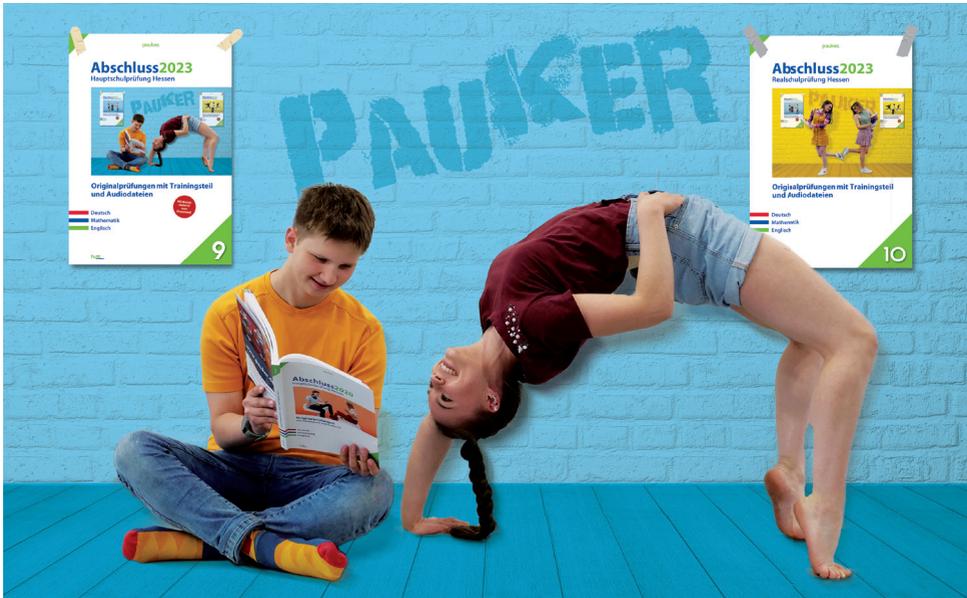


# Abschluss2023

## Hauptschulprüfung Hessen



## Lösungen Mathematik Prüfung 2019

Mathematik

## Pflichtaufgaben – Teil 1

### Aufgabe P1

a)  $0,4 + 0,24 =$

NR:  
$$\begin{array}{r} 0,4 \\ + 0,24 \\ \hline 0,64 \end{array}$$

b)  $13 - 8,3 =$

NR:  
$$\begin{array}{r} 13 \\ - 8,3 \\ \hline 4,7 \end{array}$$

c)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2 \cdot 1}{3 \cdot 5} =$

d)  $28,8 : 4 =$

NR: Komma weglassen  
 $288 : 4 = 72$

$$\begin{array}{r} 28 \\ \overline{)08} \\ \underline{\phantom{0}8} \\ 0 \end{array}$$

Komma setzen  
 $\Rightarrow 7,2$

### Aufgabe P2

a) Kilometerstand  
Hamburg 2750 km  
Kassel - 2480 km  

---

  
270 km

Lars ist von Kassel nach Hamburg  km gefahren.

b) 10:20 Uhr bis 11:00 Uhr = 40 Min.  
11:00 Uhr bis 14:00 Uhr = 3 Std.

Lars hat  Stunden und  Minuten benötigt.

**Aufgabe P3**

$$7,50 \cdot 3 = 22,50 \text{ €}$$

NR: Komma weglassen

$$\begin{array}{r} 750 \cdot 3 \\ \hline 0 \\ 15 \\ 21 \\ \hline 2250 \end{array}$$

Komma setzen

$$\Rightarrow 22,50 \text{ €}$$

$$11,00 \cdot 2 = 22,00 \text{ €}$$

NR:

$$\begin{array}{r} 11,00 \\ + 11,00 \\ \hline 22,00 \end{array}$$

$$\Rightarrow 22,00 \text{ €}$$

$$\begin{array}{r} 22,50 \text{ €} \\ + 22,00 \text{ €} \\ \hline 44,50 \text{ €} \end{array}$$

Familie Krug muss insgesamt  € bezahlen.

