

Dr. Michael J. Winckler
Mathe-Star-Initiative
IWR, Raum 502, INF 368, 69120 Heidelberg
Michael.Winckler@iwr.uni-heidelberg.de
<http://www.iwr.uni-heidelberg.de/teaching/Mathe-Star/>

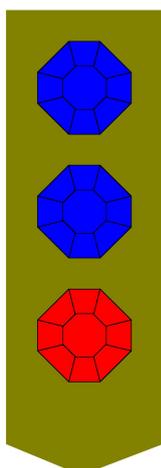


Mathe-Star 2008/2009, Runde 1

*Dies sind die Aufgaben zur ersten Runde des **Mathe-Star** Wettbewerbs 2008/2009. Teilnehmen können alle Schüler, die an einem Gymnasium im Rhein-Neckar-Raum zur Schule gehen. Nähere Informationen zum Mathe-Star gibt's im Internet (s.o.).*

Klasse 5-7

Sina Knobel und ihre Freundin Anja Feltens haben einen geheimen Klub gegründet. Zusammen mit sechs Freundinnen treffen sie sich einmal pro Woche in Jugendzentrum und verbringen gemeinsam ihre Zeit: Sie planen Artikel für die Schülerzeitung, besprechen den nächsten Kinobesuch oder quatschen einfach – ungestört von Eltern und Brüdern.



Als Erkennungszeichen hat jede der acht Freundinnen einen Farbcode bekommen, den Sina aus jeweils drei Strass-Steinen zusammengestellt hat. Die Steine sind rot oder blau und jede Freundin hat ihren eignen Drei-Farben-Code auf einem kleinen Lederträger am Gürtel hängen.

Als Erkennungsritual haben die Freundinnen eine größeres Modell des Erkennungszeichens, bei dem man die Strass-Steine auswechseln kann. Sie setzen sich dazu im Kreis. Sina stellt auf dem Modell ihren Code ein (blau-blau-rot). Danach nimmt ein anderes Mädchen das Modell und stellt ihre eigene Farbkombination ein und so fort, bis alle dran waren. Sina beschliesst das kleine Ritual, indem Sie wieder ihren eigenen Code einstellt.

Fragen:

1. Wieviele Mitglieder kann der Klub höchstens haben, wenn jedes Mitglied einen eigenen Farbcode bekommen soll?
2. Die Mädchen möchten bei dem Ritual jeweils nur **einen** Stein ihrer Vorgängerin ändern, um ihren eigenen Code einzustellen. Kann man die acht Codes so hintereinander anordnen, dass das geht - und das Sina am Schluß wiederum nur einen Stein verändern muss, um ihren Code einzustellen?

Abbildung 1:
Sinas Farbcode

Begründe deine Lösung!

Klasse 8-10

Kevin Knobel hilft einem Schäfer beim Schafe hüten, um sich ein wenig Taschengeld zu verdienen. Nach einiger Zeit merkt er, dass der Schäfer irgendwie ganz anders rechnet, als er: Bei jeder Rechnung scheint der Schäfer die Zahlen zuerst in ein *anderes Zahlensystem* umzurechnen - und statt Ziffern verwendet er bei schriftlichen Rechnungen Symbole ...

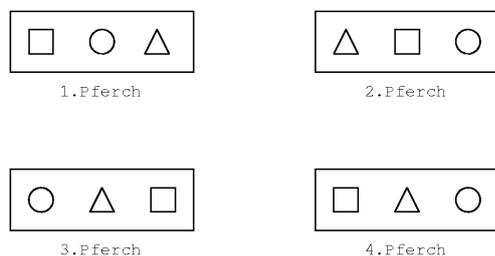


Abbildung 2: Vier Schilder

Kevin's Vermutung wird zur Gewissheit, als der Schäfer ihm aufträgt, die Schafe nachzuzählen. In den ersten drei Pferchen zählt Kevin 75, 255 und 183 Tiere. Auf den Schildern am Pferch hat der Schäfer die Anzahl der Schafe in einer Art Geheimcode notiert.

Frage Kannst du herausfinden, wieviele Schafe im vierten Pferch sein sollen?

Klasse 11-13

Der Mathelehrer hat Kevin's Klasse eine seltsame Hausaufgabe gegeben: Er hat drei positive (nicht unbedingt ganze!) Zahlen an die Tafel geschrieben. Jeder Schüler soll sich zwei der Zahlen aussuchen, diese addieren und mit der dritten multiplizieren.

Am nächsten morgen hatten manche das Endergebnis 46, manche 2000 und manche 2008.

Frage

Kannst du die drei Zahlen bestimmen?

Offene Aufgabe

Die offene Aufgabe stammt diesmal aus dem Bereich der Algebra: Gibt es ein Polynom $P(x)$ mit ganzzahligen Koeffizienten, und drei paarweise verschiedene ganze Zahlen a, b, c mit $P(a) = b$, $P(b) = c$, und $P(c) = a$?

Bearbeitungsinformationen

- Schreibe deine Lösung auf und **gib auch den Lösungsweg an!**
- Bitte gib auf deiner Einsendung deinen Namen, deine Klasse und dein Schule an.
- **Gib die Lösung deinem Mathematiklehrer.** Er leitet Sie an Mathe-Star weiter!
- SchülerInnen der Klasse 5-7 können auch in einem 2er- oder 3er-Team am Wettbewerb teilnehmen. Wählt euch dazu einen Teamnamen und gebt eine gemeinsame Lösung ab.
- Unter allen richtigen Einsendungen zur offenen Aufgabe wird ein Preis verlost!

Abgabeschluss: 05.12.2008

Bist du ein Mathe-Star?