



**43. Mathematik-Olympiade**  
**3. Stufe (Landesrunde)**  
**Klasse 6**  
**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.

430634

Sieben gleich große, deckungsgleiche Rechtecke werden zu einem großen Rechteck zusammgelegt (siehe Abbildung A 430634). Zusammen haben sie eine Flächeninhalt von  $2100 \text{ cm}^2$ .

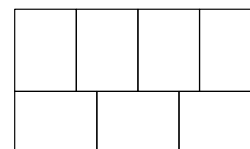


Abbildung A 430634

Wie groß sind die Seitenlängen der sieben Rechtecke?

430635

Frau Meier hat im Oktober Marmelade gekocht und sie dann in Gläser gefüllt. Sie hatte dazu Gläser mit drei verschiedenen Größen. Die fertigen Gläser stellte sie in ein Regal mit drei Brettern – wie man es in Abbildung A 430635 sehen kann.

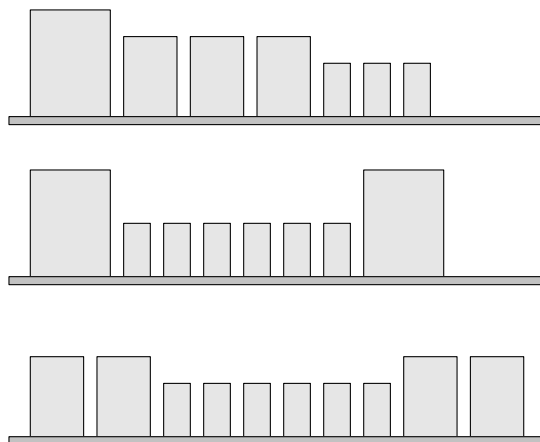


Abbildung A 430635

Zu Weihnachten kam Frau Müller zu Besuch, sah das Marmeladenregal und fragte: „Sag mal, warum stehen denn die Gläser in so merkwürdiger Anordnung?“ „Ganz einfach,“ antwortete Frau Meier, „ich weiß, dass auf jedem Regalbrett  $3,6 \text{ kg}$  Marmelade stehen.“

Frau Müller dachte einen Moment nach und strahlte: „Dann weiß ich auch, wie viel Marmelade die drei verschiedenen Gläser Typen jeweils enthalten.“

Wie viel Gramm Marmelade passt jeweils in die verschiedenen Gläser? Mache eine Probe!

430636

Ein Dreiecksfraktal entsteht,

- indem man im ersten Schritt mit einem Dreieck anfängt (hier ist es ein rechtwinklig-gleichschenkliges Dreieck, bei dem die kürzeren beiden Seiten beide  $3 \text{ cm}$  lang sind, siehe Abbildung A 430636 a)
- und in jedem Schritt an alle bisherigen Ecken drei neue, dem ursprünglichen Dreieck ähnliche Dreiecke ansetzt, deren Seitenlängen immer nur ein Drittel so lang sind wie die Längen des vorigen Schritts.

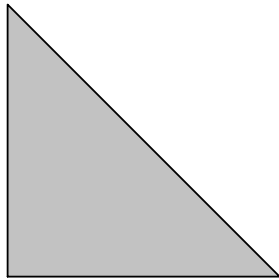


Abbildung A 430636 a

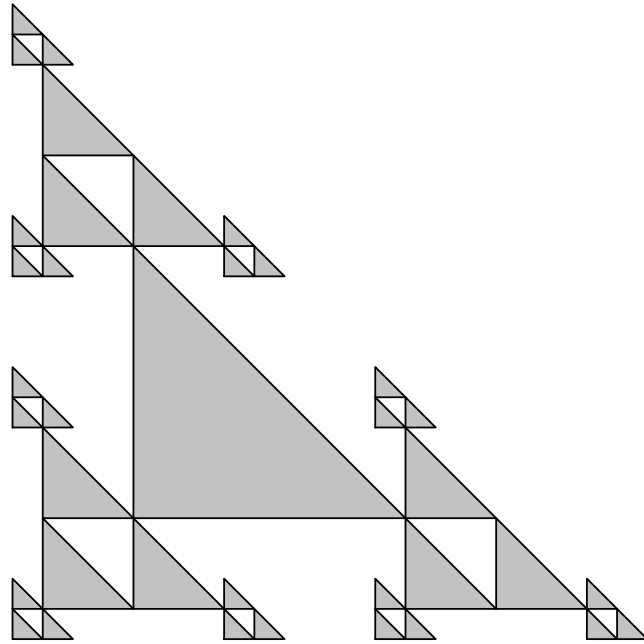


Abbildung A 430636 b

In Abbildung A 430636 b sehen wir das Ergebnis nach dem dritten Schritt.

- a) Aus wie vielen Dreiecken besteht das Fraktal nach dem fünften Schritt?
- b) Welchen Flächeninhalt hat das Fraktal nach dem dritten Schritt?
- c) Welchen Flächeninhalt hat das Fraktal nach dem vierten Schritt?
- d) In jedem Schritt passt das Fraktal genau in ein Quadrat. Welchen Flächeninhalt hat dieses Quadrat nach dem fünften Schritt?