

Seminar zur fraktalen Geometrie - Aufgabenblatt 1

Hilfsmittel: Geometrische Folge und Reihe

Geometrische Folge:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} q^n = 0 \quad \text{für alle } q < 1$$

Endliche geometrische Reihe

$$\sum_{i=0}^n q^i = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$$

Unendliche geometrische Reihe

$$\sum_{i=0}^{\infty} q^i = \frac{1}{1 - q} \quad \text{für alle } q < 1$$

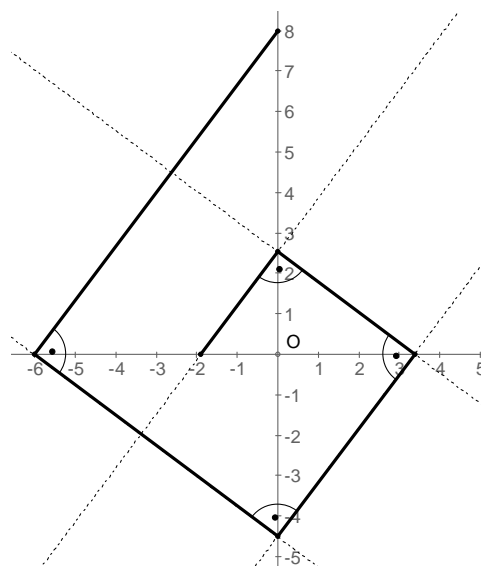
Aufgabe 1

Nach welcher Regel ist die nebenstehende „Spirale“ konstruiert?

Setzen Sie die Konstruktion so lange fort, wie es geht.

Wird die Spirallinie insgesamt eine endliche Länge besitzen und wenn ja, wie groß ist diese?

Können Sie die gesamte (fertig gestellte) Figur so verkleinern, dass sie mit sich selbst zur Deckung gebracht werden kann?



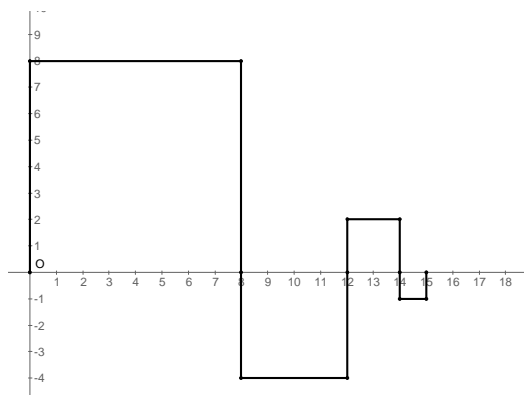
Aufgabe 2

Nach welcher Regel ist die nebenstehende „Wellenlinie“ konstruiert?

Setzen Sie die Konstruktion so lange fort, wie es geht.

Wird die Wellenlinie insgesamt eine endliche Länge besitzen und wenn ja, wie groß ist diese?

Können Sie die gesamte (fertig gestellte) Figur so verkleinern, dass sie mit sich selbst zur Deckung gebracht werden kann?



Aufgabe 3

- a) Zeichnen Sie möglichst viele Approximationen der Schneeflockenkuve in das Dreiecksmuster. Berechnen Sie die Länge der n-ten Approximation, wenn die Länge des Grundmusters (eine Strecke) die Länge 1 LE hat. Wählen Sie die Länge des Grundmusters geeignet!
- b) Zeichnen Sie möglichst viele Approximationen des Sierpinski-Dreiecks in das Dreiecksmuster. Wählen Sie die Länge des Grundmusters geeignet! Berechnen Sie den Flächeninhalt der n-ten Approximation in Abhängigkeit vom Flächeninhalt des Grunddreiecks. Was ergibt sich als Flächeninhalt der Grenzfigur?

Aufgabe 4

- a) Zeichnen Sie in das Quadratmuster eine zur Schneeflockenkurve analoge Kurve und beantworten Sie dafür die entsprechenden Fragen wie in Aufgabe 3.
- b) Zeichnen Sie in das Quadratmuster eine zum Sierpinski-Dreieck analoge Figur und beantworten Sie dafür die entsprechenden Fragen wie in Aufgabe 3.

