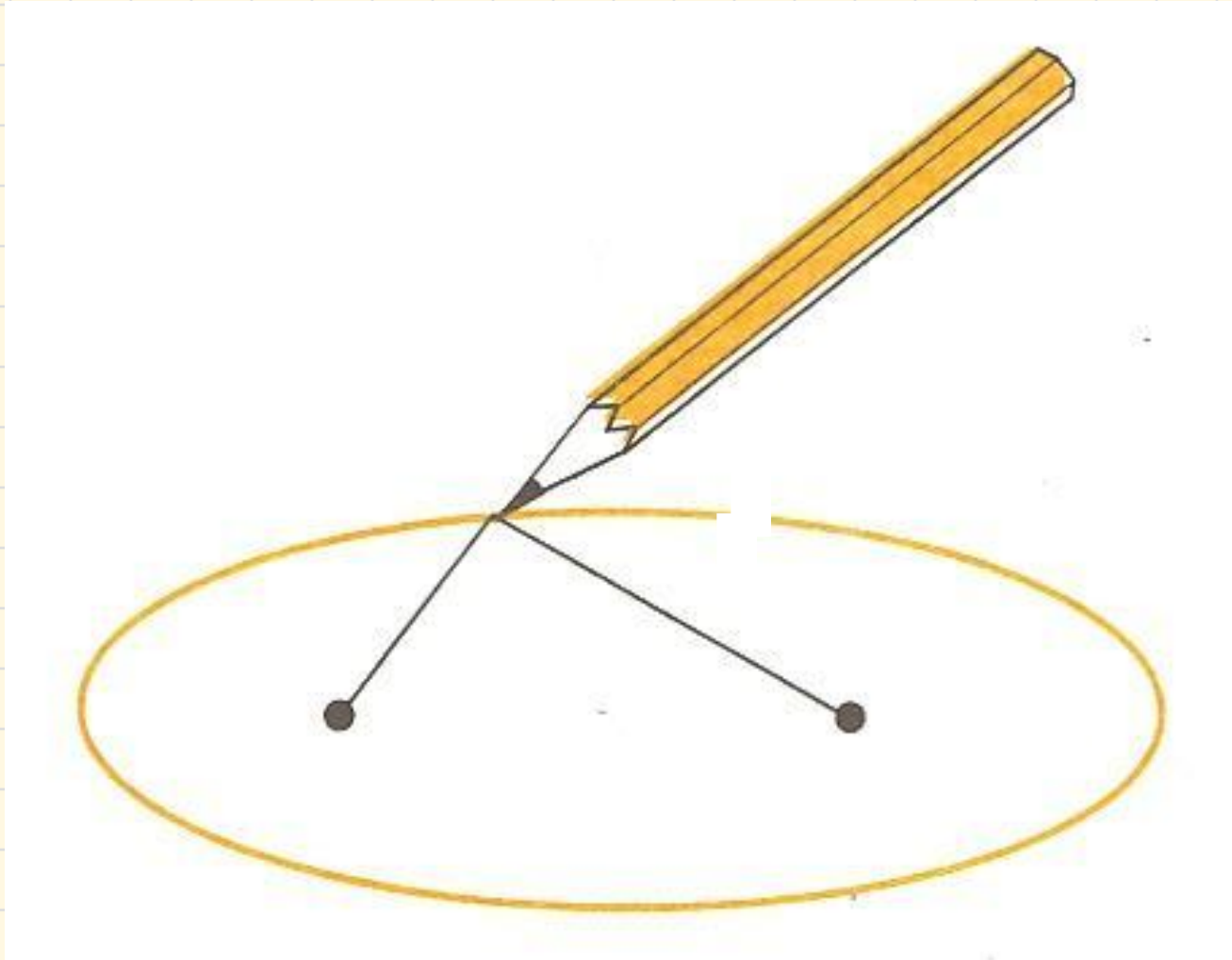


«Свои способности человек  
может узнать, только  
попытавшись применить  
их на деле»

