

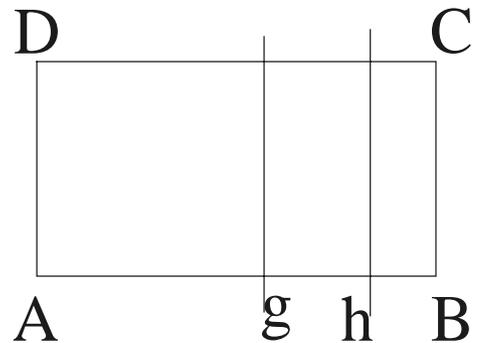
MATHEMATIK-WETTBEWERB 1999/2000 DES LANDES HESSEN

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

AUFGABEN DER GRUPPE A

1. a) (1) Bei einer Umfrage in Bellstadt gaben 640 Personen an, täglich das Internet zu nutzen, das waren 32 % der Befragten. Wie viele Personen wurden befragt?
(2) Von den 640 Personen nutzen 224 das Internet täglich für Serviceleistungen. Wie viel Prozent sind dies?
- b) Bei einer 1997 durchgeführten Umfrage in Cellstadt gaben 1500 Personen an, das Internet zu nutzen. Von 1997 auf 1998 stieg die Anzahl der Internetnutzer um 20 %, von 1998 auf 1999 um 30 % an.
(1) Wie viele Personen in Cellstadt nutzten 1998 das Internet?
(2) Wie viele Personen in Cellstadt nutzen 1999 das Internet?
(3) Um wie viel Prozent hat sich die Zahl der Internetnutzer von 1997 bis 1999 erhöht?

2. a) Zeichne ein Rechteck ABCD mit $|AB| = 6$ cm und $|BC| = 3$ cm. Die Gerade g hat von BC den Abstand 2 cm. Spiegele das Rechteck ABCD an der Geraden g und bezeichne die Bildpunkte mit A', B', C' und D'.



- b) (1) Berechne den Flächeninhalt des Rechtecks B'BCC'.
(2) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks ABD'.
- c) Bei einer Spiegelung des Rechtecks ABCD an der Geraden h beträgt der Flächeninhalt des Rechtecks B'BCC' 3 cm^2 .
(1) Wie groß ist der Flächeninhalt des Rechtecks AA'D'D'?
(2) Welchen Abstand hat die Spiegelachse h von BC?
- d) Welchen Abstand muss die Spiegelachse von BC haben, wenn bei einer entsprechenden Spiegelung des Rechtecks ABCD der Flächeninhalt des Rechtecks BA'D'C 9 cm^2 betragen soll?

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

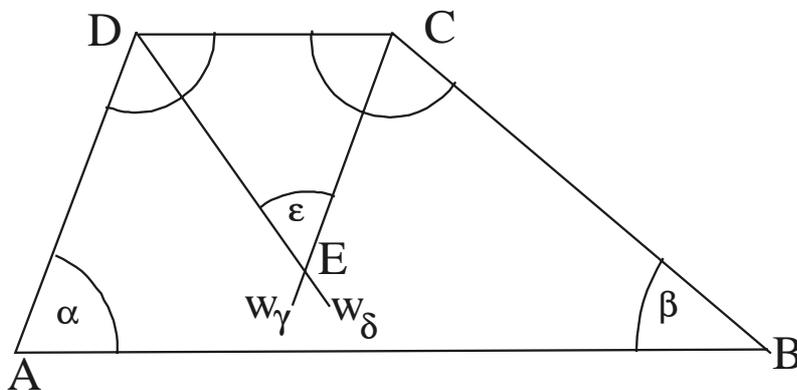
- a) $2(3x - 7) + (7x - 10) = 5(2x + 3)$
b) $9(8x + 3) - 8(3x - 1) = 6x - 7$
c) $4(3 - 5x) - 3(4x - 5) > -5$
d) $(3x + 5)(4x - 3) < (7x - 5)(2x + 3)$

4. Im Trapez ABCD mit $AB \parallel DC$ sind w_γ und w_δ die Winkelhalbierenden der Innenwinkel bei C und bei D.

a) Es sind $\alpha = 70^\circ$ und $\beta = 50^\circ$.
Berechne ε .

b) In einem entsprechenden Trapez sind $\varepsilon = 70^\circ$ und das Dreieck DEC gleichschenkelig mit $|DE| = |DC|$.
Berechne α und β .

c) In einem anderen entsprechenden Trapez gilt $\beta = 4\alpha$ und $ED \parallel BC$. Berechne α , β und ε .



