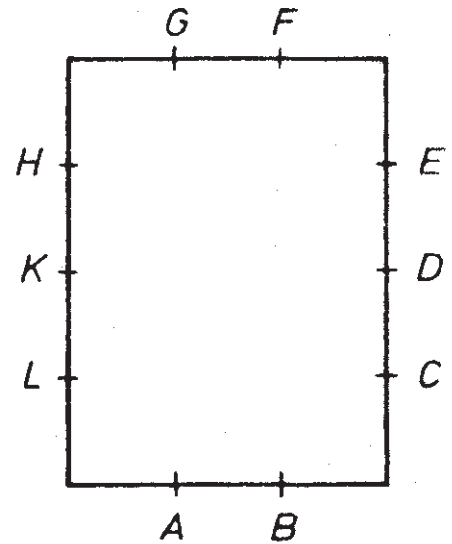


Mathematik-Wettbewerb 1972 in Hessen

2. Runde: 9. März 1972  
 Klasse 8: Hauptschulen

Aufgaben:

1. Zeichne das vorgegebene Rechteck ab. Die längere Seite (4 cm) ist in vier gleiche Teile, die kürzere Seite (3 cm) in drei gleiche Teile geteilt. Teile die Fläche durch je eine Gerade, die durch zwei der eingezeichneten Punkte (A, B, C, D, E, F, G, H, K, L) geht und
  - a) die Fläche halbiert,
  - b) ein Drittel der ursprünglichen Fläche abteilt,
  - c)  $\frac{1}{12}$  der ursprünglichen Fläche abteilt.



2. Ein rechteckiges senkrechtes Schwimmbecken ist bis zum Rand mit 216 000 l Wasser gefüllt. Die Wassertiefe beträgt überall 1,5 m.
  - a) Gib je drei mögliche Maße für Länge und Breite des Beckens an.
  - b) Gib diejenigen Maße an, bei denen das Becken den kleinsten Umfang besitzt.
3. In einem Kasten liegen verdeckt drei schwarze, fünf weiße und sieben rote Kugeln.
  - a) Wieviel Kugeln muß man herausnehmen, damit man stets Kugeln mindestens zweier Farben erhält?
  - b) Wieviel Kugeln muß man herausnehmen, damit man stets mindestens zwei weiße Kugeln dabei hat?
  - c) Wieviel Kugeln darf man herausnehmen, damit man stets höchstens Kugeln zweier Farben erhält?
4. Ein Güterzug ist 500 m lang. Er durchfährt ohne Geschwindigkeitsänderung einen 1,5 km langen Tunnel. 4 Minuten nach Eintritt der Lokomotive in den Tunnel verläßt der letzte Wagen den Tunnel.
  - a) Berechne die Stundengeschwindigkeit des Zuges.
  - b) Wieviel Minuten und Sekunden benötigt ein halb so langer Zug bei doppelter Geschwindigkeit (die er unverändert beibehält) zum vollständigen Durchfahren desselben Tunnels?
5. In einer Sparsbüchse sind 100 DM in 1 DM-, 2 DM- und 5 DM-Stücken. 2 DM-Stücke sind doppelt so viel vorhanden wie 1 DM-Stücke. Insgesamt sind es 50 Geldstücke.
 

Wie setzen sich die 100 DM zusammen?

6. In einer Klasse spielen  $\frac{2}{5}$  der Schüler Fußball, 35 % der Schüler spielt Handball, 10 % spielen Handball und Fußball, und der Rest, nämlich 14 Schüler, spielen weder Fußball noch Handball.
- Wieviel Schüler sind in der Klasse?
  - Wieviel Schüler spielen Fußball?
  - Wieviel Schüler spielen Handball?
  - Wieviel Schüler spielen Handball und Fußball?

