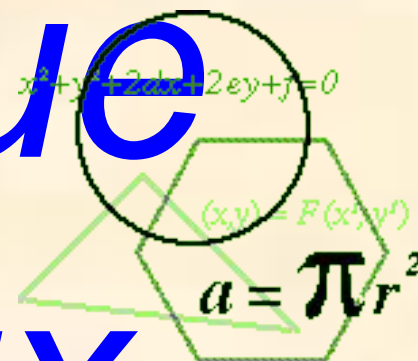


Геомет

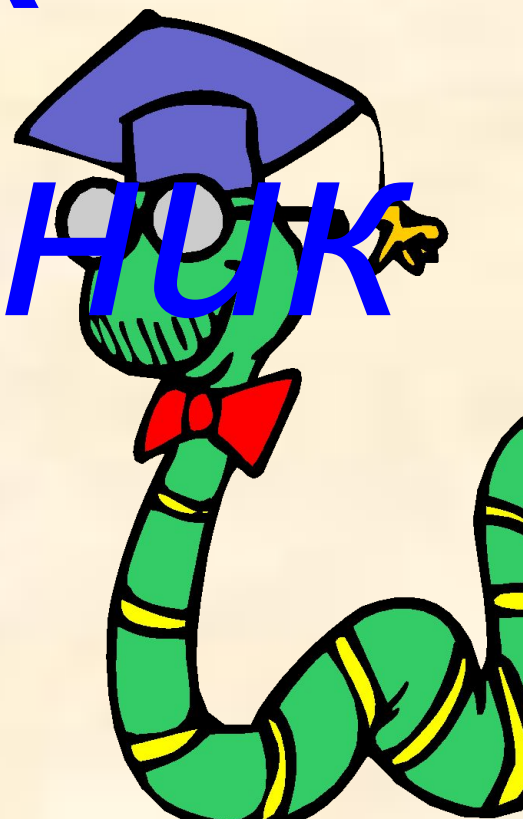
рия

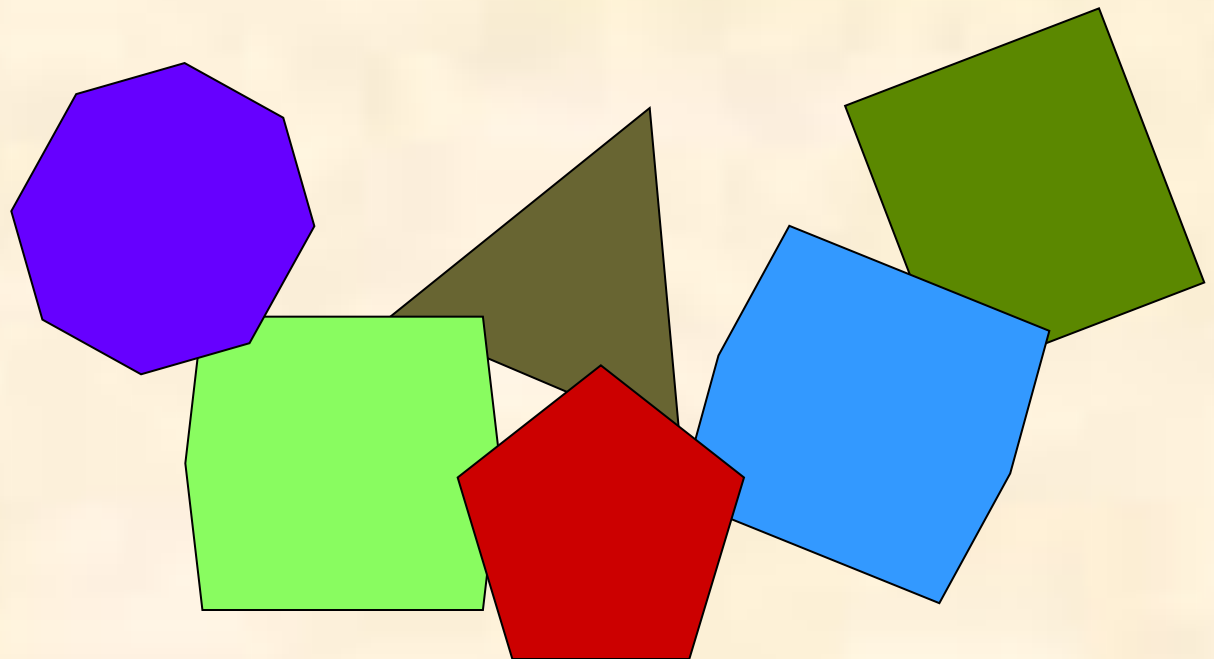
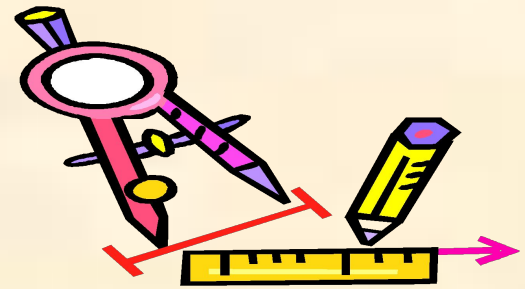
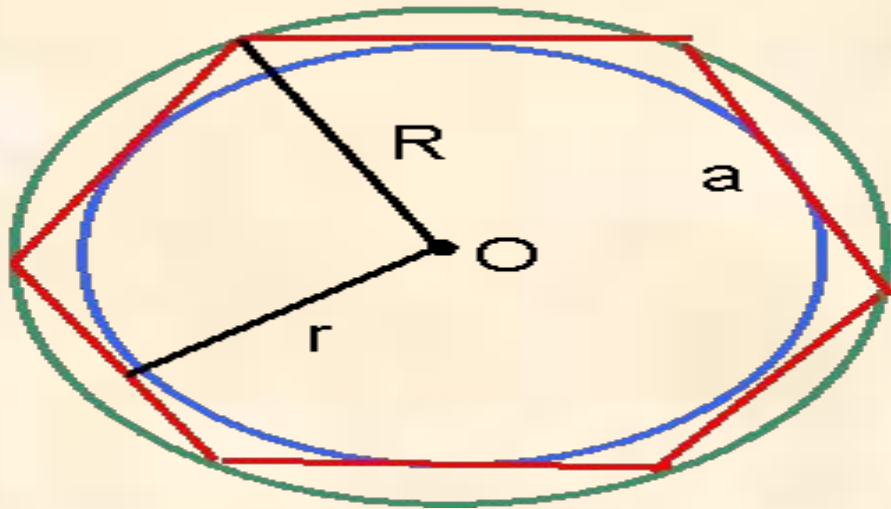
Построение правильных многоугольников



