

MATERIAL PARA SEGUNDO CICLO DE ESO

FRACTALES

• **LÍNEAS DE CANTOR**

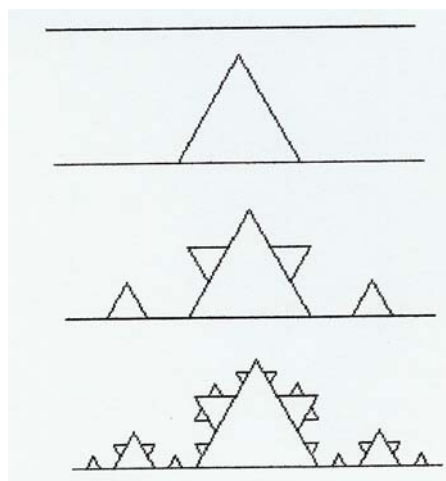
Partiendo de un segmento de longitud 1, lo dividimos en tres partes iguales y eliminamos el segmento central. De esta forma obtenemos dos segmentos como el original, pero cada uno de longitud $1/3$. A continuación repetimos el proceso con cada uno de los dos segmentos, obteniendo así cuatro segmentos, cada uno de longitud $1/9$. Y así, sucesivamente. Si repetimos el proceso indefinidamente, obtenemos un conjunto de infinitos puntos, denominado "PEINE DE CANTOR".



- Escribe la sucesión de longitudes que se obtiene en cada paso. ¿Cuál es su término general? ¿Qué tipo de sucesión es?
- Estudia la sucesión que indica el número de segmentos que compone cada uno de los pasos del proceso.
- El número $0,752$. ¿es del conjunto de Cantor? ¿Por qué?

• **CURVA DE KOCH**

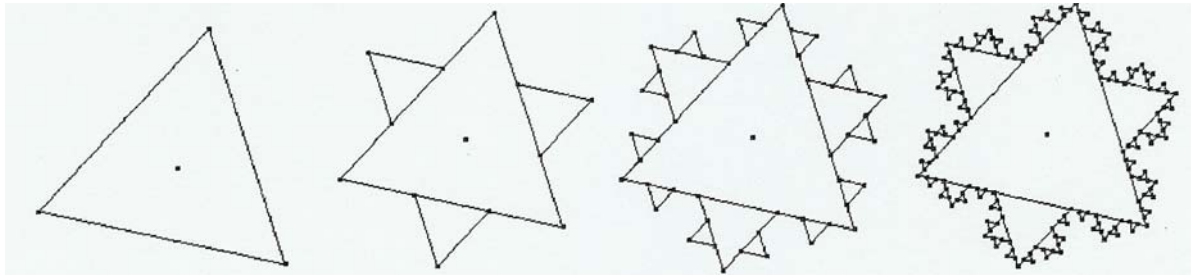
Dado un segmento de longitud 1, lo dividimos en tres partes iguales, eliminamos la central y, en su lugar, dibujamos dos lados que formarían un triángulo equilátero con la línea quitada. Este proceso lo volvemos a repetir indefinidamente con cada uno de los segmentos que forman la línea que surge del paso anterior. El resultado es un fractal denominado "curva de Koch".



- Escribe la sucesión de longitudes que se obtiene en cada paso. ¿Cuál es el término general? ¿Qué tipo de sucesión es?
- Estudia la sucesión que indica el número de segmentos que compone cada uno de los pasos del proceso.

• **COPO DE NIEVE**

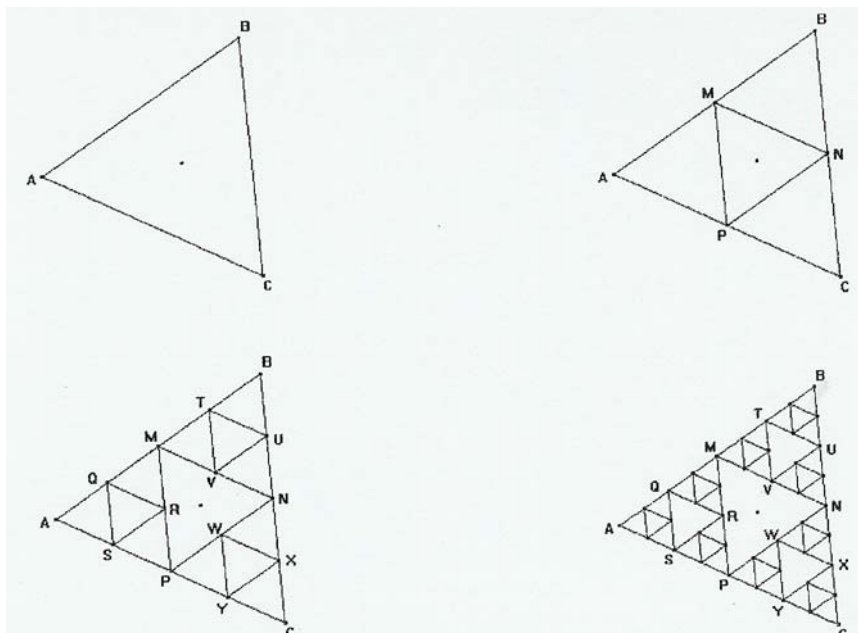
Si el mismo procedimiento de la curva de Koch lo realizamos en los tres lados de un triángulo equilátero, lo que vamos obteniendo es la curva llamada “copo de nieve” porque recuerda la forma de un copo de nieve visto al microscopio. Supongamos que el lado del triángulo inicial mide 10 centímetros.



- a) Calcula la longitud de la curva en cada uno de los pasos: 1, 2, 3, 10, 20, ...
- b) ¿Podemos hacer que la curva mida medio metro? ¿Y un metro? En caso afirmativo, ¿cuántos pasos tendremos que hacer?
- c) ¿Cuál es el área que encierra la curva en el segundo paso? ¿Y en el tercero? ¿Sabrías continuar la sucesión de las áreas? ¿De qué tipo es?

• **TRIÁNGULO DE SIERPINSKI**

Partiendo de un triángulo equilátero de lado 1, unimos los puntos medios de los tres lados, con lo que el triángulo inicial queda dividido en cuatro triángulos equiláteros. Eliminamos el triángulo central. A continuación, repetimos el mismo proceso con cada uno de los tres triángulos equiláteros de las esquinas. Y así, sucesivamente. La figura obtenida es un fractal, denominado “Triángulo de Sierpinski”.



- a) Si el área del triángulo inicial es A, ¿cuáles son las áreas de los sucesivos triángulos que aparecen? ¿Cuál es el área total de figura que obtenemos al final?
- b) Si el perímetro del triángulo inicial es P, escribe la sucesión de los perímetros de los triángulos que van apareciendo. ¿Cuál es el perímetro total de la figura que obtenemos al final?