Сенека



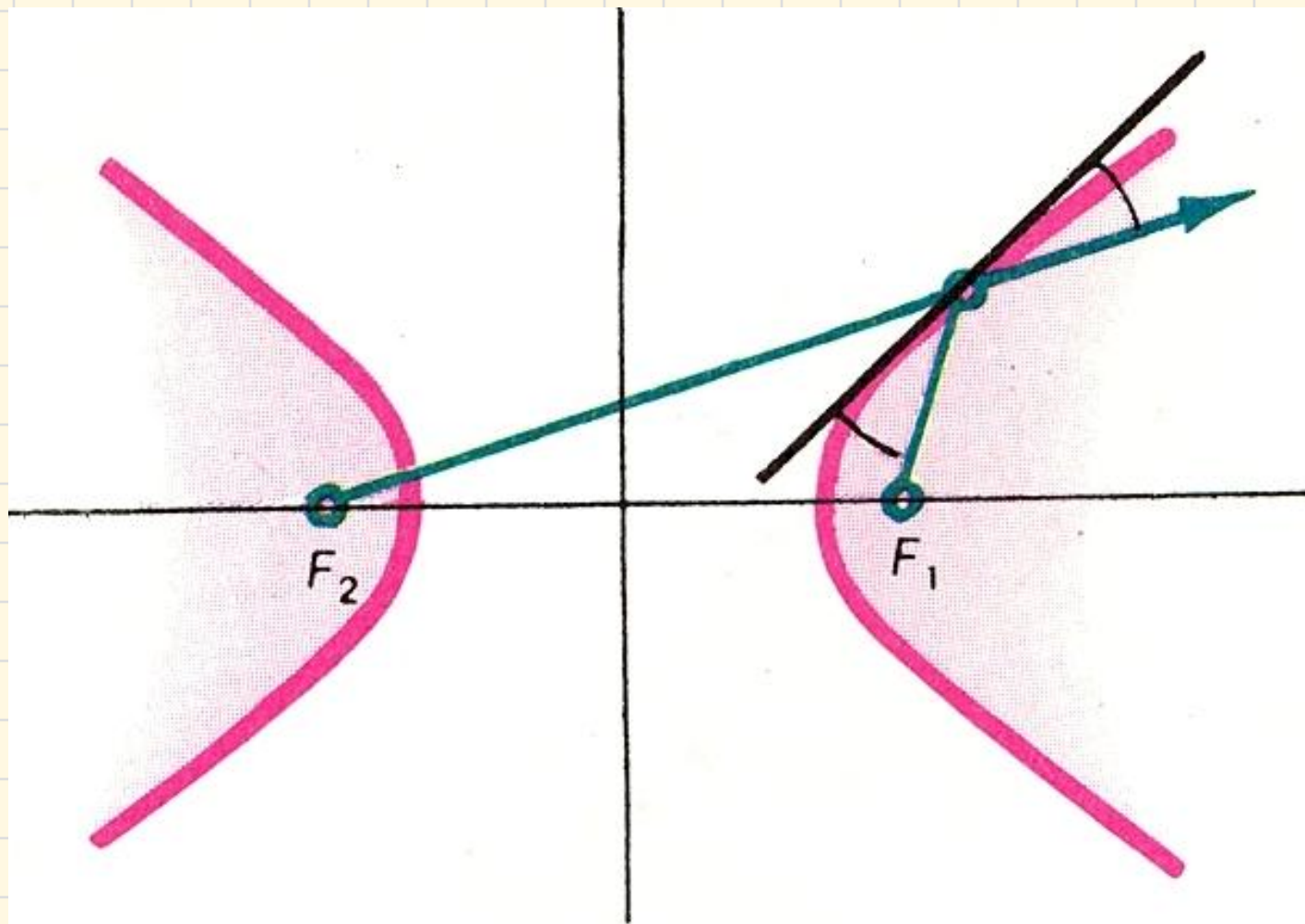
# ЭЛЛИПС



1



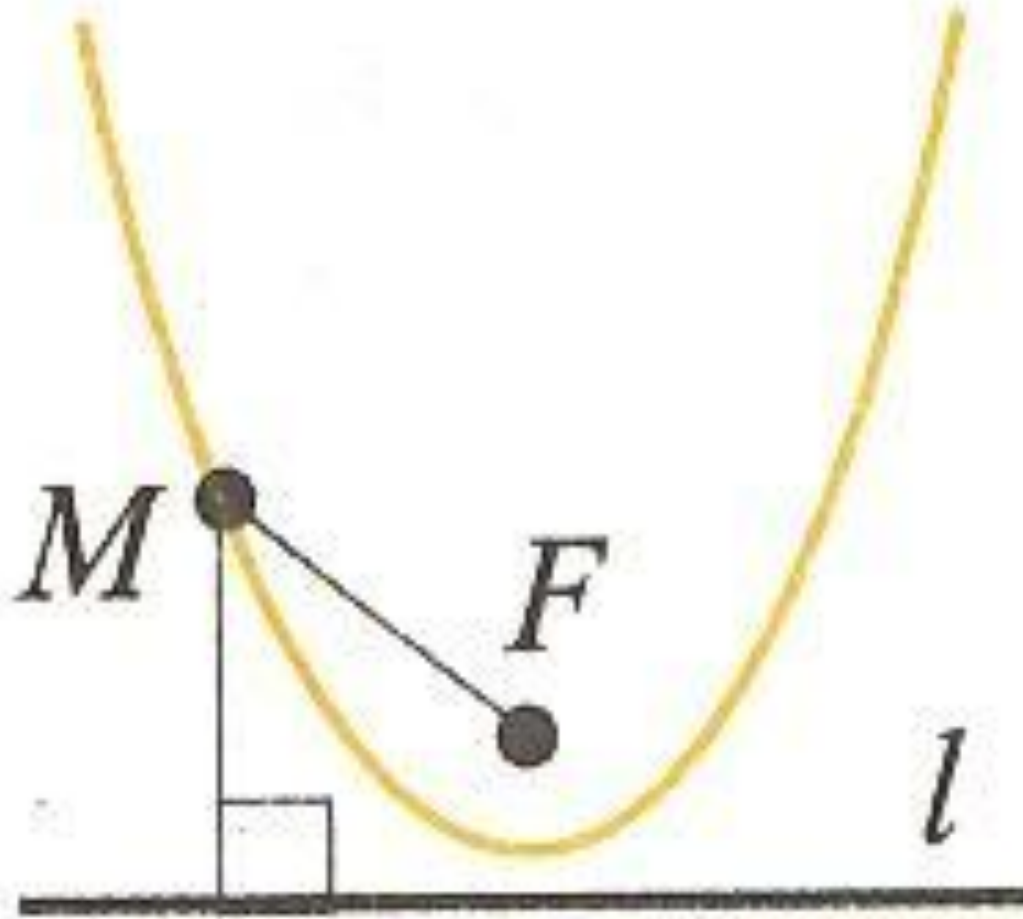
# ГИПЕРБОЛА



2



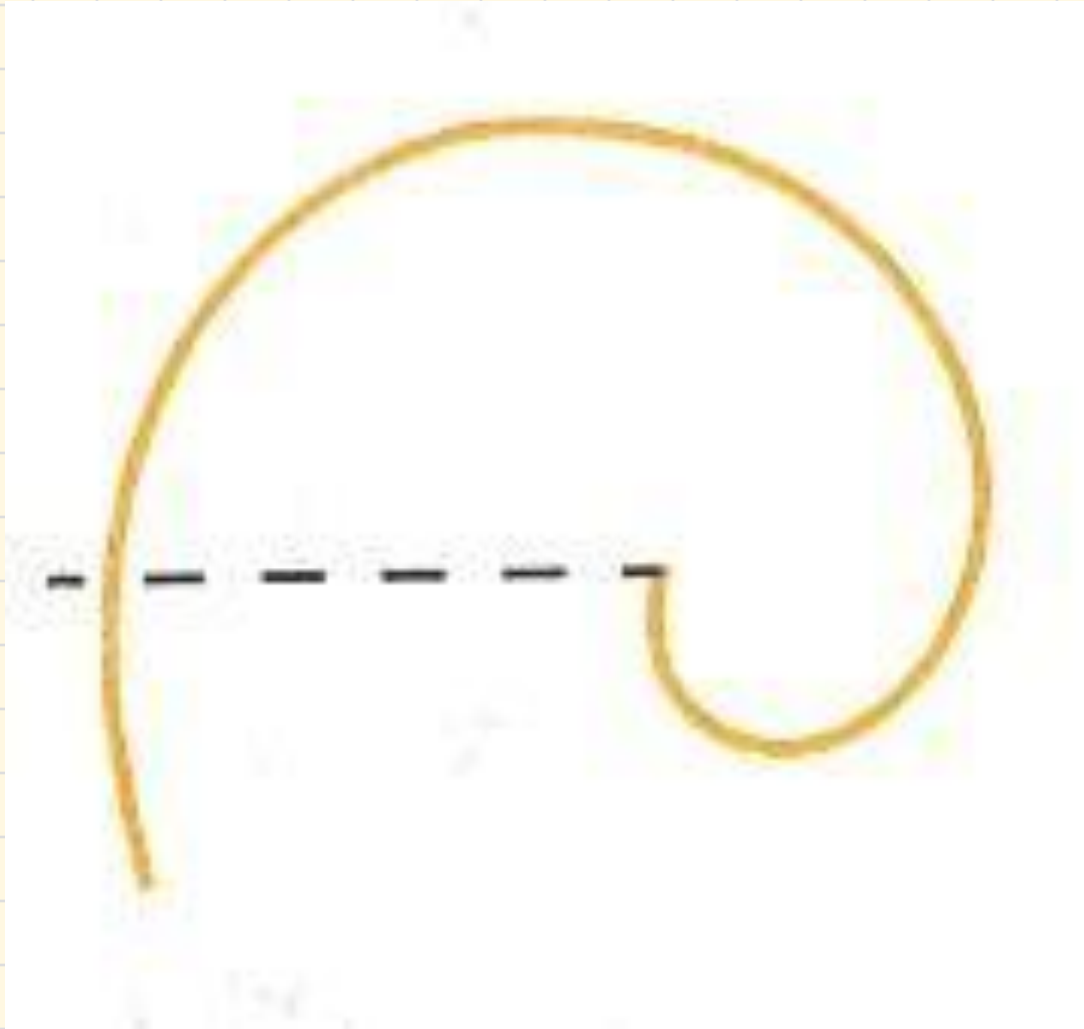
# ПАРАБОЛА



3



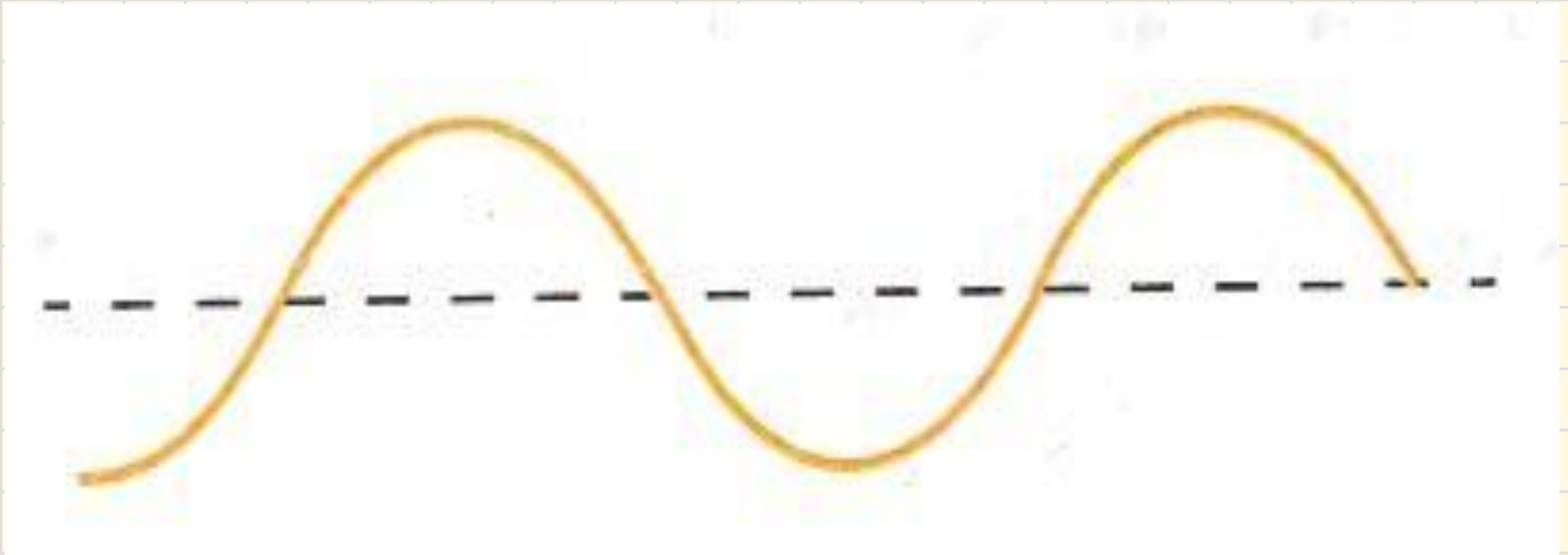
# СПИРАЛЬ АРХИМЕДА



4

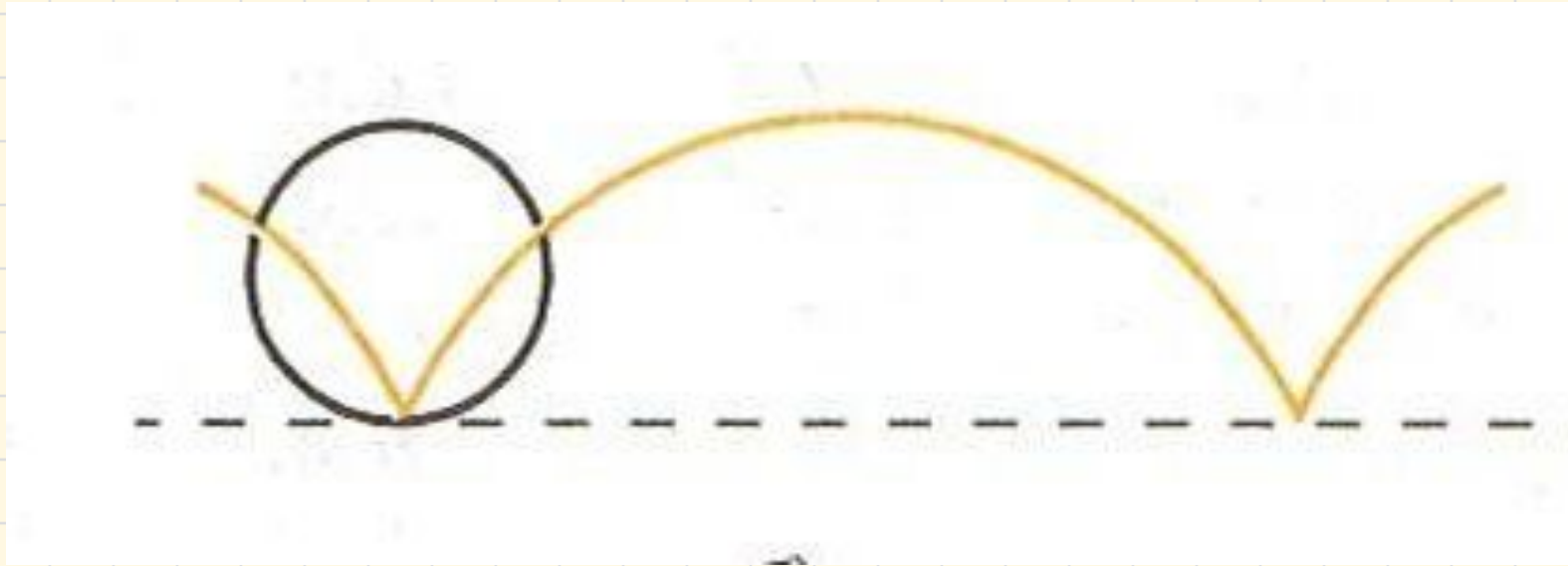


# СИНУСОИДА



5

