

AUFGABEN DER GRUPPE A

PFLICHTAUFGABEN

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

- a) $(x + 9)(x - 9) = 0$
- b) $(x + 9)(x - 9) < 0$
- c) $(x + 9)(x - 9) > -99$
- d) $(x + 9)(x^4 + 9) > 0$
- e) $(x^2 - 9)(x^2 + 9) < 0$

2. Bei den folgenden Konstruktionen müssen alle Hilfslinien erkennbar sein!

- a) Konstruiere ein Viereck ABCD mit $|AB| = |BC| = 3 \text{ cm}$, $|AC| = 4 \text{ cm}$, $|BD| = 7 \text{ cm}$ und $\sphericalangle BCD = 110^\circ$.
- b) Konstruiere ein Viereck ABCD mit $|AB| = 5 \text{ cm}$, $|BC| = 3 \text{ cm}$, $\sphericalangle ABC = 110^\circ$ und $\sphericalangle ADC = 90^\circ$. AC ist Winkelhalbierende von $\sphericalangle DAB$.
- c) Konstruiere ein Dreieck ABC mit $|BC| = 8 \text{ cm}$, $h_c = 4 \text{ cm}$ und $s_a = 6 \text{ cm}$.

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

- a) Vergrößert man eine Kante eines Würfels um 2 cm, verkleinert eine andere Kante um 2 cm und läßt die dritte Kante unverändert, so erhält man einen Quader. Das Volumen des Quaders ist um 12 cm^3 kleiner als das Volumen des Würfels. Berechne die Kantenlänge des Würfels.
- b) Die Seitenlängen eines Rechtecks sind ganzzahlig. Eine Seite ist n -mal ($n \in \mathbb{N}$) so lang wie die andere Seite. Vergrößert man die kleinere Seite um 2 cm und verkleinert die größere Seite um 3 cm, so ändert sich der Flächeninhalt nicht. Gib alle möglichen Seitenlängen an. Der Lösungsweg muß erkennbar sein!

WAHLAUFGABEN

4. a) Zeichne ein Dreieck ABC mit $|AB| = 6 \text{ cm}$, $\alpha = 44^\circ$ und $\beta = 100^\circ$. Zeichne die Winkelhalbierende w_γ des Winkels γ , ihren Schnittpunkt mit AB nenne D.

(1) Berechne die Größe des Winkels $\sphericalangle ADC$.

(2) Spiegele das Dreieck ABC an der Winkelhalbierenden w_γ . Unter welchem Winkel schneidet A'B' die Gerade AB? γ

(3) Um welchen Winkel muß man das Dreieck ABC um D drehen, damit der Bildpunkt von A auf AC fällt?

b) Zeichne nochmals das Dreieck ABC sowie die Winkelhalbierende w_γ .

(1) Konstruiere das Bilddreieck A'B'C', das man erhält, wenn man das Dreieck ABC um D um 50° im Uhrzeigersinn dreht.

(2) Unter welchem Winkel schneidet die Gerade A'C' die Gerade BC? (Der Lösungsweg muß erkennbar sein.)

5. a) Hans startete um 7.00 Uhr zu einer Radtour. Er fuhr durchschnittlich 15 km pro Stunde. Peter startete um 8.00 Uhr zur selben Tour. Wann wurde Hans von Peter eingeholt, wenn dieser pro Stunde 18 km fuhr?

b) Heike startete um 7.00 Uhr. Sie fuhr durchschnittlich 16 km pro Stunde. Um 10.45 Uhr wurde sie von Ina und Max eingeholt. Beide fuhren dieselbe Strecke wie Heike. Sie starteten jedoch zu verschiedenen Zeiten.

(1) Ina fuhr durchschnittlich 18 km pro Stunde. Wann startete sie?

(2) Max startete um 8.15 Uhr. Wieviel km fuhr er durchschnittlich pro Stunde?

c) Die Orte A und B sind 100 km voneinander entfernt. Friedel startete um 7.00 Uhr von A nach B. Er fuhr durchschnittlich 13 km pro Stunde. Helmut fuhr von B nach A. Er startete zur selben Zeit und fuhr durchschnittlich 17 km pro Stunde.

