

Замечательная фигура - квадрат!



Работу представляет Викторова Виктория,



ученица 5 класса
Курлекской СОШ

Руководитель Логунова Л.В. –
учитель математики

Наглядное пособие
по математике
для младших школьников

Замечательная фигура – квадрат!

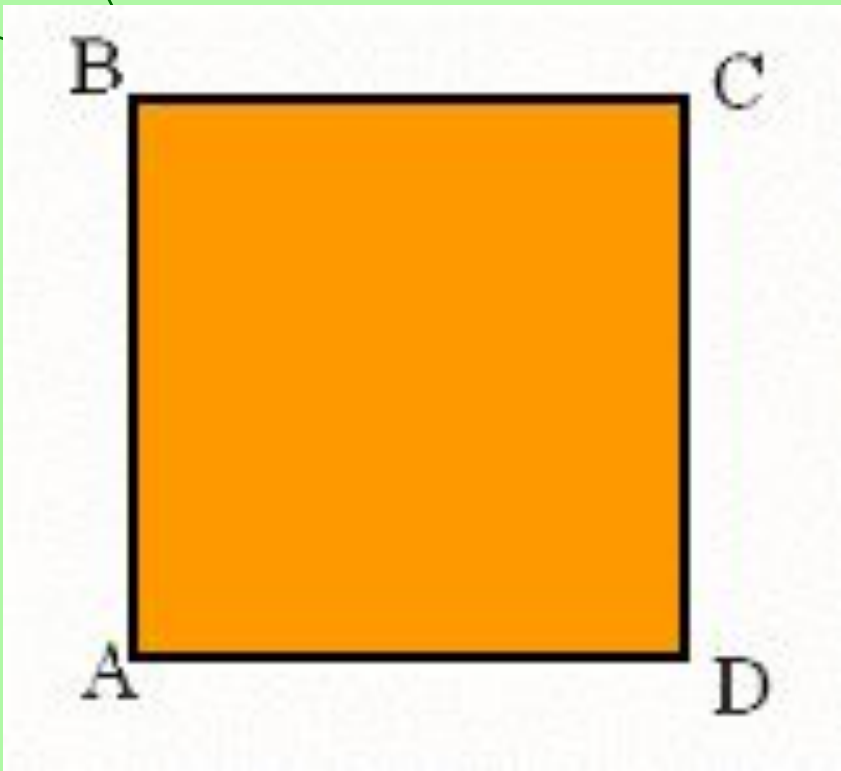
- ◆ О квадрате
- ◆ Геометрия квадрата
- ◆ Квадрат – «лучше» других фигур
- ◆ Волшебный квадрат

О квадрате



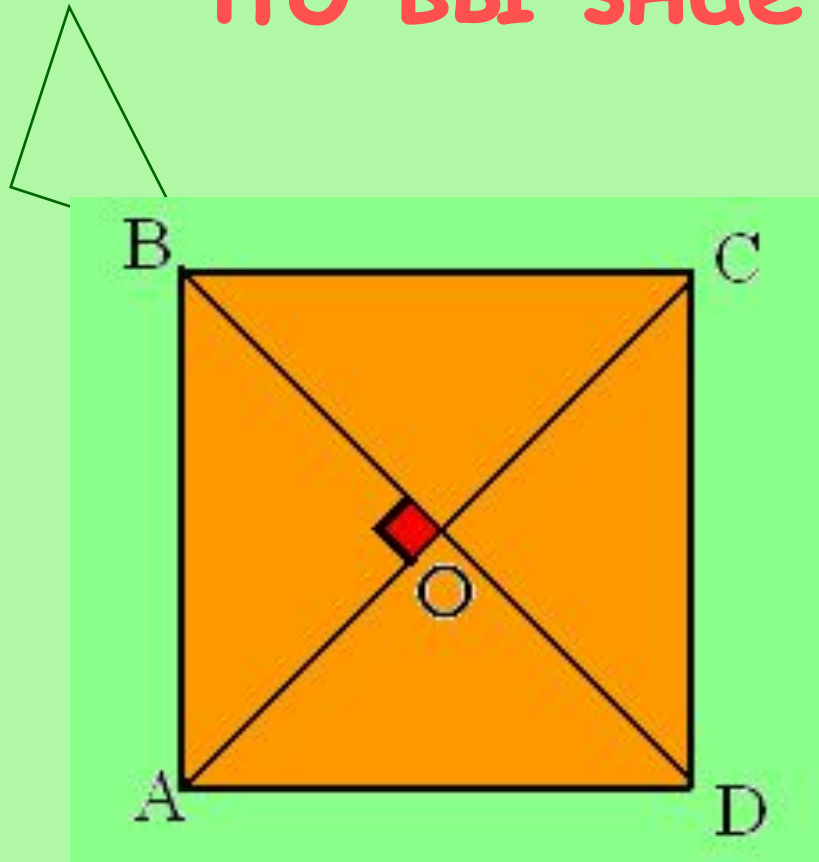
- Присмотритесь-ка к квадрату:
- Он здоровый, тароватый,
- Он надежнее как друг,
- Чем уж слишком круглый круг.
- В нем четыре стороны
- И все стороны равны.
- Честен каждую чертой,
- Каждый угол в нем прямой.
- Тем еще квадрат отличен,
- Что вполне он симметричен,
- Треугольников всех рать
- Вам того не может дать.
- Е. Паин

Геометрия квадрата

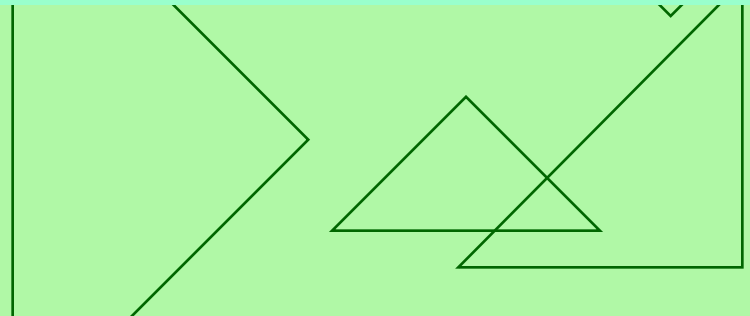


- ◆ Квадрат – это прямоугольник, у которого все стороны равны.

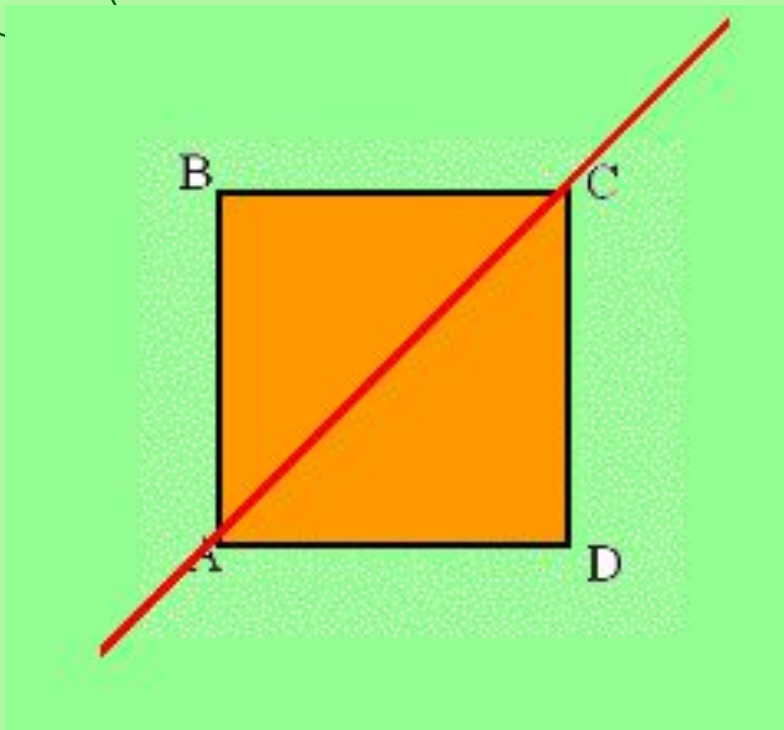
Что вы знаете о квадрате?



