

A MATHEMATIK-WETTBEWERB 1994/95 DES LANDES HESSEN

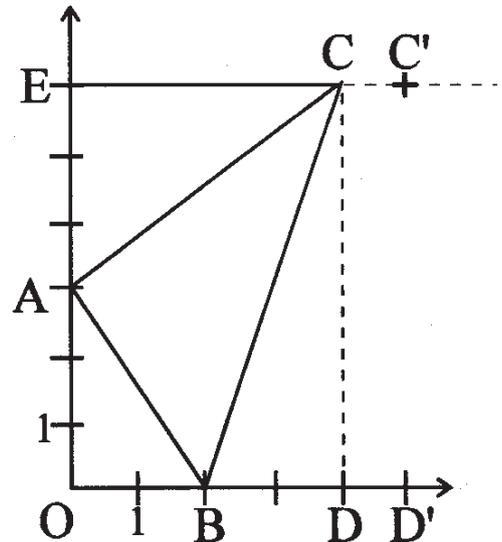
AUFGABEN DER GRUPPE A

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

- Von 64000 Konzertkarten wurden 87,5 % bereits im Vorverkauf abgegeben. Wie viele Karten gibt es an der Abendkasse?
 - Von 60000 Besuchern eines OPEN-AIR-Konzerts benutzen 43200 öffentliche Verkehrsmittel. Wieviel Prozent sind dies?
 - Aufgrund der großen Nachfrage wurden bei einem OPEN-AIR-Konzert Zusatztribünen aufgebaut, so daß insgesamt 84000 Plätze zur Verfügung standen. Dies waren 12 % mehr als geplant. Wie viele Plätze waren ursprünglich vorhanden?

- Gegeben ist ein Koordinatensystem (Einheit 1 cm) mit den Punkten $A(0|3)$, $B(2|0)$, $C(4|6)$, $D(4|0)$ und $E(0|6)$.

- Zeichne in ein entsprechendes Koordinatensystem das Dreieck ABC und die Punkte D und E ein.
- Berechne die Flächeninhalte der Dreiecke OBA, BDC, ACE und ABC.
- Verschiebe die Punkte C und D jeweils um 1 cm nach rechts. Du erhältst die Punkte C' und D'. Um wieviel cm^2 ist der Flächeninhalt des Dreiecks ABC' größer als der Flächeninhalt des Dreiecks ABC?
- Verschiebe C so nach rechts, daß ein entsprechendes Dreieck ABC'' den Flächeninhalt 24 cm^2 hat. Gib die Koordinaten von C'' an.



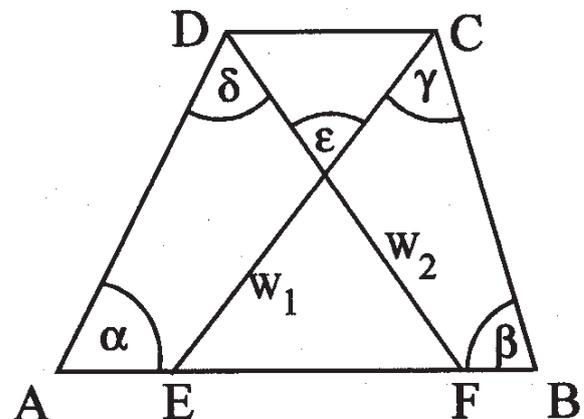
W
A
H
L
A
U
F
G
A
B
E
N

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

- $5(x + 3) = 2(x - 1) + 5$
- $(x + 3)(x - 1) = (x - 3)(x + 1) - 8$
- $-2(x + 5) > 4(3 - 2x) - 3(4 - x)$
- $x(x + 3) + 3(x + 3) > 2(3x + 4) - 1$

- Im Trapez ABCD sind die Winkelhalbierenden w_1 und w_2 eingezeichnet.

- Es ist $\alpha = 70^\circ$, $\beta = 50^\circ$. Berechne die Größe der Winkel γ , δ , ϵ .
- Es ist $\alpha = 70^\circ$. Wie groß muß β gewählt werden, damit CE parallel zu AD ist?
- Es ist $\alpha = 70^\circ$. Wie groß muß β gewählt werden, damit $\epsilon = 50^\circ$ ist?



