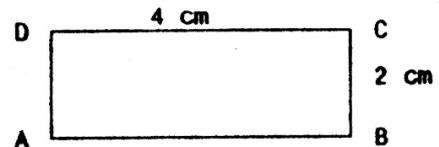
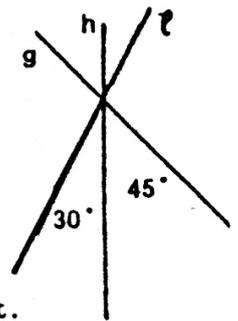


AUFGABEN DER GRUPPE A

1. a) Ein Rechteck ABCD wird an der Gerade durch die Punkte A und B gespiegelt. Die Bildfigur heiße  $A_1B_1C_1D_1$ . Spiegele  $A_1B_1C_1D_1$  an der Gerade durch die Punkte B und  $C_1$ . Die dabei entstehende Figur heiße  $A_2B_2C_2D_2$ . Spiegele schließlich  $A_2B_2C_2D_2$  an der Geraden durch B und  $D_2$ . Nenne die letzte Bildfigur  $A_3B_3C_3D_3$ .



- b) Gib eine Abbildung an, die ABCD in  $A_2B_2C_2D_2$  überführt.  
 c) Welche Abbildung überführt das Ausgangsrechteck in  $A_3B_3C_3D_3$ ?  
 d) Zeige, daß das Sechseck  $B_3C_2A_3D_3A_2C_3$  zwei Symmetrieachsen hat.  
 e) Eine Figur F wird an g gespiegelt, die Bildfigur  $F_1$  an h. Schließlich wird  $F_2$  an  $\ell$  gespiegelt. Es gibt eine Spiegelung, die F in  $F_3$  überführt. Zeichne diese Spiegelachse ein.



2. Für rationale Zahlen a wird  $|a|$  durch folgende Gleichungen definiert.

$$|a| = a \quad \text{wenn } a \geq 0 \quad |a| = -a \quad \text{wenn } a < 0$$

Beispiele:  $|7,5| = 7,5$        $|-4| = -(-4) = 4$

Gib die Lösungsmenge zu folgenden Gleichungen bzw. Ungleichungen in aufzählender Form an;  $G = \mathbb{Z}$ .

- (a)  $|x - 2| = 4$   
 (b)  $|2x - 3| = 5$   
 (c)  $|2x + 4| < 11$   
 (d)  $|x| > x$   
 (e)  $|x - 3| = |x| - 3$

3. a) (1) Stelle den Term  $T_1 = n(n^2 - 4)$  als Produkt von drei Faktoren dar.  
 (2) Ist  $T_1$  eine gerade Zahl ( $n > 2$ ), so ist  $T_1$  durch 4 teilbar.

Begründe dies.

b)  $T_2 = (n^2 - 4)(n^2 - 1)^2 \cdot n^2$

- (1) Zeige, daß  $T_2$  für  $n = 4$  und  $n = 97$  durch die Zahlen

2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16 teilbar ist.

- (2) Zeige, daß  $T_2$  für alle  $n > 2$  eine durch 15 teilbare Zahl darstellt.

4. a) Für welche natürliche Zahl gilt  $\frac{2}{x} + \frac{3}{x} + \frac{4}{x} = \frac{3}{5}$  ?  
 b) Für welche natürlichen Zahlen x, y, mit  $x \neq y$  gilt

