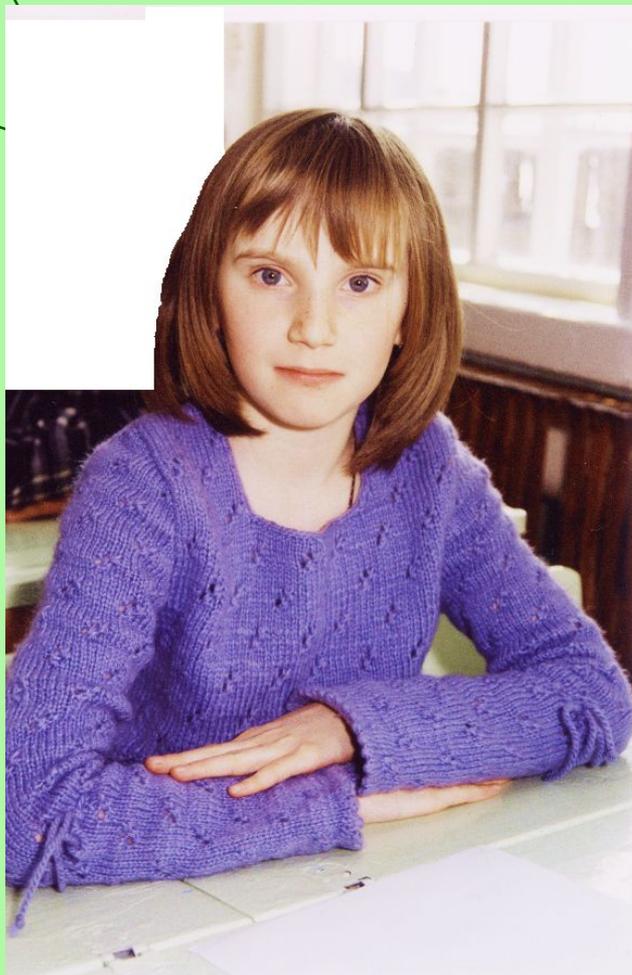


Замечательная фигура - квадрат!



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!

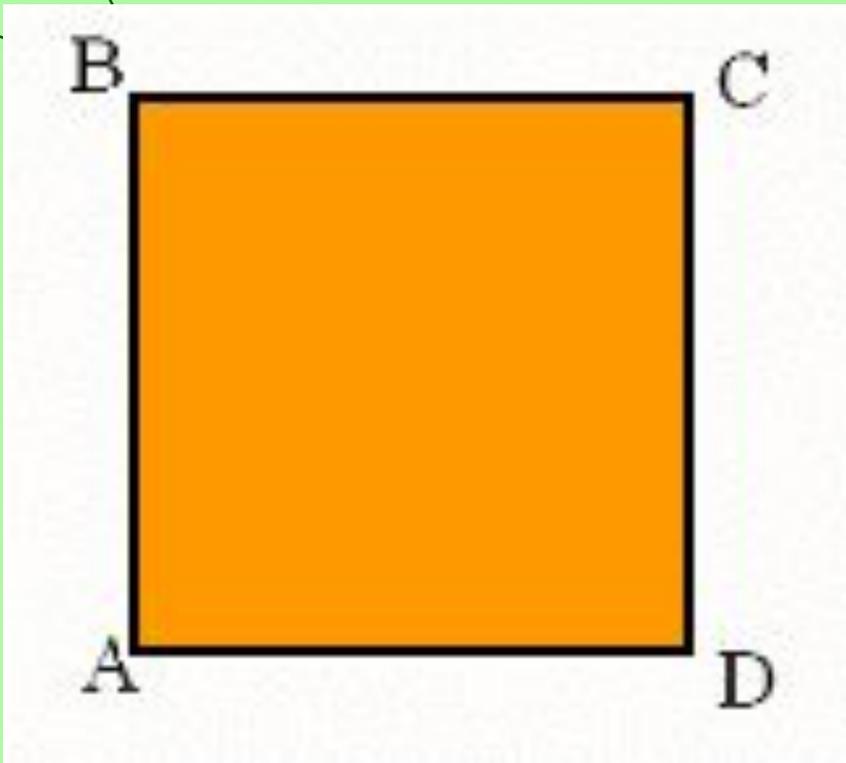
- ◆ О квадрате
- ◆ Геометрия квадрата
- ◆ Квадрат – «лучше» других фигур
- ◆ Волшебный квадрат

О квадрате



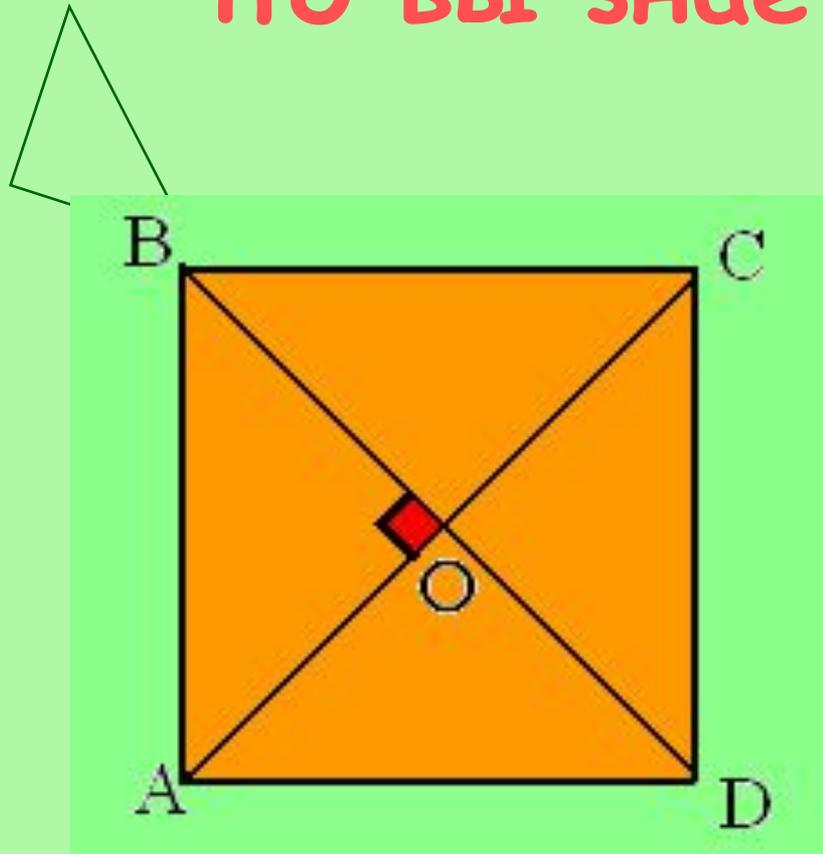
- Присмотритесь-ка к квадрату:
- Он здоровый, тароватый,
- Он надежнее как друг,
- Чем уж слишком круглый круг.
- В нем четыре стороны
- И все стороны равны.
- Честен каждую чертой,
- Каждый угол в нем прямой.
- Тем еще квадрат отличен,
- Что вполне он симметричен,
- Треугольников всех рать
- Вам того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