5. a) Auf der Autobahn verbraucht ein Pkw durchschnittlich 8,4 l Benzin für 100 km. Wieviel Liter Benzin verbraucht der Pkw für eine Autobahnstrecke von 350 km?
b) Der Tankinhalt eines Pkw's beträgt 48 l.
(1) Der Pkw verbraucht für eine Fahrstrecke von 100 km durchschnittlich 7,5 l. Wieviel km kann dieser Pkw mit einer Tankfüllung fahren?
(2) Bei verringerter Geschwindigkeit fährt der Pkw mit einer Tankfüllung 960 km weit. Berechne den durchschnittlichen Benzinverbrauch für 100 km.
c) Ein Pkw verbraucht auf der Autobahn durchschnittlich 8,1 l Benzin für 100 km, auf der Landstraße durchschnittlich 6,3 l für 100 km. Wie hoch ist der Durchschnittsverbrauch des Pkw's für 100 km, wenn auf der Landstraße doppelt soviel km wie auf der Autobahn gefahren werden?

6. a) Die Quersumme einer natürlichen Zahl ist die Summe ihrer Ziffern.
Beispiel: 539 hat die Quersumme 17.
(1) Gib die kleinste und die größte dreistellige Zahl an, die die Quersumme 16 hat.
(2) Gib alle dreistelligen Zahlen an, die durch 4 teilbar sind und die Quersumme 5 haben.
b) Eine dreistellige natürliche Zahl wird mit 7 multipliziert. Das Produkt ist vierstellig und endet mit den Ziffern 638. Wie heißt diese dreistellige Zahl?
c) Eine vierstellige Zahl $2\square\square 6$ ist das Produkt einer durch 9 teilbaren und einer durch 4 teilbaren Zahl. Wie heißt die vierstellige Zahl? Gib alle 6 Möglichkeiten an!
7. Im Land UTOPIA kosten im Jahre 2000 alle Bücher je 1 Taler. In den folgenden Jahren wird jeweils am 1. Januar jeder Preis entweder verdoppelt oder verdreifacht.
a) Wie viele Taler kann ein Buch 2 Jahre später (im Jahre 2002) kosten?
b) Nach wie vielen Jahren kann ein Buch 36 Taler kosten? Wie viele Taler kann dieses Buch ein Jahr zuvor gekostet haben?
c) Welche unterschiedlichen Preise kann es für ein Buch nach 5 Jahren (also im Jahre 2005) geben?
d) Wie viele Jahre müssen mindestens vergehen, bis 41 verschiedene Preise für ein Buch möglich sind?

Gib jeweils alle Möglichkeiten an!

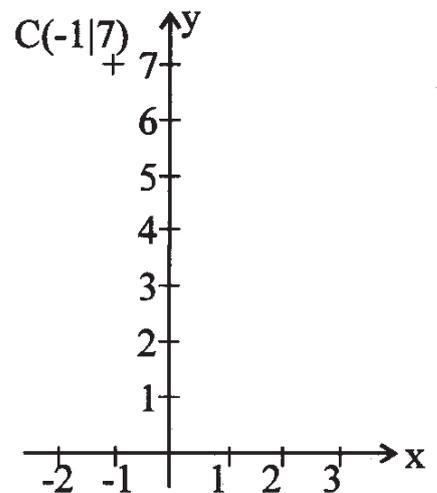
B MATHEMATIK-WETTBEWERB 1994/95 DES LANDES HESSEN

AUFGABEN DER GRUPPE B

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

- Vier Jugendliche besuchen einen Freizeitpark und zahlen als Eintritt zusammen 92,80 DM. Wieviel DM müssen sieben Jugendliche insgesamt bezahlen?
 - Für die 240 km lange Strecke brauchen sie mit dem Auto $2\frac{1}{2}$ h. Wieviel km fahren sie durchschnittlich in einer Stunde?
 - Für 450 km hat ein Auto 39,6 l Benzin verbraucht. Wieviel Liter verbraucht es bei gleicher Fahrweise für 100 km?
 - Eine Jugendgruppe von 25 Personen mietet ein Ausflugsboot. Jeder Teilnehmer müßte 13,20 DM bezahlen. Wieviel DM muß jeder bezahlen, wenn bei gleichen Gesamtkosten für das Boot drei Personen nicht mitfahren?

- In einem Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm ist der Punkt $C(-1|7)$ eingezeichnet.

