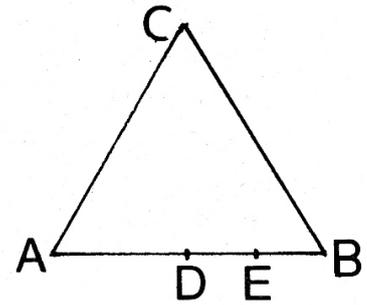


AUFGABEN DER GRUPPE A

1. Betrachtet wird ein gleichseitiges Dreieck ABC mit der Seitenlänge a und der Höhe h. D halbiert AB, E halbiert DB.



- a) Gib den Flächeninhalt des Dreiecks DEC als Bruchteil des Flächeninhaltes des Dreiecks ABC an.
- b) Wie muß das Dreieck ABC in Richtung AB verschoben werden, damit die entstehende Gesamtfigur den  $\frac{7}{4}$ -fachen Flächeninhalt des Dreiecks ABC hat?
- c) Zeichne ein gleichseitiges Dreieck mit der Seitenlänge 5 cm. Drehe das Dreieck um  $60^\circ$  ( nach links ) um D. Das von beiden Dreiecken gemeinsam begrenzte Viereck ist ein Parallelogramm. Begründe dies!
- d) Um welchen Winkel muß das Dreieck ABC um D ( nach links ) gedreht werden, damit die Gesamtfigur den  
 (1) 2-fachen  
 (2) 1,75-fachen  
 Flächeninhalt des Dreiecks ABC hat.

2. Gib die jeweilige Lösungsmenge in aufzählender Form an;  $G = Z$ .

- a)  $(x - 4) + (x - 16) < 0$   
 b)  $(x - 4) - (x - 16) < 0$   
 c)  $(x - 4) \cdot (x - 16) = 0$   
 d)  $(x - 4) \cdot (x - 16)^2 < 0$   
 e)  $(x - 4) \cdot (x - 16) > 0$

3. a) Betrachtet werden zwei aufeinander senkrecht stehende Geraden. Konstruiere zwei Kreise mit dem Radius 2 cm, die beide Geraden zu Tangenten haben.

- b) Zeichne ein gleichseitiges Dreieck mit der Seitenlänge 4 cm. Verlängere die Seiten über die Eckpunkte hinaus; du erhältst drei Geraden. Konstruiere zwei verschieden große Kreise, die alle drei Geraden zu Tangenten haben.

- c) Die Mittelpunkte zweier gleich großer Kreise mit dem Radius 2 cm haben den Abstand 7 cm. Zeichne diese Kreise und konstruiere alle Tangenten, die beide Kreise gemeinsam haben.

4. Zur Lösung der folgenden Aufgaben ist jeweils zunächst eine entsprechende Gleichung anzugeben.

- a) Vergrößert man eine rationale Zahl um 0,2, so vergrößert sich ihr Quadrat um 2. Wie heißt diese Zahl?
- b) Die Quadrate zweier aufeinanderfolgender natürlicher Zahlen unterscheiden sich um 77. Wie heißen die beiden Zahlen?
- c) Das Quadrat der Summe zweier natürlicher Zahlen vermindert um das Quadrat der Differenz dieser Zahlen ist gleich 24. Um welche Zahlen kann es sich handeln?

AUFGABEN: Es sind die beiden Pflichtaufgaben und zwei Wahlaufgaben zu lösen.  
 ARBEITSZEIT: Maximal 90 Minuten - bei Punktgleichheit entscheidet die benötigte Arbeitszeit über die Plazierung.

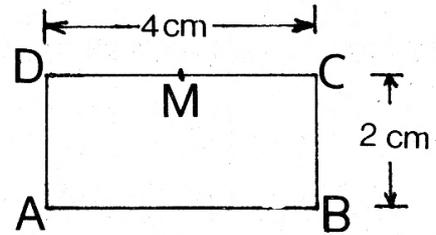
HILFSMITTEL: Taschenrechner oder Rechenstäbe dürfen nicht benutzt werden.

