2027

>30 Millionen bestandene Prüfungen

50 Jahre STARK

STARK
Prüfun

MEHR ERFAHREN

# Realschula

Hessen

**Mathematik**

✓ Ausführliche Lösungen

✓ Hilfreiche Hinweise und Tipps

LÖSUNGEN

# Inhalt

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2026 freigegeben und die zugehörigen Musterlösungen ausgearbeitet und redaktionell geprüft sind, können die Lösungen als PDF auf der Plattform MySTARK heruntergeladen werden (Zugangscode vorne im Buch).

# Vorwort

**Liebe Schülerin, lieber Schüler,**

dies ist das Lösungsheft zu dem Band **Mathematik – Realschulabschluss 2027 Hessen – Prüfungsvorbereitung** (Best.-Nr.: Q06100). 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 später 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

**86.** a) Da das Kleeblatt nur auf einer Seitenfläche abgebildet ist, ist die Wahrscheinlichkeit, Kleeblatt zu würfeln $P(\text{Kleeblatt}) = \frac{1}{6}$.

b) Der „rote Kreis“ ist auf zwei Seitenflächen des Würfels zu finden. Daher ist $P(\text{roter Kreis}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

c) $P(\text{grüner Kreis}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

Damit ist die Wahrscheinlichkeit, viermal hintereinander „grüner Kreis“ zu würfeln

P(grüner Kreis; grüner Kreis; grüner Kreis; grüner Kreis)

$= \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{81}$.

d) $P(\text{Herz}) = \frac{1}{6}$.

$P(\text{Herz; Herz; Herz; Herz}) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{1\,296}$

e) P(genau einmal Herz)

$= P(\{H; nH; nH; nH); (nH; H; nH; nH); (nH; nH; H; nH); (nH; nH; nH; H\})$

$= \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} + \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} + \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} + \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{500}{1\,296} \approx 38{,}6\,\%$

Dabei bedeutet H, dass „Herz“ gewürfelt wurde und nH, dass etwas anderes gewürfelt wurde.

**87.** a) $P(Z; Z; Z) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$, da $P(Z) = \frac{1}{2}$

b) Ergebnisse, bei denen mindestens einmal Eichenlaub erscheint:

| 1-Cent-Münze | 2-Cent-Münze | 5-Cent-Münze |
|---|---|---|
| E | E | E |
| E | E | Z |
| E | Z | E |
| Z | E | E |
| E | Z | Z |
| Z | E | Z |
| Z | Z | E |

Jedes dieser Ergebnisse hat die Wahrscheinlichkeit $P(E) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$.

Die Gesamtwahrscheinlichkeit beträgt also nach der Summenregel

$$P(\text{mindestens einmal Eichenlaub}) = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

c) $P((Z; Z; Z); (Z; Z; Z)) = P(Z; Z; Z) \cdot P(Z; Z; Z) = \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{64}$

nach Teilaufgabe a

d) $$P(\underbrace{((Z; E; E)}_{\text{1. Wurf}}; \underbrace{(E; E; E))}_{\text{2. Wurf}}; ((E; Z; E); (E; E; E)); ((E; E; Z); (E; E; E));$$

$$((E; E; E); (Z; E; E)); ((E; E; E); (E; Z; E)); ((E; E; E); (E; E; Z)))$$

$$= \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} + \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} + \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} + \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} + \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} + \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8}$$

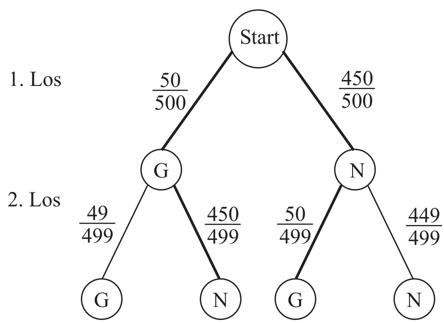
$$= \frac{1}{64} + \frac{1}{64} + \frac{1}{64} + \frac{1}{64} + \frac{1}{64} + \frac{1}{64}$$

$$= \frac{6}{64} = \frac{3}{32} \approx 9{,}4\ \%$$

**88.** a) $P(\text{Hauptgewinn}) = \frac{1}{500} = 0{,}2\ \%$

b) $P(\text{Gewinnlos ohne Hauptgewinn}) = \frac{49}{500} \approx 9{,}8\ \%$

c) Es bedeuten G Gewinn, N Niete




Falls das erste Los eine Niete ist, verbleiben 499 Lose, davon 50 Gewinnlose und 449 Nieten. In diesem Fall ist die Wahrscheinlichkeit, mit dem zweiten Los ein Gewinnlos zu ziehen, gleich $\frac{50}{499}$; die Wahrscheinlichkeit für eine Niete ist $\frac{449}{499}$.

