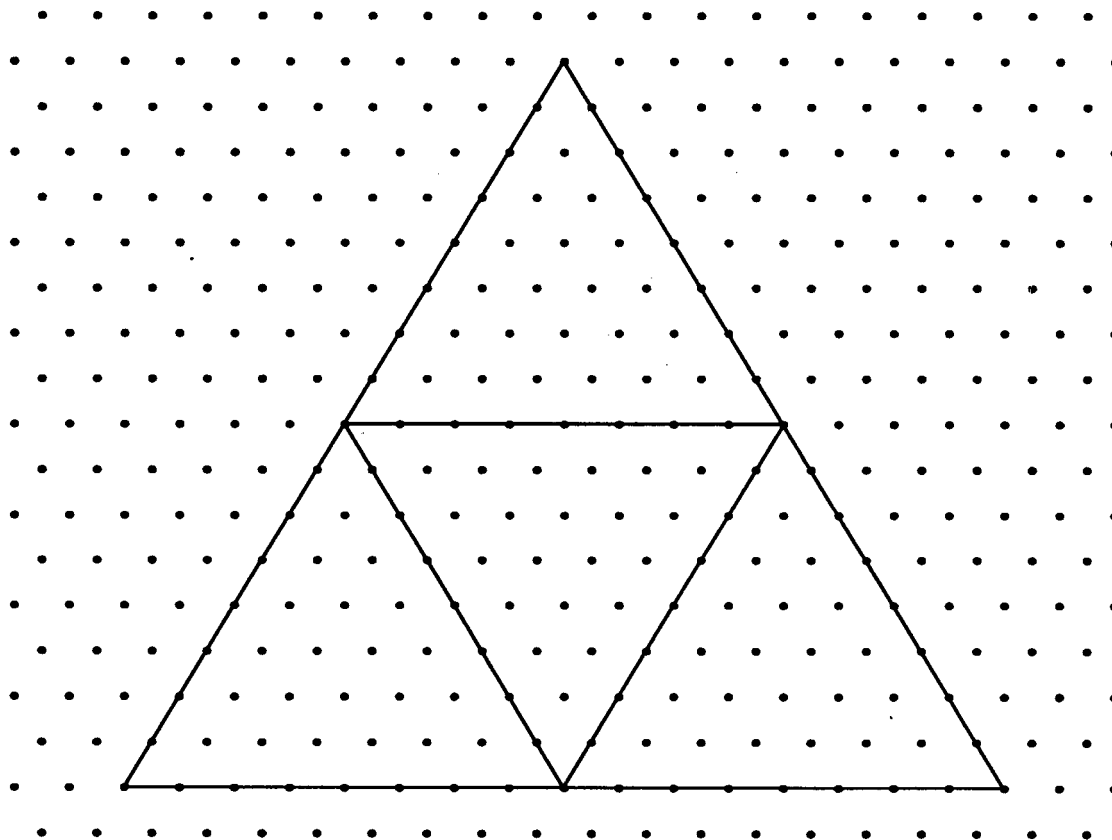


9.1. Fraktale

Fraktale sind Figuren oder Körper, die **selbstähnlich** sind: Teile eines Fraktals sind ähnlich zum gesamten Fraktal.

9.1.1. Sierpinski-Dreieck I

In dem unten gezeigten gleichseitigen Dreieck wurden die Seiten **halbiert** und die Teilpunkte so miteinander verbunden, so dass vier neue gleichseitige Dreiecke entstehen. Die drei **äußeren** Dreiecke werden weiter bearbeitet, das **innere** Dreieck wird entfernt. Wiederhole diese Konstruktion noch **dreimal**. Da sich die Zahl der Dreiecke bei jedem Schritt verdreifacht, sollten zum Schluss 81 kleine Dreiecke sichtbar sein. Schraffiere diese kleinen Dreiecke.



- a) Beschreibe, wie sich die **Zahl $z(n)$** der kleinen Dreiecke, der **gesamte Flächeninhalt $A(n)$** aller Dreiecke und der **gesamte Umfang $u(n)$** aller Dreiecke im n -ten Konstruktionsschritt entwickelt, wenn die Konstruktion weiter fortgesetzt wird. Der Einfachheit halber wählen wir als **Flächeneinheit FE** bzw. **Längeneinheit LE** genau den Flächeninhalt bzw. Umfang des ersten Dreiecks!

n	0	1	2	3	4	...	n	→	∞
$z(n)$	1								
$A(n)$	1 FE								
$u(n)$	1 LE								

- b) Wie würden sich die obigen Größen entwickeln, wenn jeweils nur das **innere** Dreieck weiter bearbeitet wird?