(1) Wann trafen sie sich?

(2) Welche Strecke hatte Friedel bis zum Treffpunkt zurückgelegt?

6. 24 Memory-Karten, bestehend aus 12 Paaren von gleichen Bildern werden gemischt und verdeckt in eine Reihe gelegt. Es können jeweils von einem Spieler zwei Karten aufgedeckt werden. Zeigen beide Karten das gleiche Bild, so darf der Spieler diese Karten behalten und erneut zwei Karten aufheben usw.. Stimmen die Bilder der gezogenen Karten nicht überein, so werden diese wieder umgedreht und an die ursprüngliche Stelle wieder hingelegt. Dann ist der nächste Spieler an der Reihe. Beachte: Die Ergebnisse zu den folgenden Fragen können als Produkt oder Summe angegeben werden !

- a) (1) Tina zieht die 1. Karte. Dies ist eine Apfel-Karte. Mit welcher Wahrscheinlichkeit zieht sie dann die 2. Apfel-Karte ?
 (2) Carola weiß, daß die 3. Karte einen Apfel und die 6. Karte eine Zitrone zeigt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit zieht sie die 2. Apfel- oder die 2. Zitronen-Karte ?
- b) Die Karten werden neu gemischt und wieder in eine Reihe gelegt.
 (1) Mit welcher Wahrscheinlichkeit zieht ein Spieler zunächst die beiden Zitronen-Karten und dann die beiden Apfel-Karten ?
 (2) Mit welcher Wahrscheinlichkeit deckt der 1. Spieler ein Kartenpaar auf und sofort danach ein zweites Kartenpaar ?
- c) Die Karten werden neu gemischt und wieder in eine Reihe gelegt.
 (1) Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält ein Spieler beim Ziehen von zwei Karten kein Kartenpaar ?
 (2) Mit welcher Wahrscheinlichkeit endet das Ziehen für den ersten Spieler, nachdem dieser genau drei Kartenpaare erhalten hat, und der zweite Spieler darf erstmals ziehen ?

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

7. Bei einem Computerpiel kann ein Pfeil auf dem Bildschirm bewegt werden, wobei der Weg angezeigt wird. Zur Bewegungssteuerung stehen folgende Befehle zur Verfügung:

RECHTSDREHUNG (R)
 LINKSDREHUNG (L)
 VORWÄRTS (V)

Zum Beispiel: Die Befehlsfolge V2, L60°, V3 bewirkt die abgebildete Bewegung.

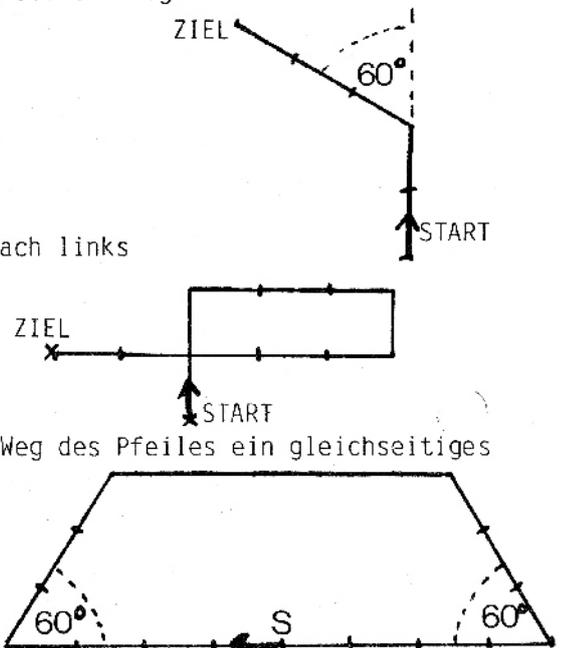
Die Befehle bedeuten: V2 - 2 cm vorwärts
 L60° - Drehung um 60° nach links
 V3 - 3 cm vorwärts

a) Gib zwei Folgen von Befehlen an, durch die der Pfeil nebenstehenden Weg durchläuft. Benutze die entsprechenden Abkürzungen.

