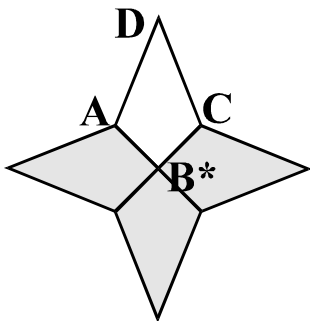
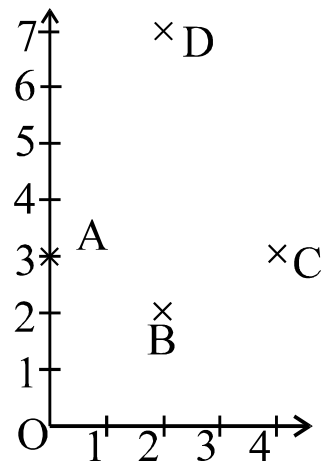


AUFGABEN DER GRUPPE A

P  
F  
L  
I  
C  
H  
T  
A  
U  
F  
G  
A  
B  
E  
N

1. a) (1) Trage die Punkte  $A(0|3)$ ,  $B(2|2)$ ,  $C(4|3)$  und  $D(2|7)$  in ein Koordinatensystem ein und berechne den Flächeninhalt des Vierecks ABCD.  
 (2) Spiegele das Viereck ABCD an der Geraden durch B und  $E(5|5)$ . Benenne die Bildpunkte mit  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$  und  $D'$ . Bestimme den Flächeninhalt des Dreiecks  $AD'C$ .  
 (3) Verbinde D mit  $D'$  und bestimme den Flächeninhalt des Fünfecks  $OA'D'DA$ .



- b) Um einen Punkt  $B^*$  wird das Viereck  $B^*CDA$  um  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  und  $270^\circ$  gedreht. Das Viereck  $B^*CDA$  und die 3 Bildvierecke fügen sich zu einem Stern zusammen, ohne sich zu überschneiden. Bestimme die Koordinaten von  $B^*$ .

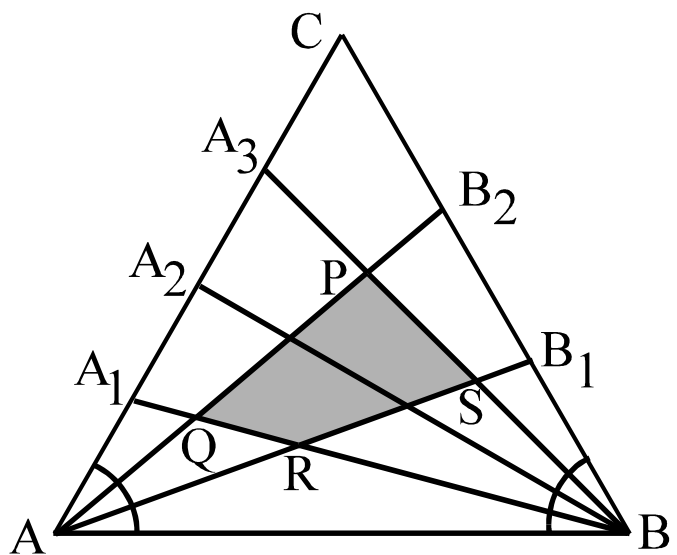
2. Zu einer Automobilausstellung (AA) wird ein Öko-Auto vorgestellt.  
 a) Die Marktchancen für diesen Wagen werden durch eine Befragung von 1200 Personen ermittelt.  
 (1) Vor der AA kannten 64 % dieses Auto nicht. Wie viele Personen sind dies?  
 (2) 37,5% der Personen, die das Öko-Auto kennen, haben ein Kaufinteresse geäußert. Wie viele Personen sind dies?  
 (3) Nach der AA kennen von 1200 befragten Personen immer noch 576 das Öko-Auto nicht. Wieviel Prozent der Befragten kennen das Öko-Auto nicht? Wieviel Prozent sind es weniger geworden?  
 b) Bei einer anderen Umfrage kannten 62 % der Befragten das Öko-Auto. Dies waren 930 Personen. Wie viele Personen wurden bei dieser Umfrage befragt?

