



Mathe–Star Runde 1 2005/2006

*Dies sind die Aufgaben zur ersten Runde des **Mathe–Star** Wettbewerbs 2005/2006. 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

In der Schule von Kevin Knobel nehmen vier Schülerinnen (Anke, Berta, Doris und Enja) und zwei Schüler (Carl und Florian) an der Endrunde der Schulschachmeisterschaft teil. Kevin soll das Endrundenturnier organisieren, in dem jeder Spieler 1x gegen jeden anderen spielen soll. Die Schule verfügt über drei turnierlegale Schachbretter.

Nun grübelt Kevin schon seit Tagen nach, wie er für die einzelnen Turnierrunden den Spielplan so aufstellen kann, dass er möglichst wenige Runden braucht.

Wieviele Runden müssen mindestens gespielt werden? Stelle einen Spielplan auf (Wer spielt wann gegen wen?) und begründe, warum Kevin nicht mit weniger Runden auskommen kann.

Klasse 8-10

Professor Knobel bildet Buchstabenketten aus den Buchstaben A und B. Die dabei entstehenden „Worte“ wie ABAABABBAB und ABBBAA verändert er Schritt für Schritt nach einer eigenen Regel: Wenn das Wort die Buchstabenkombination AB enthält, kann er diese durch BA ersetzen (aber nicht umgekehrt!!) und erhält so wieder ein Wort.

Manchmal kann Knobel so eine lange Kette von Worten bilden, wobei er von Wort zu Wort jeweils eine Ersetzung durchführt. Dabei grübelt er über folgende Frage nach: Ist es möglich ein solches Wort mit 20 Buchstaben aus A und B zu bilden, mit dem man durch geschicktes Ersetzen eine *unendlich lange Folge von Worten* bilden kann? Diese müssen nicht alle verschieden sein!

Die Antwort ist selbstverständlich zu begründen bzw. zu beweisen!!

Klasse 11-13

Sina Knobel macht Urlaub in der Karibik. Auf der Insel Tihuahua wird sie auf ein Eingeborenenfest eingeladen. Die Zeremonien zwischen den drei auf der Insel lebenden Stämmen der Djenas, Eroies und Siloijas sind komplex und verwirrend. Mittlerweile gehören einige Bewohner der Insel durch Heirat und Adoption mehr als einem Stamm an. Folgende Informationen bekommt Sina während des Festes durch Gespräche heraus:

- Alle Djenas sind Eroies.
- Ein Drittel aller Eroies sind Djenas.
- Die Hälfte aller Siloijas sind Eroies.
- Genau ein Siloija ist auch Djena.
- Genau Acht Siloijas sind Eroies.
- Es gibt noch 90 Eroies.

Wieviele Eroies sind weder Djenas noch Siloijas? Und wieviele Einwohner leben noch auf der Insel?

Offene Aufgabe

Professor Knobel bildet Buchstabenketten aus den Buchstaben A, B und C. Die dabei entstehenden „Worte“ wie AABCCABACBAC und CCABBA verändert er Schritt für Schritt nach drei Ersetzungsregeln:

- $AA \rightarrow BC$
- $BB \rightarrow CA$
- $CC \rightarrow AB$

Wenn das Wort eine der linken Buchstabenkombinationen enthält, kann er diese durch die jeweils rechte Buchstabenkombination ersetzen (aber nicht umgekehrt!!) und erhält so ein neues Wort.

Manchmal kann Knobel so eine lange Kette von Worten bilden, wobei er von Wort zu Wort jeweils eine Ersetzung durchführt. Dabei grübelt er über folgende Frage nach: Ist es möglich ein solches Wort mit 32 Buchstaben aus A, B und C zu bilden, mit dem man durch geschicktes Ersetzen eine *unendlich lange Folge von Worten* bilden kann? Diese müssen nicht alle verschieden sein!

Bearbeitungsinformationen

- Löse die Aufgabe deiner Klassenstufe.
- Schreibe deine Lösung auf und **gib auch den Lösungsweg an!**
- Gib die Lösung deinem Mathematiklehrer oder schicke sie an *Michael Winckler, Stichwort: Mathe-Star, IWR, Im Neuenheimer Feld 368, 69120 Heidelberg*.
- Bitte gib auf deiner Einsendung deinen Namen, deine Klasse und dein Schule an.
- 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.
- Die *Offene Aufgabe* richtet sich an alle Interessenten, hat aber keinen Einfluss auf den Wettbewerb.

Abgabeschluss: 20.12.2005

Bist du ein Mathe-Star?