



© 2017 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.

570711

Simon hat begonnen, Karten eines Sammelkartenspiels zu sammeln. Die Karten, die er schon hat, gehören zu vier Typen: Die Hälfte seiner Karten sind Heldenkarten. Von den übrigen Karten sind zwei Drittel Energiekarten. Drei Viertel der Karten, die weder Heldenkarten noch Energiekarten sind, sind Monsterkarten. Die letzte Karte ist eine Verzauberungskarte.

Berechne, wie viele Karten Simon insgesamt bereits gesammelt hat.

570712

Im Baumarkt kauft Milena vier Bretter, die gleich viel kosten. An der Kasse bezahlt sie die Bretter mit einem 10-Euro-Schein und erhält 6 Münzen als Rückgeld: eine 50-Cent-Münze, eine 20-Cent-Münze, eine 10-Cent-Münze, eine 5-Cent-Münze, eine 2-Cent-Münze und eine 1-Cent-Münze. Milena, die sich den Preis eines einzelnen Brettes gemerkt hat, stellt sofort fest, dass das Rückgeld nicht stimmt.

Und tatsächlich: Der Kassierer hat Milena eine Münze zu viel herausgegeben.

Welche Münze muss Milena zurückgeben?

Begründe auch, warum nur diese Münze die zu viel herausgegebene Münze sein kann, und berechne, wie viel jedes der Bretter kostet.

570713

Von einem Viereck  $ABCD$  ist bekannt:

- (1) Die Gerade  $AC$  ist eine Symmetrieachse des Vierecks  $ABCD$ .
- (2) Die Diagonalen  $\overline{AC}$  und  $\overline{BD}$  verlaufen durch das Innere des Vierecks  $ABCD$  und sind gleich lang.
- (3) Die Seite  $\overline{AB}$  und die Diagonale  $\overline{AC}$  sind gleich lang.

Ermittle die Größen der vier Innenwinkel des Vierecks  $ABCD$ .

*Hinweis:* Alle gesuchten Größen sind mit geometrischen Argumenten exakt zu bestimmen. Messungen mit Lineal oder Geodreieck sind dafür nicht zulässig, da diese niemals exakt sind.

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

570714

Florian würfelt gleichzeitig und unabhängig voneinander mit drei Spielwürfeln, deren Seiten wie üblich mit den Augenzahlen von 1 bis 6 beschriftet sind. Einer der Würfel ist rot, einer ist gelb, und der dritte ist blau. Aus den gewürfelten Augenzahlen bildet Florian dreistellige Zahlen. Die Augenzahl auf dem roten Würfel gibt die Hunderter an, die Augenzahl auf dem gelben Würfel die Zehner und die Augenzahl auf dem blauen Würfel die Einer.

- a) Ermittle, wie viele dreistellige Zahlen so entstehen können.
- b) Ermittle alle Möglichkeiten, eine dreistellige Zahl mit der Quersumme 7 zu erhalten.
- c) Florian hat zweimal mit allen drei Würfeln gewürfelt und die entsprechenden dreistelligen Zahlen gebildet. Die eine der beiden Zahlen ist um 547 größer als die andere.  
Welche beiden Zahlen könnte Florian erhalten haben? Finde alle Möglichkeiten und begründe auch, dass es keine weiteren gibt.