Геометрия квадрата

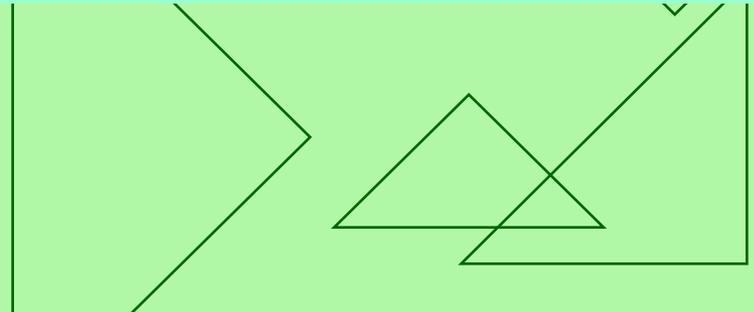


- ◆ Квадрат – это прямоугольник, у которого все стороны равны.

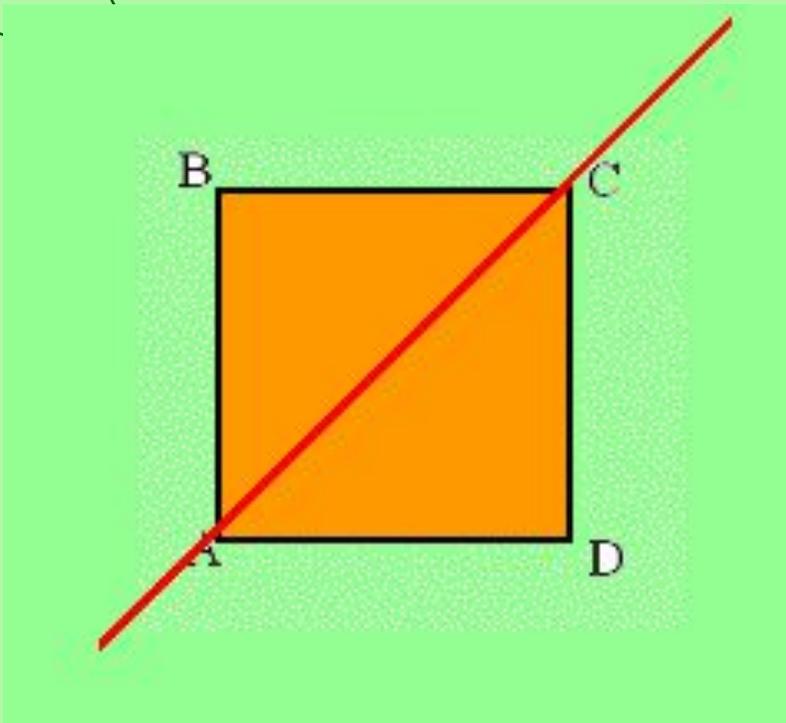
Что вы знаете о квадрате?



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

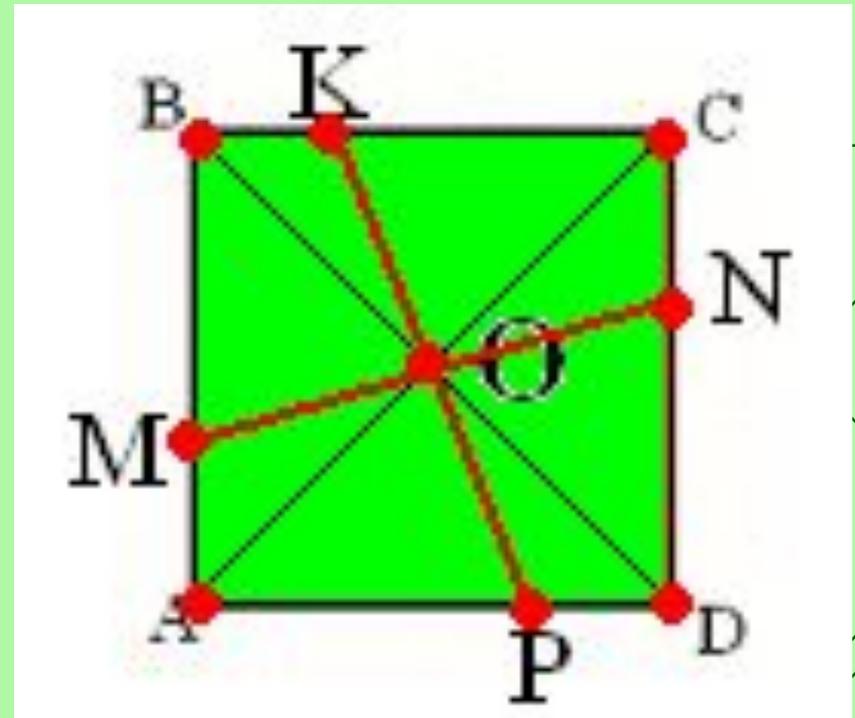
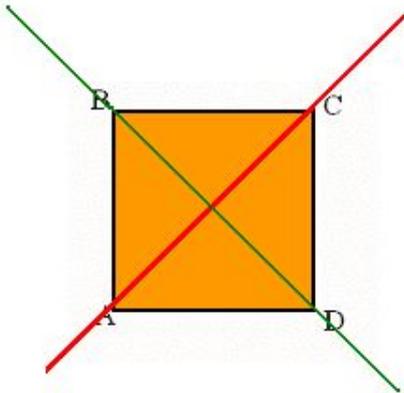
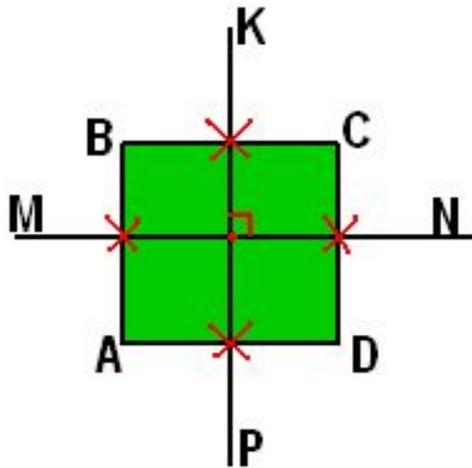


Квадрат симметричная фигура?