ов

9класс

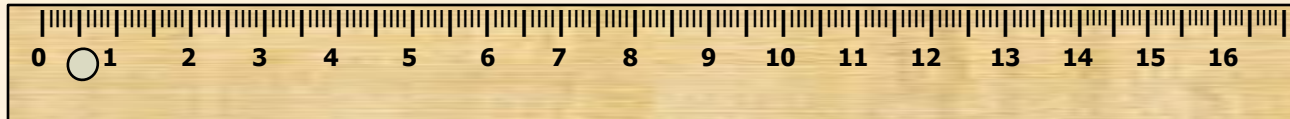




В геометрии выделяют задачи на построение, которые можно решить только с помощью двух инструментов: циркуля и линейки без масштабных делений.

Линейка позволяет провести произвольную прямую, а также построить прямую, проходящую через две данные точки;

с помощью циркуля можно провести окружность произвольного радиуса, а также окружность с центром в данной точке и радиусом, равным данному отрезку.



Построение правильного шестиугольника, сторона которого равна данному отрезку.

- **Какая зависимость существует между стороной правильного шестиугольника и радиусом описанной около него окружности?**

Ответ: $a_6 = R$

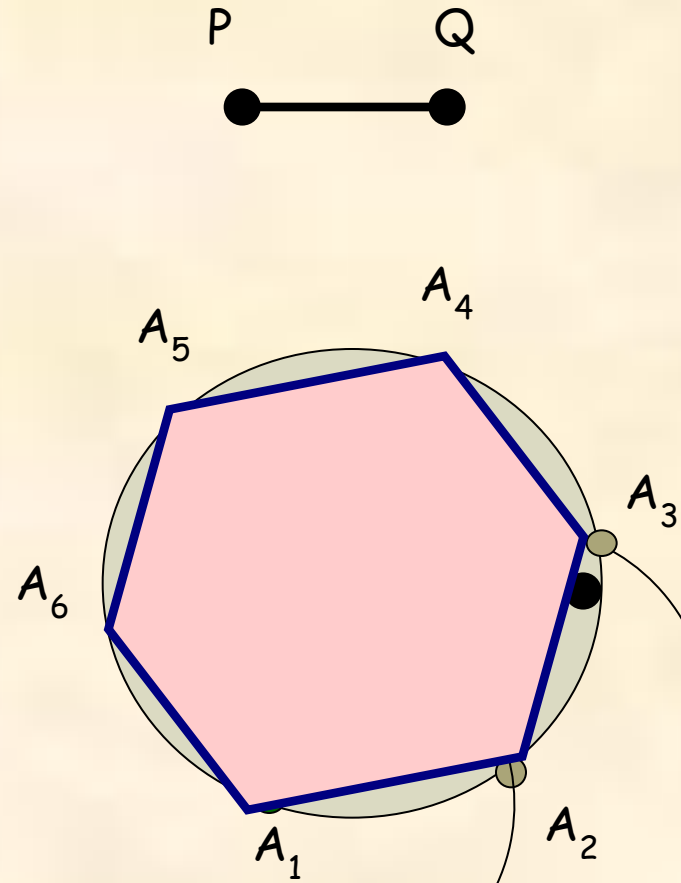
- **Пусть PQ – заданный отрезок, равный стороне правильного шестиугольника, который нам необходимо построить. Чему равен радиус описанной около этого шестиугольника окружности?**

Ответ: PQ .

- **Составьте план построения правильного шестиугольника со стороной PQ .**

Построение правильного шестиугольника, сторона которого равна данному отрезку.

1. Построить окружность с радиусом, равным PQ .
2. Отметить на окружности произвольную точку A_1 .
3. Т.к. $R = PQ$, $a_6 = R$, то отметим на окружности точки $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$ так, чтобы $A_1A_2 = A_2A_3 = A_3A_4 = A_4A_5 = A_5A_6 = A_6A_1$.
4. Последовательно соединить отрезками полученные точки.