- ◆ У квадрата:
- ◆ все углы прямые;
- ◆ все стороны равны;
- ◆ диагонали равны,
- ◆ перпендикулярны и
- ◆ делят его на 4 равных треугольника .

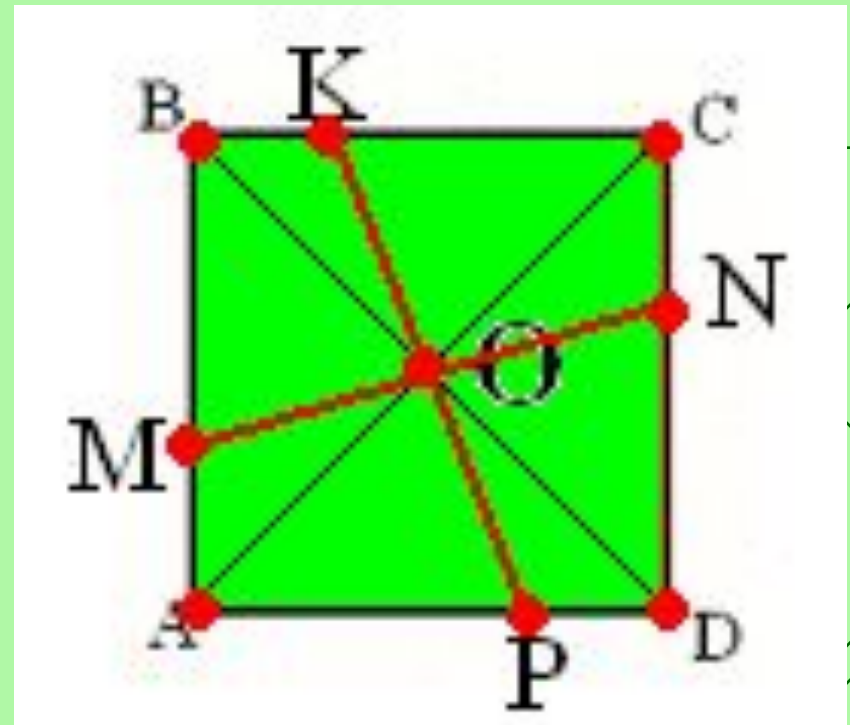
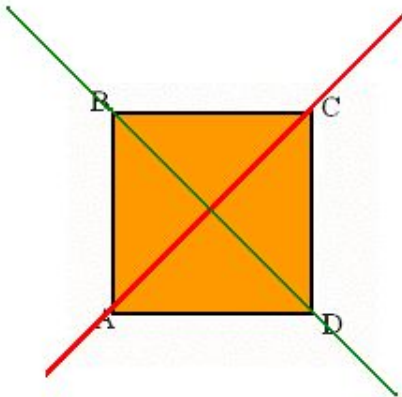
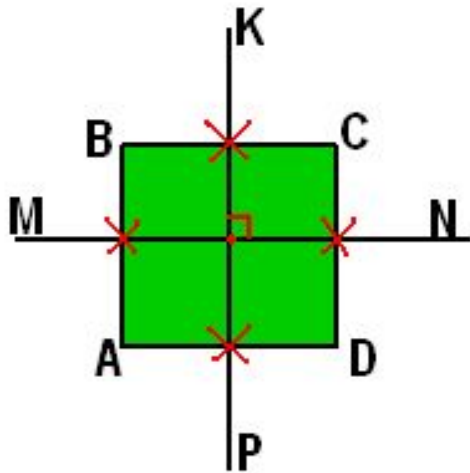


Квадрат симметричная фигура?

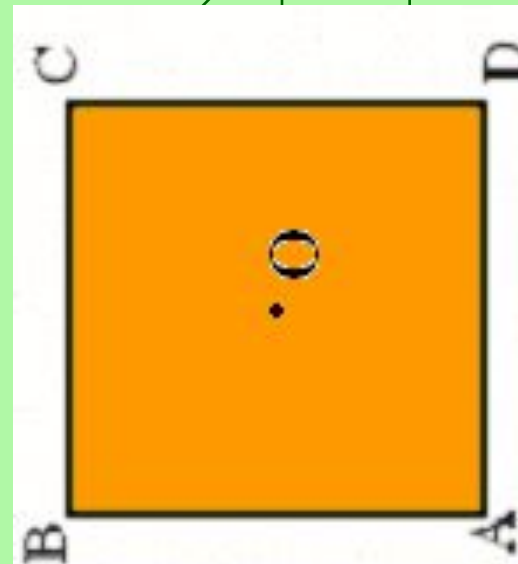
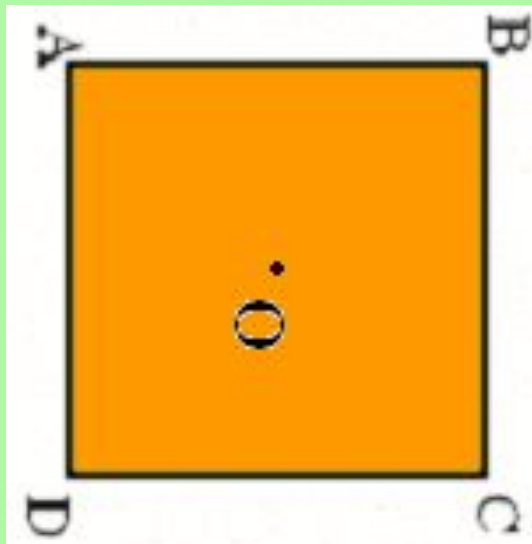
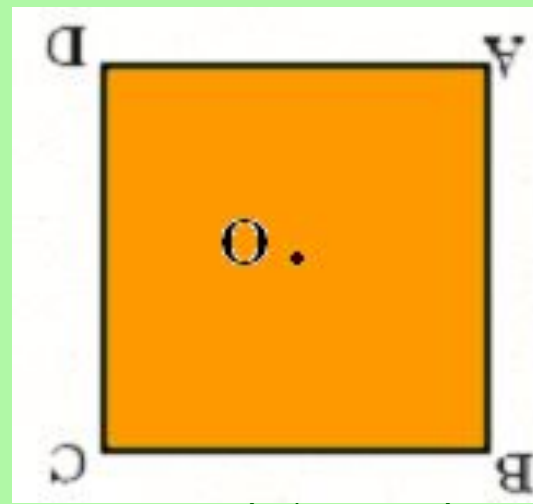
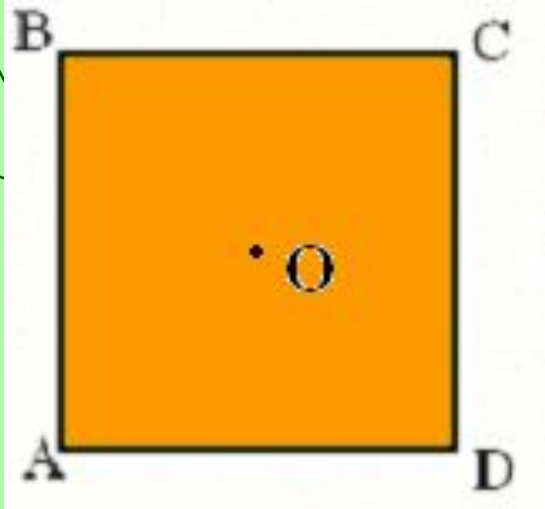


- ◆ Одна ось симметрии квадрата проходит через противоположные вершины квадрата.
- ◆ Есть ли еще оси симметрии у квадрата?

