



38. Mathematik-Olympiade
3. Stufe (Länderrunde)
Klasse 7
Aufgaben
2. Tag

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatisch 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.

380734

In einem Haus wohnen die Mietparteien Albrecht, Becker, Conrad, Dietrich, Ermler, Fritsche, Geißler, Hamann, Ilgner, Kästner, Lorenz, Männig, Nolte, Oswald, Petzold und Richter. In jedem Stockwerk wohnen genau zwei Mietparteien. Außer den Genannten gibt es keine weiteren Mieter. Keine der Wohnungen steht leer.

Außerdem ist folgendes bekannt:

- (1) Albrechts wohnen zwei Stockwerke tiefer als Beckers.
- (2) Beckers wohnen sechs Stockwerke höher als Conrads.
- (3) Familie Fritsche wohnt mit Familie Geißler im selben Stockwerk.
- (4) Familie Männig wohnt vier Stockwerke höher als Familie Nolte und zwei Stockwerke tiefer als Familie Fritsche.
- (5) Familie Oswald wohnt ein Stockwerk über Familie Nolte.
- (6) Familie Petzold wohnt fünf Stockwerke unter Familie Geißler.

Weise nach, daß sich aus diesen Angaben die folgenden Fragen eindeutig beantworten lassen! Gib die betreffenden Antworten an !

- (a) Wie viele Stockwerke hat dieses Haus ?
- (b) Welche Familie wohnt mit Familie Petzold im selben Stockwerk ?
- (c) Im wievielten Stockwerk wohnt Familie Albrecht ?

380735

Es sei ABC ein stumpfwinkliges Dreieck; A sei der Scheitel des stumpfen Winkels. Die Halbierende des Winkels $\angle BAC$ und die Halbierende des Winkels $\angle CBA$ schneiden einander in S . Durch S sei eine Parallele zu AB gezogen; sie schneide AC in D und BC in E .

Beweise, daß unter diesen Voraussetzungen die Länge der Strecke DE gleich der Summe aus den Längen der Strecken AD und BE ist !

380736

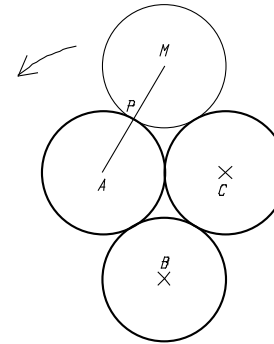


Abb. A380736

Die Abbildung A380736 zeigt drei einander gleich große Münzen a, b, c mit den Mittelpunkten A, B, C . Jede dieser Münzen berührt die beiden anderen. Eine vierte, ebenso große Münze m mit dem Mittelpunkt M berührt a und c , ihr Berührungspunkt mit a sei P . Diese Münze m soll an der festgehaltenen, aus den Münzen a, b, c bestehenden Figur in dieser Reihenfolge abrollen, ohne dabei an ihnen zu gleiten.

Wir sagen, m habe „einen Umlauf um a, b, c “ ausgeführt, wenn der Mittelpunkt M zum ersten Mal wieder dieselbe Lage wie zu Anfang hat.

Wir sagen, m habe „eine Umdrehung“ ausgeführt, wenn der Pfeil \overrightarrow{MP} zum ersten Mal wieder dieselbe Richtung wie zu Anfang hat.

Wie viele Umdrehungen führt m bei einem Umlauf um a, b, c aus?