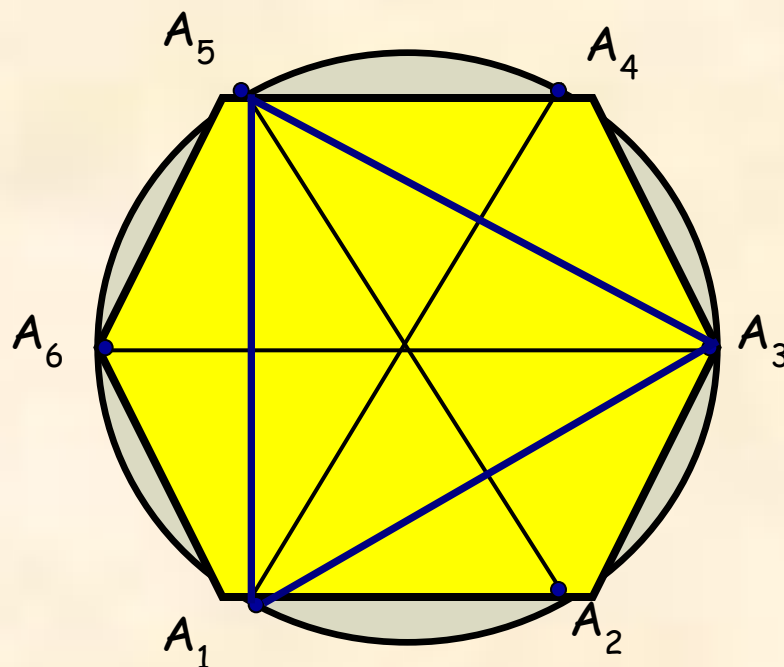


$A_1A_2A_3A_4A_5A_6$ - искомый шестиугольник.

Задача.

Как, используя правильный шестиугольник построить правильный треугольник?

- 1) Построим правильный шестиугольник.
- 2) Соединим точки через одну: A_1, A_3, A_5 .
- 3) $A_1 A_3 A_5$ — искомый правильный треугольник.



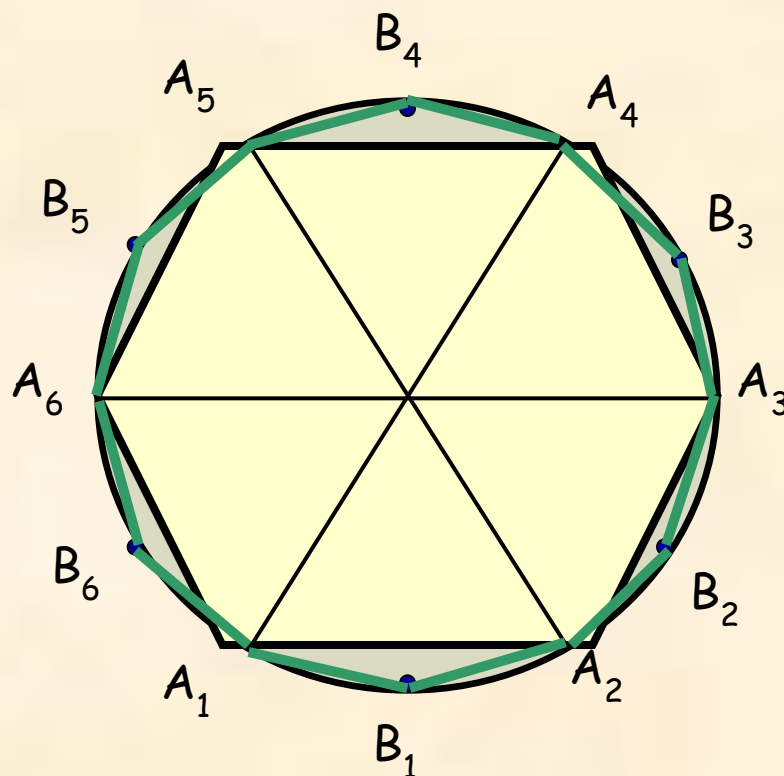
Задача.

Как, используя правильный шестиугольник построить правильный двенадцатиугольник?

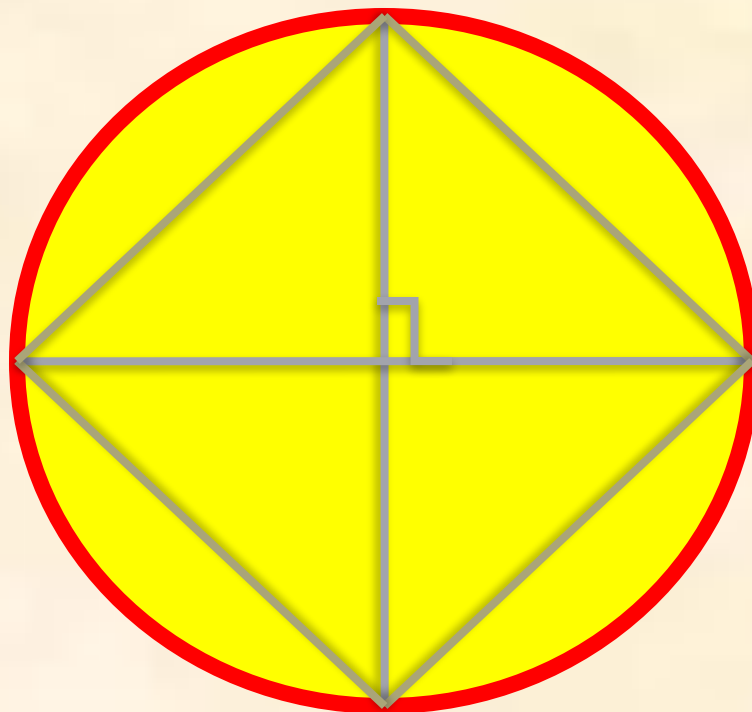
- Разделить дуги пополам точками

$B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6$

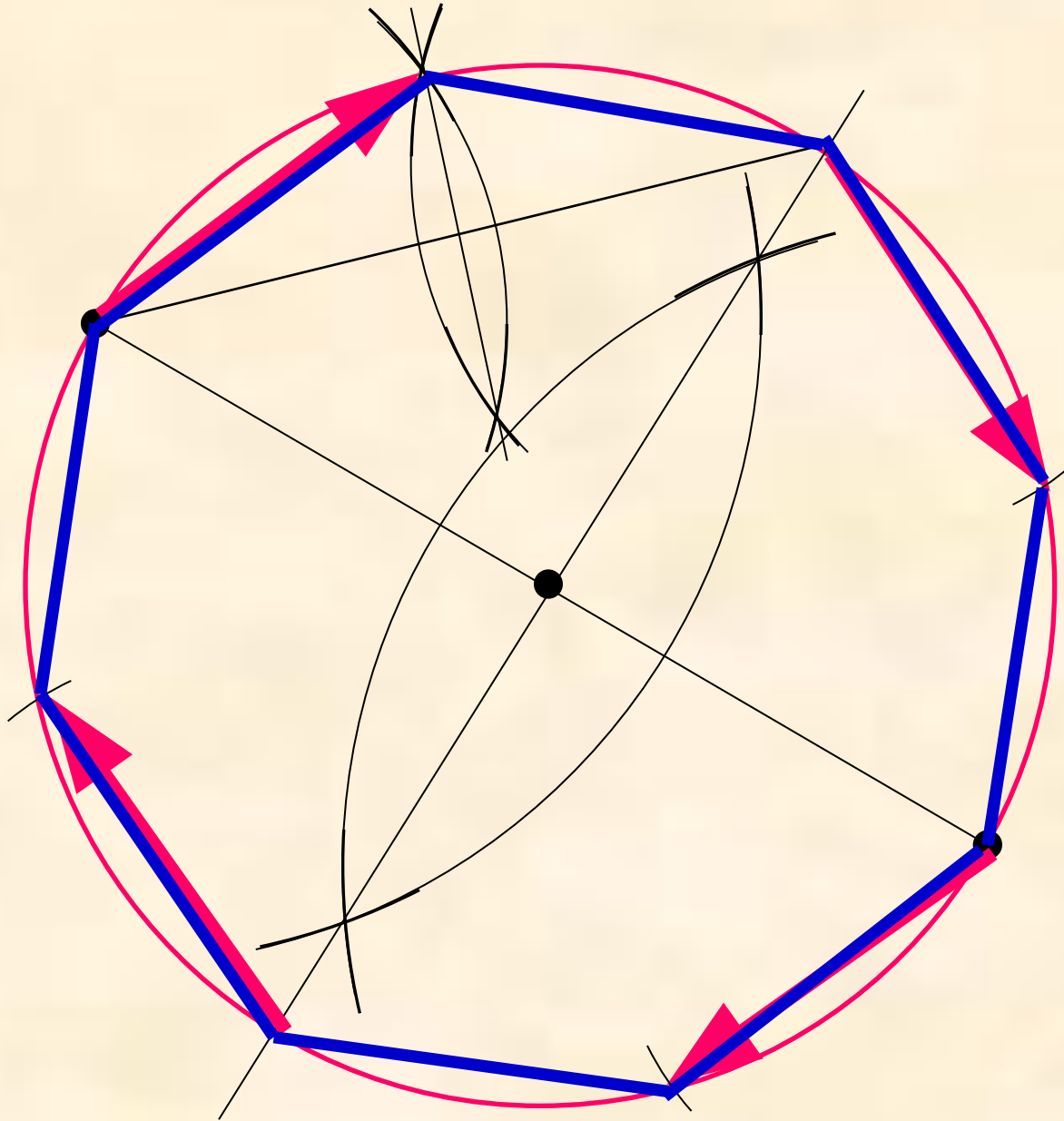
$A_1B_1A_2B_2A_3B_3A_4B_4A_5B_5A_6B_6$ -
Искомый
двенадцатиугольник.



