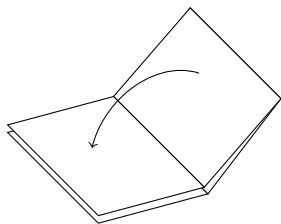
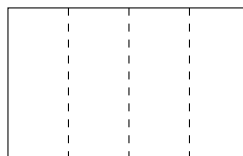


Beispielaufgaben zum Zertifikat
Null Problemo – Mathematisches Problemlösen
2019

Aufgabe 1. Stellen Sie sich folgendes Experiment vor: Falten Sie ein Blatt Papier in der Mitte. Falten Sie das gefaltete Blatt erneut in der Mitte, sodass die neue Faltkante parallel zur ersten ist. Wiederholen Sie diesen Vorgang einige Male. Siehe dazu die linke Skizze.



Der zweite Faltvorgang.



Faltkanten nach zwei Vorgängen.

Nach einer gewissen Anzahl von Faltvorgängen falten Sie das Blatt wieder auseinander. Es bleiben einige Faltkanten sichtbar (nach zweimal Falten sollte das Blatt beispielsweise wie in der rechten Skizze aussehen).

Sei k_n die Anzahl der Kanten nach n Faltvorgängen. Das Beispiel zeigt $k_2 = 3$. Finden Sie eine Formel für k_n .

Aufgabe 2. Untersuchen Sie, ob es möglich ist, dass in einer Gruppe von 33 Personen jede mit genau dreien aus der Gruppe befreundet ist. Begründen Sie Ihre Antwort.

Hinweis. Wir gehen hier davon aus, dass „befreundet sein“ symmetrisch ist, das heißt: Ist A mit B befreundet ist auch B mit A befreundet.

Aufgabe 3. Zeigen Sie: Unter 52 verschiedenen Zahlen aus der Menge $\{0, 1, 2, \dots, 99\}$ gibt es zwei, deren Summe 100 ist.