

# Korrespondenzzirkel der LSGM 2015/2016

## Serie 5-2

### Aufgabe 1 - Einkaufen

In einer Kleinstadt gibt es genau vier Läden. Sonntags hat kein Laden geöffnet. Außerdem hat Laden 1 jeden Montag, Laden 2 jeden Dienstag und Laden 3 jeden Donnerstag geschlossen. Laden 4 hat nur montags, mittwochs und freitags geöffnet.

An einem Tag treffen sich in der Stadt vier Personen. Jede der Personen kauft in genau einem Laden ein, wobei keine zwei Personen im gleichen Laden einkaufen. Ein Teil ihres Gespräches sieht folgendermaßen aus:

- (1) Johannes sagt: „Marco und ich wollten schon eher in dieser Woche gehen, aber da gab es keinen Tag, an dem wir beide hätten unsere Besorgungen machen können.“
  - (2) Elli sagt: „Ich wollte heute nicht gehen, aber weder gestern noch morgen hat der von mir angestrebte Laden geöffnet.“
  - (3) Kerstin sagt: „Ich hätte auch gestern oder vorgestern gehen können.“
  - (4) Marco sagt: „Und ich hätte auch gestern oder morgen gehen können.“
- (a) An welchen Tagen könnte dieses Gespräch stattgefunden haben? Gibt es darauf eine eindeutige Antwort?
- (b) Finde heraus, wer in welchem Laden eingekauft hat.

### Aufgabe 2 - Das wachsende Quadrat

Nachdem du eine Maschine für Zeitreisen betreten hast, stehst du auf einmal im antiken Griechenland. Du wirst von einem Denker und Gelehrten entdeckt. Um dich besser einschätzen zu können, stellt er dir folgende Frage:

„Stell dir ein Quadrat vor, welches eine Seitenlänge von 88 hat. Zerlege dieses Quadrat in Gedanken in kleine Quadrat mit einer Seitenlänge von eins. Sage mir zunächst, wie viele kleine Quadrate ergeben sich aus dem großen Quadrat. Sage mir dann, wie viele von diesen kleinen Quadraten im Inneren des großen Quadrats liegen, wie viele genau eine Außenseite haben, wie viele zwei und wie viele mindestens drei Außenseiten haben.“

Es ist schwierig, darauf direkt eine Antwort zu geben. Zum Nachzählen ist das Quadrat zu groß.

Wir betrachten daher zuerst kleinere Quadrat und wollen ein Muster entdecken, mit dem wir auf das große Quadrat schließen können. Beantworte folgende Fragen.

- (a) Zeichne jeweils eine Skizze für die Fälle, dass das Quadrat eine Seitenlänge von 3, 4, 5, 6 hat.
- (b) Wie viele kleine Quadrate hat ein Quadrat der Seitenlänge 3? Wie viele kleine Quadrat mit 0, 1, 2, mindestens 3 Außenseiten hat es?
- (c) Wie lauten die Antworten von (b), wenn das Quadrat eine Seitenlänge von 4, 5, 6, 7 hat?
- (d) Mache damit so lange weiter, bis du ein Muster erkennst. Wie sieht das Muster aus?
- (e) Überprüfe dein Muster für alle Quadrate, bei denen du das Ergebnis ausgerechnet hast.
- (f) Rechne aus, wie das Ergebnis bei einem Quadrat mit einer Seitenlänge von 88 ist.

*Tipp: Schreibe die Ergebnisse von (b) und (c) in einer Tabelle auf.*

### Aufgabe 3 - Die gesuchte Zahl

Wir suchen eine natürliche Zahl  $z$ , die folgende Eigenschaften erfüllt:

- (1)  $z$  ist vierstellig.
  - (2) Die Quersumme von  $z$  ist 9.
  - (3) Es gilt  $z \leq 550$ . (Das ist die Kurzschreibweise für  $z < 550$  oder  $z = 550$ .)
  - (4) Die Einerziffer ist dreimal so groß wie die Tausenderziffer.
- (a) Schreibe auf, wie man die von den Angaben auf die Lösung kommt und gib die Lösungsmenge an!
  - (b) Lässt sich  $z$  eindeutig bestimmen? Begründe kurz!
  - (c) Ergänze nun eine weitere Bedingung, sodass sich  $z$  eindeutig bestimmen lässt.

### Aufgabe 4 - Zahlenfolge

Denke dir die natürlichen Zahlen von 0 bis 3 755 hintereinander aufgeschrieben. Das heißt die Zahlenfolge sieht so aus: 0; 1; 2; 3; 4; 5; ... ; 3 753; 3 754; 3 755.

- (a) Ermittle die Anzahl der dabei verwendeten Ziffern 6!
- (b) Ermittle die Anzahl der dabei verwendeten Ziffern 3!
- (c) Wie viele Ziffern kommen in dieser Zahlenfolge vor?
- (d) Bis zu welcher Zahl muss man schreiben, um die Hälfte der Ziffern geschrieben zu haben?

### ***\*Zusatzaufgabe - Der wachsende Würfel***

*Nachdem du dem Gelehrten aus Frage 2 seine Frage mit dem Quadrat der Seitenlänge 88 beantwortet hast, nickt er zufrieden und stellt dir die nächste Frage:*

*„Stell dir nun einen Würfel vor, welcher eine Seitenlänge von 88 hat. Zerlege diesen Würfel in Gedanken in kleine Würfel mit einer Seitenlänge von eins. Sage mir, wie viele kleine Würfel ergeben sich aus dem großen Würfel. Sage mir dann, wie viele von diesen kleinen Würfeln haben im Inneren des großen Würfels Platz, wie viele haben genau eine Außenseite, wie viele zwei und wie viele mindestens drei.“*

Tipp: Bei der Antwort kannst du ähnlich wie bei Aufgabe 2 vorgehen und auch an die Aufgabe 4 aus Serie 5-1 denken.

**Abgabe der Lösungen bis Montag, 4. April 2016 an:**

*Gabriel Schindler  
Emilienstraße 8  
04107 Leipzig*

oder

*[gab.schindler@gmail.com](mailto:gab.schindler@gmail.com)*