

38. Mathematik-Olympiade
3. Stufe (Länderrunde)
Klasse 5
Aufgaben

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen, Nebenrechnungen und (bei Konstruktionsaufgaben) Hilfslinien 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

380531

Auf drei Bäumen sitzen insgesamt 56 Vögel. Nachdem vom ersten Baum sieben Vögel auf den zweiten Baum geflogen waren und vom zweiten Baum fünf Vögel auf den dritten, saßen auf dem zweiten Baum doppelt soviel Vögel wie auf dem ersten und auf dem dritten Baum doppelt soviel Vögel wie auf dem zweiten. Berechne, wie viele Vögel ursprünglich auf jedem der drei Bäume saßen !

380532

Die Damen A, B, C und D waren einmal in einer Klasse und treffen sich einige Jahre später wieder. Ihrem Gespräch kann man entnehmen, daß inzwischen eine von ihnen in Querfurt, eine in Rostock, eine in Tübingen und eine in Stuttgart wohnt. Von diesen vier Damen wissen wir:

- (1) Zwei Damen, und zwar Frau A und die Tübingerin, sind von Beruf Kunstlehrerin.
- (2) Zwei Damen, und zwar Frau B und die Stuttgarterin, sind Mathematikerinnen.
- (3) Zwei Damen, und zwar Frau C und die Stuttgarterin, waren zusammen im Urlaub.
- (4) Zwei Damen, und zwar Frau B und die Rostockerin, haben den gleichen Beruf.

Wo wohnen diese Damen, welchen Beruf haben sie?

380533

Die in Abbildung A380533 angegebene Figur soll entlang der Gitterlinien in Teile von gleicher Größe und gleicher Form zerlegt werden.

- a) Gib zwei verschiedene Zerlegungen dieser Figur in 8 Teile an !
- b) Begründe, warum es nicht mehr als zwei verschiedene Zerlegungen dieser Figur in 8 Teile gibt !

- c) Weise nach, daß es beliebig viele verschiedene Zerlegungen dieser Figur in 8 Teile (von gleicher Größe und gleicher Form) gibt, wenn man auf die Forderung verzichtet, daß die Zerlegung nur entlang der Gitterlinien erfolgen darf !

(Dabei gelten zwei Zerlegungen nur dann als verschieden, wenn sich die Teile der einen Zerlegung von den Teilen der anderen Zerlegung durch die Form unterscheiden. Die Anordnung der Teile soll hierbei keine Rolle spielen.)

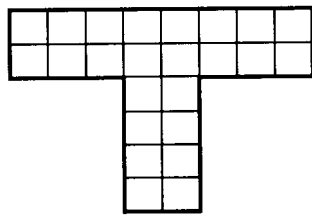


Abb. A380533

380534

Alexander liest ein Buch und betrachtet die Seitenzahl, auf der er gerade ist. Dabei stellt er fest:

- (1) Die Ziffern sind der Größe nach geordnet; vorne steht die kleinste der 3 Ziffern.
- (2) Eine dieser Ziffern ist doppelt so groß wie eine andere Ziffer.
- (3) Eine dieser Ziffern ist um 1 größer als eine der anderen Ziffern.

Auf welcher Seite des Buches könnte Alexander gerade sein? Gib alle möglichen Seitenzahlen an und begründe, daß dies alle Möglichkeiten sind !