

Математика – царица всех наук

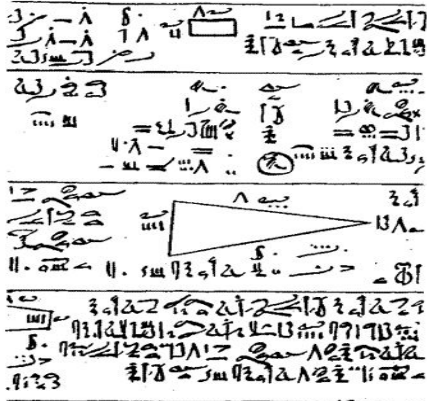
МО учителей математики и
физики

Лицея имени Г.Ф. Атякшева

Первая страница

**ПУТЕШЕСТВИЕ
ПО ВРЕМЕНАМ И
СТРАНАМ**

Египет



Фрагмент папируса Ахмеса (основная часть папируса хранится в Британском музее)

- Древний математический папирус, написанный лет на двести-триста позднее Московского, хранится в Лондоне.
- Рукопись называют “папирусом Ахмеса”.
- В папирусе Ахмеса дается решение 84 задач на различные вычисления, которые могут понадобиться на практике.

В папирусе Ахмеса есть задачи, в которых египтяне обозначали неизвестное число словом “куча”.

Вот одно уравнение :



В переводе это звучит так:

“Куча” (неизвестное), две трети кучи, половина кучи и одна седьмая кучи дают в сумме 33. Найти “кучу”.

Древняя Греция

В III–IV веках нашей эры жил в городе Александрии знаменитый греческий математик Диофант. До нас дошли шесть из тринадцати книг “Арифметики”, написанных Диофантом, да предание о надписи на его могильном камне. Эта надпись дает возможность определить продолжительность жизни математика, которого позднее называли “отцом греческой алгебры”.

- Задача Евклида:

- Мул и осел под вьюком по дороге с мешками шагали.

Жалобно охал осел, непосильною ношей придавлен.

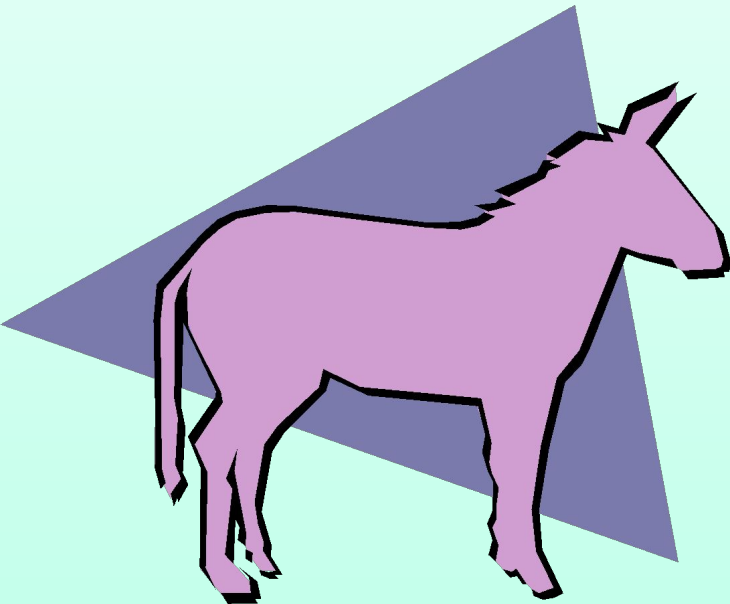
Это подметивший мул обратился к попутчику с речью:

“Что ж, старина, ты заныл и рыдаешь, будто девчонка?

Нес бы вдвойне я, чем ты, если б отдал одну ты мне меру,

Если ж бы ты у меня лишь одну взял, то мы бы сравнялись”.

Сколько нес каждый из них, о геометр, поведай нам это.



Индия

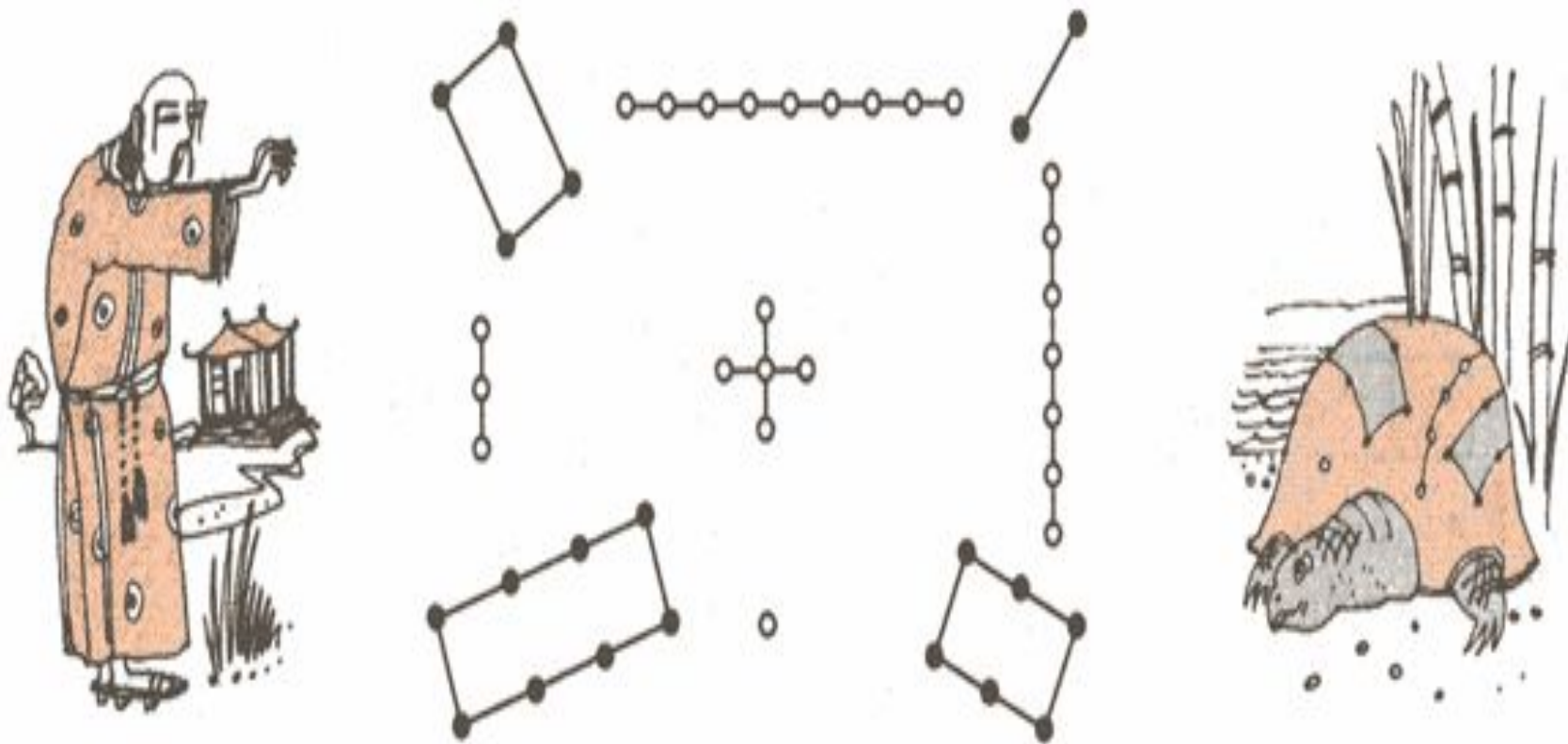
Индийские ученые сделали одно из важнейших в математике открытий. Они изобрели позиционную систему счисления – тот способ записи и чтения чисел, которым теперь пользуется весь мир. Сами цифры, которыми мы пользуемся, – тоже изобретение математиков Древней Индии.

*Есть кадамба цветок. На один лепесток
Пчелок пятая часть опустилась.
Рядом тут же росла вся в цвету
сименгда,
И на ней третья часть поместилась.
Разность их ты найди, трижды их ты
сложи,
На кутай этих пчел посади.
Лишь одна не нашла себе места нигде,
Все летала то назад, то вперед
И везде ароматом цветов
наслаждалась.
Назови теперь мне, подсчитавши в
уме,
Сколько пчелок всего здесь
собралось?*

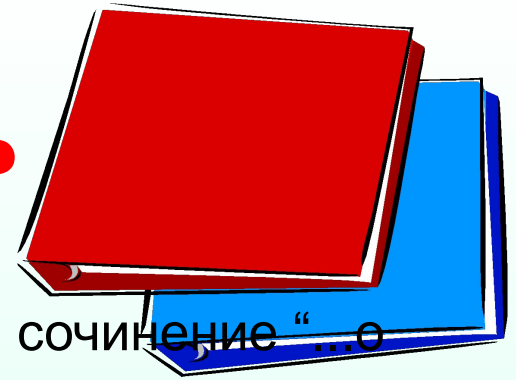


Китай

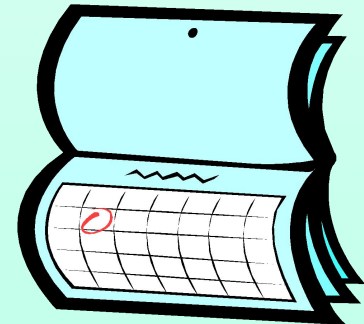
Иллюстрация из древнекитайской рукописи Же-Ким
(XII – XIII в. в. до н. э.)



Древняя Русь



- В 1134 году новгородский монах Кирик написал сочинение “...о том, как узнать человеку числа всех лет”.
- В книгах новгородских писцов XV в. упоминаются такие меры жидкостей: бочка, насадка и ведро.
- В 1682 году в Москве вышла книга: “Считание удобное, которым всякий человек, купующий и продающий, зело удобно изыскати может число всякия вещи»
- Особенно важную роль в развитии русской науки сыграла книга “Арифметика, или наука числительная”, написанная Леонтием Филипповичем Магницким (1669–1739 гг.).



Вторая страница

ИЗ ИСТОРИИ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
МЫСЛИ

Леонтий Филиппович Магницкий



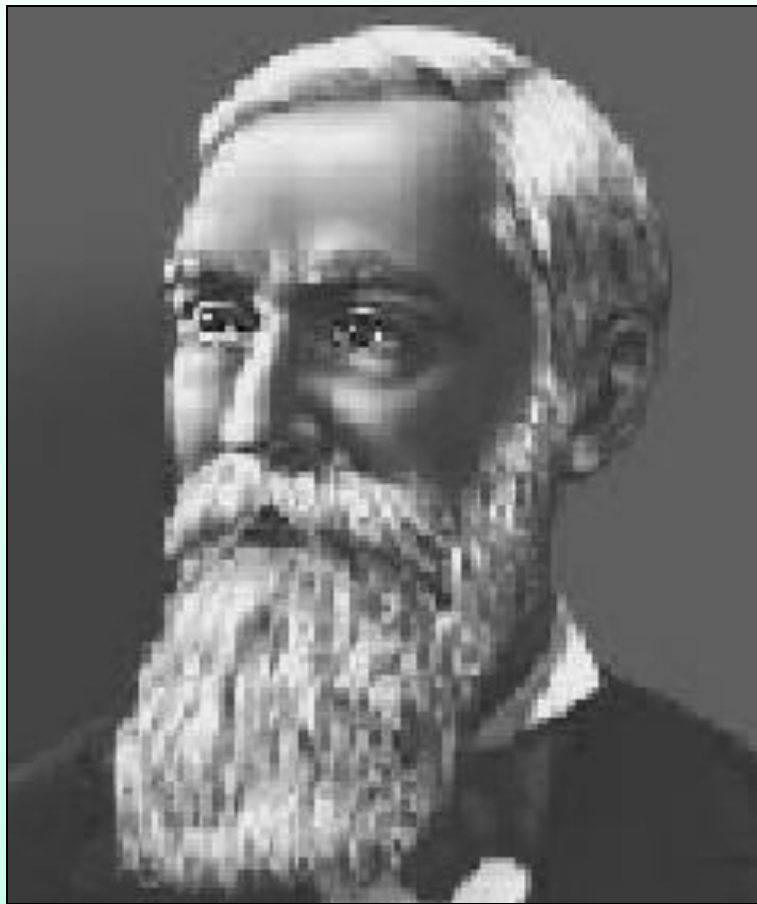
- Русский математик, педагог.
 - Учился в Московской славяно-греко-латинской академии
- С 1701 г. и до конца жизни преподавал математику в школе математических и навигационных наук.
 - Напечатал свою “Арифметику”, по ней учился М.В. Ломоносов, назвавший её “вратами учёности”.
 - Ввёл термины “множитель”, “произведение”, “делитель”, “частное”.

Николай Иванович Лобачевский

- Родился 1 декабря 1792 г. в г. Нижний Новгород в России.
- В 1807 г. поступил в Казанский университет, в котором ему предстояло провести последующие 40 лет жизни, как студенту, экстраординарному профессору и ректору.
- Он является основоположником неевклидовой геометрии.
- Его называют “Коперником геометрии”.



Пафнутий Львович Чебышев



- Один из крупнейших математиков. Исследования по теории чисел выдвинули молодого русского математика в число первых учёных Европы.
- Его считают основателем русской школы теории вероятности.
- У него были работы, посвящённые вычерчиванию географических карт; рациональному раскрою одежды; он изготовил чехол, плотно облегающий шар; создал механизмы, осуществляющие движение по тем или иным кривым: грибной автомат, повторяющий движение вёсел, самокатное кресло.

Михаил Васильевич Остроградский



- Русский математик - один из основателей Петербургской математической школы, академик Петербургской академии наук, занимался внешней баллистикой, статическими методами браковки изделий, участвовал в комиссиях по реформе календаря и водоснабжению Петербурга.
- Основные труды в области прикладной математики.

Третья страница

Математика

вокруг нас

Древнерусский орнамент

Золотое сечение

Математика в природе

Симметрия древнерусского орнамента

Мотив «обереговых» знаков

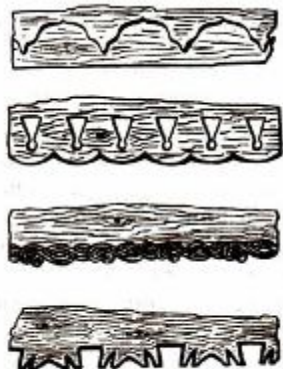


Рис. 2. Комплекс заклиательной орнаментики русской избы

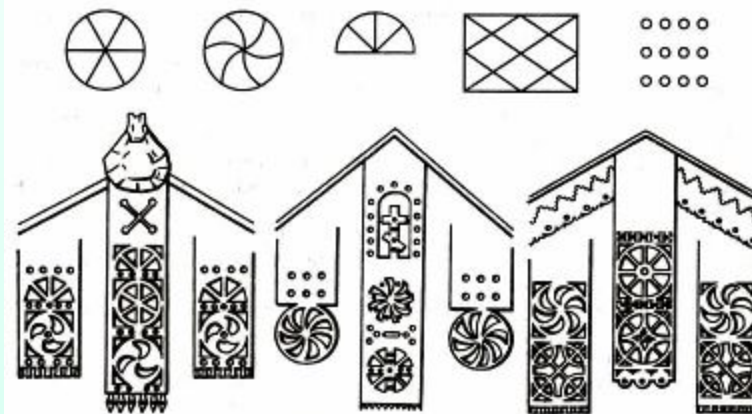


Рис. 1. Схемы символов солнца и земли, украшавших фасад постройки

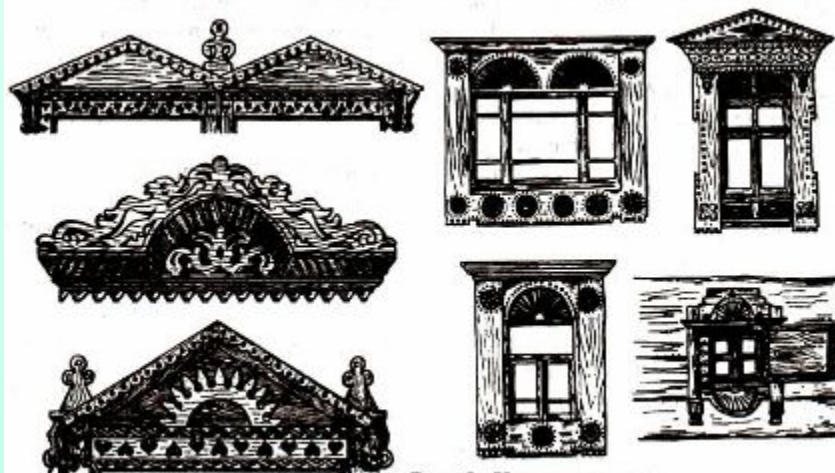


Рис. 3. Наличники окон

Мотив плетёнки



Рис. 4. Русальские браслеты, предназначенные для плясок на русалиях

Мотив древней богини Мокоши

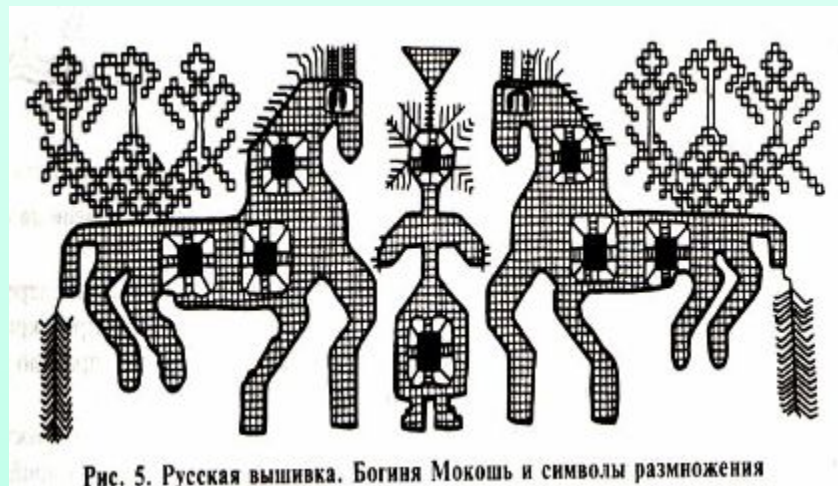
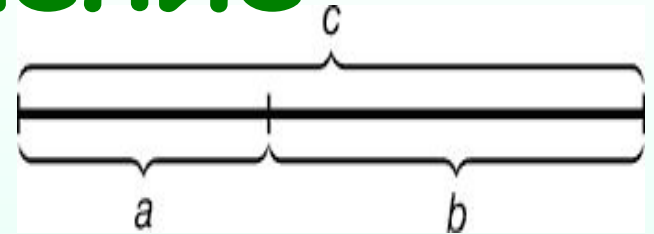


