

AUFGABENGRUPPE A

04.03.2026

Hinweis: Von allen Teilnehmenden werden jeweils vier Aufgaben gewertet. Werden mehr als vier Aufgaben bearbeitet, so werden die mit der besten Punktzahl berücksichtigt.

1. Gib die Lösungsmenge jeweils in aufzählender Form an; $\mathbb{G} = \mathbb{Z} = \{\dots; -2; -1; 0; 1; 2; \dots\}$.
Begründe bei d) die Lösung.

a) $-35x \cdot (x + 5) \cdot (x - 7) = 0$

c) $(x - 5) \cdot (x + 5)^3 = (x + 5) \cdot (x^2 - 25)$

b) $(x - 5) \cdot (x^3 - 8) = 56 \cdot (x - 5)$

d) $(x^3 - 8) \cdot (x + 7) < 0$

2. Es sollen verschiedene Vierecke $ABCD$ mit besonderen Eigenschaften konstruiert werden.

- a) (1) Konstruiere das Viereck $ABCD$, dessen Diagonalen $e = \overline{AC}$ und $f = \overline{BD}$ senkrecht zueinander stehen und sich im Schnittpunkt M gegenseitig halbieren. Es sei $e = 6,4$ cm und $f = 3,2$ cm.

- (2) Welches besondere Viereck ergibt sich?

- b) (1) Konstruiere das Viereck $ABCD$ mit $b = |BC| = 3$ cm, $e = |AC| = 7$ cm, $\alpha = 98^\circ$, $\beta = 98^\circ$ und $\gamma = \delta$.

- (2) Welches besondere Viereck ergibt sich?

- c) Konstruiere ein Trapez $ABCD$ mit $\overline{AB}$ parallel zu $\overline{CD}$ mit $a = |AB| = 6,4$ cm, $b = |BC| = 4,2$ cm, $c = |CD| = 2,4$ cm und $d = |AD| = 3,0$ cm.

3. Es sollen Kreise in Figuren konstruiert werden.

- a) Gegeben ist ein Quadrat $ABCD$ mit $a = |AB| = 10$ cm und der Diagonalen $\overline{AC}$ (siehe nebenstehende Abbildung).

- (1) Zeichne das Quadrat $ABCD$ und die Diagonale $\overline{AC}$.

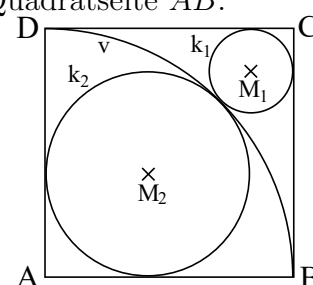
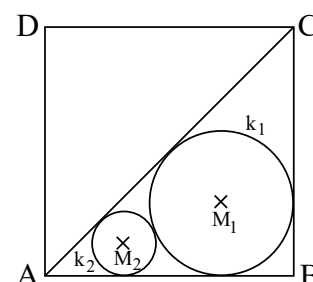
- (2) Der Kreis k_1 berührt die Diagonale $\overline{AC}$ sowie die beiden Quadratseiten $\overline{AB}$ und $\overline{BC}$. Konstruiere seinen Mittelpunkt M_1 und zeichne den Kreis k_1 .

- (3) Der Kreis k_2 berührt den Kreis k_1 , die Diagonale $\overline{AC}$ sowie die Quadratseite $\overline{AB}$. Konstruiere seinen Mittelpunkt M_2 und zeichne k_2 .

- b) Die Kreise k_1 und k_2 berühren jeweils zwei Seiten des Quadrats und den Viertelkreis v (siehe nebenstehende Abbildung).

- (1) Zeichne ein Quadrat $ABCD$ mit $|AB| = 10$ cm und ergänze einen solchen Viertelkreis v .

- (2) Konstruiere die Mittelpunkte M_1 und M_2 und zeichne die Kreise k_1 und k_2 .