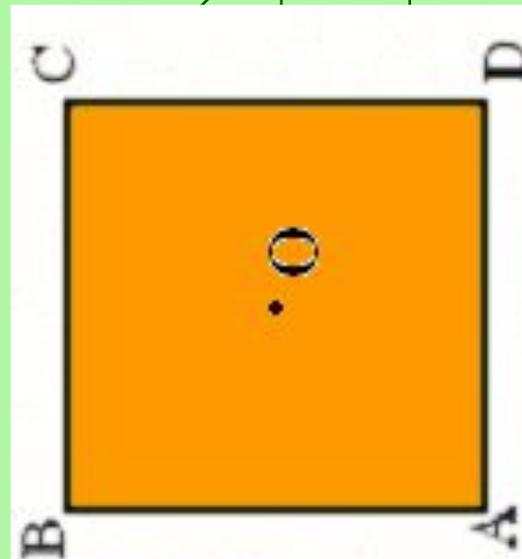
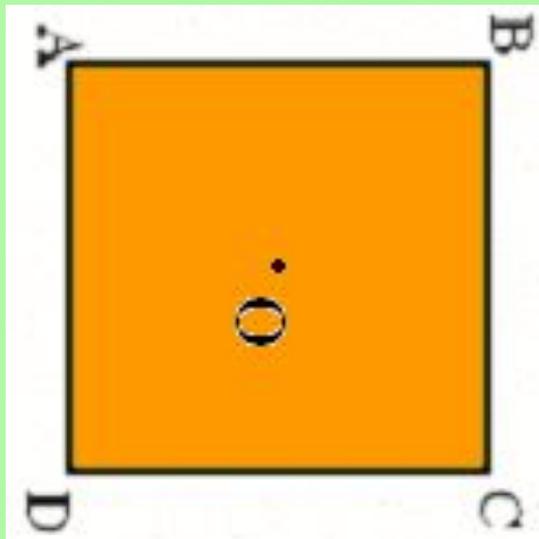
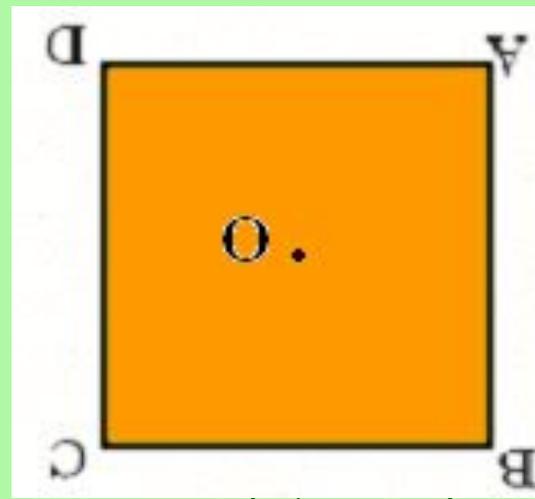
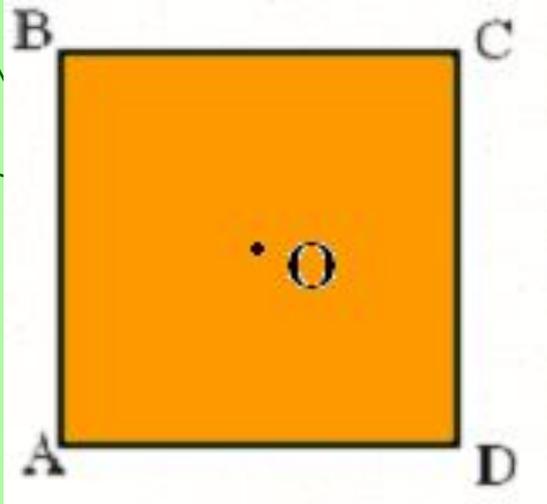


- ◆ Одна ось симметрии квадрата проходит через противоположные вершины квадрата.
- ◆ Есть ли еще оси симметрии у квадрата?

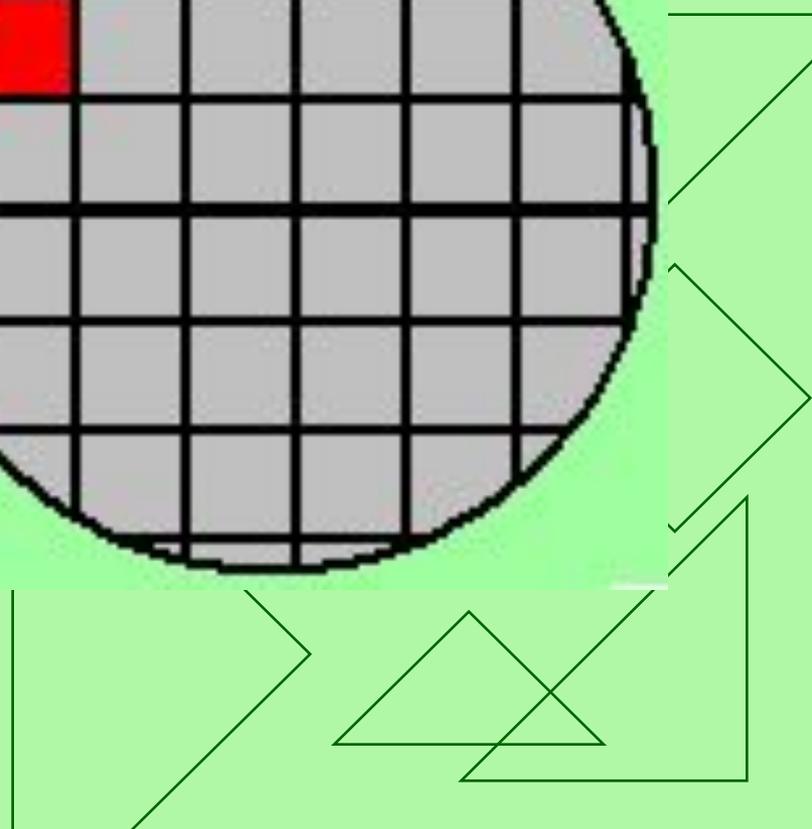
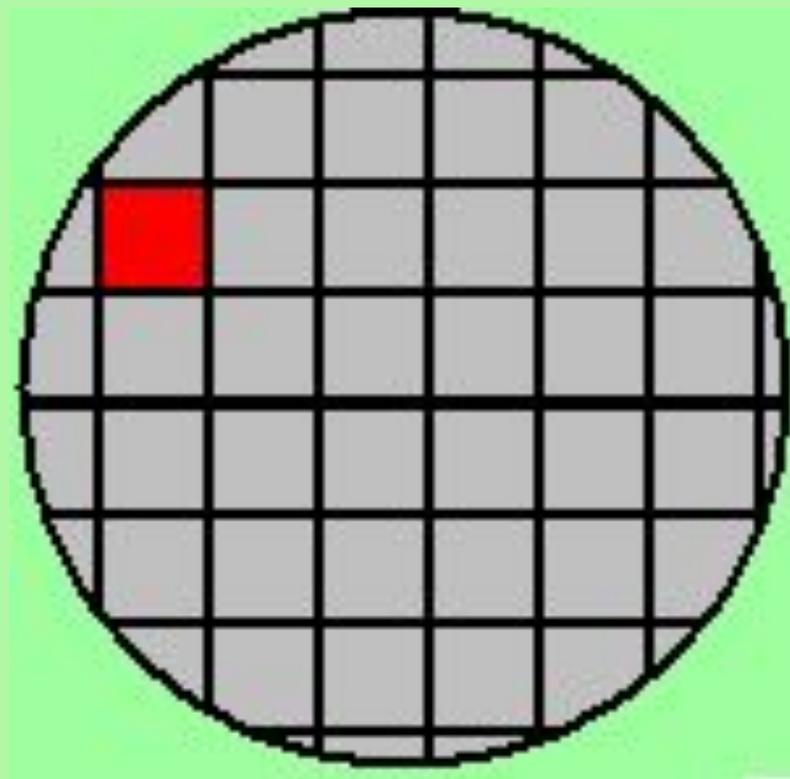
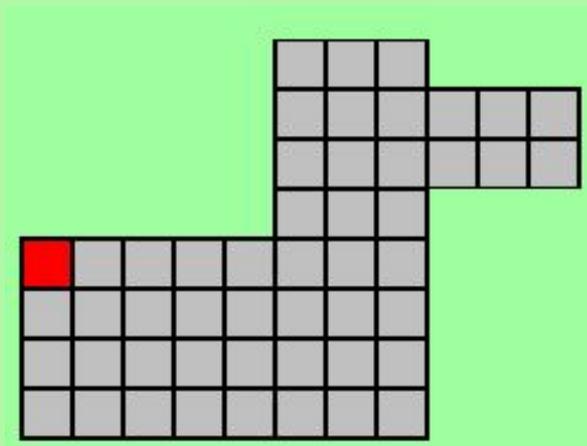
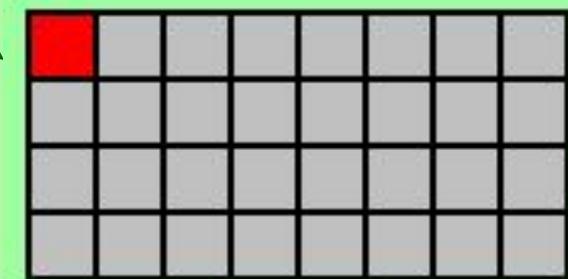
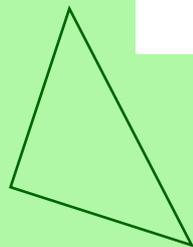
Объясните, в чем состоит симметрия квадрата на рисунках?