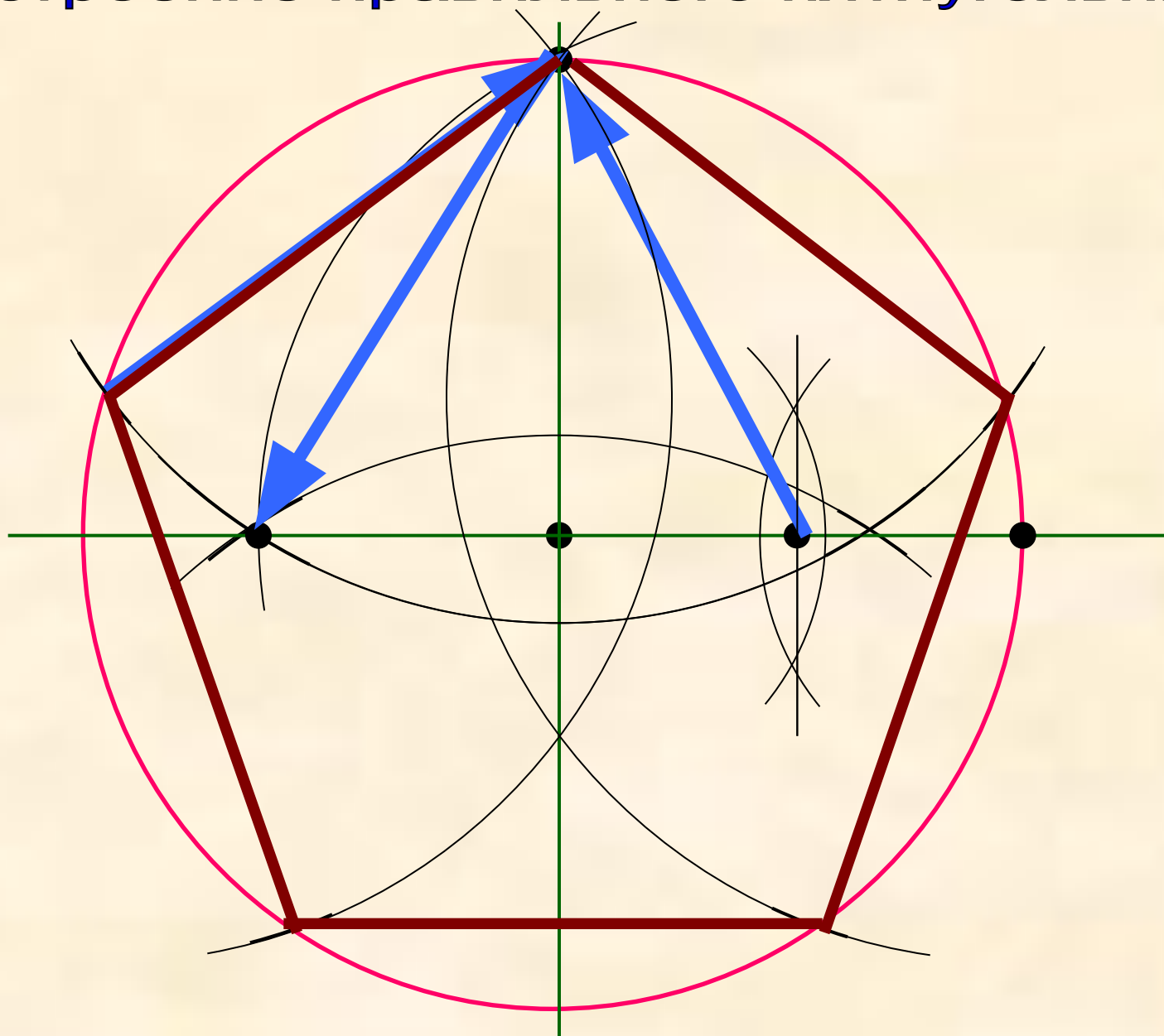
Построение правильного четырёхугольника



Построение правильного восьмиугольника



Построение правильного пятиугольника

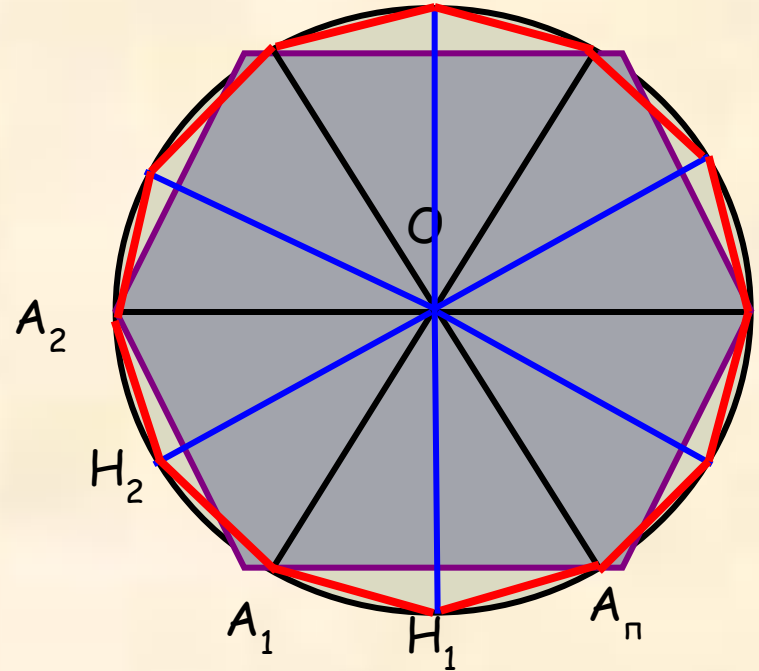


План построения правильного $2n$ -угольника из имеющегося n -угольника.

1. Провести биссектрисы углов правильного n -угольника. Точка пересечения биссектрис O будет являться центром описанной окружности. Построить эту окружность.

2. Из точки O провести перпендикуляры к сторонам правильного n -угольника до пересечения с окружностью.

3. Соединить последовательно вершины правильного n -угольника с полученными точками пересечения. Полученный многоугольник – искомый правильный $2n$ -угольник.

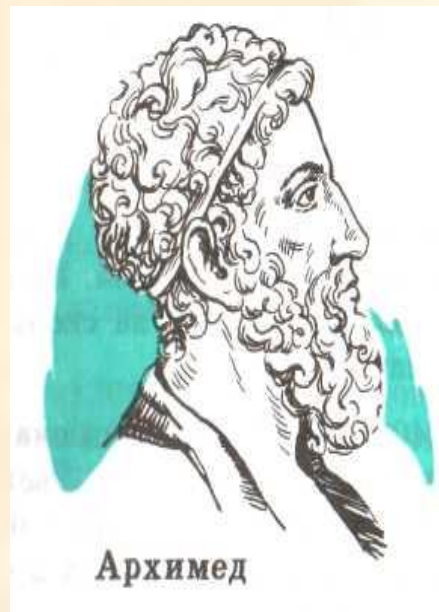


ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ СВОИМ СОВЕРШЕНСТВОМ, ИЗЯЩЕСТВОМ И КРАСОТОЙ ФОРМ ПРИВЛЕКАЛИ К СЕБЕ ВНИМАНИЕ МНОГИХ ЛУЧШИХ УМОВ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА...

- Построение правильных многоугольников, то есть деление окружности на равные части, позволяло решать практические задачи:

- 1) Создание колеса со спицами;
- 2) Деление циферблата часов;
- 3) Строительство античных театров;
- 4) Создание астрономических сооружений





**Еще в глубокой древности была поставлена
практическая задача построения
правильного многоугольника с помощью
циркуля и линейки.**

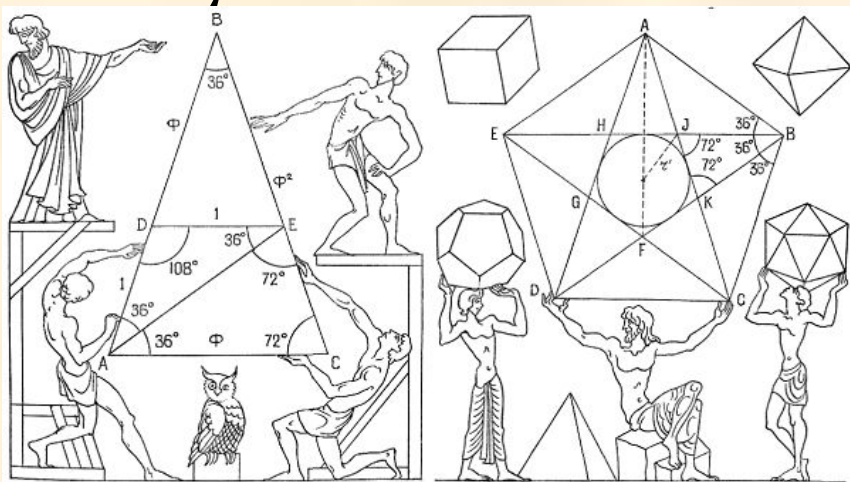
**Решение этой задачи можно найти в трудах
древнегреческих ученых Архимеда, Евклида,
Пифагора, математиков XVIII - XIX веков**



Пифагор

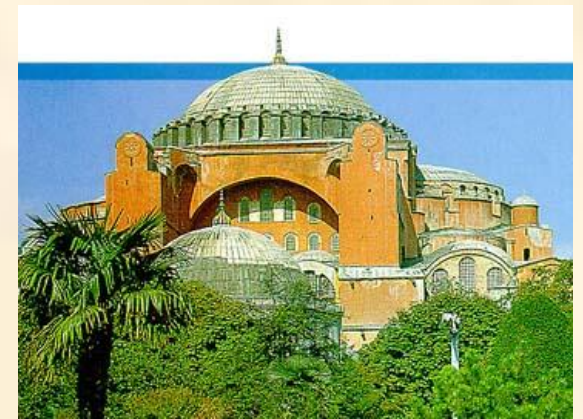
ПИФАГОРЕЙЦЕВ ОНИ ПРИВЛЕКАЛИ ОБНАРУЖЕННОЙ В НИХ «ЗОЛОТОЙ ПРОПОРЦИИ»

- Именно в школе ПИФАГОРА зародилось учение о правильных многоугольниках; кроме того, пифагорейцы рассмотрели вопрос покрытия плоскости правильными многоугольниками.