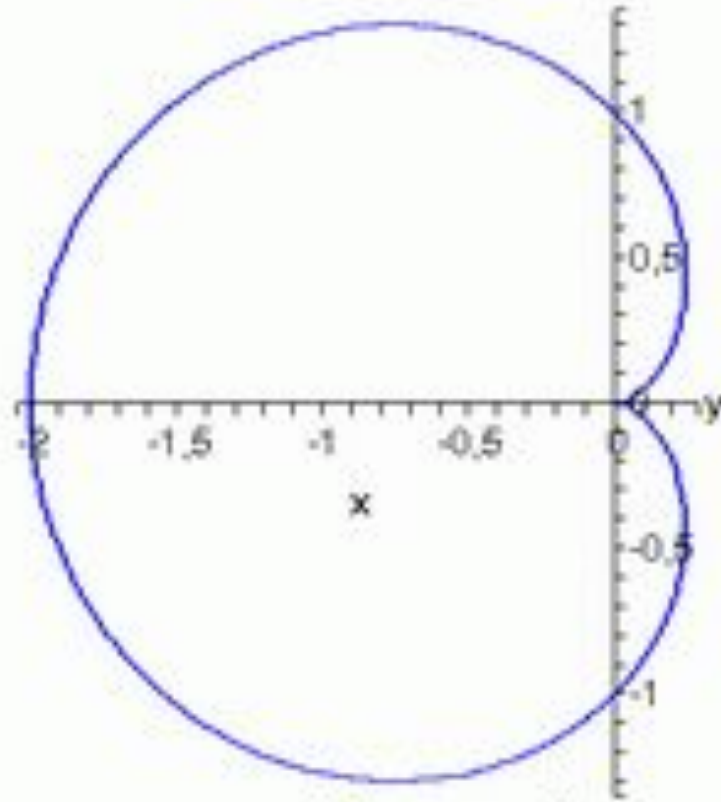
# ЦИКЛОИДА



6



# КАРДИОИДА

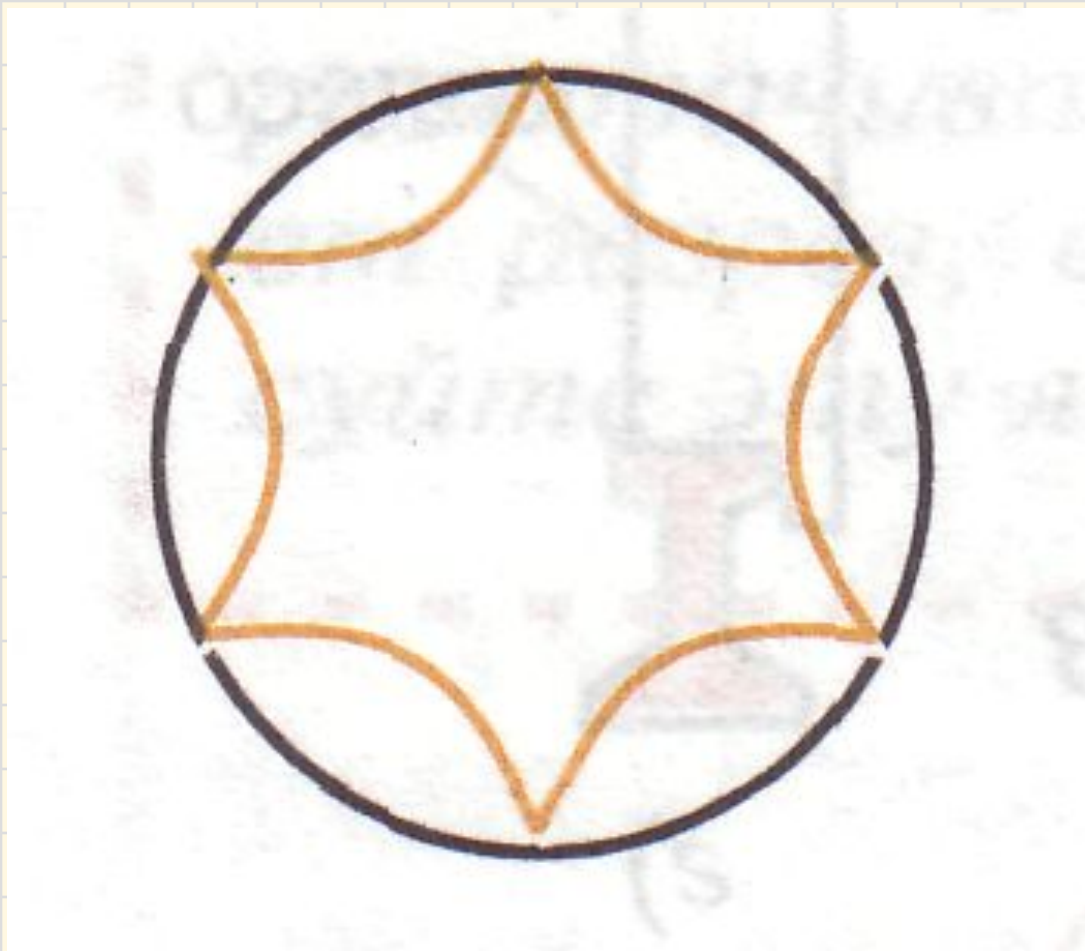


$$r = a(1 - \cos \varphi)$$

7



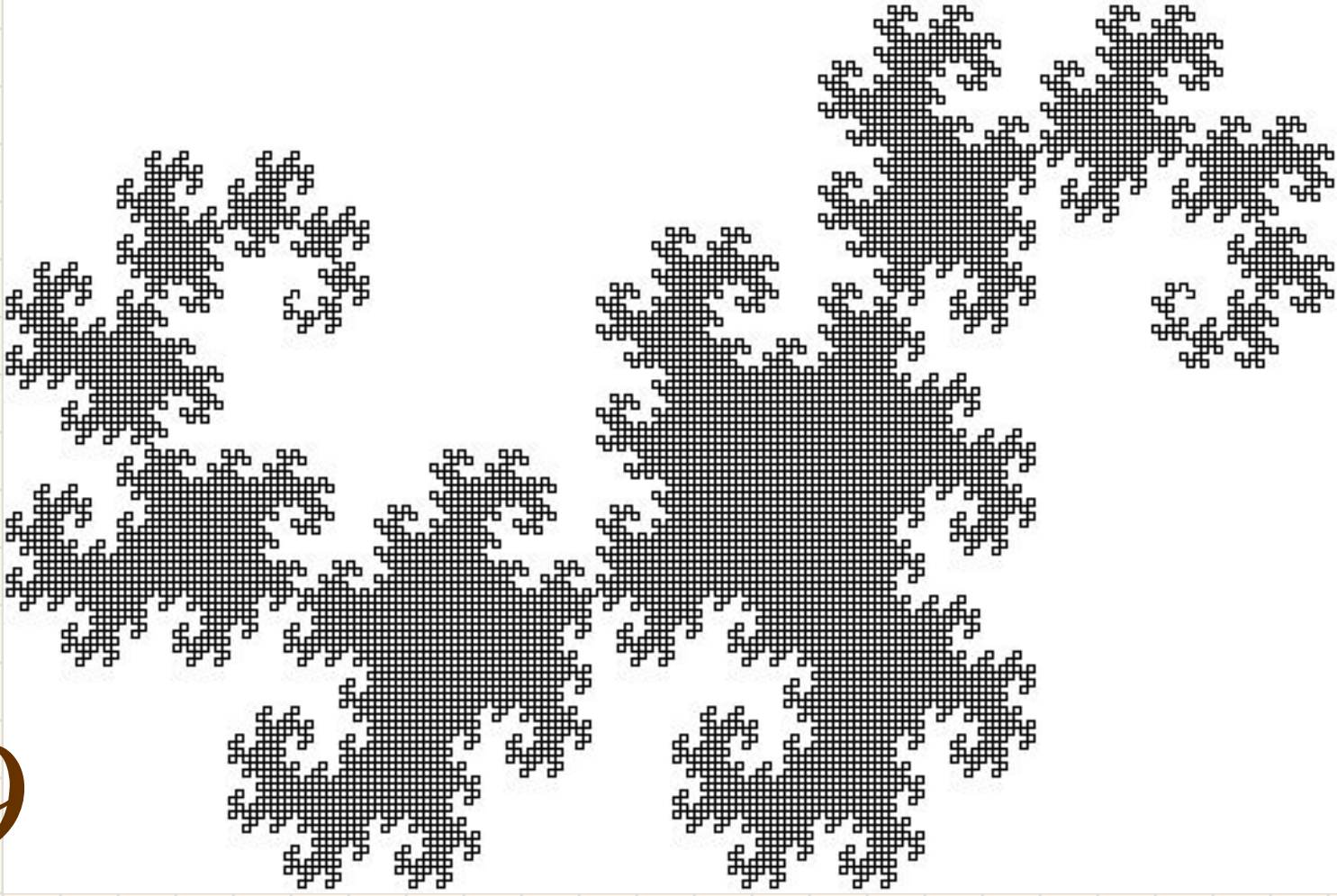
# ГИПОЦИКЛОИДА



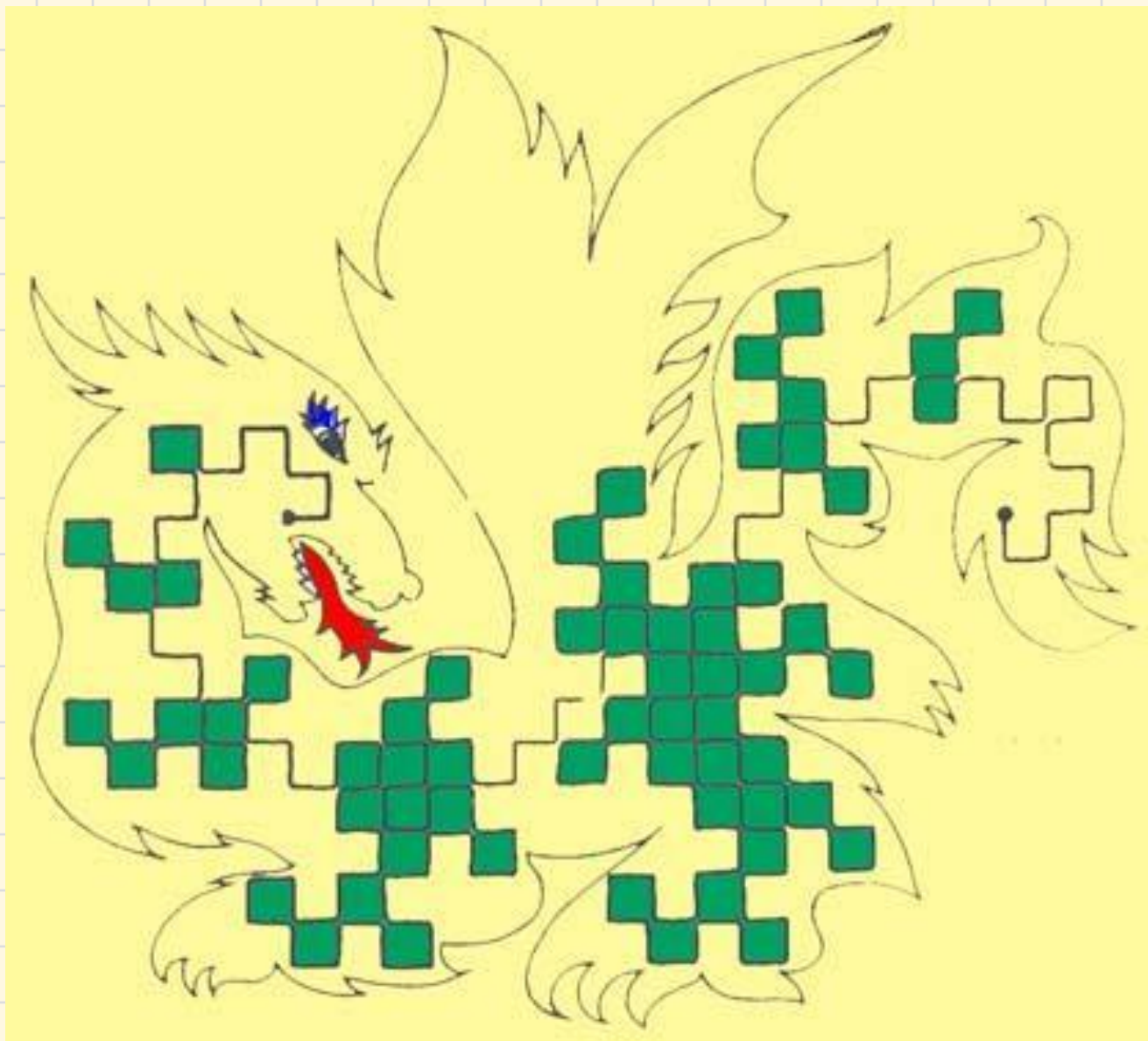
8



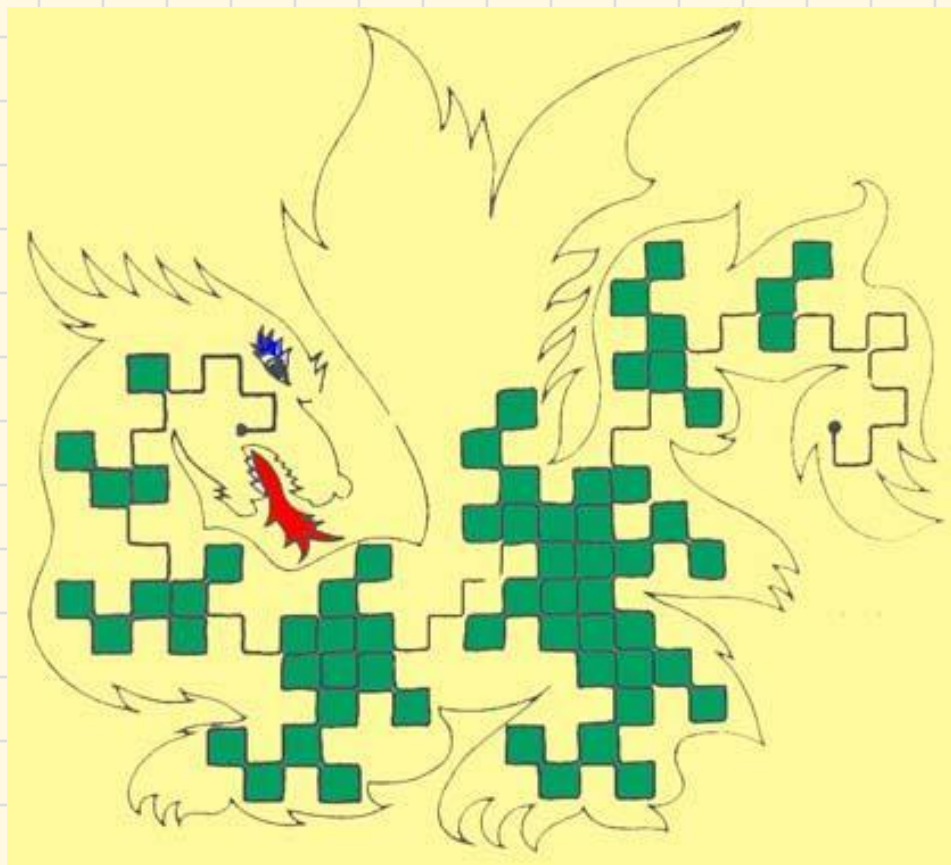
9

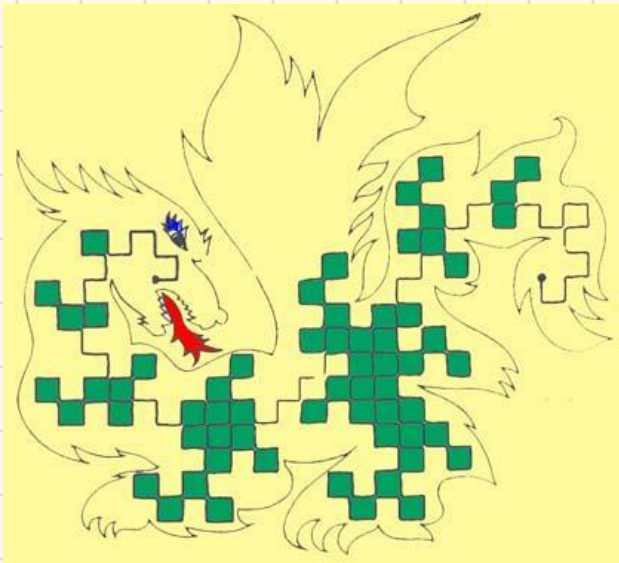


