

Aufgabenblatt 117 (Klasse 5–8)

Aufgabe 1

Wir beginnen mit einer beliebigen zweistelligen Zahl, die nicht durch 11 teilbar ist. Dazu bilden wir die ebenfalls zweistellige Zahl, die die Ziffern in umgekehrter Reihenfolge enthält, und ziehen die kleinere der beiden von der größeren ab. Diesen Schritt wiederholen wir. Erhalten wir eine einstellige Zahl als Ergebnis, wird diese durch eine 0 zu einer zweistelligen Zahl ergänzt.

Zum Beispiel bilden wir aus der 45 die Zahl 54 und nach einem Schritt die Differenz $54 - 45 = 9 = 09$. Im nächsten Schritt bilden wir daraus die Zahl 90 und erhalten als Ergebnis nach zwei Schritten die Differenz $90 - 9 = 81$.

- Zeige, dass das Ergebnis nach zwei Schritten immer ungerade ist.
- Zeige, dass das Ergebnis nach 117 Schritten identisch mit dem Ergebnis nach 2017 Schritten ist.

Aufgabe 2

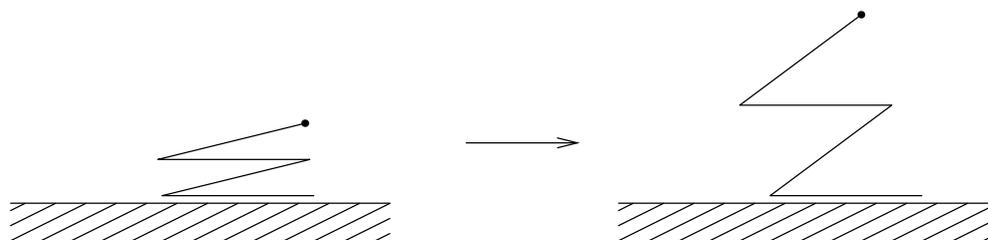
Im Postsystem von Postilien gibt es vier verschiedene Arten von Briefmarken, die rot, gelb, grün und blau sind. Einen kleinen Brief kann man dabei mit drei roten und einer gelben Briefmarke oder mit einer grünen Briefmarke frankieren. Um einen mittelgroßen Brief zu verschicken, braucht man eine rote und eine blaue Briefmarke oder eine gelbe und eine grüne Briefmarke, und ein großer Brief lässt sich sowohl mit einer blauen und zwei gelben Briefmarken als auch mit zwei grünen und drei roten Briefmarken frankieren. Für durchreisende Touristen bietet das Postamt der Hauptstadt Postiliens ein Briefmarkenset, das aus einem Exemplar jeder Briefmarke besteht, für 200 postilische Gulden zum Verkauf an.

Wie teuer ist es jeweils, die einzelnen Briefe zu verschicken?

Hinweis: Die natürliche Ehrlichkeit und Aufrichtigkeit der postilischen Postbeamten verbietet es ihnen, jeglichen finanziellen Vorteil aus ihren Geschäften zu ziehen; du darfst also annehmen, dass in keinem der Fälle ein Brief überfrankiert werden muss oder zusätzliche Gebühren für Touristen erhoben werden.

Aufgabe 3

Andreas hat ein Faltblatt in seinen Händen, das im zusammengelegten Zustand im Zick-Zack-Verfahren dreimal gefaltet ist. Er will es in besonderer Weise aufklappen: Das letzte Teilblatt soll fest auf dem Tisch liegen bleiben; das zweite Teilblatt soll immer zur Tischfläche, also zum vierten und letzten Teilblatt parallel sein und das erste und dritte Teilblatt sollen ebenfalls parallel zueinander sein – vergleiche die Abbildung, auf der die Situation von der vorderen Seite betrachtet wird:



Andreas fasst das Faltblatt mit seinem linken Daumen an der vorderen unteren Ecke des ersten Teilblattes an. Welche Bahn beschreibt der Daumen, wenn er auf die beschriebene Art das Faltblatt komplett aufgefaltet?

Aufgabe 4

Im Meer wurde eine Insel aufgeschüttet, um dort eine Feriensiedlung zu errichten. Die bebaubare Grundfläche besteht aus einem Quadrat von 6×6 Grundstücken.

Natürlich möchte jeder, der auf der Insel seinen Urlaub verbringt, einen Blick zum Meer haben. Von jedem Ferienhaus muss also in eine der vier Richtungen der Blick frei und nicht durch andere Häuser verdeckt sein.

Wie viele Häuser können unter diesen Bedingungen auf der Insel gebaut werden?

Einsendetermin ist der 12. Juni 2017

Mathematisches Institut
Mathematischer Korrespondenzzirkel
Bunsenstraße 3–5, 37073 Göttingen

Internet : <http://www.math.uni-goettingen.de/zirkel>

E-Mail : zirkel@math.uni-goettingen.de