

MATHEMATIK-WETTBEWERB 2000/2001 DES LANDES HESSEN

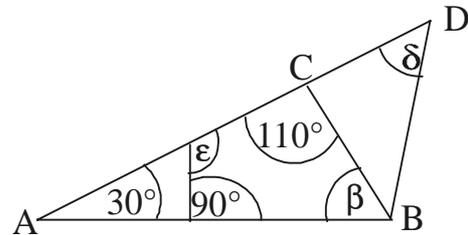
AUFGABEN DER GRUPPE A – PFLICHTAUFGABEN

- P1. Von 11000 Schülern sind 4070 Mitglied in einem Verein. Wie viel Prozent sind das?
- P2. Ein CD-Player kostete bisher 480 DM. Bei einem Sonderverkauf werden 15 % Preisnachlass gewährt. Berechne den neuen Preis.
- P3. Ein Weihnachtskonzert wird von 720 Personen besucht. Das sind 20 % weniger Besucher als im Vorjahr. Wie viele Besucher kamen im Vorjahr?
- P4. x und y sind proportional zueinander. Übertrage die Tabelle und ergänze die fehlenden Werte.

x	3		0,3	
y	7	42		2,1

- P5. Berechne: (1) $1,26 : 0,6 =$ (2) $2 - \frac{4}{5} =$ (3) $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} =$

- P6. In nebenstehender Figur ist $|CD| = |BC|$. Berechne die Größe der Winkel β , ϵ und δ .



- P7. a) Welche der Buchstaben **A**, **C**, **H**, **M**, **L**, **Z** sind achsensymmetrisch, welche punktsymmetrisch?
- b) Ergänze den Buchstaben **P** zu einer Figur, die sowohl achsensymmetrisch als auch punktsymmetrisch ist. (Angabe einer Figur genügt.)
- P8. Zeichne das Viereck ABCD mit $A(1 | 0)$, $B(7 | 0)$, $C(5 | 3)$ und $D(1 | 3)$ in ein Koordinatensystem ein (1 LE. = 1 cm) und berechne den Flächeninhalt des Dreiecks ACD und des Vierecks ABCD.
-

AUFGABEN DER GRUPPE A – WAHLAUFGABEN

Von jeder Schülerin /jedem Schüler werden 2 der folgenden 5 Aufgaben gewertet. Werden mehr als 2 Aufgaben bearbeitet, so werden die mit der besten Punktzahl berücksichtigt.

- W1. Gib jeweils die Lösungsmenge in aufzählender Form an; $G = \mathbb{Z}$.

a) $5(7 - 5x) + 2(3 + 4x) = 3(x + 7)$

b) $15 - 3\left(x + \frac{1}{3}\right) = \frac{5}{2}(4 - 2x)$

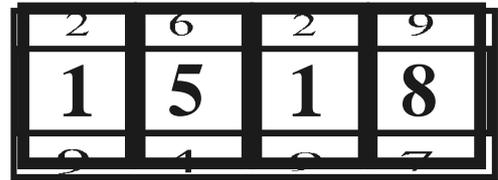
c) $x^2 + 3x > x(3 - x) + 20$

d) $x \cdot (x - 4) > 0$

-
- W2. a) Konstruiere das Parallelogramm ABCD mit $|AB| = 7 \text{ cm}$, $|BC| = 5 \text{ cm}$ und $|AC| = 8 \text{ cm}$.
- b) Konstruiere alle Dreiecke ABC mit $|AB| = 7 \text{ cm}$, $|BC| = 6 \text{ cm}$ und der Höhe $h_c = 5 \text{ cm}$.
- c) Konstruiere das Dreieck ABC mit $\alpha = 60^\circ$, Höhe $h_c = 5 \text{ cm}$ und der Höhe $h_b = 6 \text{ cm}$.
-

W3. Bei einem Zahlenschloss werden vierstellige Zahlen angezeigt. Auf jedem der vier Räder sind die neun Ziffern 1, 2, 3, ..., 9 aufgetragen.

- a) Wie viele verschiedene Zahlen gibt es?
- b) Wie viele verschiedene Zahlen gibt es, die genau dreimal die Ziffer 2 enthalten?
- c) Wie viele verschiedene Zahlen gibt es, die genau zweimal die Ziffer 2 enthalten?
- d) Wie viele verschiedene Zahlen gibt es, bei denen alle Ziffern verschieden sind?
- e) Wie viele verschiedene Zahlen mit genau drei gleichen Ziffern gibt es?