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

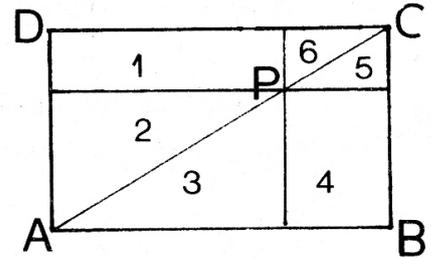
W  
A  
H  
L  
A  
U  
F  
G  
A  
B  
E  
N

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

5. a) Zeichne gemäß Skizze das Rechteck ABCD.  
M ist der Mittelpunkt der Seite  $\overline{DC}$ .  
Zeichne die Strecken  $\overline{AM}$  und  $\overline{MB}$  ein.
- (1) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks  
Dreiecks BCM.
  - (2) Begründe, warum  $\angle AMB = 90^\circ$  groß ist.
  - (3) Zeichne ein Quadrat, das flächeninhaltsgleich dem Rechteck ABCD ist.

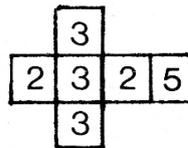


- b) Durch den Punkt P auf der Diagonalen  
des Rechtecks ABCD sind die Parallelen  
zu den Seiten gezeichnet. Es entstehen  
6 Teilflächen.
- (1) Welche Dreiecke sind gleich groß? Begründe!
  - (2) Zeige, daß die beiden Rechtecke den gleichen  
Flächeninhalt besitzen.
  - (3) Die Diagonalen eines Quadrates sind 5 cm lang. Konstruiere ein zu diesem  
Quadrat flächeninhaltsgleiches Rechteck, dessen eine Seite 3 cm lang ist.

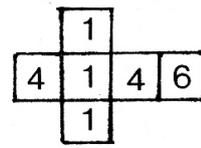


6. a) Familie Klein hat 4 Kinder. Nach deren Alter befragt, antwortet Herr Klein:  
Dieter ist älter als Beate, Carla älter als Albert;  
Dieter ist jünger als Albert, Beate jünger als Carla;  
Albert ist älter als Beate, Dieter jünger als Carla.
- (1) Wer ist am jüngsten?
  - (2) Wer ist am ältesten?
  - (3) Ordne die 4 Kinder nach dem Alter, beginnend mit dem jüngsten.
- b) Die 4 Kinder spielen auf einer Wippe. Dabei zeigt sich:  
Carla ist leichter als Dieter,  
Albert und Dieter zusammen sind leichter als Beate und Carla zusammen,  
Albert und Beate zusammen sind genauso schwer wie Carla und Dieter zusammen.
- Ordne die 4 Kinder nach dem Gewicht, beginnend mit dem leichtesten.

7. Alwin und Brigitte spielen ein  
Würfelspiel. Je ein Netz ihrer  
Würfel findest du nebenstehend.  
Wer die höhere Augenzahl wirft,  
gewinnt.



Alwin



Brigitte

- a) (1) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wirft Alwin eine 2?
- (2) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wirft Brigitte keine 4?
- (3) Alwin wirft eine 2. Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt Brigitte dann?
- b) Alwin und Brigitte werfen jetzt gleichzeitig. Mit welcher Wahrscheinlichkeit  
wirft dabei Alwin eine 3 und Brigitte zugleich eine 4?
- c) Alwin und Brigitte werfen jetzt jeder zweimal.
  - (1) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wirft Alwin dabei die Augensumme 10?
  - (2) Mit welcher Wahrscheinlichkeit erzielt Brigitte mindestens die Augensumme 10?

