

AUFGABEN DER GRUPPE A

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

- a) $5(2x - 4) + 3x - 16 = 5(8 - 5x)$
 - b) $8(x - 6) - 3(8 - x) = -4(x + 3)$
 - c) $12(2x - 4) + 5(8 - 3x) > 12$
 - d) $3 - 4x^2 < (3 - 2x)(2x + 7)$
-

2. Bei einer Befragung wurde die durchschnittlich benötigte Zeit für Hausaufgaben untersucht. Die Schülerinnen und Schüler wurden danach in die 4 Gruppen A, B, C und D eingeteilt:

- A: weniger als 1 Stunde, B: zwischen 1 und 2 Stunden,**
C: zwischen 2 und 3 Stunden, D: mehr als 3 Stunden.

Es wurden 3600 deutsche Schülerinnen und Schülern befragt.

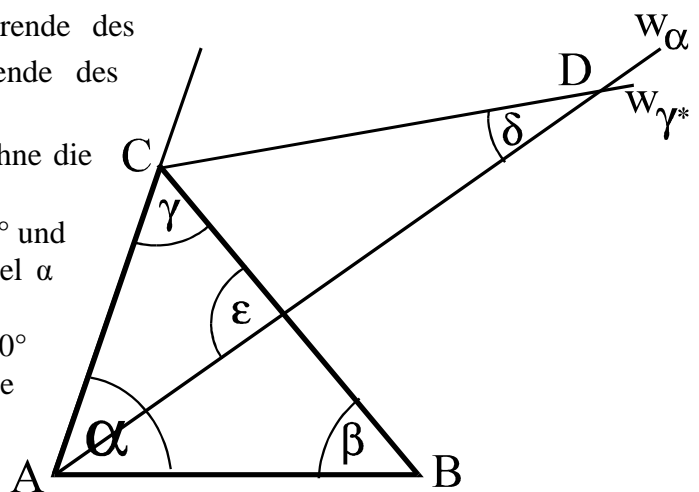
- a) Von den 3600 Befragten gehören 504 der Gruppe A an. Wieviel % sind dies?
 - b) 18 % der Befragten gehören zur Gruppe C. Wie viele Schülerinnen und Schüler sind dies?
 - c) Die meisten der Befragten gehören zur Gruppe B, der prozentuale Anteil ist dreimal so groß wie derjenigen, die zur Gruppe D gehören. Wieviel Prozent arbeiten mehr als 3 Stunden?
 - d) Der Anteil der zur Gruppe C gehörenden deutschen Schülerinnen und Schüler ist um 25 % geringer als der entsprechende Anteil in einem anderen Land. Wieviel % der Schülerinnen und Schüler arbeiten in dem anderen Land täglich zwischen 2 und 3 Stunden?
-

3. Im Koordinatensystem sind die Punkte $A(0|0)$, $B(4|0)$ und $C(6|6)$ gegeben.

- a) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks ABC.
 - b) (1) Verschiebe das Dreieck ABC so, daß A auf $A'(2|2)$ abgebildet wird. Gib die Koordinaten der Bildpunkte B' , C' von B und C an.
(2) Berechne den Flächeninhalt des Vierecks $ABB'C'$.
 - c) In einer entsprechend konstruierten Figur ist der Flächeninhalt des Vierecks $ABB'C'$ doppelt so groß wie der Flächeninhalt des Dreiecks ABC. Gib die Koordinaten von A' an.
-

4. In der Figur sind w_α die Winkelhalbierende des Winkels α und w_{γ^*} die Winkelhalbierende des Nebenwinkels von γ .

- a) In der Figur ist $\alpha = 70^\circ$, $\beta = 50^\circ$. Berechne die Größe der Winkel δ und ϵ .
- b) In einer entsprechenden Figur sind $\gamma = 90^\circ$ und $\delta = 20^\circ$. Berechne die Größe der Winkel α und β .
- c) In einer entsprechenden Figur ist $\alpha = 70^\circ$ und es gilt: $CD \parallel AB$. Berechne die Größe der Winkel δ und β .



