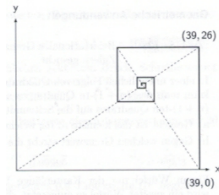


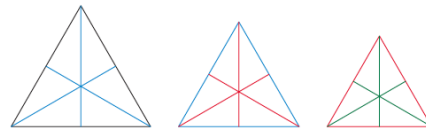
## Übungsserie - Geometrische Folge 2 (GF)

1. Einem Würfel mit Kantenlänge 1.0 m wird ein zweiter Würfel so aufgesetzt, dass die Ecken der Grundfläche des zweiten Würfels auf die Kantenmitten der Deckfläche des ersten Würfels zu liegen kommen. Auf gleiche Weise wird dem zweiten Würfel ein dritter Würfel aufgesetzt, usw.  
a) Wie hoch wird der Würfelturm höchstens? b) Berechne den Grenzwert des Turmvolumen!

2. Der spiralförmige Weg (siehe Abbildung) beginnt im Nullpunkt und besteht aus Strecken, deren Längen eine GF bilden. Wie lang ist der gesamte Weg und wo ist sein Ziel?



3. Wir betrachten ein gleichseitiges Dreieck der Seitenlänge  $a$ . Nun wird ein neues Dreieck konstruiert, dessen Seiten genauso lang sind, wie die Höhen des ursprünglichen Dreiecks. Dieser Vorgang wird iterativ wiederholt. Bestimme den Gesamtumfang und den gesamten Flächeninhalt all dieser Dreiecke.



4. Unter einem Sierpinski Teppich (auch Sierpinski Dreieck, kann evtl. auch quadratisch sein) versteht man eine Menge, die von einer Kurve eingeschlossen wird, die durch den folgenden iterativen Prozess entsteht:



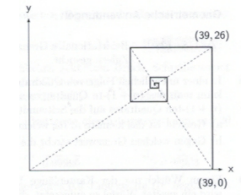
Ausgehend von einem gleichseitigen Dreieck der Kantenlänge 1, zeige dass der schwarze Flächeninhalt des Teppichs von Sierpinski nach unendlich vielen Iterationen null beträgt und dass sein Umfang gegen unendlich strebt! Welche fraktale Dimension hat der Teppich?

5. Gib die fraktale Dimension an:

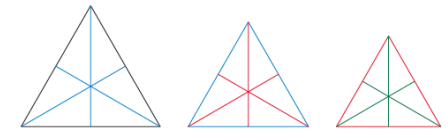
## Übungsserie - Geometrische Folge 2 (GF)

1. Einem Würfel mit Kantenlänge 1.0 m wird ein zweiter Würfel so aufgesetzt, dass die Ecken der Grundfläche des zweiten Würfels auf die Kantenmitten der Deckfläche des ersten Würfels zu liegen kommen. Auf gleiche Weise wird dem zweiten Würfel ein dritter Würfel aufgesetzt, usw.  
a) Wie hoch wird der Würfelturm höchstens? b) Berechne den Grenzwert des Turmvolumen!

2. Der spiralförmige Weg (siehe Abbildung) beginnt im Nullpunkt und besteht aus Strecken, deren Längen eine GF bilden. Wie lang ist der gesamte Weg und wo ist sein Ziel?



3. Wir betrachten ein gleichseitiges Dreieck der Seitenlänge  $a$ . Nun wird ein neues Dreieck konstruiert, dessen Seiten genauso lang sind, wie die Höhen des ursprünglichen Dreiecks. Dieser Vorgang wird iterativ wiederholt. Bestimme den Gesamtumfang und den gesamten Flächeninhalt all dieser Dreiecke.



4. Unter einem Sierpinski Teppich (auch Sierpinski Dreieck, kann evtl. auch quadratisch sein) versteht man eine Menge, die von einer Kurve eingeschlossen wird, die durch den folgenden iterativen Prozess entsteht:



Ausgehend von einem gleichseitigen Dreieck der Kantenlänge 1, zeige dass der schwarze Flächeninhalt des Teppichs von Sierpinski nach unendlich vielen Iterationen null beträgt und dass sein Umfang gegen unendlich strebt! Welche fraktale Dimension hat der Teppich?

5. Gib die fraktale Dimension an:

