

Aufgaben-Blatt 10

vom 23. bis 30. Januar 2014

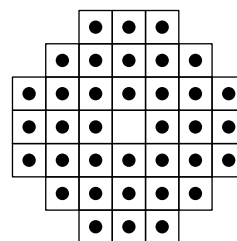
1. Falschmeldung

Auf Spiegel Online wurde am 21.1.2014 ein Artikel mit dem Titel „Mathematik bizarr: Summe aller natürlichen Zahlen ist minus $1/12$ “ veröffentlicht. Suche im Internet nach dem Artikel und schau dir im zweiten Absatz das Video an.

Na, was meinst du?

2. Solohalma (europäisch)

Außer in der Mitte steht in jedem Kästchen des abgebildeten Spielfelds eine Spielfigur. In einem Zug wählt man eine Figur, überspringt mit dieser eine waagrecht oder senkrecht benachbarte Figur, sofern direkt hinter dieser ein Feld frei ist, und entfernt die übersprungene Figur.

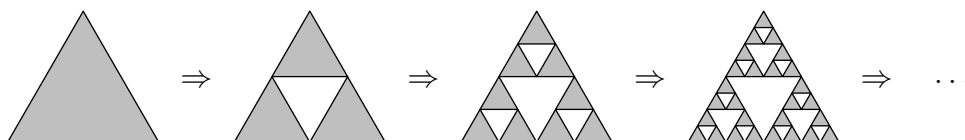


Untersuche, ob es möglich ist, dass nur eine einzige Figur übrigbleibt.

Teste selbst: Wie viele Figuren schaffst du übrig zu lassen?

3. Noch ein Fraktal

Wir konstruieren ein SIERPINSKI-Dreieck wie folgt: Die Konstruktion beginnt mit einem gleichseitigen Dreieck der Seitenlänge a . Im 1. Schritt werden die drei Seiten halbiert, die Mittelpunkte paarweise verbunden und das mittlere der vier kleinen Dreiecke entfernt. Im 2. Schritt wird in jedem der vorhandenen Teildreiecke wieder jede Seite halbiert, die Mittelpunkte verbunden und das jeweils mittlere Dreieck entfernt. Und so weiter ...



Diese Konstruktion kann beliebig oft ausgeführt werden, der „Grenzwert“ dieser Folge von Figuren heißt SIERPINSKI-Dreieck. Wie die KOCHSche Schneeflocke kann auch dieses nicht exakt dargestellt werden, da unendlich viele Schritte nötig wären, aber auch hier bekommt man näherungsweise eigentlich ein ganz gutes Bild.

- Welchen Flächeninhalt haben die Figuren im 1., 2., 3. Schritt?
- Wie lang ist der gesamte Rand (einschließlich der inneren Ränder) der Figuren im 1., 2., 3. Schritt?
- Welchen Flächeninhalt hat das SIERPINSKI-Dreieck?
- Wie lang ist der gesamte Rand des SIERPINSKI-Dreiecks?

4. Zusatzaufgabe

Berechne: $2 \cdot 1 + 3 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} + 4 \cdot 3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 5 \cdot 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 + 6 \cdot 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 + \dots$