



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 2009/2010, Runde 2

*Dies sind die Aufgaben zur zweiten Runde des **Mathe-Star** Wettbewerbs 2009/2010. 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

Aufgabe: Hunderennen

Bei einem Hunderennen sind in der Endrunde noch 4 Hunde, die ein letztes Mal gegeneinander antreten: Angus, Balto, Cory und Dorian. Die drei Experten Ralf, Stephan und Thorsten unterhalten sich vor dem Rennen über die Chancen der Hunde und geben folgende Prognose ab:

Ralf: Balto wird erster und Angus letzter.

Stephan: Cory gewinnt und Dorian wird zweiter.

Thorsten: Dorian wird erster und Angus vorletzter.

Nach dem Rennen steht fest, dass jeder der Experten mit genau einer seiner Aussagen Recht hatte. Welchen Platz belegen die Hunde jeweils, wenn keine zwei Hunde gleichzeitig über die Ziellinie kamen?

Klasse 8-10

Aufgabe: Wasserleitung

Professor Knobel muss wieder einmal seinen Garten bewässern. Jedoch musste er heute feststellen, dass seine Wasserleitung defekt ist.

Er überlegt sich deshalb Folgendes: Er muss sich eine Wasserleitung konstruieren, die so lange wie möglich ununterbrochen mit Wasser versorgt wird. Die Leitung wird über einen Trichter befüllt, in den 5 Liter passen. Aus ihm läuft in 10 Sekunden genau 1 Liter Wasser in die Leitung. Als Nachschub stehen in einer langen Reihe, jeweils mit 5m Abstand, gefüllte 5-Liter-Wassereimer bereit. Beim Holen der Eimer geht Prof. Knobel genau einen Meter pro Sekunde (die Eimer sind ja schwer...) und er kann immer nur einen Eimer zur Zeit schleppen. Dafür geht das Befüllen des Trichters *sehr* schnell (also ohne Zeitverlust). Zu Beginn steht Prof. Knobel am Trichter und hat bereits einen 5-Liter-Eimer in der Hand, den er zum Start in den Trichter entleert.

(...nächste Seite...)



- a) Wie lange kann Prof. Knobel das Wasser ununterbrochen fließen lassen?
 b) Wie lange geht es, wenn der Einfülltrichter 10 Liter fasst?

Klasse 11-13

Aufgabe: Kniffel

Professor Knobel spielt mit seinen Freunden Kniffel (auch Yahtzee genannt). Bei diesem Spiel geht es darum, mit fünf Würfeln bestimmte Kombinationen zu erreichen. Dazu hat man jeweils drei Versuche, wobei man nach jedem Wurf die gerade passenden Würfel liegen lassen kann, und nur mit den unpassenden Würfeln weiterspielt.

Eine Würfelkombination ist die “Große Straße”, bei der eine Folge von fünf aufeinanderfolgenden Augenzahlen erreicht werden muss.

Professor Knobel hat nun in seinem ersten Wurf die Augenzahlen 1,1,3,3,4 gewürfelt und möchte versuchen, eine “Große Straße” zu würfeln.

Frage: Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ihm dies mit seinen nächsten beiden Würfeln gelingt?

Offene Aufgabe

Das Orakel von Delphi hat 999 verschiedene natürliche Zahlen x_1, \dots, x_{999} ausgewählt.

An jedem Tag beantwortet das Orakel EINE Anfrage der folgenden Form:

Anfrage: Drei Indizes $1 \leq i < j < k \leq 999$.

Antwort: Die drei Zahlen x_i und x_j und x_k , in zufälliger Reihenfolge.

Bestimme eine Strategie, mit der man nach möglichst wenigen Tagen alle 999 Zahlen bestimmt hat.

Bearbeitungsinformationen

- **Schreibe deine Lösung auf und gib auch den vollständigen 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: 19.03.2010

Bist du ein Mathe-Star?