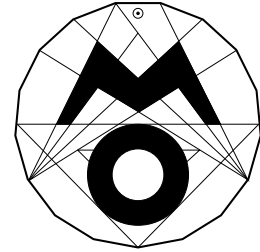


52. Mathematik-Olympiade
3. Stufe (Landesrunde)
Olympiadeklasse 7
Aufgaben – 2. Tag

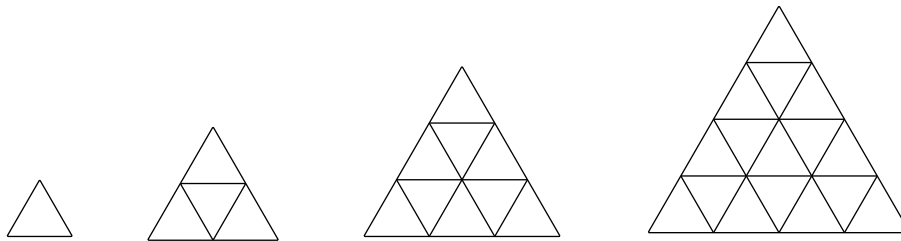


© 2012 *Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e. V.*
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

Hinweis: *Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar sein. Du musst also auch erklären, wie du zu Ergebnissen und Teilergebnissen gelangt bist. Stelle deinen Lösungsweg logisch korrekt und in grammatisch einwandfreien Sätzen dar.*

520734

Hanna beschäftigt sich mit einer Folge von Figuren:



A 520734

Die Figuren sind aus kleinen gleichseitigen Dreiecken mit einer Seitenlänge von einem Zentimeter derart zusammengesetzt, dass die Umrandung der n -ten Figur ein gleichseitiges Dreieck mit einer Seitenlänge von n Zentimetern ist. Mit s_n wird die Anzahl aller kleinen Dreiecke in der n -ten Figur bezeichnet. Die Abbildung A 520734 zeigt die erste, zweite, dritte und vierte Figur.

- Gib die Zahlen s_1 , s_2 , s_3 und s_4 an.
- Notiere eine Formel für die Berechnung von s_n . Überprüfe deine Formel für $n = 6$ und für $n = 8$.
- Beweise deine Formel.

520735

Maik, der Biker, fährt mit seinem Mountainbike von Imtal nach Aufberg. Auf dem ersten Drittel der Gesamtstrecke geht es bergauf, auf dem zweiten Drittel bergab und der Rest der Route verläuft in der Ebene. Bergauf fährt Maik genau 16 km/h und in der Ebene fährt er konstant mit 24 km/h. Auch bergab fährt er mit konstanter Geschwindigkeit. Seine Durchschnittsgeschwindigkeit auf der gesamten Strecke beträgt 24 km/h.

Ermittle, mit welcher Geschwindigkeit Maik bergab fährt.

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

520736

- a) Die Abbildung A 520736 a zeigt ein Quadrat $ABCD$; seine Seitenlänge betrage 1 dm. Es gelte außerdem $s = \frac{1}{4}$ dm.

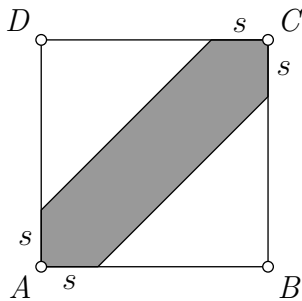
Ermittle den Flächeninhalt des grauen Teiles.

- b) Die Abbildung A 520736 b zeigt ein Quadrat $ABCD$; seine Seitenlänge betrage 63 mm. Von diesem Quadrat wurden zwei gleich große, gleichschenklige Dreiecke abgeschnitten; diese wurden in der Abbildung grau gekennzeichnet. Die weiße Restfläche habe einen Flächeninhalt von 38 cm^2 .

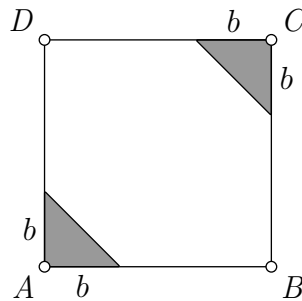
Ermittle aus diesen Angaben die Schenkellänge b der Dreiecke.

- c) Es sei $ABCD$ ein Quadrat mit der Seitenlänge a und es seien E der Mittelpunkt der Seite \overline{AD} sowie F ein Punkt auf der Strecke \overline{EC} , siehe Abbildung A 520736 c. Außerdem seien die Dreiecke AFE und BCF flächeninhaltsgleich.

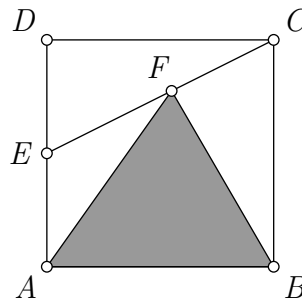
Ermittle unter diesen Voraussetzungen den Flächeninhalt des grauen Dreiecks ABF in Abhängigkeit von a .



A 520736 a



A 520736 b



A 520736 c