Рис. 5. Русская вышивка. Богиня Мокошь и символы размножения

Золотое сечение

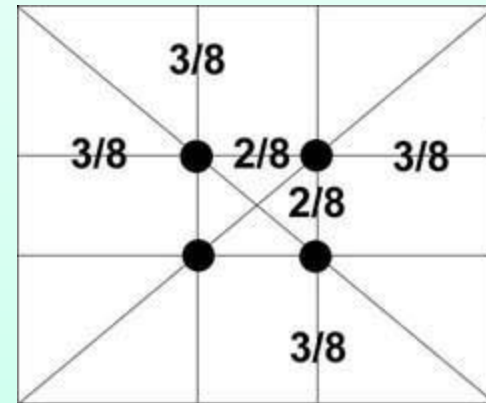
$$a : b = b : c \text{ или } c : b = b : a.$$



Золотое сечение в искусстве

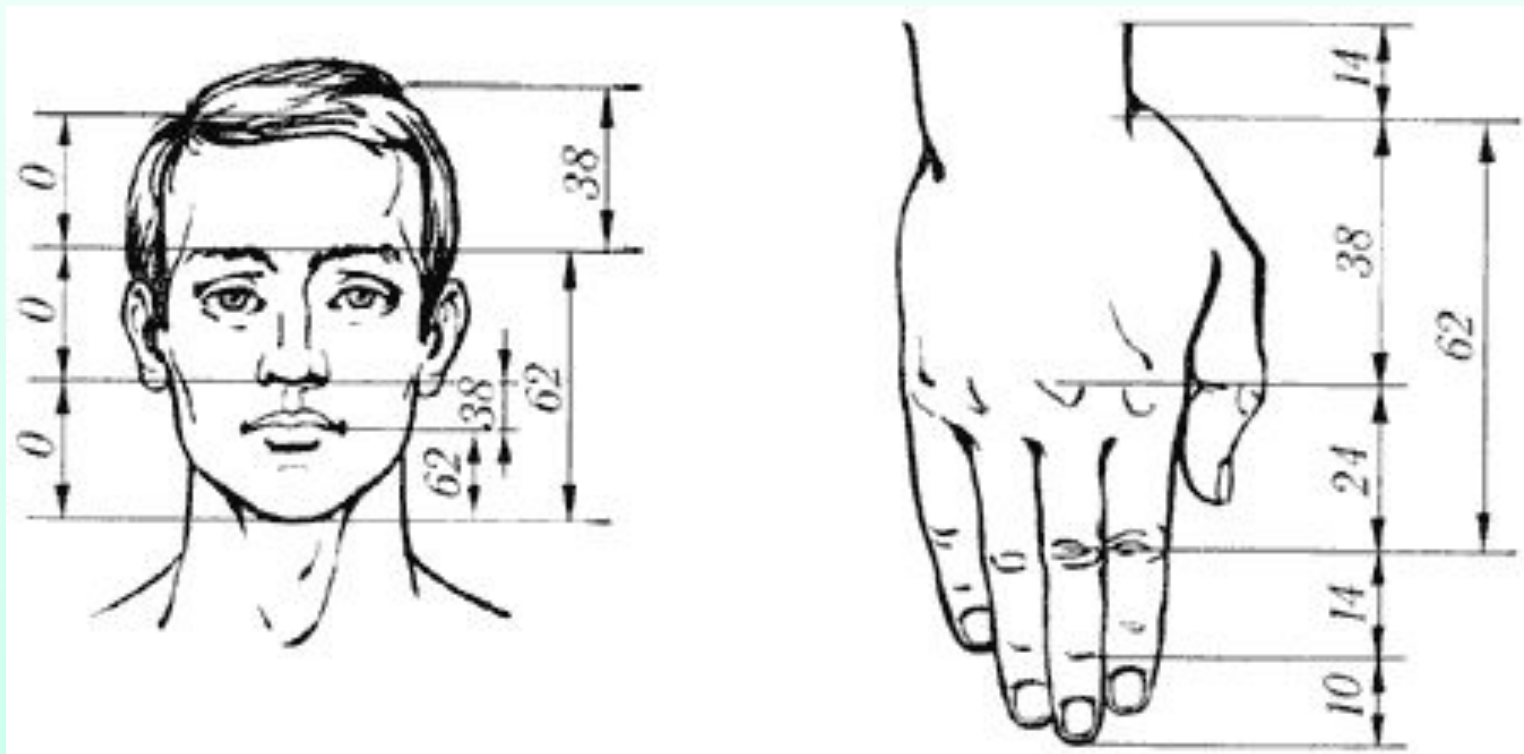


Начиная с Леонардо да Винчи, многие художники сознательно использовали пропорции «золотого сечения»

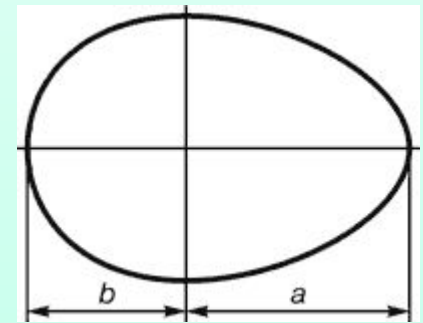
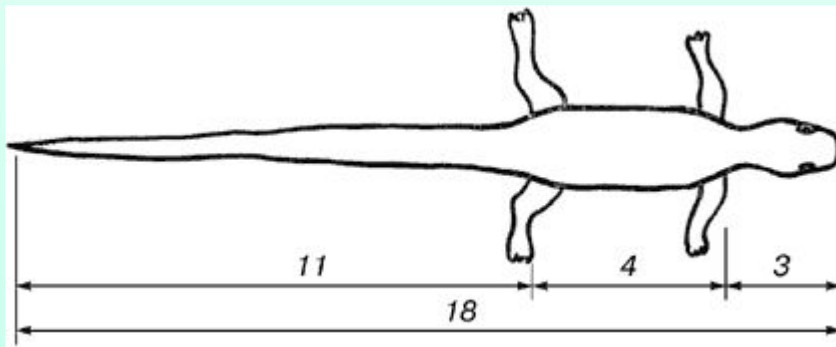
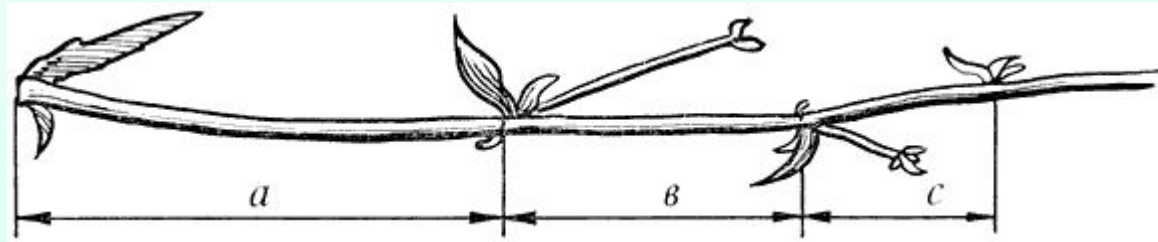


•Так, известно, что Сергей Эйзенштейн искусственно построил фильм «Броненосец Потёмкин» по правилам «золотого сечения».

Золотая пропорция тела человека



Золотая пропорция в живой природе



Золотая пропорция в архитектуре



Голицынская (ныне 1-я
городская) больница в Москве.
1796—1801. Архитектор М. Ф.
Кзаков.



Василия Блаженного
Храм в Москве.

Симметрия в природе



Кардиоида



Синусоида



Логарифмическая спираль



Прямые углы и треугольники в лесу и на лугу



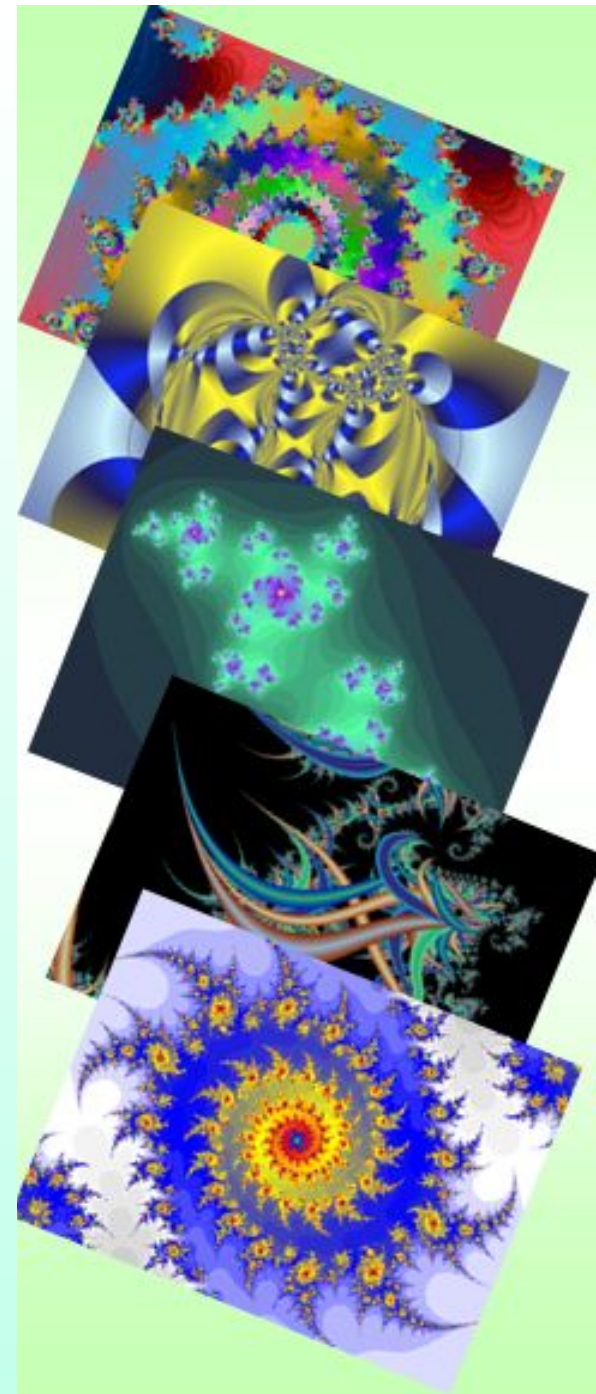
ВВЕДЕНИЕ В МИР ФРАКТАЛОВ

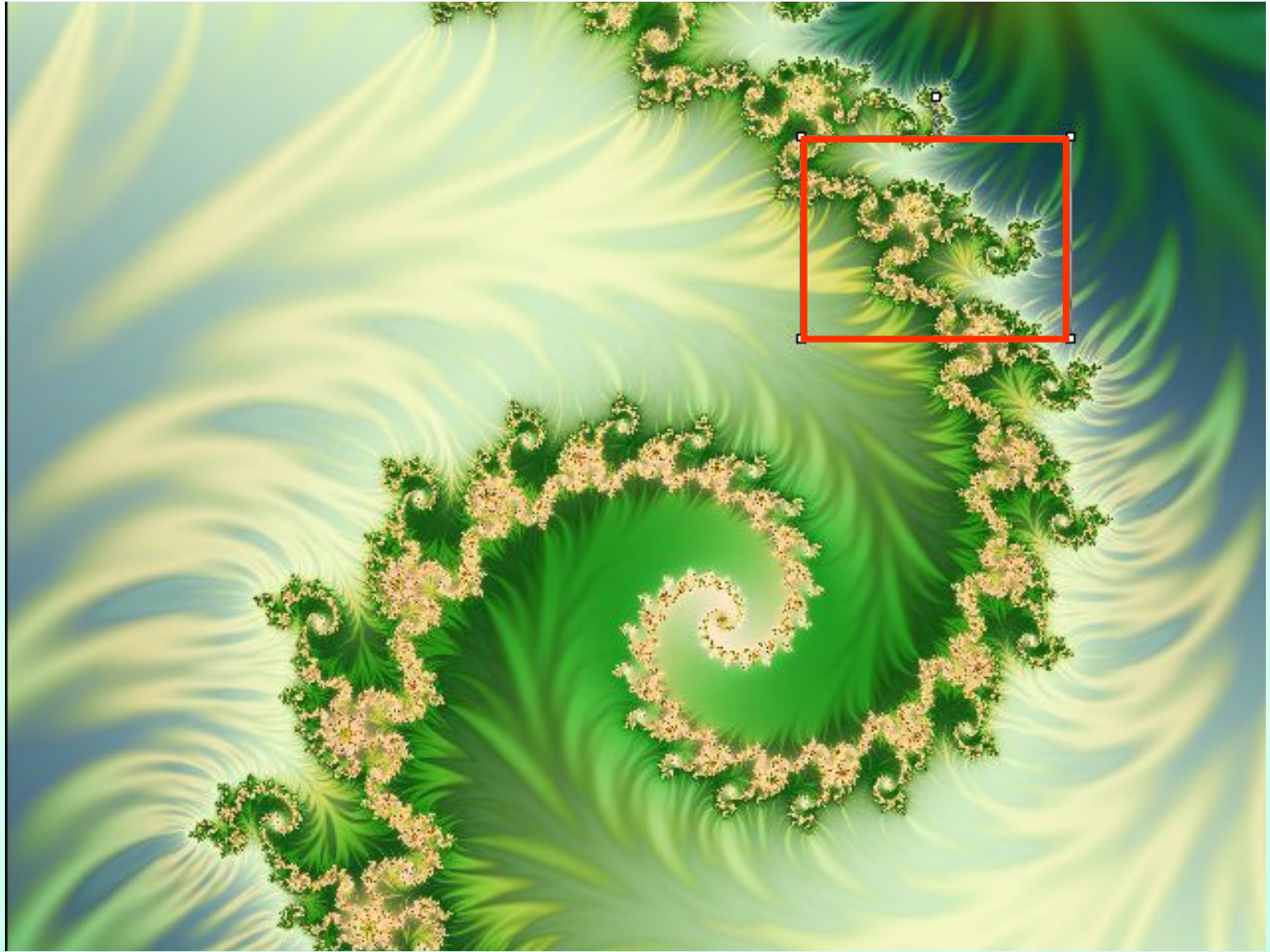
ПОНЯТИЕ ФРАКТАЛА

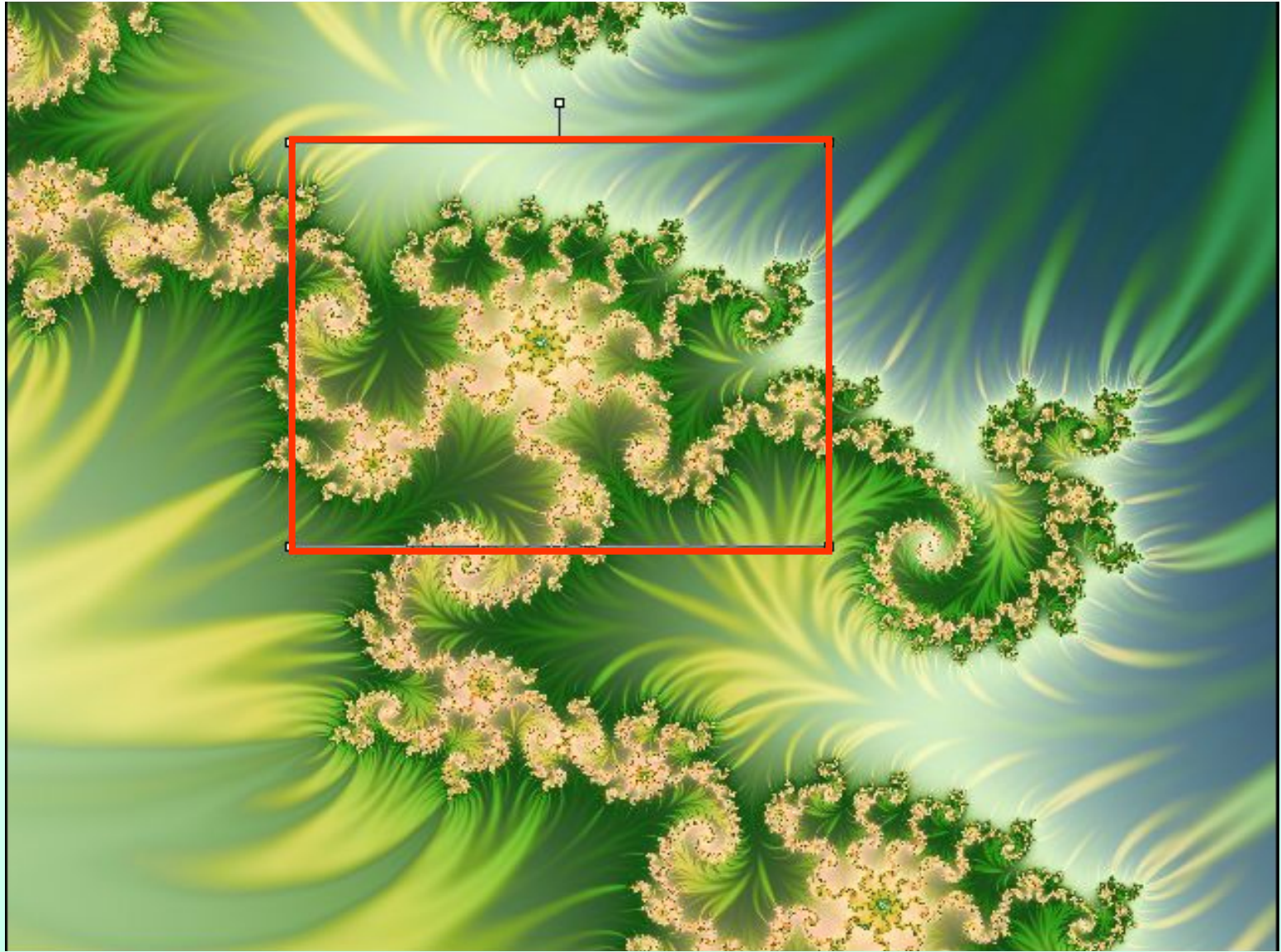
□ Фрактал - геометрическая фигура, состоящая из частей, которые могут быть поделены на части, каждая из которых будет представлять уменьшенную копию целого.

