

**AUFGABEN DER GRUPPE A**

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

1. Zeichne in die beigefügten Koordinatensysteme alle Punkte mit den Koordinaten  $(x|y)$  ein, die den angegebenen Bedingungen genügen;  $x$  und  $y$  sind ganze Zahlen mit  $-7 < x < 7$  und  $-7 < y < 7$ .
  - a)  $x^2 < 2y$
  - b)  $10 < x^2 + y^2 < 30$
  - c)  $y - x > -3 \wedge x + y < 3$
  
2. a) Zeichne ein Parallelogramm ABCD mit  $|AB| = 9$  cm,  $|BC| = 6$  cm und  $\sphericalangle DAB = 45^\circ$ . Zeichne drei Geraden so durch den Punkt C, daß das Parallelogramm in vier gleich große Teilflächen zerlegt wird.
- b) Im Parallelogramm ABCD ist M der Mittelpunkt von  $\overline{AB}$ , N der Mittelpunkt von  $\overline{AD}$ .  $A_p$  ist der Flächeninhalt des Parallelogramms,  $A_D$  ist der Flächeninhalt des Dreiecks NMC. Berechne  $A_D : A_p$ .
- c) Im Parallelogramm ABCD liegt P auf  $\overline{AB}$  und Q auf  $\overline{AD}$  so, daß  $|AP| = \frac{1}{3}|AB|$  und  $|AQ| = \frac{2}{3}|AD|$  ist.  $A_p$  ist der Flächeninhalt des Parallelogramms ABCD,  $A_D$  ist der Flächeninhalt des Dreiecks QPC. Berechne  $A_D : A_p$ .

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

3. Gib die jeweilige Lösungsmenge in aufzählender Form an;  $G = Z$ .
  - a)  $(x + 4)(x - 5) < (x + 1)(x + 3)$
  - b)  $(x^2 - 2)(x^2 + 2) - (x^2 - 2)^2 = 8$
  - c)  $(x - 15)(x + 7) = (x + 7)$
  - d)  $(x^2 - 15)(x^2 + 7) < (x^2 + 7)$
  
4. Betrachtet wird der Kreis K mit dem Mittelpunkt  $M = (3,5|4)$  und dem Radius 3 cm und der Punkt  $P = (8|7,5)$ .
  - a) (1) Konstruiere die Tangenten von P an den Kreis. Nenne die Berührungspunkte  $B_1$  und  $B_2$ .  
 (2) Beweise:  $PB_1MB_2$  ist ein Drachenviereck.
  - b) Zeichne eine Gerade g und einen Punkt P, der nicht auf g liegt. Wähle auf g zwei Punkte  $A_1, A_2$  und konstruiere zwei Kreise  $K_1, K_2$ , die  $\overline{PA_1}$  bzw.  $\overline{PA_2}$  als Durchmesser haben.  
 Beweise:  $K_1$  und  $K_2$  gehen durch einen gemeinsamen festen Punkt auf g.

5. Beim Quadrieren einer Zahl kann man verschiedene Rechenregeln anwenden.

a) HUNDERTER - REGEL

Zu einer Ausgangszahl zwischen 50 und 100 bildet man deren Differenz zu 100. Diese Differenz subtrahiert man von der Ausgangszahl. Man multipliziert das Ergebnis mit 100 und addiert das Quadrat der Differenz der Ausgangszahl zu 100.

BEISPIELE:

$$98^2 = 9600 + 4 = 9604, \text{ da } 100 - 98 = 2 \text{ und } 98 - 2 = 96.$$

$$96^2 = 9200 + 16 = 9216$$

(1) Bilde auf diese Weise die Quadrate von 97 und 79.

(2) Begründe die Korrektheit der Rechenregel.

b) FÜNFZIGER - REGEL

Zu einer Ausgangszahl zwischen 50 und 100 bildet man deren Differenz zu 50 und addiert diese Differenz zu 25. Man multipliziert diese Summe mit 100 und addiert das Quadrat der Differenz der Ausgangszahl zu 50.

BEISPIELE:

$$53^2 = 2800 + 9 = 2809, \text{ da } 53 - 50 = 3 \text{ und } 25 + 3 = 28$$

$$75^2 = 5000 + 625 = 5625$$

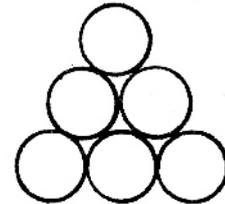
(1) Bilde auf diese Weise die Quadrate von 56 und 63.

(2) Begründe die Korrektheit der Rechenregel.

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

6. Aus drei gleich großen Kugeln kann man ein 'gleichseitiges Dreieck' der Ordnung 2 bilden, aus 6 derartigen Kugeln ergibt sich ein Dreieck der Ordnung 3.

- a) (1) Wie viele Kugeln benötigt man für derartige Dreiecke der Ordnung 4, 5 und 10?  
(2) Wie berechnet sich die Anzahl der Kugeln für die Ordnung 100?



- b) Auf das Dreieck mit der Ordnung 2 läßt sich 1, bei der Ordnung 3 lassen sich 3 weitere Kugeln als zweite Schicht auflegen. Wie viele Kugeln enthält die 2. Schicht, wenn die 1. Schicht von der Ordnung 10 ist?
- c) Durch weitere Schichten lassen sich dreiseitige pyramidenförmige Kugelhäufen bilden. Wie viele Kugeln enthalten derartige Pyramiden, wenn die unterste Schicht die Ordnung 10 hat?
- d) In einer derartigen Pyramide enthalte die 9. Schicht 30 Kugeln weniger als die 5. Schicht. Bestimme die Ordnung der untersten Schicht.
- e) Nach Erstellen einer Pyramide sind noch 45 Kugeln vorhanden. Durch Hinzufügen dieser Kugeln erhöht sich in jeder Schicht die Ordnung um 1. Es entsteht wieder eine Pyramide. Wie groß war die Ordnung der untersten Schicht der ursprünglichen Pyramide?

7. Im folgenden wird mit einem Würfel mit den Augenzahlen 1, 2, ..., 6 gespielt. BEACHTÉ: Es genügt die Angabe der Ergebnisse als Summe oder Produkt.

- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit würfelt man bei 6 Würfeln zuerst eine 1, dann eine 2, 3, 4, 5 und schließlich eine 6?
- b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit würfelt man bei 6 Würfeln alle 6 möglichen Zahlen?
- c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit würfelt man bei 6 Würfeln mindestens eine 1?
- d) Mit welcher Wahrscheinlichkeit würfelt man bei 2 Würfeln die Augensumme 10?
- e) Mit welcher Wahrscheinlichkeit würfelt man bei 3 Würfeln mindestens zweimal eine 6?

**AUFGABEN DER GRUPPE B**

PFLICHTAUFGABEN

1. Gib die jeweilige Lösungsmenge in aufzählender Form an;  $G = Z$ .
  - a)  $7 \cdot (3x + 2) = 17x - 18$
  - b)  $8 \cdot (3x - 5) < 3(7x - 16)$
  - c)  $(4x - 3)^2 < 4 \cdot (2x + 4)^2$
  - d)  $(5 - 7x)(5 + 7x) = 21 - 6[(3x)^2 - 4]$
2. a) Konstruiere ein gleichschenkliges Dreieck ABC mit  $|AC| = |BC| = 7$  cm und  $\gamma = 35^\circ$ .  
 b) Zeichne von B eine Senkrechte auf  $\overline{AC}$ . Benenne den Schnittpunkt der Senkrechten und  $\overline{AC}$  mit D. Berechne die Größe des Winkels  $\angle DBA$ .  
 c) Konstruiere die Winkelhalbierenden der Winkel  $\beta$  und  $\gamma$ .  
 (1) Berechne die Größe des Winkels, den die beiden Winkelhalbierenden bilden.  
 (2) Berechne die Größe des Winkels, den die Winkelhalbierende von  $\beta$  mit der Senkrechten auf  $\overline{AC}$  bildet.