**AUFGABEN DER GRUPPE B**

PFLICHTAUFGABEN

1. Gib die jeweilige Lösungsmenge in aufzählender Form an;  $G = Z$ .
  - a)  $4 \cdot (x - 3) + 4 = 3 \cdot (x - 4) + 3$
  - b)  $(4 + x)(x - 3) < (3 + x)(x - 4)$
  - c)  $3 \cdot (x - 4) - (x - 4) < (3 + x) + 4 \cdot (x - 3)$
  - d)  $(x + 4)^2 = (x + 3)^2$
2. a) Konstruiere ein Dreieck ABC mit  $|AB| = |AC| = 4 \text{ cm}$  und  $\alpha = 144^\circ$ .
  - b) Zeichne einen Punkt D so ein, daß das Viereck ABDC eine Raute (Rhombus) ist.
  - c) Spiegele die Raute an der Geraden DB.
  - d) Berechne die Größe der Winkel  $\sphericalangle ABC$ ,  $\sphericalangle CDC'$  und  $\sphericalangle DCC'$ .
  - e) Zeichne zwei Punkte E und F, so daß das Fünfeck BEC'CF gleichlange Seiten hat (regelmäßiges Fünfeck).

WAHLAUFGABEN

3. Zur Lösung der folgenden Aufgaben ist jeweils zunächst eine entsprechende Gleichung oder Ungleichung anzugeben.
  - a) Wenn man 4 um das Dreifache einer gesuchten rationalen Zahl vermindert, erhält man das Fünffache der gesuchten Zahl.
  - b) Das Vierfache einer natürlichen Zahl ist um 4 größer als das Doppelte der um 4 vermehrten Zahl.
  - c) Das Produkt aus einer ganzen Zahl und der um 4 kleineren Zahl ist größer als die Summe aus 4 und dem Quadrat der Zahl.
4. a) Zeichne in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm das Dreieck ABC mit  $A(-1|1)$ ,  $B(3|-1)$  und  $C(3|4)$ .
  - b) Verschiebe das Dreieck so, daß der Bildpunkt A' die Koordinaten  $(-3|-3,5)$  hat. Gib die Koordinaten von B' und C' an.
  - c) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks ABC, ohne zu messen.
  - d) Zeichne das Dreieck BCD mit  $D(-5|6)$ . Gib den Flächeninhalt des Dreiecks ABC als Bruchteil des Flächeninhalts von BCD an.
  - e) Die Strecke  $\overline{BC}$  soll die Grundseite von Dreiecken BCE sein, deren Flächeninhalt genau  $\frac{3}{4}$  des Flächeninhalts von Dreieck ABC ist. Wo liegen mögliche Punkte E?
5. a) Ein amerikanischer Tourist wechselte 1200 Dollar in DM um. Der Kurs stand bei 2,65 DM pro Dollar. Wieviel DM erhielt der Amerikaner?
  - b) Wäre der Tourist einen Monat früher nach Deutschland gekommen, hätte er für den gleichen Dollarbetrag nur 3000 DM erhalten.
    - (1) Welcher Umrechnungskurs galt damals?
    - (2) Um wieviel Prozent war der Dollarkurs in dem einen Monat gestiegen?
  - c) Der umgetauschte Betrag von 1200 Dollar entsprach 64 % der gesamten Reisekosten. Wie hoch waren die gesamten Reisekosten?
  - d) Zum Zeitpunkt der Reise (siehe Aufgabenteil a) stand der Dollarkurs um 54 % höher als bei seinem Tiefststand im Jahre 1978. Welchen Kurswert hatte der Dollar 1978?

**AUFGABEN:** Es sind die beiden Pflichtaufgaben und zwei Wahlaufgaben zu lösen.  
**ARBEITSZEIT:** Maximal 90 Minuten - bei Punktgleichheit entscheidet die benötigte Arbeitszeit über die Platzierung.  
**HILFSMITTEL:** Taschenrechner oder Rechenstäbe dürfen nicht benutzt werden.

6. Es gilt die Regel: Eine natürliche Zahl ist dann durch 11 ohne Rest teilbar, wenn man ihre Ziffern abwechselnd subtrahiert und addiert und die so gebildete Quersumme durch 11 teilbar ist.