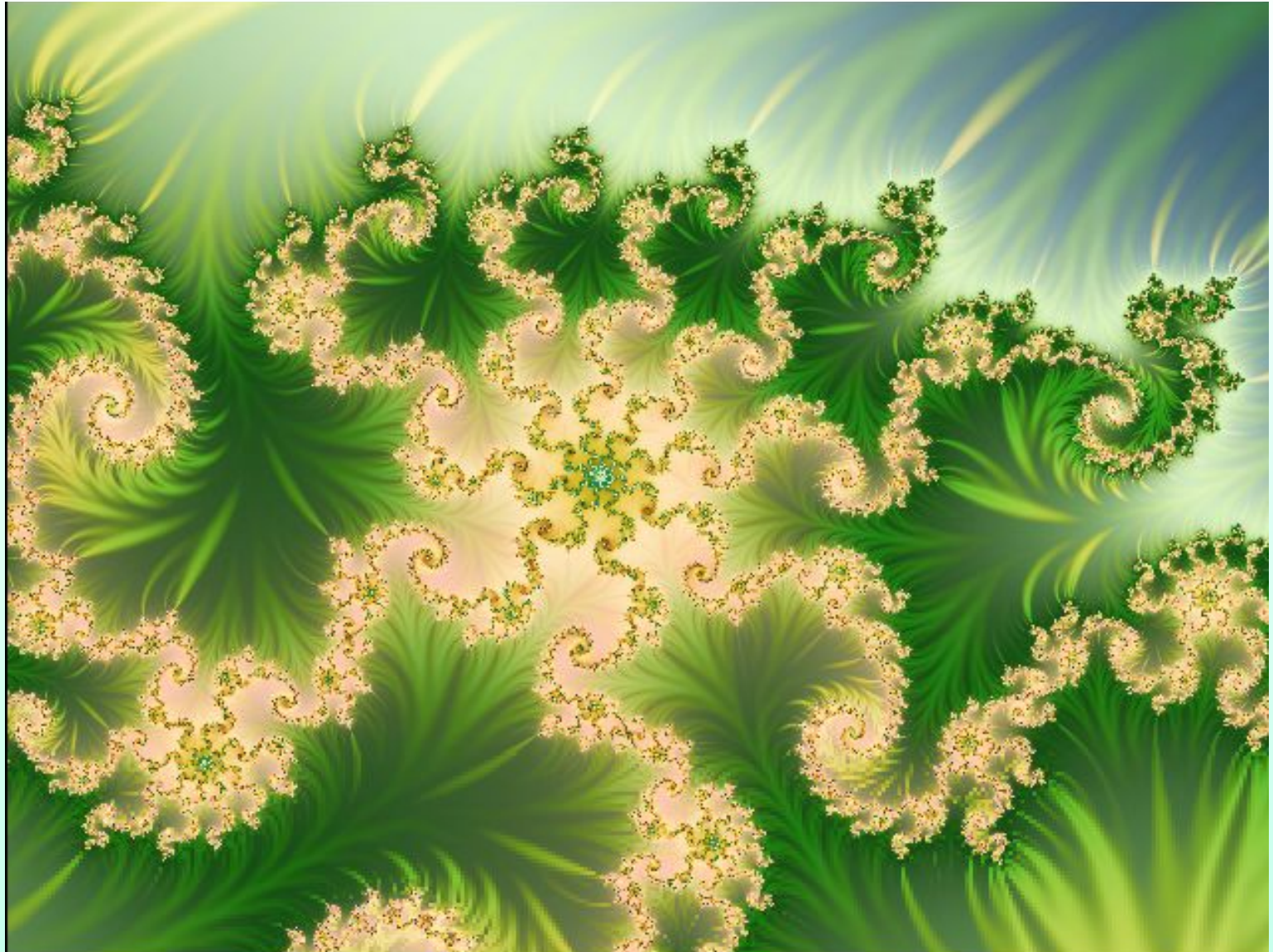
□ *Fractal* от латинского слова *fractus*, означает разбитый (поделенный на части).

□ Основное свойство фракталов: самоподобие, в самом простом случае небольшая часть фрактала содержит информацию о всем фрактале.

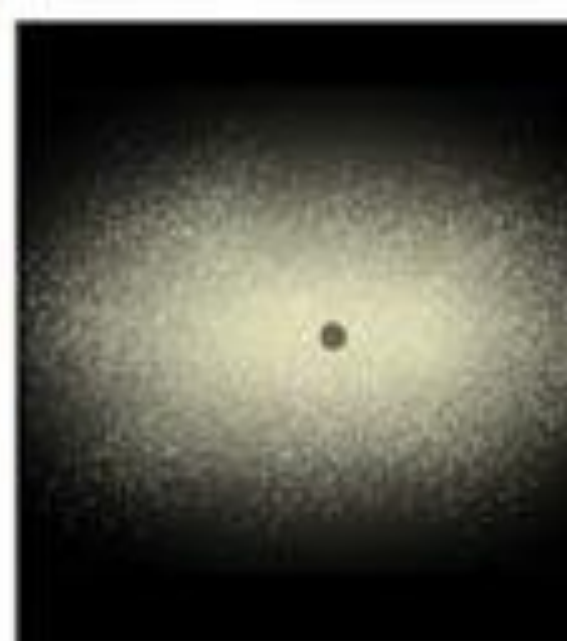








ФРАКТАЛЫ В ПРИРОДЕ



КЛАССИФИКАЦИЯ ФРАКТАЛОВ



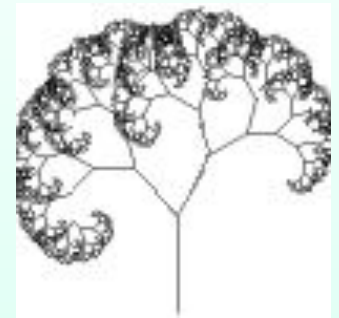
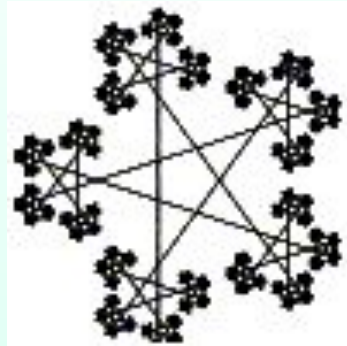
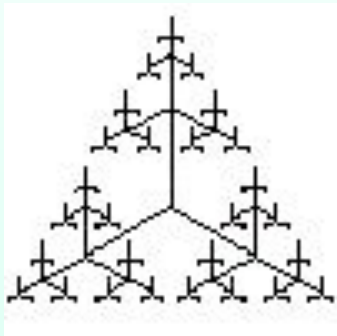
ФРАКТАЛЫ

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ

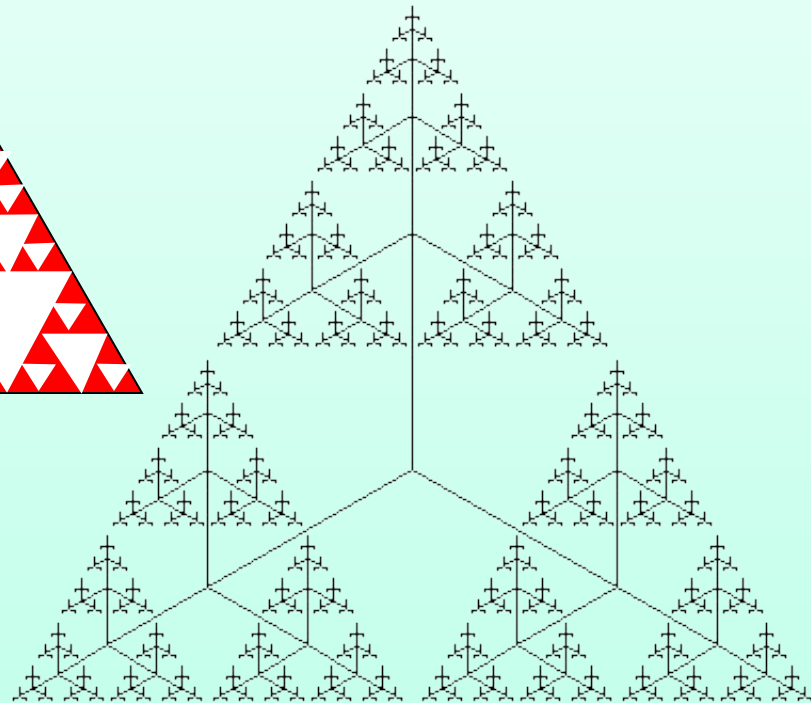
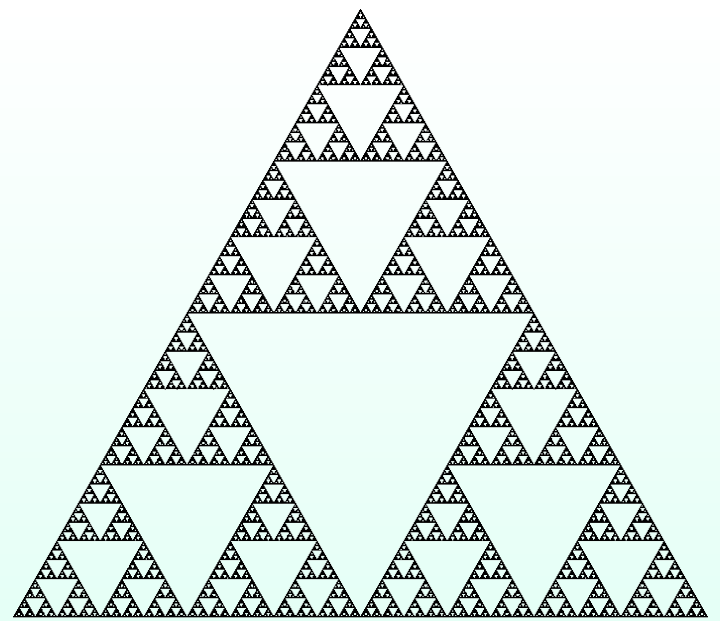
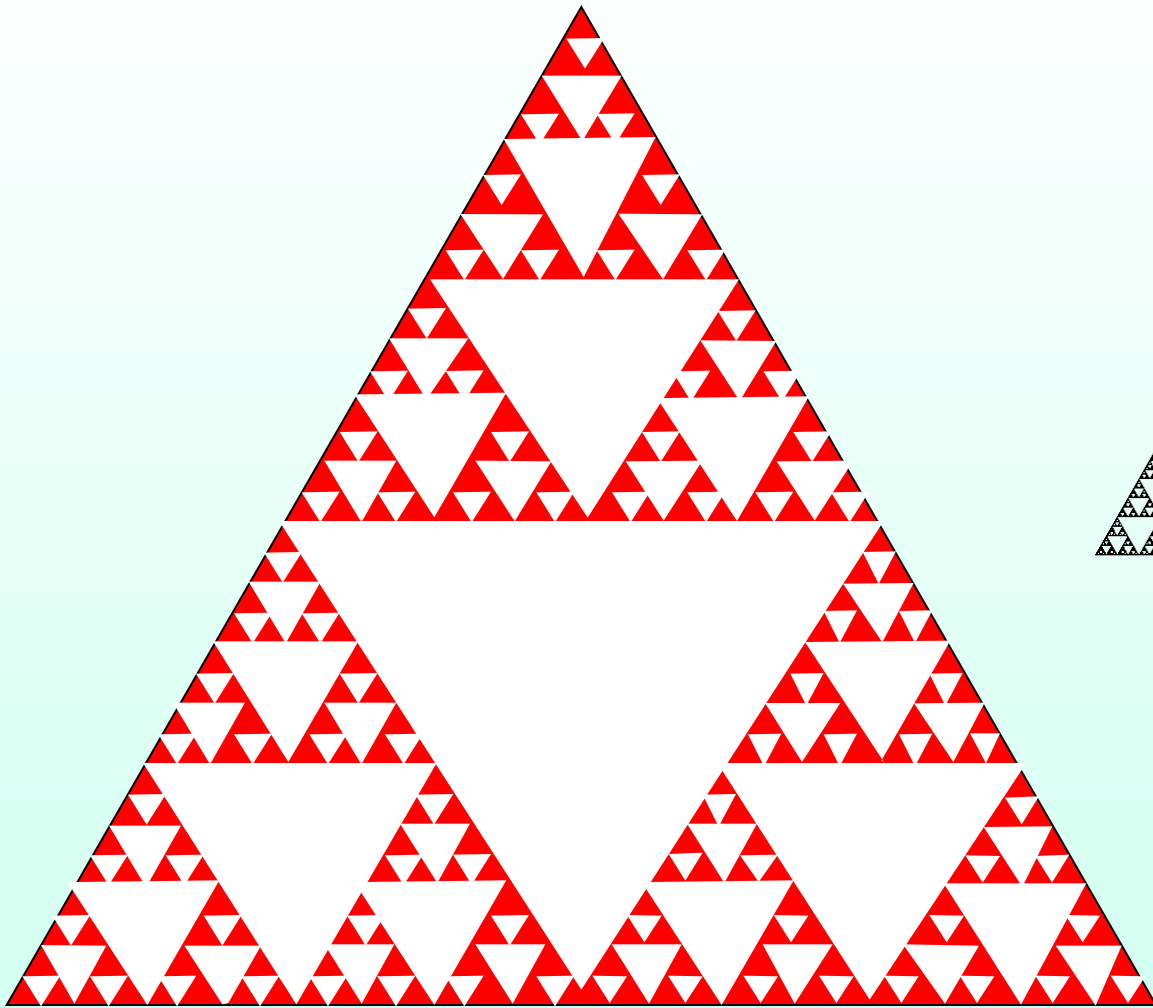
АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ

СТОХАСТИЧЕСКИЕ

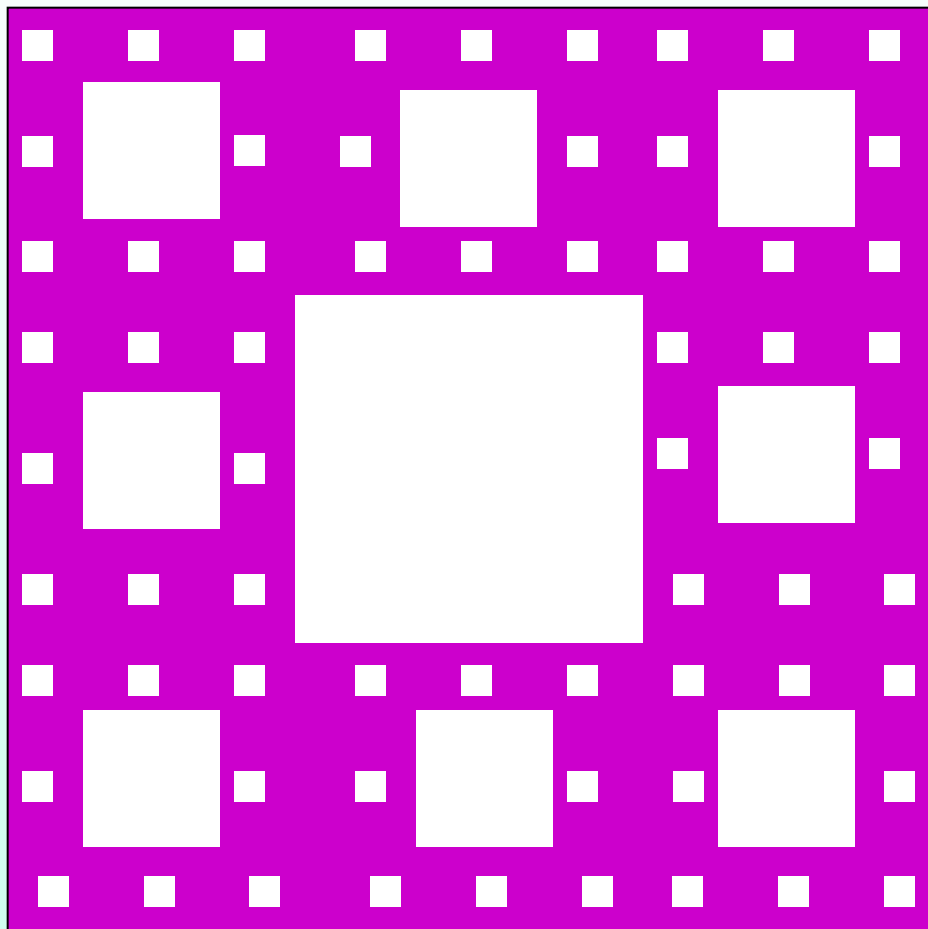
ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФРАКТАЛЫ



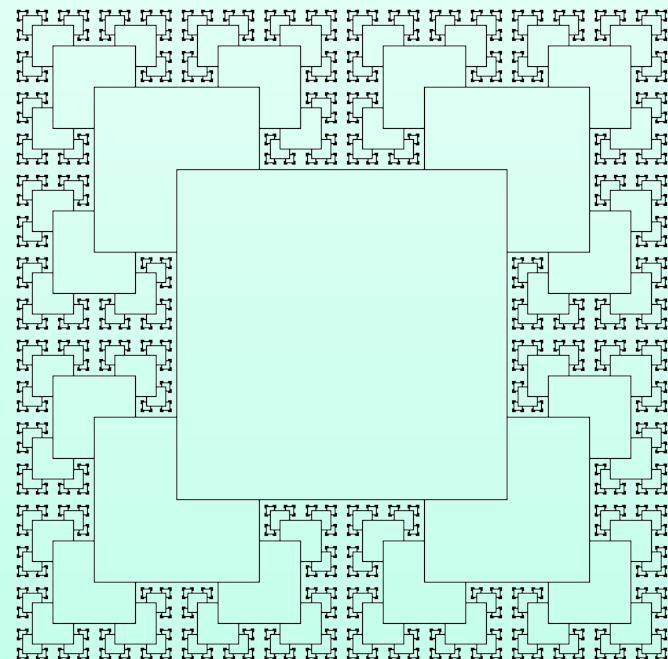
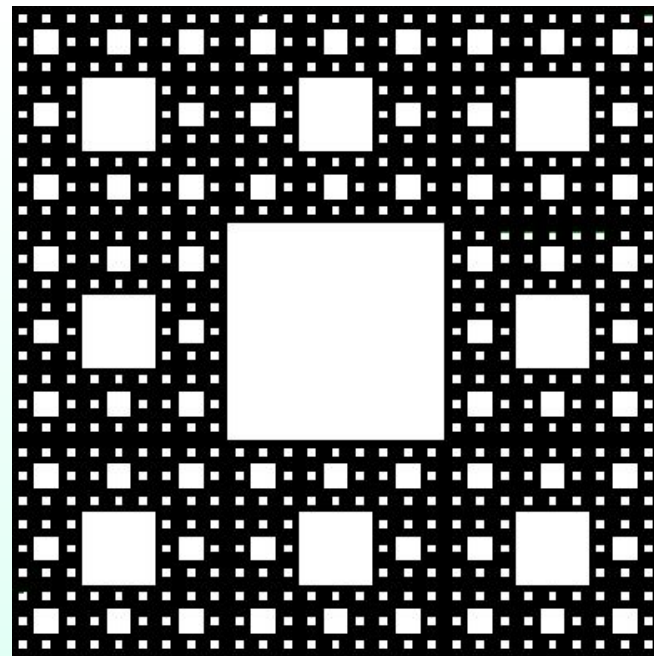
- Это «функции - монстры», которых так называли за недифференцируемость в каждой точке.
- Геометрические фракталы являются также самыми наглядными, т.к. сразу видна самоподобность.
- Для построения геометрических фракталов характерно задание «основы» и «фрагмента», повторяющегося при каждом уменьшении масштаба.

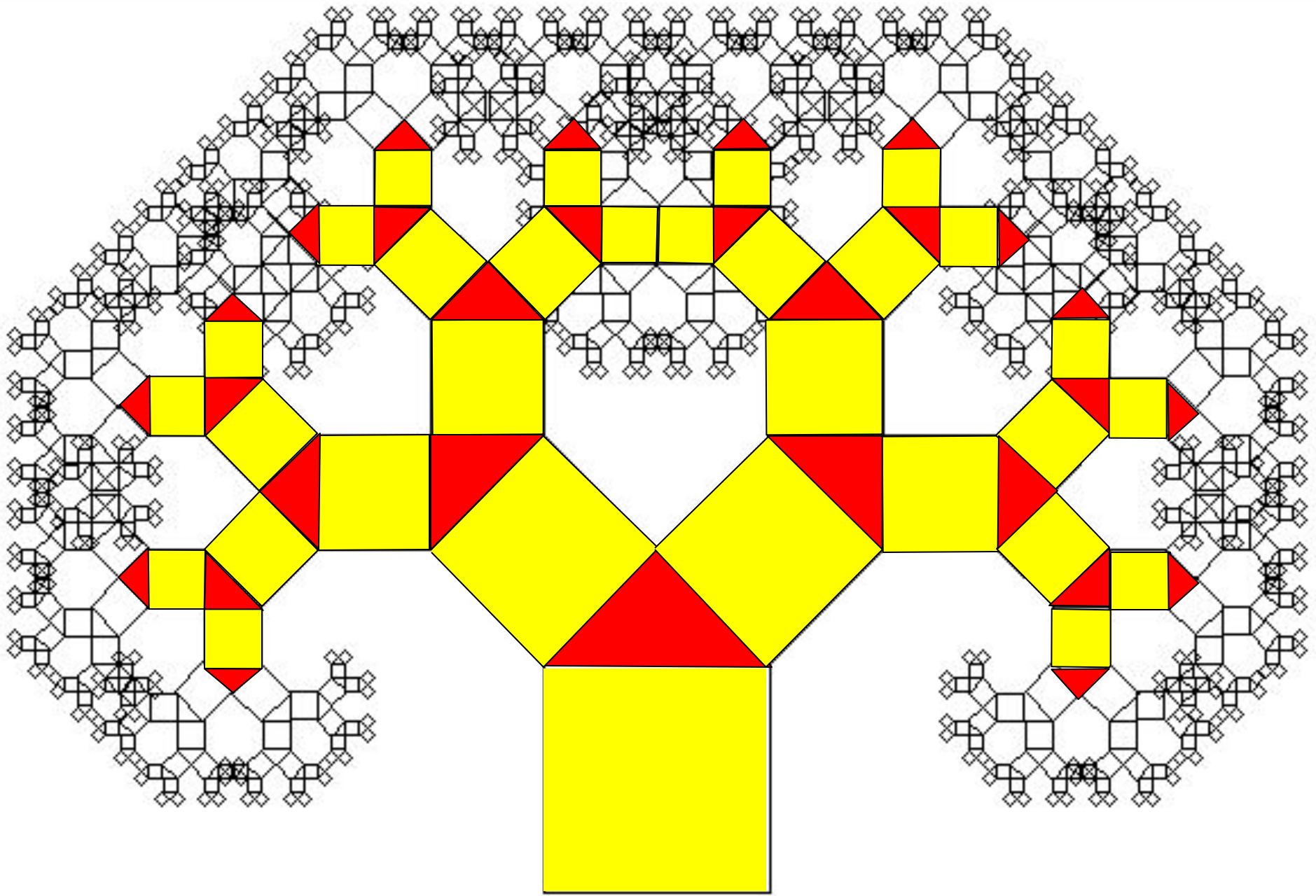


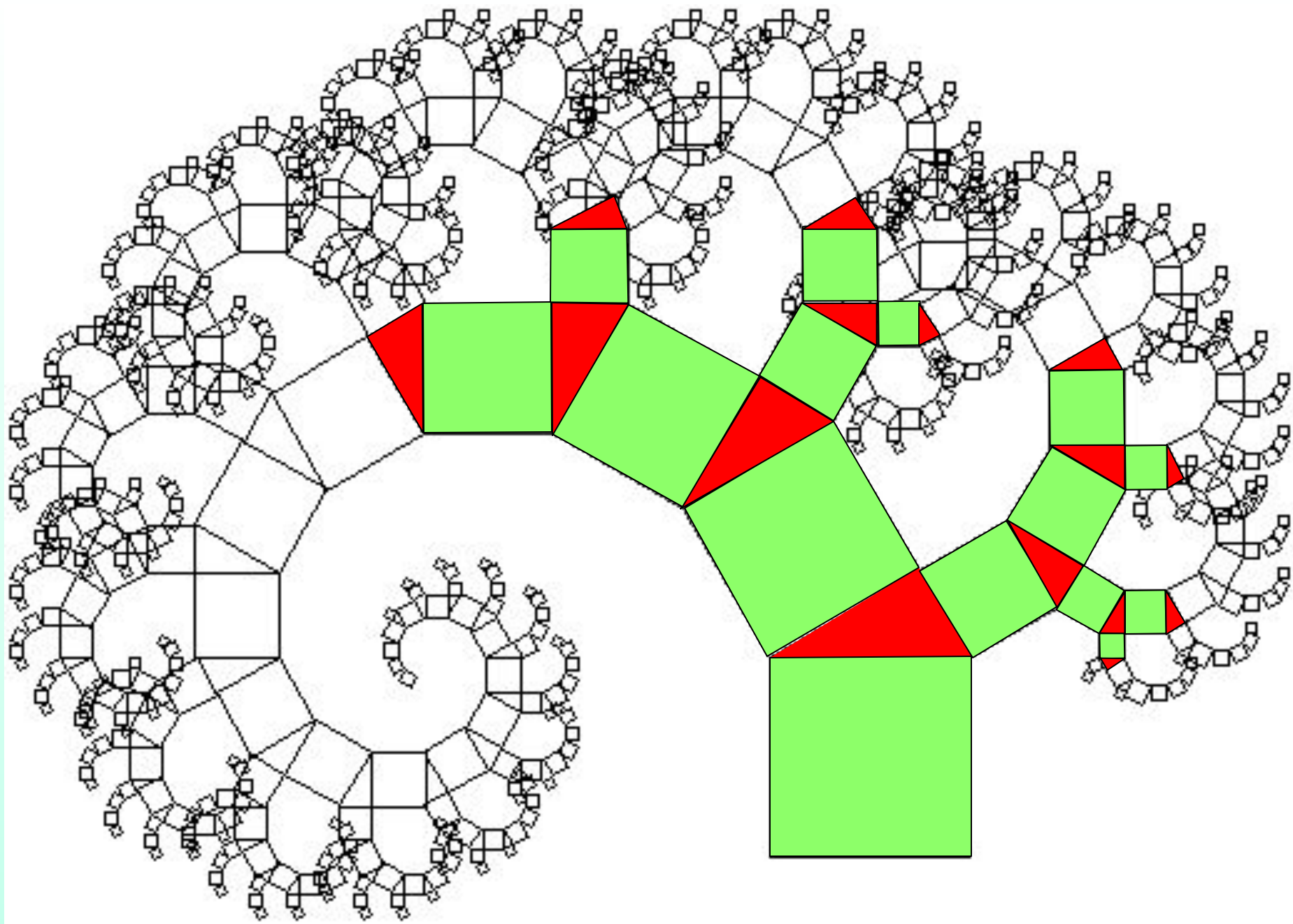
**Треугольник
Серпинского**



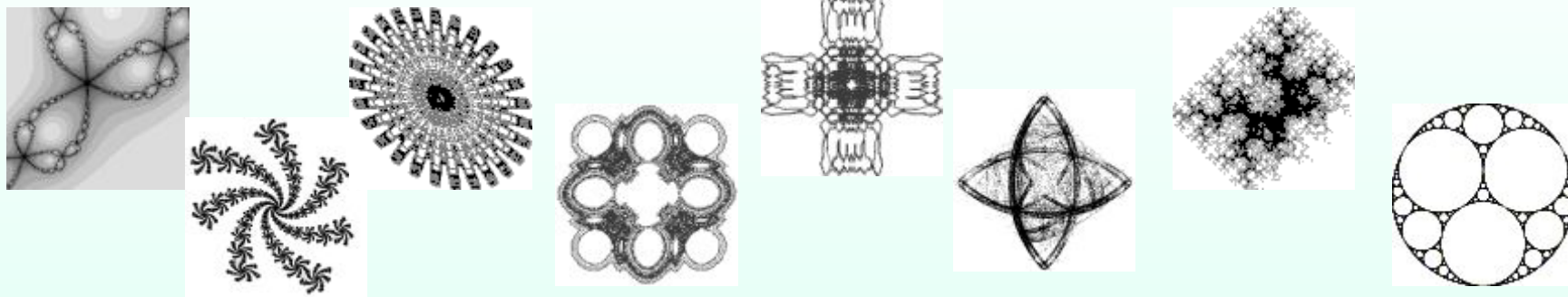
ковер
Серпинского







АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ФРАКТАЛЫ



- Это фракталы, которые можно построить, используя простые алгебраические формулы.
- Получают их с помощью нелинейных процессов в n -мерных пространствах.
- Самыми известными из них являются множества Мандельброта и Жюлиа, Бассейны Ньютона

Множество Жюлиа

Цвет каждой точки зависит от того, сколько итераций комплексной функции

$$f(z) = a(z^2 + b)$$

может быть сделано, пока точка z не выйдет за пределы круга радиуса r

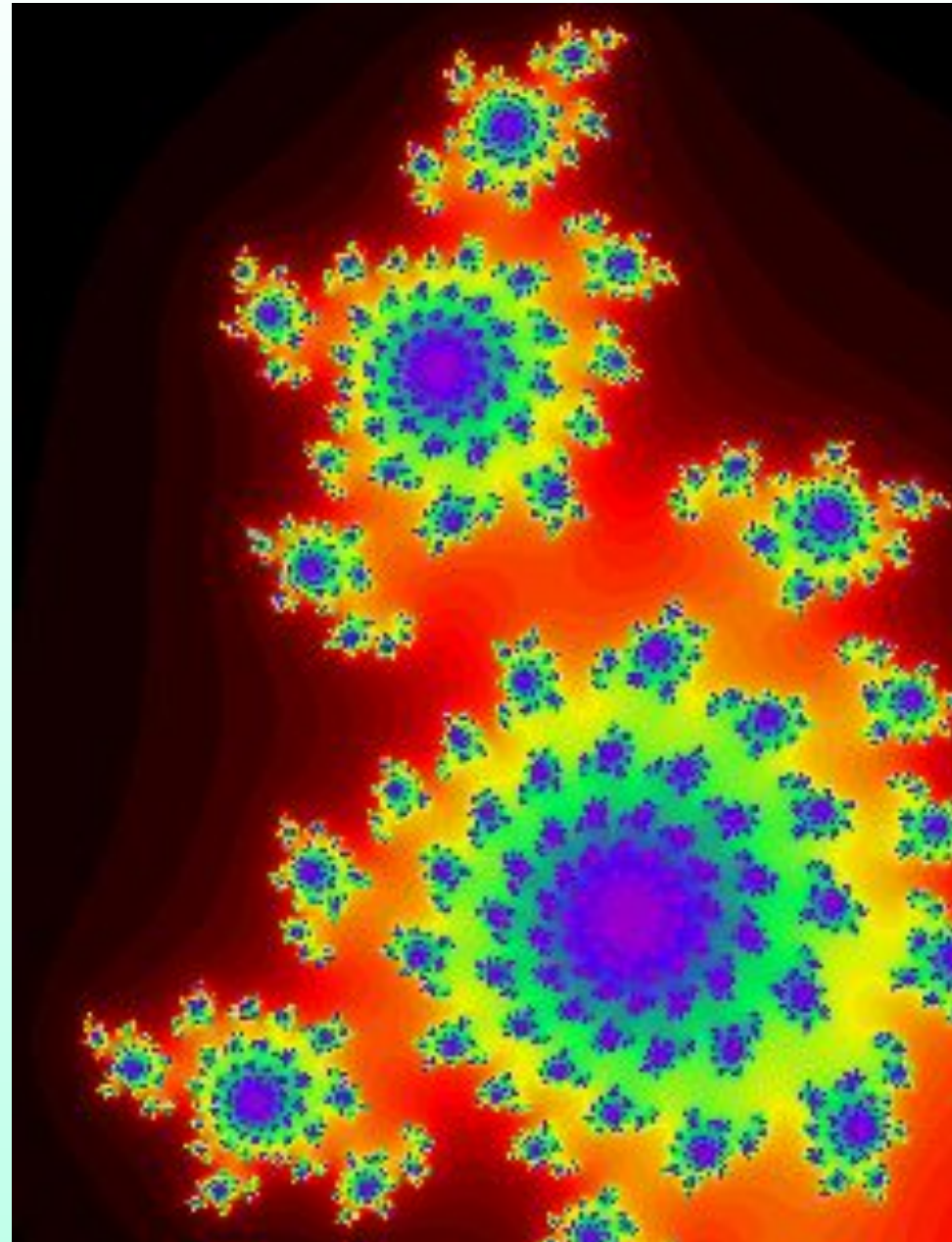
Здесь $|z| > r$ — где комплексное число, соответствующее точке.