WAHLAUFGABEN

3. Gib jeweils den Lösungsweg an!
  - a) Das Fünffache einer um 2 vermehrten Zahl ist gleich dem Zwölffachen der Zahl vermindert um 18. Bestimme die Zahl.
  - b) Eine Tippgemeinschaft gewinnt beim Lotto 726 000 DM. Der Gewinn wird nach den eingezahlten Beträgen aufgeteilt. Der erste Spieler hat 5,50 DM, der zweite 4,50 DM, der dritte 3,50 DM und der vierte 3,00 DM eingezahlt. Wieviel DM erhält jeder Spieler vom Gewinn?
  - c) In einem Spielwarengeschäft kosteten bisher zwei Spiele zusammen 34,00 DM. Der Preis für das erste Spiel wird um 5 %, der für das zweite Spiel um 10 % erhöht. Dadurch erhöht sich der Gesamtpreis um 2,40 DM. Berechne die alten Preise für jedes Spiel.
4. a) Trage in einem Kreis mit  $r = 3,5$  cm vier Sehnen ein, die ein Viereck bilden:  $|AB| = 3,7$  cm;  $|BC| = 4,2$  cm und  $|CD| = 5$  cm.  
 b) Zeichne den Punkt E bei gleicher Lage von A, B und D so ein, daß das Viereck ABED ein Trapez wird. Es gibt zwei verschiedene Lösungen! Zeichne beide ein.  
 c) Zeichne das Viereck ABCD ( aus a ) nochmals. Bezeichne die Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  und  $\delta$ . Verbinde die Eckpunkte des Vierecks mit dem Mittelpunkt des Kreises. Kennzeichne gleich große Winkel.  
 Zeige:  $\alpha + \gamma = \beta + \delta$ .

5. Familie Müller will für ihre  $80 \text{ m}^2$  große Wohnung eine Hausratsversicherung abschließen. Die Höhe der Versicherung soll  $1000 \text{ DM}$  pro  $\text{m}^2$  betragen. Bei gleicher Leistung liegen folgende Angebote vor:
- Die Versicherung AUV berechnet  $1,75\%$  der Versicherungssumme als Jahresbeitrag. Berechne den Jahresbeitrag.
  - Bei Versicherung BVZ müßte Familie Müller  $152,00 \text{ DM}$  Jahresbeitrag bezahlen. Berechne den Promillesatz.
  - Familie Schmidt bezahlt bei der Versicherung AUV einen Jahresbeitrag von  $164,50 \text{ DM}$ . Bestimme die versicherte Wohnungsgröße.
  - Familie OTTO zahlt bei der AUV  $54,60 \text{ DM}$  pro Vierteljahr. In diesem Betrag ist ein Aufschlag von  $4\%$  vom Jahresbetrag enthalten. Wie groß ist die versicherte Wohnung?

6. Bei einem Würfelspiel mit drei Würfeln sollen möglichst viele Zahlen von 1 bis 9 durch Verknüpfung der gewürfelten Augenzahlen mit den vier Grundrechenarten, ohne Klammern zu gebrauchen, gebildet werden. Jede gewürfelte Augenzahl soll genau einmal verwendet werden.

Beispiel: Steffen würfelt 3, 4 und 6. Er erreicht damit

z.B.: die Zahl 1, denn  $1 = 3 + 4 - 6$  und  
die Zahl 6, denn  $6 = 3 \cdot 4 - 6$

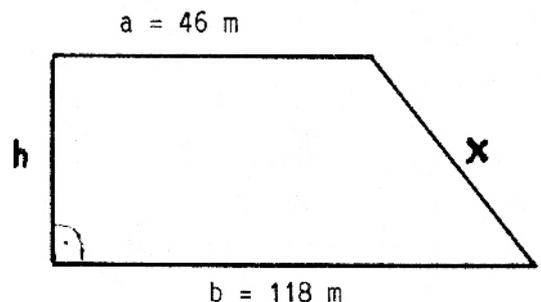
Notiere die Ergebnisse zu den folgenden Fragen als Gleichung wie in den angegebenen Beispielen.

