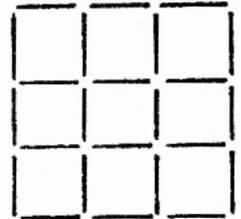




W  
A  
H  
L  
A  
U  
F  
G  
A  
B  
E  
N

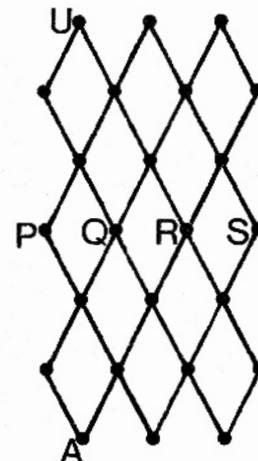
5. a) Bei einem gleichseitigen Dreieck werden von den Ecken aus - jeweils im gleichen Umlaufsinn - gleichlange Strecken abgetragen. Die Verbindungsstrecken der so erhaltenen Endpunkte bilden wieder ein Dreieck. Beweise, daß dies ein gleichseitiges Dreieck ist.
- b) Beweise folgende Aussage: Wenn in einem Viereck sich die Winkelhalbierenden von  $\alpha$  und  $\beta$  rechtwinklig schneiden, dann ist AD parallel zu BC.
- c) Es gibt Drachenvierecke, die einen Umkreis haben.  
 (1) Nenne eine Winkelbedingung für derartige Drachenvierecke.  
 (2) Beweise diese Winkelbedingung.

6. Mit 24 Streichhölzern sind 9 gleichgroße Quadrate gelegt.



- a) Wie sind diese 24 Hölzer anzuordnen, damit 6 gleichgroße Quadrate entstehen? Skizziere eine solche Anordnung.
- b) Wie sind diese 24 Hölzer anzuordnen, damit  
 (1) 7 gleichgroße Quadrate  
 (2) 8 gleichgroße Quadrate entstehen?  
 Skizziere jeweils eine Anordnung.
- c) Wie sind diese 24 Hölzer anzuordnen, damit genau 3 Quadrate mit jeweils verschiedener Größe entstehen? Skizziere zwei verschiedene Anordnungen - die beiden Lösungen müssen sich in der Größe mindestens eines Quadrates unterscheiden.
- d) Durch Wegnehmen von Hölzern sollen aus der Ausgangsfigur (siehe Skizze) zwei Quadrate entstehen. Die Kantenlänge eines Quadrates soll dreimal so groß sein wie die des anderen Quadrates. Es gibt drei verschiedene Lösungen, die sich durch die Anzahl der herausgenommenen Hölzer unterscheiden. Skizziere jeweils diese Anordnungen.

7. Im nebenstehenden Gitter sitzt eine Ameise im Gitterpunkt A. Sie krabbelt nur "aufwärts".



- a) Auf wieviel verschiedenen Wegen kann sie von A aus nach  
 (1) P  
 (2) Q  
 (3) R  
 (4) S gelangen?
- b) (1) Wieviel verschiedene Wege führen von A über Q nach U?  
 (2) Wieviel verschiedene Wege führen insgesamt von A nach U?
- c) In jedem Verzweigungspunkt läuft die Ameise mit gleicher Wahrscheinlichkeit nach links oder nach rechts.  
 (α) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, mit der die Ameise von  
 (1) A nach P  
 (2) A nach Q  
 (3) A nach R  
 (4) A nach S läuft.  
 (β) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, mit der die Ameise von A nach U kommt.

**AUFGABEN DER GRUPPE B**

PFLICHTAUFGABEN

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

- a)  $x + (5x - 2) = (5x + 4) - (x - 4)$
- b)  $(5x + 2)^2 < (5x + 4) \cdot (5x - 4)$
- c)  $x \cdot (5x - 2) < (5x - 4) \cdot (x + 4)$
- d)  $(5x - 2)^2 = 10 \cdot [5,4 + (x - 1)^2]$

2. a) Konstruiere ein gleichschenkliges Dreieck ABC mit  $|AB| = |AC| = 8$  cm und  $\beta = 78^\circ$ .

b) Zeichne eine Parallele zur Seite  $\overline{AB}$  durch den Punkt C. Konstruiere einen Punkt D auf der Parallelen, der von A und C gleich weit entfernt ist.

c) Berechne die Größe der Winkel  $\sphericalangle ACB$ ,  $\sphericalangle ACD$  und  $\sphericalangle ADC$ .

d) Drehe das Trapez ABCD um den Punkt D so, daß der Bildpunkt A' auf C fällt.