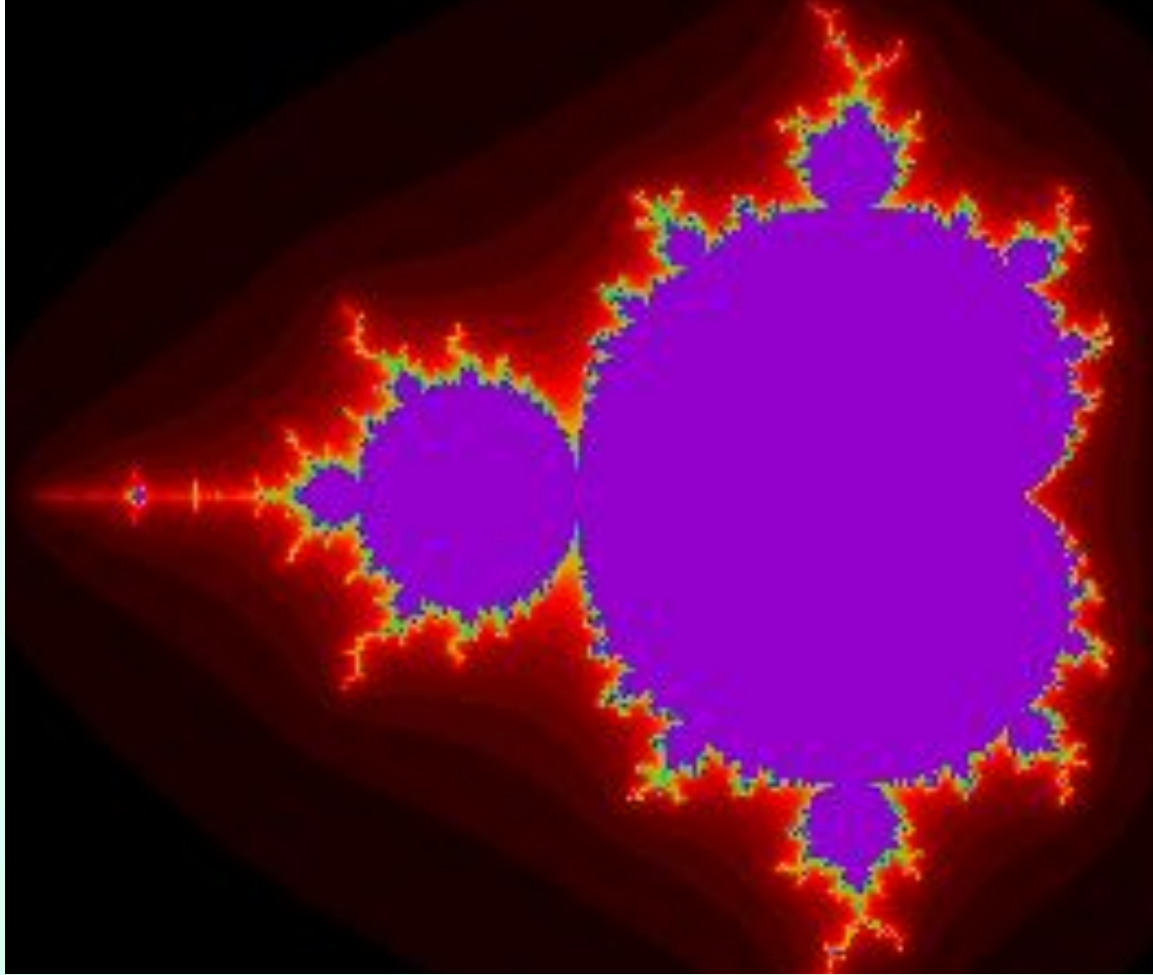
Множество Жюлиа — это множество таких точек, что отображения вида

не отображают их в окрестность бесконечности. На рисунке эти точки окрашены лиловым цветом.

Картинка получена выбором параметров

$a = 1.8$, и $b = 0.2i$ и поворотом на 90°

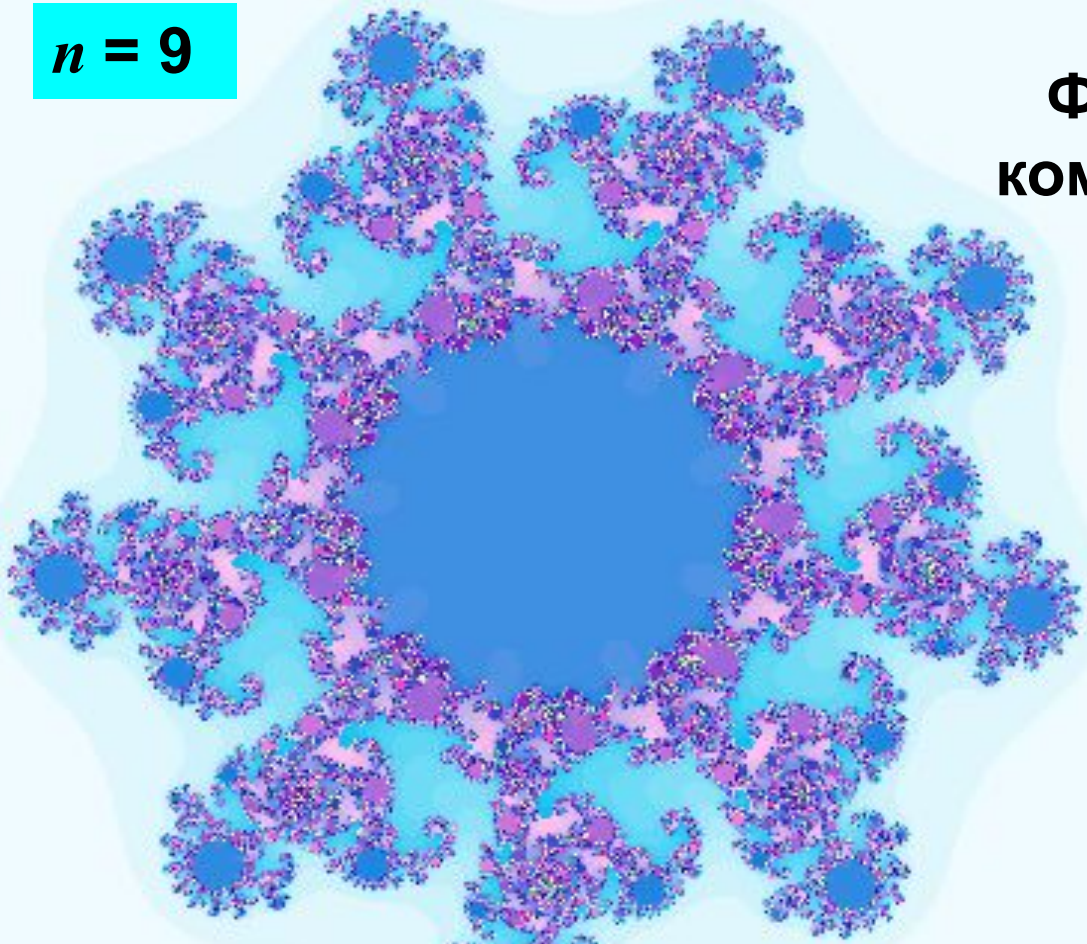




МНОЖЕСТВО МАНДЕЛЬБРОТА (окрашено лиловым цветом).
Картинка получается с помощью той же процедуры, что и выше. Различие состоит в том, что начальное значение для точки z берётся всегда равным нулю, а точке с координатами $(x; y)$ на картинке соответствует комплексный параметр $b = x + y i$.

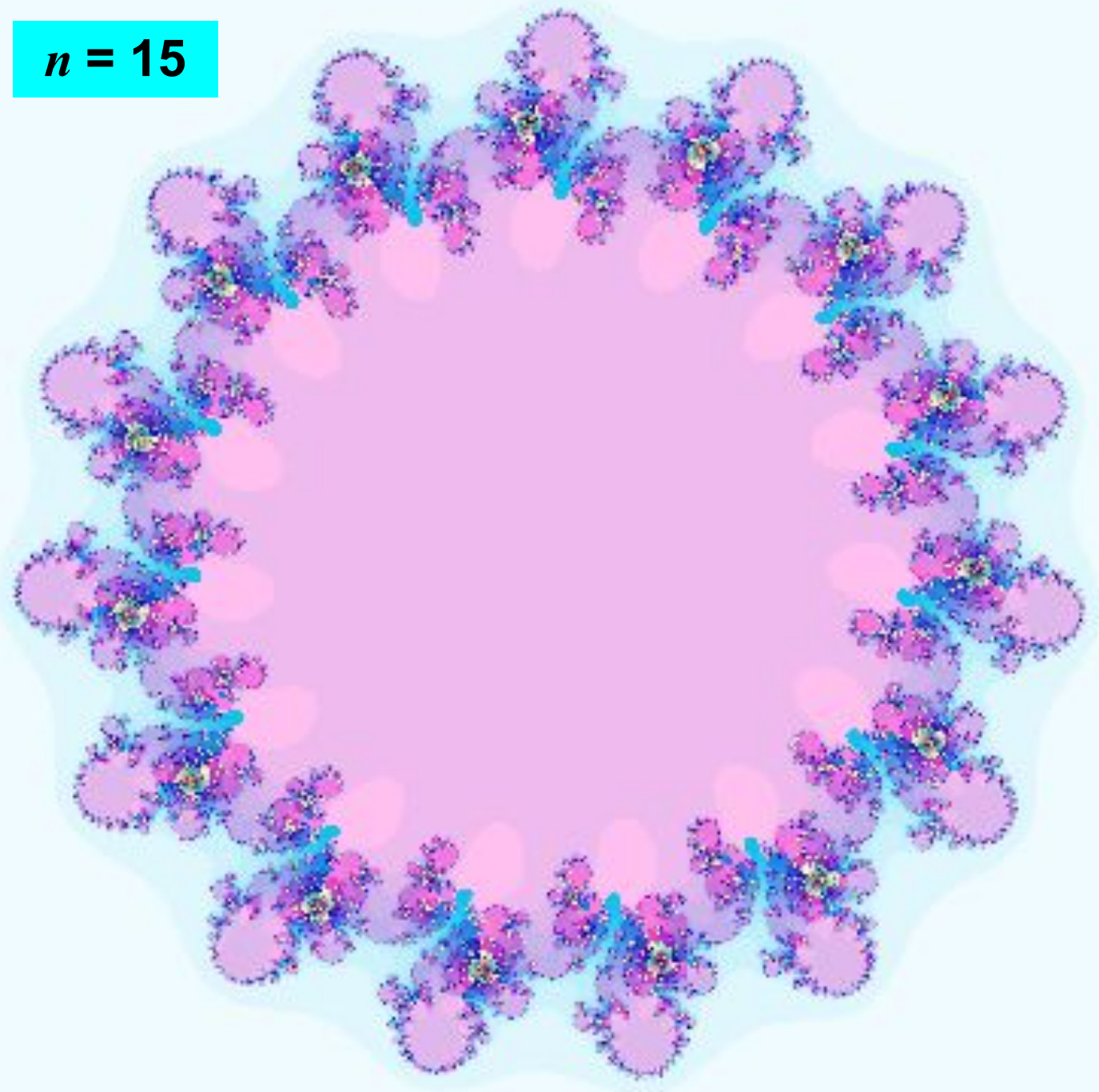
$$n = 9$$

Фракталы множеств комплексных степеней.



Если выбрать показатель степени комплексного числа в виде любого натурального числа n , то получим многочисленный класс фрактальных множеств высокой симметрии, порядок которой определяется натуральной степенью. Для составления программы Fractal5, которая вычисляет каждую итерацию по формуле $f(z) = z^n + c$, где $c = a + ib$, пришлось использовать тригонометрическую форму задания комплексного числа

$n = 15$



СТОХАСТИЧЕСКИЕ ФРАКТАЛЫ



□ Это фракталы, при построении которых в итеративной системе случайным образом изменяются какие-либо параметры.

□ Эти фракталы используются при моделировании рельефов местности и поверхности морей, процесса электролиза.

□ Стохастические фракталы очень похожи на природные объекты — несимметричные деревья, изрезанные береговые линии.

Фрактальная наука еще очень молода, и ей предстоит большое будущее. Красота фракталов далеко не исчерпана и еще подарит нам немало шедевров- тех, которые услаждают глаз, и тех, которые доставляют истинное наслаждение разуму.

Компьютерная
графика

**ПРИМЕНЕНИЕ
ФРАКТАЛОВ**

Математика

Дизайн

Физика

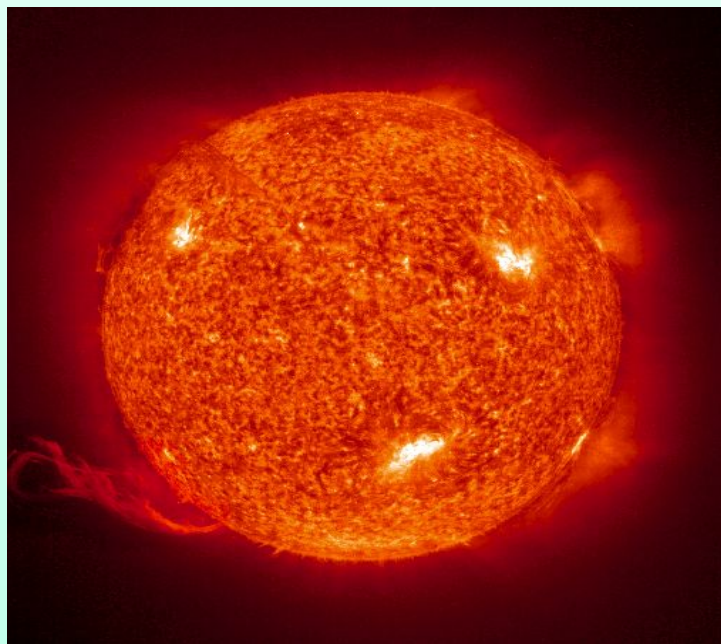
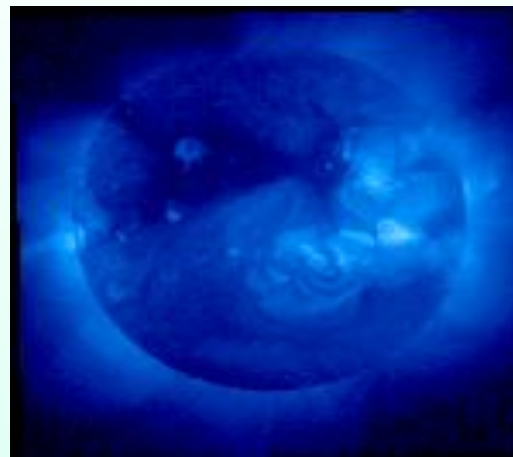
ГЕОМЕТРИЯ ВОКРУГ НАС

Это такое трудное слово и такая простая фигура



Параллелепипед -
геометрическое тело,
поверхность которого
составлена из двух
равных параллело-
граммов и четырёх
параллелограммов

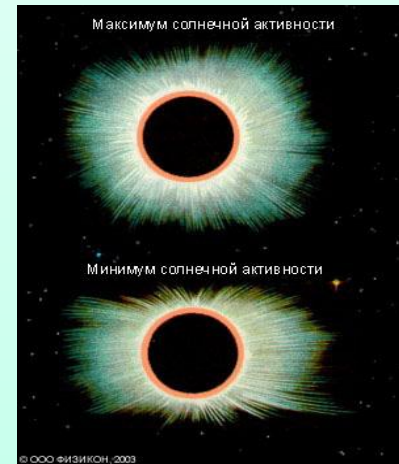
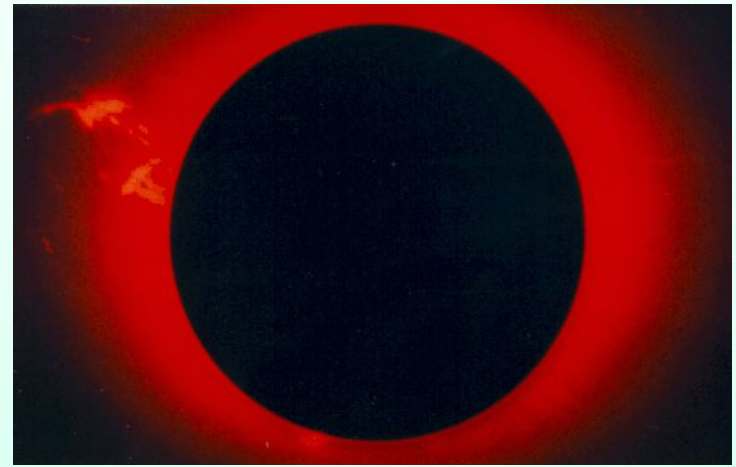
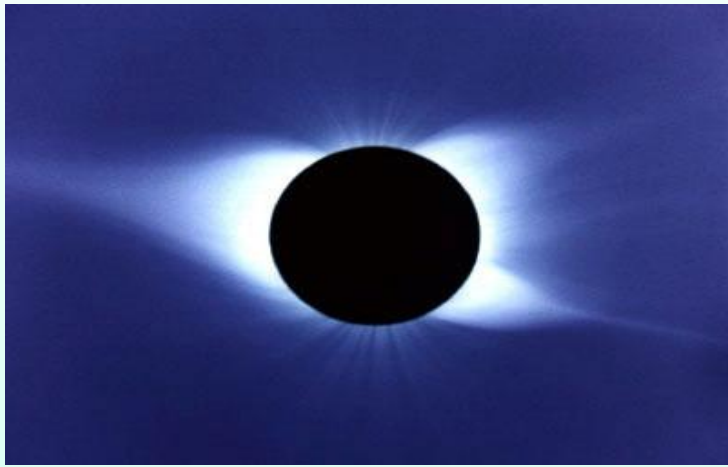
Шар