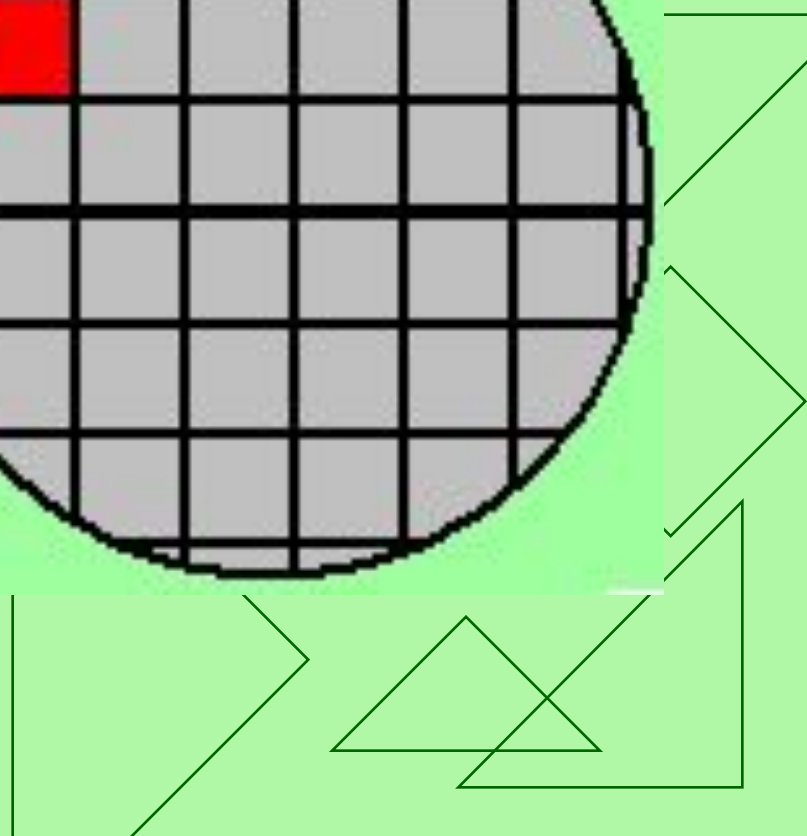
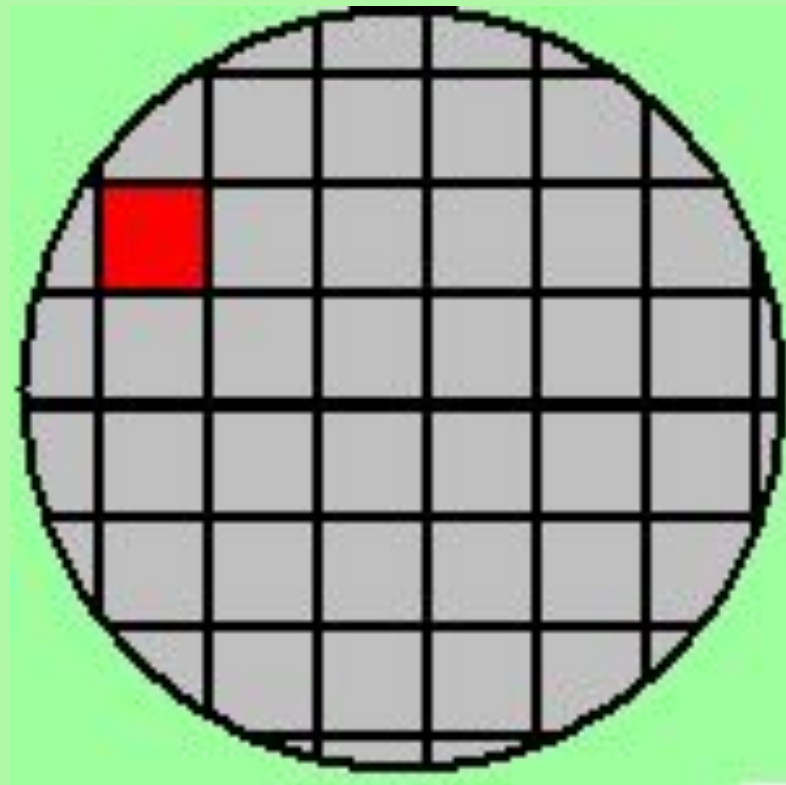
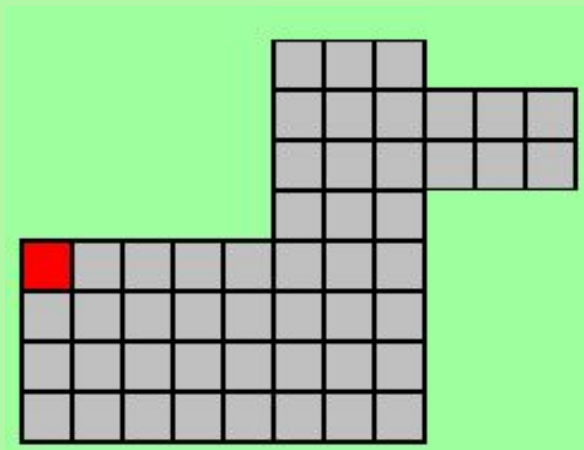
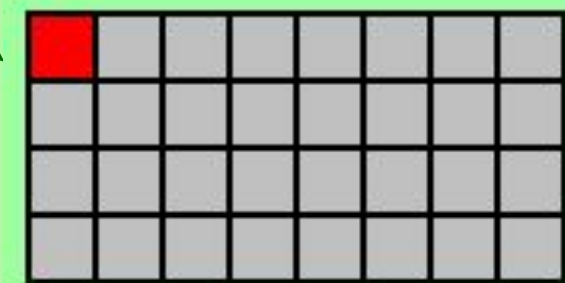
Объясните, в чем состоит симметрия квадрата на рисунках?