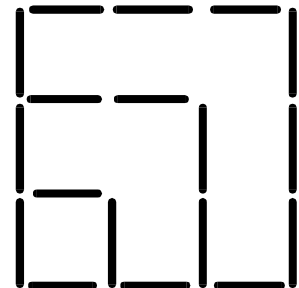
5. a) Ein Gewinn von 18000 DM wird unter 3 Personen im Verhältnis 3 : 5 : 7 aufgeteilt. Wieviel DM erhält jede der 3 Personen?
- b) Ein Vermögen von 115000 DM wird unter 3 Töchtern, 2 Söhnen und 4 Enkeln aufgeteilt. Jede Tochter bekommt dreimal so viel wie jeder Enkel und jeder Sohn bekommt 5000 DM mehr als jeder Enkel. Wieviel DM erhält jeder Enkel?
- c) Eine Erbschaft wird auf 3 Söhne, 5 Töchter und 10 Enkel aufgeteilt. Jeder Sohn bekommt doppelt so viel wie jeder Enkel, jede Tochter bekommt 500 DM mehr als jeder Enkel. Die 3 Söhne bekommen zusammen weniger als die 5 Töchter, und die 5 Töchter bekommen zusammen weniger als die 10 Enkel. Zwischen welchen Beträgen kann der Anteil jedes Enkels liegen?

6. **BEACHTE: 13 hat bei Division durch 5 den Rest 3, weil $13 = 2 \cdot 5 + 3$**

- a) Gib 4 natürliche Zahlen an, die bei Division durch 7 den Rest 3 haben.
- b) Es gibt natürliche Zahlen, die sowohl bei Division durch 5 als auch bei Division durch 7 jeweils den Rest 2 haben.
- (1) Gib 3 solcher Zahlen an.
- (2) Gib die größte derartige dreistellige Zahl an.
- c) 22 hat bei Division durch 18 den Rest 4. Vielfache von 22 können bei Division durch 18 auch den Rest 6 haben. Gib
- (1) das kleinste derartige Vielfache an,
- (2) das größte derartige dreistellige Vielfache an.

7. a) Mit 1 cm langen Stäbchen wurde die abgebildete quadratische Figur mit 3 cm Seitenlänge gelegt. In entsprechender Weise können auch größere quadratische Figuren gelegt werden. Trage die fehlenden Werte in eine Tabelle ein:

Seitenlänge in cm	2	3	4	5	10	40	
Anzahl der Stäbchen	10	18					460



- b) Anna-Lena hat mit diesen Stäbchen eine entsprechende quadratische Figur gelegt. Der Flächeninhalt der nächstgrößeren Figur wäre 51 cm^2 größer. Wie viele Stäbchen benötigt sie zusätzlich, um die nächstgrößere Figur zu legen?

Hinweis : Von jeder Schülerin / jedem Schüler werden vier Aufgaben gewertet. Werden mehr als vier Aufgaben bearbeitet, so werden die mit der besten Punktzahl berücksichtigt.

MATHEMATIK-WETTBEWERB 1997/98 DES LANDES HESSEN

AUFGABEN DER GRUPPE B

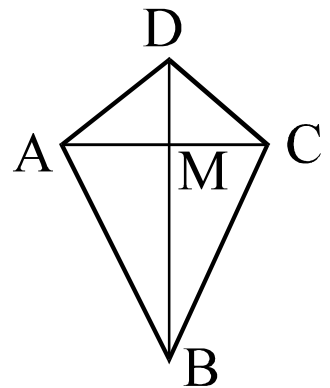
- Bäckereien verkaufen ihre Brötchen an eine Schulcafeteria preiswerter, als im Geschäft.
 - Ein Kaiserbrötchen kostet im Geschäft 0,40 DM. Die Cafeteria erhält 20 % Ermäßigung. Wieviel DM muß sie für ein Brötchen bezahlen?
 - Für Bauernbrötchen erhält die Cafeteria einem Preisnachlaß von 18 Pf., das sind 24 % des Ladenpreises. Wieviel DM kostet ein Bauernbrötchen im Geschäft?
 - Ein Schinkenbrötchen kostet im Geschäft 1,40 DM. Die Cafeteria zahlt 1,19 DM. Wieviel % Ermäßigung erhält sie?
 - Beim Kauf eines Körnerbrötchen erhält die Cafeteria 20 % Ermäßigung. Sie zahlt noch 0,52 DM. Wieviel DM kostet das Brötchen im Geschäft?