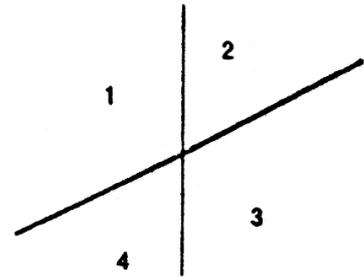
(1)  $\frac{y}{y+1} = \frac{x}{x+2}$

(2)  $\frac{x}{x^2 - y^2} + \frac{y}{x^2 - y^2} = \frac{2}{x+y}$

PFLICHTAUFGABEN

WAHLAUFGABEN

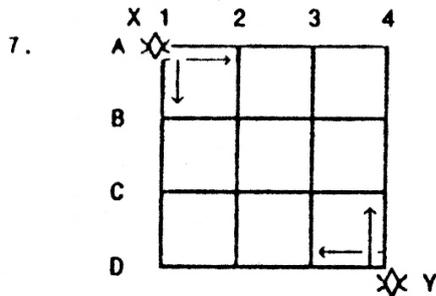
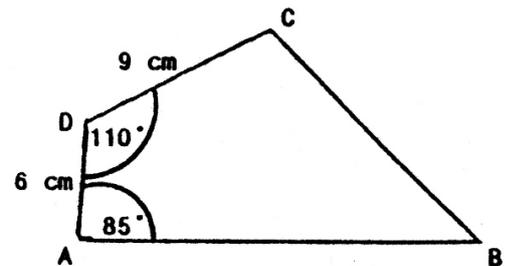
5. Eine Gerade zerlegt die Ebene in zwei Gebiete, zwei nicht parallele Geraden zerlegen die Ebene in 4 Gebiete (siehe Skizze).
- In wie viele Gebiete zerlegen 3 Geraden die Ebene höchstens?
  - Zeichne 4 Geraden so, daß 9 Gebiete entstehen.
  - In wie viele Gebiete zerlegen 4 Geraden die Ebene
    - mindestens,
    - höchstens ?



- In wie viele Gebiete zerlegen  $n$  Geraden die Ebene mindestens?
- Wie viele Geraden braucht man mindestens, um die Ebene in 22 Gebiete zu zerlegen?
- 12 Geraden zerlegen die Ebene in 30 Gebiete. In wie viele Gebiete wird die Ebene höchstens zerlegt, wenn eine 13. Gerade noch dazugezeichnet wird?

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

- Konstruiere ein Dreieck  $ABC$  mit  $\gamma = 100^\circ$ ,  $|AC| = |BC| = 4$  cm. Konstruiere den Mittelpunkt  $M$  eines Kreises, der die Gerade durch die Punkte  $C$  und  $B$  in  $\beta$  berührt und durch  $A$  geht. Zeichne den Kreis. Spiegele  $A$  an  $M$ , nenne den Bildpunkt  $A'$ . Wie groß ist der Winkel  $AA'B$ ? Begründe!
- Konstruiere ein Viereck  $ABCD$ , das einen Inkreis hat und die in der Skizze angegebenen Maße besitzt.



Zwei Käfer  $\star$  befinden sich in einem Gitternetz in den Punkten  $A_1$  bzw.  $D_4$ . Sie krabbeln nur in den angegebenen Richtungen. Käfer  $X$  demnach nur nach rechts und nach unten, Käfer  $Y$  also nur nach links und nach oben; jeweils nur entlang der eingezeichneten Wege.

- Wie viele verschiedene Wege führen
  - von  $A_1$  nach  $C_2$ ?
  - von  $A_1$  nach  $D_4$ ?
- An jeder Ecke entscheiden sich die Käfer mit  $p = 0,5$  für einen der beiden Wege. Mit welcher Wahrscheinlichkeit kommt Käfer  $X$ 
  - zum Punkt  $D_1$ ?
  - zum Punkt  $C_2$ ?
- Die beiden Käfer bewegen sich gleich schnell und starten zur gleichen Zeit.
  - Mit welcher Wahrscheinlichkeit treffen sie sich in  $C_2$ ?
  - Mit welcher Wahrscheinlichkeit treffen sie sich irgendwo?

AUFGABEN DER GRUPPE B

1. Gib die jeweilige Lösungsmenge in aufzählender Form an;  $G = \mathbb{Z}$ .

- a)  $4(2x + 3) = 3(3x + 2)$   
 b)  $276 - 12(25 - x) = 204$   
 c)  $3(2 - 3x) > 4(3 - 2x)$   
 d)  $(7x + 3)(7x - 3) = 5(9x^2 - 1)$   
 e)  $(x + 6)^2 - (x - 9)^2 = 150$   
 f)  $12 + \frac{(x + 15)}{8} < 18$

2. Von einem gleichschenkligen Trapez ( $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ) sind bekannt:  
 $|AD| = 6 \text{ cm}$ ,  $|CD| = 6 \text{ cm}$  und  $\alpha = 72^\circ$ .