5. a) Das Doppelte einer um 2 vermehrten Zahl ist gleich dem Dreifachen der um 3 verminderten Zahl. Bestimme die gesuchte Zahl.

b) Addiert man zum Zähler und zum Nenner des Bruches $\frac{37}{11}$ die gleiche natürliche Zahl, so ist der Zähler doppelt so groß wie der Nenner. Bestimme die gesuchte Zahl.

c) Bestimme neun aufeinander folgende natürliche Zahlen, für die gilt: Die Summe der ersten 5 Zahlen ist genau so groß wie die Summe der 4 letzten Zahlen.

6. Zwei Firmen werben um neue Kunden für die Abnahme von Strom mit folgenden Tarifen:

FIRMA MOON: 11,00 DM Grundgebühr pro Monat und DM 0,20 pro Einheit (kWh).

FIRMA SUN: 19,00 DM Grundgebühr pro Monat und DM 0,16 pro Einheit (kWh).

a) Familie Otto hat sich für die Firma MOON entschieden. Wie viel DM muss sie für den Monat Oktober insgesamt bezahlen, wenn sie 455 Einheiten (kWh) verbraucht?

b) Herr Müller erhielt für Monat November von der Firma SUN eine Rechnung in Höhe von DM 57,40. Wie viele Einheiten (kWh) hat er in diesem Monat verbraucht?

c) Familie Ernst entschied sich für die Firma MOON. Im Monat Oktober hätte sie jedoch 6,00 DM weniger bezahlen müssen, wenn sie sich für die Firma SUN entschieden hätte. Wie viele Einheiten verbrauchte Familie Ernst im Oktober?

d) Wie viele Einheiten (kWh) muss man im Monat verbrauchen, damit das Angebot der Firma SUN günstiger ist als das Angebot der Firma MOON?

7. Ein Würfel hat auf drei Flächen die Zahl 1, auf zwei Flächen die Zahl 0 und auf einer Fläche die Zahl -1.

a) Mit diesem Würfel wird dreimal hintereinander gewürfelt.

(1) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass nur die Zahl 1 gewürfelt wird?

(2) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass zunächst die Zahl -1, dann die Zahl 0 und als letzte Zahl 1 gewürfelt wird?

(3) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Summe der drei gewürfelten Zahlen Null ergibt?

b) Mit diesem Würfel wird nun sechsmal gewürfelt.

(1) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass dabei beim 6. Wurf zum ersten Mal die Null gewürfelt wird?

(2) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass dabei höchstens zweimal eine Null gewürfelt wird?

MATHEMATIK-WETTBEWERB 1999/2000 DES LANDES HESSEN

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

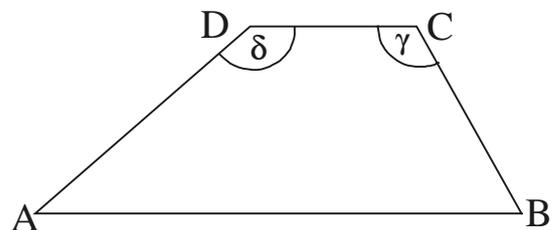
AUFGABEN DER GRUPPE B

1. a) (1) Bei einer Umfrage in Bellstadt gaben 640 Personen an, täglich das Internet zu nutzen, das waren 32 % der Befragten. Wie viele Personen wurden befragt?
(2) Von den 640 Personen nutzen 224 das Internet täglich für Serviceleistungen. Wie viel Prozent sind dies?
- b) (1) Bei einer 1997 durchgeführten Umfrage in Cellstadt gaben 1500 Personen an, das Internet zu nutzen. Von 1997 auf 1998 stieg die Anzahl der Internetnutzer um 20 %, von 1998 auf 1999 um 30 % an. Wie viele Personen nutzen 1999 das Internet?
(2) Um wie viel Prozent hat sich die Zahl der Internetnutzer von 1997 bis 1999 erhöht?