- Die Magnetschwebebahn Transrapid legt eine Teststrecke von 60 km in 8 Minuten zurück. Ergänze die Tabelle bei gleichbleibender Durchschnittsgeschwindigkeit des Transrapid-Zuges.

Strecke in km	60	420	150	285			
Zeit in Minuten	8				60	50	2 h 16 min

- Die Entfernung von A nach B beträgt 187,5 km. Der Transrapid fährt um 10.32 Uhr ab. Wann erreicht er B, wenn er durchschnittlich 450 km/h fährt?
- Der Transrapid fährt die 300 km von C nach D mit 450 km/h, ein anderer Zug fährt auf dem Parallelgleis von D nach C mit 150 km/h. Beide Züge fahren zur gleichen Zeit ab.
 - Nach welcher Zeit begegnen sie sich?
 - Wieviel km ist jeder Zug bis zur Begegnung gefahren?

- Zeichne das Drachenviereck ABCD mit $|AC| = 8$ cm, $|BD| = 9$ cm und $|MD| = 3$ cm.
 - Verschiebe das Drachenviereck ABCD so, daß $A' = M$ ist. Benenne die Bildpunkte von A, B, C und D mit A' , B' , C' und D' . Die Geraden $A'B'$ und BC schneiden sich in E.
 - Berechne:
 - den Flächeninhalt des Vielecks $ABB'C'D'D$,
 - die gemeinsame Fläche der Drachenvierecke ABCD und $A'B'C'D'$,
 - den Flächeninhalt des Vierecks $B'C'CE$.



- Konstruiere ein Dreieck ABC aus $|AB| = c = 5$ cm, $|BC| = a = 7$ cm und $\alpha = 75^\circ$.
 - Konstruiere ein Dreieck ABC aus $|AB| = c = 6$ cm, $\alpha = 35^\circ$ und $h_c = 5$ cm.
 - Konstruiere ein gleichschenkliges Trapez ABCD aus $|AB| = 7$ cm, $|AC| = 8$ cm und $\beta = 70^\circ$.



Hinweis : Von jeder Schülerin / jedem Schüler werden vier Aufgaben gewertet. Werden mehr als vier Aufgaben bearbeitet, so werden die mit der besten Punktzahl berücksichtigt.

5. Berechne den Wert der Terme oder der Variablen und trage ihn in die entsprechende Tabelle ein.

a)

x	$7 \cdot (x - 3)$
10	
3	
	-28

b)

x	$9 - 5x$
5	
-2	
	24

c)

x	y	$x \cdot (4y - 7)$
2	1	
3	-2	
-5		15
	-6	93

6. Multipliziert man natürliche Zahlen mit **symmetrischen Zahlen**, so erhält man manchmal überraschende Ergebnisse. Beachte: 101, 323, 5225 sind Beispiele für symmetrische Zahlen.

a) Berechne jeweils die Platzhalter!

(1) $27 \cdot 101 = \square$

(4) $231 \cdot \square = 693693$

(2) $743 \cdot 1001 = \square$

(5) $3\square 2 \cdot \square = 684684$

(3) $4125 \cdot \square = 41254125$

(6) $\square\square 7 \cdot \square = 548548$

b) Berechne jeweils die Platzhalter! Die Platzhalter dürfen nur durch symmetrische Zahlen größer 1000 ersetzt werden.

(1) $\triangle \cdot \square = 726627726627$

(2) $124 \cdot \square = 620 \cdot \triangle$ Gib zwei verschiedene Lösungen an!

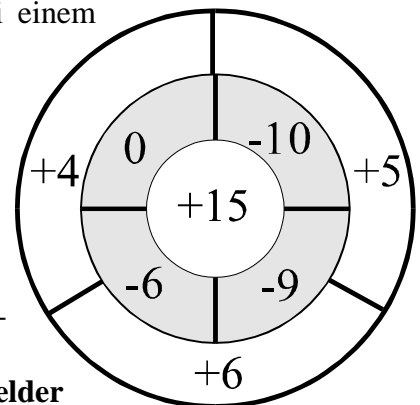
7. Auf die Felder einer Wurfscheibe sind Zahlen aufgedruckt. Bei einem Spiel werden jeweils 3 Treffer gewertet.

a) **Spielregel 1: Die Zahlen der 3 Treffer werden addiert.**

(1) Kai hat die Treffer +6, 0, -10. Welche Gesamtpunktzahl erzielt er?