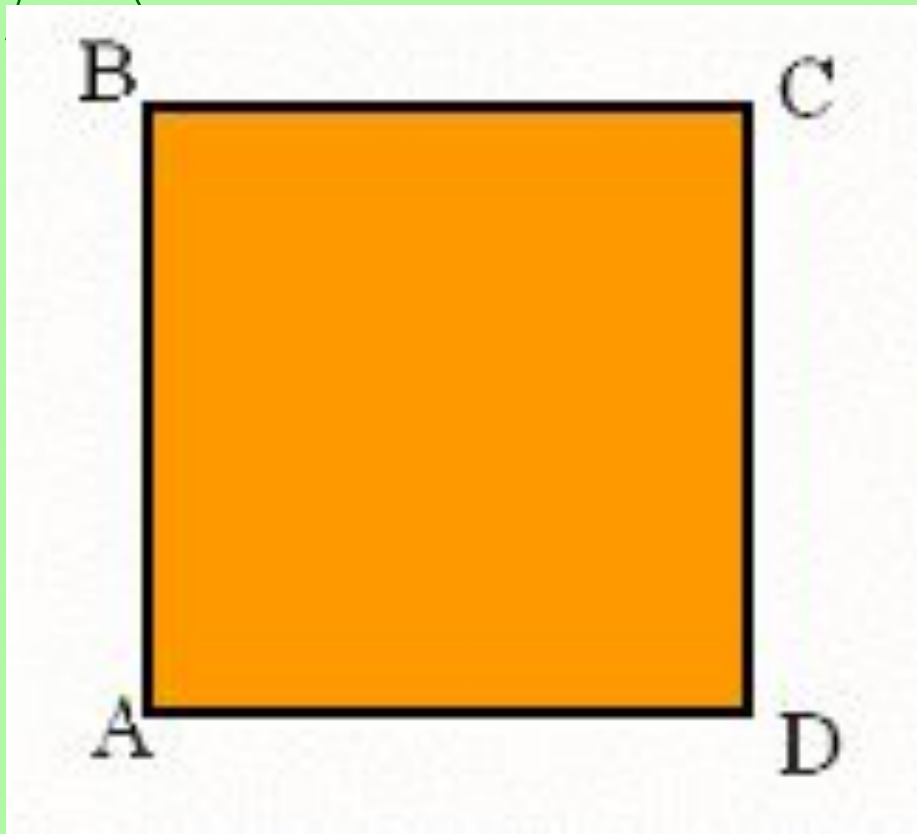
Поворот квадрата вокруг точки пересечения диагоналей на 90° - проявление его симметрии.



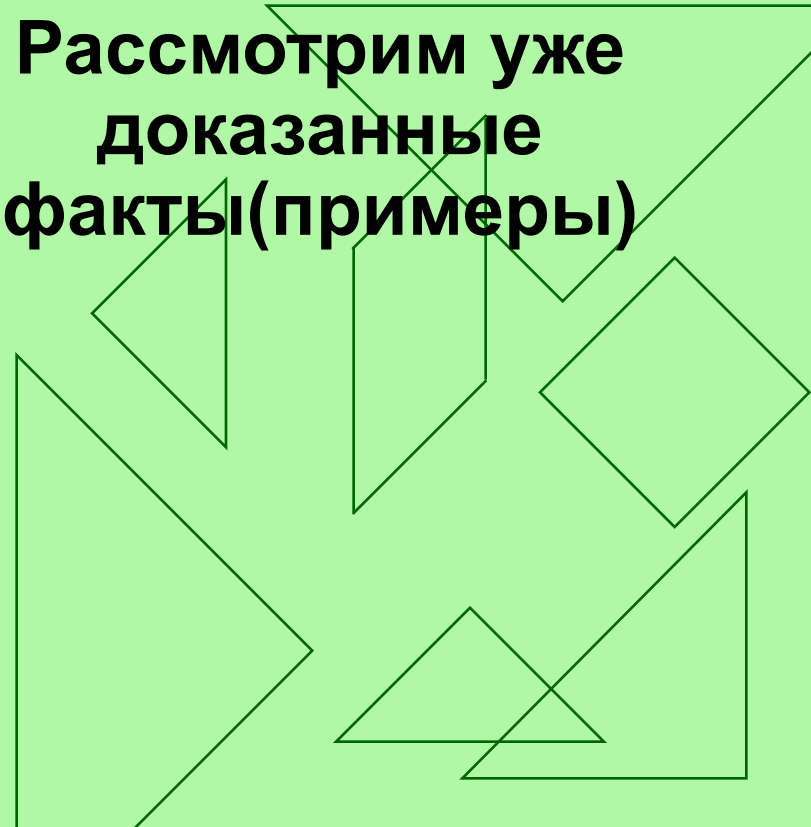
**С помощью квадрата со
стороной 1 измеряют площади
всех фигур!**



Квадрат «лучше» других фигур?

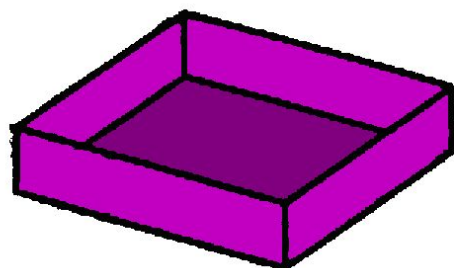


- ◆ Рассмотрим уже доказанные факты(примеры)

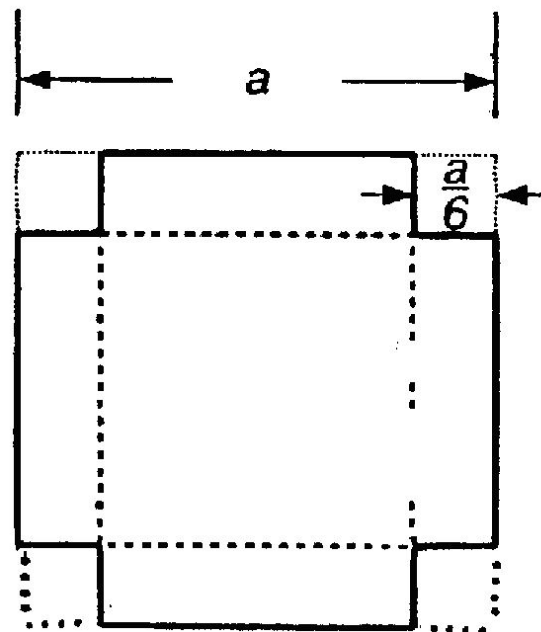


Пример 1.

Изготовление открытой коробочки из квадратного листа



а)

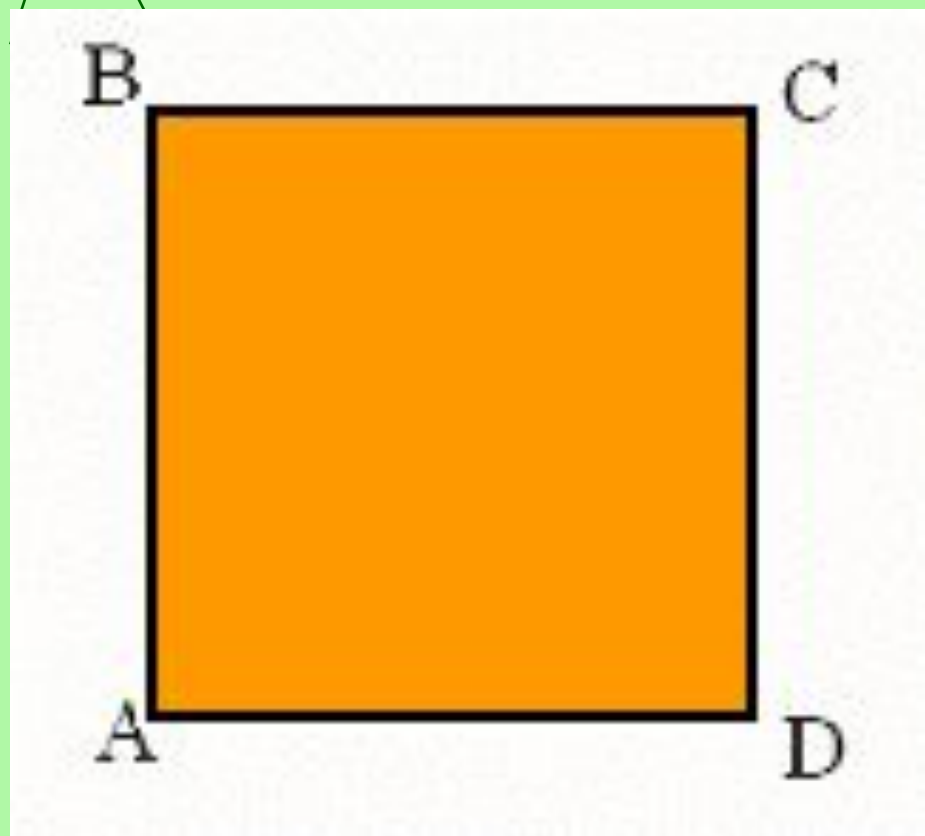


б)

Пусть длина квадратного же листа равна a см.
Если для этого вы отогнете от краев квадрата
полоски ровно в $\frac{1}{6}a$ см, то объем коробочки будет
больше, чем в том случае, если вы отогнете полоски
шириной меньше или больше чем $\frac{1}{6}a$ см.

Пример 2.

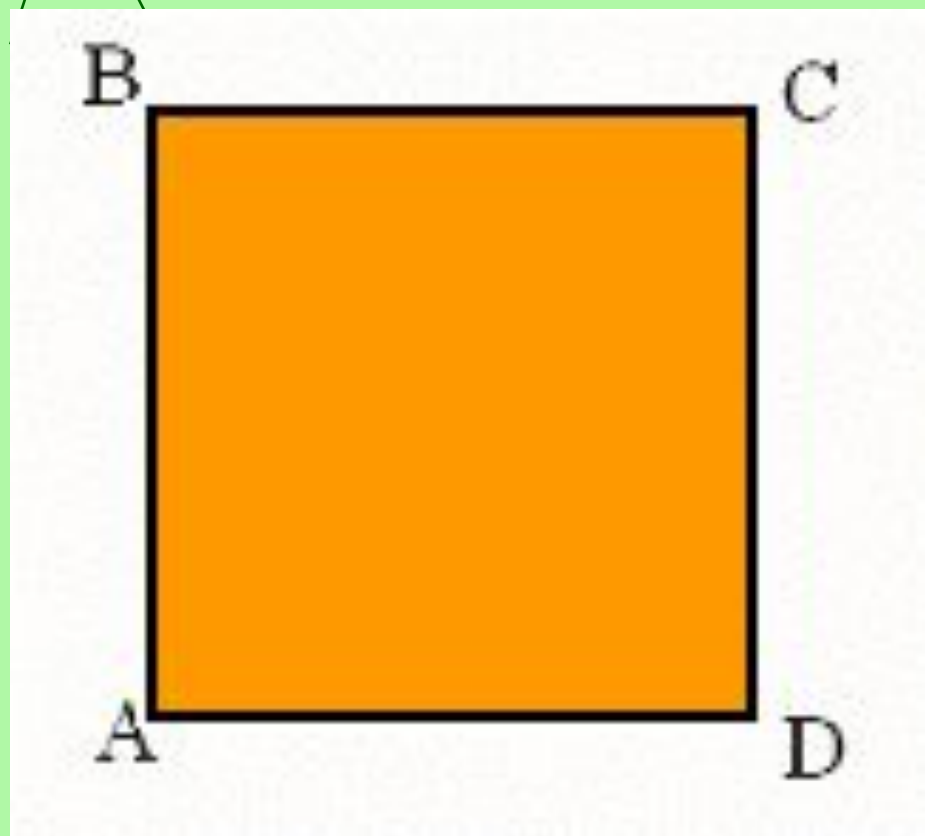
«Какой из прямоугольников данной площади имеет наименьший периметр?»



◆ Квадрат



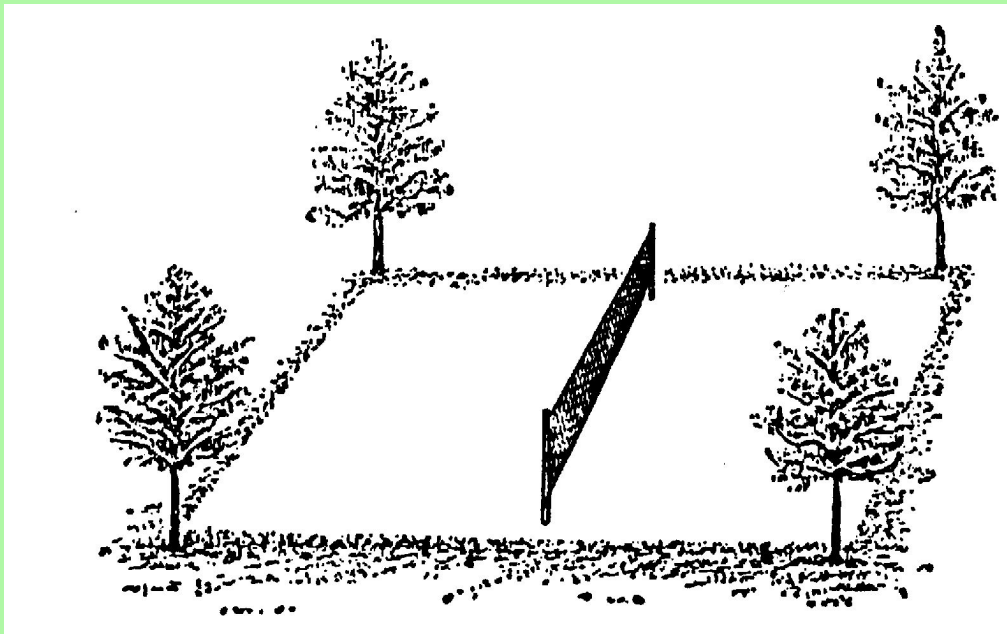
Пример 3.
Какой прямоугольник имеет наибольшую площадь с заданным периметром?



◆ **Квадрат**

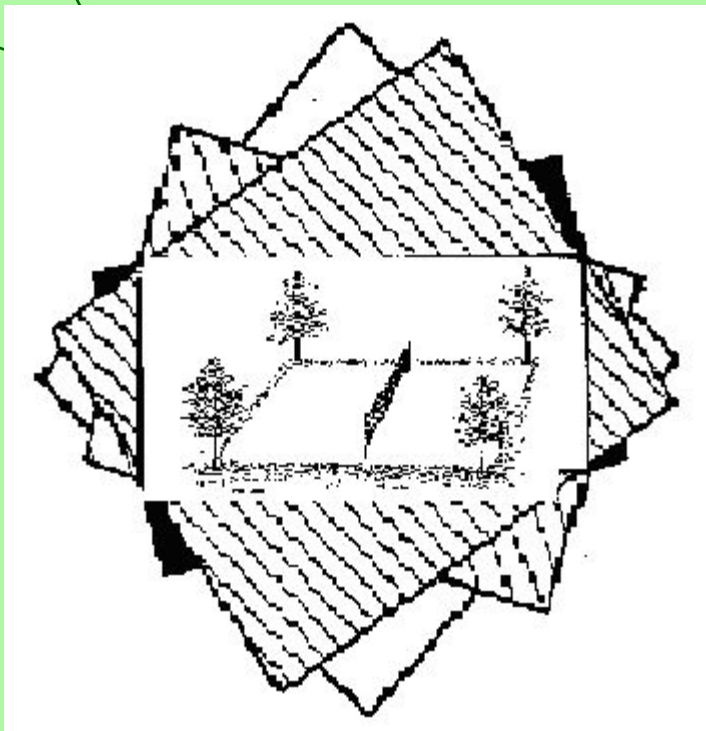


Пример 4 . «Задание директора!»



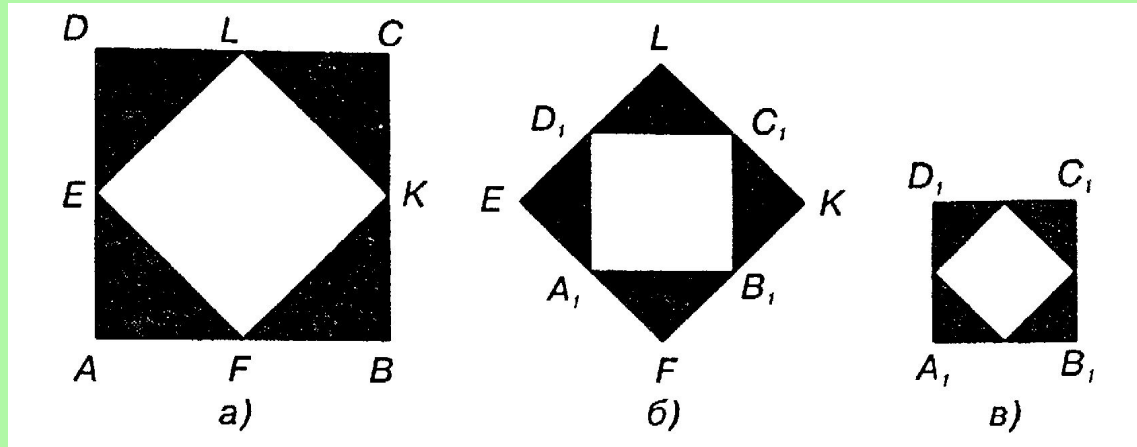
- ◆ **Расширить площадку так, чтобы:**
- ◆ **1) Сохранить прямоугольную форму площадки, но обязательно изменить направление ограничивающих ее сторон.**
- ◆ **2) деревья должны остаться на периферии площадки (если не по углам, то где-нибудь на сторонах площадки).**

Пример 4 .
Ученики думали, чертили, выясняли



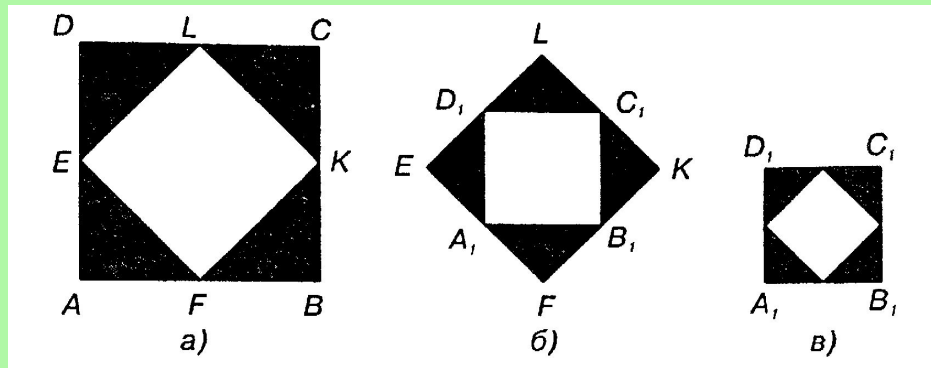
- ◆ Расчеты показали, что площади описанных прямоугольников неодинаковы, Какой же из них имеет наибольшую площадь?
- ◆ Оказалось, что таким прямоугольником является **квадрат**.

Пример 5 . Квадрат в квадрате



- ◆ Соедините последовательно середины сторон квадрата ABCO отрезками и вы получите новый квадрат ELKF., площадь которого составляет половину площади данного квадрата ABCO.
- ◆ Отрежем четыре прямоугольных треугольника, расположенных по углам квадрата ABCO. Сумма их площадей также составляет половину площади квадрата ABCO. Если принять площадь квадрата ABCO за единицу, то сумма площадей отрезанных треугольников равна .
- ◆ В оставшийся квадрат ELKF снова таким же образом впишем квадрат и ОПЯТЬ отрежем четыре треугольных уголка.

Пример 5 . Квадрат в квадрате



Сумма площадей отрезанных треугольников

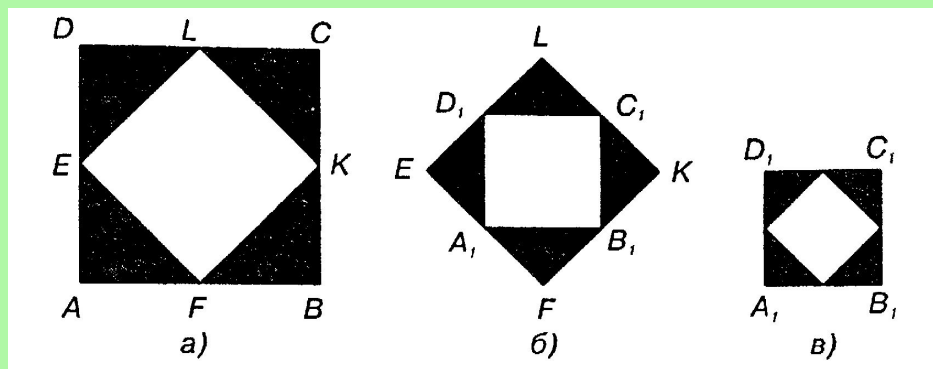
составляет $\frac{1}{2}$ площади квадрата ELKF, и

значит, $\frac{1}{4}$ площади квадрата ABCD. Повторяя этот прием,

мы получим еще четверку треугольников, сумма площадей

которых составит - $\frac{1}{8}$ площади квадрата ABCD.

Пример 5 . Квадрат в квадрате

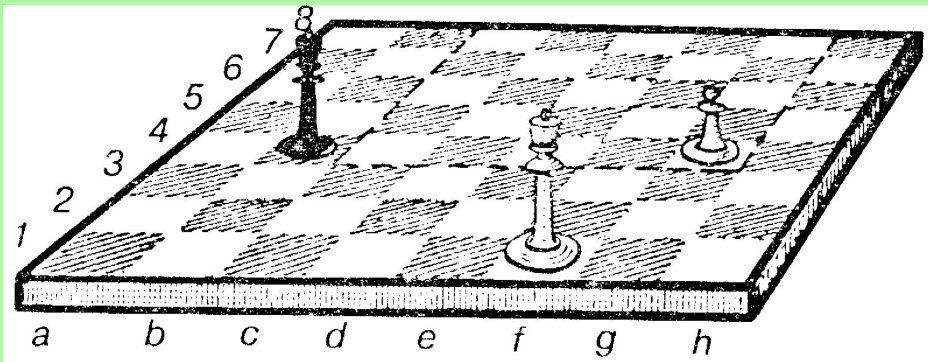


Применяя этот прием любое число раз, мы будем получать все новые четверки прямоугольных треугольников, которыми, в конце концов, снова можно выложить первоначальный квадрат. Суммы площадей четверок треугольников представляют бесконечный ряд чисел

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots$$

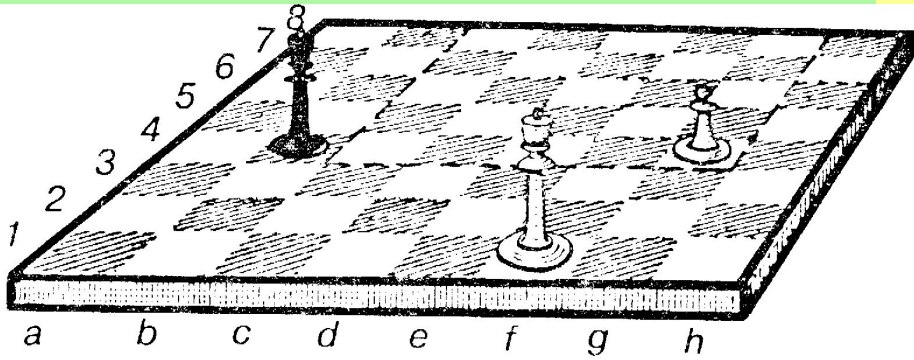
Пример 6 . Правило квадрата в шахматах

- ◆ Как определить, пройдет ли белая пешка в ферзи или по дороге будет уничтожена черным королем?
- ◆ Вопрос: «догонит ли король пешку» решается мгновенно при помощи «правила квадрата». Надо мысленно построить квадрат, одной стороной которого является предстоящий путь пешки до последней линии доски.