W  
A  
H  
L  
A  
U  
F  
G  
A  
B  
E  
N

3. Betrachtet wird ein gleichseitiges Dreieck ABC. Der Winkel I ist durch 2 Teilungslinien in 3 gleich große Teilwinkel, der Winkel  $\vartheta$  entsprechend in 4 gleich große Teilwinkel eingeteilt.

- a) (1) Bestimme die Größe der Winkel  $\triangle AA_1B$ ,  $\triangle AA_2B$  und  $\triangle AA_3B$ .  
 (2) Gib die beiden in der Figur enthaltenen gleichschenkligen Dreiecke an (außer ABC).  
 (3) Ermittle die Größe der Innenwinkel des Vierecks PQRS.

- b) Der Winkel I wird nun in 6 gleich große Teilwinkel eingeteilt. In wie viele gleich große Teilwinkel muß man den Winkel  $\vartheta$  einteilen, so daß mindestens ein Schnittpunkt zweier Teilungslinien auf der Mittelsenkrechten von  $\overline{AB}$  liegt? Gib 3 Möglichkeiten für die Teilung des Winkels  $\vartheta$  an. (Beachte: Eine Konstruktion des Dreiecks ABC ist nicht erforderlich!)



4. Bestimme die jeweilige Lösungsmenge;  $G = \mathbb{Z}$ .

- $3 \cdot (x + 2) + 2 \cdot (x - 3) = 8 \cdot (3 - x) + 15$
- $3 \cdot (4 - x) - 7 \cdot (2x - 3) = -1$
- $6 \cdot (x + 1) < 4 \cdot (x + 1) - 1$
- $x \cdot (x + 4) < 2 \cdot (2x + 14)$

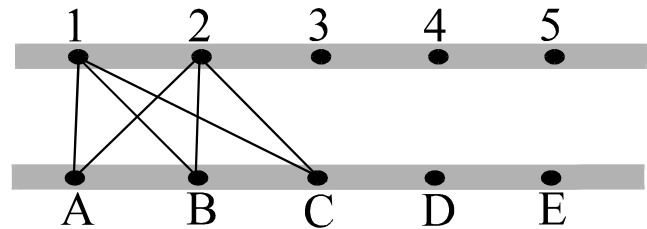
W  
A  
H  
L  
A  
U  
F  
G  
A  
B  
E  
N

5. Auf zwei Leisten befinden sich Nägel. Die Nägel der oberen Leiste sind durch Ziffern, die der unteren durch Buchstaben gekennzeichnet. Die Nägel der oberen Leiste werden mit denen der unteren Leiste durch Fäden verbunden. Die Abstände der Nägel sind so gewählt, daß sich jeweils nur **zwei** Fäden in **einem** Punkt zwischen den Leisten überschneiden können.

a) (1) Zeichne eine solche Anordnung mit zwei Nägeln (1, 2) auf der oberen und 4 Nägeln (A, B, C, D) auf der unteren Leiste und bestimme die Anzahl der Schnittpunkte der gespannten Fäden.

(2) Wie viele Schnittpunkte kommen hinzu, wenn zusätzlich vom Nagel 3

- (I) ein Faden zu Nagel A,
- (II) ein Faden zu Nagel B,
- (K) in Faden zu Nagel C gespannt wird?



(3) Gib die Anzahl der Schnittpunkte an, wenn entsprechend 4 Nägel auf der oberen Leiste mit 4 Nägeln auf der unteren Leiste verbunden werden.

b) Auf der oberen Leiste befinden sich 2 Nägel.

- Gib die Anzahl der Schnittpunkte an, wenn diese 2 Nägel mit 15 Nägeln auf der unteren Leiste verbunden werden.
- Mit wie vielen Nägeln auf der unteren Leiste wurden diese 2 Nägel verbunden, wenn 300 Schnittpunkte gezählt wurden?

6. Eine Kanuverleihfirma bietet auch Verpflegungspakete an. Ein Paket besteht aus 480 Portionen und reicht bei 20 Teilnehmern insgesamt 8 Tage; eine Portion genügt für eine Mahlzeit.