2. a) Konstruiere ein Dreieck ABC mit $|AB| = c = 7,3$ cm, $\beta = 55^\circ$ und $\alpha = 68^\circ$.

- b) Konstruiere ein Dreieck ABC mit $|AB| = c = 8,2$ cm, der Höhe $h_C = 4,2$ cm und $|AC| = b = 5,5$ cm.

- c) Konstruiere ein Trapez ABCD mit $|AD| = 5$ cm, $|AC| = 10$ cm, $\delta = 130^\circ$ und $\gamma = 105^\circ$.



3. Zwei Firmen werben um neue Kunden für die Abnahme von Strom mit folgenden Tarifen:

FIRMA MOON: 11,00 DM Grundgebühr pro Monat und DM 0,20 pro Einheit (kWh).

FIRMA SUN: 19,00 DM Grundgebühr pro Monat und DM 0,16 pro Einheit (kWh).

- a) Familie Otto hat sich für die Firma MOON entschieden. Wie viel DM muss sie für den Monat Oktober insgesamt bezahlen, wenn sie 455 Einheiten (kWh) verbraucht?
- b) Wie viel DM hätte Familie Otto für den Monat Oktober bezahlen müssen, wenn sie sich für die Firma SUN entschieden hätte?
- c) Herr Müller erhielt für Monat November von der Firma SUN eine Rechnung in Höhe von DM 57,40. Wie viele Einheiten (kWh) hat er in diesem Monat verbraucht?
- d) (1) Ergänze folgende Tabelle:

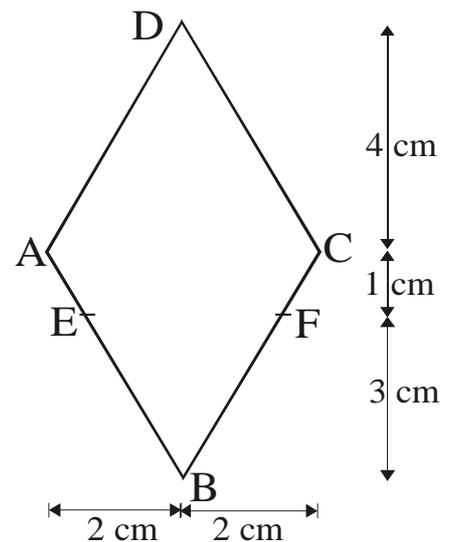
Verbrauch in Einheiten (kWh)	0	100	200	300	400
Gesamtkosten bei Firma MOON					
Gesamtkosten bei Firma SUN					

- (2) Ab welchem monatlichen Verbrauch ist die Firma MOON günstiger?

4. Gib jeweils die Lösungsmenge in aufzählender Form an; $G = \mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$

- a) $9x + 36 = 5x + 100$
- b) $5 \cdot (3x + 6) = 3 \cdot (4x - 7)$
- c) $6 \cdot (3x + 12) = 24 - 3 \cdot (2x + 16)$
- d) $8 \cdot (4x - 5) < 6 \cdot (5x - 7)$

5. a) Zeichne das Viereck (die Raute) ABCD mit den in der Skizze angegebenen Maßen.
 b) Bestimme den Flächeninhalt des Vierecks ABCD, ohne zu messen.
 c) Zeichne die Gerade EF. Spiegele das Viereck ABCD an der Geraden EF. Benenne die Bildpunkte von A, B, C und D mit A', B', C' und D'.
 d) Bestimme den Flächeninhalt des gemeinsamen Flächenstücks von Original- und Bildfigur, d.h. des Vierecks EBFB'.
 e) Bestimme den Flächeninhalt des Sechsecks AEB'FCD, ohne zu messen.
 f) Bei einer entsprechenden Spiegelung des Vierecks ABCD soll das gemeinsame Flächenstück von Original- und Bildfigur 1 cm^2 groß sein. Die Spiegelachse wird parallel **Richtung B verschoben**. Markiere die Punkte E* auf AB und F* auf BC und zeichne die Spiegelachse A*B* ein.