**Mathematik-Wettbewerb 1972 in Hessen**

2. Runde: 9. März 1972

Klasse 8: Realschulen

**Aufgaben:**

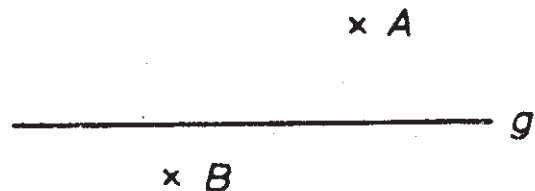
1. Welche durch 5 teilbaren natürlichen Zahlen unterhalb 120 kannst Du für  $a$ ,  $b$  und  $c$  einsetzen, so daß folgende Bedingungen zugleich gelten:

$$\frac{a+c}{b} = 1 \frac{2}{13} \quad \text{und} \quad b - a = 20 ?$$

2. Gegeben sind zwei Kreise mit dem gemeinsamen Mittelpunkt  $M_1$  und den Radien (Halbmessern)  $r_1 = 9,7 \text{ cm}$  und  $r_2 = 1,3 \text{ cm}$ . Gesucht sind die Kreise, welche die beiden gegebenen Kreise zugleich berühren.  
Wie weit sind die Mittelpunkte der gesuchten Kreise von  $M_1$  entfernt?
3. Von fünf Strecken  $a, b, c, d, e$  sind folgende „Größer als – Beziehungen“ bekannt:  
 $a$  ist um 16 cm größer als  $c$ ,  
 $c$  um 4 cm größer als  $b$ ,  
 $d$  um  $\overline{38}$  cm größer als  $b$  und  
 $e$  ist um 22 cm größer als  $c$ .  
Suche die restlichen „Größer als – Beziehungen“ zwischen den Strecken!

4. Zwei Punkte  $A$  und  $B$  liegen in einer Ebene

a) einmal auf verschiedenen Seiten einer Geraden  $g$ ,



b) zum andernmal auf derselben Seite von  $g$ . (Siehe Skizze)



Bestimme durch Zeichnung in beiden Fällen einen Punkt  $P$  auf der Geraden  $g$  so, daß man von  $A$  über  $P$  nach  $B$  auf dem kürzesten Wege gelangt. Dabei darf kein Weg mehrmals begangen werden.

Begründe Deine Antworten!

5. In zwei achten Klassen einer Schule ist die Anzahl der Nichtschwimmer gleich groß.  $6\frac{2}{3}\%$  der Schüler in der Klasse 8a und  $7\frac{1}{2}\%$  der Schüler in der Klasse 8b können nicht schwimmen. Die Klasse 8b hat 5 Schüler weniger als die Klasse 8a. Wieviel Schüler jeder Klasse können schwimmen?
6. In einem Kasten liegen verdeckt drei schwarze, fünf weiße und sieben rote Kugeln.
- Wieviel Kugeln muß man herausnehmen, damit man stets Kugeln mindestens zweier Farben erhält?
  - Wieviel Kugeln muß man herausnehmen, damit man stets mindestens zwei weiße Kugeln dabei hat?
  - Wieviel Kugeln darf man herausnehmen, damit man stets höchstens Kugeln zweier Farben erhält?

## Mathematik-Wettbewerb 1972 in Hessen

2. Runde: 9. März 1972

Klasse 8: Gymnasien

### Aufgaben:

1. In einem Kasten liegen verdeckt drei schwarze, fünf weiße und sieben rote Kugeln.
  - a) Wieviele Kugeln muß man herausnehmen, damit man stets Kugeln mindestens zweier Farben erhält?
  - b) Wieviele Kugeln muß man herausnehmen, damit man stets mindestens zwei weiße Kugeln dabei hat?
  - c) Wieviele Kugeln darf man herausnehmen, damit man stets höchstens Kugeln zweier Farben erhält?
  
2. Eine Klasse übernachtet in einer Jugendherberge. Es stehen Zimmer mit 3 Betten und solche mit 4 Betten zur Verfügung, und zwar von jeder Art gleich viel. Verteilen sich die Schüler auf die 3 - Bett - Zimmer, so fehlt gerade ein Raum, belegen sie die 4 - Bett - Zimmer, so bleibt ein Raum frei.  
Wieviel Räume jeder Art sind vorhanden, und wieviel Schüler hat die Klasse?
  
3. Ein Förster geht zusammen mit seinem Hund nach Hause. Als die beiden noch 60 m vom Haus entfernt sind, rennt der Hund zum Haus voraus, kehrt, dort angekommen, wieder um und läuft zu seinem Herrn zurück. Der Hund bewegt sich fünf mal so schnell wie sein Herr.
  - a) Wie weit ist der Herr noch vom Haus entfernt, wenn der Hund am Haus angekommen ist?
  - b) Wie weit sind beide vom Haus entfernt, wenn der Hund wieder den Förster erreicht hat?
  