4. Bei einer natürlichen Zahl quadriert man jede Ziffer, bildet die Summe dieser Quadrate und erhält so ein Ergebnis. Nun wiederholt man mit dem Ergebnis diesen Rechengvorgang immer wieder. Erhält man irgendwann als Ergebnis die Zahl 1, ist der Prozess beendet. Dann nennt man die anfangs gewählte Zahl eine *fröhliche* Zahl.

Beispiel: 31 ist fröhlich: $3^2 + 1^2 = 9 + 1 = 10$ $1^2 + 0^2 = 1$

- a) Zeige: (1) 32 ist fröhlich. (2) 7 ist fröhlich.

- b) Begründe: Wenn 32 fröhlich ist, ist auch 230 fröhlich.

- c) Gib vier verschiedene fröhliche Zahlen an, die zwischen 101 und 999 liegen.

- d) Zeige:

- (1) 900 007 ist fröhlich.

- (2) Ist n eine natürliche Zahl, so ist die Zahl $10^n + 9$ fröhlich.

- e) Gib eine zweistellige fröhliche Zahl zwischen 10 und 100 an, die gerade ist und bei der der Prozess nach zwei Rechengvorgängen beendet ist.

5. Eine Supermarktkette gibt in einer Jubiläumsaktion vier Arten von Marken mit unterschiedlichen Rabatten aus, die ab einem bestimmten Mindesteinkauf eingesetzt werden können (siehe nebenstehende Tabelle). Die Differenz zwischen Einkaufswert und Mindesteinkauf soll dabei so gering sein, dass keine weiteren Marken mehr eingesetzt werden können. Für einen Einkaufswert können die Marken beliebig kombiniert werden.

Mindesteinkauf	Rabatt
15 €	3 €
25 €	5 €
35 €	7 €
50 €	10 €

Beispiel: Wenn der Einkaufswert 57 € beträgt, kann man

- bei 45 € drei 3 €-Marken einsetzen, so 9 € sparen und zahlt 48 €,
- bei 50 € eine oder zwei Marken einsetzen, so 10 € sparen und zahlt 47 €,
- bei 55 € zwei 3 €-Marken und einer 5 €-Marke einsetzen, so 11 € sparen und zahlt 46 €.

- a) Peter kauft für 41,50 € ein und geht an die Kasse. Welche Ersparnis kann er mit dem Einsatz von Marken erreichen? Gib alle drei Möglichkeiten an.
 - b) Pedro hat mit vier Marken insgesamt 20 € gespart.
 - (1) Welche Markenkombinationen kommen in Frage?
 - (2) Was ist der höchstmögliche ursprüngliche Einkaufswert?
 - c) Petra hat mehrere Marken mit demselben Rabatt eingesetzt und dadurch an der Kasse 40 € bezahlt. Bestimme, welche Einkaufswerte dies gewesen sein können und gib jeweils eine zugehörige Markenkombination an.
 - d) Wenn Piet die Marken optimal einsetzt, bezahlt er für zwei gleiche Artikel 28 € und für drei davon 42,50 €. Wie viel kostet dieser Artikel ursprünglich?
 - e) Piotr sagt: „Die Ersparnis beträgt in keinem Fall mehr als 20 %.“ Begründe, dass er recht hat.
6. Bei einem Pferderennen treten fünf Reiter des Vereins X, drei Reiter des Vereins Y und zwei Reiter des Vereins Z gegeneinander an. Die nebeneinander stehenden Startboxen (von 1 bis 10) werden ausgelost.
- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Reiter des Vereins X aus Box 1 startet?
 - b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass nur Reiter des Vereins X aus den Boxen 1 bis 3 starten?
 - c) (1) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die beiden Reiter des Vereins Z aus Box 1 und Box 10 starten?
(2) Begründe, dass diese Wahrscheinlichkeit für alle möglichen Aufstellungen in den Startboxen der Reiter des Vereins Z gleich ist.
 - d) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass aus den Boxen 1 bis 3 ein Reiter aus X, einer aus Y und einer aus Z startet?
 - e) Der Trainer des Vereins X stellt fest: „Die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens zwei Reiter meines Vereins aus den Boxen 1 bis 3 starten, beträgt 50 %.“ Hat er recht? Begründe.