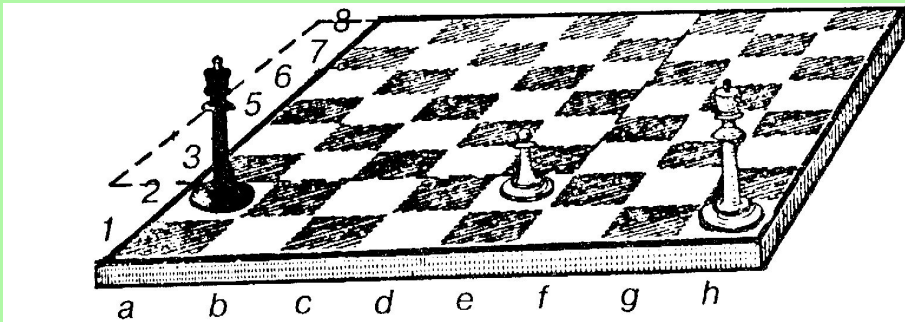
Пример 6 . Правило квадрата в шахматах

- ◆ Тогда, если король противника войдет в этот квадрат (с любой его стороны) раньше, чем пешка покинет вершину угла квадрата, то король догонит пешку, если нет, то пешка проходит в ферзи, при ходе черных король попадет в очерченный квадрат и, следовательно, задержит пешку белых; при ходе белых король черных не успевает вступить в очерченный квадрат, и белые выигрывают. Вот и все **правило квадрата**

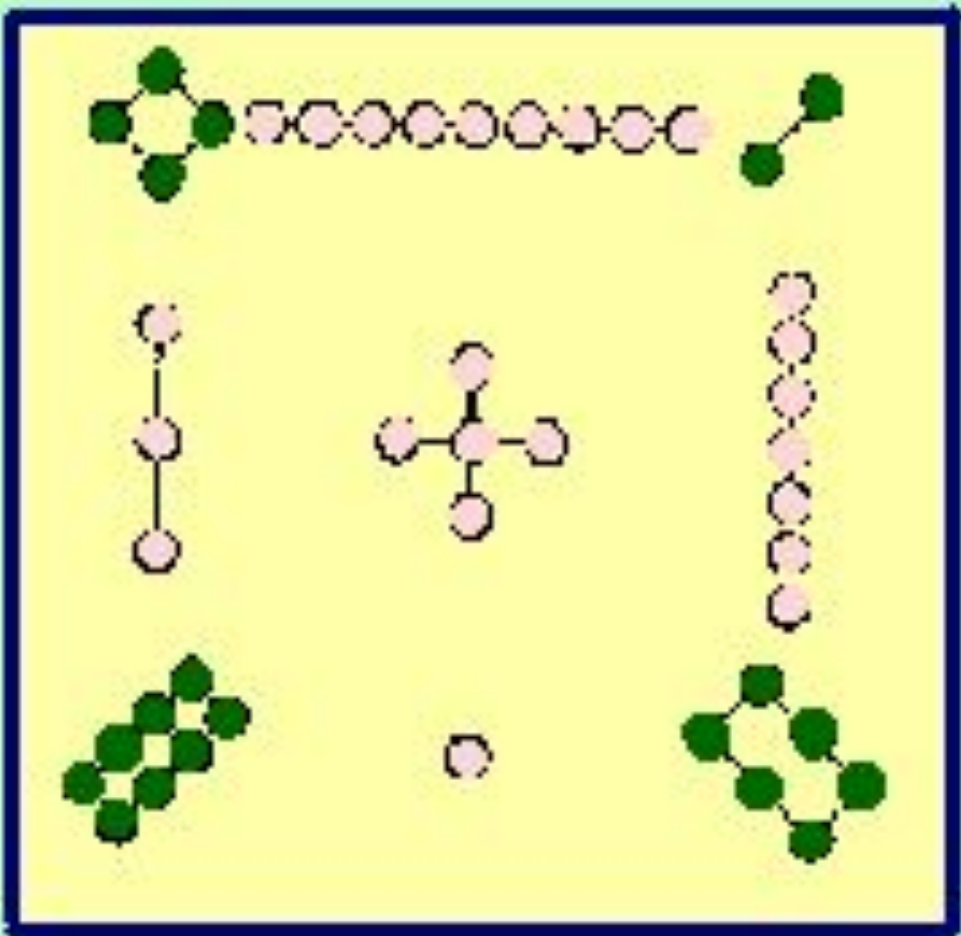


Пример 6 . Правило квадрата в шахматах

- ◆ Если пешка находится в начальном положении как на рисунке, то первым ходом она, как известно, может быть передвинута на две клетки. В этом положении вершиной определяющего квадрата должна быть не та клетка, на которой стоит пешка, а следующая — по ходу движения пешки.