**Aufgabe P4**

Winkelsummensatz: Alle 3 Winkel ergeben zusammen  $180^\circ$ .

$$65^\circ + 40^\circ = 105^\circ$$

$$180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$

$$\alpha = \text{  }^\circ$$

Nebenwinkel ergeben zusammen  $180^\circ$ .

$$180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$

$$\beta = \text{  }^\circ$$

**Aufgabe P5**

$$a \cdot b = A_{\text{Rechteck}}$$

$$a \cdot b = 20 \text{ cm}^2$$

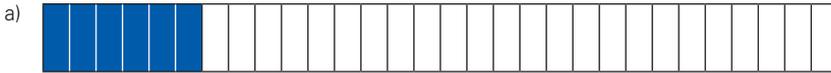
$$10 \cdot 2 = 20$$

$$4 \cdot \text{  } = 20 \text{ cm}^2$$

$$\text{  } \cdot 2,5 = 20 \text{ cm}^2$$

Länge a in cm	10	4	8
Breite b in cm	2	5	2,5

**Aufgabe P6**



Berechnung mit dem **Dreisatz**:

$$\begin{array}{l}
 : 10 \quad \left( \begin{array}{l} 30 \text{ Kästchen} \triangleq 100\% \\ 3 \text{ Kästchen} \triangleq 10\% \end{array} \right) : 10 \\
 \cdot 2 \quad \left( \begin{array}{l} 6 \text{ Kästchen} \triangleq 20\% \end{array} \right) \cdot 2
 \end{array}$$

Es müssen 6 Kästchen gefärbt werden.

b) 
$$\begin{array}{l}
 : 2 \quad \left( \begin{array}{l} 2 \text{ Kästchen} \triangleq 14 \text{ cm}^2 \\ 1 \text{ Kästchen} \triangleq 7 \text{ cm}^2 \end{array} \right) : 2 \\
 \cdot 5 \quad \left( \begin{array}{l} 5 \text{ Kästchen} \triangleq 35 \text{ cm}^2 \end{array} \right) \cdot 5
 \end{array}$$

Der gesamte Streifen ist 35 cm<sup>2</sup> groß.

**Aufgabe P7**

**Spiel A**

Es gibt 3 gerade Zahlen und 3 ungerade Zahlen.

Eine gerade Zahl würfeln:

$$\begin{array}{l}
 \nearrow \text{Anzahl gerader Zahlen} \\
 \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 50\% \\
 \searrow \text{Es gibt 6 Zahlen.}
 \end{array}$$

**Spiel B**

4 blaue Kugeln } insgesamt 10 Kugeln  
 6 rote Kugeln }

Eine blaue Kugel ziehen:

$$\begin{array}{l}
 \nearrow \text{Anzahl blauer Kugeln} \\
 \frac{4}{10} = \frac{40}{100} = 40\% \\
 \searrow \text{Anzahl der Kugeln insgesamt}
 \end{array}$$

Spiel A

Bei Spiel A ist mit 50% die Wahrscheinlichkeit zu gewinnen höher als bei Spiel B mit 40%.

**Aufgabe P8**

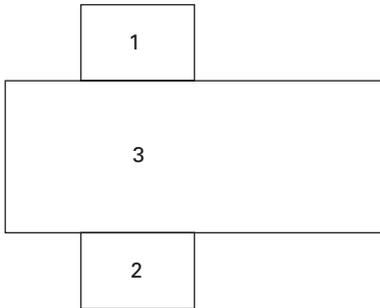
**I. Möglichkeit**

Abzählen der Kästchen = 52

4 Kästchen  $\triangleq$  1 cm<sup>2</sup>

52 Kästchen : 4 = 13 cm<sup>2</sup>

**II. Möglichkeit**



$$A_{\text{Rechteck}} = a \cdot b$$

Aufteilen in 3 Rechtecke:

- 1. Rechteck  $1 \text{ cm} \cdot 1,5 \text{ cm} = 1,5 \text{ cm}^2$
- 2. Rechteck  $1 \text{ cm} \cdot 1,5 \text{ cm} = +1,5 \text{ cm}^2$
- 3. Rechteck  $5 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} = \frac{+ 10 \text{ cm}^2}{13 \text{ cm}^2}$

Der Flächeninhalt der grauen Figur beträgt  cm<sup>2</sup>.