Ist jedoch das erste Los ein Gewinn, so verbleiben 49 Gewinne und 450 Nieten. Daher ist die Wahrscheinlichkeit, mit dem zweiten Los ein Gewinnlos zu ziehen, gleich $\frac{49}{499}$ und die Wahrscheinlichkeit für eine Niete $\frac{450}{499}$.
Damit ist die Gesamtwahrscheinlichkeit nach den Pfadregeln (die zugehörigen Pfade sind im Baumdiagramm fett)

$$P((G;N);(N;G)=\frac{50}{500}\cdot\frac{450}{499}+\frac{450}{500}\cdot\frac{50}{499}=\frac{45}{499}+\frac{45}{499}=\frac{90}{499}\approx 18{,}0\ \%$$

d) $$P((G;N);(N;G);(G;G))=\frac{50}{500}\cdot\frac{450}{499}+\frac{450}{500}\cdot\frac{50}{499}+\frac{50}{500}\cdot\frac{49}{499}=$$
$$=\frac{90}{499}+\frac{49}{4\,990}=\frac{900}{4\,990}+\frac{49}{4\,990}=$$
$$=\frac{949}{4\,990}\approx 19\ \%$$

**89.** a)

| Gericht | Strichliste | absolute Häufigkeit | relative Häufigkeit dezimal | relative Häufigkeit prozentual |
|---|---|---|---|---|
| Gyros | ~~\|\|\|\|~~ \| | 6 | 0,35 | 35 % |
| Putengyros | \|\|\|\| | 4 | 0,24 | 24 % |
| Zeusteller | ~~\|\|\|\|~~ | 5 | 0,29 | 29 % |
| Wiener Schnitzel | \|\| | 2 | 0,12 | 12 % |

absolute Häufigkeit: jeweils Anzahl der Striche zählen

$$\text{relative Häufigkeit}=\frac{\text{absolute Häufigkeit}}{\text{Gesamtzahl}}$$

Gesamtzahl der bestellten Gerichte: 17

Gyros: $h(G)=\frac{6}{17}\approx 0{,}35=0{,}35\cdot 100\ \%=35\ \%$

Putengyros: $h(P)=\frac{4}{17}\approx 0{,}24=0{,}24\cdot 100\ \%=24\ \%$

Zeusteller: $h(Z)=\frac{5}{17}\approx 0{,}29=0{,}29\cdot 100\ \%=29\ \%$

Wiener Schnitzel: $h(WS)=\frac{2}{17}\approx 0{,}12=0{,}12\cdot 100\ \%=12\ \%$

**Realschulabschluss Hessen – Mathematik**
**Haupttermin 2025 – Pflichtaufgaben**

# Pflichtteil 1

## Aufgabe P 1

### P 1a

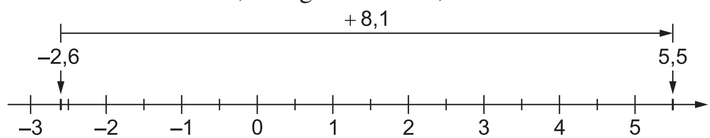
Wende schriftliche Multiplikation an.
Um sicherzugehen, dass dein Endergebnis richtig ist, kannst du zunächst eine Überschlagsrechnung durchführen:
$6{,}8 \cdot 4 \approx 7 \cdot 4 = 28$

*Lösung:*

$$\begin{array}{l} \underline{6{,}8_{3} \cdot 4} = \mathbf{27{,}2} \\ \quad 27{,}2 \end{array}$$

### P 1b

Veranschauliche die Rechnung auf dem Zahlenstrahl:
Gehe von der Zahl –2,6 ausgehend um 8,1 nach rechts und erhalte 5,5.




*Lösung:* $-2{,}6 + 8{,}1 = \mathbf{5{,}5}$

### P 1c

Wende schriftliche Division an.
Um sicherzugehen, dass dein Endergebnis richtig ist, grenze das mögliche Ergebnis zunächst ein:

$$\begin{array}{ccccc} 16:8 & < & 19{,}2:8 & < & 24:8 \\ 2 & < & 19{,}2:8 & < & 3 \end{array}$$

Das Ergebnis muss also zwischen 2 und 3 liegen.