Beispiele für Zahlen, die durch 11 teilbar sind:

$$38071: \text{wechselnde Quersumme} = 3 - 8 + 0 - 7 + 1 = -11$$

$$3850: \text{wechselnde Quersumme} = 3 - 8 + 5 - 0 = 0$$

- a) Bilde bei den nachfolgenden Zahlen jeweils die wechselnde Quersumme und gib an, ob sie durch 11 teilbar sind:

$$859265; \quad 25349786; \quad 1234560654321$$

- b) Welches ist die größte und welches die kleinste 7-stellige Zahl, die durch 11 teilbar ist?

- c) Durch 11 teilbare Zahlen sollen aus lauter gleichen Ziffern bestehen. Wie viele Stellen können die Zahlen haben?

7. Zeichne einen Kreis mit  $r = 4$  cm und markiere auf ihm entsprechend dem Ziffernblatt einer Uhr 12 Punkte.

- a) Je 4 Punkte sollen Eckpunkte von Vierecken sein.

(1) Zeichne ein Viereck mit dem größtmöglichen Flächeninhalt ein.

(2) Zeichne ein Viereck mit dem kleinstmöglichen Flächeninhalt ein.

(3) Wie viele verschiedengroße Rechtecke einschließlich Quadrate gibt es?

(4) Wie viele verschiedene Rechtecke (einschließlich Quadrate) gibt es insgesamt?

- b) Je 2 Punkte sollen miteinander verbunden werden.

(1) Wie viele verschieden lange Verbindungsstrecken gibt es?

(2) Wie viele verschiedene Verbindungsstrecken gibt es insgesamt?

AUFGABEN DER GRUPPE C

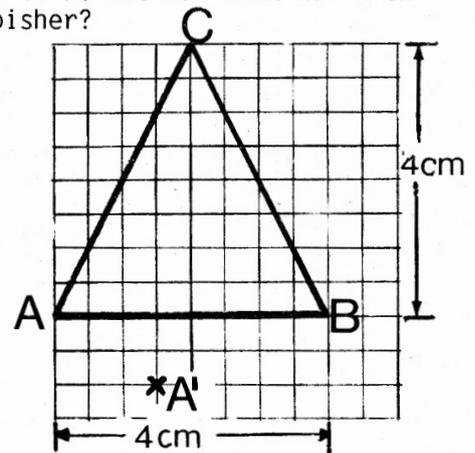
PFLICHTAUFGABEN

1. Bestimme die jeweilige Lösungsmenge. Beachte: Grundmenge ist  $N_0 = \{0; 1; 2; \dots\}$ 
  - a)  $5 \cdot x + 1 = 16$
  - b)  $5 \cdot (x + 1) = 15$
  - c)  $5 \cdot (x - 1) > 13$
  - d)  $5 \cdot x + 1 = 3 \cdot x + 15$
  - e)  $5 \cdot x - 1 < 3 \cdot x + 15$
  - f)  $5 \cdot (x - 1) = 3 \cdot (x + 15)$
  
2. Ein quaderförmiger Wasserbehälter aus Zinkblech ist 2,5 m lang, 2 m breit und 1,5 m hoch.
  - a) (1) Berechne das Volumen des Behälters in  $m^3$ .  
(2) Wieviel Liter sind das?
  - b) Zum Sprengen des Rasens wird eine Pumpe angeschlossen, die 25 l Wasser je Minute aus dem Behälter pumpt. Nach wieviel Minuten sind 3800 l herausgepumpt?
  - c) Im Behälter sind 4500 l Wasser. Wie hoch steht es?
  - d) Der oben offene Behälter wird innen mit einer Schutzfarbe gestrichen. Berechne die Fläche, die gestrichen werden muß.

