Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.

40. 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.*

400711
Ein Holzwürfel mit einer Kantenlänge von 30 cm soll in Würfel von 10 cm Kantenlänge zersägt werden.

a) Wie viele Schnitte muss man dabei ausführen? (Das Sägen "im Paket" soll nicht gestattet sein, d.h., ein Sägeschnitt darf jeweils an nur einem Körper ausgeführt werden.)

b) Wie viele Würfel erhält man?

400712
Marion und Nicole sammeln farbige Tierfotos. Sie vergleichen die Anzahl der gesammelten Bilder und stellen fest: Zwei Drittel von Marions Fotos sind genauso viel wie drei Viertel von dem, was Nicole gesammelt hat.
Wie viele Fotos hat jedes der beiden Mädchen gesammelt, wenn beide zusammen mehr als 51, aber weniger als 85 Bilder besitzen?

400713
Gabi zerschneidet ein Quadrat mit dem Flächeninhalt von 49 cm^2 in 49 kleine Quadrate mit dem Flächeninhalt von 1 cm^2. Sie will unter Verwendung aller kleinen Quadrate genau drei Quadrate zusammenlegen.
Hinweis: Beim Zusammenlegen muss jedes dieser drei Quadrate vollständig ausgefüllt werden, und keines der 49 kleinen Quadrate darf ein anderes der kleinen Quadrate oder eine Teilfläche hiervon überdecken.
Welche Seitenlängen haben die drei so entstehenden Quadrate? Finde alle Möglichkeiten hierfür!

400714

Zu jeder sechsstelligen natürlichen Zahl n, deren Einerziffer von Null verschieden ist, kann man diejenige Zahl n' bilden, die man erhält, indem man die Ziffern von n in umgekehrter Reihenfolge schreibt. Anschließend kann man die Zahl $n + n'$ berechnen.

a) Bilde einige Beispiele!
Stelle fest, ob es eine Primzahl gibt, durch die alle Zahlen $n + n'$ deiner Beispiele teilbar sind!
Äußere eine Vermutung!

b) Versuche, deine Vermutung zu beweisen!