

Aufgabenblatt 116 (Klasse 5–8)

Aufgabe 1

Wir bilden eine Zahlenfolge wie folgt:

Beginnend mit der 1 addieren wir jeweils die Anzahl der Stellen der vorangegangenen Zahl. Auf z. B. die Zahl 103 folgt also $103 + 3 = 106$, da 103 drei Stellen hat.

a) Zeige, dass die Zahl 2016 in dieser Folge vorkommt.

b) Was ist die kleinste Zehnerpotenz, die nicht in der Folge vorkommt?

Hinweis: Zehnerpotenzen sind genau die Zahlen, die mit der Ziffer 1 anfangen und dann nur Nullen enthalten, also die Zahlen 1, 10, 100, 1000, ...

Aufgabe 2

Emma hat zu ihrem 16. Geburtstag genau 16 Freunde eingeladen: Marlene, Jakob, Anna Sophia, Felix, Sebastian, Ines, Andreas, Annabell, Kristoff, Xenia, Lea, Andi, Bella, Nick, Achim und Sergej. Zum Geburtstagskaffee sollen alle 17 Feiernden an einem runden Tisch sitzen – Emma natürlich an dem besonders geschmückten Ehrenplatz. Sie möchte ihre Gäste so anordnen, dass für alle Paare von Sitznachbarn gilt: Der Name des links sitzenden Gastes endet mit dem gleichen Buchstaben, mit dem der Name des rechts sitzenden Gastes beginnt.

Wie viele Möglichkeiten hat Emma für ihre Sitzordnung?

Aufgabe 3

Finde alle natürlichen Zahlen n , die die Gleichung

$$\left\lfloor \frac{n}{1} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{n}{3} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{n}{6} \right\rfloor = 116$$

erfüllen. Dabei ist $\lfloor x \rfloor$ der *ganzzahlige Anteil* einer Zahl x , also die größte ganze Zahl, die nicht größer als x ist. Zum Beispiel ist $\lfloor 42 \rfloor = 42$, $\lfloor \pi \rfloor = 3$ und $\lfloor -\pi \rfloor = -4$.

Was passiert, wenn wir 116 durch 117 ersetzen?

Aufgabe 4

In die Mitte eines quadratischen Hafenbeckens soll ein Leuchtturm gebaut werden, der mit seiner punktförmigen Lichtquelle die Hafenmauer rundum beleuchtet. Für die Form des Leuchtturms gibt es drei verschiedene Möglichkeiten, wie am Rand abgebildet. Dabei ist allerdings zu beachten, dass aus Stabilitätsgründen nur die Hälfte des Umfangs des Leuchtturms aus lichtdurchlässigem Material bestehen kann.

Welche der Varianten ist am besten geeignet, um auch so einen möglichst großen Teil der Hafenmauer beleuchten zu können, und wie groß ist dann dieser Anteil?

Einsendetermin ist der 10. April 2017

Mathematisches Institut
Mathematischer Korrespondenzzirkel
Bunsenstraße 3–5, 37073 Göttingen