bruchteil einer Größe ist das Produkt aus Anteil und dem Ganzen der Größe.

*Lösung:* Gesuchter Bruchteil:

$$\frac{2}{3} \cdot 1,2 \ell = \frac{2,4}{3} \ell = \mathbf{0,8 \ell}$$

$\frac{2}{3}$  des gepressten Saftes entsprechen 0,8 Litern.

*Alternative Lösung mit dem Dreisatz:*

Anteile Saft	Liter
$1 = \frac{3}{3}$	1,2 ℓ
$\div 3 \left( \frac{1}{3} \right)$	$\rightarrow \div 3$ 0,4 ℓ
$\cdot 2 \left( \frac{2}{3} \right)$	$\rightarrow \cdot 2$ <b>0,8 ℓ</b>

$\frac{2}{3}$  des gepressten Saftes entsprechen 0,8 Litern.

**Aufgabe P 2****P 2a**

Gesucht ist der Prozentsatz. Verwende zur Lösung entweder die Lösungsformel der Prozentrechnung oder den Dreisatz. Runde das Ergebnis auf ganze Prozent.

*Lösung:* Mit der Lösungsformel:

geg.: Grundwert G = 830

Prozentwert P = 625

ges.: Prozentsatz p %

$$p \% = \frac{P}{G} \cdot 100 \%$$

$$p \% = \frac{625}{830} \cdot 100 \%$$

$$\mathbf{p \% \approx 75 \%}$$



© **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**