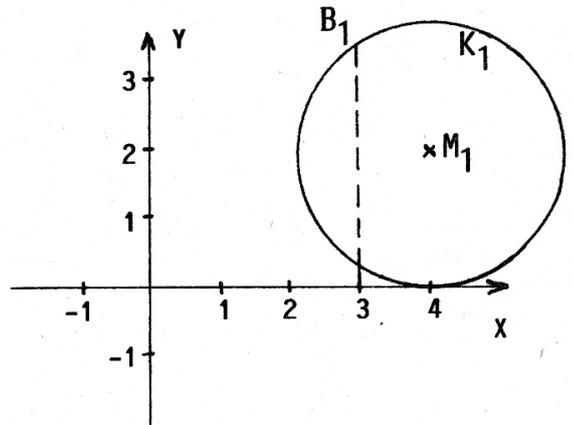


AUFGABEN DER GRUPPE A

1. a) Zeichne den Kreis  $K_1$  mit dem Mittelpunkt  $M_1 = (4|2)$  und dem Radius 2 cm in ein Koordinatensystem ein. Zu jedem Punkt  $B$  auf  $K_1$  läßt sich ein Quadrat  $ABCD$  konstruieren, dessen Eckpunkte  $A$  und  $C$  auf der  $y$ -Achse liegen.

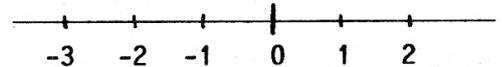


- (1) Konstruiere das Quadrat  $A_1B_1C_1D_1$  zu  $B_1$ .  
 (2) Konstruiere das kleinste Quadrat  $A_2B_2C_2D_2$  und das größte Quadrat  $A_3B_3C_3D_3$  dieser Art.  
 (3) Auf welchem Kreis liegen alle Eckpunkte  $D$  dieser Quadrate?

- b) Zeichne den Kreis  $K_1$  (siehe a.) und den Kreis  $K_2$  mit dem Mittelpunkt  $M_2 = (2|1)$  und dem Radius 5 cm. Konstruiere ein Quadrat  $ABCD$ : die Eckpunkte  $A$  und  $C$  liegen auf der  $y$ -Achse, der Eckpunkt  $B$  auf  $K_1$  und der Eckpunkt  $D$  auf  $K_2$ .

2. Für eine Zahl  $x$  gibt  $|x|$  den Abstand an, den diese Zahl vom Nullpunkt der Zahlengeraden hat.

z.B.:  $|-3| = 3$ ,  
 $|2| = 2$ .



Gib zu folgenden Gleichungen bzw. Ungleichungen jeweils die Lösungsmenge in aufzählender Form an;  $G = Z$ .

- a)  $|x - 4| = 9$   
 b)  $|x - 4| > 9$   
 c)  $|x - 4| > -1$   
 d)  $|x| + x = 0$   
 e)  $||x - 4| - 2| = 2$

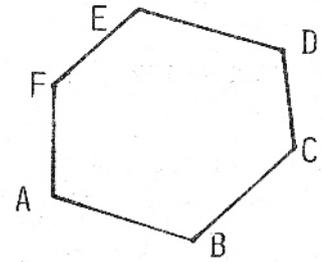
3. Vereinfache die Terme so weit wie möglich;  $x \in \mathbb{N}$ .

- a)  $3x \cdot 5x^2 \cdot 2x$   
 b)  $(2x)^2 - 2x^2$   
 c)  $(2x + 3)^2 - (x + 6)^2$   
 d)  $\frac{x^2 - 9}{x + 3}$   
 e)  $\frac{x^2 + 5x + 6}{x + 2}$   
 f)  $\frac{x^3 + 2x^2 + x}{x^2 + x}$

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

4. a) Konstruiere ein Dreieck ABC mit  $b = |AC| = 6 \text{ cm}$ ,  $\alpha = 60^\circ$  und  $w_\alpha = 6 \text{ cm}$ .  
 b) Konstruiere ein Parallelogramm ABCD mit  $|AB| = 10 \text{ cm}$ ,  $|AC| = 8 \text{ cm}$  und  $\sphericalangle BCA = 90^\circ$ .  
 c) Konstruiere ein Sechseck ABCDEF, das genau zwei Symmetrieachsen besitzt, eine Symmetrieachse geht durch F und C; mit  
 $|AB| = 4 \text{ cm}$ ,  $|AD| = 6 \text{ cm}$ ,  $\sphericalangle BCD = 120^\circ$ .