- Zeige, daß Steffen mit 3, 4, 6 auch die Zahlen 5 und 2 erreichen kann.
- Petra würfelt 2, 4 und 5. Welche Zahlen kann sie damit erreichen?
- (1) Kerstin würfelt 5, 5 und 5. Welche Zahlen kann sie damit erreichen?  
(2) Welche Zahlen kommen hinzu, wenn Kerstin auch Klammern setzen darf?
- Hans würfelt dreimal die gleiche Augenzahl. Kann er die Zahl 7 erreichen?

7. a) Ein trapezförmiges Grundstück kostet pro  $\text{m}^2$   $3,50 \text{ DM}$ . Der Gesamtpreis beträgt  $15\,498,00 \text{ DM}$ .

(1) Wie groß ist der Flächeninhalt?

(2) Das Grundstück hat einen Umfang von  $308 \text{ m}$ . Berechne die Längen der Seiten  $h$  und  $x$ .



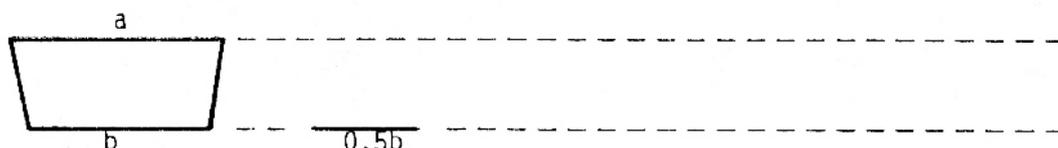
- b) Aus einem Papierstreifen sollen verschiedene Trapeze ausgeschnitten werden, die alle den gleichen Flächeninhalt und die gleiche Höhe besitzen. Wie muß die Grundseite  $a$  verändert werden, wenn die Länge der Grundseite  $b$

(1) die Hälfte

(2) den dritten Teil

(3)  $\frac{3}{5}$

der ursprünglichen Seite beträgt?

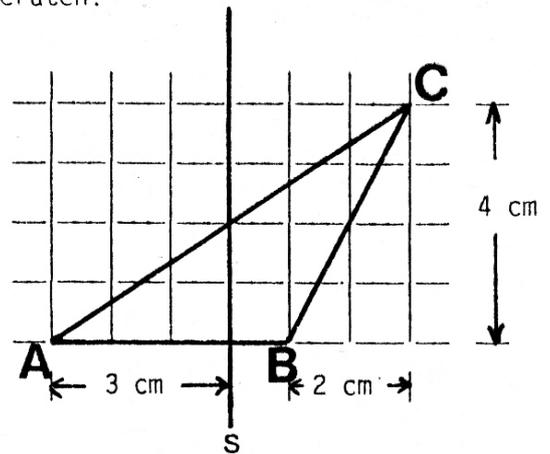


AUFGABEN DER GRUPPE C

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

1. a) Ein LKW benötigt 12 Minuten für die ersten 4,5 km einer Bergstrecke. Der zweite Teil der Strecke hat die gleiche Steigung und ist 3,9 km lang. Wie lange braucht der LKW bei gleicher Geschwindigkeit für den zweiten Teil der Bergstrecke? Gib die Zeit in Minuten und Sekunden an.
- b) Für einen Aussichtsturm gibt es zwei Baupläne. Im Bauplan A sind 115 Stufen von je 18 cm Höhe vorgesehen. Im Bauplan B sind für dieselbe Turmhöhe 3 cm niedrigere Stufen vorgesehen. Wie viele Stufen werden nach Bauplan B benötigt?
- c) Acht Maschinen verpacken in 6 Stunden 1536 Elektrogeräte. Wie lange brauchen sechs Maschinen zum Verpacken von 1344 Geräten?