Bitte beachten: Die Ergebnisse können als Summe oder als Produkt angegeben werden!

- W4. a) Vergrößert man nur die Länge eines Rechtecks um $2,5 \text{ cm}$, so vergrößert sich sein Flächeninhalt um 6 cm^2 . Berechne die Breite des Rechtecks.
- b) Vergrößert man zwei parallele Seiten eines Quadrates um 8 cm und verkleinert die beiden anderen Seiten um 3 cm , so erhält man ein Rechteck, das denselben Flächeninhalt wie das Quadrat besitzt. Berechne die Seitenlänge des Quadrates.
- c) Zwei Quadrate unterscheiden sich in ihrer Seitenlänge um 3 cm und in ihrem Flächeninhalt um 18 cm^2 . Berechne die Seitenlängen der beiden Quadrate.
-

- W5. a) Zeichne die Strecke \overline{AB} mit $A(-4 | 1)$, $B(-1 | 6)$ in ein Koordinatensystem ($1 \text{ LE.} = 1 \text{ cm}$) ein.
- b) Spiegele die Strecke \overline{AB} an der y-Achse und bezeichne die Bildpunkte von A und B mit A' und B' . Gib die Koordinaten von A' und B' an.
- c) Berechne den Flächeninhalt des Vierecks $AA'B'B$.
- d) Spiegelt man die Strecke \overline{AB} an einer Parallelen zur y-Achse, so besitzt das entstehende Viereck AA^*B^*B einen Flächeninhalt von 65 cm^2 . Bestimme die Koordinaten von A^* und B^* , den Bildpunkten von A und B.
- e) Spiegelt man die Strecke \overline{AB} an einer anderen Parallelen zur y-Achse, so wird A auf den Bildpunkt $A^*(104 | 1)$ abgebildet. Bestimme die Koordinaten von B^* und den Abstand dieser Parallelen zur y-Achse.
-

MATHEMATIK-WETTBEWERB 2000/2001 DES LANDES HESSEN

AUFGABEN DER GRUPPE B – PFLICHTAUFGABEN

P1. Von 11000 Schülern sind 4070 Mitglied in einem Verein. Wie viel Prozent sind das?

P2. 20 Liter Benzin kosten 39 DM. Wie viel DM kosten 35 Liter Benzin an der selben Tankstelle?

P3. Übertrage die Tabelle und ergänze die fehlenden Werte. Die Zuordnung ist proportional.

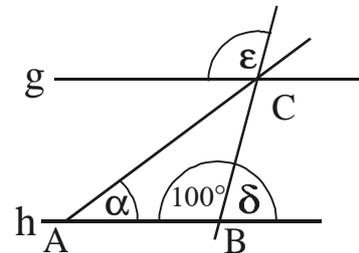
kg	6	42		1,8
DM	9		108	

P4. Übertrage die Tabelle und trage den Wert des Terms $3(x - 4)$ bzw. den Wert der Variablen x in die Tabelle ein:

x	9	4	
$3(x - 4)$			3

P5. Berechne: (1) $1,26 : 0,6 =$ (2) $2 - \frac{4}{5} =$ (3) $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} =$

P6. In Nebenstehender Figur ist $g \parallel h$ und $|AB| = |BC|$. Berechne die Größe der Winkel α , δ und ϵ .



P7. a) Welche der Buchstaben **A**, **C**, **H**, **M**, **L**, **Z** sind achsensymmetrisch, welche punktsymmetrisch?

b) Ergänze den Buchstaben **P** zu einer Figur, die sowohl achsensymmetrisch als auch punktsymmetrisch ist.

P8. Berechne die in der Tabelle fehlenden Größen der beiden Rechtecke.

	a [cm]	b [cm]	A [cm ²]	U [cm]
1. Rechteck	3,5	5		
2. Rechteck	12			42

AUFGABEN DER GRUPPE B – WAHLAUFGABEN

Von jeder Schülerin /jedem Schüler werden 2 der folgenden 5 Aufgaben gewertet. Werden mehr als 2 Aufgaben bearbeitet, so werden die mit der besten Punktzahl berücksichtigt.