(Beachte: Die Ergebnisse von a) bis d) können als Produkt, Summe oder Potenz angegeben werden.)

AUFGABENGRUPPE B

04.03.2026

Hinweis: Von allen Teilnehmenden werden jeweils vier Aufgaben gewertet. Werden mehr als vier Aufgaben bearbeitet, so werden die mit der besten Punktzahl berücksichtigt.

1. a) Löse die folgenden Gleichungen.

(1) $18 - (x + 15) = 3 \cdot (x - 3) - 4$

(2) $(x + 1)^2 = x^2 + 7$

(3) $(x + 3) \cdot (x - 2) = x^2 + 5,5x - 96$

- b) Gib die Lösungsmenge in aufzählender Form an; $\mathbb{G} = \mathbb{Z} = \{\dots; -2; -1; 0; 1; 2; \dots\}$.

$$x - 7 \geq \frac{x + 12}{2}$$

2. Wälder dienen als Lebensräume für Tiere und Pflanzen, als Lieferanten des Rohstoffes Holz und als wichtiger Faktor für den Klimaschutz.

- a) In Hessen nimmt der Wald eine Fläche von 898 000 ha ein. Das sind 40 % der gesamten Fläche des Landes Hessen. Bestimme die gesamte Fläche des Landes Hessen.

- b) Die Waldfläche an Fichtenbäumen steigerte sich in den Jahren von 2012 bis 2022 um 10 % auf 502 700 ha im Jahr 2022.

- (1) Wie groß war die Waldfläche an Fichtenbäumen im Jahr 2012?

- (2) Lene behauptet: „Damit lag die jährliche Zunahme bei genau 1 %.“
Hat Lene recht? Begründe.

- c) Die Waldfläche an Eichenbäumen nahm in den Jahren von 2012 bis 2022 von 60 000 ha auf 36 000 ha ab. Berechne, um wie viel Prozent die Fläche in diesem Zeitraum abnahm.

- d) Ein Viertel der Fläche Deutschlands ist Waldfläche. Etwa 48 % dieser Waldfläche sind Schutzgebiete für Wildtiere. Wie hoch ist der prozentuale Anteil der Schutzgebiete für Wildtiere an der Fläche Deutschlands? Notiere den passenden Lösungsbuchstaben.

A	B	C	D	E	F
12 %	23 %	47,75 %	48,25 %	52 %	73 %

3. In einem Koordinatensystem ($1 \text{ LE} \hat{=} 1 \text{ cm}$) liegt ein Rechteck $ABCD$ mit den Punkten $A(2|1)$, $B(6|1)$, $C(6|9)$ und $D(2|9)$.

- a) Zeichne das Koordinatensystem und trage die Punkte A , B , C und D ein. Verbinde die Punkte zu einem Rechteck $ABCD$ und beschrifte die Eckpunkte.

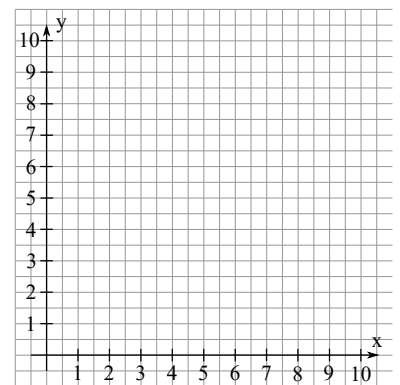
- b) In das Rechteck $ABCD$ soll das Parallelogramm $AECF$ eingezeichnet werden. Dabei soll der Punkt E auf der Strecke $\overline{BC}$ und der Punkt F auf der Strecke $\overline{AD}$ liegen. Der Flächeninhalt dieses Parallelogramms ist $\frac{3}{4}$ -mal so groß wie der Flächeninhalt des ursprünglichen Rechtecks.