- Wie viele Portionen sind für eine Person pro Tag vorgesehen?
- Eine Gruppe ist 8 Tage unterwegs und nimmt 4 Mahlzeiten pro Tag ein. Für wie viele Personen reicht ein Paket?
- Eine Gruppe mit 50 Personen ist 12 Tage unterwegs und nimmt 3 Mahlzeiten pro Tag ein. Wie viele Verpflegungspakete benötigt sie mindestens?
- Eine Gruppe von 18 Personen hat für 4 Mahlzeiten pro Tag 3 Pakete mitgenommen. Wie viele Tage kann sie unterwegs sein?
- Eine Gruppe von 30 Personen hat für 3 Mahlzeiten pro Tag 3 Pakete mitgenommen. Nach 4 Tagen fallen 3 Teilnehmer aus. Für wie viele Tage reichen die restlichen Portionen, wenn nun 4 Mahlzeiten pro Tag eingenommen werden?

7. **BEACHTE: Die Ergebnisse zu den folgenden Fragen können auch als Summe oder als Produkt angegeben werden!**

Bei einem Tischtennisturnier spielt Anton zunächst gegen Bernd, dann gegen Claudia und anschließend gegen Doris. Die Wahrscheinlichkeit für einen Sieg gegen Bernd beträgt  $\frac{1}{3}$ , gegen

Claudia  $\frac{1}{4}$  und gegen Doris  $\frac{1}{5}$ .

- Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt Anton alle drei Spiele?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt Anton kein Spiel?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt Anton nur das dritte Spiel?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt Anton genau zwei Spiele?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt Anton mindestens ein Spiel?

# MATHEMATIK-WETTBEWERB 1995/96 DES LANDES HESSEN

## AUFGABEN DER GRUPPE B

P  
F  
L  
I  
C  
H  
T  
A  
U  
F  
G  
A  
B  
E  
N

- Im Jahr 1995 hat eine Firma 640 Beschäftigte.
  - 35 % der Beschäftigten arbeiten in der Produktion. Wie viele Personen sind das?
  - 96 Personen arbeiten im Vertrieb. Wieviel Prozent sind das?
  - 80 % der Verkäufer, das sind 16 Personen, arbeiten im Außendienst. Wie viele Verkäufer arbeiten insgesamt in der Firma?
  - Im Vergleich zu 1994 ist die Belegschaft der Firma 1995 um 20 % kleiner. Wie viele Personen waren 1994 in der Firma tätig?
- Zeichne ein gleichseitiges Dreieck ABC mit  $|AB| = 4$  cm. Verlängere  $\overline{AC}$  über C hinaus. Zeichne die Senkrechte in B auf  $\overline{AB}$ . Sie schneidet die Verlängerung von  $\overline{AC}$  in D. Berechne die Größe des Winkels  $\angle ADB$ .
  - Spiegele das Dreieck ABD mit Punkt C an BD. Benenne die Bildpunkte mit A', B', C' und D'. Verbinde C mit C'. Der Schnittpunkt mit BD ist E. Wieviel mal so groß ist der Flächeninhalt des Dreiecks AA'D wie der Flächeninhalt des Dreiecks CED?
  - Gib die Eckpunkte aller gleichschenkligen Trapeze an, die in der Gesamtfigur zu erkennen sind!
  - Ergänze die Gesamtfigur zu einer Raute. Zeichne **eine** Möglichkeit!

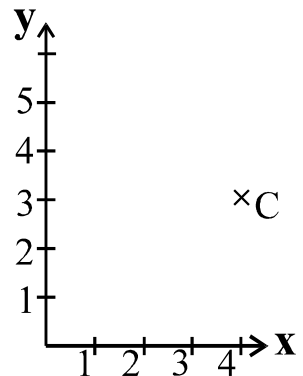
- Bestimme die jeweilige Lösungsmenge.  $G = Q$ .

