



Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e. V.

39. Mathematik-Olympiade
3. Stufe (Länderrunde)
Klasse 5
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.

390531

Abends im ICE von Hamburg nach Berlin.

Der Schaffner geht durch einen Waggon und stellt fest: Es schlafen dreimal so viele Fahrgäste wie wach sind.

Als er zurückkommt, sind vier Fahrgäste aufgewacht, nun schlafen doppelt so viele Personen wie wach sind.

Der Schaffner weiß: In einem ICE-Waggon können 72 Personen sitzen. Wie viele Fahrgäste befinden sich im Waggon ?

390532

Die Abbildung zeigt ein Mobile. An den Enden waagerechter Strohhalme sind weitere Halme sowie metallene Dreiecke, Kreise und Quadrate mit Fäden befestigt. Halme und Fäden sind so leicht, dass ihr Gewicht nicht beachtet werden muss; bei den Metallstücken ist jedes Dreieck ebenso schwer wie jedes andere Dreieck, jeder Kreis ebenso schwer wie jeder andere Kreis und jedes Quadrat ebenso schwer wie jedes andere Quadrat.

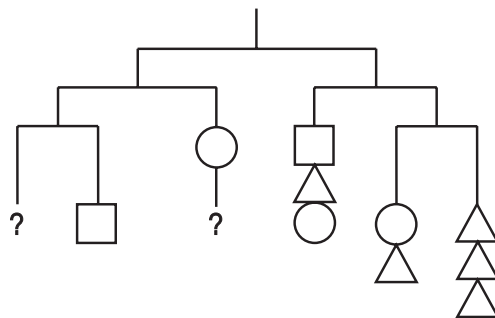


Abbildung A390532 Die Halme sind waagrecht, überall ist also Gleichgewicht.

Wie viele Dreiecke müssen an den Stellen hängen, die jetzt mit einem Fragezeichen bezeichnet sind ?

390533

In einer 5. Klasse sind 27 Kinder. Lehrer Duplo bringt eine Kiste mit Lego-Steinen gleicher Größe in den Farben blau, gelb, rot und weiß mit. Von jeder Farbe sind dreißig Steine in der Kiste.

- a) Jedes Kind soll sich drei Steine verschiedener Farbe herausnehmen und daraus einen Turm stecken. Kann es sein, dass alle Türme, von unten nach oben betrachtet, verschiedene Reihenfolgen ihrer Farben haben ?
- b) Jetzt soll sich jedes Kind jeweils einen Stein jeder Farbe nehmen und einen Turm stecken. Kann es sein, dass alle Türme verschiedene Reihenfolgen ihrer Farben haben ?
- c) Herr Duplo nimmt jetzt alle gelben Steine aus der Kiste und läßt jedes Kind drei Steine herausnehmen. Kann es sein, dass alle Türme verschiedene Reihenfolgen ihrer Farben haben ?

390534

Die Zeichnung zeigt ein regelmäßiges Sechseck ABCDEF. (Regelmäßig bedeutet: Alle Kanten sind gleich lang, und alle Winkel in den sechs Ecken sind gleich groß.) In dieser Figur lassen sich Dreiecke finden, deren Eckpunkte auch Eckpunkte des Sechsecks sind.

- a) Welche verschiedenen Formen solcher Dreiecke gibt es ? Gib jeweils ein Beispiel durch Nennung der Eckpunkte an.
- b) Bestimme für jede der Formen, wie häufig sie auftritt !
- c) Betrachte für jede der Formen wieder dein Beispiel und beantworte für jede der Formen folgende Frage: Wie groß ist der Anteil an der Fläche des Sechsecks, den die Fläche eines Dreiecks dieser Form einnimmt ?

Zeichnung