W1. Gib jeweils die Lösungsmenge in aufzählender Form an; $G = \mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$.

a) $12x - 45 = 28x + 35$

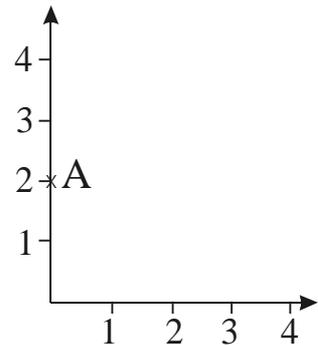
b) $6 + (3x + 5) = 3 - (3x - 2)$

c) $-2 \cdot (x + 5) > 3 \cdot (x - 4) - 8x$

d) $6 \cdot (3x - 5) = 3 \cdot (3x - 2)$

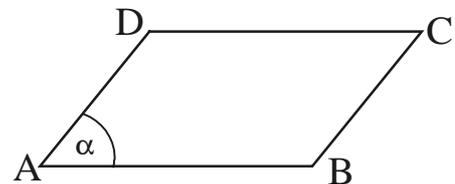
- W2. a) Eine große Ausstellung wurde an einem Tag von 82550 Personen besucht.
- (1) Von ihnen kauften 12 % eine Abendkarte. Wie viele Abendkarten wurden an diesem Tag verkauft?
 - (2) Von den 82550 Personen gingen 3302 in eine Sonderveranstaltung. Wie viel Prozent der Besucher sahen an diesem Tag die Sonderveranstaltung?
- b) An einem anderen Tag wurden 26250 Abendkarten verkauft, das waren 35 % aller an diesem Tag verkauften Karten. Wie viele Karten wurden an diesem Tag verkauft?
- c) Die Besucherzahlen der Ausstellung erhöhten sich von einem Freitag auf Samstag um 20 % und von Samstag auf Sonntag um 30 %. Um wie viel Prozent erhöhten sich die Besucherzahlen von Freitag auf Sonntag?

- W3. a) (1) Zeichne das Dreieck ABC mit A(0 | 2), B(6 | 2) und C(4 | 6) in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm ein.
- (2) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks ABC.
- b) (1) Verschiebe das Dreieck ABC so, dass A'(2 | 2) der Bildpunkt von A ist. Benenne die Bildpunkte von B und C mit B' und C' und gib jeweils deren Koordinaten an.
- (2) Bestimme den Flächeninhalt des Parallelogramms AA'C'C.
- (3) Bestimme den Flächeninhalt des Trapezes AB'C'C.
- c) Das Dreieck ABC wird so verschoben, dass das Trapez AB*C*C einen Flächeninhalt von 36 cm^2 hat; A*, B* und C* sind die Bildpunkte von A, B und C.
- . Gib die Koordinaten des Punktes A* an.

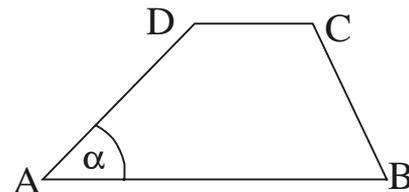


- W4. a) Konstruiere das Dreieck ABC mit $|AB| = c = 5,5 \text{ cm}$, $\beta = 65^\circ$ und $|BC| = a = 4 \text{ cm}$.

- b) Konstruiere das Parallelogramm ABCD mit $\alpha = 50^\circ$, $|BD| = 6 \text{ cm}$ und $|BC| = b = 3,5 \text{ cm}$.



- c) Konstruiere das Trapez ABCD mit $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $|AB| = a = 7 \text{ cm}$, $\alpha = 75^\circ$, $|CD| = c = 3 \text{ cm}$ und $h_a = 5 \text{ cm}$.



- W5. Die **Endquersumme** einer Zahl erhält man, wenn man von dieser Zahl die Quersumme bildet, von dieser Quersumme wiederum die Quersumme bildet, usw., bis man eine einstellige Zahl erhält. Beispiel: Die Quersumme von 5421 ist 12, denn $5 + 4 + 2 + 1 = 12$

Die Quersumme von 12 ist 3.

Die Endquersumme von 5421 ist 3.