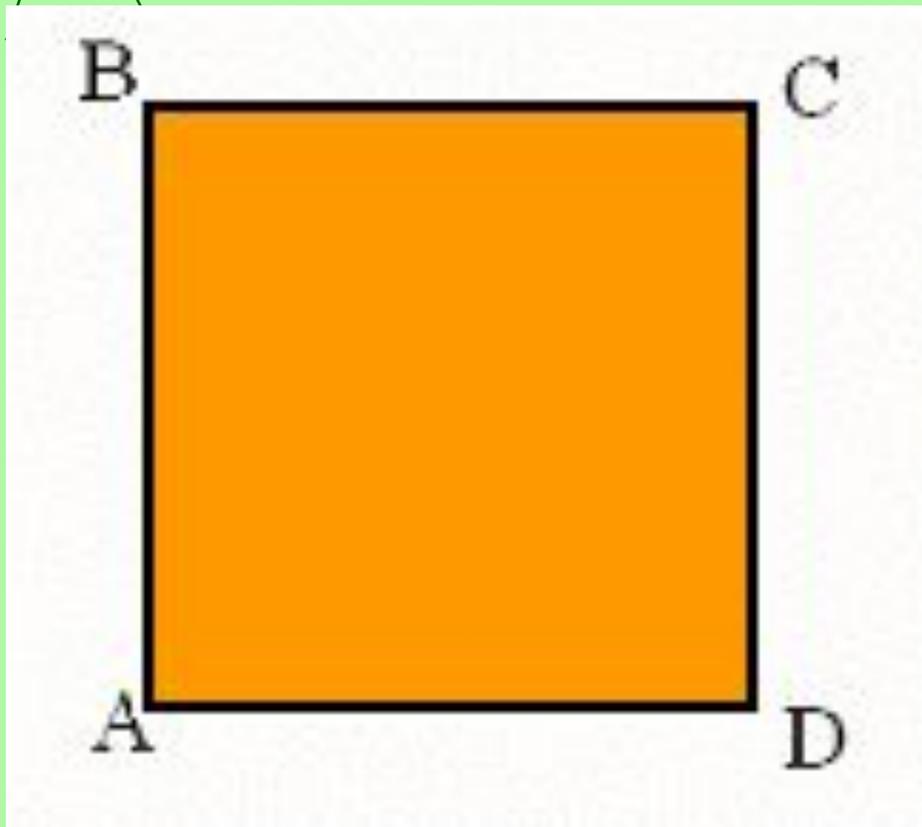
Поворот квадрата вокруг точки пересечения диагоналей на 90° - проявление его симметрии.



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



Квадрат «лучше» других фигур?

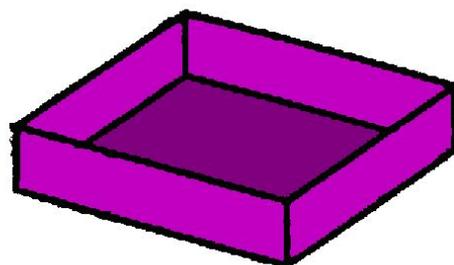


- ◆ Рассмотрим уже доказанные факты(примеры)

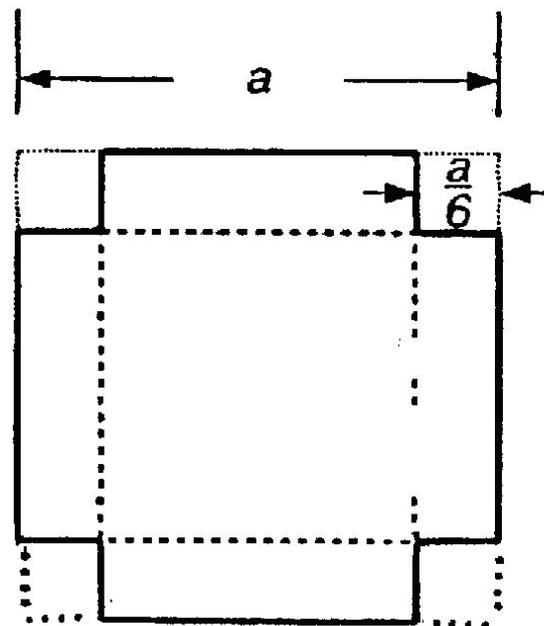


Пример 1.

Изготовление открытой коробочки из квадратного листа



а)

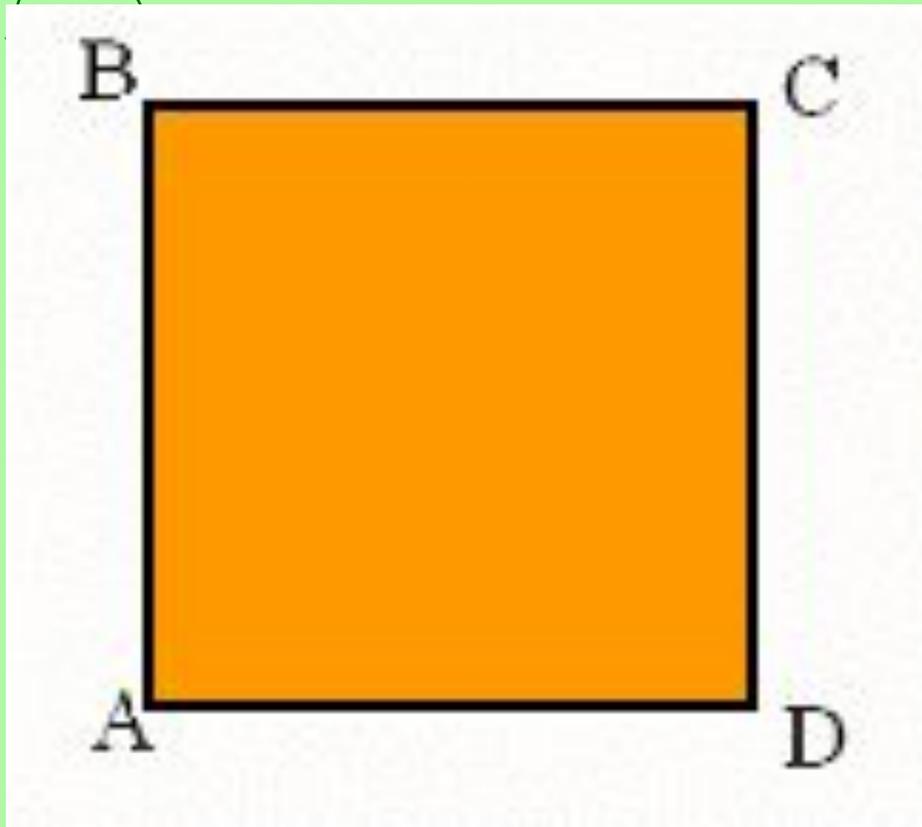


б)

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.

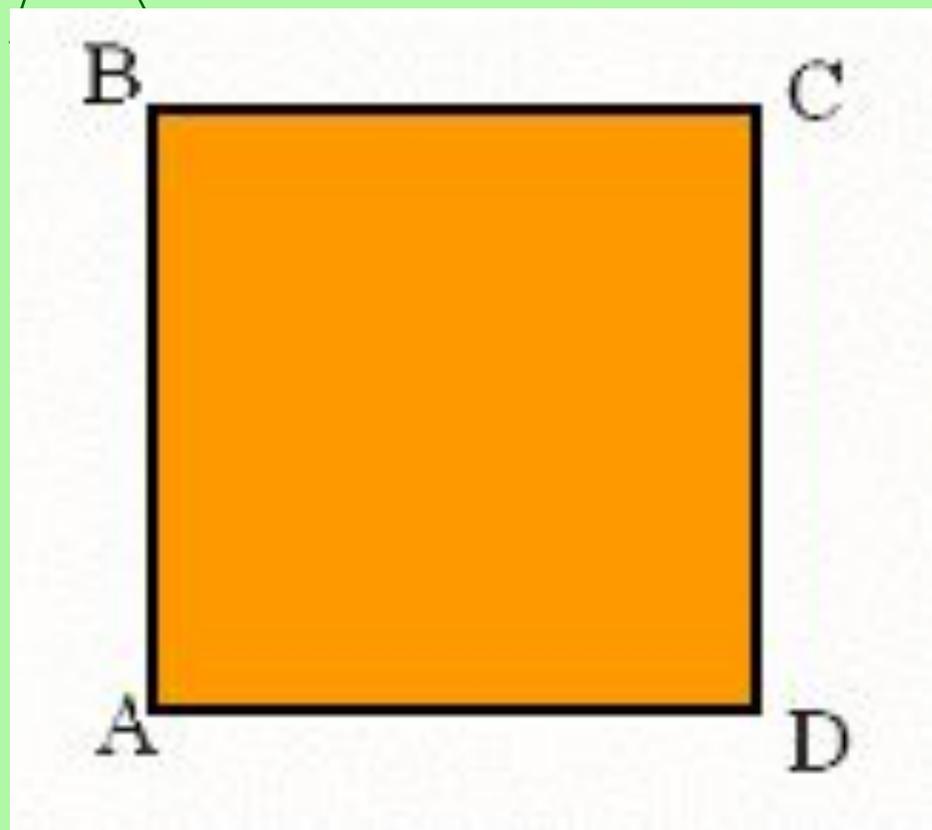
«Какой из прямоугольников данной площади имеет наименьший периметр?»



◆ Квадрат



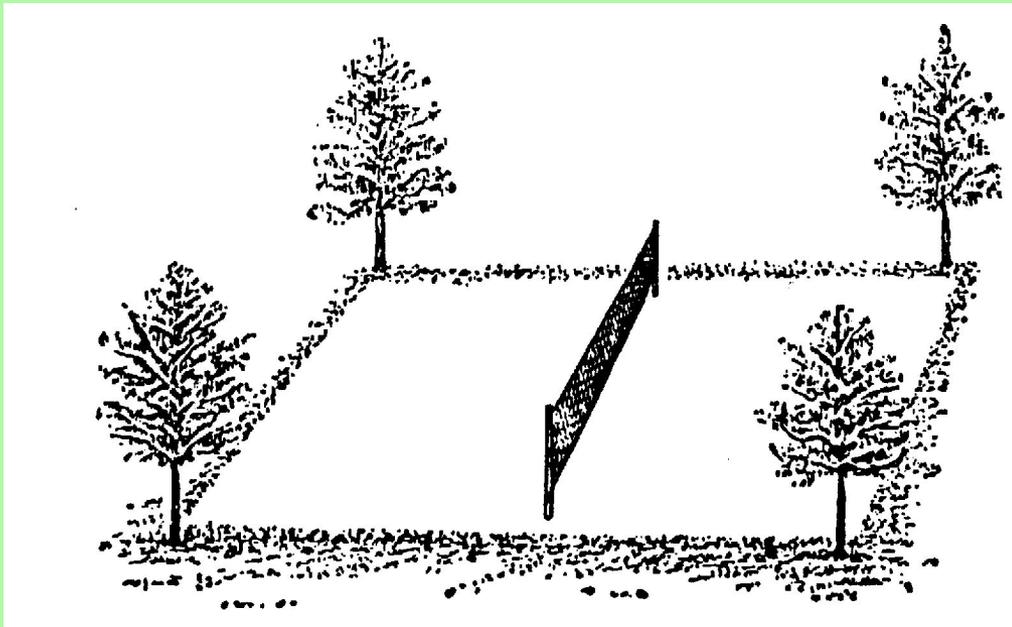
Пример 3.
Какой прямоугольник имеет наибольшую площадь с заданным периметром?