- (1) Berechne den Flächeninhalt des Parallelogramms.

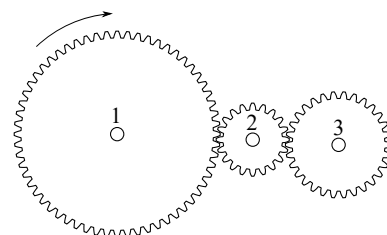
- (2) Gib die Koordinaten der Punkte E und F an.

- c) Setzt man den Punkt G auf die Seite $\overline{AD}$, so entsteht das Trapez $BCFG$. Bestimme die Koordinaten von G so, dass das Trapez denselben Flächeninhalt hat wie das Parallelogramm.

- d) Zeichne den Punkt H auf die Strecke $\overline{BC}$ und den Punkt I auf die Strecke $\overline{AD}$ so ein, dass eine Raute $AHCI$ entsteht. Gib auch die Koordinaten von H und I an.



4. a) (1) Konstruiere das rechtwinklige Dreieck ABC mit $a = |BC| = 3 \text{ cm}$, $\gamma = 90^\circ$ und $c = |AB| = 7 \text{ cm}$.
- (2) Konstruiere das rechtwinklig-gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basis $c = |AB| = 8,8 \text{ cm}$.
- (3) Paula behauptet: „Bei einem gleichschenkligen Dreieck kann ein Basiswinkel nie 90° groß sein.“ Begründe, warum Paula recht hat.
- b) Konstruiere das Dreieck ABC mit der Höhe $h_c = 3 \text{ cm}$, $\alpha = 115^\circ$ und $a = |BC| = 7 \text{ cm}$.
5. Chris und David haben jeweils drei Karten. Auf den Karten von Chris stehen die Ziffern 2, 4 und 6, auf den Karten von David stehen 1, 3 und 5. Sie legen ihre Karten abwechselnd von links nach rechts nebeneinander, sodass eine 6-stellige Zahl entsteht.
- a) Wer von beiden müsste beginnen, damit eine durch 2 teilbare Zahl entsteht?
- b) David legt als erster eine Karte.
- (1) Notiere die größtmögliche Zahl, die gelegt werden kann und durch 2 teilbar ist.
- (2) Notiere die zwei kleinsten Zahlen, die gelegt werden können und durch 4 teilbar sind.
- c) David behauptet: „Egal wie wir unsere Karten legen, wir bekommen immer eine durch 3 teilbare Zahl heraus.“ Hat David recht? Begründe.
- d) (1) Bestimme die Anzahl aller möglichen Zahlen, wenn die beiden weiterhin die Karten abwechselnd legen.
- (2) Bestimme die Anzahl der Möglichkeiten, wenn die 6-stellige Zahl durch 5 teilbar sein soll.
- e) Emil möchte mitmachen und bekommt die restlichen Ziffern 0, 7, 8 und 9.
Es wird in der Reihenfolge Emil-Chris-David gelegt.
Bestimme die Anzahl aller Möglichkeiten für eine 10-stellige natürliche Zahl.
6. a) Ein Zahnrad 1 mit 60 Zähnen treibt ein weiteres Zahnrad 2 mit 20 Zähnen an. Dieses Zahnrad 2 treibt ein weiteres Zahnrad 3 mit 30 Zähnen an (siehe Abbildung).
Berechne die Anzahl der Drehungen für...
- (1) ...das Zahnrad 2, wenn sich das Zahnrad 1 sechsmal dreht.
- (2) ...das Zahnrad 2, wenn sich das Zahnrad 3 zehnmal dreht.
- (3) ...das Zahnrad 1, wenn sich das Zahnrad 3 achtmal dreht.
- b) Gib alle möglichen Zahnradgrößen (d. h. die jeweilige Anzahl der Zähne) an, sodass folgende Bedingung erfüllt ist: „Dreht sich das Zahnrad 1 dreimal, dann dreht sich das Zahnrad 2 viermal und das Zahnrad 3 achtmal.“
- c) (1) Welche Drehrichtung hat das Zahnrad 3 im Vergleich zum Zahnrad 1?
- (2) Stell dir vor, dass nun weitere Zahnräder hintereinander angebaut sind. Welche Drehrichtung hätte das Zahnrad 15 im Vergleich zum Zahnrad 6? Begründe deine Aussage.