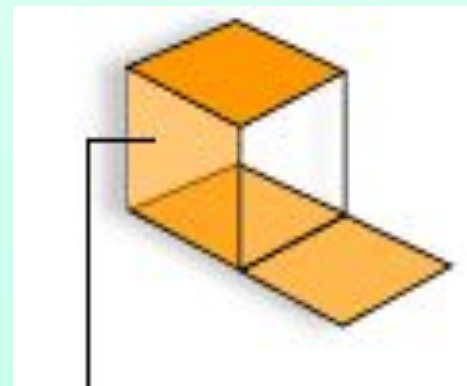
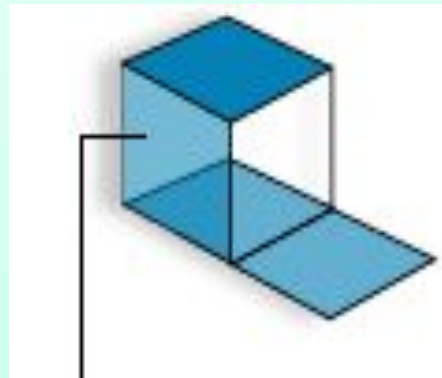
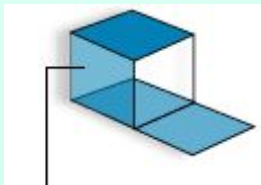
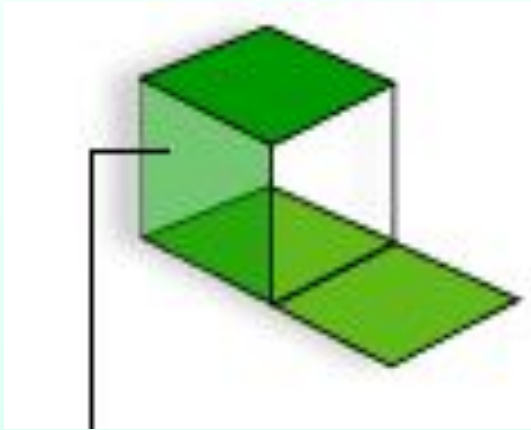
Круг и окружность



Солнечные затмения: тень от Земли падает на Солнце



Куб



Откуда взялись геометрические термины

- **Точка** – в русском языке означало конец заточенного гусиного пера.
- **Линия** – от латинского слова «линия» - (имеется в виду льняная нить).
- **Отрезок** – от слова «резать».
- **Круг и окружность** – в Древней Греции считалось венцом совершенства.

Знакомые незнакомые слова

- **Цилиндр** – от латинского слова «цилиндрус», означающего «валик», «каток».
- **Шкала** – от латинского слова «скалэ», означающего лестницу.
- **Периметр** – от греческого слова «пери», означающего «измерение вокруг».
- **Квадрат** – от латинского слова «кваттуор», означает фигуру с четырьмя сторонами.
- **Перпендикуляр** – латинское происхождение, означает ,как «висящий сверху», «отвесный».

Новые слова рядом с нами

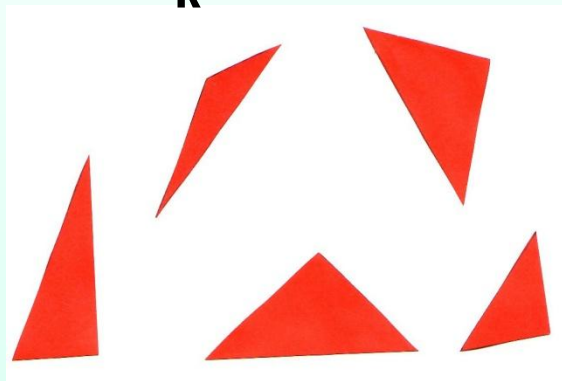


Конус –
латинская форма гре-
ческого слова «конос»
означающего
сосновую шишку.

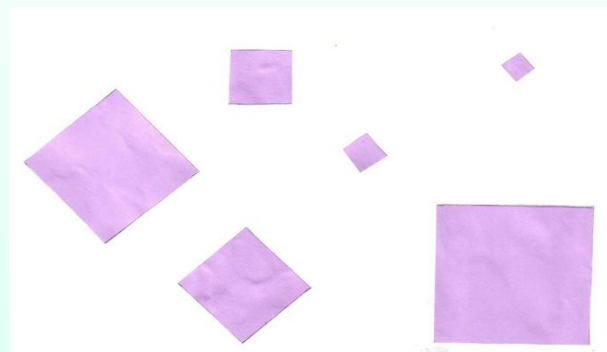
Планиметрия

Треугольни

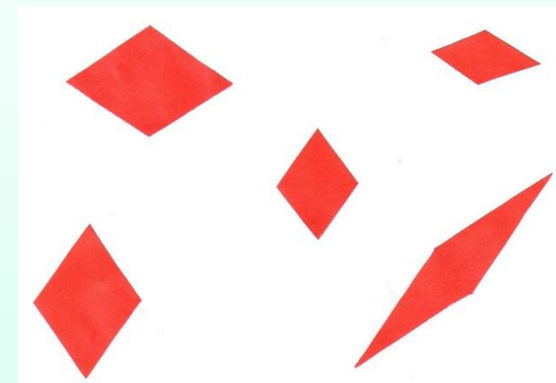
к



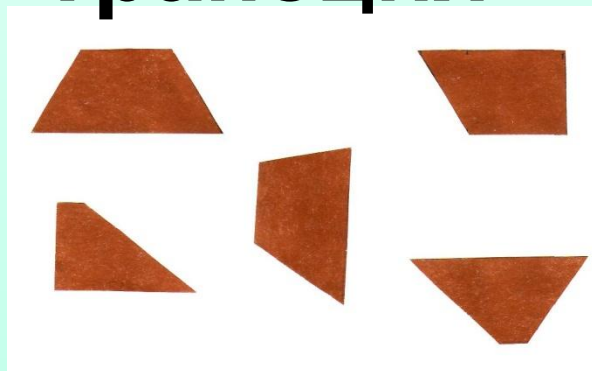
Квадрат



Ромб

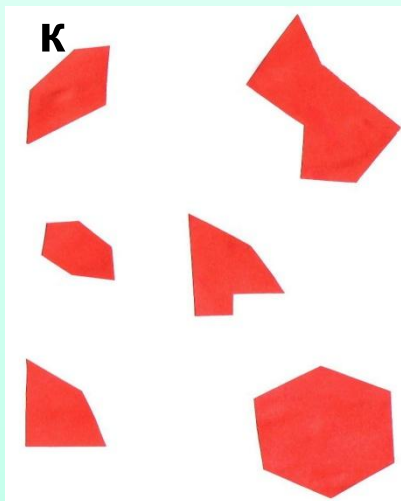


Трапеция

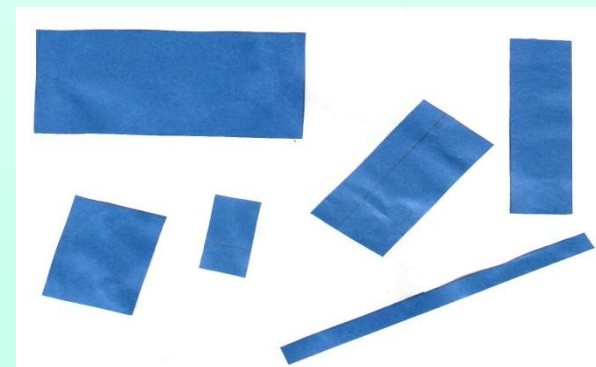


Многоугольни

к



Прямоугольник

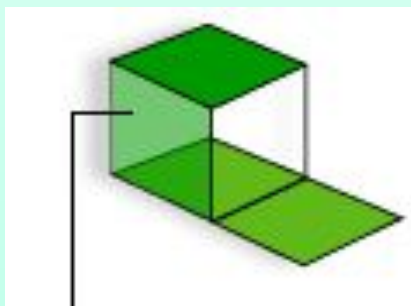


Стереометрия

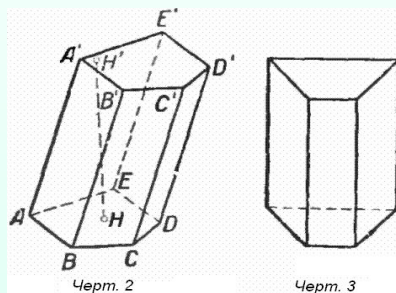
Конус



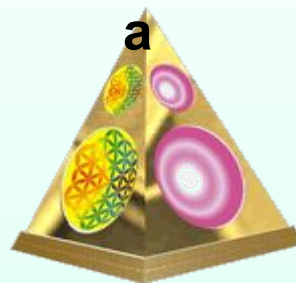
Куб



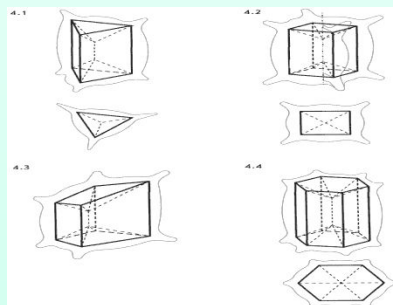
Призма



Пирамид



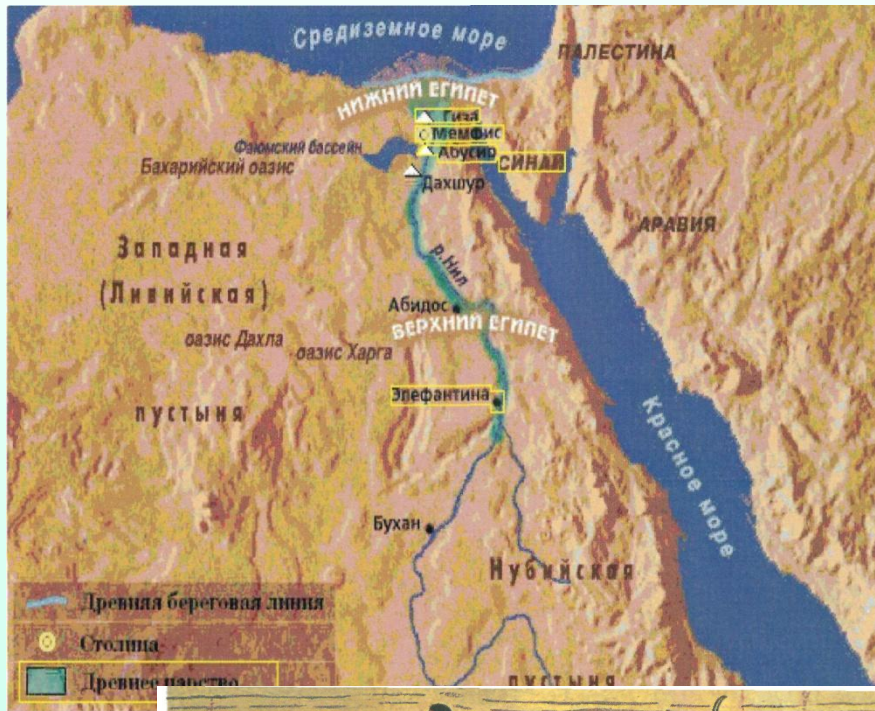
Цилиндр



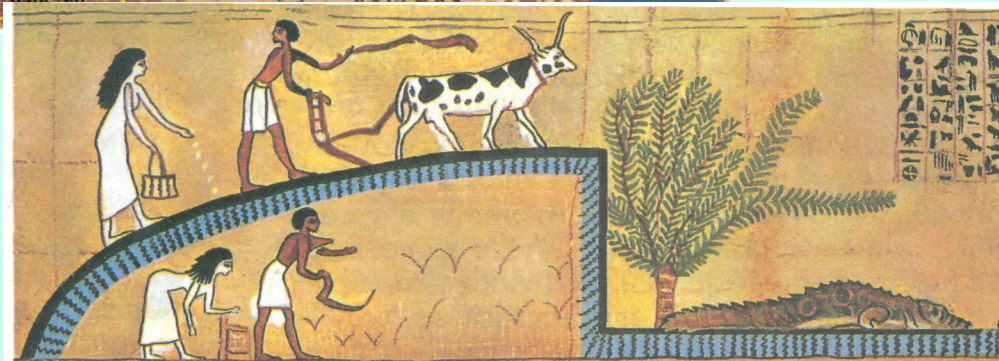
Шар



История возникновения геометрии



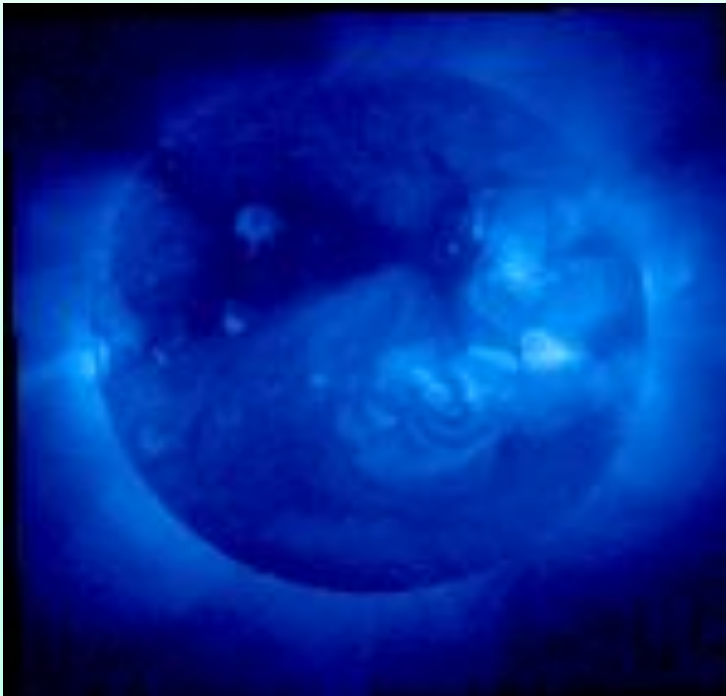
«Геометрия была открыта египтянами и возникла при измерении земли. Это измерение было им необходимо вследствие разлива р. Нила, постоянно смывавшего границы»



Евдем Родосский
(4 век до н.э.)

Сходные слова

Первый корень слов общий «Гео» - земля, поэтому прослеживается очень тесная связь между словами



Геометрио –

землеизмерение

Географо –

землеописание

Таинственные постройки



Пирамида - от древнегреческого слова «пурама», которым эти пирамиды называли сами египтяне.