◆ **Квадрат**

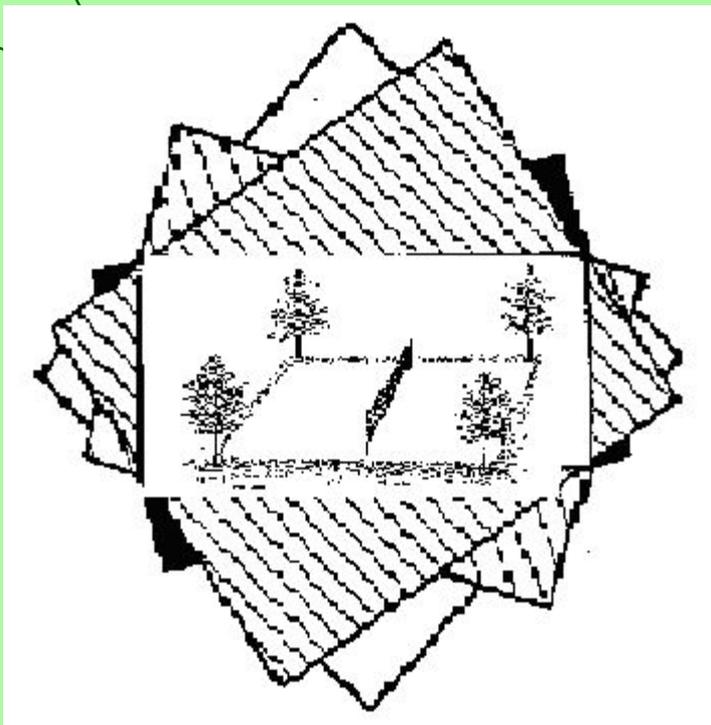


Пример 4 . «Задание директора!»



- ◆ **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).**

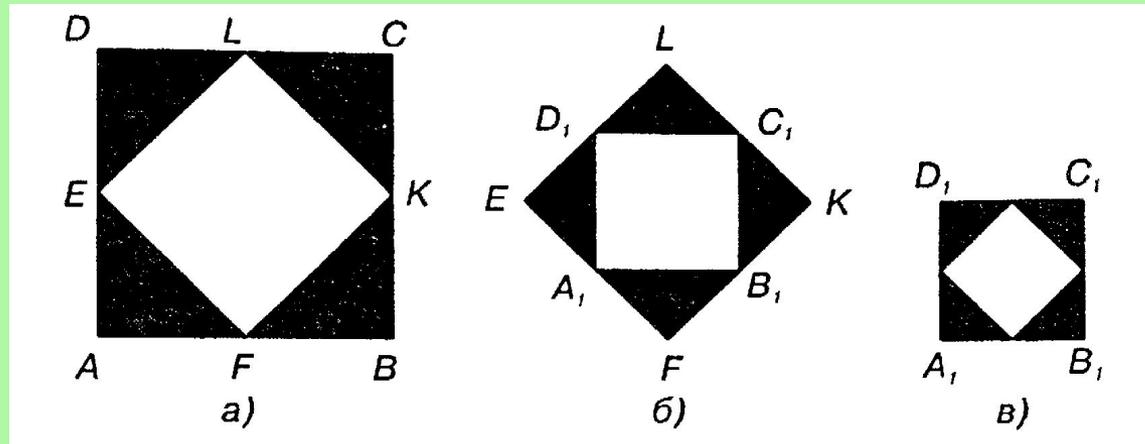
Пример 4 .
Ученики думали, чертили, выясняли



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

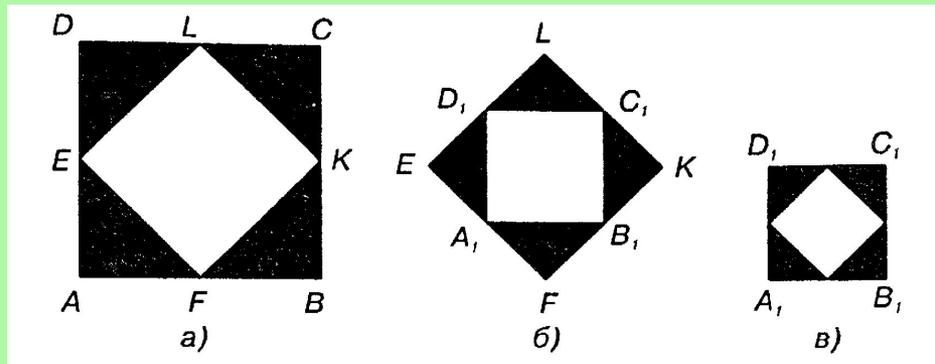
Пример 5 .

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

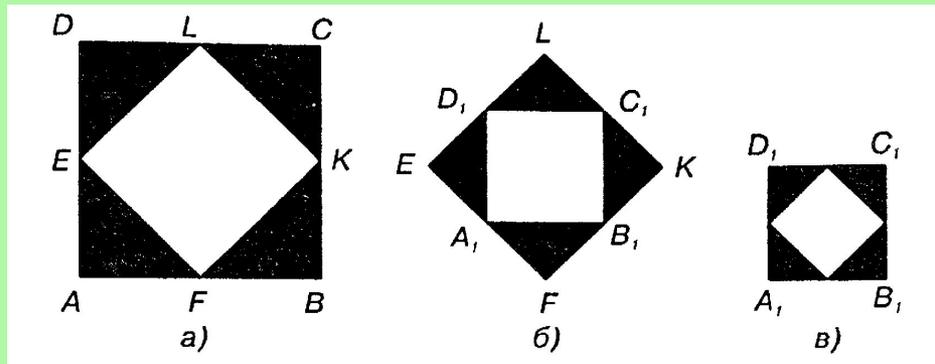
составляет $\frac{1}{2}$ площади квадрата ELKF, и

