

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 2007/2008, Runde 1

Dies sind die Aufgaben zur ersten Runde des **Mathe-Star** Wettbewerbs 2007/2008. 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

Auf dem Planeten Morulan leben drei Völker:

- Die Uit sagen immer die Wahrheit.
- Die Yomi lügen immer.
- Die Grundi sind etwas schwieriger: Sie sagen manchmal tagelang die Wahrheit und streuen dann doch immer wieder mal eine oder mehrere Lügen ein.

Drei Morulaner, je einer von jedem der drei Völker, geben einem Raumfahrer auskunft über sich und einen ihrer Freunde:

Aken sagt:

- Ich bin kein Uti.
- Doman ist ein Yomi.

Bal sagt:

- Ich bin kein Yomi.
- Doman ist ein Grundi.

Cwos sagt:

- Ich bin kein Grundi.
- Doman ist ein Uti.

Frage

Zu welchem Volk gehört Doman? Und warum?

Klasse 8-10

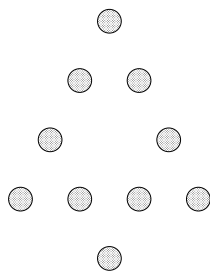


Abbildung 1: Die alte Aufstellung der Bäumchen (von oben gesehen)

Professor Knobel und seine Frau bereiten gemeinsam das Haus auf die Weihnachtszeit vor. Sie schmücken alle Zimmer mit Sternen und Lichtern, stellen Kerzen auf und holen die Keksdosen aus dem Keller.

Professor Knobel hat 10 kleine Weihnachtsbäume gekauft. Für jeden hat er eine Lichterkette, die den Baum schmücken wird. Die zehn Bäume sollen im Garten aufgestellt werden. Aber Frau Knobel hat dazu ihre eigenen Vorstellungen:

“Stell die Bäumchen aber nicht wieder so langweilig auf, wie im letzten Jahr. In Form eines Tannenbaums ... das ist ja total einfallslos.”

“Mir hat es immer gut gefallen. Und wir stellen die Bäumchen jedes Jahr so auf. Das hat Tradition!”

“Die Gardners aus der Martinsstrasse haben in diesem Jahr ein ganz tolles Arrangement. Sie haben ihre Plastik-Nikoläuse so im Garten verteilt, dass sie fünf Linien bilden. Und auf jeder Linie stehen vier Nikoläuse.”

“Die Gardners haben ja auch viel mehr Nikoläuse, oder? Wir haben nur zehn Weihnachtsbäume. Da wird es gar nicht so einfach, ein schönes Linienmuster zu finden!”

Frage

Kannst du Professor Knobel helfen? Finde eine Anordnung der zehn Weihnachtsbäume auf dem Rasen vor dem Haus der Knobels, dass sie fünf Linien bilden, auf denen jeweils vier Bäumchen stehen!

Klasse 11-13

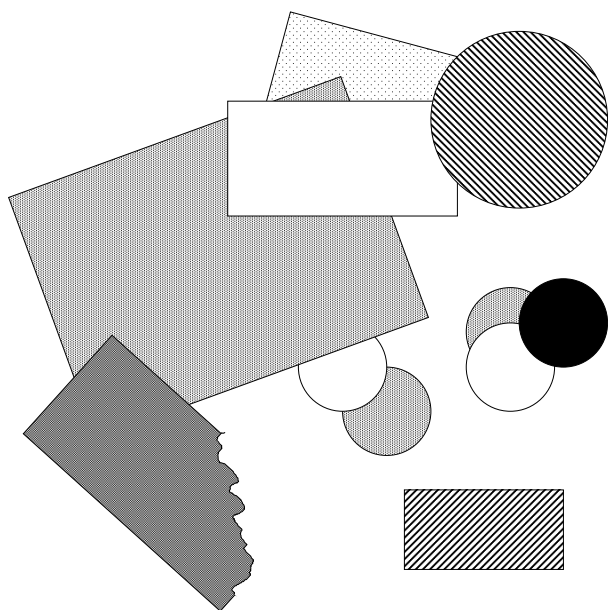


Abbildung 2: Kevins Pappfiguren

Fünf Rechtecke (eines davon mit abgerisener Ecke) und sechs Pappkreise hat Kevin Knobel auf dem Tisch verteilt. Daraus hat er für seine Schwester ein Rätsel zusammengestellt. "Wir betrachten die Ecken aller Rechtecke und die Punkte, an denen sich zwei Ränder (von Rechteck oder Kreis ist egal) schneiden. Kannst du mir drei Gruppen von jeweils vier solchen Punkten suchen, die garantiert auf einem Kreis liegen?"

"So, wie die jetzt liegen?", fragt Sina zurück. "Ja, genau.", antwortet Kevin: "Du musst mir allerdings jeweils beweisen, dass die vier Punkte einen Kreis bilden!"

Nach einigem Überlegen meint Sina: "Zwei von den Vier-Punkt-Gruppen hab ich schon. Und der Beweis war auch nicht so schwer. Aber die verflixte dritte Punktgruppe kann ich nicht finden!"

Aufgabe

Finde die drei Vierergruppen und begründe jeweils kurz, warum die von dir gewählten Punkte auf einem Kreis liegen!

Offene Aufgabe

Innerhalb eines Kreises sind 1000 Punkte zufällig ausgewählt und markiert. Ist es nun möglich, eine gerade Linie durch den Kreis zu legen, dass dabei keiner der ausgewählten Punkte auf der Linie liegt und auf jeder Seite der Linie jeweils 500 Punkte liegen? Die Antwort ist: Ja! Beweisen Sie es!

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: 18.01.2008

Bist du ein Mathe-Star?