3. a) In den folgenden Aussageformen sollen die Variablen jeweils durch natürliche Zahlen ersetzt werden, so daß wahre Aussagen entstehen:

$$12^2 = 11^2 + 2 \cdot a - 1$$

$$16^2 = b^2 + 2 \cdot 16 - 1$$

$$c^2 = 25^2 + 2 \cdot 26 - 1$$

b) Verallgemeinere die obigen Aussageformen zu einer Formel:

$$n^2 = \dots$$

c) Bestimme die Lösungsmengen, wenn  $G = \mathbb{N}$  ist.

$$x^2 = 100 + 2x - 1$$

$$(x + 3)^2 = 20^2 + (2x + 6) - 1$$

4. a) Konstruiere ein Dreieck ABC mit  $|AB| = 10$  cm,  $\alpha = 53^\circ$  und  $\beta = 21^\circ$ .

b) Konstruiere die Winkelhalbierende des Winkels  $\gamma$ . Ihr Schnittpunkt mit der Seite  $\overline{AB}$  ist der Punkt M.

c) Begründe, daß AMC ein gleichschenkliges Dreieck ist.

d) Drehe das Dreieck ABC um M so, daß der Bildpunkt A' auf C fällt und C' auf  $\overline{BC}$  liegt.

e) Um das Viereck AB'BC läßt sich ein Umkreis zeichnen. Konstruiere den Umkreismittelpunkt Z und den Umkreis.

5. a) Herr Neumann benötigt einen Kredit von 3000,- DM für 80 Tage. Berechne die Zinsen, wenn der Zinssatz 9 % beträgt.

b) Herr Schäfer hat sein Konto für 10 Tage um 624,- DM überzogen. Er muß dafür 1,82 DM Zinsen bezahlen. Wie hoch ist der Zinssatz der Bank?

c) Die Kfz-Haftpflichtversicherung kostet Herrn Klein vierteljährlich 162,75 DM. Bei vierteljährlicher Zahlungsweise ist der jährliche Versicherungsbeitrag um 5 % teurer als bei einer einmaligen Zahlung der gesamten Jahresprämie.

(1) Wie hoch ist die Jahresprämie bei einmaliger Zahlungsweise?

(2) Wieviel DM kann Herr Klein dabei einsparen?

WAHRLAUFGEHABEN

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

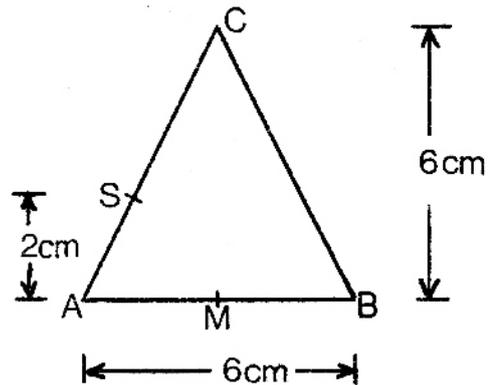
6. a) Zeichne ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm. Trage die Punkte  $A_1 (-5|0)$ ,  $B_1 (13|0)$  und  $C_1 (0|2)$  ein. Verbinde die Punkte, so daß ein Dreieck entsteht. Berechne den Flächeninhalt  $F_1$  des Dreiecks.
- b) Verkürzt man die Grundseite  $\overline{A_1B_1}$  auf  $\frac{2}{3}$  ihrer Länge und verdoppelt die zugehörige Höhe, so erhält man ein neues Dreieck  $A_2B_2C_2$ . Es gilt dabei:  $B_2 = B_1$  und  $C_2$  liegt auf der y-Achse.
- (1) Gib die Koordinaten von  $A_2$  und  $C_2$  an.
- (2) Zeichne das Dreieck  $A_2B_2C_2$  und berechne den Flächeninhalt  $F_2$  dieses Dreiecks.
- c) Wenn man das Verkürzen der Grundseiten und das Verlängern der Höhen entsprechend fortsetzt, entstehen die Dreiecke  $A_3B_3C_3$ , ...,  $A_nB_nC_n$ . Es gilt stets:  $B_n = B_1$  und  $C_n$  liegt auf der y-Achse.
- Gib die Koordinaten von  $A_3$  und  $C_3$  an und berechne den Flächeninhalt  $F_3$ .
- d) Wie groß ist der Flächeninhalt  $F_5$  des Dreiecks  $A_5B_5C_5$  ?
- e) Um welchen Faktor  $q$  vergrößert sich der Flächeninhalt jedes nachfolgenden Dreiecks?
7. Vorige Woche erzählte eine Schülerin im Mathematikunterricht:  
 "Mein Geburtsjahr ist durch 41 teilbar.  
 Das Geburtsjahr meiner Mutter hat die Quersumme 22 und enthält zwei gleiche Ziffern.  
 Meine Großmutter ist im Jahre  $384 \cdot x$  genau  $x$  Jahre alt gewesen.  
 Meine Urgroßmutter ist im Jahre  $y^2$  genau  $y$  Jahre alt gewesen."  
 Welches sind die Geburtsjahre der 4 Personen?