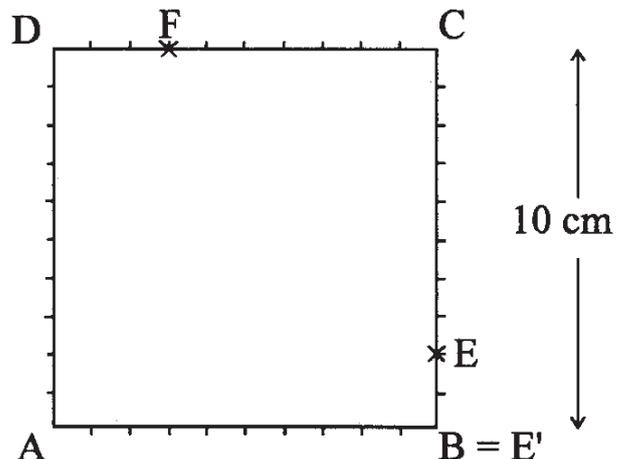


- Zeichne in ein entsprechendes Koordinatensystem eine Raute mit den Eckpunkte $A(-1|1)$, $B(1|4)$, $C(-1|7)$, $D(-3|4)$. Der Schnittpunkt von AB mit der y -Achse heißt E , der von BC heißt F .
 - Bestimme den Flächeninhalt der Raute $ABCD$.
- Spiegele die Raute $ABCD$ an der y -Achse. Benenne die Bildpunkte mit A' , B' , C' und D' .
- Bestimme den Flächeninhalt der Raute $EBFB'$.
- Ergänze die Gesamtfigur $AEA'D'C'FCD$ zu einer Raute. Sie soll einen Flächeninhalt von 27 cm^2 haben. Gib die Koordinaten der Eckpunkte an!

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

- Gib die jeweilige Lösungsmenge in aufzählender Form an; $G = Z$.
 - $8x + 3 = 19 + 4x$
 - $7x - (12 - 4x) = 15x$
 - $5 \cdot (x - 6) < 3 \cdot (4x - 10)$
 - $8 \cdot (x - 2) = 4x + 2 \cdot (2x - 5)$

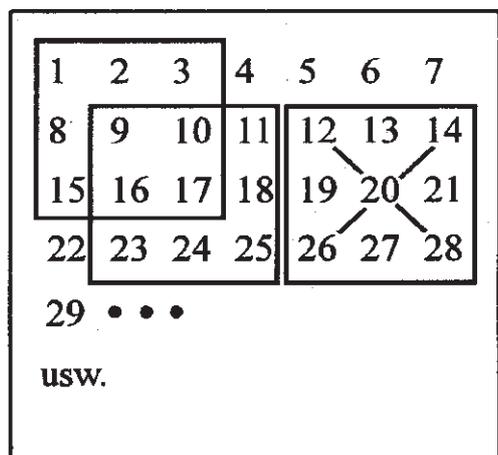
- Zeichne das Quadrat $ABCD$ und trage die Punkte E und F ein. Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks ECF .
 - Verschiebe das Dreieck ECF so, daß $E' = B$ ist und benenne die Bildpunkte von C und F mit C' und F' .
 - Berechne den Flächeninhalt des Trapezes $E'CF'F$.
 - Berechne den Flächeninhalt des Parallelogramms $E'EFF'$.
 - Markiere auf AD einen Punkt G so, daß das Viereck $ABEG$ 35 cm^2 groß ist. Gib die Länge von $|GA|$ an.



5. Die SV einer Schule stimmt über verschiedene Anträge ab.
- (1) $\frac{5}{8}$ der 64 Schülerverepiter stimmen dafür, eine Disco zu veranstalten. Wie viele Schüler sind das?
 (2) 8 der 64 Schülerverepiter stimmen dagegen. Wieviel Prozent sind das?
 - 42 Mittelstufenverepiter stimmen für ein Sportfest. Das sind 87,5 % aller Mittelstufenverepiter. Wie viele Schüler verepiten die Mittelstufe?
 - Mit 8 Stimmen Mehrheit wird der Antrag angenommen, eine Spende an ein Kinderheim zu überweisen. Es gibt keine Stimmenthaltungen.
 (1) Wie viele Schüler sind für den Antrag, wenn 64 gültige Stimmen abgegeben wurden?
 (2) Wieviel Prozent sind das?

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

6. Es werden Quadrate mit 9 Zahlen gebildet. Addiert man in einem Quadrat die Zahlen, die auf einer Diagonalen liegen, so erhält man immer die gleiche Summe.
 Beispiel: $12 + 20 + 28 = 60$
 $26 + 20 + 14 = 60$,
 20 ist dabei die mittlere Zahl.



- Berechne die entsprechend gebildeten Summen in den beiden anderen eingezeichneten Quadraten.
- Gib die entsprechend gebildete Summe mit 24 als mittlerer Zahl an.
- Wie heißt die mittlere Zahl, wenn die entsprechend gebildete Summe 201 beträgt?
- Nenne
 (1) die kleinste,
 (2) die größte entsprechend gebildete Summe, in der 18 als Summand vorkommt.
- Welche drei Zahlen ergeben entsprechend die Summe 264? Gib beide Lösungen an!

7. Eine Kirchturmuhre schlägt alle 15 Minuten.

z.B.: um 14.15 Uhr 1 Glockenschlag
 um 14.30 Uhr 2 Glockenschläge
 um 14.45 Uhr 3 Glockenschläge

Zur vollen Stunde schlägt sie 4mal plus die jeweilige Uhrzeit (1 – 12),

z.B.: um 15.00 Uhr 7 Glockenschläge.

- Notiere die Anzahl der Glockenschläge um 6.45 Uhr, 9.00 Uhr und 20.00 Uhr.
- Die Uhr schlägt 16mal. Welche Uhrzeit gibt sie an?
- Wie oft schlägt die Uhr zwischen 21.55 und 23.05 Uhr?
- Gib die Anzahl der Glockenschläge an einem Tag (24 Stunden) an.
- Das Schlagen der Uhr um 7.00 Uhr beginnt exakt zur vollen Stunde, der letzte Schlag erfolgt um 7.01 Uhr. Die Zeitabstände zwischen den Schlägen sind jeweils gleich. Wie viele Sekunden dauert das 8-Uhr-Schlagen?

C MATHEMATIK-WETTBEWERB 1994/95 DES LANDES HESSEN

AUFGABEN DER GRUPPE C

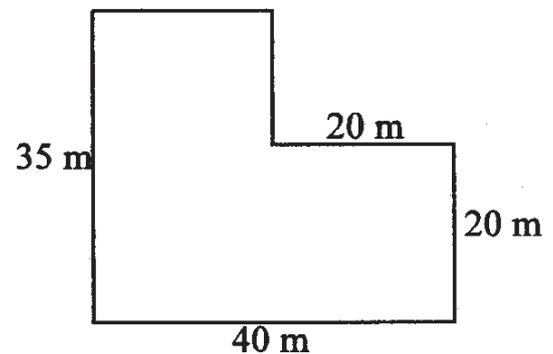
1. Die Klasse 8 plant eine Klassenfahrt.

- Die Jugendherberge verlangt pro Tag für Unterkunft und Verpflegung 32,40 DM von jedem Schüler. Wieviel DM müssen für die 24 Schüler der Klasse für 4 Tage insgesamt bezahlt werden?
- Die Kosten für Hin- und Rückfahrt, für Eintrittskarten und Führungen betragen insgesamt 1404 DM. Die Hin- und Rückfahrt kosten zusammen 40 DM für jeden der 24 Schüler. Wieviel DM muß jeder Schüler für Eintritt und Führungen bezahlen?
- Wenn an einer Busrundfahrt 45 Schüler teilnehmen, betragen die Fahrtkosten für jeden Schüler 16 DM. Drei Schüler fahren jedoch zusätzlich mit, die Gesamtkosten für den Bus bleiben gleich. Wieviel DM muß nun jeder Schüler bezahlen?

2. a) Berechne

- den Umfang,
- den Flächeninhalt

des skizzierten Grundstücks.



- Eine rechteckige Terrasse wird mit quadratischen Platten von 40 cm Seitenlänge ausgelegt. Es sind 15 Reihen mit je 10 Platten.

- Wie viele Platten werden insgesamt verlegt?
- Gib Länge und Breite der Terrasse in Metern an!

- Eine Hofeinfahrt (Länge 12 m, Breite 4,50 m) wird mit quadratischen Platten von 50 cm Seitenlänge ausgelegt. Wie viele Platten werden dafür benötigt?

3. a) Im Wahlbezirk I erhielt die Partei A 42 % der 900 abgegebenen Stimmen. Wie viele Stimmen erhielt Partei A?

