Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e. V.

42. Mathematik-Olympiade
2. Stufe (Regionalrunde)
Klasse 6
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.*

420621

Karl kam mit seinen drei Söhnen Alfons, Berti und Chris während einer Wanderung an einen Fluss. Leider gab es keine Brücke und schwimmen wollten sie nicht. Zum Überqueren war an dem Ufer ein Schlauchboot angebunden. Sie stellten beim Probieren fest, dass das Schlauchboot gerade mal 100 kg trug, soviel wie der dicke Karl schon alleine wog. Zum Glück waren seine Söhne leichter, Alfred wog 52 kg, Berti war 3 kg leichter und alle vier Personen wogen zusammen 247 kg.

Die Sache wurde erschwert, weil Berti nicht rudern konnte. Bei ihm würde sich das Schlauchboot nur im Kreis drehen. Nach einer genauen Planung der Fahrten fanden sie doch noch eine Möglichkeit, so dass alle vier am anderen Ufer ankamen.

Mit wie vielen Überfahrten konnte die Familie das schaffen? Gib für die Überfahrten jeweils an, wer sich im Schlauchboot befand und wer an welchem Ufer wartete!

420622

Die Schulfreunde Anita, Eike und Sven unterhalten sich über ihr Taschengeld. Eike stellt fest, dass er nur halb so viel Taschengeld bekommt wie Sven, der nur wenig älter ist als er. Anita ist die älteste von ihnen und bekommt sogar dreimal so viel Taschengeld wie Eike. Alle zusammen erhalten eine Summe, die durch 24 und 36 teilbar ist, aber nicht größer als 150 € ist.

1. Welche Zahlen sind durch 24 und durch 36 teilbar und nicht größer als 150?
2. Wie viel Taschengeld erhält jeder von ihnen, wenn die Summe des Taschengeldes aller größer als 100 € ist? Mache eine Probe!

420623

Durch folgende Konstruktion kann man ein gleichseitiges Dreieck (siehe Abbildung A 420623) erhalten:

Zeichne einen Kreis mit einem Radius von 3 cm. Lege auf dem Kreis einen Punkt fest. Trage von diesem Punkt aus auf dem Kreis weitere Punkte mit der gleichen Zirkelspanne von 3 cm ab, indem du immer in den zuletzt gezeichneten Punkt einsetzt. Du erhältst sechs Punkte auf dem Kreis. Verbinde jetzt jeden zweiten Punkt miteinander!

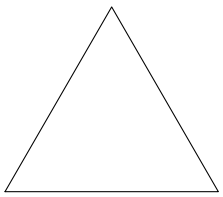

Abb. A 420623

1. Zerlege dieses gezeichnete Dreieck in 2 kongruente (d. h. deckungsgleiche) Dreiecke.
2. Zerlege dieses gezeichnete Dreieck in 3 kongruente Dreiecke.
3. Zerlege dieses gezeichnete Dreieck in 4 kongruente Dreiecke.
4. Zerlege dieses gezeichnete Dreieck in 6 kongruente Dreiecke.
5. Zerlege dieses gezeichnete Dreieck in 8 kongruente Dreiecke.
6. Weise nach, dass sich dieses Dreieck in 192 kongruente Dreiecke zerlegen lässt.

<u>420624</u>

Bekannterweise nehmen an der Bundesrunde der Mathematik-Olympiade alle 16 Bundesländer teil. Wir planen für eine künftige Bundesrunde: Jeder Teilnehmer soll als Begrüßungsgeschenk ein T-Shirt erhalten. Am T-Shirt soll man aber erkennen, aus welchem Bundesland der Teilnehmer kommt. Dazu sollen weiße T-Shirts besorgt werden, die links und rechts farbige oder weiße Ärmel haben. Die Ärmel können dabei verschiedene Farben haben.

1. Eine Firma bietet für die Ärmel vier Farben an: blau, grün, rot und weiß. Reicht diese Farbauswahl aus, um alle Bundesländer an den T-Shirts zu unterscheiden?
2. Leider stellte sich bei der Durchführung heraus, dass einige Teilnehmer ihre T-Shirts falsch herum angezogen hatten (vorn und hinten vertauscht). Wieso schuf dies ein Problem?
3. Um dieses Problem zu lösen, machte die T-Shirt-Firma zwei Vorschläge:
   1. Im nächsten Jahr werden wieder T-Shirts mit weißer Grundfarbe verwendet, die Ärmel können in fünf Farben ausgeführt werden – violett kommt noch hinzu.
   2. Es werden wieder die Farben rot, grün, blau und weiß verwendet. Als Grundfarbe für die T-Shirts gibt es jetzt weiß oder blau. Dann bekommt das T-Shirt noch einen Brustring, dessen Farbe anders ist als die Farbe des Rumpfs. Beide Ärmel bekommen dieselbe Farbe.

   Untersuche für jeden dieser beiden Vorschläge, ob er das Problem löst oder nicht.