- $13 + 8x - 9 = 5x + 16$
- $4 \cdot (6x - 11) = 2x - 75 - 9x$
- $5x + 30 = 8 - (3x - 6)$
- $(4x + 3) \cdot (2x - 5) = 8x^2 - 14x + 1$

W  
A  
H  
L  
A  
U  
F  
G  
A  
B  
E  
N

- In einem Koordinatensystem (Einheit 1 cm) ist der Punkt C(4|3) eingezeichnet.

- Zeichne in ein entsprechendes Koordinatensystem das Viereck ABCD mit den Eckpunkten A(0|0), B(3|0), C(4|3) und D(3|4,5) ein.
- Spiegele das Viereck ABCD an BD. Benenne die Bildpunkte mit A', B', C' und D'.
- Bestimme den Flächeninhalt des Dreiecks AA'D.
  - Bestimme den Flächeninhalt des Drachenvierecks BCDC'.
- Gib die Koordinaten eines Punktes P auf BD an, so daß der Flächeninhalt des Dreiecks AA'D viermal so groß ist, wie der Flächeninhalt des Dreiecks ABP.



- 1 Fingerlänge wird mit 1 fl, 1 Armlänge wird mit 1 al abgekürzt.

**Es gilt:** 1 fl = 5 cm; 1 al = 9 fl; 1 fl<sup>2</sup> = 25 cm<sup>2</sup>

- (1) Vervollständige die Tabelle:

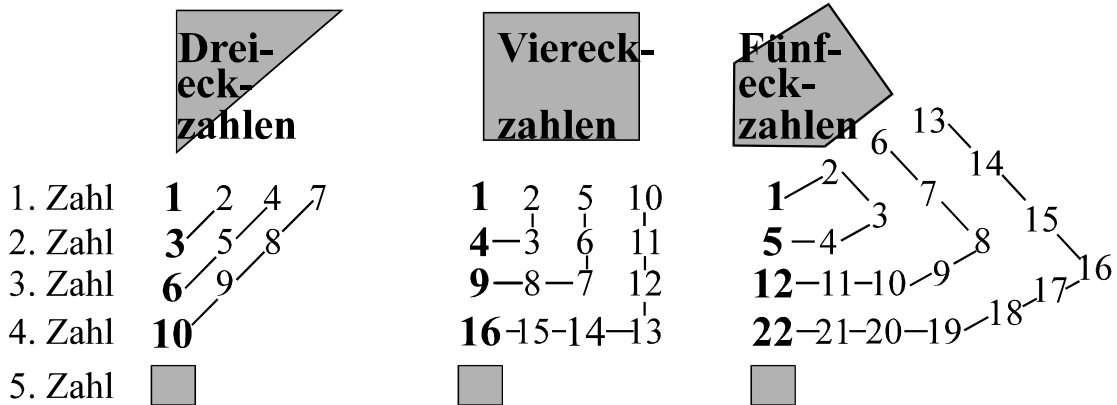
1 fl	12,5 fl		
5 cm		43,75 cm	3 m

- Wieviel al sind 90 cm?
- Wieviel cm sind 3,5 al?

- Verwandle in die angegebene Einheit:

$$\begin{array}{lcl}
 (1) 2,5 \text{ fl}^2 & = & \text{cm}^2 \\
 2 \text{ al}^2 & = & \text{fl}^2 \\
 4 \text{ al}^2 & = & \text{cm}^2
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{lcl}
 (2) 375 \text{ cm}^2 & = & \text{fl}^2 \\
 6075 \text{ cm}^2 & = & \text{al}^2
 \end{array}$$

6.

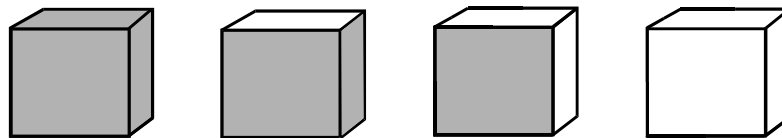


Die Zahlen **1, 3, 6, 10, ...** nennt man Dreieckzahlen, **1, 4, 9, 16, ...** Viereckzahlen und **1, 5, 12, 22, ...** Fünfeckzahlen.