- Im Wahlbezirk II erhielt die Partei B 444 der 1200 abgegebenen Stimmen. Wieviel Prozent der abgegebenen Stimmen waren das?

- Im Wahlbezirk III erhielt die Partei C 384 Stimmen, das waren 24 % der abgegebenen Stimmen. Wie viele Stimmen wurden im Wahlbezirk III insgesamt abgegeben?

4. Bestimme den Wert für x. $G = \mathbb{Z} = \{ \dots, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, \dots \}$

a) $7 \cdot x + 13 = 34$

b) $4 \cdot x - 12 = 12$

c) $14 + 3 \cdot x = 2$

d) $6 \cdot x - 8 + 8 \cdot x = 20$

e) $3 \cdot (7 \cdot x - 10) = 75$

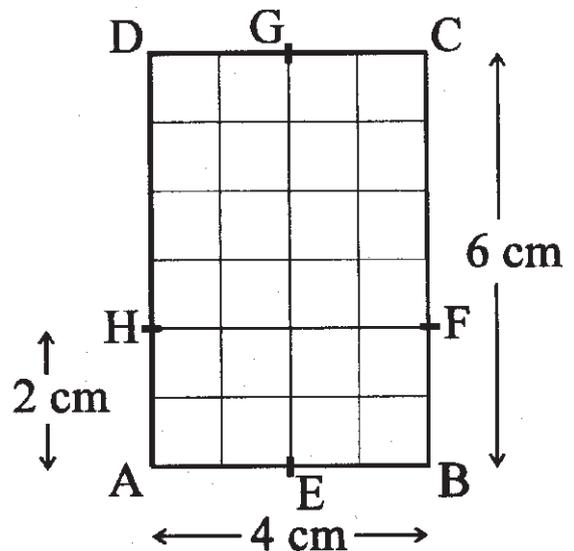
5. Setze die Rechenzeichen \oplus , \ominus oder \odot so ein, daß wahre Aussagen entstehen.

Beachte: Punktrechnung vor Strichrechnung!
Es dürfen keine Klammern gesetzt werden.

Beispiele: (1) $1 \oplus 2 \ominus 3 \oplus 4 = 4$
(2) $1 \oplus 2 \oplus 3 \odot 4 = 15$

- a) $1 \ominus 2 \ominus 3 \ominus 4 = 10$
- b) $1 \ominus 2 \ominus 3 \ominus 4 = 24$
- c) $1 \ominus 2 \ominus 3 \ominus 4 = 1$
- d) $1 \ominus 2 \ominus 3 \ominus 4 = 0$
- e) $1 \ominus 2 \ominus 3 \ominus 4 = 3$
- f) $1 \ominus 2 \ominus 3 \ominus 4 = 25$

- 6. a) Zeichne das Rechteck ABCD mit den in der Skizze angegebenen Maßen.
- b) Bestimme den Flächeninhalt des Rechtecks ABCD in cm^2 .
- c) Zeichne das Viereck EFGH ein.
- d) (1) Bestimme den Flächeninhalt des Vierecks EFGH, ohne zu messen.
(2) Gib den Flächeninhalt des Vierecks EFGH als Bruchteil des Flächeninhalts des Rechtecks ABCD an.
- e) (1) Zeichne die Gerade durch die Punkte H und F.
(2) Spiegele das Viereck EFGH an der Geraden HF. Du erhältst das Viereck HG'FE'.
- f) Schraffiere das Viereck HEFE' und bestimme seinen Flächeninhalt, ohne zu messen.
- g) Bestimme den Flächeninhalt des Vierecks HE'FG, ohne zu messen.



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

7. Setze die fehlenden Zahlen ein.

- a) $\boxed{+30} + \boxed{-50} = \boxed{}$
- b) $\boxed{-90} + \boxed{} = \boxed{-200}$
- c) $\boxed{-60} + \boxed{-70} + \boxed{} = \boxed{+40}$
- d) $\boxed{-12} \cdot \boxed{+6} = \boxed{}$
- e) $\boxed{} \cdot \boxed{-14} = \boxed{+196}$
- f) $\boxed{+5} \cdot \boxed{} \cdot \boxed{-6} = \boxed{0}$
- g) $\boxed{-70} \cdot \boxed{+3} + \boxed{+140} = \boxed{}$
- h) $\boxed{+5} + \boxed{-2} \cdot \boxed{} = \boxed{+21}$