5. Die natürlichen Zahlen  $a, b, c$  sind größer als 1.  
 a) Welche Bedingung muß für die Maßzahl  $a$  der Seitenlänge eines Quadrates gelten, damit die Maßzahl des Flächeninhaltes ein ganzzahliges Vielfaches der Maßzahl des Umfanges ist?  
 b) Die Maßzahlen der Kantenlängen eines Quaders sind  $a, b, c$ . Die Summe dieser drei Zahlen ist kleiner als 20. Die Maßzahl des Quadervolumens ist 180. Gib die Maßzahlen der Kantenlängen (alle Möglichkeiten) an.
6. Eine merkwürdige Sprache bildet alle Wörter nur aus den beiden Buchstaben H und W. Für das Bilden von Wörtern dürfen nur folgende Regeln benutzt werden:

- (1) Jede Wortbildung beginnt mit H.  
 (2) Jedes Wort darf verdoppelt werden; aus H wird HH, aus HW wird HWHW.  
 (3) Kommt HHH in einem Wort vor, darf es durch W ersetzt werden; aus HHHH kann WH oder HW werden.

Beispiel für eine Wortbildung:

H	(Regel 1)
HH	(Regel 2)
HHHH	(Regel 2)
WH	(Regel 3)

- a) Man wendet die Regeln 1, 2, 2, 3, 2 nacheinander an. Welche beiden Worte kann man erhalten?  
 b) Bilde das Wort HWHW. Gib die dabei benutzten Regeln an.  
 c) Durch Anwendung der Regel 3 sollen aus dem Wort "HHHHHHHHHHHHHHHH" Wörter mit  
 (1) einem W,  
 (2) 2 benachbarten W,  
 (3) 3 benachbarten W  
 entstehen. Wie viele verschiedene Wörter sind jeweils möglich? Gib jeweils ein Beispiel an.  
 d) Gib zwei 6-buchstabige Wörter an, die sich in der Anzahl der Buchstaben W unterscheiden.
7. Hans kauft 4 neue Batterien. Als er sie in seinen Cassettenrecorder einsetzen will, stellt er fest, daß sie in einem Kästchen mit 3 verbrauchten Batterien vermischt worden sind. Er testet die Batterien einzeln und legt eine getestete Batterie nicht mehr in das Kästchen zurück.
- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit findet er beim ersten Test eine verbrauchte Batterie?  
 b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit findet er beim ersten und beim zweiten Test jeweils eine verbrauchte Batterie?  
 c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit findet er beim ersten und beim zweiten Test mindestens eine verbrauchte Batterie?  
 d) Mit welcher Wahrscheinlichkeit findet er bei 3 Tests genau eine neue Batterie?  
 e) Mit welcher Wahrscheinlichkeit benötigt er genau 4 Tests, um alle neuen Batterien zu erkennen?