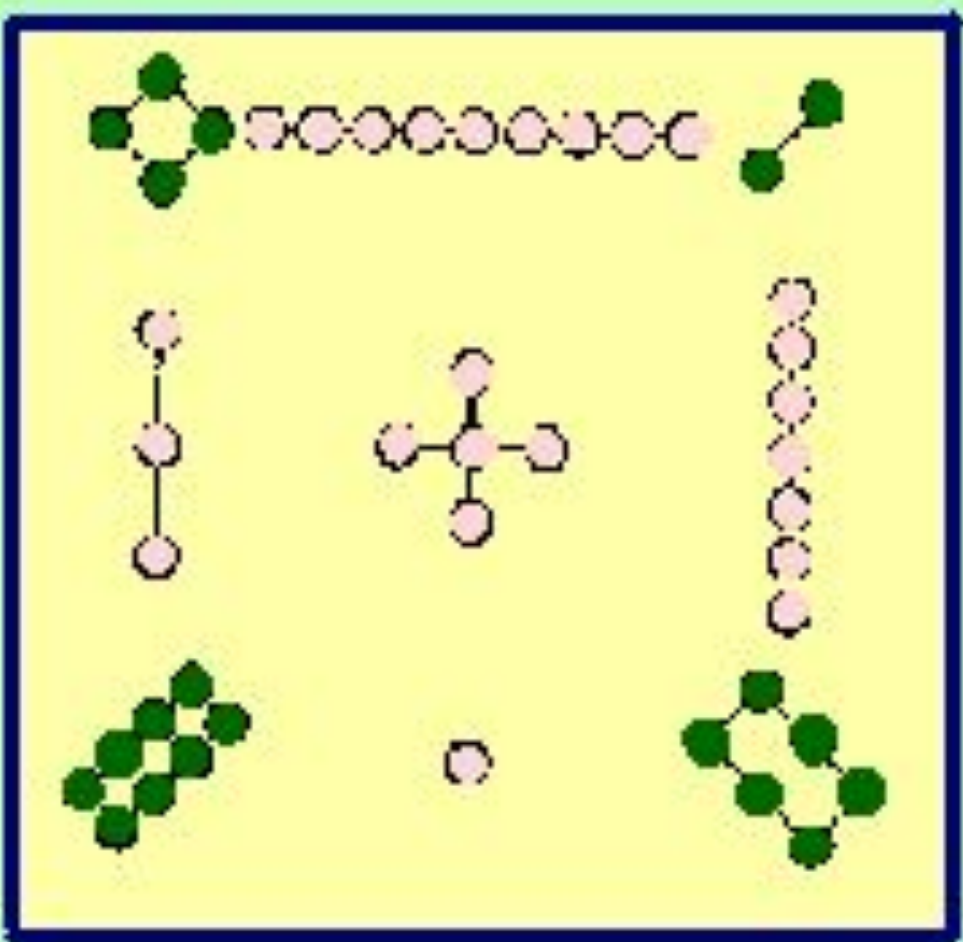


Волшебный квадрат



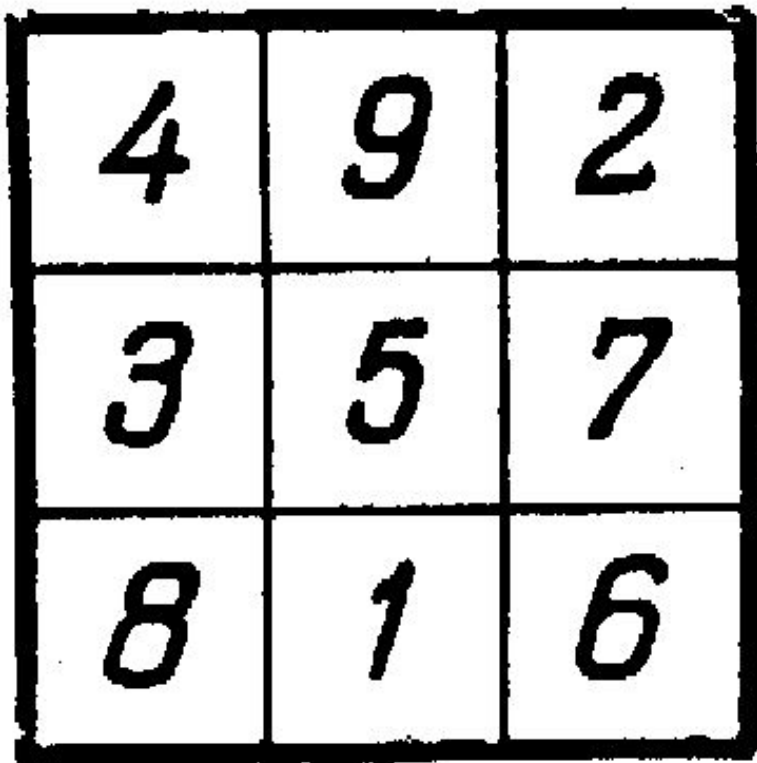
- ◆ Волшебные квадраты придуманы впервые китайцами, так как самое раннее упоминание о них встречается в китайской книге, написанной за 4000—5000 лет до нашей эры.
- ◆ Старейший в мире волшебный квадрат китайцев представлен на рисунке.
- ◆ Темными кружками в этом квадрате изображены четные («женственные») числа, светлыми — нечетные («мужественные») числа.

В обычной записи он не так красив. Смотрите.



4	9	2
3	5	7
8	1	6

Это - наименьший волшебный квадрат



4	9	2
3	5	7
8	1	6

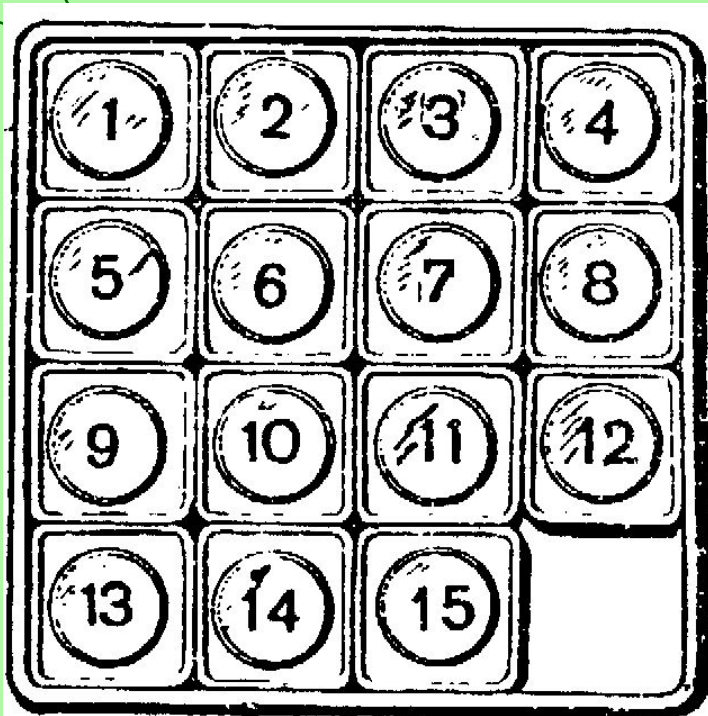
- ◆ Составление магических квадратов, или, волшебных квадратов – старинный и сейчас весьма распространенный вид математических развлечений.
- ◆ Игра состоит в отыскании такого расположения последовательных чисел (начиная с 1) по клеткам разграфленного квадрата, чтобы суммы чисел во всех строках, столбцах и по обеим диагоналям квадрата, были одинаковы.

Это магический квадрат 4-ого порядка

1	14	15	4
12	7	6	9
8	11	10	5
13	2	3	16

- ◆ Каждое число волшебного квадрата участвует в двух суммах, а числа, расположенные по диагоналям, даже в трех, и все эти суммы равны между собой!
- ◆ В далекую эпоху суеверий древние индусы, а следом за ними и арабы приписывали этим числовым сочетаниям таинственные и магические свойства.
- ◆ это привлекло внимание не только математиков, но и художников, граверов, ювелиров.

Пятнашки



- ♦ Игра в «15» заключается в том, что, предварительно расположив в коробке все 15 плиток в произвольном порядке, пытаются затем разместить их в «правильном» порядке, передвигая плитки одну за другой, но, не вынимая их из коробочки.

Самуэль Лойд - изобретатель головоломки («Пятнашки»)

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	15	14	

Порядок нарушен.

- ◆ Головоломка появилась в 70-ых годах 19 века в США.
- ◆ Она очень долго путешествовала и по Европе.
- ◆ Здесь приведен неразрешимый вариант игры.

О квадрате



- ◆ Квадрат – настолько неисчерпаемая фигура, применяемая во многих сферах, что по каждому разделу в содержании реферата можно провести серьезную исследовательскую работу.

Список использованной литературы

- ◆ Кордемский Б.А., Русалев Н.В. «Удивительный квадрат», Москва, 1994, «Столетие»;
- ◆ Кордемский Б.А., «Математическая смекалка», «Манускрипт», Санкт-Петербург, 1994.
- ◆ Перельман Я.И., «Занимательная геометрия», издательство «АСТ», Москва 2003.
- ◆ В презентации использовались картинка - «ученый кот» из Интернета, а также музыкальные фрагменты детских песен.