



**25. Mathematik Olympiade**  
**2. Stufe (Kreisolympiade)**  
**Klasse 5**  
**Saison 1985/1986**

Aufgaben

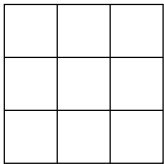




25. Mathematik-Olympiade  
2. Stufe (Kreisolympiade)  
Klasse 5  
Aufgaben

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatikalisch einwandfreien Sätzen dargestellt werden. Zur Lösungsgewinnung herangezogene Aussagen sind zu beweisen. Nur wenn eine so zu verwendende Aussage aus dem Schulunterricht oder aus Arbeitsgemeinschaften bekannt ist, genügt es ohne Beweisangabe, sie als bekannten Sachverhalt anzuführen.

Aufgabe 250521:



In einem  $(3 \times 3)$ -Felderbrett (siehe Abbildung) sind genau neun Quadrate enthalten, die aus einem Feld bestehen ( $\square$ ), außerdem genau vier Quadrate, die aus vier Feldern bestehen ( $\begin{smallmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{smallmatrix}$ ), und genau ein Quadrat, das aus neun Feldern besteht. Insgesamt sind in dem  $(3 \times 3)$ -Felderbrett also 14 Quadrate enthalten.

Beantworte folgende Fragen:

- Wieviel Quadrate sind insgesamt in einem  $(4 \times 4)$ -Felderbrett enthalten?
- Wieviel Quadrate sind insgesamt in einem  $(5 \times 5)$ -Felderbrett enthalten?
- Wieviel Quadrate sind insgesamt in einem  $(6 \times 6)$ -Felderbrett enthalten?

Eine Begründung der Antworten wird nicht verlangt.

Aufgabe 250522:

Vom Bahnhof Mathestädt fährt zu jeder vollen Viertelstunde ein Bus ab und trifft nach 2 Stunden in Knobelhausen ein. Von dort fahren ebenfalls im Viertelstundenabstand Busse auf derselben Straße nach Mathestädt, wo sie nach 2 Stunden Fahrzeit eintreffen. Morgens fährt der erste Bus von Mathestädt um 5.00 Uhr und der erste Bus von Knobelhausen um 7.10 Uhr ab. Die Busfahrer begrüßen einander jedesmal mit Kopfnicken, wenn sie sich unterwegs begegnen.

Wie viele ihm entgegenkommende Kollegen begrüßt der Busfahrer Franz Freundlich auf einer Fahrt von Mathestädt nach Knobelhausen, wenn diese Fahrt um 10.00 Uhr beginnt?

Aufgabe 250523:

Auf die Randlinie eines Quadrates sollen zwölf Damesteine so verteilt werden, daß folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Auf jeder Ecke des Quadrates liegen gleich viele Damesteine. Dabei ist es zulässig, daß die Ecken frei von Damesteinen sind; es dürfen aber auch mehrere Damesteine übereinander auf den Ecken liegen.
  - Auf jeder Seite des Quadrates (einschließlich ihrer beiden Eckpunkte) sind gleich viele Damesteine. Dabei sollen alle Damesteine, die auf einer Quadratseite, aber zwischen deren Eckpunkten liegen, übereinander gestapelt sein.
- Gib vier verschiedene Verteilungen der zwölf Damesteine an, so daß jede dieser Verteilungen die Bedingungen (1) und (2) erfüllt!



- b) Begründe, daß es nicht mehr als vier verschiedene Verteilungen dieser Art geben kann!

Aufgabe 250524:

Zeichne ein Quadrat  $A'B'C'D'$  mit  $\overline{A'B'} = 5,0$  cm! Zeichne dann einen Verschiebungspfeil  $\overrightarrow{PQ}$ , der 6,5 cm lang ist und parallel zur Geraden durch  $B'$  und  $D'$  in Richtung von  $B'$  nach  $D'$  verläuft!

Es soll nun zum Bild  $A'B'C'D'$  bei dieser Verschiebung das Original  $ABCD$  ermittelt werden. Bei der Lösung dieser Aufgabe darf die mm-Skala des Lineals nicht mehr verwendet werden.

- Löse die genannte Aufgabe so, daß außer Zirkel und Lineal auch das Zeichendreieck zum Ziehen von Parallelen durch die Punkte  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$  und  $D'$  benutzt wird!
- Löse (in einer neuen Zeichnung) die Aufgabe nur mit Zirkel und Lineal und so, daß weder die Gerade durch  $A$  und  $A'$  noch die Gerade durch  $C$  und  $C'$  gezeichnet wird!

Eine Begründung und Konstruktionsbeschreibungen werden nicht verlangt.