- a) Konstruiere das Trapez ABCD.  
 b) Zeichne die Diagonale  $\overline{BD}$  und bestimme die Größe des Winkels  $\angle ADB$ .  
 c) Spiegele das Trapez ABCD an  $\overline{BD}$  und benenne die Bildpunkte mit  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$ ,  $D'$ .  
 d) Innerhalb des Trapezes ABCD liegen 4 gleichschenklige Dreiecke, deren Eckpunkte zugleich Eckpunkte des Trapezes ABCD oder der Spiegelfigur sind. Benenne die Dreiecke durch Angabe ihre Eckpunkte.  
 e) Gib die Größe des Winkels  $\angle DA'A$  an.

3. Zu den folgenden Aufgaben ist zunächst eine entsprechende Gleichung aufzustellen.

- a) In einer Spardose sind 5,44 DM. Der Betrag setzt sich aus der gleichen Anzahl von 1-, 2-, 5-, 10- und 50-Pfennig-Stücken zusammen. Wie viele Münzen jeder Größe befinden sich in der Dose?  
 b) Von zwei Zahlen ist die erste Zahl um 5 größer als die zweite. Dividiert man die erste Zahl durch 3 und multipliziert die zweite mit 2, so ergibt die Summe der beiden Ergebnisse 39. Wie heißen die Zahlen?  
 c) Herr Schmitt besitzt auf zwei Konten zusammen 32000 DM. Das erste Konto wird zu 4 %, das zweite zu 6 % verzinst. Er bekommt nach 1 Jahr zusammen 1850 DM Zinsen. Wieviel DM hat er auf jedem der zwei Konten?

4. a) Konstruiere ein Dreieck ABC mit  $|AB| = 6 \text{ cm}$  und  $\alpha = \beta = 69^\circ$ .

- b) Konstruiere den Kreis mit dem Mittelpunkt M, der durch A, B und C geht. Berechne die Größe des Winkels  $\angle AMB$ .  
 c) Zeichne um C einen Kreis mit  $r = 4 \text{ cm}$ . Er schneidet den Kreis um M in zwei Punkten. Nenne einen der Schnittpunkte D.  
 d) Konstruiere im Punkt D die Tangente an den kleineren Kreis.  
 e) Begründe, daß die Tangente durch den Mittelpunkt des Kreisbogens AB geht.

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

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

5. a) Beim Schulfest verkaufte die Klasse 8a Säfte und Würstchen. Der Selbstkostenpreis für die Säfte betrug 60 DM und für die Würstchen 90 DM.
- (1) Der Verkauf der Säfte erbrachte einen Gewinn von 18 %. Berechne den Gewinn.
  - (2) Die Würstchen erbrachten eine Einnahme von 103,50 DM. Berechne den prozentualen Gewinn.
  - (3) Wieviel Prozent Gesamtgewinn wurde aus dem Verkauf der Säfte und Würstchen erzielt?
- b) Die Klasse 8 b hat für den Einkauf der Würstchen 70 DM mehr ausgegeben als für den Einkauf der Säfte. Sie erzielten einen prozentualen Gewinn von 16 % für Säfte, von 20 % für Würstchen. Sie nahm insgesamt 202 DM ein. Für wieviel DM hat die Klasse 8 b Säfte eingekauft?

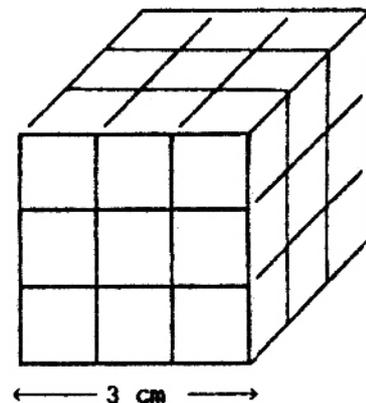
W  
A  
H  
L  
A  
U  
F  
G  
A  
B  
E  
N