4. Jürgen ist doppelt so alt wie Petra sein wird, wenn Sabine so alt sein wird wie Jürgen heute ist.
  - a) Wer ist von den dreien am ältesten?
  - b) Wer ist am jüngsten?
 Verdeutliche Deine Aussage an einem Beispiel!
  
5. An drei Orten  $P(0, 0)$ ,  $Q(8, 0)$  und  $R(3, 8)$  wird gleichzeitig jeweils ein lauter Böllerschuß ausgelöst. Ein Beobachter befindet sich im Punkte  $S(0, 8)$ .
  - a) In welcher Reihenfolge hört er die drei Böllerschüsse?
  - b) Kennzeichne in einer Figur die Menge aller Punkte, in denen man nur zwei Detonationen wahrnimmt.

6. Stößt man eine Billiardkugel vom Punkt  $A$  gegen die Bande, so läuft sie so weiter, als ob sie vom Spiegelpunkt  $A'$  herkomme (Abb. 1). Auf dem Billardtisch liegen zwei Kugeln  $K_1$  und  $K_2$  (Abb. 2).

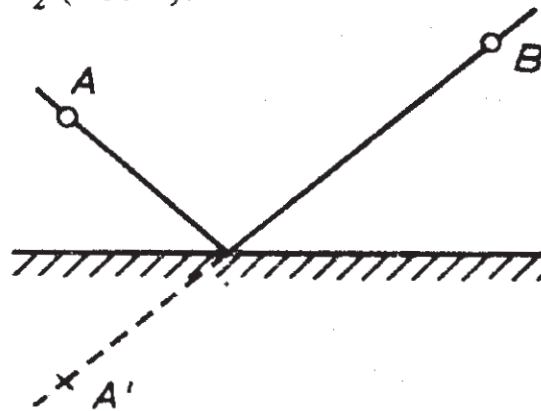


Abb. 1

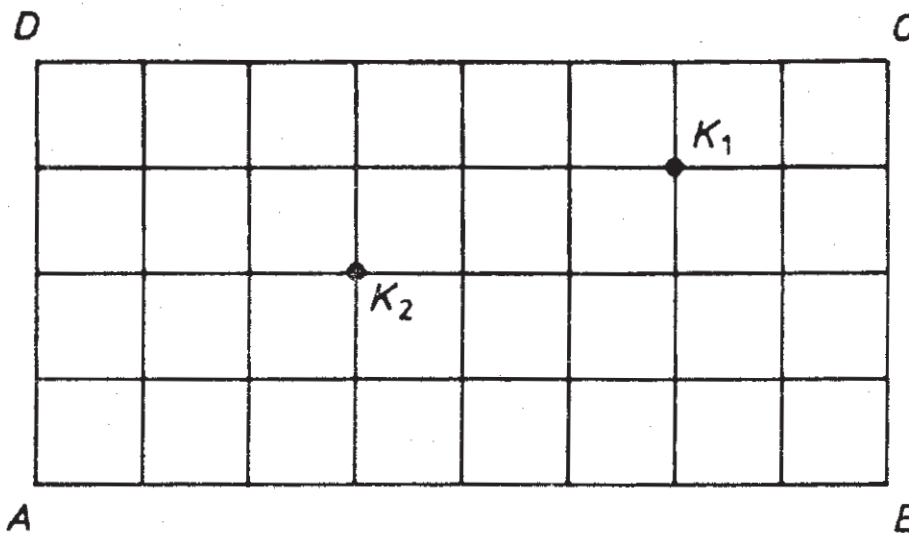


Abb. 2

- Zeichne die Bahn der Kugel  $K_1$ , wenn sie vor dem Zusammenstoß mit  $K_2$  die Bande  $DC$  berühren soll.
- Zeichne die Bahn für den Fall, daß  $K_1$  zuerst die Bande  $DC$ , dann die Bande  $AD$  berührt und schließlich mit  $K_2$  zusammenstößt.