**Aufgabe P9**

- a) Der abgebildete Körper hat  Ecken.
- b) Der abgebildete Körper hat  Kanten.

**Pflichtaufgaben – Teil 2**

**Aufgabe P10**

Berechnung mit dem **Dreisatz**:

a)

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{l}
 \curvearrowright : 9 \\
 \curvearrowleft : 9
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 45 \text{ Stunden} \triangleq 414,00 \text{ €} \\
 5 \text{ Stunden} \triangleq 46,00 \text{ €}
 \end{array} \\
 \begin{array}{l}
 \curvearrowright : 11 \\
 \curvearrowleft : 11
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 55 \text{ Stunden} \triangleq 506,00 \text{ €}
 \end{array}
 \end{array}$$

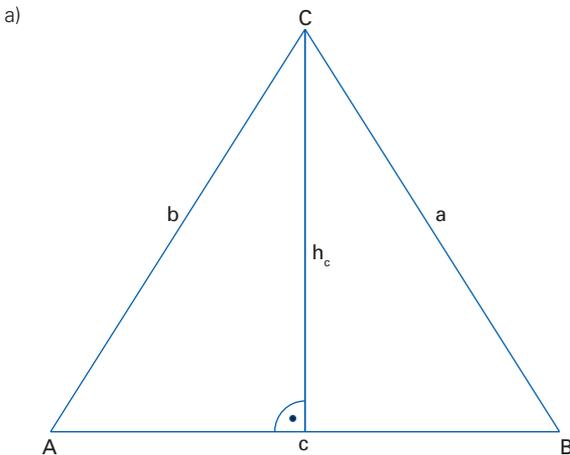
Ina verdient im März 506,00 €.

b)

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{l}
 \curvearrowright : 414 \\
 \curvearrowleft : 414
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 414,00 \text{ €} \triangleq 45 \text{ Stunden} \\
 1,00 \text{ €} \triangleq 0,10869565 \text{ Stunden}
 \end{array} \\
 \begin{array}{l}
 \curvearrowright : 386,40 \\
 \curvearrowleft : 386,40
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 386,40 \text{ €} \triangleq 42 \text{ Stunden}
 \end{array}
 \end{array}$$

Ina hat im April 42 Stunden gearbeitet.

**Aufgabe P11**



**Konstruktionsbeschreibung:**

1. Zeichne c mit 7 cm.
  2. Da  $a = b$  ist, halbiert  $h_c$  die Seite c. Zeichne  $h_c$  mit 5,5 cm. Die Höhe steht senkrecht auf c.
  3. Verbinde zum Dreieck ABC.
- b) Der Winkel  $\beta$  kann nicht  $50^\circ$  sein, weil in einem gleichseitigen Dreieck alle drei Innenwinkel  $60^\circ$  sind.

**Aufgabe P12**

$$A_{\text{Kreis}} = \pi \cdot r^2$$

$$A_{\text{Kreis}} = \pi \cdot (2,5 \text{ cm})^2$$

$$A_{\text{Kreis}} \approx 19,63 \text{ cm}^2$$

Da der Kreis in 3 gleich große Abschnitte geteilt wurde, teilt man das Ergebnis durch 3.  
 Fläche eines Kreisausschnitts:  
 $19,63 \text{ cm}^2 : 3 = 6,54 \text{ cm}^2$

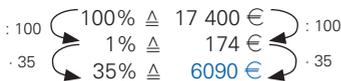
Fläche der zwei Kreisausschnitte:  
 $6,54 \text{ cm}^2 \cdot 2 = 13,08 \text{ cm}^2$   
 $\approx 13 \text{ cm}^2$

Der Flächeninhalt der grauen Fläche beträgt  $13 \text{ cm}^2$ .

**Aufgabe P13**

a) Nach 4 Jahren beträgt der Restwert des Autos laut Grafik 50%. Dies entspricht der Halbierung des Neupreises.

b) Berechnung mit dem **Dreisatz**:



oder

Berechnung mit der **Formel**:

GW = 17 400 €  
 p% = 35%  
 PW = ?