AUFGABEN DER GRUPPE C

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

1. a) Peter brauchte für seinen Schulweg von 750 m 12 min. Nach einem Umzug ist sein Schulweg 1250 m lang. Wieviel Minuten muß er jetzt früher losgehen?
- b) Peters Vater braucht bis zu seinem Arbeitsplatz 20 min, wenn er mit durchschnittlich 45 km/h fährt. Heute brauchte er jedoch 10 min länger. Berechne die Durchschnittsgeschwindigkeit.
- c) Peters Onkel fuhr heute nach Kassel (Entfernung 210 km). Bis Gießen (Entfernung 60 km) fuhr er mit durchschnittlich 120 km/h. Auf dem Rest der Strecke fuhr er durchschnittlich 100 km/h. Berechne die Durchschnittsgeschwindigkeit für die gesamte Strecke.

2. a) Zeichne das gleichschenklige Dreieck ABC mit den in der Skizze angegebenen Maßen.
- b) Spiegele den Punkt C an der Strecke  $\overline{AB}$ . Du erhältst Punkt D. Zeichne das Dreieck ADB.
- c) Zeichne die Gerade MS. Spiegele das Viereck ADBC an der Geraden MS. Du erhältst das Viereck A'C'B'D'.
- d) Zeichne alle Symmetrieachsen der Gesamtfigur farbig ein.
- e) Bestimme den Flächeninhalt der Gesamtfigur durch Zerlegung in Teilflächen.
- f) Zeichne das Viereck C'DD'C. Bestimme den Flächeninhalt des Vierecks C'DD'C durch Zerlegung in Teilflächen.



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

3. Drei Freunde, Andreas, Frank und Martin, haben zusammen im Lotto gespielt und 7245 DM gewonnen. Für die Gewinnverteilung werden folgende Vorschläge gemacht:
  - a) Entsprechend ihrer Einzahlung beim Lottospiel sollen Andreas 2 Teile, Frank 3 Teile und Martin 4 Teile des Gewinns erhalten. Berechne den Betrag, den jeder erhalten soll.
  - b) 500 DM sollen in eine gemeinsame Lottokasse eingezahlt werden. Der Rest soll so verteilt werden, daß Martin 800 DM mehr erhält als Andreas und Frank 300 DM weniger als Martin. Berechne den Betrag, den jeder erhalten soll.
  - c) Die drei Lottospieler beschließen, 2500 DM für eine gemeinsame Reise auszugeben und 545 DM in die gemeinsame Lottokasse einzuzahlen. Der Rest wird so verteilt, daß Frank ein Drittel mehr erhält als Andreas und Martin zwei Drittel mehr erhält als Andreas. Wieviel DM bekommt jeder ausgezahlt?
4. a) Ein Auto wird für 16800 DM angeboten. Der Käufer muß zusätzlich noch 13 % Mehrwertsteuer bezahlen. Wieviel DM zahlt der Käufer insgesamt?
- b) Herr B. bezahlt für sein Auto einschließlich 13 % Mehrwertsteuer 20566 DM. Berechne den Preis für dieses Auto ohne Mehrwertsteuer.
- c) Herr C. verkauft sein Auto nach 3 Jahren mit 34 % Verlust. Er bekam noch 9900 DM dafür. Für wieviel DM hatte Herr C. den Wagen gekauft?
- d) Herr D. wollte im Oktober 1982 ein Auto für 12000 DM kaufen, mußte aber den Kauf verschieben. Im Dezember 1982 stieg der Endpreis des Wagens um 2 %. Im März 1983 wurde der bis dahin gültige Preis nochmals um 5 % erhöht.
  - (1) Wieviel kostet der Wagen im März 1983?
  - (2) Um wieviel % ist der Preis gegenüber dem Preis von Oktober 1982 insgesamt gestiegen?