(2) Mit 3 Treffern in 3 verschiedene Felder erzielt Dirk die höchstmögliche Punktzahl, Beate die niedrigste. Gib ihre jeweiligen Treffer und Gesamtpunktzahlen an.

(3) Schreibe 3 Möglichkeiten auf, mit 3 Treffern in 3 verschiedene Felder genau 0 Punkte zu erzielen.



b) **Spielregel 2: Die Zahlen der 3 Treffer in 3 verschiedene Felder werden multipliziert.**

(1) Welches ist die niedrigste Punktzahl, die dabei erzielt werden kann?

(2) Schreibe 3 Möglichkeiten auf, mehr als 500 Punkte zu erzielen.

Gib jeweils die Punktzahl sowie die entsprechende Trefferzahlen an!

c) **Spielregel 3: Bei einem echten Zweierpasch werden die Zahlen der 3 Treffer addiert und die Summe mit der Paschzahl multipliziert.** Beachte: +4, +4, -6 oder +4, -6, +4 sind Beispiele für echte Zweierpaschs; aber nicht +4, +4, +4!

Welches ist die

(1) höchste Punktzahl,

(2) die niedrigste Punktzahl, die dabei erzielt werden kann?

MATHEMATIK-WETTBEWERB 1997/98 DES LANDES HESSEN

AUFGABEN DER GRUPPE C

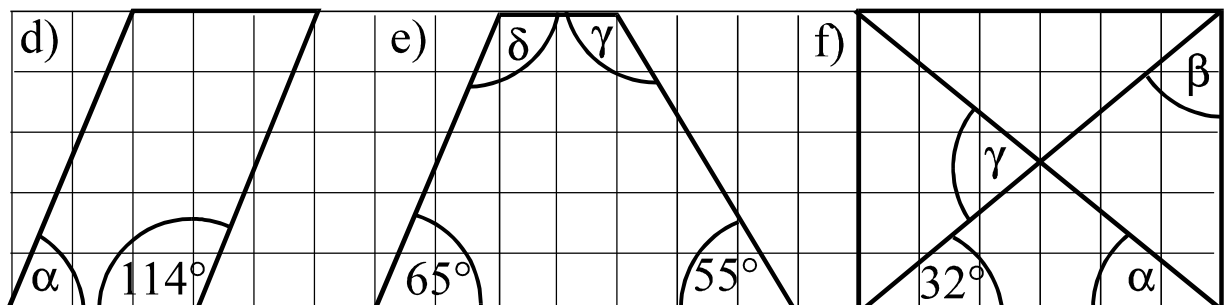
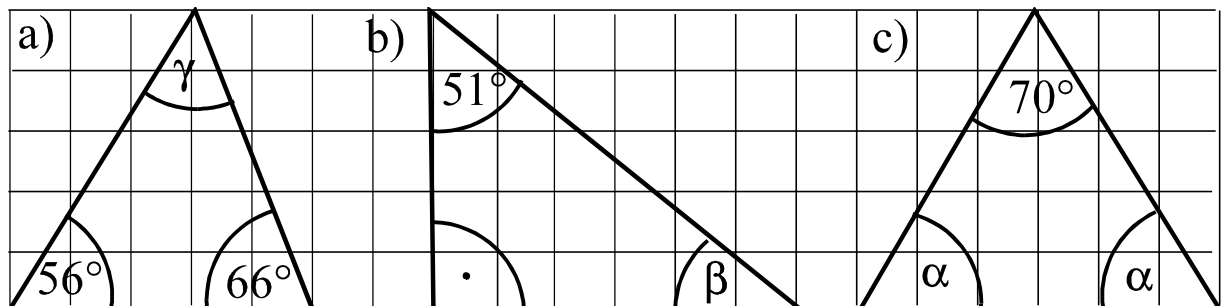
1. a) Eine Maschine (Typ A) benötigt 5 Sekunden für die Herstellung einer Schraube. Wie viele Schrauben kann diese Maschine
- (1) in 35 Sekunden,
 - (2) in 1 Minute,
 - (3) in 1 Stunde herstellen?
- b) Eine andere Maschine (Typ B) braucht 3 Sekunden für die Herstellung einer Schraube. Wie viele Stunden dauert die Herstellung von 18000 Schrauben mit dieser Maschine?
- c) Wie viele Schrauben können in 30 Minuten gefertigt werden, wenn 2 Maschinen des Typs B und 1 Maschine des Typs A eingesetzt werden?
-

