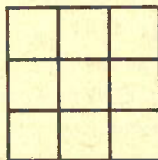


XXV. Olympiade Junger Mathematiker
der Deutschen Demokratischen Republik
2. Stufe (Kreisolympiade)
Olympiadeklasse 5

Achtung: Bis auf solche Fakten, die aus dem Schulunterricht oder den Arbeitsgemeinschaften bekannt sind, müssen alle verwendeten Aussagen präzise formuliert und bewiesen werden. Der Lösungsweg (einschließlich Nebenrechnungen, Konstruktionen, Hilfslinien) muß deutlich erkennbar sein. Die Gedankengänge und Schlüsse sind in logisch und grammatisch einwandfreien Sätzen darzulegen.

250521

In einem (3×3) -Felderbrett (Abb. A 250521) 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 (3×3) -Felderbrett also 14 Quadrate enthalten.

Abb. A 250521

Beantworte folgende Fragen:

- a) Wieviel Quadrate sind insgesamt in einem (4×4) -Felderbrett enthalten?
- b) Wieviel Quadrate sind insgesamt in einem (5×5) -Felderbrett enthalten?
- c) Wieviel Quadrate sind insgesamt in einem (8×8) -Felderbrett enthalten?

Eine Begründung der Antworten wird nicht verlangt.

250522

Vom Bahnhof Mathestadt 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 Mathestadt, wo sie nach 2 Stunden Fahrzeit eintreffen. Morgens fährt der erste Bus von Mathestadt um 5.00 Uhr und der erste Bus von Knobelhausen um 7.10 Uhr ab. Die Busfahrer be-

grüßen einander jedesmal mit Kopfnicken, wenn sie sich unterwegs begegnen.

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

250523

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

- (1) Auf jeder Ecke des Quadrates liegen gleich viele Damesteine. Dabei ist es zulässig, daß die Ecken frei von Damesteine sind; es dürfen aber auch mehrere Damesteine übereinander auf den Ecken liegen.
 - (2) 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.
- a) 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!

250524

Zeichne ein Quadrat $A'B'C'D'$ mit $\overline{A'B'} = 5,0$ cm! Zeichne dann einen Verschiebungspfeil \overline{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.

- a) 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!
- b) 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.