b) Gib eine Folge von Befehlen an, so daß der Weg des Pfeiles ein gleichseitiges Dreieck der Seitenlänge 4 cm ergibt.

c) Gib eine Folge von Befehlen an, so daß der Weg des Pfeiles nebenstehendes Trapez ergibt, starte bei S.

d) Gib eine Folge von Befehlen an, die bewirken, daß der Pfeil ein regelmäßiges 10-Eck der Seitenlänge 2 cm beschreibt.



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.

AUFGABEN DER GRUPPE B

PFLICHTAUFGABEN

1. Bestimme die jeweilige Lösungsmenge; $G = Z$.
 - a) $(6x + 5) \cdot 3 = 9x - 3$
 - b) $(6x - 5) \cdot 3 < 9x - 3$
 - c) $(6x - 5)^2 < (9x - 3) \cdot 4x$
 - d) $(6x + 5)(6x - 5) = (9x - 3) \cdot 4x$

2. a) Zeichne ein gleichschenkliges Dreieck mit der Basis $|AB| = 7$ cm und der zugehörigen Höhe $h_c = 2,5$ cm.
 - b) Spiegele das Dreieck ABC an der Geraden AB.
 - c) Berechne den Flächeninhalt des Vierecks AC'BC.
 - d) Auf der Geraden CC' liegen zwei Punkte D und E so, daß der Flächeninhalt des Vierecks ADBE $24,5$ cm² beträgt. Wie weit liegen die Punkte D und E voneinander entfernt?
 - e) Konstruiere einen Punkt F auf der Geraden CC' so, daß ein Viereck AFBC entsteht, dessen Eckpunkte auf einem Kreis liegen.

WAHLAUFGABEN

3. a) (1) Die Formel zur Berechnung des Umfangs eines Rechteckes lautet:
 $U = 2a + 2b$. Löse sie nach a auf!
 (2) Der Flächeninhalt eines Trapezes wird berechnet nach der Formel:

$$A = \frac{a + c}{2} \cdot h$$
 Löse sie nach c auf.
 - b) Löse die folgenden Aufgaben jeweils mit Hilfe einer Gleichung.
 - (1) Bei einem Trapez sind die beiden parallelen Seiten $21,5$ cm und $18,3$ cm lang. Der Flächeninhalt beträgt 597 cm². Berechne die Höhe.
 - (2) Wenn man bei einem Quadrat die eine Seite um 3 cm verlängert und die andere Seite um 2 cm verkürzt, entsteht ein Rechteck, dessen Flächeninhalt um 2 cm² größer ist als der des Quadrats. Wie lang ist die Quadratseite?

4. a) Zeichne in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm die Punkte $A(-3|-1)$, $B(5|3)$ und $C(-3|3)$.
 - b) Zeichne eine Gerade, die parallel zur y-Achse und durch den Punkt $P(3|2)$ läuft. Spiegele das Dreieck ABC an dieser Geraden.
 - c) Berechne den Flächeninhalt des Vierecks APB'C.
 - d) Wieviel mal so groß ist der Flächeninhalt des Dreiecks AA'P im Vergleich zum Flächeninhalt des Dreiecks B'PB?
 - e) Zeichne einen Punkt E, der von A, A', B und B' gleich weit entfernt ist, und gib seine Koordinaten an.
 - f) Zeige und begründe, daß \sphericalangle AEB ein rechter Winkel ist.