6. a) Zeichne in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm das Dreieck ABC mit  $A(0|0)$ ,  $B(6|0)$  und  $C(0|6)$  ein.
- (1) Zeichne in das Dreieck ABC ein Quadrat ein, dessen Eckpunkte ganzzahlige Koordinaten besitzen. Der Punkt  $(2|0)$  liegt als Eckpunkt des Quadrates fest und eine Quadratseite soll auf der Dreiecksseite  $BC$  liegen.
  - (2) Berechne den Flächeninhalt des Quadrates.
- b) In einem Dreieck AEF mit  $A(0|0)$ , und  $EF \parallel BC$  liegt ein Eckpunkt eines entsprechenden Quadrates bei  $(3|0)$ .
- (1) Gib die fehlenden Koordinaten der Eckpunkte des auf gleiche Weise zu konstruierenden Quadrates an.
  - (2) Gib die Koordinaten von E und F an.
- c) In das Dreieck AGH mit  $A(0|0)$ ,  $G(18|0)$  und  $H(0|18)$  ist auf entsprechende Weise ein Quadrat eingezeichnet. Gib die Koordinaten der Eckpunkte des Quadrates an.
- d) In das Dreieck AKL ist auf entsprechende Weise ein Quadrat eingezeichnet. Ein Eckpunkt des Quadrates ist  $(20|40)$ . Gib die Koordinaten von K an.

7. Die Seitenflächen von verschiedenen großen Holzwürfeln mit den Kantenlängen 3 cm, 4 cm und 5 cm werden rot lackiert. Die Würfel werden parallel zu den Seitenflächen in kleinere Würfel mit der Kantenlänge 1 cm zersägt.

- a) Wie viele kleine Würfel haben drei, wie viele zwei, wie viele eine und wie viele keine rote Seitenfläche?  
Fertige dazu eine Tabelle an.

	3 cm	4 cm	5 cm
3 rote Flächen			
2 rote Flächen			
1 rote Fläche			
keine rote Fläche			



- b) Bei anderen Holzwürfeln mit den Kantenlängen 3 cm bzw. 4 cm sind nur fünf Seitenflächen rot lackiert. Beantworte die Fragen aus Aufgabe a) .  
Benutze eine entsprechende Tabelle.
- c) (1) Ein Würfel mit fünf rot lackierten Seitenflächen wurde entsprechend Aufgabe a) zerlegt. Welche Kantenlänge hatte dieser Würfel und in wie viele Würfel wurde er zerlegt, wenn 80 kleine Würfel keine rote Farbe haben?
- (2) Ein Würfel mit der Kantenlänge 4 cm wurde entsprechend zerlegt. Nur sechs kleine Würfel haben zwei rote Flächen. Wie viele Seitenflächen des großen Würfels wurden lackiert?

AUFGABEN DER GRUPPE C

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

1. a) Für den Abtransport von  $54 \text{ m}^3$  Erde sind 12 Fahrten notwendig. Wie viele Fahrten sind für den Abtransport von  $76,5 \text{ m}^3$  Erde notwendig?
  - b) 6 Bagger erledigen einen Auftrag in 12 Tagen. Wie lange brauchen 9 Bagger für diese Arbeit?
  - c) 8 Planiertrauben können einen Auftrag in 24 Tagen erledigen. Die Arbeit wird mit 6 Planiertrauben begonnen. Nach 9 Tagen werden 2 weitere Trauben eingesetzt. Wie lange dauert jetzt die Ausführung insgesamt?
  
2. a) Ein Eisenquader ist 10 cm lang, 5 cm breit und 3 cm hoch.
  - (1) Berechne sein Volumen in  $\text{cm}^3$ .
  - (2) Wie schwer ist der Eisenquader, wenn  $1 \text{ cm}^3$  Eisen 7,8 g wiegt?
- b) Ein Balken aus Eichenholz ist 15 cm breit und 12 cm hoch. Er hat ein Volumen von  $45000 \text{ cm}^3$  und wiegt 36 kg.
  - (1) Wie lang ist der Balken?
  - (2) Wieviel wiegt  $1 \text{ cm}^3$  Eichenholz?
- c) Ein Zinnwürfel mit der Kantenlänge 10 cm wiegt 7280 g. Wieviel Gramm wiegt ein Zinnwürfel mit einer Kantenlänge von 5 cm?

