Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.

41. Mathematik-Olympiade
1. Stufe (Schulrunde)
Klasse 7
Aufgaben

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.*

410711

Alexander, Benjamin und Christian haben zur Finanzierung eines gemeinsamen Ausfluges zusammen 225 Euro gespart. Die Ersparnisse von Alexander betrugen zwei Drittel der Ersparnisse von Benjamin, und die Ersparnisse von Benjamin betrugen drei Viertel der Ersparnisse von Christian. Für den Ausfluges hatte jeder der drei Schüler 40 Euro zu bezahlen.
Wie viel Euro blieben jedem der genannten Schüler noch übrig?

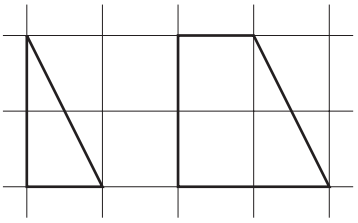
410712

An einer Geburtstagsparty nehmen genau sieben Ehepaare teil. Die Familiennamen der Männer waren: Anders, Bauer, Conrad, Dahlke, Ebert, Frey und Göbel. Die Frauen hießen mit Vornamen Hilde, Inge, Karin, Luise, Maria, Nora und Olga.
Im Verlaufe des Abends tanzte Herr Anders mit Inge und Luise, Herr Frey mit Maria und Luise, Herr Göbel mit Inge und Nora, Herr Conrad mit Inge, Herr Dahlke mit Luise und Herr Ebert mit Nora.
Später wurde zu viert Domino gespielt. Zuerst beteiligten sich Herr Conrad, Herr Anders, Nora und Olga am Spiel. Die beiden männlichen Mitspieler wurden nach einer Weile von den Herren Dahlke und Frey abgelöst. Zum Schluss lösten Hilde und Inge die beiden Frauen vom Spiel ab.
Merkwürdigerweise hat kein Ehemann mit seiner Frau getanzt oder mit ihr gemeinsam am Dominotisch gesessen.

Es ist herauszufinden, wer mit wem verheiratet ist.

410713

a) Die Abbildung zeigt ein rechtwinkliges Dreieck, dessen Katheten 1 bzw. 2 Einheiten lang sind, und ein rechtwinkliges Trapez; die parallelen Seiten sind 1 bzw. 2 Einheiten, die Höhe 2 Einheiten lang.
Zeige, dass man diese beiden Figuren so zusammenlegen kann, dass folgende Figuren entstehen:



(1) ein Quadrat,

(2) ein Dreieck,

(3) ein Parallelogramm, das kein Rechteck ist,

(4) ein Viereck mit genau zwei rechten Winkeln,

(5) ein gleichschenkliges Trapez, das kein Parallelogramm ist

b) Gegeben seien neun Quadrate $Q_1, Q_2, \ldots, Q_9$ mit den in der Tabelle angegebenen Seitenlängen (Angaben in mm)

Bezeichnung	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6	Q_7	Q_8	Q_9
Seitenlänge	36	30	28	20	18	16	14	8	2

Füge diese Quadrate so zusammen, dass sie ein Rechteck bilden, dessen Fläche lückenlos und ohne Überdeckungen von den neun gegebenen Quadraten ausgefüllt ist.

Gib die Seitenlängen dieses Rechtecks an!

Hinweis: Als Lösung genügt jeweils eine Zeichnung. Begründungen werden in dieser Aufgabe nicht verlangt.

<u>410714</u>
Tom, Jenny, Lisa, Tobias und Philipp spielen gern mit Würfeln.

a) Tom hat mit einem Wurf die Augenzahl 13 erreicht. Wie viele Spielwürfel hat er bei diesem Wurf mindestens und wie viele höchstens benutzt? Welche Augenzahl können dabei die einzelnen Würfel zeigen?

b) Jenny erzielte in einem Wurf mit nur einem Würfel mehr Augen als Paul in einem Wurf mit vier Würfeln.

Gib alle Möglichkeiten an!

c) Lisa erreichte in genau einem Wurf mit genau drei Würfeln weniger Augen als Sophie in genau einem Wurf mit genau zwei Würfeln.

Gib an, welche Möglichkeiten dabei auftreten können!

d) Tobias berichtet: „Gestern erzielte ich beim Würfeln mit genau drei Würfeln einen besonderen Wurf. Die Augenzahl jedes der drei Würfel war eine Primzahl, und die Summe dieser Augenzahlen war ebenfalls eine Primzahl.“ Nach kurzem Nachdenken meinte Philipp: „Bei diesem Wurf zeigten genau zwei Würfel die gleiche Augenzahl.“

Begründe Philipps Antwort und gib die Augenzahlen für alle möglichen derartigen Würfe an!