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

5. In den englischsprachigen Ländern wird die Temperatur nicht in Celsius (C), sondern in Fahrenheit (F) gemessen. Den Zusammenhang zwischen beiden Skalen erkennt man an der nachfolgenden Tabelle.

a) Ergänze die Tabelle:

Grad Celsius	0	10	20	30	50	100	35
Grad Fahrenheit	32	50	68	86			

b) Für die Umrechnung von Fahrenheit in Celsius-Grade gilt die Formel

$$C = \frac{5}{9} \cdot (F - 32)$$

Berechne die Celsius-Grade für 185°, 5° und -40° Fahrenheit.

c) Berechne den Temperaturunterschied zwischen 77°C und 77°F

(1) in Celsiusgraden,

(2) in Fahrenheitgraden.

6. Das Verhältnis von Vergrößerungen oder Verkleinerungen zur wirklichen Größe eines Objekts wird durch den Maßstab angegeben.
Beispiel: Maßstab 1 : 25000 bedeutet, daß 1 cm auf einer Zeichnung in Wirklichkeit 25000 cm = 0,250 km entspricht.

a) Ergänze die Tabelle:

Maßstab	1 : 150000		12 : 1
Länge in der Zeichnung		1,7 mm	168 mm
Wirkliche Länge	24 km	22,1 km	

b) In einer Bauzeichnung mit dem Maßstab 1 : 50 ist ein Zimmer 8 cm lang und 7 cm breit. Das Zimmer soll mit Teppichboden ausgelegt werden.

(1) Wieviel m² Teppichboden sind nötig?

(2) In welchem Verhältnis steht der Flächeninhalt des Zimmers in der Zeichnung zur tatsächlichen Zimmergröße?

c) Wieviel mal so groß ist ein Flächeninhalt in Wirklichkeit im Vergleich zum Flächeninhalt der zugehörigen Zeichnung bei einem Maßstab von 1 : 200?

7. Aus den Ziffern 2, 8, 9 und 0 sollen 4-stellige Zahlen gebildet werden. Die Ziffer 0 darf nicht als erste Ziffer stehen.

a) Nenne die größte und die kleinste Zahl.

b) Schreibe alle möglichen ungeraden Zahlen auf.

c) Wie viele Zahlen gibt es insgesamt?

d) Wie viele dieser Zahlen sind Vielfache von 4?

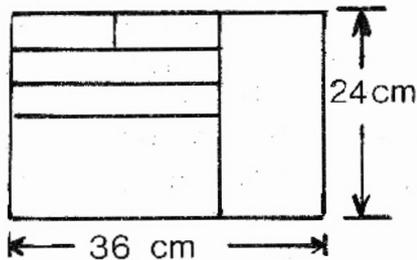
e) Die Zahl 2809 läßt sich in ein Produkt aus zwei gleichen Faktoren zerlegen. Nenne diese Faktoren.

f) Welches ist der größte Teiler (außer den Zahlen selbst), der bei diesen Zahlen vorkommt?

AUFGABEN DER GRUPPE C

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

1. a) 1 kg Rindfleisch kostet 12,60 DM. Frau Meier kauft 650 g.
Wieviel DM bezahlt sie dafür?
- b) Im Sonderangebot wird der Preis für 1 kg Rindfleisch (siehe Aufgabe a) um 15% herabgesetzt. Wieviel DM kostet nun 1 kg Rindfleisch?
- c) Schweinebraten gibt es in dieser Woche ebenfalls im Sonderangebot. Frau Kuhn kauft 1,5 kg davon und bezahlt 14,85 DM.
 - (1) Wieviel DM kostet 1 kg Schweinebraten im Angebot?
 - (2) Der ursprüngliche Preis für Schweinebraten war um 34% herabgesetzt worden. Wieviel DM hätte Frau Kuhn letzte Woche für 1,5 kg Schweinebraten bezahlen müssen?
- 2.) a) Ein quaderförmiges Kästchen ist 12 cm lang, 6 cm breit und 2 cm hoch. Berechne das Volumen des Kästchens.
- b) Aus einer rechteckigen Blechplatte soll ein geschlossener Kasten hergestellt werden. Die Platte wird entsprechend der Skizze zerschnitten.