# Кривая дракона



*16.12.08*    **Классная работа.**  
**Кривая дракона.**





Кривая, изображенная на рисунке, называется «кривая дракона».

Кривая заключена внутри дракона и своими изгибами обрисовывает его контур.

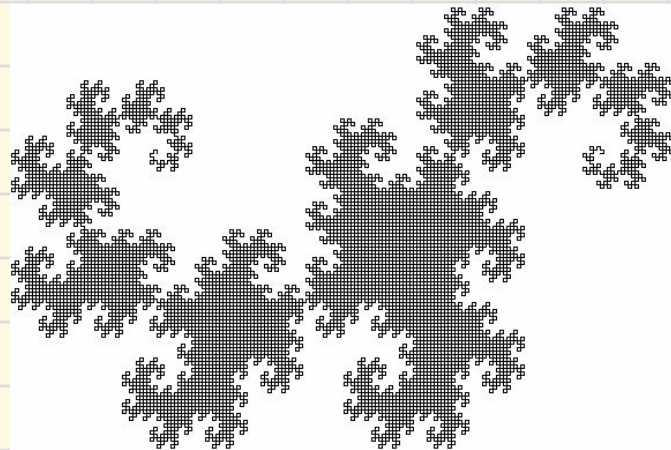
Люди, видевшие драконов, подтверждают, что они выглядят именно так.