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

3. a) Ein Spielplatz ist  $3600 \text{ m}^2$  groß. Er wird auf  $4140 \text{ m}^2$  vergrößert.
    - (1) Um wieviel  $\text{m}^2$  wird er vergrößert?
    - (2) Um wieviel Prozent wird er vergrößert?
  - b) Für den Bau einer Straße müssen 20% der Fläche eines Grundstücks abgegeben werden. Das Grundstück ist dann nur noch  $1920 \text{ m}^2$  groß. Wieviel  $\text{m}^2$  hatte es ursprünglich?
  - c) 60 % der Fläche eines Grundstücks werden als Garten genutzt. Auf  $120 \text{ m}^2$  wird Gemüse angebaut, das sind 40 % der Gartenfläche.
    - (1) Wieviel  $\text{m}^2$  hat der Garten?
    - (2) Wieviel  $\text{m}^2$  hat das gesamte Grundstück?
4. Gib die jeweilige Lösungsmenge in aufzählender Form an,  
 $G = \mathbb{Z} = \{ \dots, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$
- a)  $13x + 5 - 7x = 2x + 17$
  - b)  $9x - 8 < 4x + 32$
  - c)  $6 \cdot (0,5x - 2) = 15$
  - d)  $5 \cdot (3 + 4x) > 3 \cdot (6x + 14)$
  - e)  $3 \cdot (x + 4) - 2 \cdot (x + 5) < 0$

5. a) Gib 135 als Summe von zwei Zahlen an, von denen die erste um 15 größer als die zweite ist.  
 b) Gib 135 als Produkt von drei natürlichen Zahlen an. Schreibe zwei Möglichkeiten auf.  
 BEACHTE: Vertauschung der Zahlen ist keine neue Lösung!  
 Die '1' darf nicht verwendet werden!  
 c) Zu welcher Zahl muß man 135 addieren, um 50 zu erhalten?  
 d) Mit welcher Zahl muß man 135 multiplizieren, um 54 zu erhalten?  
 e) Durch welche Zahl muß man 135 teilen, um 270 zu erhalten?  
 f) Gib 135 als Summe von drei Zahlen an, von denen jede um 8 größer als die vorhergehende ist.

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

6. Motorroller fahren mit einem Öl-Benzin-Gemisch vom Verhältnis 1 : 25. Das bedeutet: 1 Liter Öl und 25 Liter Benzin werden gemischt. Ein solchere Gemisch soll in den folgenden Aufgaben jeweils betrachtet werden.
- a) (1) Wieviel Liter Benzin müssen mit 3 Liter Öl gemischt werden?  
 (2) Wieviel Liter Gemisch erhält man dabei insgesamt?  
 b) Wieviel Liter Öl müssen mit 10 Liter Benzin gemischt werden?  
 c) Wieviel Liter Öl sind in 65 Liter Gemisch enthalten?  
 d) 1 Liter Benzin kostet 1,15 DM, und 1 Liter Öl kostet 7,65 DM. Wieviel DM kostet 1 Liter Gemisch?

7. a) Zeichne das Viereck ABCD mit den in der Skizze angegebenen Maßen. BEACHTE:  $BC = AD$ .  
 b) Bestimme den Flächeninhalt des Vierecks ABCD.  
 c) Spiegele das Viereck ABCD an der Geraden g. Nenne die Bildpunkte  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$ ,  $D'$ .  
 d) Berechne den Flächeninhalt des gemeinsamen Flächenstücks von Original- und Bildfigur; ohne zu messen.  
 e) Berechne den Flächeninhalt der Gesamtfigur; ohne zu messen.  
 f) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks  $AC'B'$ ; ohne zu messen.  
 g) Die Verlängerungen von  $A'D'$  und  $B'C'$  schneiden sich in einem Punkt; nenne ihn E. Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks  $A'EB'$ ; ohne zu messen.