- (1) Bestimme Länge, Breite und Höhe des Kastens!
- (2) Berechne das Volumen des Kastens!
- (3) Berechne die Oberfläche des Kastens!

- c) Gib das Volumen des kleineren Kästchens als Bruchteil des Volumens des Kastens an!

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.

3. Für ein Würfelspiel gelten folgende Regeln:
 Die Augenzahlen der beiden ersten Würfe werden addiert.
 Davon wird die Augenzahl des dritten Wurfes subtrahiert.
 Dieses Ergebnis wird mit der Augenzahl des vierten Wurfes multipliziert.

a) Berechne die fehlenden Augenzahlen bzw. Punktzahlen!

Spieler	1. Wurf	2. Wurf	3. Wurf	4. Wurf	Punkte
BEISPIEL	4	1	2	3	9
Alfred	6	3	1	5	
Betty	5	4	2		21
Christian	1	2	5	6	
Dieter	2	3		6	0
Egon	3	1	6		-10
Frieda		5	2	4	36
Gerd	3		6	1	-1
Heinz	4	4			16

b) Claudia hat die höchste Punktzahl erreicht, die möglich ist. Peter hat die niedrigste Punktzahl erreicht, die möglich ist.

Schreibe die Augenzahlen und Punktzahlen in die Tabelle!

Spieler	1. Wurf	2. Wurf	3. Wurf	4. Wurf	Punkte
Claudia					
Peter					

4. a) Die Klasse 8 läuft auf ihrer Wanderung insgesamt 18 km. Die Wanderung beginnt um 9.30 Uhr und endet um 15.30 Uhr. Von 10.50 Uhr bis 11.25 Uhr und von 12.45 Uhr bis 13.40 Uhr werden Pausen eingelegt.

- (1) Berechne die reine Wanderzeit!
 (2) Wieviel km läuft die Klasse 8 durchschnittlich pro Stunde (bezogen auf die reine Wanderzeit)?

b) Bis zur ersten Pause legt die Klasse $\frac{1}{3}$ der Gesamtstrecke zurück.

- (1) Wieviel km sind das?
 (2) Zwischen der 1. und 2. Pause legt die Klasse $\frac{2}{5}$ der restlichen Strecke zurück. Wieviel km läuft sie zwischen den beiden Pausen?
 (3) Wieviel km muß sie nach der 2. Pause noch laufen?

c) Die Rückfahrt mit dem Bus beginnt um 15.47 Uhr. Die Fahrtstrecke ist 24 km lang. Der Bus fährt im Durchschnitt 40 km pro Stunde. Um wieviel Uhr ist die Rückfahrt beendet?

5. a) Zeichne ein Dreieck ABC mit $|AB| = 6$ cm, $\beta = 70^\circ$ und $|BC| = 6$ cm.

b) Berechne die Größe folgender Winkel:

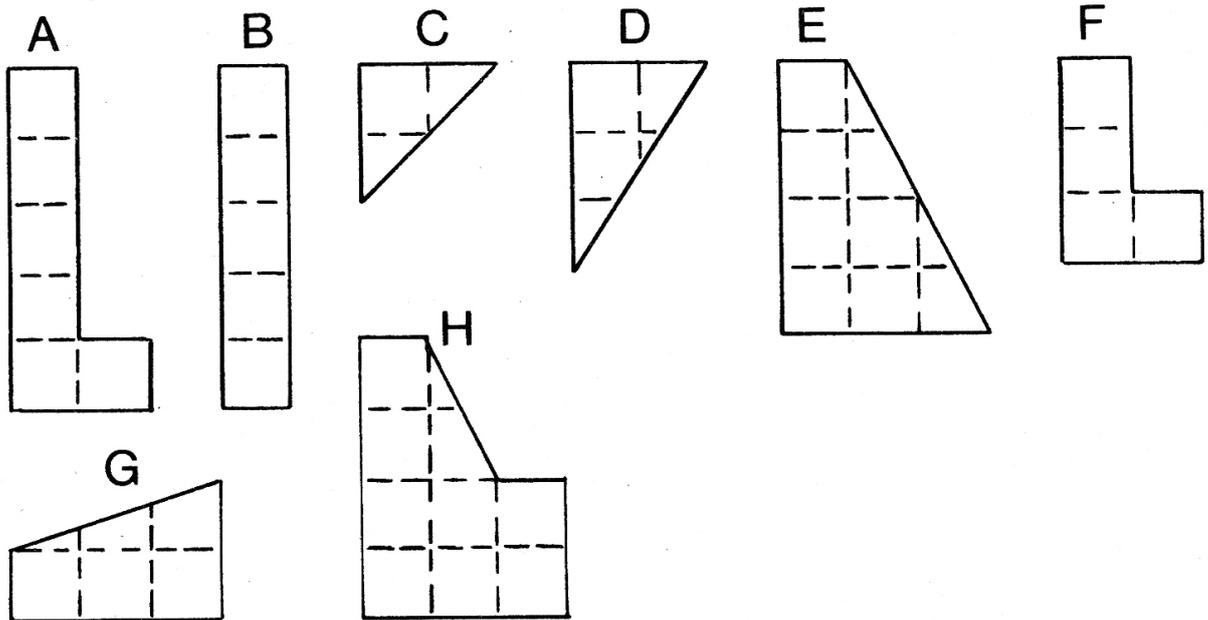
- (1) $\sphericalangle CAB = \alpha$
 (2) $\sphericalangle BCA = \gamma$

c) (1) Zeichne die Höhe auf \overline{AB} durch Punkt C. Sie schneidet \overline{AB} im Punkt D.
 (2) Berechne die Größe des Winkels $\sphericalangle BCD$.

d) (1) Zeichne die Höhe auf \overline{AC} durch den Punkt B. Sie schneidet \overline{AC} im Punkt E.
 (2) Berechne die Größe des Winkels $\sphericalangle EBC$.

e) Der Schnittpunkt der Strecken \overline{CD} und \overline{EB} ist der Punkt F.
 Berechne in dem Viereck ADFE die Größe des Winkels $\sphericalangle DFE$.

6. Ein Spiel besteht aus Legeplättchen mit folgenden Formen:

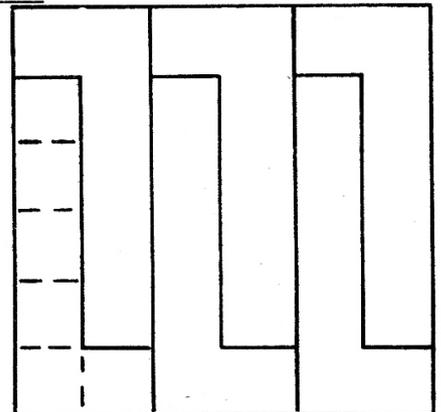


W
A
H
L
A
U
F
G
A
B
E
N

Es sollen möglichst kleine Quadrate mit Plättchen einer Form vollständig ausgelegt werden.

BEISPIEL:

Skizze des kleinstmöglichen Quadrates, das mit der Form A ausgelegt werden kann.



- a) Wie viele Plättchen braucht man jeweils, um das kleinstmögliche Quadrat vollständig auszulegen:
 (1) mit Plättchen der Form B,
 (2) mit Plättchen der Form C?
- b) Skizziere das kleinstmögliche Quadrat, das man auslegen kann mit Plättchen
 (1) der Form D, (4) der Form G,
 (2) der Form E, (5) der Form H.
 (3) der Form F,

7. Gib jeweils die vollständige Lösungsmenge in aufzählender Form an!

$$G = Z = \{ \dots, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, \dots \}$$

- a) $4x - 8 = 28$
 b) $4 \cdot (x - 8) = 28$
 c) $4x + 8 = 2x - 28$
 d) $4 \cdot (x + 8) = 2 \cdot (x + 28)$
 e) $4x - 8 < 2x + 28$
 f) $4 \cdot (x - 8) > 2 \cdot (x - 28)$