5. Zeichne drei Quadrate mit  $a = 3$  cm (siehe Skizze). In diese Quadrate sind jeweils 3-stellige Zahlen wie in ein Kreuzworträtsel einzutragen, also Zahlen von 100 bis 999.

Beispiel:

2	5	6
1	2	0
6	3	6

Waagrecht:

1. Quadratzahl von 16 ( $16 \cdot 16 = 256$ )
2.  $\text{kgV}(40, 60)$  (120)
3. "Spiegelzahl" (636)

Senkrecht:

1. durch 9 teilbare Zahl (216)
2. 1.Ziffer - 2.Ziffer = 3.Ziffer (523)
3. Vielfaches von 101 (606)

a) Waagrecht:

1. kleinste Zahl aus 3 gleichen Ziffern
2. größte 3-stellige Zahl
3. Quadratzahl

Senkrecht:

1. Quadratzahl von 14
2. Vielfaches von 16
3. Vielfaches von 15

b) Waagrecht:

1. 12-faches von 13
2. 1.Ziffer + 2.Ziffer = 3.Ziffer
3. kleinste 3-stellige Zahl

Senkrecht:

1. Quadratzahl
2. Vielfaches von 17
3. Vielfaches von 18

c) Waagrecht:

1. durch 5, 7 und 11 teilbare Zahl
2. größte Zahl  $< 500$ , die durch 7 teilbar ist
3. 1.Ziffer + 2.Ziffer = 3.Ziffer

Senkrecht:

1. Zahl aus 3 aufeinanderfolgenden Ziffern
2. durch 9 teilbare Zahl
3. Quadratzahl  $< 600$

6. Verbinde die 3 Brüche  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  und  $\frac{1}{5}$  so durch die Rechenzeichen  $+$ ,  $-$ ,  $\cdot$  und  $:$ , daß du das angegebene Ergebnis erhältst. Gib zu Aufgabe e) zwei verschiedene Lösungen an.

a)  $\frac{1}{2} \square \frac{1}{3} \square \frac{1}{5} = \frac{31}{30}$       b)  $\frac{1}{2} \square \frac{1}{3} \square \frac{1}{5} = \frac{19}{30}$       c)  $\frac{1}{2} \square \frac{1}{3} \square \frac{1}{5} = \frac{1}{30}$   
 d)  $\frac{1}{2} \square \frac{1}{3} \square \frac{1}{5} = \frac{13}{10}$        $\frac{1}{2} \square \frac{1}{3} \square \frac{1}{5} = \frac{11}{30}$

- 7) Eine Konditorei stellt verschiedene Pralinenmischungen her.

- Sie nimmt 21 kg Sahnetrüffel zu 38,00 DM je kg und 9 kg Nougatpralinen zu 33,00 DM je kg.  
Wie teuer ist 1 kg der Mischung?
- Sie stellt aus Mandelsplittern und Nußpralinen 42 kg Knabbermischung her zu 39,00 DM je kg. Sie nimmt dazu 18 kg Mandelsplitter zu 41,00 DM je kg.  
(1) Wieviel kg Nußpralinen nimmt sie für die Mischung?  
(2) Wie teuer ist 1 kg Nußpralinen?
- Sie stellt 12 kg ihrer Spezialmischung her, die sie für 40,00 DM je kg verkauft. Sie nimmt dafür Rumtrüffel zu 48,00 DM je kg und Marzipanherzen zu 36,00 DM je kg.  
(1) Wieviel kg Rumtrüffel nimmt sie für diese Mischung?  
(2) Wieviel kg Marzipanherzen nimmt sie für diese Mischung?

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