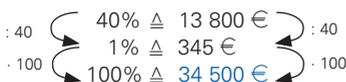
$$PW = \frac{GW \cdot p}{100}$$

$$PW = \frac{17\,400 \text{ €} \cdot 35}{100}$$

$$PW = 6090 \text{ €}$$

Der Restwert des Autos beträgt 6090 €.

c) Berechnung mit dem **Dreisatz**:



oder

Berechnung mit der **Formel**:

PW = 13 800 €

p% = 40%

GW = ?

$$GW = \frac{PW \cdot 100}{p}$$

$$GW = \frac{13\,800 \text{ €} \cdot 100}{40}$$

$$GW = 34\,500 \text{ €}$$

Der Neupreis des Autos beträgt 34 500 €.

**Aufgabe P14**

$$d = 30 \text{ cm} \quad \Rightarrow \quad r = \frac{d}{2} \quad r = \frac{30 \text{ cm}}{2} \quad r = 15 \text{ cm}$$

Berechnung des Volumens:

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (15 \text{ cm})^3$$

$$V \approx 14\,137,17 \text{ cm}^3$$

Berechnung der Masse:

$$14\,137,17 \text{ cm}^3 \cdot 2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 38\,170,36 \text{ g} \approx 38 \text{ kg}$$

**Aufgabe P15**

$$\begin{array}{l}
 \text{a) } 15x - 12 = 3x + 9 + 5x \\
 15x - 12 = 8x + 9 \qquad | - 8x \\
 7x - 12 = 9 \qquad \qquad | + 12 \\
 7x = 21 \qquad \qquad \qquad | : 7 \\
 x = 3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{b) } 4 \cdot 15 \text{ cm} = 60 \text{ cm} \\
 2 \cdot 6 \text{ cm} = + 12 \text{ cm} \\
 \qquad \qquad \qquad \underline{\qquad} \\
 \qquad \qquad \qquad 72 \text{ cm}
 \end{array}$$

Gesamte Länge des Streckenzugs = 96 cm

$$\begin{array}{r}
 96 \text{ cm} \\
 - 72 \text{ cm} \\
 \hline
 24 \text{ cm}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 3x = 24 \text{ cm} \quad | : 3 \\
 x = 8 \text{ cm}
 \end{array}$$

Die Länge x beträgt 8 cm.

**Aufgabe P16**

Berechnung mit dem **Satz des Pythagoras**:

$$x^2 = (2,00 \text{ m})^2 + (0,96 \text{ m})^2$$

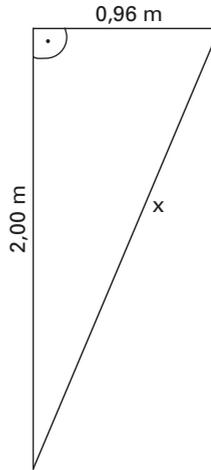
$$x^2 = 4 \text{ m}^2 + 0,9216 \text{ m}^2$$

$$x^2 = 4,9216 \text{ m}^2$$

$$x = 2,22 \text{ m}$$

$\sqrt{\quad}$

Der Spiegel passt durch die Tür.



**Aufgabe P17**

Das Volumen des Schmutzwäschebehälters ist mit der Volumenformel eines Quaders zu berechnen.  $\Rightarrow V = a \cdot b \cdot c$

Annahmen:

Ein Schuh ist ca. 25 cm lang.

Die Höhe entspricht etwas mehr als zwei aufeinander gestellten Schuhen.

Länge a = 35 cm

Breite b = 25 cm

Höhe c = 55 cm

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$V = 35 \text{ cm} \cdot 25 \text{ cm} \cdot 55 \text{ cm}$$

$$V = 48\,125 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$$

Bei der Umrechnung wird das Komma um 3 Stellen nach links verschoben.

$$V = 48\,125 \text{ dm}^3 \approx 48 \text{ Liter}$$

## Wahlaufgaben

### Aufgabe W1

- a) A (-3 | -2)  
 b) Der Punkt G (-5 | 3) oder D (1 | 3).

