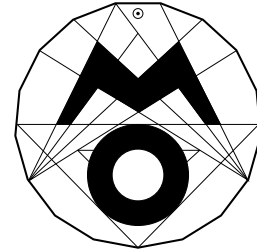


45. Mathematik-Olympiade
2. Stufe (Regionallrunde)
Klasse 5
Aufgaben



© 2005 *Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.*
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

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.*

450521

Nach dem Abschluss eines Sportfests vergleichen Arne, Bert, Carsten, Daniel, Erik und Felix ihre Ergebnisse im Hochsprungwettbewerb. Dabei stellten sie fest:

- (1) Bert sprang höher als Daniel.
 - (2) Erik sprang höher als Bert.
 - (3) Arne war in der Endwertung unmittelbar vor Felix.
 - (4) Daniel blieb länger im Wettbewerb als Carsten.
 - (5) Felix ist vor Carsten ausgeschieden.
- a) Bestimme aus diesen Angaben die Reihenfolge der sechs Jungen beim Hochsprung!
- b) Die Ergebnisliste sagt aus, dass Arne, Bert und Carsten zusammen genauso hoch gesprungen sind wie Daniel, Erik und Felix zusammen. Der Schiedsrichter ist sich aber nicht ganz sicher, ob die Liste stimmt, er weiß aber genau, dass jeder der Schüler eine andere Höhe erreicht hat.
Zeige, dass die Aussage der Ergebnisliste stimmen kann, indem du für jeden der Schüler eine passende Höhe angibst!

450522

Eine alte Aufgabe lautet:

Wenn man ein Kilogramm Rosenöl herstellen will, dann benötigt man dazu eine halbe Tonne an Rosenblüten. Zur Herstellung von einem Liter Parfüm braucht man zwölf Tropfen Rosenöl. Dabei wiegen 36 Tropfen Rosenöl genau ein Gramm.

Auf den Feldern von Moldawien wurden 1500 kg Rosenblüten geerntet. Wie viel Liter Parfüm kann man daraus herstellen?

Hinweis: Berechne zunächst, wie viele Liter Parfüm man mit einem Kilogramm Rosenöl herstellen kann!

Zu den Einheiten: Ein Kilogramm hat 1000 Gramm ($1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$). Eine Tonne hat 1000 Kilogramm ($1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$).

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

450523

Familie Fröhlich möchte heute zur 17:30-Uhr-Vorstellung ins Kino gehen. Weil alle am Nachmittag etwas anderes zu tun haben, treffen sie sich vor dem Kino.

- (1) Rico wartet doppelt so lange auf den Vater, wie die Mutter auf Nadine.
 - (2) Auf die Mutter braucht Rico nur 20 Minuten zu warten, sie kommt eine Viertelstunde vor der Zeit.
 - (3) Nadine kommt eine Viertelstunde nach dem Vater.
 - (4) Nadine kommt so viele Minuten vor der Zeit, wie Rico auf den Vater wartet.
- a) In welcher Reihenfolge treffen die Familienmitglieder vor dem Kino ein?
 - b) Gib zu jedem Familienmitglied die Uhrzeit an!

450524

Du siehst in der Abbildung A 450524 a drei Stufen einer Entwicklung, in der immer größere Quadrate gefärbt werden. (Die Seitenlänge wächst immer um 2 Kästchen.)

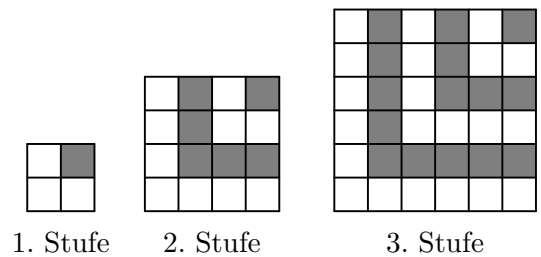


Abbildung A 450524 a

- a) Wie viele graue und wie viele weiße kleine Einheitsquadrate enthält die vierte Stufe?
- b) Wie viele Einheitsquadrate umfasst die Gesamtfläche des Quadrats in der siebenten Stufe, und wie viele graue und weiße Einheitsquadrate sind hier vorhanden?

Nun betrachten wir das Entsprechende im Raum. In der ersten Stufe beginnen wir mit dem kleinen Würfel (1. Stufe), der in Abbildung A 450524 b gezeigt ist. Angebaut wird immer auf den drei Seiten, die dem einzelnen grauen Würfel vom Anfang gegenüberliegen, also auf der linken Seite, hinten und oben. In einer Stufe wird immer erst eine Schicht grauer Würfel angeklebt, dann eine Schicht weißer Würfel. Der so erzeugte Würfel der 2. Stufe ist ebenfalls in Abbildung A 450524 b zu sehen.

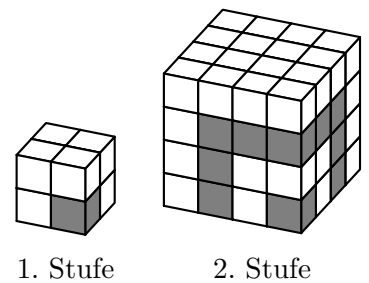


Abbildung A 450524 b

- c) Wie viele graue und wie viele weiße kleine Einheitswürfel bilden den Würfel der 2. Stufe?
- d) Wie viele graue und wie viele weiße kleine Einheitswürfel bilden den Würfel der 3. Stufe?