- a) Bilde die Endquersumme der folgenden Zahlen:
- (1) 243,
 - (2) 78564,
 - (3) 1000999.
- b) Notiere alle Zahlen zwischen 120 und 150, welche die Endquersumme 5 haben.
- c) Notiere alle Zahlen zwischen 1000 und 1100, welche die Endquersumme 1 haben.
- d) Die Endquersumme der beiden folgenden Zahlen ist 3. Bestimme die jeweils fehlenden Ziffern. Gib jeweils alle Möglichkeiten an!
- (1) 954X1,
 - (2) 8X76.

MATHEMATIK-WETTBEWERB 2000/2001 DES LANDES HESSEN

AUFGABEN DER GRUPPE C – PFLICHTAUFGABEN

P1. Ein Stahlrohr von 10 m Länge wiegt 16 kg. Fülle die Tabelle aus.

Länge in m	10	5	15	
Gewicht in kg	16			4,8

P2. Von 5000 Tassen gehen beim Transport 200 Tassen zu Bruch. Wie viel Prozent sind das?

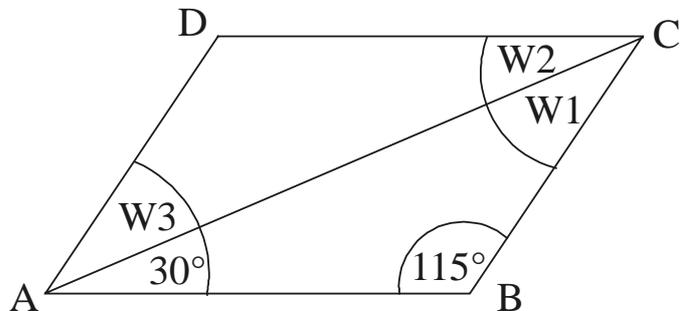
P3. Der Preis eines Motorrads wurde um 900 DM gesenkt. Das waren 6 % des ursprünglichen Preises. Wie viel DM kostete das Motorrad vor der Preissenkung?

P4. Berechne die fehlenden Werte und trage sie in die Tabelle ein.

x	9	4	
$3 \cdot (x - 4)$			3

P5. Berechne: (1) $1,26 : 0,6 =$ (2) $2 - \frac{4}{5} =$ (3) $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} =$

P6. Bestimme im Parallelogramm ABCD die Größen der Winkel w1, w2 und w3.



P7. Welche der Buchstaben **A, D, E, H, L, N, S, X, Z** haben a) keine Spiegelachse? b) nur 1 Spiegelachse? c) 2 Spiegelachsen?

P8. Berechne die in der Tabelle fehlenden Größen der beiden Rechtecke.

	a [cm]	b [cm]	A [cm ²]	U [cm]
1. Rechteck	3,5	5		
2. Rechteck	12			42

AUFGABEN DER GRUPPE C – WAHLAUFGABEN

Von jeder Schülerin /jedem Schüler werden 2 der folgenden 5 Aufgaben gewertet. Werden mehr als 2 Aufgaben bearbeitet, so werden die mit der besten Punktzahl berücksichtigt.

W1. a) In einem Getränkekasten sind 12 Flaschen Limonade à 0,7 Liter. Das Kastenpfand beträgt 3 DM, das Flaschenpfand je Flasche 0,30 DM.

(1) Wie teuer ist ein Kasten Limonade einschließlich Kasten- und Flaschenpfand, wenn eine Flasche Limonade 0,49 DM kostet?

(2) Wie teuer ist 1 Liter dieser Limonade?

(3) Wie teuer ist eine Flasche Limonade, wenn der Kasten Limonade einschließlich Kasten- und Flaschenpfand 16,80 DM kostet?

b) Eine andere Firma liefert Limonade in Kästen zu je 16 Flaschen. Eine Flasche Limonade kostet 1,10 DM, zuzüglich 0,40 DM Flaschenpfand. Berechne das Kastenpfand, wenn ein Kasten Limonade mit 16 Flaschen einschließlich Kasten- und Flaschenpfand 28,50 DM kostet.

