

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 2006/2007, Runde 2

*Dies sind die Aufgaben zur zweiten Runde des **Mathe-Star** Wettbewerbs 2006/2007. 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

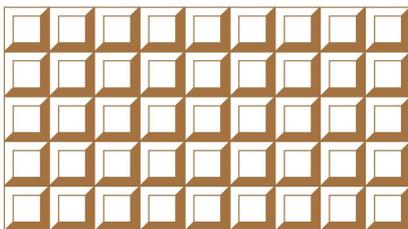
Die Polizei von Einhausen kommt in einem Kriminalfall nicht weiter. Sie hat die vier Verdächtigen verhört, die aber alle nur sehr einsilbig antworten:

- Alfred: „Carlo ist es gewesen!“
- Benno: „Ich war's nicht!“
- Carlo: „Ede hat's getan!“
- Ede: „Carlo hat gelogen, als er sagte, ich wäre es gewesen!“

Die Situation ist in der Tat vertrackt, zumal sich die Aussagen zum Teil auch noch widersprechen.

1. Der hinzugezogene Psychologe meint, von den vier Verdächtigen würde nur einer die Wahrheit sagen. Wer hat das Verbrechen begangen?
2. Und wenn von den vieren nur einer lügt, wer war dann der Täter?

Klasse 8-10



Sina Knobel plant eifrig ihre Geburtstagsfeier. Allerdings gibt es zwischen Sina und ihrem Vater immer Streit, wieviele Gäste Sina einladen darf. In diesem Jahr hat sich Professor Knobel daher eine wirklich schwierige Aufgabe ausgedacht. Je besser Sina die löst, um so mehr Gäste darf sie einladen.

Jeder Gast, der die Knobelschen Wohnung betritt, soll ein Stück Schokolade bekommen. Dabei steht anfangs eine Tafel mit 9×5 Schokoquadraten zur Verfügung. Sina darf diese Tafel (entlang der Bruchlinien) in Stücke schneiden. Dabei soll jeder Gast ein rechteckiges Stück bekommen, am Ende soll nichts mehr übrig bleiben ... und keine zwei Stücke dürfen exakt gleich sein. Wieviele Gäste kann Sina einladen?

1. Zeige, wie Sina die Tafel in die von dir angegebene Anzahl von Stücken zerteilen kann.
2. Begründe, warum es keine Zerlegung mit mehr Stücken gibt.

Anmerkung: Quadrate sind auch Rechtecke!

Klasse 11-13

Im Hause Knobel herrscht purer Stress. Kevin hat gerade versucht, seiner Mutter zu erklären, nach welchen Regeln die Verabredungen für den Abschlussball der Klassenstufe getroffen werden. Die Jungs aus Kevins Clique haben sich gestern getroffen, um endlich eine Lösung zu finden, denn die Situation ist wirklich verfahren.

1. Oliver darf nicht mit Helen hingehen, es sei denn Ben geht mit Miriam und Thomas mit Franziska.
2. Ben darf nicht mit Franziska hingehen, es sei denn Kevin geht mit Zoe und Oliver mit Miriam
3. Thomas darf nicht mit Zoe hingehen, es sei denn Oliver geht mit Helen und Ben mit Miriam.
4. Oliver darf nicht mit Miriam hingehen, es sei denn Kevin geht mit Zoe und Thomas mit Franziska.
5. Ben darf nicht mit Miriam hingehen, es sei denn Oliver geht mit Zoe und Thomas mit Franziska.
6. Oliver darf nicht mit Zoe hingehen, es sei denn Ben geht mit Helen und Kevin mit Miriam.
7. Kevin darf nicht mit Zoe hingehen, es sei denn Ben geht mit Helen und Oliver mit Franziska.
8. Oliver darf nicht mit Franziska hingehen, es sei denn Ben geht mit Zoe und Thomas mit Helen.
9. Kevin darf nicht mit Miriam hingehen, es sei denn Thomas geht mit Helen.

Frau Knobel sucht sich einen Stift und viel Papier und macht sich mit Kevin daran, eine Lösung für das Problem zu finden. Nach vielem hin und her und einigem wenn und aber finden die beiden schließlich eine Lösung, die alle Wünsche, Forderungen und Drohungen berücksichtigt (kurz bevor Petra anruft, und unbedingt Kevin sprechen möchte ...).

Finde eine Lösung für das Problem und zeige, ob diese Lösung eindeutig ist.

Offene Aufgabe

Gegeben ist ein Winkel von 17° . Man zeige, dass man daraus mit Zirkel und Lineal alle ganzzahligen Winkel $1^\circ, \dots, 360^\circ$ konstruieren kann.

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. **In diesem Jahr wird erstmals ein Preis an denjenigen Teilnehmer (SchülerIn, LehrerIn, Elternteil) vergeben, der bei einer einzelnen offenen Aufgabe die meisten Punkte erzielt hat!**

Abgabeschluss: 24.05.2007

Bist du ein Mathe-Star?