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

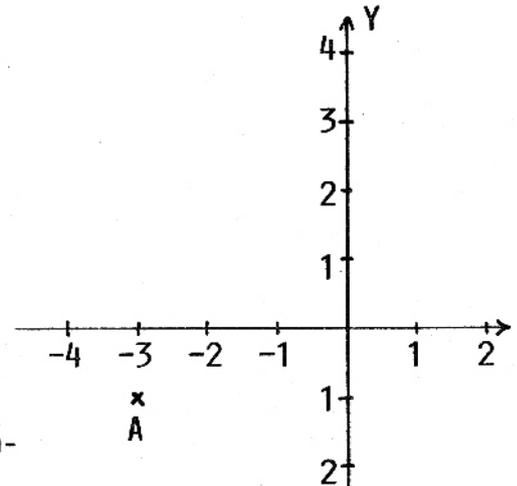
AUFGABEN DER GRUPPE B

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

- P a)  $3 \cdot (7x - 4) = 9x - 36$   
 F b)  $(6x + 5)(x - 2) = 6x^2 - 31$   
 L c)  $(8x - 4)^2 > 4x \cdot (16x - 24)$   
 I d)  $(3x - \frac{1}{2}) \cdot (3x + \frac{1}{2}) > 4x \cdot (2\frac{1}{4}x + \frac{1}{3})$   
 C  
 H  
 T

2. In einem Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm ist der Punkt  $A(-3|-1)$  eingetragen.

- a) Zeichne ein entsprechendes Koordinatensystem und trage die Punkte  $A(-3|-1)$ ,  $B(4|-1)$  und  $C(7|2)$  ein.  
 b) Zeichne einen vierten Punkt D so ein, daß ABCD ein Parallelogramm wird. Gib die Koordinaten von D an.  
 c) Verschiebe das Parallelogramm ABCD so, daß der Bildpunkt B' im Nullpunkt des Koordinatensystems liegt.  
 d) Bestimme den Flächeninhalt, den beide Parallelogramme gemeinsam haben.  
 e) Drehe das Parallelogramm ABCD so, daß D auf B' und C auf A' abgebildet wird. Zeichne den Drehpunkt M ein und gib seine Koordinaten an.



3. Zur Lösung der folgenden Aufgaben ist zunächst eine entsprechende Gleichung aufzustellen.

- a) Addiert man 5 zum 3-fachen einer Zahl a, so erhält man das gleiche Ergebnis, wie wenn man die um 5 kleinere Zahl mit 5 multipliziert. Bestimme a.  
 b) Verlängert man die Seiten eines Quadrates um je 3 cm, so vergrößert sich der Flächeninhalt um  $141 \text{ cm}^2$ . Wie lang sind die Seiten des ursprünglichen Quadrates?  
 c) Die Länge eines Rechtecks ist um 5 cm größer als die Breite. Verkürzt man die Länge und die Breite jeweils um 3 cm, so verringert sich der Flächeninhalt um  $78 \text{ cm}^2$ . Berechne die Länge und die Breite des ursprünglichen Rechtecks.

4. a) Konstruiere ein Dreieck ABC aus  $|AB| = 7 \text{ cm}$ ,  $|BC| = 9 \text{ cm}$  und  $\sphericalangle ABC = 25^\circ$ .  
 b) Spiegele das Dreieck ABC an der Geraden AC.  
 c) Errichte jeweils die Senkrechte auf B'A in A und auf B'C in C. Die Senkrechten schneiden sich in D.  
 d) Bestimme die Größe des Winkels  $\sphericalangle ADC$ .

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

5. Ein Ball wird aus einer bestimmten Höhe fallen gelassen. Er erreicht nach jedem Auftreffen auf dem Boden nur noch einen bestimmten Prozentsatz der vorigen Höhe.

a) Ergänze die Tabelle

Anfangshöhe	1,50 m		1,75 m
Prozentsatz	70 %	60 %	
Sprunghöhe nach dem 1. Auftreffen		0,96 m	1,61 m

- b) (1) Wie hoch springt ein Ball nach dem 3. Auftreffen, wenn er aus einer Höhe von 2 m fällt und jeweils 70 % der vorigen Höhe erreicht?  
 (2) Ein Ball fällt aus einer Anfangshöhe von 0,70 m und erreicht nach jedem Auftreffen 40 % der vorigen Höhe. Wieviel Prozent der Anfangshöhe erreicht er nach dem 3. Aufspringen?
- c) Ein anderer Ball erreicht nach dem 2. Auftreffen noch eine Höhe von 64,8 cm. Wieviel Prozent der vorherigen Höhe erreichte dieser Ball jeweils? Die Anfangshöhe betrug 1,80 m.