- a) (1) Nenne die 5. und 6. Dreieckzahl.
- (2) Nenne die 5. und 6. Viereckzahl.
- (3) Nenne die 5. und 6. Fünfeckzahl.
- b) Nenne die 11. Viereckzahl.
- c) Die wievielte Viereckzahl ist 256?
- d) Schreibe die 4 ersten Sechseckzahlen auf.
- e) Gib zwei Vielecke an, bei denen 24 eine Vieleckzahl ist.

7. Die abgebildeten Würfel sind gleich groß und werden als

‘Dreier-Würfel’ ‘Zweier-Würfel’ ‘Einer-Würfel’ ‘Null-Würfel’ bezeichnet, denn



sie haben drei zwei eine keine blaue Fläche(n).

Aus ihnen werden größere Würfel so zusammengesetzt, daß die blauen Flächen nur **außen** vorkommen.

- a) (1) Aus Dreier-Würfeln soll ein größerer blauer Würfel gebaut werden. Wie viele Dreier-Würfel sind nötig?
- (2) Aus insgesamt 27 Würfeln soll ein größerer blauer Würfel gebaut werden. Wie viele Dreier-Würfel, Zweier-Würfel, Einer-Würfel, Null-Würfel sind dazu nötig?
- b) (1) Für einen großen blauen Würfel wurden 48 Zweier-Würfel benötigt. Aus wie vielen kleinen Würfeln besteht der zusammengesetzte Würfel?
- (2) Bei einem großen blauen Würfel wurden 27 Null-Würfel verwendet. Aus wie vielen kleinen Würfeln besteht der zusammengesetzte blaue Würfel?
- c) Ein großer blauer Würfel hat die gleiche Anzahl von Zweier-Würfeln und Einer-Würfeln.
  - (1) Wie viele Einer-Würfel sind verwendet worden?
  - (2) Aus wie vielen kleinen Würfeln besteht der große blaue Würfel?

W  
A  
H  
L  
A  
U  
F  
G  
A  
B  
E  
N

# MATHEMATIK-WETTBEWERB 1995/96 DES LANDES HESSEN

---

## AUFGABEN DER GRUPPE C

P  
F  
L  
I  
C  
H  
T  
A  
U  
F  
G  
A  
B  
E  
N

1. a) Herr Anton verdiente bisher im Monat 3400 DM. Er erhält eine Lohnerhöhung von 3 %.
    - (1) Berechne die Lohnerhöhung in DM
    - (2) Berechne seinen neuen Monatslohn.
  - b) Von seinem Monatslohn in Höhe von 3400 DM werden 1088 DM für die Altersvorsorge und Steuern abgezogen. Wieviel Prozent des Monatslohnes betragen die Abzüge?
  - c) Familie Bertram zahlt monatlich 1495 DM für Miete; das sind 23 % ihres Monatseinkommens. Berechne das Monatseinkommen der Familie Bertram.
2. a) Ein Rechteck ist 25 cm lang und 15 cm breit.
    - (1) Berechne den Umfang des Rechtecks.
    - (2) Berechne den Flächeninhalt des Rechtecks.
  - b) Die Länge und die Breite dieses Rechtecks werden jeweils um 7 cm verlängert.
    - (1) Um wieviel cm vergrößert sich der Umfang des Rechtecks?
    - (2) Um wieviel  $\text{cm}^2$  vergrößert sich der Flächeninhalt des Rechtecks?
  - c) Der Umfang eines 10 cm langen Rechtecks beträgt 36 cm. Berechne die Breite des Rechtecks.
  - d) Der Umfang eines Quadrates beträgt 36 cm. Berechne den Flächeninhalt des Quadrates.
- 