Мыслитель, который навёл порядок в накопленных знаниях по геометрии, жил в 3 веке до н.э в Александрии



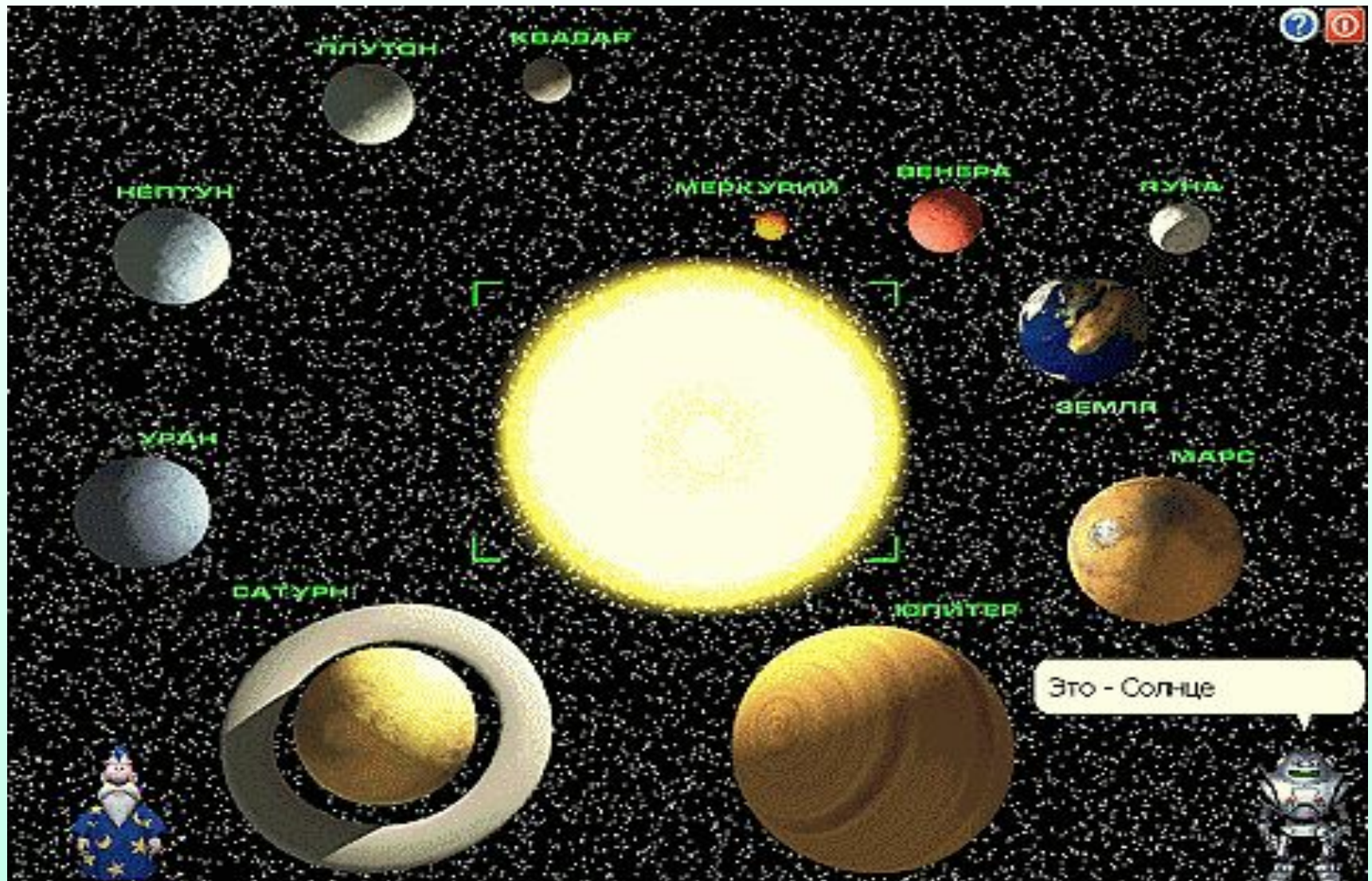
Мы благодарны Евклиду прежде всего за то, что он переработал и по-новому осмыслил уже известные результаты, показав другим пример того, как это можно и нужно делать.

Впрочем, математики, сравнимые по значению с Евклидом, появились не скоро – спустя два тысячелетия! В течение многих веков математикам казалось, что 13-томный труд, который назывался «Начала», нельзя улучшить. В нём была изложена вся известная к тому времени геометрия.

Рычаги



Геометрия и космос



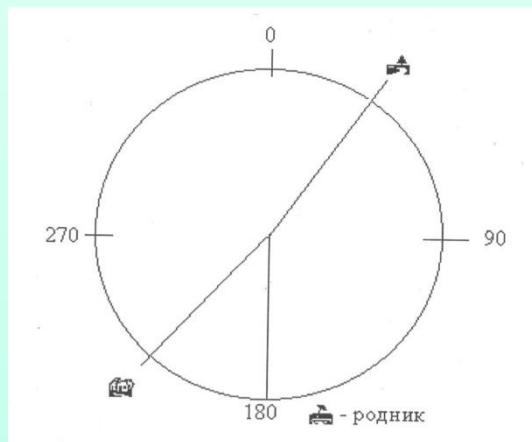
Земля – шарообразное тело



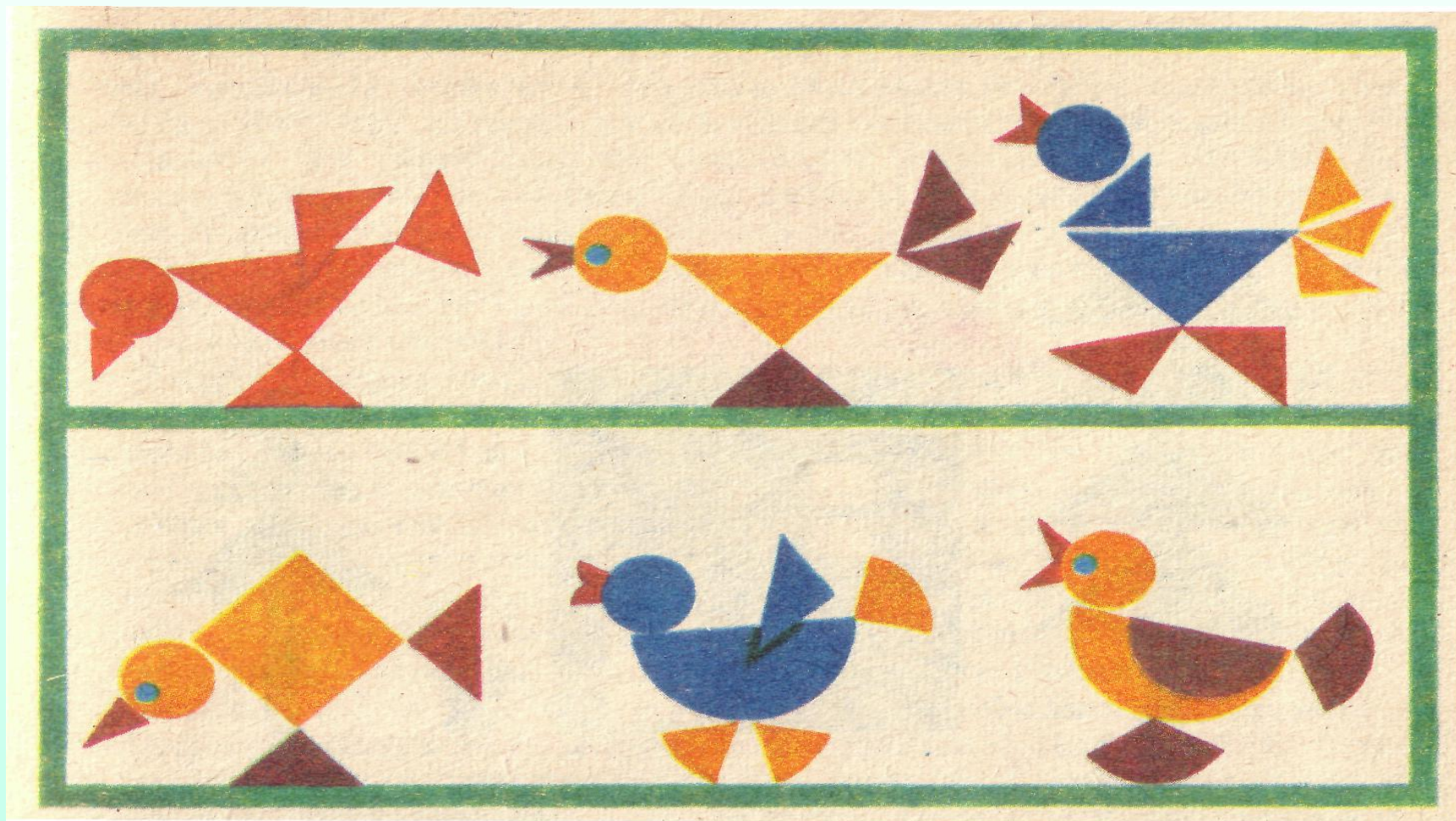
Ориентирование на местности

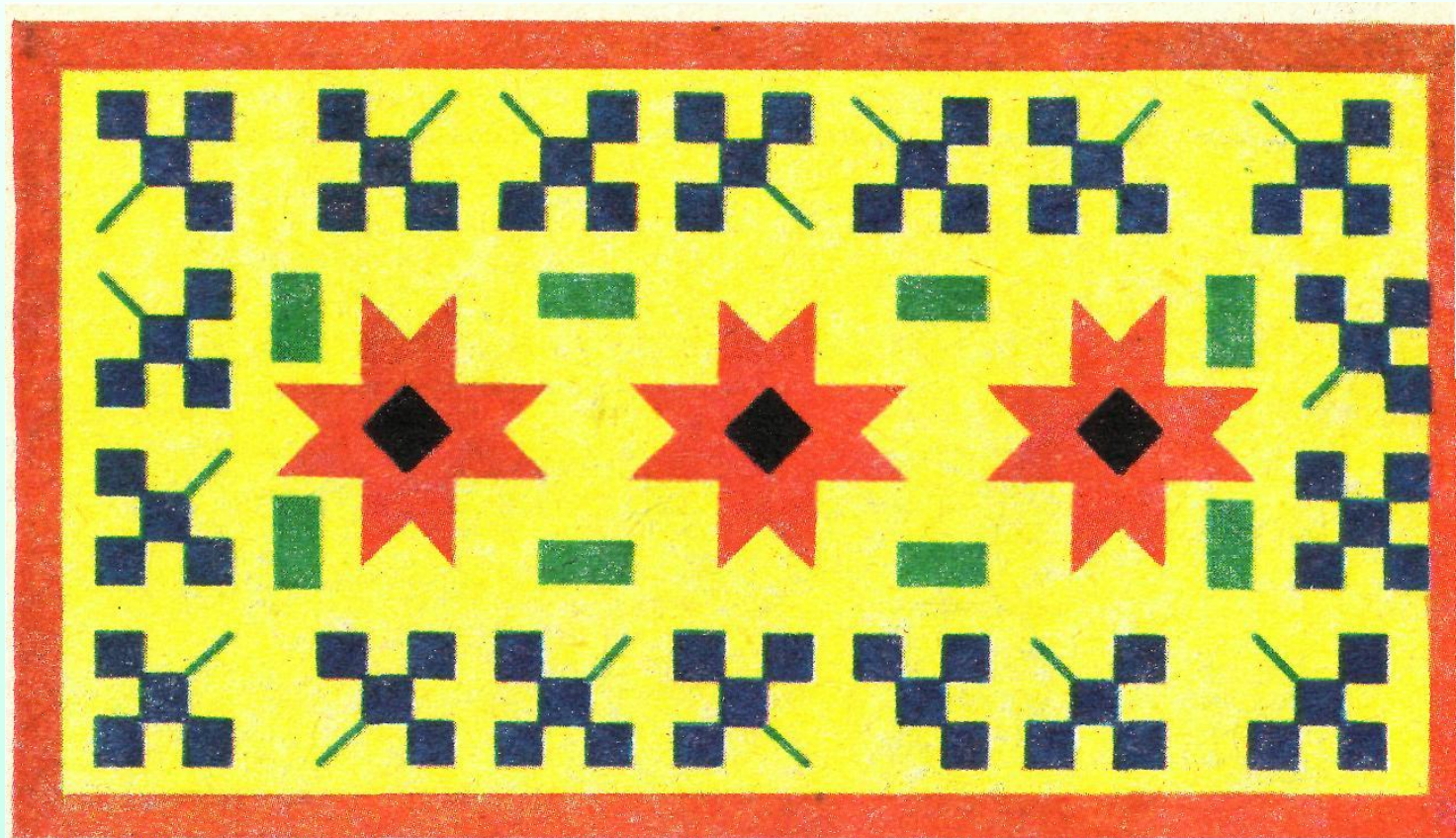


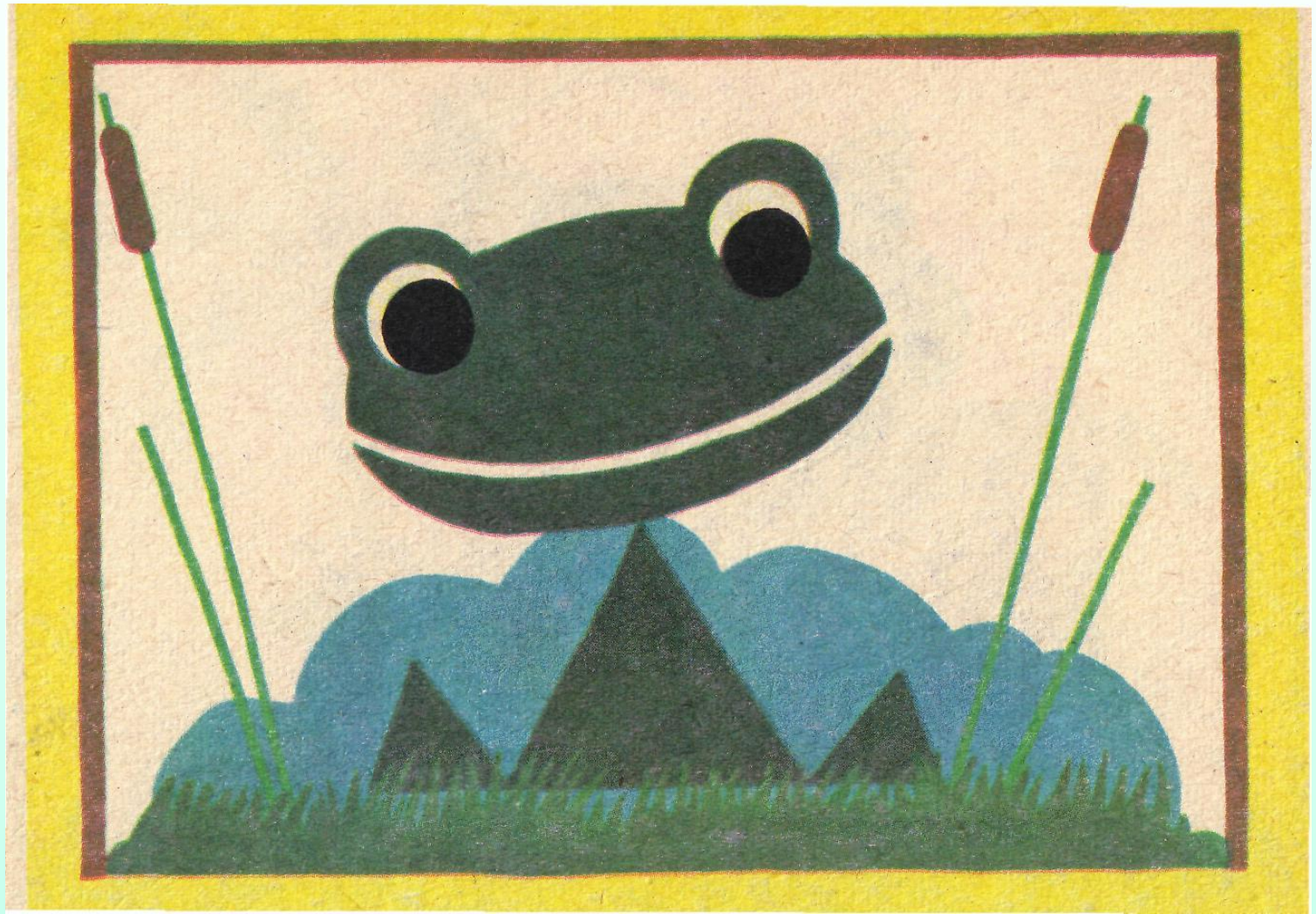
Азимут – **угол** между направлением на север и направлением на какой-либо предмет.

