

Korrespondenzzirkel der LSGM 2015/2016

Serie 5-4

Aufgabe 1 - Das Radrennen

Bei einem kleinen Radrennen gibt es sechs Teams. Die Teams heißen Gelb, Orange, Rot, Violett, Blau und Grün vertreten. Über das Ergebnis können wir am nächsten Tag in einer Zeitung lesen:

- (1) Gelb wurde kurz vor Ende von Violett überholt.
- (2) Im Orange sind bei dem Rennen nicht alle mitgefahren.
- (3) Da Orange nicht vollständig war, kamen sie als letzte ins Ziel.
- (4) Rot lag die ganze Zeit im guten Mittelfeld.
- (5) Violett war zu Beginn langsam, hat dann aber alle bis auf Grün überholt.
- (6) Hätte Rot ein weiteres Team überholt, so wäre Rot vor drei anderen Teams angekommen.
- (7) Allerdings hat es Rot nicht geschafft, Gelb zu überholen.

- (a) Wie war die Ankunftsreihenfolge der Teams?
- (b) Welche Aussage(n) könnte man weglassen, ohne die Eindeutigkeit des Ergebnisses zu verlieren?

Aufgabe 2 - Pizza

Der Kellner bringt dir im Restaurant deine Pizza. Vor dem Essen musst du sie schneiden. Du überlegst, welche Möglichkeiten du hast, wenn du nur gerade Schnitte verwenden möchtest, die die Pizza ganz durchschneiden.

- (a) Welche Möglichkeiten hast du mit einem Schnitt? Skizziere diese!
- (b) Skizziere alle Möglichkeiten bei zwei Schnitten?
- (c) Skizziere alle Möglichkeiten bei drei Schnitten?
- (d) Skizziere alle Möglichkeiten bei vier Schnitten?

Hinweis: Es ist noch keine andere Möglichkeit, wenn sich nur die Größe oder die Winkel der Pizzastücke ändern. Du suchst nach unterschiedlichen Anordnungen der Schnitte. Außerdem kannst du auch mehrmals an der selben Stelle schneiden!

Aufgabe 3 - Die verschlossene Truhe

Sascha verschließt seine Lieblingsbücher in einer großen, hölzernen Truhe. Damit seine Schwester die Bücher nicht einfach nimmt, verschließt er sie mit einem vierstelligen Zahlenschloss.

Da es Sascha schwer fällt, sich Zahlen zu merken, will er den Code notieren. Damit seine Schwester seine Notiz aber nicht sofort als Code erkennt, überlegt er sich, die Zahl in einem Rätsel zu verstecken:

Letzten Herbst gab es einen Tag, an dem ich viel Zeit hatte und mich nachdenkend und die Natur beobachtend auf eine Bank vor eine noch junge, sich im Wind aber schön bewegende Linde setzte. Insgesamt saß ich vier Stunden dort, bis es mir zu kalt wurde.

In Gedanken versunken hatte ich die ganze Zeit die fallenden Blätter beobachtet. Es war noch sehr früh im Herbst, es war also gar nicht so häufig, dass mal ein Blatt gefallen ist. Daher war es für mich jedesmal umso schöner, ein zu Boden segelndes Blatt mit den Augen zu verfolgen.

In den ersten beiden Stunden sind jeweils gleich viele Blätter gefallen. In der dritten Stunde war es nicht windig, währenddessen sind gerade einmal zwei Blätter gefallen. Auch die vierte Stunde blieb lange Zeit ruhig, bis gegen Ende ein kalter Wind kam, der mich dann auch aufbrechen lies. In der vierten Stunde sind weniger Blätter gefallen als in der ersten, aber wenn man die Blätter von dritter und vierter Stunde zusammenzählt, so waren das mehr Blätter, als in der zweiten Stunde gefallen sind.

Und wenn in jeder Stunde so viele Blätter wie in der ersten gefallen wären, so hätte ich am Schluss 24 Blätter beim Fallen beobachtet. Einige Blätter, die mit den schönsten Farben, habe ich beim Aufbruch mit nach Hause genommen und dort in einer Kette vor das Fenster gehängt.

Welcher Code verbirgt sich hinter der Geschichte?
Begründe deine Antwort gut!

Aufgabe 4 - Querprodukt

Ganz ähnlich wie die Quersumme einer Zahl, die sich durch die Summe der einzelnen Ziffern ergibt, kann man auch das Querprodukt einer Zahl definieren: Das Querprodukt einer Zahl ist das Produkt der Ziffern der Zahl. Z. B. ist von 483 das Querprodukt $32 = 4 \cdot 8 \cdot 3$.

Nehmen wir von einer Zahl das Querprodukt und vom Querprodukt wieder das Querprodukt usw. bis wir bei einem einstelligen Querprodukt landen, so nennen wir die Kette, die dabei entsteht Querproduktkette. Die Schreibweise dafür wird am folgenden Beispiel klar:

$$924\ 232 \rightarrow 864 \rightarrow 192 \rightarrow 18 \rightarrow 8$$

- (a) Bestimme die Querprodukte von 25, 688, 1 196, 52 702, 764 422!
- (b) Wie viele zweistellige Zahlen haben das Querprodukt 6? Gib sie an!
- (c) Wie viele zweistelligen Zahlen haben das Querprodukt 7? Gib sie an!
- (d) Wie viele dreistellige Zahlen haben das Querprodukt 36? Gib sie an!

- (e) Wieso ist es sinnvoll, bei einer Querproduktkette bei einer einstelligen Zahl zu enden?
- (f) Bestimme die Querproduktkette von 1 872 781.
- (g) Finde eine fünfstellige Zahl, deren Querproduktkette auf 4 endet.

Gib alle Rechnungen an!

Abgabe der Lösungen bis Montag, 13. Juni 2016 an:

*Gabriel Schindler
Emilienstraße 8
04107 Leipzig*

oder

gab.schindler@gmail.com