

© 2019 Aufgabenausschuss für die Mathematik-Olympiade in Deutschland
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.

590811

Leo hat an einem Kiosk einen Müsliriegel gekauft. Er hatte nur Euro-Münzen dabei, und zwar genau drei. Mit genau einer dieser Münzen bezahlte er. Das korrekt zurückgegebene Wechselgeld war genau so viel, wie ihm noch zum Bezahlen mit den beiden anderen Münzen gefehlt hatte.

a) Leo meint, dass das Wechselgeld 35 Cent betrug.

Ermittle, welche Münzen Leo in diesem Fall bei sich hatte und wie viel der Müsliriegel gekostet hat. Begründe auch, warum sich dies aus den Angaben eindeutig ermitteln lässt.

b) Leo meint nun, dass das Wechselgeld doch 55 Cent betrug.

Untersuche, ob dies möglich ist.

c) Leo ist sich nun überhaupt nicht mehr sicher.

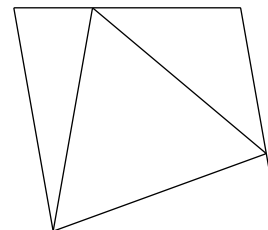
Untersuche, ob es auch einen Wechselgeldbetrag gibt, bei dem nicht eindeutig ermittelt werden kann, welche Münzen Leo bei sich hatte.

Hinweis: Die Euro-Münzen gibt es nur als 1-Cent-, 2-Cent-, 5-Cent-, 10-Cent-, 20-Cent-, 50-Cent-, 1-Euro- und 2-Euro-Münzen.

590812

Eine Raute und ein gleichseitiges Dreieck haben dieselbe Seitenlänge, ein Eckpunkt des Dreiecks fällt mit einem Eckpunkt der Raute zusammen und die beiden anderen Eckpunkte des Dreiecks liegen auf verschiedenen Seiten der Raute, siehe nebenstehende Abbildung.

Ermittle die Größen der Innenwinkel der Raute, ohne zu messen.



Hinweis: Ein anderer Name für eine Raute ist Rhombus.

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

590813

Für den Aufstieg auf den Moberg sind Amina und Georg zwar gleichzeitig gestartet, aber Amina ist 20 Minuten vor Georg auf dem Gipfel angekommen. Dort überlegt Georg: „Wenn ich 20% weniger Zeit benötigt hätte und Amina 20% mehr Zeit, dann wären wir beide gleichzeitig oben angekommen.“

Berechne, wie lange Amina und Georg jeweils für den Aufstieg gebraucht haben.

590814

Das Logo der Mathematik-Olympiade enthält ein regelmäßiges Siebzehneck, einen Zirkel und ein Dreieck. Carl Friedrich Gauß bewies 1796, dass ein regelmäßiges Siebzehneck im Unterschied zu den meisten anderen regelmäßigen Vielecken allein mit Zirkel und Lineal konstruiert werden kann.

- a) Ermittle die Anzahl aller Diagonalen in einem regelmäßigen Siebzehneck.
- b) Ermittle die Anzahl aller Dreiecke, die aus den Eckpunkten ein und desselben regelmäßigen Siebzehnecks gebildet werden können.
- c) Ermittle die Anzahl aller Raumdiagonalen in einem Prisma mit einem regelmäßigen Siebzehneck als Grundfläche.