



Mathe–Star 2004/2005, 3.Runde

Sektion 1: Klasse 5-7

Aufgabe 1.1

Dominosteine haben auf ihren beiden Hälften je eine Zahl von 0 bis 6. Da jede mögliche Kombination einmal vorkommt, hat ein solches Dominospiel 28 Steine. Wir entfernen den 0/0-Stein und bilden mit den restlichen Steinen Brüche, indem wir jeden Stein aufrecht hinstellen und die beiden Hälften als Zähler und Nenner ansehen:

$$\begin{array}{|c|} \hline \bullet \\ \bullet \\ \bullet \\ \hline \bullet \\ \bullet \\ \hline \end{array} = \frac{3}{2}$$

Wenn man alle 27 verbliebenen Domino-Steine so als Brüche hinlegt und dann addiert, was ist die niedrigste Zahl die dabei als Summe entsteht? Beachte, dass man durch Null nicht teilen kann!

Aufgabe 1.2

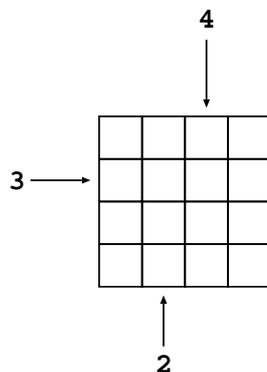
An einem Tag im Jahr 2004 sagte Kevin Knobel zu seinem besten Freund: “Vorgestern war ich zwölf. Nächstes Jahr werde ich 15”.

Wann ist Kevin Knobel geboren?

Aufgabe 1.3

Professor Knobel macht einen Ausflug nach Mainstadt. In dieser internationalen Bankenmetropole wachsen die Häuser buchstäblich in den Himmel! Das zentrale Bankenviertel besteht aus einem quadratischen Block mit 4×4 Hochhäusern. Die Hochhäuser teilt man nach ihrer Höhe in vier Kategorien ein: von den kleinsten in Kategorie **I** über **II** und **III** bis zu den höchsten in Kategorie **IV**.

Bei einer Umrundung des Bankenviertels hat sich Professor Knobel jeweils eine Häuserzeile aus Südrichtung, Westrichtung und Nordrichtung angesehen. Da aber grössere Hochhäuser die kleineren verdecken, konnte er manchmal nicht alle 4 Häuser der jeweiligen Hauszeile sehen. Wieviele Häuser er jeweils sehen konnte, hat er in einer Skizze festgehalten



Als der Bürgermeister im später erklärte, dass aufgrund des Bebauungsplans in jeder Häuserreihe ($4 \times$ N-S bzw $4 \times$ O-W) jeweils je ein Haus der vier Kategorien steht, konnte der Professor den gesamten Bebauungsplan rekonstruieren. Kannst du das auch?

Aufgabe 1.4

Als Kevin Knobel aus den Sommerferien zurückkommt, hat er seinen Freunden viel zu erzählen:

“Wir haben einmal in einem Hotel mit amerikanischem Kabel-Fernsehen übernachtet. Ich konnte mir die ganze Nacht den Comic-Kanal ansehen. Die Kanalnummer weiss ich nicht mehr, aber wenn man sie verdoppelt hat und 7 dazuzählte, kam man zu einem Kanal, auf dem es nur Football gab. Wenn man dessen Nummer verdoppelte und 7 dazuzählte, kam man zu einem Kanal mit Soaps - das wollte mein Vater sehen! Und wenn man die Nummer verdoppelte und 7 dazuzählte, kam man zum Nachrichtenkanal.”

“Dann gab’s da ja irre viele Kanäle!”, sagte einer seiner Freunde. “Nö!”, antwortete Kevin: ”Auf der Fernbedienung konnte man nur zweistellige Nummern eingeben. Und mein Vater mit seinem Mathematik-Tick hatte nur für die Kanäle bezahlt, die eine Primzahl als Nummer hatten! Die anderen waren alle verschlüsselt.”

Konnte Frau Knobel sich die Nachrichten ansehen?

Anmerkung: Eine Primzahl hat genau zwei Teiler: 1 und sich selbst. Primzahlen sind daher: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ...