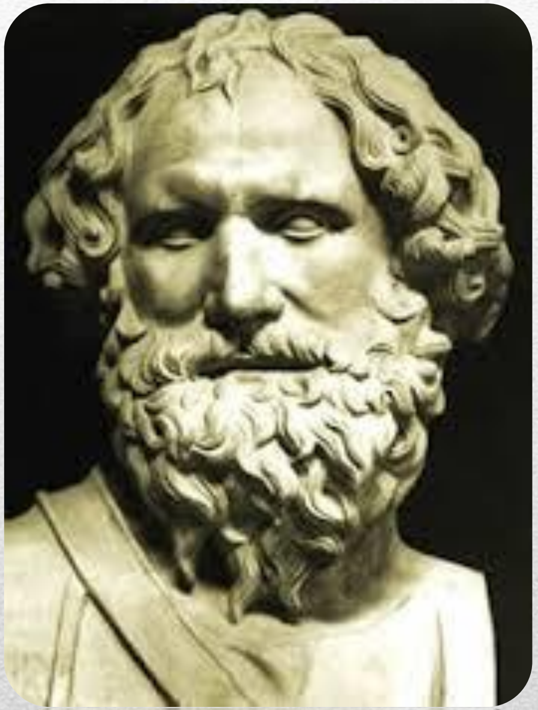
Презентация на тему: «Построение правильных многоугольников с помощью циркуля и линейки»

Основоположниками раздела математики о правильных многоугольниках являлись древнегреческие ученые. Одним из них был **Архимед.**



Архимед – известный древнегреческий математик, физик и инженер. Он сделал множество открытий в геометрии, ввёл основы механики, гидростатики, создал множество важных изобретении. Архимед был просто одержим математикой. Он забывал о пище, совершенно не заботился о себе. Его открытия послужили для современных изобретений.

Еще одним великим математиком изучавшим правильные многоугольники был **Евклид** или **Эвклид** (др. греч. Εὐκλείδης, от «добрая слава» ок. 300 г. до н. э.)   – автор первого из дошедших до нас теоретических трактатов по математике.

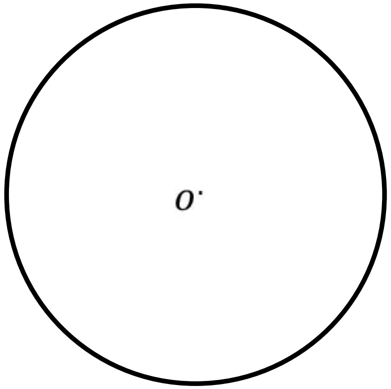
Его главная работа «Начала» содержит изложение планиметрии, стереометрии и ряды вопросов теории чисел; в ней он подвёл итог дальнейшего развития математики. В IV книге он описал построение правильных многоугольников при n равном 3, 4, 5, 6, 15 и определил первый критерий построения многоугольников.

Доказательство существования правильного n-угольника

Если n (число углов многоугольника) больше 2, то такой многоугольник существует.

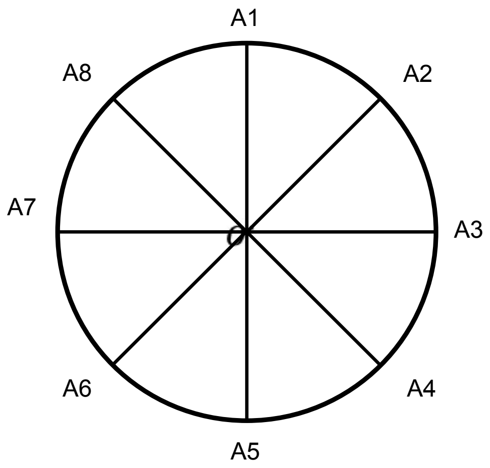
Пробуем построить 8ми угольник и докажем это.

1. Возьмем окружность произвольного радиуса с центром в точке « O »



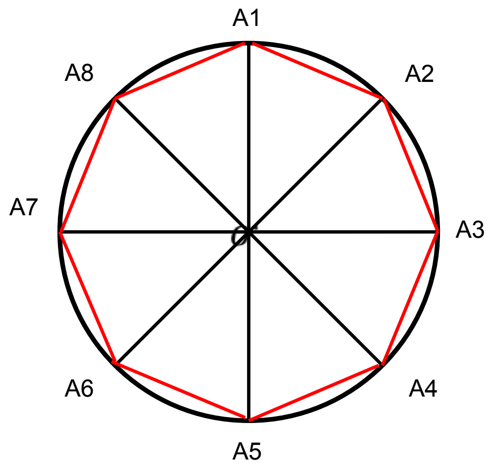
Доказательство существования правильного n-угольника

- 2. Разделим её на некоторое число равных дуг, в нашем случае 8. Для этого проведем радиусы так, чтобы получилось 8 дуг, и угол между двумя ближайшими радиусами был равен 45^o: количество сторон (в нашем случае 8. Получаем точки A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8.