W  
A  
H  
L  
A  
U  
F  
G  
A  
B  
E  
N

3. Seit 1995 gibt es beim Fußball für einen Sieg 3 Punkte, für ein Unentschieden 1 Punkt und bei einer Niederlage 0 Punkte.
  - a) Nach Abschluß der Hinrunde (17 Spiele) hat Mannschaft A 7 Siege, 5 Unentschieden und 5 Niederlagen. Wie viele Punkte hat die Mannschaft A erreicht?
  - b) Mannschaft B hat in 12 Spielen 4 mal verloren und 3 Unentschieden erreicht. Welchen Punktestand hat die Mannschaft B nach 12 Spielen?
  - c) Mannschaft C hat in 17 Spielen insgesamt 17 Punkte erzielt. 5 Spiele davon endeten unentschieden. Wie viele Spiele gewann Mannschaft C?
  - d) Mannschaft D hat insgesamt 24 Punkte. Sie hat gleich viele Siege, Unentschieden und Niederlagen erreicht. Wie viele Spiele hat Mannschaft D bisher ausgetragen?
  - e) Der Tabellenletzte erreichte in 17 Spielen nur 10 Punkte. Wie viele Spiele hat diese Mannschaft gewonnen, wie viele unentschieden gespielt und wie viele verloren? Gib alle Möglichkeiten an!
4. a) Klasse 8a verkauft beim Schulfest 95 Waffeln für insgesamt 114,00 DM. Wieviel DM kostet eine Waffel?
- b) Klasse 8b verkauft Getränke. In einem Kasten sind 12 Flaschen Limonade zu je 1,5 Liter. Wie viele Becher zu je 0,2 Liter können damit gefüllt werden?
- c) Klasse 8b hat einen Würstchenstand. Sie hat die Brötchen für 0,30 DM je Stück eingekauft, die 12-er Packung Bratwürste für 10,80 DM. Sie verkauft alle 300 Bratwürste mit Brötchen für je 2,00 DM. Berechne den **Gewinn**, den die Klasse erzielt.

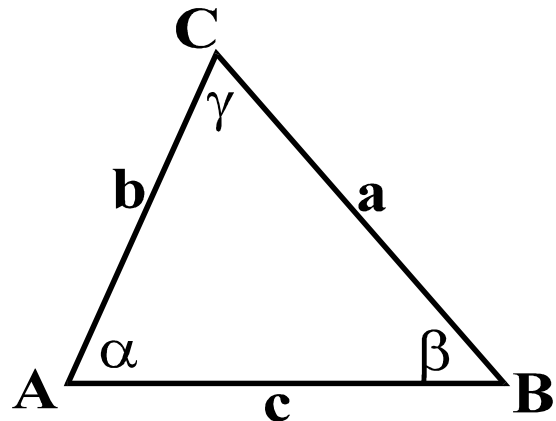


5. Fülle die Tabelle aus!

	$x$	$3 \cdot x + 5$	$3 \cdot (x - 1)$	$12 - 5 \cdot x$
a)	2			
b)	3			
c)	2,5			
d)	-4			

W  
A  
H  
L  
A  
U  
F  
G  
A  
B  
E  
N

6. a) Konstruiere ein gleichseitiges Dreieck ABC mit  $c = 5,5$  cm.  
 b) Konstruiere ein Dreieck ABC mit  $c = 7$  cm,  $\alpha = 50^\circ$ ,  $b = 4,5$  cm.  
 c) Konstruiere ein Dreieck ABC mit  $a = 7$  cm,  $\beta = 60^\circ$ ,  $\gamma = 40^\circ$ .  
 d) (1) Konstruiere ein gleichschenkliges Dreieck ABC mit  $a = b = 6,8$  cm,  $\gamma = 80^\circ$ .  
 (2) Berechne von diesem Dreieck die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$ .



7. Gegeben sind die Brüche  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{3}$  und  $\frac{3}{4}$ .

a) Ordne die Brüche der Größe nach.

b) Jeweils drei **verschiedene** dieser Brüche werden addiert.

$$(1) \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} =$$

$$(2) \square + \square + \square = 1\frac{1}{2}$$

Gib **beide** Möglichkeiten an ! Eine Vertauschung der Brüche ist keine neue Lösung!

c) Jeweils zwei **verschiedene** Brüche werden von einem dritten Bruch subtrahiert.

$$(1) \frac{2}{3} - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \square$$

$$(2) \square - \square - \square = 0$$

d) Jeweils drei **verschiedene** Brüche werden miteinander multipliziert. **Kürze das Ergebnis vollständig!**

$$(1) \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} = \square$$

$$(2) \square \cdot \square \cdot \square = \frac{1}{4}$$