*Lösung:*

$$\begin{array}{l} 19{,}2:8 = \mathbf{2{,}4} \\ \underline{16} \\ \;\;3{,}2 \end{array}$$

*Tipp:* Überprüfe mit der Gegenrechnung, ob dein Ergebnis stimmt:

$$\begin{array}{r} 2{,}4_{3}\cdot 8 \\ \hline 19{,}2 \end{array}$$

**P 1d**

Um die Brüche subtrahieren zu können, musst du sie zunächst auf einen einheitlichen Nenner bringen. In diesem Fall bietet sich der Nenner 10 als gemeinsames Vielfaches von 5 und 2 an.
Bedenke, dass du nur die Zähler voneinander subtrahierst und der Nenner erhalten bleibt.

*Lösung:* Bringe die Brüche zunächst auf einen gemeinsamen Nenner:

$$\frac{4}{5} \overset{\cdot 2}{=} \frac{8}{10} \quad \text{und} \quad \frac{1}{2} \overset{\cdot 5}{=} \frac{5}{10}$$

$$\frac{4}{5} - \frac{1}{2} = \frac{8}{10} - \frac{5}{10} = \mathbf{\frac{3}{10}} \quad (= 0{,}3)$$

**Aufgabe P 2**

Es gilt: $\text{Anteil} = \frac{\text{Anzahl grau gefärbter Felder}}{\text{Anzahl aller Felder}}$
Insgesamt gibt es 24 Felder.
Zähle den Anteil der grau gefärbten Felder und bringe den Nenner auf Hundertstel, um die Prozentangabe machen zu können (% $\hat{=}$ Hundertstel).

*Lösung:* Anzahl aller Felder: 24
Anzahl grau gefärbter Felder: 6

$$\frac{6}{24} \overset{:6}{=} \frac{1}{4} \overset{\cdot 25}{=} \frac{25}{100} = 25\ \%$$

Es sind **25 %** der gesamten Fläche des Rechtecks grau gefärbt.

**Aufgabe P 3**

Um den Umfang eines Rechtecks zu bestimmen, musst du alle vier Seiten, von denen jeweils die gegenüberliegenden Seiten gleich lang sind, addieren.

## Aufgabe W 1

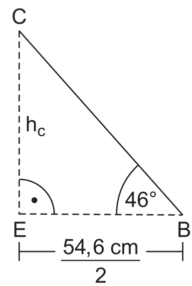
### W 1a

Berechne die Länge der Strecke $\overline{BC}$ mit den trigonometrischen Beziehungen im rechtwinkligen Dreieck, das $\overline{BC}$ als Hypotenuse hat.
Beachte dabei, dass die Höhe $h_c$ die Strecke $\overline{DB}$ aufgrund der Achsensymmetrie genau in der Mitte trifft (Punkt E).
Du kannst sowohl den Kosinus des gegebenen Winkels $\beta$ als auch den Sinus des dritten Winkels $\gamma$ im Dreieck EBC anwenden. Die Größe des Winkels $\gamma$ erhältst du über den Innenwinkelsummensatz.
Runde dein Ergebnis auf eine Stelle nach dem Komma.

*Lösung:* Berechnung mithilfe des Kosinus im rechtwinkligen Dreieck EBC:

*geg.:* $\overline{EB} = \frac{54{,}6\text{ cm}}{2} = 27{,}3\text{ cm}$

$\beta = 46°$




Da die Hypotenuse gesucht wird und die Ankathete $\overline{EB}$ zum Winkel $\beta$ gegeben ist, kann man den Kosinus verwenden:

$$\text{Kosinus eines Winkels} = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\cos\beta = \frac{\overline{EB}}{\overline{BC}}$$

$$\cos 46° = \frac{27{,}3\text{ cm}}{\overline{BC}} \qquad \Big|\cdot \overline{BC} \qquad \Big|: \cos 46°$$

$$\overline{BC} = \frac{27{,}3\text{ cm}}{\cos 46°}$$

$$\overline{BC} = 39{,}299\ldots\text{ cm}$$

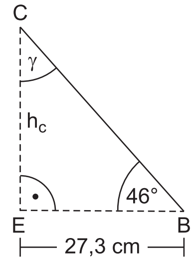
$$\overline{BC} \approx \mathbf{39{,}3\text{ cm}}$$

*Alternative Lösungsmöglichkeit mithilfe des Sinus im rechtwinkligen Dreieck EBC:*

Berechnung von $\gamma$ mit dem Innenwinkelsummensatz:

$\gamma = 180° - 90° - 46° = 44°$

Der Sinus beschreibt das Verhältnis von Gegenkathete zu Hypotenuse:




$$\text{Sinus eines Winkels} = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\sin\gamma = \frac{\overline{EB}}{\overline{BC}}$$

$$\sin 44° = \frac{27{,}3\ \text{cm}}{\overline{BC}} \qquad \left| \cdot \overline{BC} \right. \qquad \left| : \sin 44° \right.$$

$$\overline{BC} = \frac{27{,}3\ \text{cm}}{\sin 44°}$$

$$\overline{BC} = 39{,}299\ldots\ \text{cm}$$

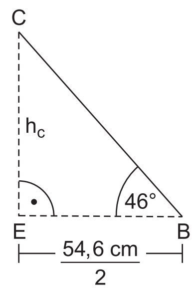
$$\overline{BC} \approx \mathbf{39{,}3\ cm}$$

**W 1b**

- Den Flächeninhalt eines beliebigen Dreiecks berechnest du, indem du die Länge der Grundseite (hier $\overline{DB}$) mit der Länge der zugehörigen Höhe multiplizierst und das Ergebnis anschließend halbierst.
- Berechne zunächst die Höhe $h_c$ mithilfe der trigonometrischen Beziehungen im rechtwinkligen Dreieck EBC; nutze z. B. den Tangens.
- Alternativ kannst du die Höhe $h_c$ auch mithilfe des Satzes von Pythagoras im rechtwinkligen Dreieck EBC berechnen.

*Lösung:* Berechnung der Höhe $h_c$ mithilfe des Tangens:

Gegeben ist die Ankathete $\overline{EB}$ zum Winkel $\beta$ und gesucht ist die Gegenkathete zu $\beta$.




$$\text{Tangens eines Winkels} = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}}$$

$$\tan\beta = \frac{h_c}{\overline{EB}}$$

$$\tan 46° = \frac{h_c}{27{,}3\ \text{cm}} \qquad \left| \cdot 27{,}3\ \text{cm} \right.$$

$$h_c = \tan 46° \cdot 27{,}3\ \text{cm}$$

$$h_c = 28{,}269\ldots\ \text{cm}$$

Berechnung des Flächeninhalts des Dreiecks:

$$A_{\text{Dreieck}} = \frac{g \cdot h}{2}$$

$$A_{\Delta DBC} = \frac{\overline{DB} \cdot h_c}{2}$$

$$A_{\Delta DBC} = \frac{54{,}6\text{ cm} \cdot 28{,}269\ldots\text{ cm}}{2}$$

$$A_{\Delta DBC} = 771{,}77\ldots\text{ cm}^2 \approx \mathbf{772\ cm^2}$$

Der Flächeninhalt des Dreiecks beträgt ca. 772 $cm^2$.

*Alternative Berechnung von $h_c$ mithilfe des Satzes von Pythagoras:*

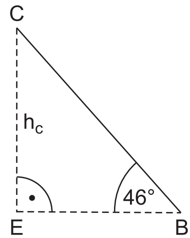
$$\overline{EB}^2 + h_c^2 = \overline{BC}^2 \qquad \left| -\overline{EB}^2\right.$$

$$h_c^2 = \overline{BC}^2 - \overline{EB}^2$$

$$h_c^2 = (39{,}3\text{ cm})^2 - (27{,}3\text{ cm})^2$$

$$h_c^2 = 799{,}2\text{ cm}^2 \qquad \left| \sqrt{\phantom{x}}\right.$$

$$h_c = 28{,}270\ldots\text{ cm}$$




Berechnung des Flächeninhalts des Dreiecks:

$$A_{\Delta DBC} = \frac{\overline{DB} \cdot h_c}{2}$$

$$A_{\Delta DBC} = \frac{54{,}6\text{ cm} \cdot 28{,}270\ldots\text{ cm}}{2}$$

$$A_{\Delta DBC} = 771{,}77\ldots\text{ cm}^2 \approx \mathbf{772\ cm^2}$$

**W 1c**

- Die Länge der Strecke $\overline{AB}$ kannst du mithilfe der trigonometrischen Beziehungen im allgemeinen Dreieck berechnen.
- Beachte, dass es sich bei dem Dreieck ABD aufgrund der Achsensymmetrie um ein gleichschenkliges Dreieck mit zwei gleichen Winkeln handelt.
- Berechne zunächst den dritten Winkel $\alpha$ mithilfe des Innenwinkelsummensatzes.
- Da somit die Winkel und eine Seite des Dreiecks bekannt sind, kannst du den Sinussatz anwenden, um die Länge der Strecke $\overline{AB}$ (= $\overline{AD}$) zu berechnen.

*Lösung:* Da das Dreieck ABD gleichschenklig ist ($\overline{AB} = \overline{AD}$), gilt nach dem Innenwinkelsummensatz für $\alpha$:

$$\alpha = 180° - 75° - 75° = 30°$$

# © STARK Verlag

www.stark-verlag.de
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