6. Gib zu jeder Zahlenfolge die fehlenden zwei Glieder an!

- a) (1) 2; 5; 8; 11; ;
 (2) 3; 5; 9; 11; 15; ;
 (3) 1; 2; 4; 7; ;
 (4) 1; 1; 2; 3; 5; ; 13;
 (5) -3,7; -2,5; -1,3; -0,1; ;
 (6) 10,3; 7,9; 5,5; 3,1; ;
- b) Zwei benachbarte Zahlen der jeweiligen Folge haben jeweils die gleiche Differenz. Setze die fehlenden Zahlen ein.
 (1) -7; ; ; ; 1
 (2) -6,8 ; ; ; 2,8

7. Bestimme die Platzhalter!

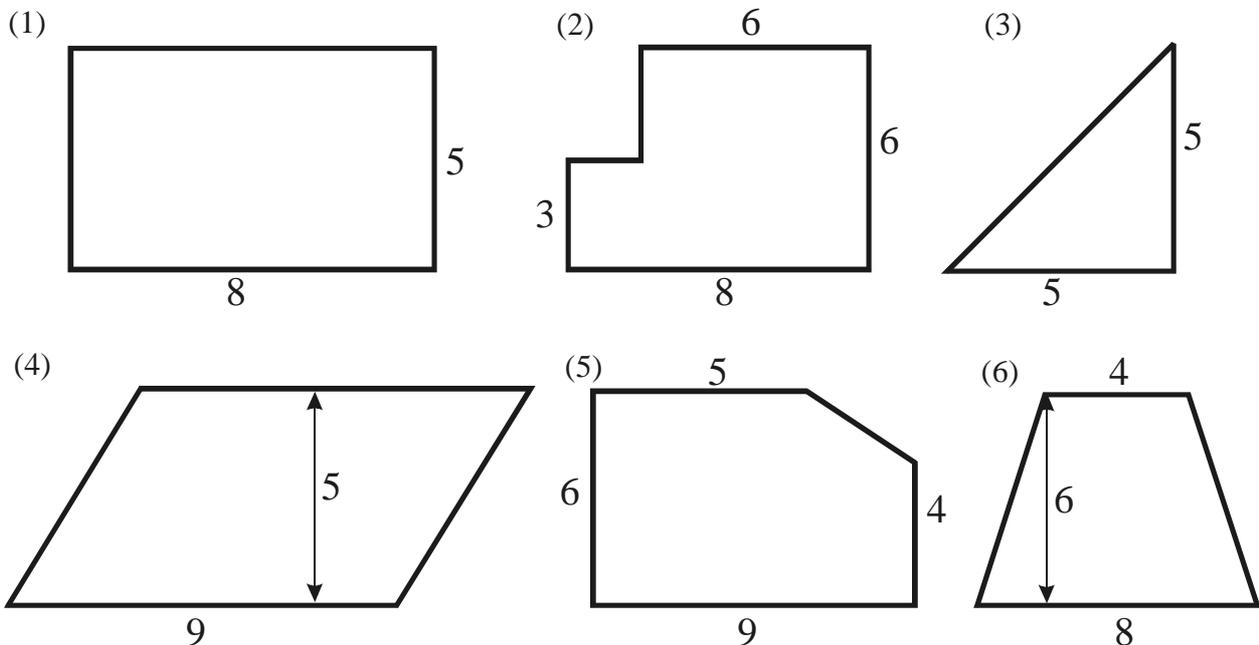
- a) $1 + 2 - 3 + 4 - 5 + 6 = \square$
 b) $1 + 2 - 3 + 4 - 5 + 6 - 7 + 8 = \square$
 c) $1 + 2 - 3 + 4 - 5 + 6 - 7 + 8 - 9 + 10 = \square$
 d) $1 + 2 - 3 + 4 - 5 + 6 - 7 + 8 - 9 + 10 - 11 + 12 = \square$
 e) $1 + 2 - 3 + 4 - \dots - 19 + 20 = \square$
 f) $1 + 2 - 3 + 4 - \dots - 99 + 100 = \square$
 g) $1 + 2 - 3 + 4 - \dots - \square + \Delta = 222$

MATHEMATIK-WETTBEWERB 1999/2000 DES LANDES HESSEN

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

AUFGABEN DER GRUPPE C

1. a) Berechne jeweils den Flächeninhalt. (Maße in cm).



b) Ein Rechteck ist 10 cm lang und hat einen Umfang von 30 cm.