2. a) Zeichne das Dreieck ABC mit den in der Skizze angegebenen Maßen.
- b) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks ABC.
- c) Spiegele das Dreieck ABC an der Geraden s.
- d) Gib den Flächeninhalt des gemeinsamen Flächenstücks des Dreiecks ABC und der Spiegelfigur an.
- e) Spiegele die Gesamtfigur an der Geraden AB.
- f) Berechne den Flächeninhalt der neuen Gesamtfigur.



3. Gegeben ist die Grundmenge  $G = \left\{ \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \dots; \frac{1}{12} \right\}$ .

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

Bestimme in den folgenden Aufgaben jeweils a, b und c.  
Beachte: a, b und c sind in einer Aufgabe verschiedene Brüche

- a) (1)  $\frac{1}{3} + a = \frac{1}{2}$
- (2)  $a - \frac{1}{12} = \frac{1}{4}$
- (3)  $a \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$
- (4)  $\frac{1}{8} : a = \frac{1}{4}$
- b) (1)  $a + b = \frac{1}{4}$
- (2)  $a - b = \frac{1}{6}$
- (3)  $a \cdot b = \frac{1}{8}$
- c) (1)  $a : b = \frac{1}{2}$
- (2)  $a - b - c = 0$

Gib 3 verschiedene Lösungen an !

Gib 1 Lösung an!

4. a) Zeichne in das vorgegebene Koordinatensystem das Dreieck  $ABC_1$  mit den Eckpunkten  $A(-4|-1)$ ,  $B(2|-1)$  und  $C_1(0|3)$  ein.
- b) Bestimme den Flächeninhalt des Dreiecks  $ABC_1$  in  $\text{cm}^2$ .
- c) Verschiebe den Punkt  $C_1$  um 2 cm nach rechts. Nenne den Bildpunkt  $C_2$ . Zeichne das Dreieck  $ABC_2$ .
- d) Bestimme den Flächeninhalt der Gesamtfigur in  $\text{cm}^2$ .
- e) Zeichne einen Punkt  $C_3$  so ein, daß das Viereck  $ABC_3C_1$  ein Parallelogramm ist.  
Gib die Koordinaten des Punktes  $C_3$  an.
- f) Zeichne einen Punkt F so ein, daß das Viereck  $AFBC_1$  ein Parallelogramm ist. Gib die Koordinaten des Punktes F an.

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

5. a) Die Gemeinde Waldeslust ist  $24 \text{ km}^2$  groß.  $\frac{3}{5}$  der Fläche bestehen aus Waldgebiet.  
Berechne den Waldbestand in  $\text{km}^2$ .
- b) Die Gemeinde Waldfrieden hat eine Fläche von 1800 ha. Der Anteil des Waldes beträgt 540 ha. Wieviel Prozent sind dies?
- c) 1986 wurde das Wohngebiet der Gemeinde Wiesenau um 18 % auf 295 ha vergrößert.  
Wie groß war das Wohngebiet vorher?
- d) Bei der Gemeinde Wiesengrund bestehen 990 ha der Gesamtfläche aus Wiesen und 480 ha aus Waldgebiet. Die restlichen 30 % sind Ackerland und Wohngebiet.  
Wie groß ist die Gesamtfläche der Gemeinde Wiesengrund?
6. Fülle die Tabelle aus; Grundmenge ist Q.

a	b	c	a + b	a c	(a + b) c
4	-3	1,5			
-0,4	0,5			-0,8	
$\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$	$\frac{3}{5}$			
2				-1	10

7. a) Wenn man drei aufeinanderfolgende Zahlen addiert, dann erhält man 84.  
Bestimme diese drei Zahlen.
- b) Wenn man drei aufeinanderfolgende Zahlen von 100 subtrahiert, dann erhält man 40. Bestimme diese Zahlen.
- c) Wenn man von drei aufeinanderfolgenden Zahlen die beiden kleineren addiert und von der Summe die größere Zahl subtrahiert, dann erhält man 14.  
Bestimme diese Zahlen.
- d) Wenn man drei aufeinanderfolgende Zahlen miteinander multipliziert, dann erhält man 504. Bestimme diese Zahlen.