AUFGABENGRUPPE C

04.03.2026

Hinweis: Von allen Teilnehmenden werden jeweils vier Aufgaben gewertet. Werden mehr als vier Aufgaben bearbeitet, so werden die mit der besten Punktzahl berücksichtigt.

1. a) Löse die nachfolgenden Gleichungen.
 - (1) $5x - 12 = 23$
 - (2) $25x + 20 = 19x - 28$
 - (3) $7,2x - 6,5 - 2,7x + 3 = 10$
 b) Notiere das nachfolgende Zahlenrätsel als Gleichung. Du musst das Zahlenrätsel nicht lösen.
 „Bildet man die Summe aus einer Zahl x und der Zahl 8,
 so erhält man das 3-fache der Zahl x .“

2. Für ein großes Grillfest hat Herr Sommer im Supermarkt 15 kg Grillwürstchen und 200 Brötchen gekauft. Für die 200 Brötchen hat er 80 € bezahlt.
 Insgesamt hat Herr Sommer für diesen Einkauf 260 € bezahlt.
 - a) Ein Grillwürstchen wiegt 120 g.
 Berechne, wie viele Grillwürstchen Herr Sommer für sein Grillfest gekauft hat.
 - b) Frau Schmidt hat für ihre Geburtstagsparty in diesem Supermarkt 4,2 kg Grillwürstchen gekauft. Zusätzlich hat sie dort Getränke für 85,75 € gekauft.
 Berechne, wie viel Euro Frau Schmidt für diesen Einkauf insgesamt bezahlt hat.
 - c) Eine Woche später wird in diesem Supermarkt die Brötchensorte, die Herr Sommer kaufte, zu einem anderen Preis angeboten. Man erhält dort nun eine Tüte mit 8 dieser Brötchen zu einem Preis von insgesamt 3,60 €.
 Herr Sommer sagt: „Mit diesem Angebot hätte ich vor einer Woche Geld gespart.“
 Hat Herr Sommer recht? Überprüfe durch eine Rechnung und notiere einen Antwortsatz.

3. Normalerweise werden alle Produkte eines Elektronikmarktes mit einer Mehrwertsteuer in Höhe von 19 % verkauft.
 In einer Aktionswoche wirbt ein Elektronikmarkt mit dem nebenstehenden Angebot.

Aktionswoche

Diese Woche
zahlen Sie
keine Mehrwertsteuer!

 - a) Laura kauft in diesem Elektronikmarkt in der Aktionswoche einen Fernseher. Der Fernseher kostet ohne Mehrwertsteuer 680 €. Berechne, wie viel Euro Laura beim Kauf des Fernsehers im Vergleich zu einer normalen Woche spart.
 - b) Samir möchte sich spezielle Kopfhörer kaufen, die in diesem Elektronikmarkt vor der Aktionswoche einen Preis von 59,50 € hatten. Er behauptet: „Die Kopfhörer kosten in der Aktionswoche nur 50,00 €.“
 Überprüfe durch eine Rechnung, dass Samir recht hat.
 - c) Lars kauft in der Aktionswoche einen Laptop. Der Laptop würde mit Mehrwertsteuer 714 € kosten. Berechne den Preis des Laptops ohne Mehrwertsteuer.
 - d) Laura behauptet: „Die Höhe der Mehrwertsteuer beträgt ungefähr $\frac{1}{5}$ des Preises ohne Mehrwertsteuer.“ Hat Laura recht? Begründe deine Antwort.