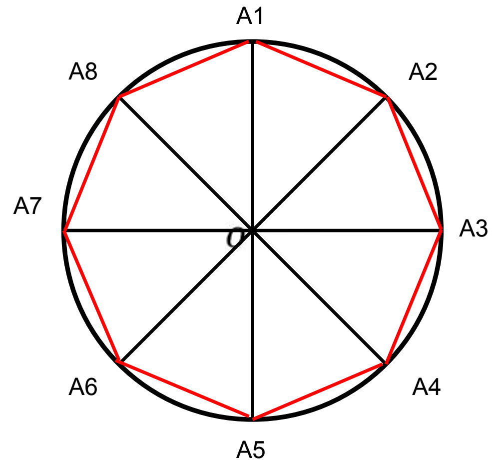
Доказательство существования правильного n-угольника

3. Поочередно соединяем их и получаем правильный восьмиугольник.



Доказательство существования правильного n-угольника

Треугольники, сторонами которых являются ближайшие радиусы и стороны получившегося восьмиугольника равны по двум сторонам и углу между ними, соответственно стороны восьмиугольника равны и он является правильным. Данное доказательство применимо не только к восьмиугольникам, но и к многоугольникам с количеством углов больше 2-х. Что и требовалось доказать.



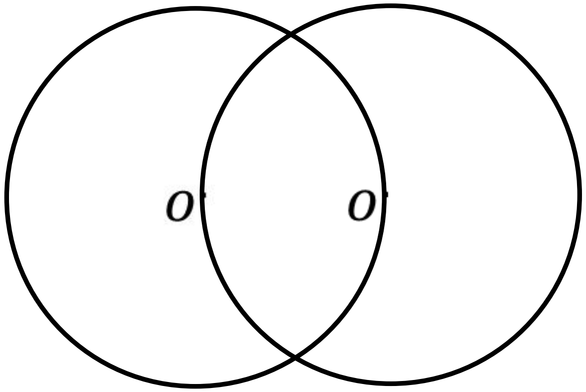
Построение правильных многоугольников с помощью циркуля и линейки.

- В 1796 году одним из величайших математиков всех времён Карл Фридрих Гаусс показал возможность построения правильных n-угольников, если равенство $n = 2^{2^k} + 1$, где n – количество углов, а k – любое натуральное число. Тем самым получилось, что в пределах 30 возможно деление окружности на 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 17, 20, 24, 30, равных частей. В 1836 году Ванцель доказал, что правильные многоугольники, не удовлетворяющие данному равенству при помощи линейки и циркуля построить нельзя.

Построение треугольника при помощи циркуля и линейки

1. Построим окружность с центром в точке «О» .

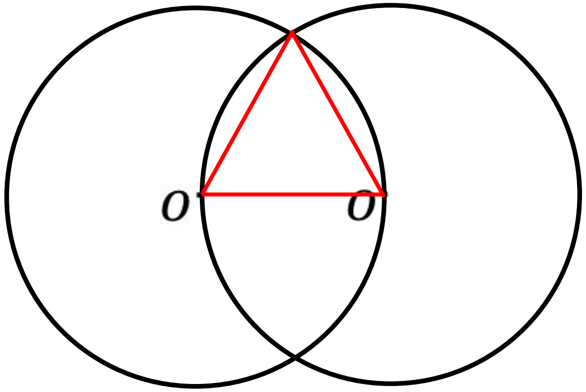
2. Построим еще одну окружность того же радиуса проходящая через точку «О».



Построение треугольника при помощи циркуля и линейки

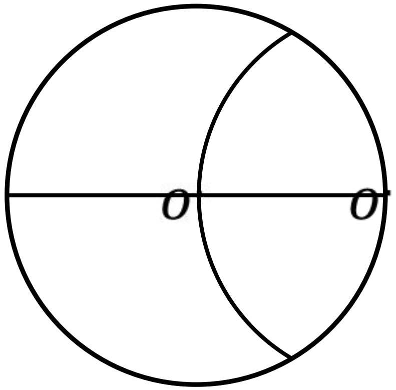
3. Соединим центры окружности и одну из точек их пересечения

Мы получаем правильный треугольник



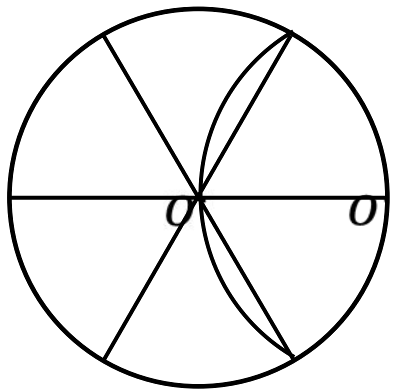
Построение правильного шестиугольника при помощи циркуля и линейки.

1. Построим окружность с центром в точке O.
2. Проведем прямую линию через центр окружности.
3. Проведем дугу окружность того же радиуса с центром в точке пересечения прямой с окружностью до пересечения с окружностью.



Построение правильного шестиугольника при помощи циркуля и линейки.

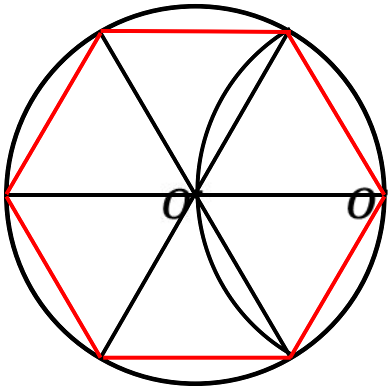
4. Проведем прямые через центр начальной окружности и точки пересечения дуги с этой окружностью



Построение правильного шестиугольника при помощи циркуля и линейки.

5. Соединяем точки пересечения всех прямых с исходной окружностью.

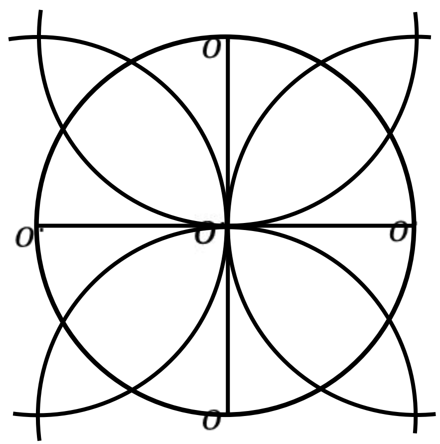
Мы получаем правильный шестиугольник



Построение правильного четырёхугольника.

1. Построим окружность с центром в точке О.
2. Проведем 2 взаимно перпендикулярные диаметра.

3. Из точек в которых диаметры касаются окружности проводим другие окружности данного радиуса до их пересечения (окружностей).

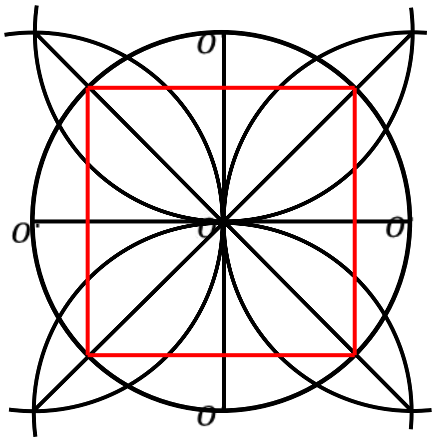


Построение правильного четырёхугольника.

4 . Проводим прямые через точки пересечения окружностей

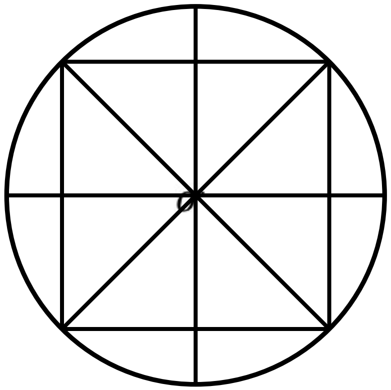
5. Соединяем точки пересечения прямых и окружности

Получаем правильный четырёхугольник.



Построение правильного восьмиугольника.

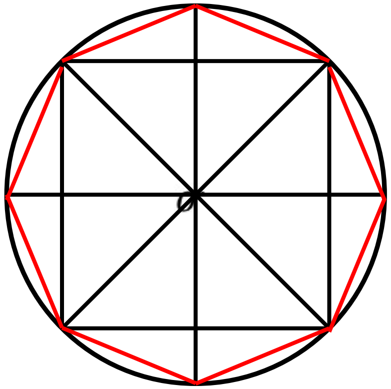
1. Построим восьмиугольник при помощи четырехугольника.
2. Соединим противоположные вершины четырёхугольника
3. Проведем биссектрисы углов образованных пересекающимися диагоналями



Построение правильного восьмиугольника.

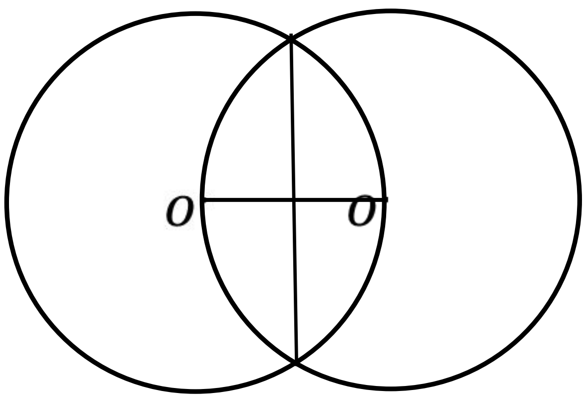
4. Соединим точки, лежащие на окружности.

Получаем правильный восьмиугольник.



Построение правильного пятиугольника методом Дюрера.

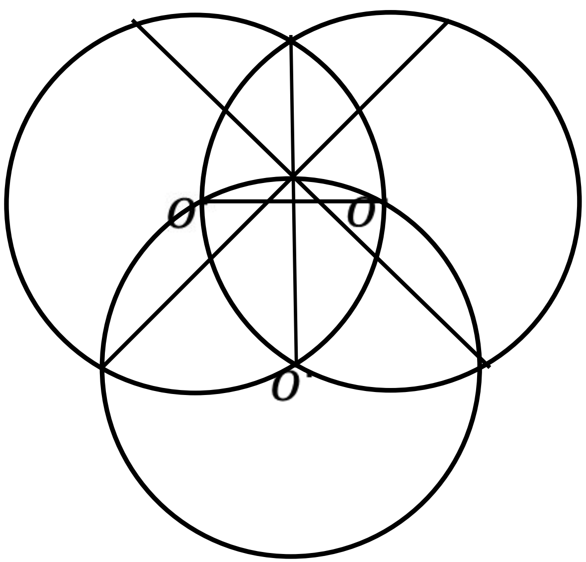
1. Построим 2 окружности проходящие через центр друг друга.
2. Соединим центры прямой, получив одну из сторон пятиугольника.
3. Соединим точки пересечения окружностей.



Построение правильного пятиугольника методом Дюрера.

4. Проведем еще одну окружность того же радиуса с центром в точке пересечения двух других окружностей.

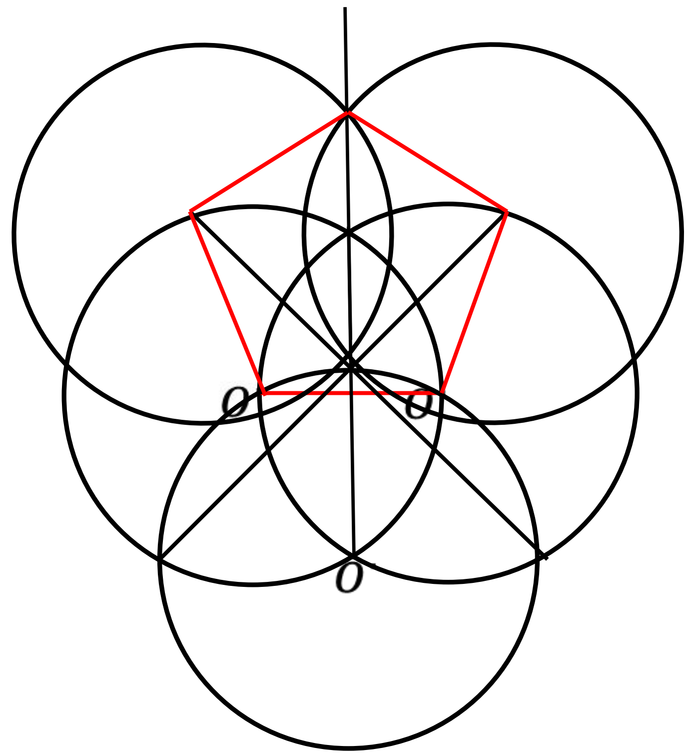
5. Проведем 2 отрезка.



Построение правильного пятиугольника методом Дюрера.

6. Соединим точки соприкосновения этих отрезков с окружностями с концами построенной стороны пятиугольника.

7. Достроим до пятиугольника



ЛИТЕРАТУРА

- Атанасян Л. С. и др. Геометрия: Учебник для 7-9 классов образовательных учреждений. – М: «Просвещение». 1998.
- Б. И. Аргунов, М. Б. Балк. Геометрические построения на плоскости, Пособие для студентов педагогических институтов. Издание второе. М., Учпедгиз, 1957 – 268 с.
- И. Ф. Шарыгин, Л. Н. Ерганжиева. «Наглядная геометрия».