



Dr. Michael J. Winckler  
Mathe-Star-Initiative und Projekt MINTmachen!  
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 2

*Dies sind die Aufgaben zur zweiten 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

Die Zahl 99 soll in eine Summe von drei natürlichen Zahlen so zerlegt werden, dass der erste Summand ein Vielfaches von 2, der zweite ein Vielfaches von 3 und der dritte ein Vielfaches von 5 ist.

Beispiel:  $16 + 33 + 50 = 99$ .

#### Aufgabe:

Gib alle möglichen Zerlegungen an, *bei denen zwei der drei Summanden gleich sind!*

### Klasse 8-10

Die Zahl 1210 ist eine besondere Zahl. Sie gibt durch sich selbst an, aus welchen Ziffern sie besteht: Sie enthält **1** Nuller, **2** Einser, **1** Zweier und **0** Dreier: **1210**.

Wir nennen Zahlen, die so über ihre eigenen Ziffern Auskunft geben, *selbstbeschreibende Zahlen*. Da unser Zahlensystem aber zehn Ziffern hat, kann es auch zehnstellige selbstbeschreibende Zahlen geben. Eine solche Zahl gibt von vorne nach hinten an, aus wievielen Nullern, Einsern, ..., Neunern Sie besteht.

#### Fragen:

- Was kannst du über die vorderste Ziffer einer selbstbeschreibenden Zahl sagen. Begründe deine Beobachtung!
- Finde eine zehnstellige selbstbeschreibende Zahl!

### Klasse 11-13

In einem Spielcasino wird ein besonderes Glücksspiel angeboten: Der Croupier händigt dem Spieler fünf Würfel aus. Der Spieler würfelt erst mit zwei, dann mit drei, darauf mit vier und schliesslich mit allen fünf Würfeln. Wenn in einem der Würfe mehrere Würfel die gleiche Augenzahl zeigen, hat der Spieler sofort verloren. Man gewinnt das Spiel nur dann, wenn man alle vier Würfe übersteht und zudem in allen vier Würfeln die gleiche *Augensumme* gewürfelt wurde.

Das Spiel ist unter Glücksspielfreak berühmt. Allerdings sind die verwendeten Würfel ein kleines Geheimnis. Nur folgendes ist bekannt:

1. Alle fünf Würfel sind sechsseitigen und identisch.
2. Die Augensumme aller Seiten eines solchen Würfels ist gerade.
3. Jede Augenzahl ist eine positive Zahl  $< 11$ .
4. Alle sechs Augenzahlen sind verschieden
5. Man kann das Spiel gewinnen!

#### Aufgabe:

Bestimme die Augenzahlen eines solchen Würfels!

#### Offene Aufgabe

Man stelle sich ein unendliches Gebiet im Schachbrettmuster vor. Gibt es auf diesem Riesenbrett drei Feldmittelpunkte, die die Ecken eines gleichseitigen Dreiecks bilden?

Mathematischer ausgedrückt: Kann man in der Menge der Punkte der Zahlenebene mit ganzzahligen Koordinaten drei Punkte finden, die paarweise den gleichen Abstand voneinander haben?

Die Antwort ist natürlich zu begründen!

#### 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!
- Wenn deine Schule keinen Kontakt zum Mathe-Star hat, kannst du deine Lösung auch direkt per Post an uns senden (Adresse auf der Vorderseite)!
- 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: 14.03.2008

Bist du ein Mathe-Star?