



Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.

43. Mathematik-Olympiade

3. Stufe (Landesrunde)

Klasse 6

Aufgaben

1. Tag

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.

430631

Eine Aufgabe aus Schäfers Zeiten: Ein Schäfer wurde gefragt, wie viele Schafe er in seinen beiden Pferchen habe, worauf er antwortete:

„Ich habe 99 Schafe in den beiden Pferchen zusammen. Zwischen den Zahlen in beiden Pferchen besteht ein gar merkwürdig Verhältnis: Teile ich die Schafe aus dem Pferch, in dem die größere Zahl steht, in vier gleiche Teile und die Schafe aus dem anderen Pferch in sieben gleiche Teile und nehme mir nun aus beiden Pferchen je einen solchen Teil, so betragen die beiden Teile zusammen 21 Schafe.“

Wie viele Schafe befanden sich in den beiden Pferchen? Vergiss' nicht, eine Probe zu machen!

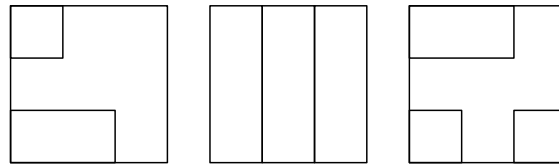
430632

- Ralf ist umgezogen und hat eine neue Hausnummer. Im Mathezirkel stellt er dazu eine Aufgabe. „Meine Hausnummer liegt zwischen 100 und 200, sie ist durch 3, aber nicht durch 9 teilbar. Außerdem ist sie durch 2 und 5, aber nicht durch 4 teilbar. Wie heißt meine Hausnummer?“
- Jens will seine Hausnummer ebenfalls raten lassen. Seine Aufgabe lautet: „Meine Hausnummer ist eine zweistellige Primzahl und hat als Ziffern ebenfalls Primzahlen. Wenn ich die Ziffern vertausche, ist die neue Zahl wieder eine Primzahl, die aber größer als die Hausnummer ist. Wie heißt meine Hausnummer?“
- Nun will auch Ruth ein Rätsel stellen: „Meine Hausnummer ist ebenfalls eine zweistellige Primzahl. Wenn ich das Fünffache der Einerziffer und das Vierfache der Zehnerziffer addiere, erhalte ich wieder die Primzahl, die meine Hausnummer darstellt. Welche Zahl suche ich?“

430633

Katja möchte für ihre Freunde ein Memory-Spiel basteln. Dazu hat sie drei quadratische Muster entworfen und malt sie dann aus. Dabei sollen aneinanderliegende Bereiche nicht mit der gleichen Farbe ausgemalt werden (siehe Abbildung A 430633).

- Diese drei Karten sollen nun mit jeweils drei Farben ausgemalt werden. Wie viele verschiedene Memory-Karten erhält sie dann insgesamt?



Karte 1

Karte 2

Karte 3

Abbildung A 430633

- b) Dann nimmt sie nur die Karte 1 und benutzt 4 Farben. Wie viele verschiedene Memory-Karten erhält sie, die jeweils drei Farben tragen?
- c) Wieder nimmt sie die Karte 1 und benutzt diesmal 5 Farben. Wie viele verschiedene dreifarbigige Memory-Karten erhält sie jetzt? Finde die Anzahl ohne die Karten aufzuzählen.
- d) Ermittle rechnerisch die Anzahl der verschiedenen dreifarbigigen Memory-Karten, wenn Katja die Karten 1 und 3 nehmen und für das Ausmalen 8 Farben benutzen würde!