Придумал ее физик Джон Хейуэй, а подробную теорию разработали Хартер, Хейуэй.

Кривая дракона впервые была описана в популярной литературе в журнале **Scientific American** в 1967 году.

Заметка о ней появилась в колонке «Математические игры».

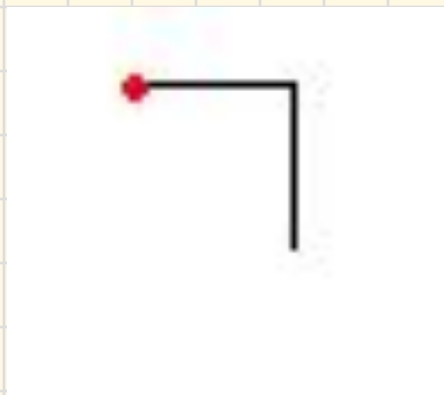
Первоначально использовалось полное название кривой «дракон Хартера – Хейтуэя». В дальнейшем стали говорить просто о кривой дракона.



# 1 СПОСОБ Складывание бумажной полоски

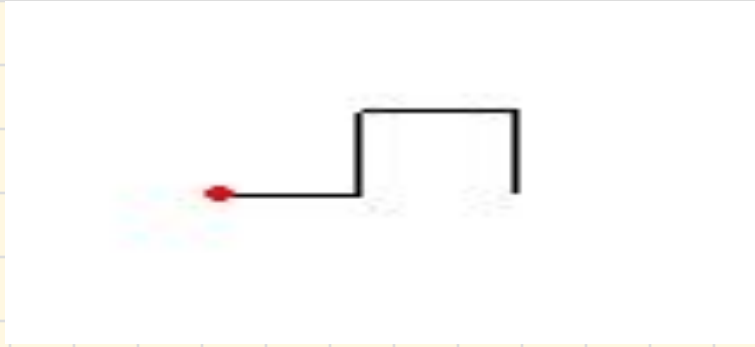


# 2 СПОСОБ Геометрические построения

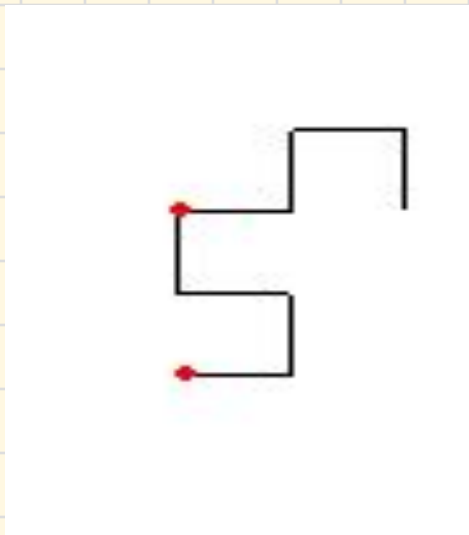




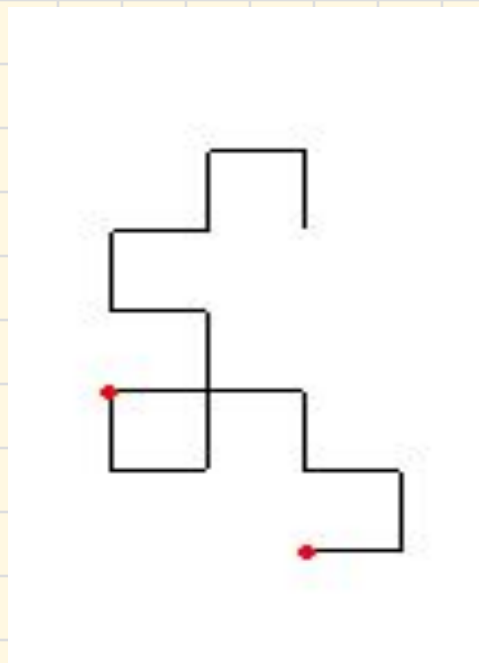
## 2 СПОСОБ Геометрические построения



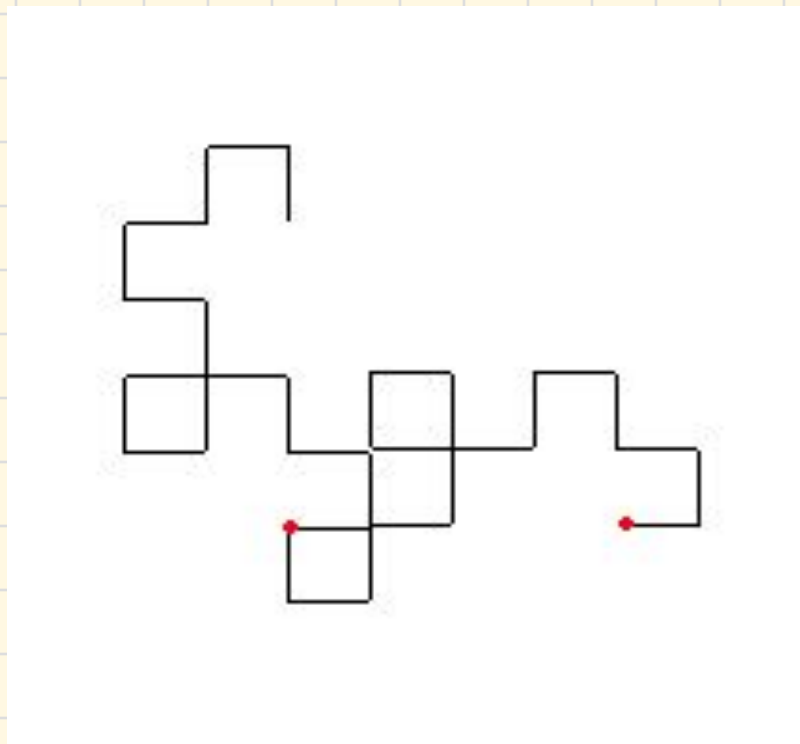
## 2 СПОСОБ Геометрические построения



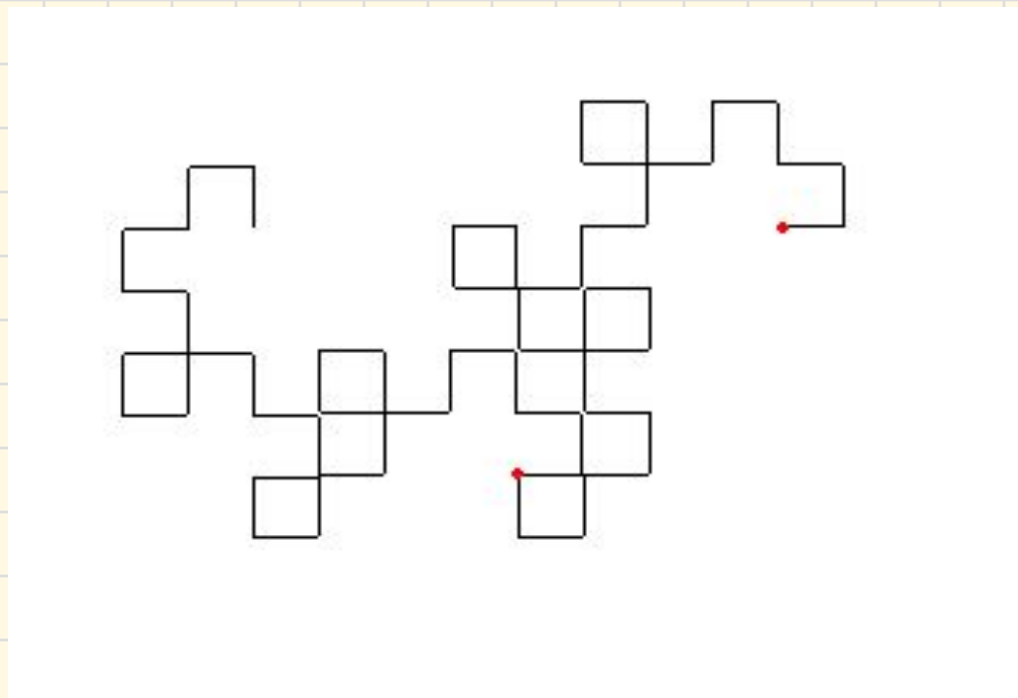
## 2 СПОСОБ Геометрические построения



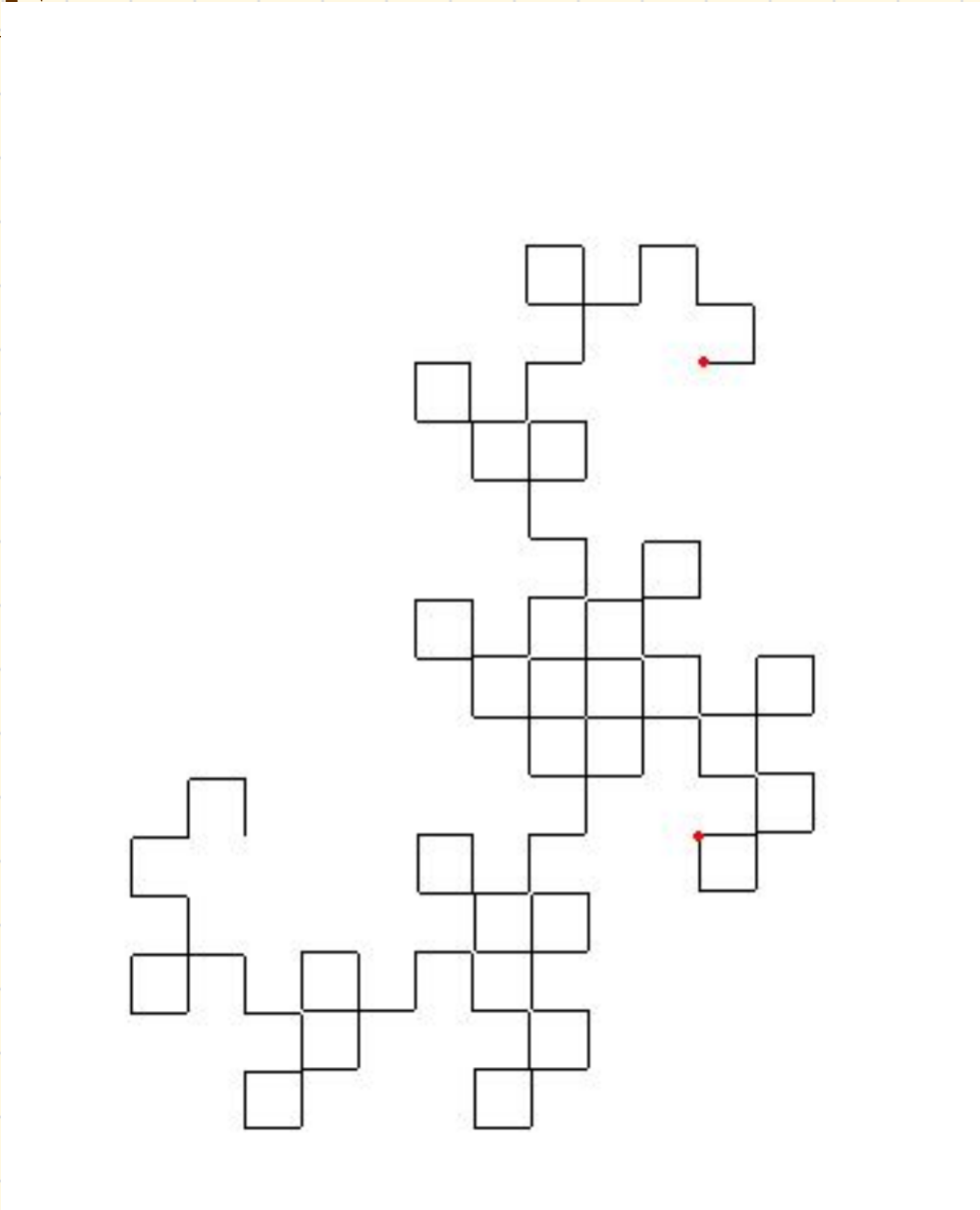
## 2 СПОСОБ Геометрические построения



## 2 СПОСОБ Геометрические построения

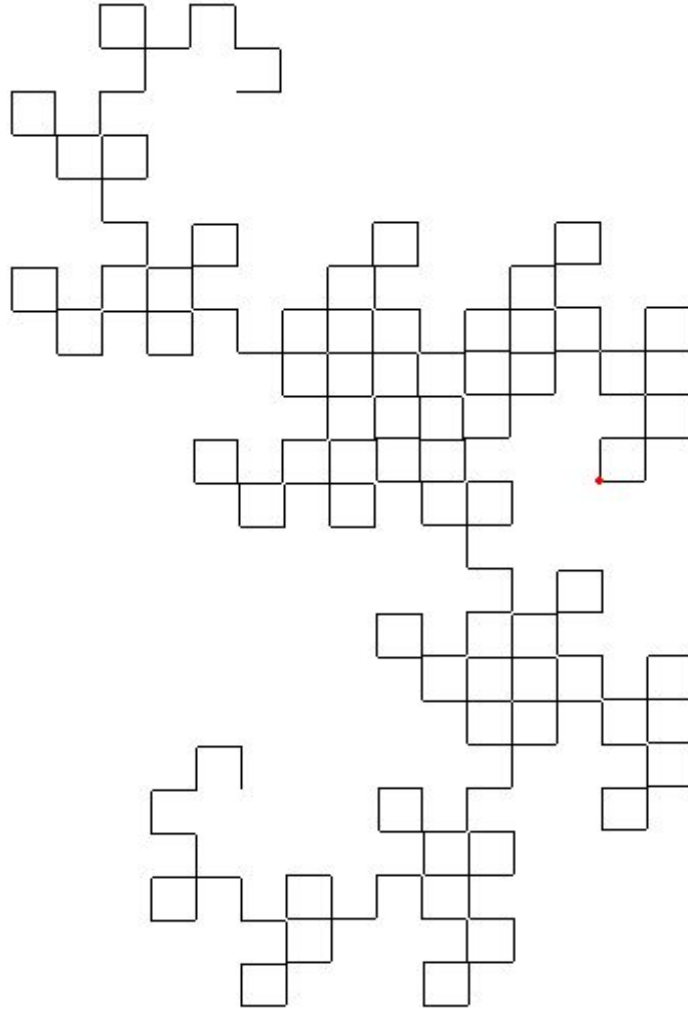


# 2 СПОСОБ

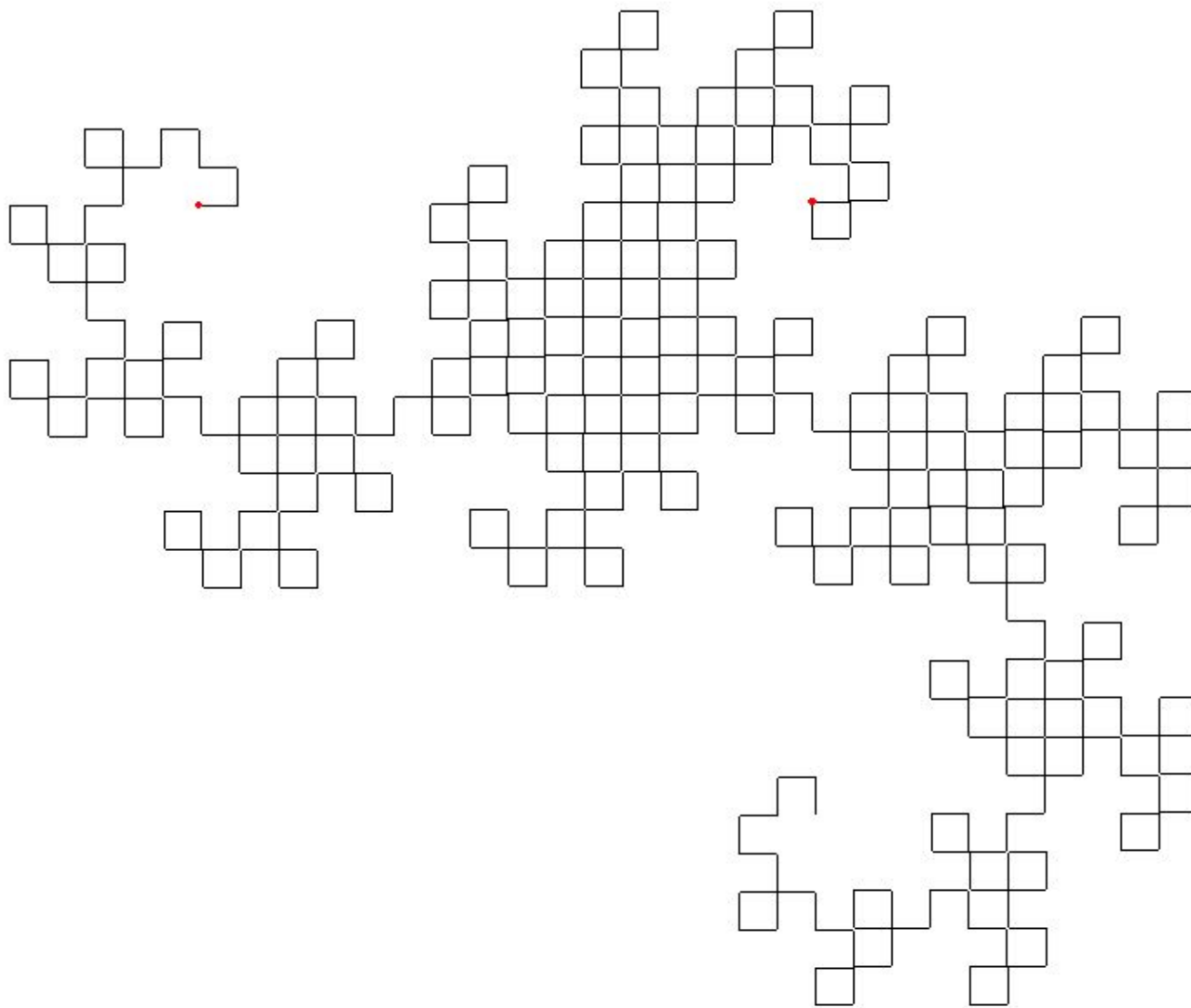


## 2 СПОСОБ

# Геометрические построения

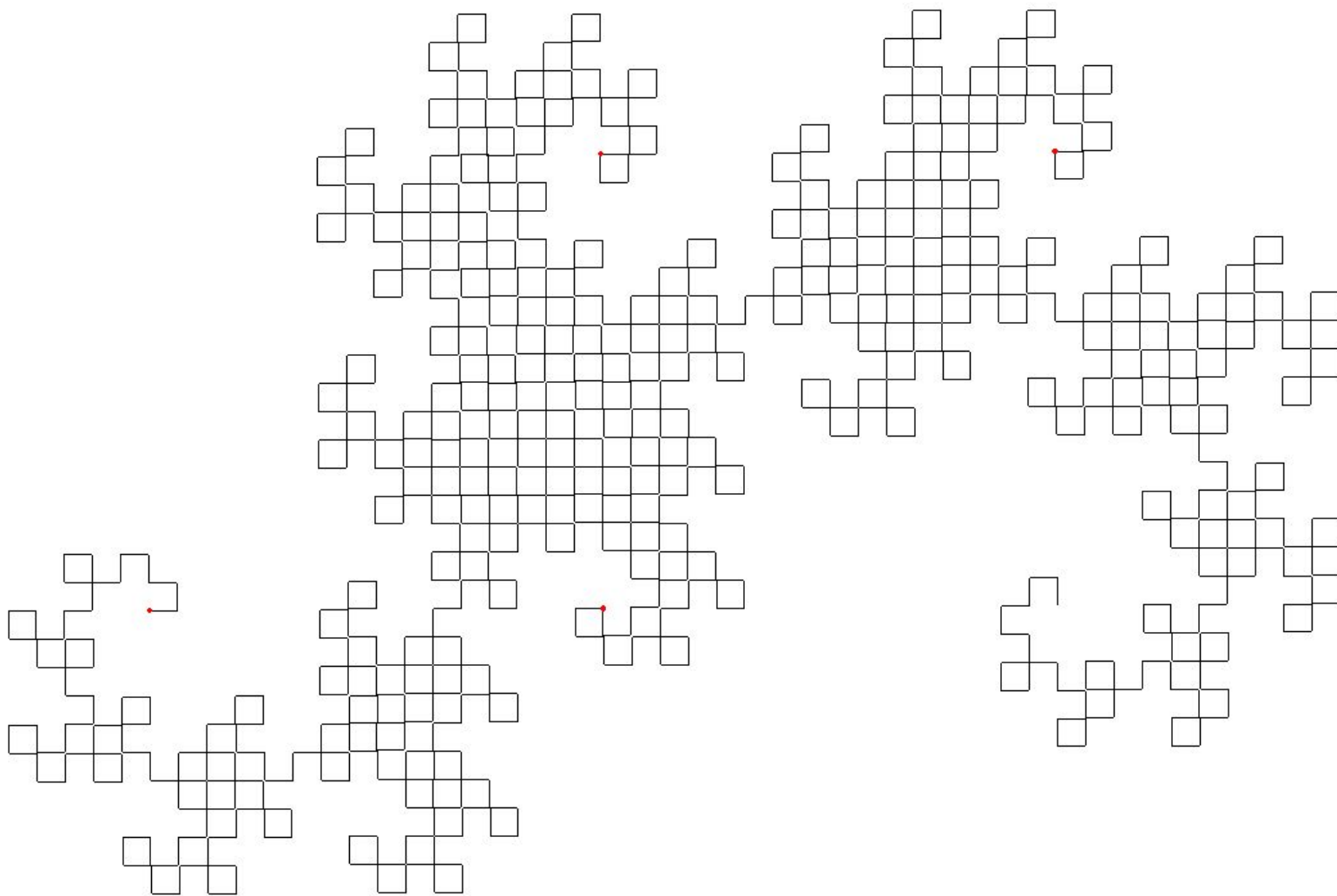


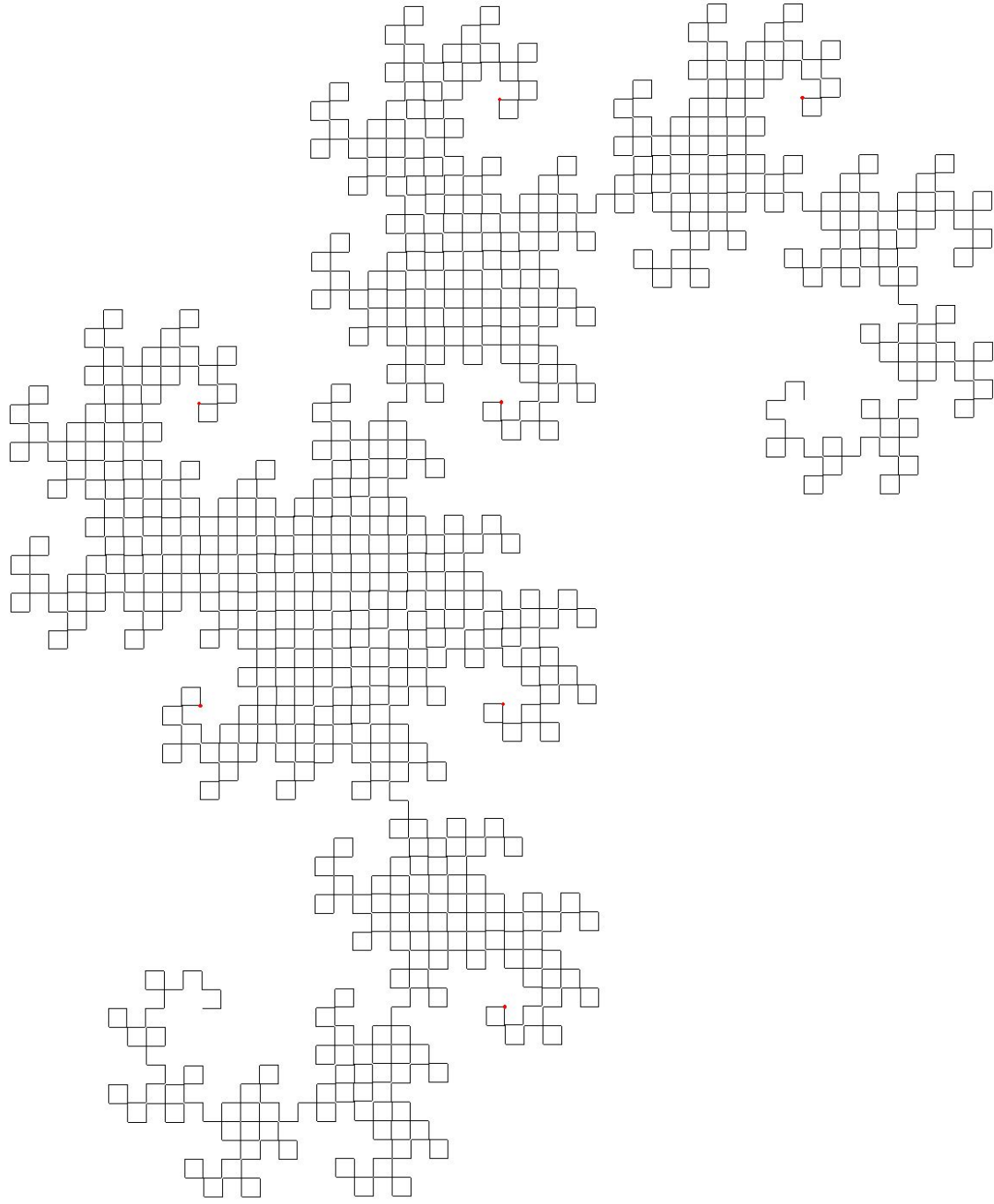
# 2 СПОСОБ Геометрические построения

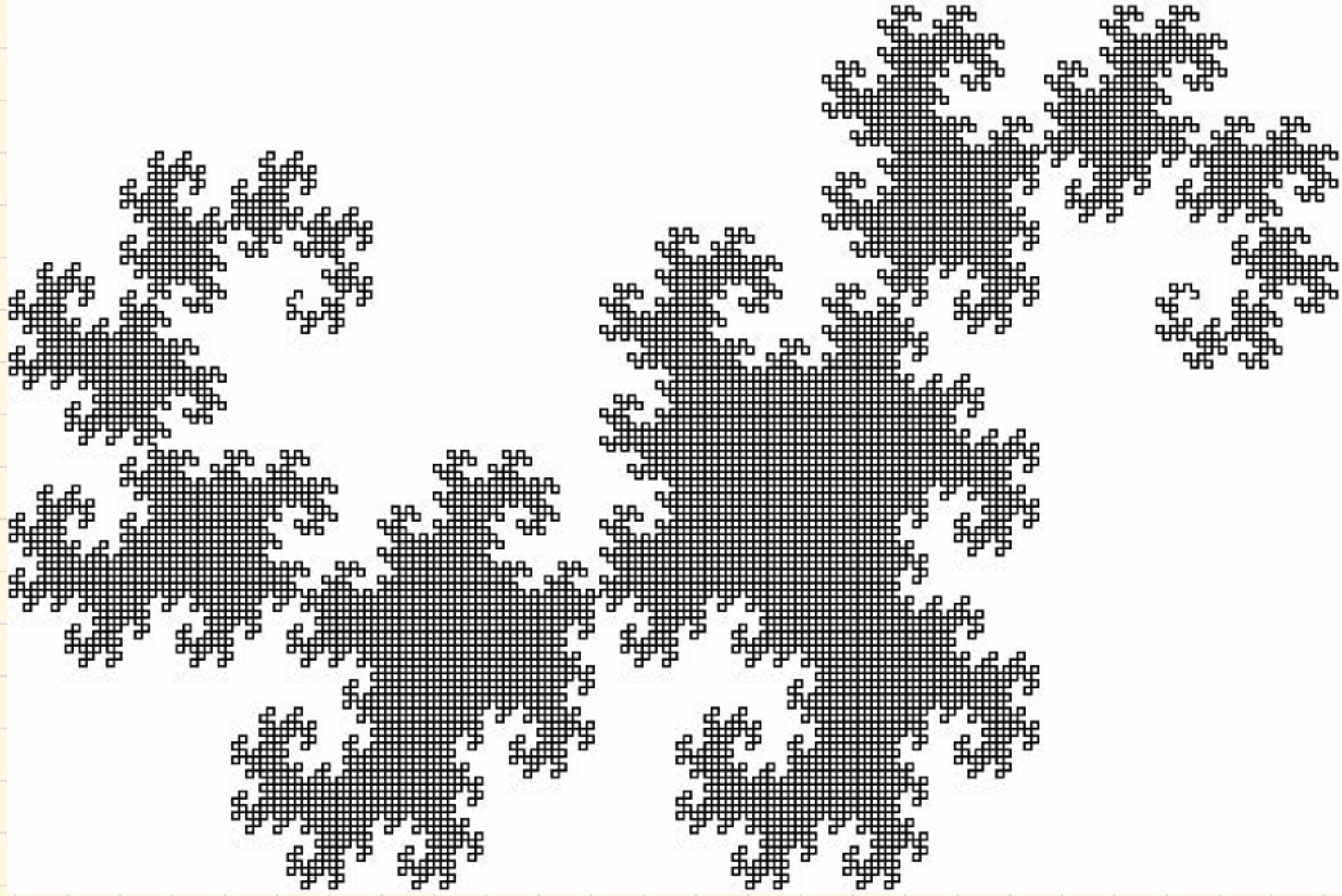




## 2 СПОСОБ Геометрические построения







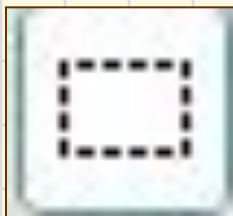