3. a) Ein Autofahrer bezahlte bisher 456 DM Autoversicherung im Jahr. Er verursachte einen Verkehrsunfall. Dadurch erhöht sich sein Beitrag im folgenden Jahr um 28 %. Wieviel DM beträgt er dann?
- b) 1983 bezahlte Frau Hermann 550 DM Autoversicherung. 1984 erhöht sich dieser Betrag um 38,50 DM. Um wieviel Prozent erhöht sich ihr Versicherungsbeitrag?
- c) Frau Bergmann fuhr bisher unfallfrei. Ihre Versicherung gewährt ihr deshalb für das folgende Jahr einen Beitragsnachlaß von 15 %. Sie muß dann nur noch 425 DM bezahlen. Wieviel DM betrug die Prämie bisher?

WAHLAUFGABEN

4. a) Zeichne das gleichschenklige Dreieck ABC mit den in der Skizze angegebenen Maßen.
- b) Bestimme den Flächeninhalt des Dreiecks ABC.
- c) Verschiebe das Dreieck ABC so, daß Punkt A auf A' fällt. Nenne die entsprechenden Bildpunkte B' und C'.
- d) Schraffiere das gemeinsame Flächenstück der Dreiecke ABC und A'B'C'.  
Gib den Flächeninhalt des gemeinsamen Flächenstückes an,  
(1) in  $cm^2$ ,  
(2) als Bruchteil des Dreiecks ABC.
- e) Bestimme den Flächeninhalt der Gesamtfigur, ohne zu messen.
- f) Verbinde Punkt A mit A' und Punkt C mit C'. Bestimme den Flächeninhalt des Fünfecks AA'B'C'C, ohne zu messen.



**AUFGABEN:** Es sind die beiden Pflichtaufgaben und zwei Wahlaufgaben zu lösen.  
**ARBEITSZEIT:** Maximal 90 Minuten - bei Punktgleichheit entscheidet die benötigte Arbeitszeit über die Platzierung.  
**HILFSMITTEL:** Taschenrechner oder Rechenstäbe dürfen nicht benutzt werden.

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

5. Vereinfache die folgenden Terme soweit wie möglich.

a)  $15a + 3b - 5a + 8b$

b)  $15a - 3b + 5a - 8b$

c)  $(15a - 3b) - (5a + 8b)$

d)  $15 \cdot (a + 3b) + 5 \cdot (a - 8b)$

e)  $15 \cdot (a + 3b) - 5 \cdot (a - 8b)$

f) Berechne den Wert des folgenden Terms für  $a = 8$  und  $b = 9$ :

$$15a + (3b - 5a) + 8b$$

g) Berechne  $b$ , wenn  $a = 3$  ist

$$15 \cdot (a + 3b) - 5 \cdot (a + 8b) = 0$$

6. Gegeben sind rechteckige Plättchen mit 8 cm Länge und 6 cm Breite.

a) Ein Rechteck, das 48 cm lang und 32 cm breit ist, soll mit den vorgegebenen Plättchen ausgelegt werden.

Wieviel Plättchen werden dazu benötigt?

b) Aus jeweils 8 Plättchen werden Rechtecke gelegt. Es gibt verschiedene Möglichkeiten.

(1) Gib jeweils die Länge und Breite der Rechtecke an.

(2) Welches dieser Rechtecke hat den kleinsten Umfang? Berechne den Umfang.

c) (1) Wieviel der vorgegebenen Plättchen braucht man mindestens, um ein Quadrat auszulegen?

(2) Wie lang sind die Seiten dieses Quadrates?

(3) Wie groß ist der Flächeninhalt dieses Quadrates?

7. Drei Freunde, Peter, Andreas und Uwe, besitzen je ein Haustier: einen Hund, eine Katze, einen Hamster. Ihre Liebblingssportarten sind Fußball, Reiten und Schwimmen.

(1) Peter, der neben dem Fußballspieler wohnt, fährt mit dem Hundehalter zusammen in Urlaub.

(2) Der Katzenhalter spielt gern Fußball.

(3) Der Hundehalter lädt seine beiden Freunde, Uwe und den Schwimmer, zum Geburtstag ein.

Nenne Namen, Lieblingstier und Lieblingssport jedes Jungen.