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

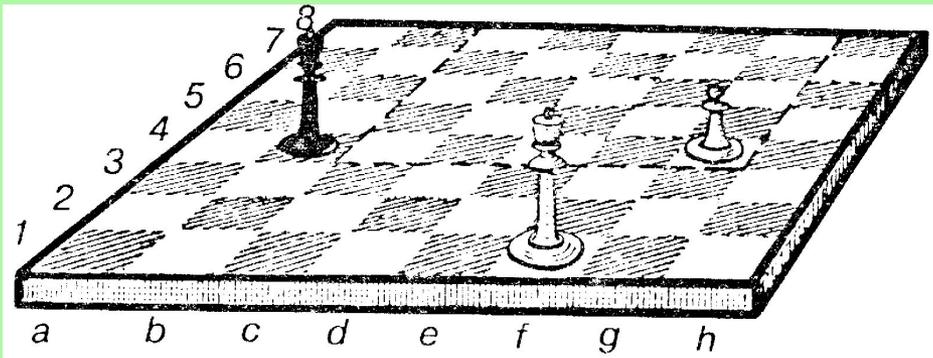


Применяя этот прием любое число раз, мы будем получать все новые четверки прямоугольных треугольников, которыми, в конце концов, снова можно выложить первоначальный квадрат. Суммы площадей четверок треугольников представляют бесконечный ряд чисел

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

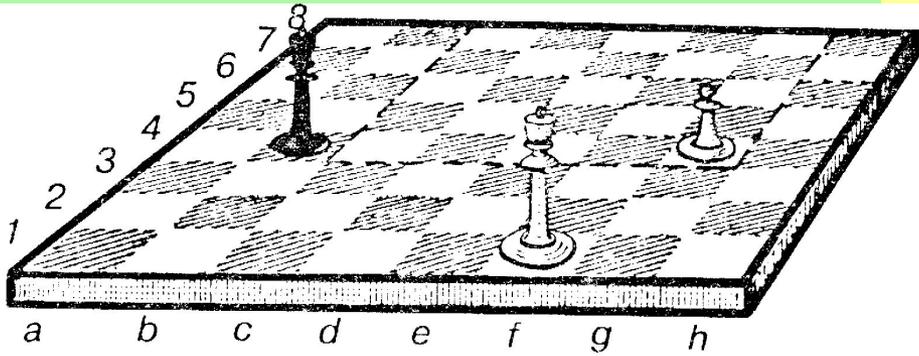
Пример 6 . Правило квадрата в шахматах

- ◆ 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.



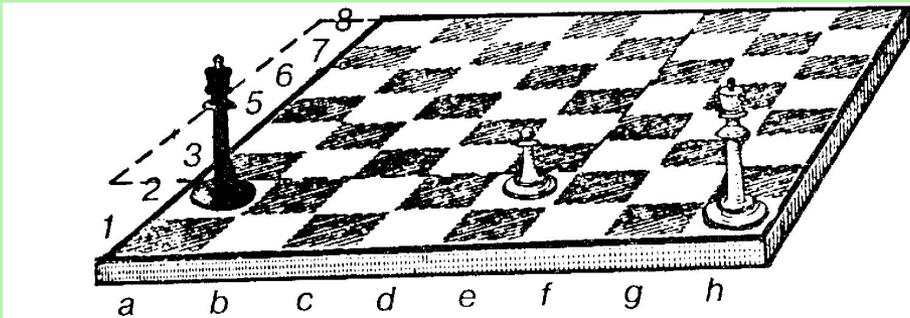
Пример 6 . Правило квадрата в шахматах

- ◆ 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**

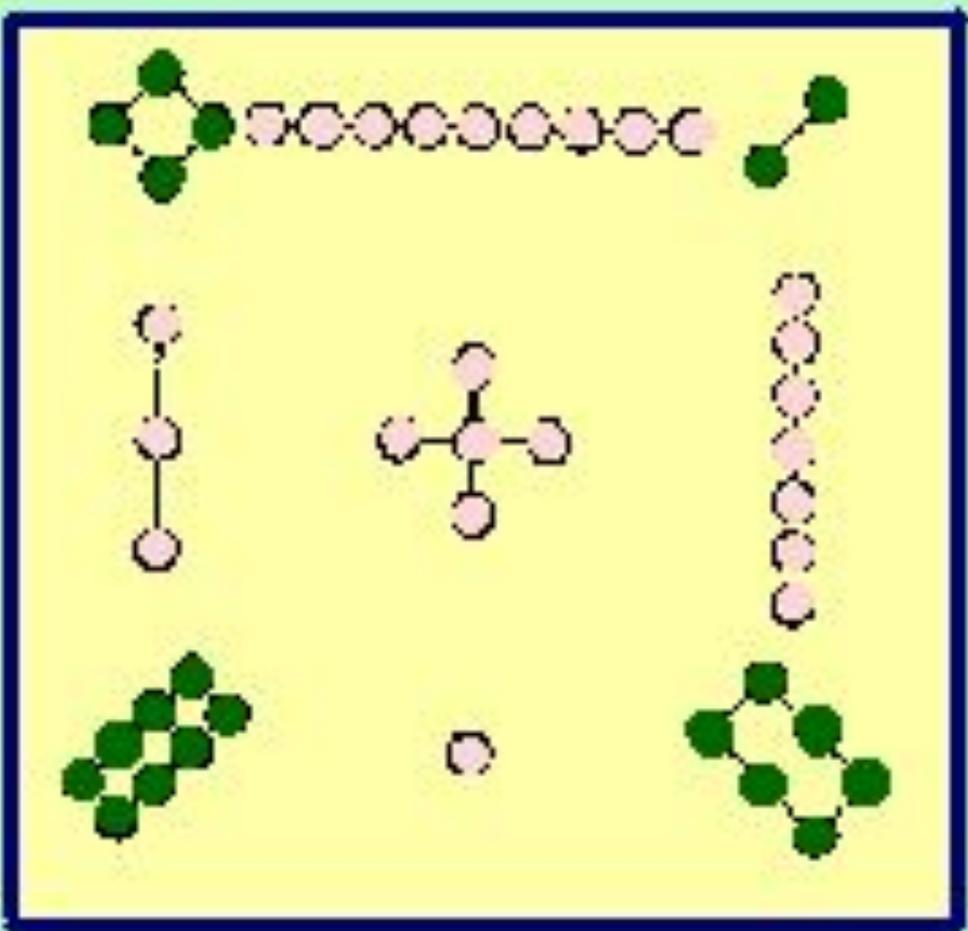


Пример 6 . Правило квадрата в шахматах

- ◆ 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.