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

6. Die Stammbrüche  $\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots$  bilden eine Folge.

(Stammbrüche sind Brüche mit dem Zähler 1.)

- a) Berechne jeweils die Summe zweier aufeinanderfolgender Stammbrüche. Gib die ersten fünf Summen an!
- b) Gib die Summe des  
 (1) 10. und 11. Stammbruches,  
 (2) 99. und 100. Stammbruches an.
- c) Die Summe zweier aufeinanderfolgender Stammbrüche ist  
 (1)  $\frac{17}{72}$                       (2)  $\frac{41}{420}$

Gib jeweils die Stammbrüche an.

- d) Jeden Bruch kann man als Summe von Stammbrüchen schreiben.

Beispiel:  $\frac{3}{5} = \frac{1}{2} + \frac{1}{10}$

Schreibe als Summe von Stammbrüchen:

(1)  $\frac{7}{10}$                       (2)  $\frac{6}{11}$                       (3)  $\frac{4}{11}$

7. Gegeben ist die Zahlenfolge -9, -6, -3, 0, 3, 6, 9, 12, 15.

- a) (1) Berechne die Summe aller 9 Zahlen.  
 (2) Berechne das Produkt aller 9 Zahlen.  
 (3) Welches ist das größte und welches ist das kleinste Produkt, das sich aus 2 Zahlen dieser Folge bilden läßt?
- b) Setze in die Zahlenquadrate jeweils die restlichen Zahlen der Folge so ein, daß die Summe jeder Zeile, Spalte und Diagonalen jeweils 9 ergibt.

(1)

0	15	
	-9	

(2)

6		
		15

(3)

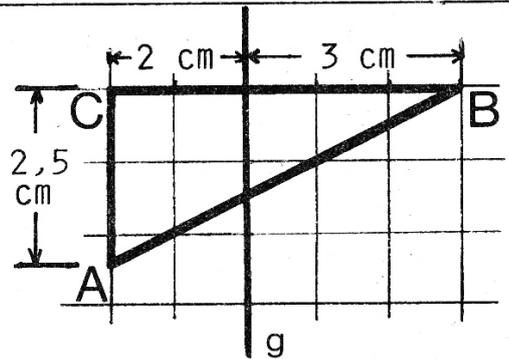
-6		

AUFGABEN DER GRUPPE C

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

1. a) Der Laderaum eines LKWs ist 6 m lang, 3 m breit und 2,50 m hoch. Wieviel  $m^3$  sind dies?
  - b) (1) In einer Lagerhalle sind 160 gleich große Kisten in 5 Schichten übereinander gestapelt. Wie viele Kisten befinden sich in jeder Schicht?
  - (2) Diese Kisten sind jeweils 1 m lang, 75 cm breit und 50 cm hoch. Sie sollen in den LKW geladen werden. Wie viele Kisten bleiben übrig, wenn der LKW vollständig beladen wird?
  - c) Bei einem anderen Transport soll der LKW mit würfelförmigen Kisten von 60 cm Kantenlänge beladen werden. Wie viele Kisten können höchstens geladen werden?
2. a) Familie Müller bezahlte bisher 750 DM Miete. Die Miete wird um 6 % erhöht.
  - (1) Berechne die Mieterhöhung in DM.
  - (2) Berechne die neue Miete in DM.
- b) Die Nebenkosten für Wasser, Heizung, usw. betragen bisher 150 DM. Sie werden um 27 DM erhöht. Wieviel % beträgt die Erhöhung?
- c) Berechne die Erhöhung für Miete und Nebenkosten insgesamt
  - (1) in DM,
  - (2) in Prozent.

3. a) (1) Zeichne das Dreieck ABC mit den in der Skizze angegebenen Maßen.



- (2) Bestimme den Flächeninhalt des Dreiecks ABC.
- b) Das Dreieck ABC wird durch die Gerade g in 2 Teilflächen zerlegt. Bestimme den Flächeninhalt jeder Teilfläche.
- c) (1) Spiegele das Dreieck ABC an der Geraden g. Bezeichne die Bildpunkte mit A', B' und C'.
- (2) Schraffiere das gemeinsame Flächenstück der Dreiecke ABC und A'B'C' und bestimme seinen Flächeninhalt.
- d) Zeichne das Viereck B'AA'B und bestimme seinen Flächeninhalt.

4. Bei einem Sportfest tragen die 8. Klassen ein Handballturnier, die 9. Klassen ein Fußballturnier aus. Für beide Turniere gelten folgende Regeln:
  - (1) Jede Klasse spielt einmal gegen jede andere Klasse.
  - (2) Das Punkteverhältnis beträgt bei einem Sieg 2 : 0  
bei einem Unentschieden 1 : 1  
bei einer Niederlage 0 : 2 .

Die Punkteverhältnisse der Spiele und die Plazierungen werden in Tabellen eingetragen. Fülle beide Tabellen aus!

a)	8a	8b	8c	8d	8e	Punkteverhältnis	Plazierung
8a	<del> </del>	0:2	0:2	0:2	1:1		
8b	2:0	<del> </del>	0:2	0:2	0:2		
8c	2:0	2:0	<del> </del>	2:0	2:0		
8d	2:0	2:0	0:2	<del> </del>	0:2		
8e	1:1	2:0	0:2	2:0	<del> </del>		

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

b)

	9a	9b	9c	9d	Punkteverhältnis	Plazierung
9a	<del>1:1</del>	1:1			1:5	
9b		<del>1:1</del>			5:1	1.
9c			<del>1:1</del>		4:2	
9d	2:0			<del>1:1</del>		3.

5. Wenn es in Frankfurt/Main 12 Uhr ist, ist es in New York 6 Uhr, in San Franzisko 3 Uhr und in Tokio 20 Uhr.

a) Fülle die Tabelle aus:

Frankfurt	New York	San Franzisko	Tokio
12 Uhr	6 Uhr	3 Uhr	20 Uhr
8 Uhr			
	15.30 Uhr		
		7 Uhr	

b) Ein Flugzeug startet um 17.20 Uhr in Frankfurt. Es landet in New York um 19 Uhr New Yorker Zeit. Berechne die Flugzeit.

6. Gib die jeweilige Lösungsmenge an! Grundmenge  $G = Z = \{\dots, -1, 0, +1, +2, \dots\}$

a)  $4 \cdot x + 8 = 48$

b)  $4 \cdot (x - 8) = 48$

c)  $4 \cdot x + 68 = 48$

d)  $x + 4 > 8$

e)  $x + 4 < 5$

f)  $2 \cdot x + 6 > 2$

7. Eine Fahrschule bietet für den Erwerb von Führerscheinen folgende Tarife an:

Klasse	Grundgebühr	normale Fahrstunde	Autobahn-Fahrstunde	Prüfungsgebühr
1b	168 DM	31 DM	46,50 DM	95 DM
3	217 DM	36 DM	53,50 DM	95 DM

a) Petra macht den Führerschein der Klasse 1b. Sie nimmt 12 normale und 2 Autobahn-Fahrstunden.

(1) Wieviel DM muß Petra für ihre Fahrstunden insgesamt bezahlen?

(2) Wieviel DM muß Petra für ihren Führerschein insgesamt bezahlen?

b) Frank bezahlte für seinen Führerschein der Klasse 3 insgesamt 1030 DM. Er nahm 4 Autobahn-Fahrstunden. Wie viele normale Fahrstunden nahm er ?

c) Dieter bezahlte für seine Fahrstunden der Klasse 3 insgesamt 700,50 DM. Er hatte fünfmal soviel normale Fahrstunden wie Autobahn-Fahrstunden genommen. Berechne die Anzahl seiner (1) normalen Fahrstunden, (2) Autobahn-Fahrstunden.