# СТРОКА ГЛАВНОГО МЕНЮ

Файл Правка Вид Рисунок Палитра



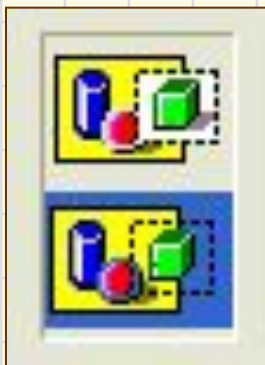
# ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

## кнопка на панели инструментов



ДЕЛЕНИЕ

свойство инструмента «выделение»



ФОНА

**Все действия можно выполнять только  
с выделенным объектом!**

# команда ПРАВКА – КОПИРОВАТЬ

Правка	Вид	Рисунок	Палитра
Отменить			Ctrl+Z
Повторить			Ctrl+Y
Вырезать			Ctrl+X
<b>Копировать</b>			<b>Ctrl+C</b>

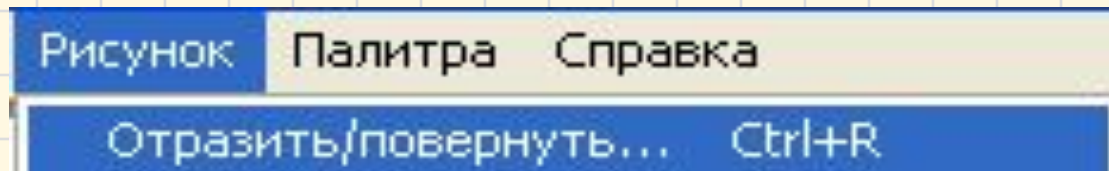
Объект помещается в  
БУФЕР ОБМЕНА

# команда ПРАВКА – ВСТАВИТЬ

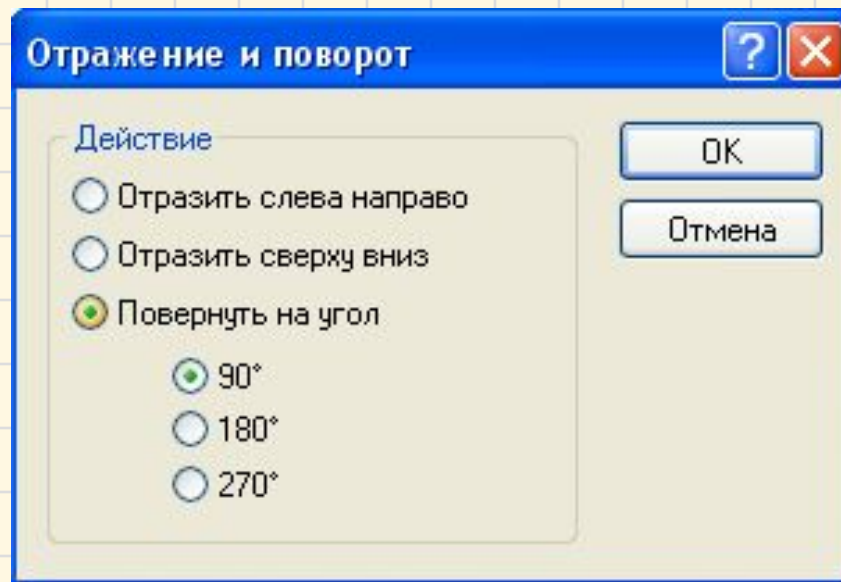
Правка	Вид	Рисунок	Палитра
Отменить			Ctrl+Z
Повторить			Ctrl+Y
Вырезать			Ctrl+X
Копировать			Ctrl+C
<b>Вставить</b>			<b>Ctrl+V</b>

Объект появляется в  
верхнем левом углу  
рабочего поля

# РИСУНОК - ОТРАЗИТЬ / ПОВЕРНУТЬ



в диалоговом окне выбран поворот на угол 90 градусов



# Домашнее задание

## *Задание 3 (стр. 122)*





## 120 Кривые Дракона

Возьмите длинную полоску бумаги, левый конец которой пометьте точкой. Сверните ее пополам, чтобы точка оказалась закрытой, а потом еще пополам (всякий раз правый конец накладываем на левый). Разверните ее теперь так, чтобы линии сгибов отчетливо выделялись, и положите на стол. Точка должна быть слева. У вас получилась полоса (рис. 220). Изгибы идут в следующем порядке: вниз — вниз — вверх. Или, вводя обозначения Н — вниз, В — вверх, это запишется так: ННВ.