c) 
$$A_{\text{Trapez}} = \frac{a + c}{2} \cdot h$$

a = 3 cm  
 c = 4 cm  
 h = 5 cm

$$A = \frac{3 \text{ cm} + 4 \text{ cm}}{2} \cdot 5 \text{ cm}$$

$$A = 17,5 \text{ cm}^2$$

- d) Beide Dreiecke haben die gleich lange Höhe und Grundseite.  
 Aus diesem Grund muss auch der Flächeninhalt gleich sein.

oder

Rechnerische Begründung:

Dreieck ABE

$$A = \frac{g \cdot h}{2}$$

$$A = \frac{3 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}}{2}$$

$$A = 7,5 \text{ cm}^2$$

Dreieck BCD

$$A = \frac{g \cdot h}{2}$$

$$A = \frac{3 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}}{2}$$

$$A = 7,5 \text{ cm}^2$$

### Aufgabe W2

- a) Berechnung mit dem **Dreisatz**:

$$\begin{array}{l} \begin{array}{ccc} \left. \begin{array}{l} 60 \text{ min} \triangleq 28\,800 \text{ km} \\ 30 \text{ min} \triangleq 14\,400 \text{ km} \end{array} \right\} : 2 \\ \left. \begin{array}{l} 90 \text{ min} \triangleq 43\,200 \text{ km} \end{array} \right\} : 3 \end{array} \end{array}$$

Für eine Erdumrundung legt die ISS 43 200 km zurück.

- b) 1 Tag  $\triangleq$  24 h  
 24 h  $\triangleq$  1440 min

$$1440 \text{ min} : 90 \frac{\text{min}}{\text{Erdumrundung}} = 16 \text{ Erdumrundungen}$$

- c)  $1 \text{ h} \triangleq 3600 \text{ s}$   
 d. h.  $28\,800 \text{ km} \triangleq 3600 \text{ s}$

Berechnung mit dem **Dreisatz**:

$$\begin{array}{ccc}
 & 28\,800 \text{ km} \triangleq 3600 \text{ s} & \\
 : 288 & \curvearrowright & : 288 \\
 & 100 \text{ km} \triangleq 12,5 \text{ s} & \\
 \cdot 8 & \curvearrowleft & \cdot 8 \\
 & 800 \text{ km} \triangleq 100 \text{ s} & 
 \end{array}$$

Die ISS benötigt **100 s** für eine Strecke von 800 km.

- d)  $1 \text{ Jahr} = 252 \text{ Millionen km} = 252\,000\,000 \text{ km}$   
 Also: **D**

**Aufgabe W3**

- a) 8 Lieblingslieder

$$P(\text{Oh Happy Day}) = \frac{1}{8}$$

- b)  $P(\text{Let the Sun Shine}) = \frac{1}{8}$

$$P(\text{In the Jungle}) = \frac{1}{7}$$

$$P(\text{Let the Sun Shine} \mid \text{In the Jungle}) = \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{7} = \frac{1}{56}$$

- c)  $\begin{array}{ccc} 137 & 317 & 713 \\ 173 & 371 & 731 \end{array}$

- d) Lena hat nicht recht, denn  $\frac{1}{8} > \frac{1}{16}$ .

**Aufgabe W4**

- a) 1.  $u = x + y + z + z + y$   
 $u = 8 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 3 \text{ cm}$   
 $u = 24 \text{ cm}$

Der Umfang beträgt 24 cm.

2.  $u = x + y + z + z + y$   
 $u = x + 2y + 2z$

b)

$$A_{\text{Rechteck}} = a \cdot b \triangleq x \cdot y$$

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

Also:  $A = x \cdot y + \frac{x \cdot y}{2}$

$$A = 8 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} + \frac{8 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm}}{2}$$

$$A = 36 \text{ cm}^2$$

c) Mario kann das Dreieck mit den angegebenen Maßen nicht zeichnen, weil in einem Dreieck Folgendes gilt:

Zwei Seitenlängen zusammen müssen immer länger als die dritte sein.

$$2 \text{ cm} + 2 \text{ cm} > 8 \text{ cm}$$

$$4 \text{ cm} > 8 \text{ cm} \Rightarrow \text{Dies ist falsch.}$$

Aus diesem Grund ist das Dreieck nicht zu zeichnen.