2. Ein Bäcker backt 52 Stollen zu je 750 g.

- a) Wie schwer würde jeder Stollen werden, wenn er mit dieser Teigmenge 130 Stollen backen würde?
 - b) Wie viele Stollen könnte er mit dieser Teigmenge backen, wenn jeder Stollen 650 g wiegen würde?
 - c) Der Anteil des Mehls beträgt $\frac{2}{5}$ des Teiggewichts. Wieviel kg Mehl hat der Bäcker für die Herstellung des Teigs verwendet?
-

3. a) Ein Einkaufszentrum hat 520 Parkplätze, die zu 85 % besetzt sind. Wie viele Parkplätze sind noch frei?
- b) In dem Einkaufszentrum fand eine Kundenzählung statt. Man zählte 1800 Kunden. Davon waren 1260 Frauen. Wieviel % der Kunden waren Frauen?
- c) 60 % der Angestellten des Einkaufszentrums kommen mit öffentlichen Verkehrsmitteln zur Arbeit. Das sind 126 Personen. Wie viele Angestellte arbeiten im Einkaufszentrum?
-

4. Berechne jeweils die benannten Winkel (α , β , γ , δ) !

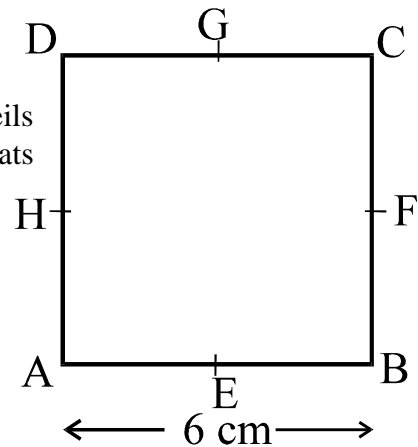


5. a) Zeichne das Quadrat ABCD mit den in der Skizze angegebenen Maßen. E, F, G und H sind die Seitenmittelpunkte.

- b) (1) Berechne den Umfang des Quadrates ABCD.
(2) Berechne den Flächeninhalt des Quadrates ABCD.

c) Berechne folgende Flächeninhalte in cm^2 und gib sie jeweils als Bruchteil (gekürzt) des Flächeninhalts des Quadrats ABCD an.

- (1) Viereck EFGH,
(2) Dreieck AEH,
(3) Parallelogramm AECG,
(4) Dreieck EBD.



6. a) Fülle die Tabelle aus!

x	$2 \cdot x + 5$	$2 \cdot (x - 3)$
5		
2		
-2		

b) Bestimme für jede Gleichung die Lösungsmenge.

- (1) $4x + 5x = 36$
(2) $5x + 16 = 51$
(3) $3 \cdot (x - 1) = 12$
(4) $5x - 4 = 3x + 8$

7. Bestimme in jeder Aufgabe die fehlenden Zahlen. **BEACHTE:** Es dürfen nur natürliche Zahlen (1, 2, 3, 4, ...) verwendet werden. In jeder Aufgabe müssen für verschiedene Platzhalter verschiedene Zahlen, für gleiche Platzhalter gleiche Zahlen eingesetzt werden. Das Vertauschen der Faktoren, der Summanden oder Vertauschen der Produkte ist keine neue Lösung!

a) $6 + \quad \cdot 3 = 36$

b) Gib alle Möglichkeiten an!

- (1) $\quad + \Delta = 8$
(2) $\quad \cdot \Delta = 24$
(3) $\quad \cdot \Delta \cdot \diamond = 36$
(4) $\quad \cdot \Delta + \quad \cdot 5 = 24$

c) Gib 2 Möglichkeiten an !

$\quad \cdot \Delta + \diamond \cdot \circ = 11$

Hinweis : Von jeder Schülerin / jedem Schüler werden vier Aufgaben gewertet. Werden mehr als vier Aufgaben bearbeitet, so werden die mit der besten Punktzahl berücksichtigt.