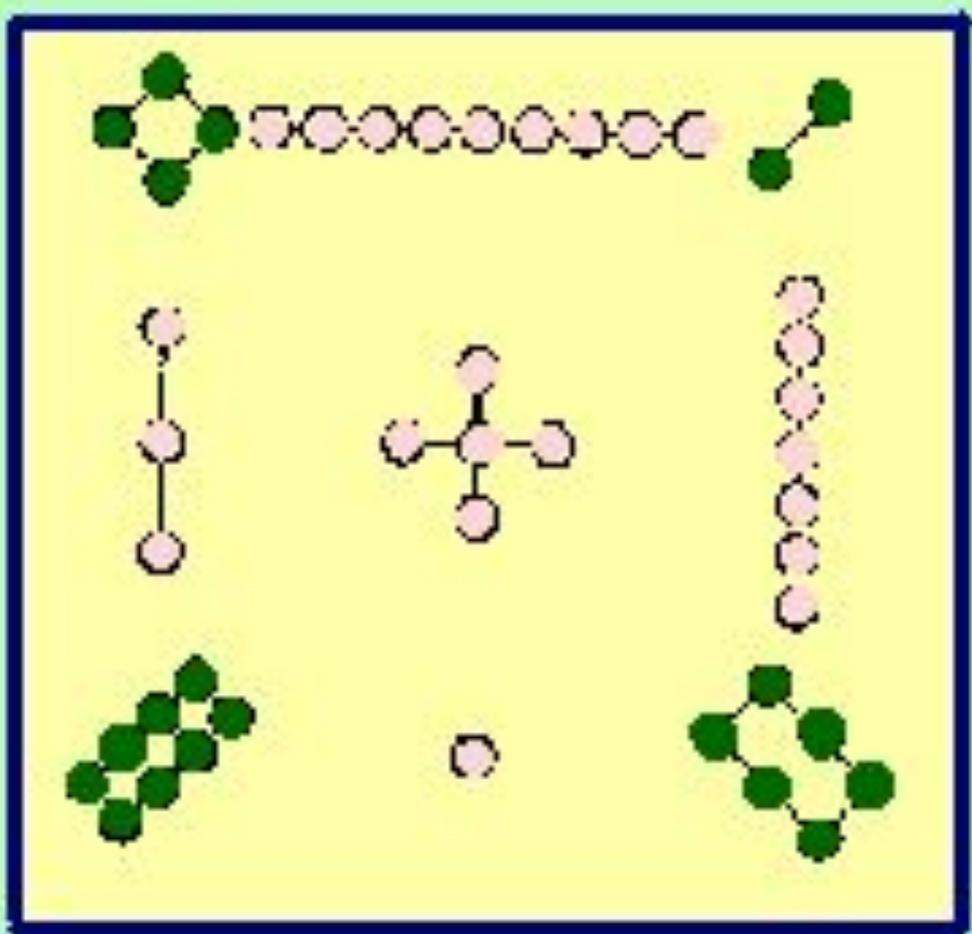


Волшебный квадрат



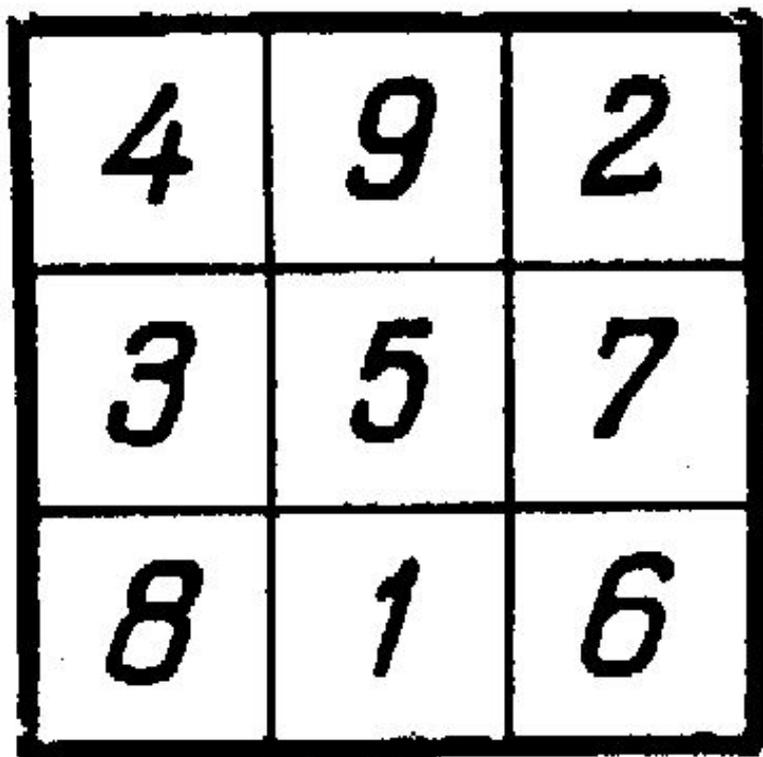
- ◆ Волшебные квадраты придуманы впервые китайцами, так как самое раннее упоминание о них встречается в китайской книге, написанной за 4000—5000 лет до нашей эры.
- ◆ Старейший в мире волшебный квадрат китайцев представлен на рисунке.
- ◆ Темными кружками в этом квадрате изображены четные («женственные»)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

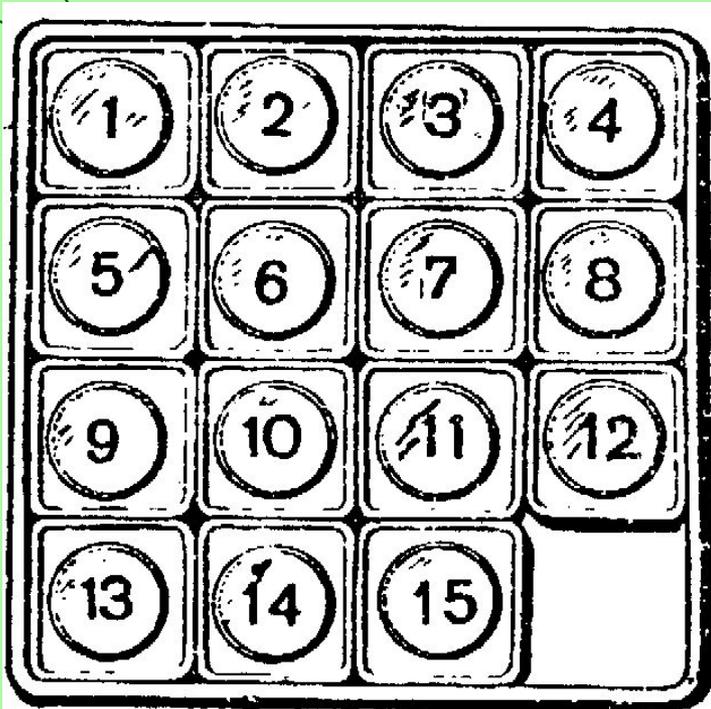
- ◆ Составление магических квадратов, или, волшебных квадратов – старинный и сейчас весьма распространенный вид математических развлечений.
- ◆ Игра состоит в отыскании такого расположения последовательных чисел (начиная с 1) по клеткам разграфленного квадрата, чтобы суммы чисел во всех строках, столбцах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