ИСИДОР ИЗ МИЛЕТА (532-537)

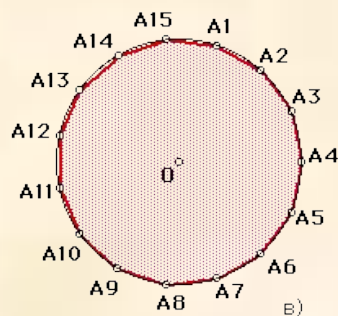
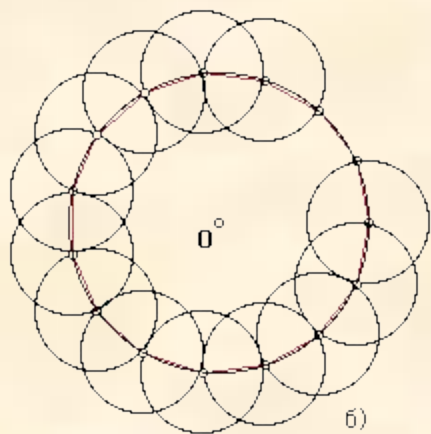
- По некоторым источникам, он являлся автором сочинения о правильных многоугольниках, часто присоединяемого к "Началам" в качестве XV книги. Исихор из Милета (532-537 гг.) - византийский архитектор и геометр, построивший вместе с Анфимием собор Святой Софии в Константинополе.





ЕВКЛИД

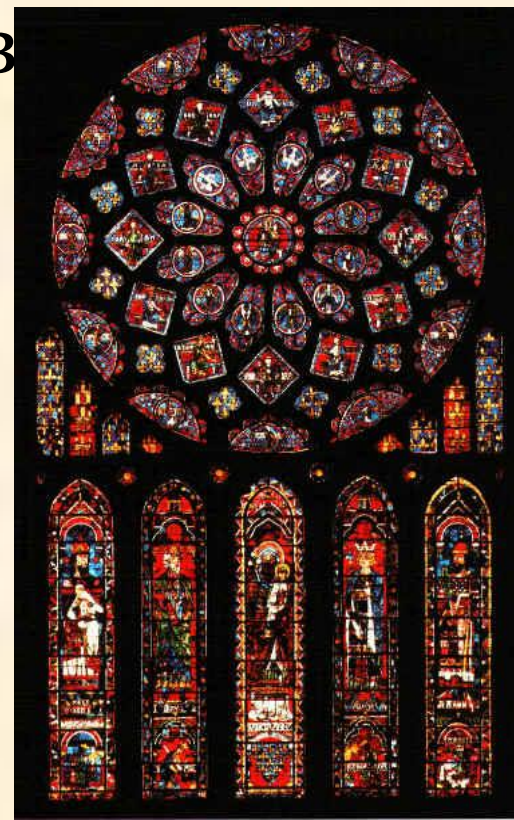
- Описал построение правильных 3, 4, 5, 6- угольников, построил правильный 15-угольник





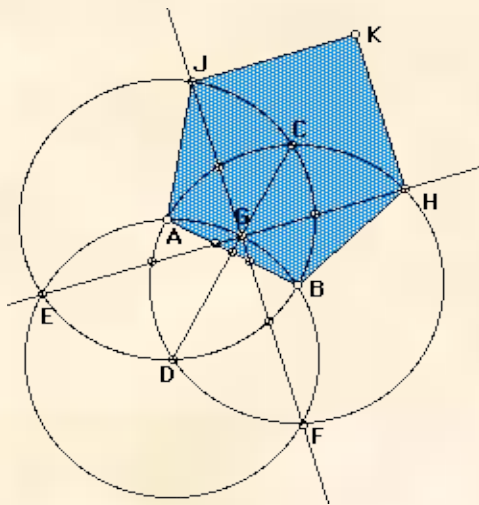
ЭПОХА ВОЗРОЖДЕНИЯ

- Развитие готического стиля и широкое применение витражей в строительстве соборов также заставило вернуться к задачам построения правильных многоугольников.



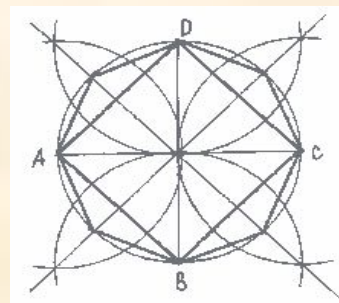
АЛЬБРЕХТ ДЮРЕР- «СЕВЕРНЫЙ ЛЕОНАРДО»

- Именно Альбрехт Дюрер осуществил новое построение правильного пятиугольника, передав потомкам средневековый способ построения постоянным раствором циркуля.



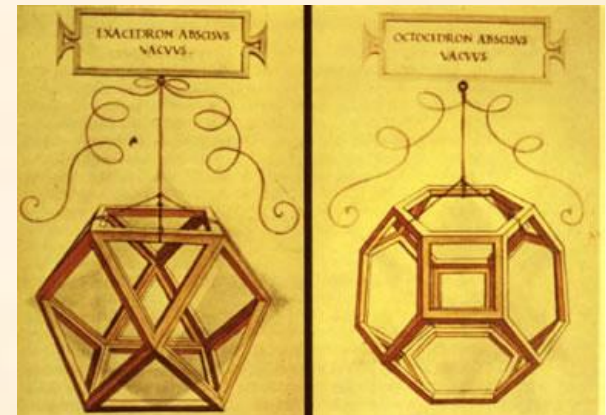
АЛЬБРЕХТ ДЮРЕР- «СЕВЕРНЫЙ ЛЕОНАРДО»

- Дюрер занимался фортификацией, разрабатывая системы оборонительных сооружений;
- Решил задачу построения правильного восьмиугольника;
- Разработал принципы черчения художественно исполненных букв.



ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ

- Для своего друга Луки Пачоли Леонардо, глубоко интересующийся пропорциями, создал иллюстрации многогранников, гранями которых являются правильные многоугольники.



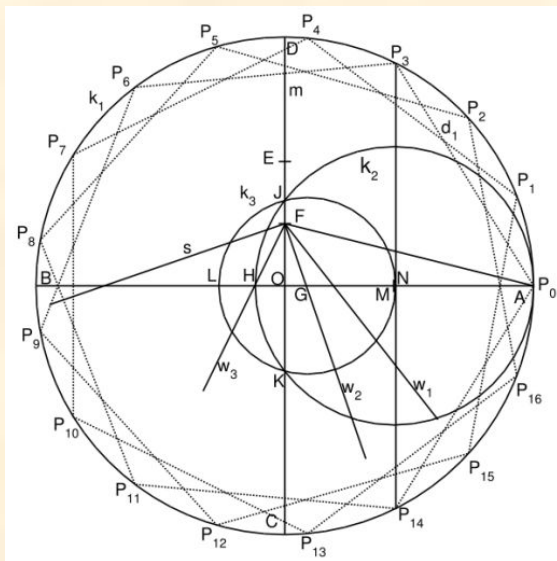
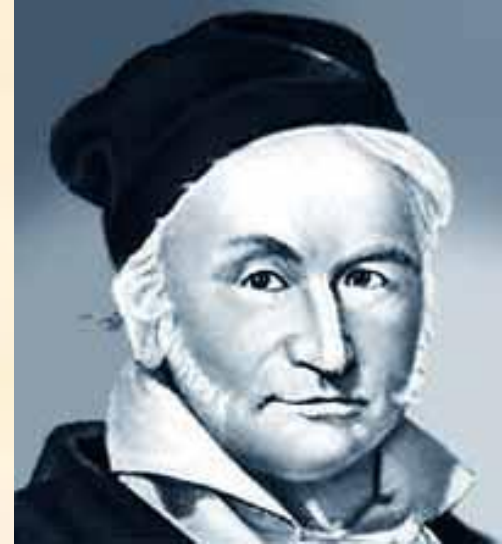
ИОГАНН КЕПЛЕР

- математик Иоганн Кеплер создал трактат «Новогодний подарок или о шестиугольных снежинках», опубликованный в 1611 году. В нем он практически привел первый пример разбиения плоскости на правильные шестиугольники.

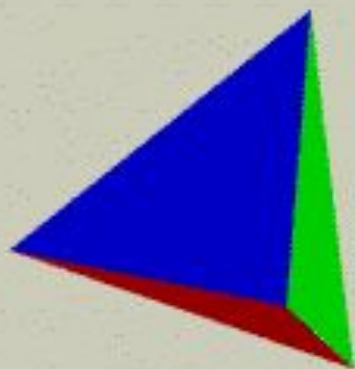


КАРЛ ФРИДРИХ ГАУСС

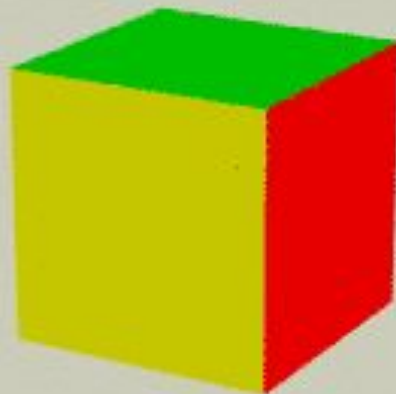
- Доказал возможность построения правильного 17-угольника. После этого 19-летний юноша решил заняться математикой, а не филологией.



Правильные многогранники



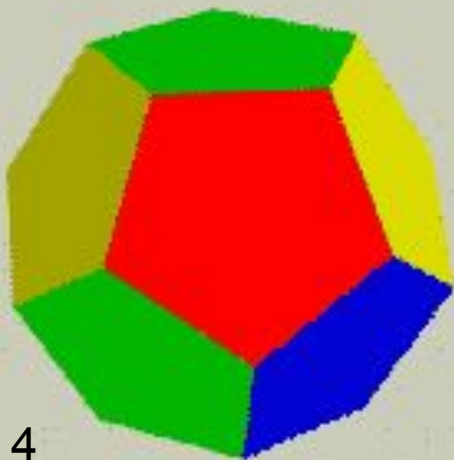
1



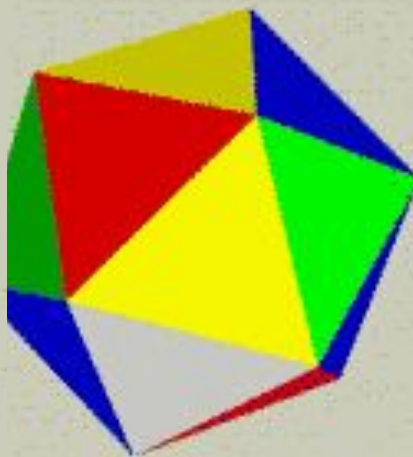
2



3



4



5

1. Тетраэдр
2. Куб.
3. Октаэдр.
4. Додекаэдр
5. Икосаэдр

«тетра» - 4
«гекса» - 6
«окта» - 8
«додека» - 12
«икоса» - 20