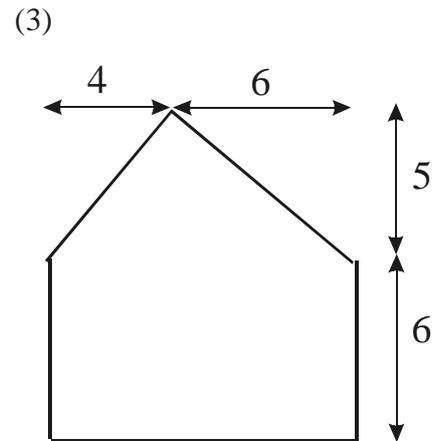
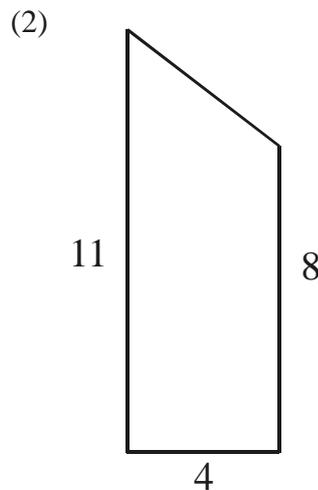
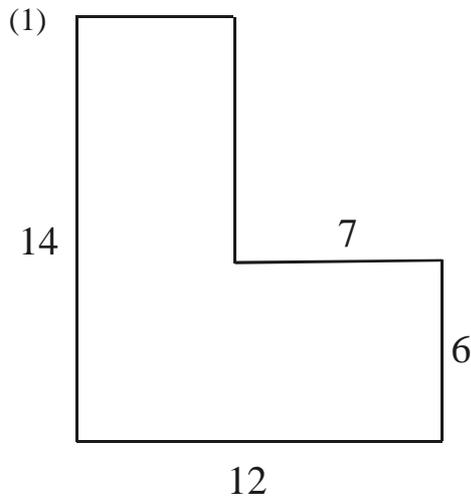
W2. Bestimme jeweils x ! $G = \mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$.

- $3x - 24 = 39$
- $3 \cdot (x - 24) = 39$
- $3x - 24 = 39 - 4x$
- $3 \cdot (2x - 4) + 2 \cdot (3x + 5) = 22$

W3. a) In eine Holzleiste sollen 8 Nägel geschlagen werden (siehe Skizze). Der erste und der letzte Nagel sind jeweils 15 cm vom Leistenende entfernt. Die Abstände von Nagel zu Nagel sind gleich groß. Berechne den Abstand von Nagel zu Nagel, wenn die Leiste genau 1 m lang ist. (Die Nageldicke bleibt unberücksichtigt.)



b) Berechne von den unten abgebildeten Flächen jeweils den Flächeninhalt. Alle Maße sind in cm angegeben!



W4. a) (1) Zeichne das Dreieck ABC mit den in der Skizze angegebenen Maßen. (Alle Maße in cm!)

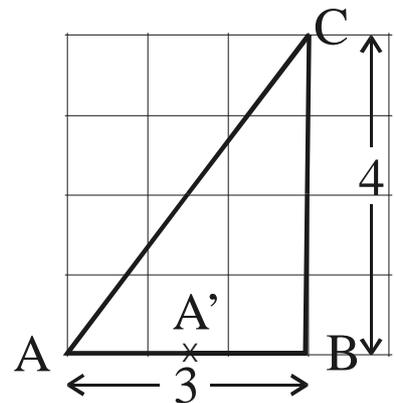
(2) Berechne den Flächeninhalt dieses Dreiecks.

b) (1) Verschiebe das Dreieck ABC um 1,5 cm nach rechts, so dass A' der Bildpunkt von A ist. Benenne die Bildpunkte von B und C mit B' und C' . Zeichne das Dreieck $A'B'C'$.

(2) Schraffiere das gemeinsame Flächenstück von Original- und Bildfigur und berechne seinen Flächeninhalt.

(3) Berechne den Flächeninhalt des Vierecks $AB'C'C$.

(4) Gib den Flächeninhalt des gemeinsamen Flächenstücks als Bruchteil des Flächeninhalts des Vierecks $AB'C'C$ an.



W5. Schreibe jeweils die nächsten 2 Zahlen auf!

- 1, 3, 9, 27, ____, ____
- 1, 2, 4, 7, 11, ____, ____
- 1, 3, 2, 4, 3, ____, ____
- 1, 3, 7, 15, 31, ____, ____
- 1, 2, 3, 5, 8, 13, ____, ____