4. Die Abbildung zeigt das achsensymmetrische Fünfeck $ABCDE$.

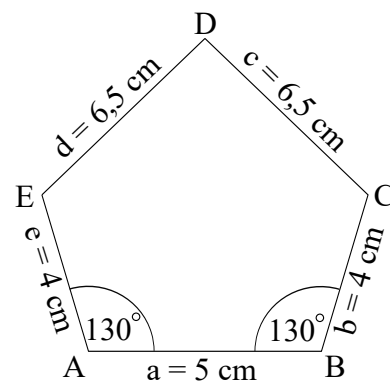
a) Konstruiere das Fünfeck $ABCDE$ und beschrifte die Eckpunkte. Entnimm die benötigten Maße aus der Abbildung. Tipp: Beginne deine Konstruktion auf einer neuen Seite.

b) Zeichne eine Gerade g durch die Punkte A und B . Spiegele das Fünfeck $ABCDE$ an der Geraden g und bezeichne die Spiegelpunkte von C , D und E mit C' , D' und E' .

c) Lisa möchte ein solches Fünfeck $ABCDE$ zeichnen. Sie verändert nur die Länge der Strecken $\overline{CD}$ und $\overline{ED}$, alle anderen angegebenen Streckenlängen und Winkelgrößen bleiben gleich.

Lisa wählt für die Länge der Strecken $|CD| = |ED| = 4$ cm.

Begründe, warum Lisa mit diesen Maßen ein solches Fünfeck nicht zeichnen kann.



(Abbildung nicht maßstabsgerecht)

5. Die Abbildung zeigt ein Rechteck $ABCD$ mit den Seitenlängen a und b sowie seine beiden Symmetrieachsen und die Diagonale $\overline{AC}$. Eine Teilfläche des Rechtecks ist grau eingefärbt.

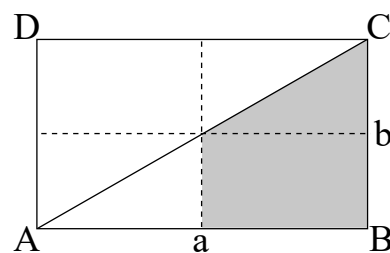
a) Bei dem abgebildeten Rechteck soll $a = 12$ cm und $b = 7$ cm lang sein. Berechne den Flächeninhalt der grauen Teilfläche.

b) Bei einem solchen Rechteck mit anderen Seitenlängen a und b beträgt der Flächeninhalt der weißen Teilfläche 75 cm².

(1) Berechne den Flächeninhalt des gesamten Rechtecks $ABCD$.

(2) Gib für dieses Rechteck jeweils eine mögliche Seitenlänge für a und b an.

c) Wie lang müsste die Seite b des abgebildeten Rechtecks sein, damit die Diagonale $\overline{AC}$ zur Symmetrieachse wird?



6. a) Zwei Strecken a und b sind zusammen 28 cm lang. Die Strecke a ist 6 cm länger als die Strecke b . Bestimme die Länge der Strecke a .

b) In einem gleichschenkligen Dreieck mit $\alpha = \beta$ ist der Winkel γ dreimal so groß wie der Winkel α . Bestimme die Größe des Winkels γ .

c) Ein Rechteck mit den Seitenlängen a und b hat einen Flächeninhalt von 48 cm² und einen Umfang von 28 cm. Die Seitenlängen a und b sind jeweils ganzzahlig. Bestimme für dieses Rechteck die korrekten Längen der Seiten a und b .

d) Ein Quadrat mit der Seitenlänge a und ein gleichseitiges Dreieck mit der Seitenlänge b haben den jeweils gleichen Umfang. Die Seitenlänge b ist 3 cm länger als die Seitenlänge a . Die Seitenlängen a und b sind jeweils ganzzahlig. Bestimme jeweils die Länge für die Seiten a und b .