Сложите полоску три раза пополам. Получится такая полоса (рис. 221). Изгибы теперь идут так: ННВННВВ.

Сложите самостоятельно полоску четыре и пять раз и запишите, как будут чередоваться изгибы. У вас должны получиться следующие цепочки букв: при четырех сгибах  
ННВННВВНННВВНВ  
при пяти сгибах:  
ННВННВВНННВВНННВВННВВНВВНВВ



Рис. 220



Рис. 221

Вы получили коды для рисования кривых ДРАКОНА. Внимательно посмотрите на них и найдете некоторые закономерности. Например:

- 1) Число изгибов нечетное, причем если на каком-то шаге их было  $K$ , то на следующем будет  $2K + 1$ ; сначала  $2 \times 1 + 1 = 3$  изгиба, затем  $2 \times 3 + 1 = 7$ , потом  $2 \times 7 + 1 = 15$  и т. д.;
- 2) в середине всегда Н, а сгибы до этого среднего Н такие же, как и на предыдущем шаге;
- 3) и самое главное, буквы, равноудаленные от среднего Н, всегда различны.

Следуя этим закономерностям, можно последовательно выписывать цепочки (коды) для полосок, сложенных любое число раз. Общее ПРАВИЛО ДЛЯ ПЕРЕХОДА ОТ ОДНОГО КОДА К ДРУГОМУ:

Берем имеющийся код, приписываем к нему букву Н (под ней удобно поставить точку), затем выписываем в обратном порядке буквы, предшествующие этому Н, заменяя Н на В и наоборот (посмотрите на коды, соответствующие четвертому и пятому сгибам).