- (1) Berechne die Breite des Rechtecks.
- (2) Berechne den Flächeninhalt dieses Rechtecks.

2. a) Fülle die Tabelle aus!

	Grundwert	Prozentsatz	Prozentwert
(1)	70 DM	10 %	DM
(2)	DM	50 %	16 DM
(3)	75 DM	%	15 DM
(4)	DM	5 %	24 DM
(5)	84 DM	%	21 DM
(6)	36 DM	75 %	DM

b) In einer Schule werden am Ende des Schuljahres unbrauchbare Bücher aussortiert.

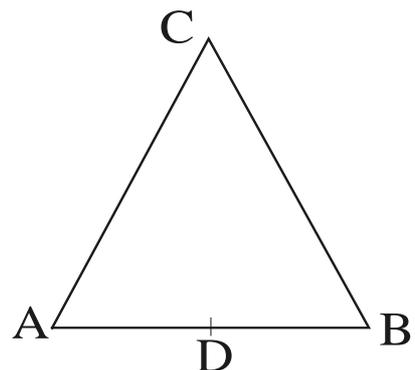
- (1) Von den 125 Mathematikbüchern werden 24 % aussortiert. Wie viele Bücher sind das?
- (2) Von den 140 Deutschbüchern werden 35 Bücher aussortiert. Wie viel % sind das?

3. a) Zeichne das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Grundseite $|AB| = 4$ cm und der Höhe $|CD| = 4$ cm.

- b) (1) Verschiebe das Dreieck ABC so, dass Punkt A auf D fällt.
- (2) Das Dreieck ABC und das Bilddreieck A'B'C' haben ein gemeinsames Flächenstück. Schraffiere es und gib seinen Flächeninhalt als Bruchteil des Flächeninhaltes von Dreieck ABC an.

c) Das Viereck AB'C'C besitzt eine Symmetrieachse. Zeichne diese ein.

d) Bestimme den Flächeninhalt des Vierecks AB'C'C.



4. a) Fülle die Tabelle aus!

kg	2	3	5	8		20	
DM	3,2	4,8				25,60	

b) 2,5 kg Bananen kosten 6 DM. Wie viel DM kostet 1 kg Bananen?

c) 100 g Schinken kosten 2,80 DM. Wie viel DM kosten 325 g Schinken?

5. Bestimme jeweils den Platzhalter! **Beachte:** Gleiche Platzhalter in einer Aufgabe bedeuten gleiche Zahlen!

a) $\square - 79 = 72$

b) $\square + \square + \square = 72$

c) $4 \cdot \square + 20 = 72$

d) $\square : 1,5 = 72$

e) $\square + \square \cdot \square = 72$

f) $(\square + \square) \cdot \square = 72$

6. a) Berechne jeweils den Wert des Terms und fülle die Tabelle aus.

	x	2•x + 5
(1)	10	
(2)	-1	
(3)	5	
(4)	-5	

b) Bestimme jeweils die Lösungsmenge.

(1) $4 \cdot x - 9 = 39$

(2) $6 \cdot x + 9 = 2 \cdot x - 3$

(3) $3 \cdot (x + 5) - 12 = 30$

7. Peter besitzt insgesamt zehn 10-DM-Scheine ($\langle 10 - \text{DM} \rangle$), zehn 20-DM-Scheine ($\langle 20 - \text{DM} \rangle$) und zehn 50-DM-Scheine ($\langle 50 - \text{DM} \rangle$). Beim Bezahlen verwendet er von jeder Sorte mindestens einen Schein! Fülle die Tabelle aus!

	Anzahl der Scheine			Gesamtanzahl der Scheine	Gesamtbetrag
	$\langle 10 - \text{DM} \rangle$	$\langle 20 - \text{DM} \rangle$	$\langle 50 - \text{DM} \rangle$		
a)				30	
b)				5	100 DM
c)				5	110 DM
d)				6	110 DM
e)				8	250 DM
f)				9	250 DM
g)	Peter nahm von jeder Sorte gleich viele Scheine:				
					480 DM
h)	Peter nahm doppelt so viele 20-DM-Scheine wie 50-DM-Scheine und doppelt so viele 10-DM-Scheine wie 20-DM-Scheine:				
					260 DM