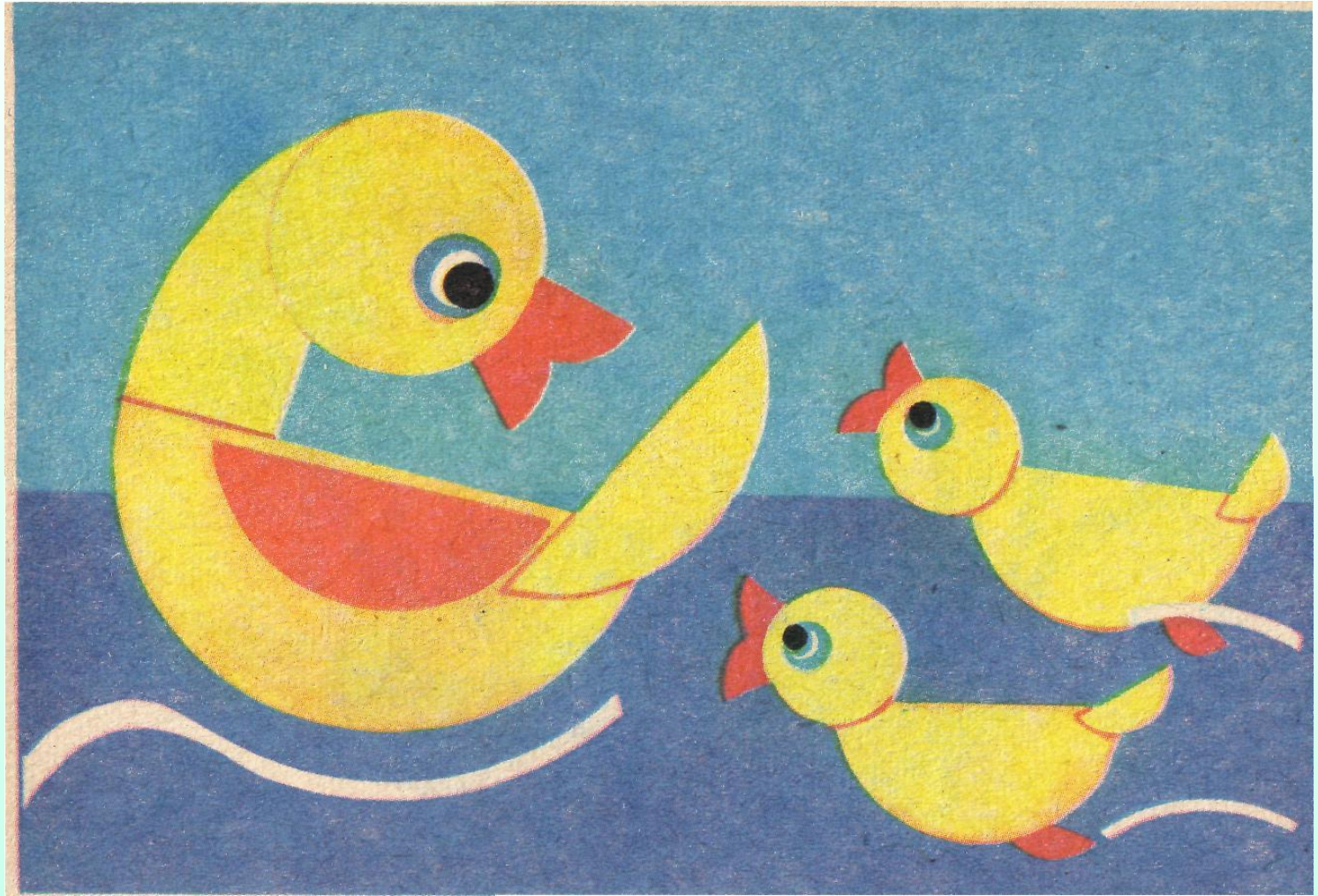


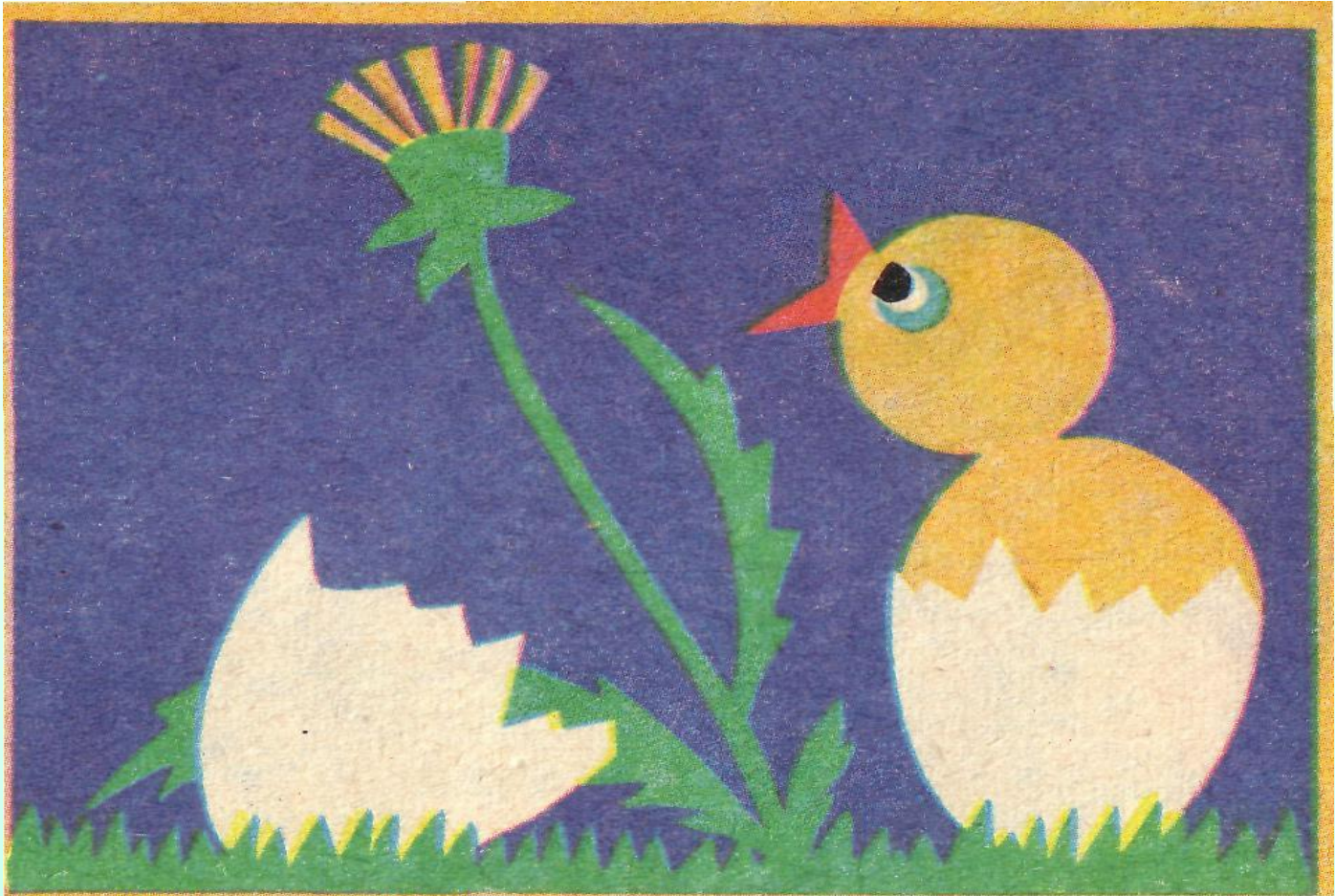
Геометрия знакома нам с детства

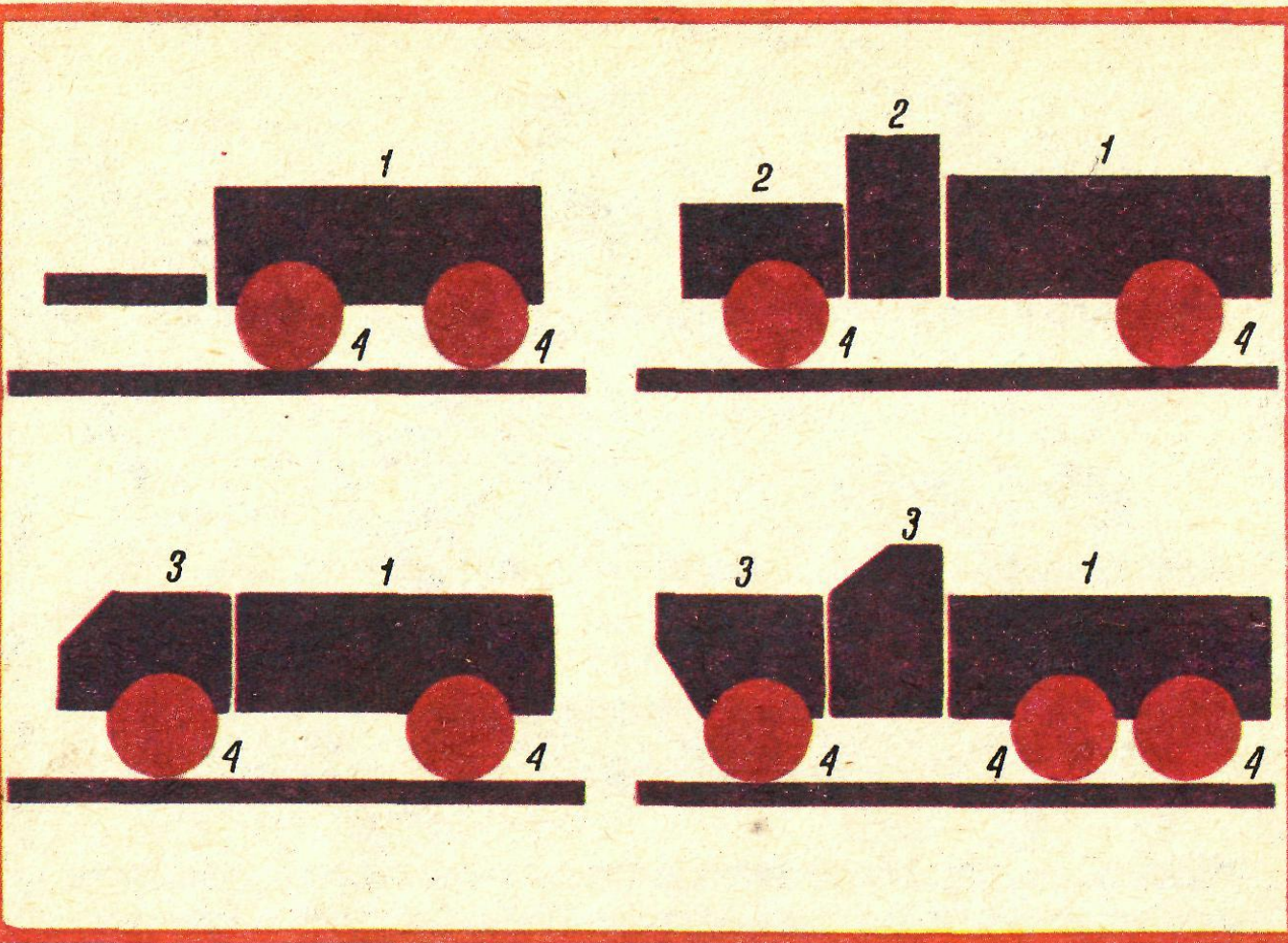


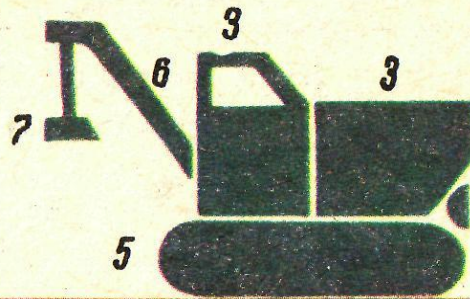
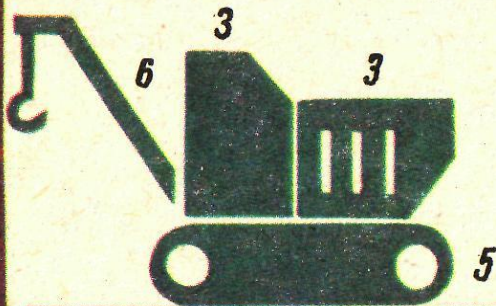
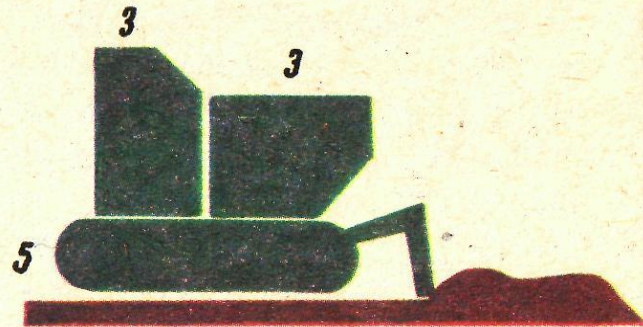
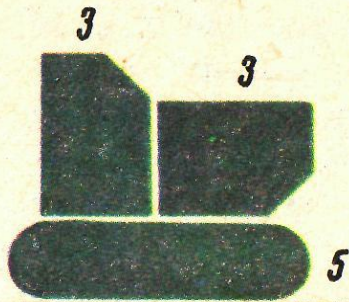


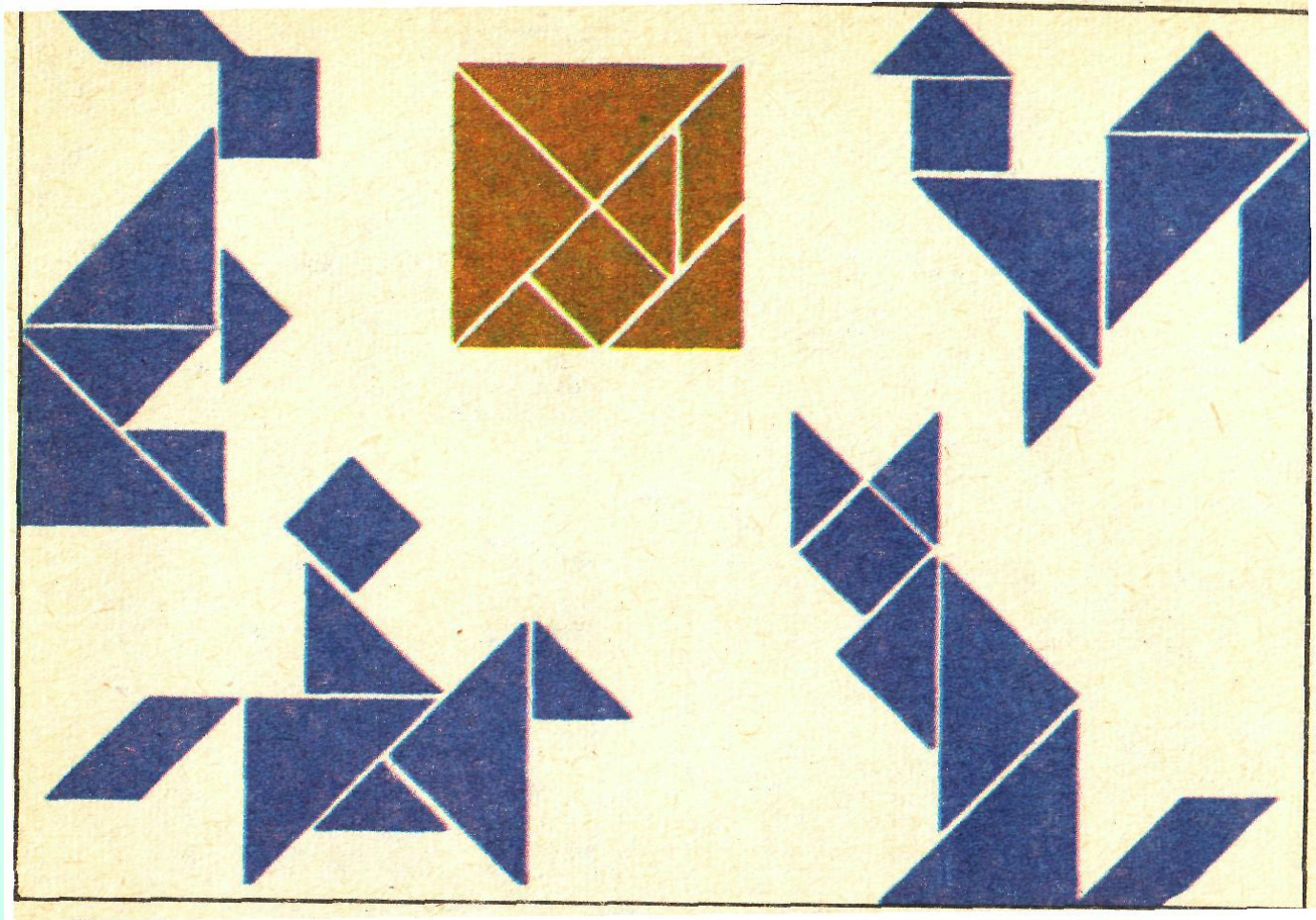




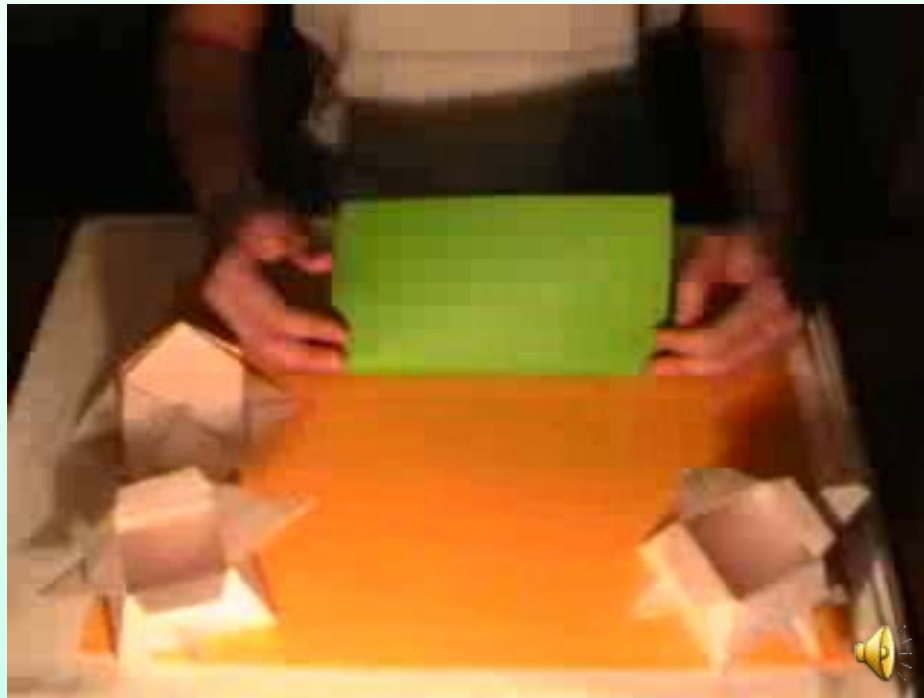








Геометрия и наши пальчики



**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!!!**