## Кривые Дракона

1. Пользуясь этим правилом, напишите цепочку-код для полоски, сложенной шесть раз.

Итак, мы научились получать коды сколь угодно длинные. Но все-таки при чем здесь драконы, как следует расшифровывать эти коды для построения кривых дракона? Возьмем лист клетчатой бумаги и проведем в нем вертикальную черточку по стороне одной клетки (рис. 222, а). Заменяем в коде букву Н на Л (левый поворот), а букву В на П (правый поворот) и продолжим проведенную черточку, следуя командам кода и поворачивая последовательно налево и направо на  $90^\circ$ . На рисунке 222, б—д изображены «дракончики», соответствующие 1, 2, 3 и 4 складываниям.

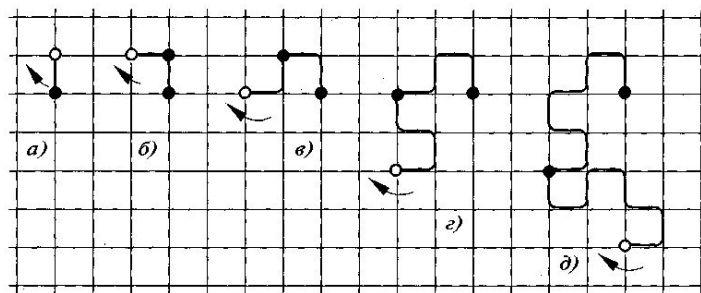


Рис. 222

Если взглянуть на эти линии, то можно увидеть, что каждую последующую можно получить из предыдущей, добавляя к ней такую же кривую, но полученную поворотом на  $90^\circ$  по часовой стрелке вокруг последней точки.

Повторение рисунка половины кривой при повороте на  $90^\circ$  (а следовательно, использование кальки для вычерчивания) можно объяснить с помощью исходной бумажной полоски. В свернутой полоске изгибы слоев повторяют друг друга. Развернем свернутую бумажную полоску, чтобы она стала двухслойной. Повернем один слой вокруг середины сгиба на  $90^\circ$ .

# Кривая дракона

**«Свои способности  
человек может узнать,  
только попытавшись  
применить их на деле»**

**Сенека**

I

