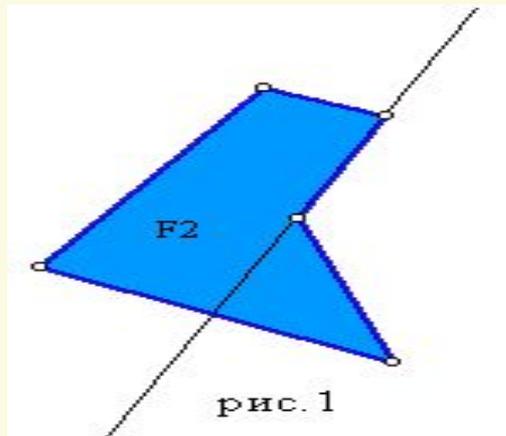
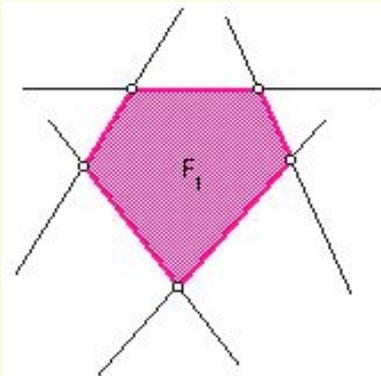


Построение правильных многоугольников

Выпуклые и невыпуклые многоугольники

- Многоугольник- это фигура, составленная из отрезков так, что смежные отрезки не лежат на одной прямой, а несмежные отрезки не имеют общих точек.
- Многоугольник называется выпуклым, если он лежит по одну сторону от любой прямой, содержащей его сторону.
- Многоугольник называется невыпуклым, если прямая, содержащая сторону многоугольника разбивает его на две части.



Другой важный признак, по которому выделяют виды многоугольников, - это наличие разных типов симметрий, или самосовмещений. Рассмотрим с этой точки зрения виды четырехугольников

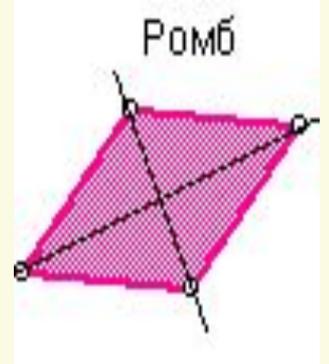
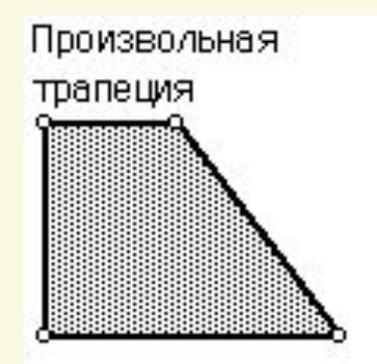
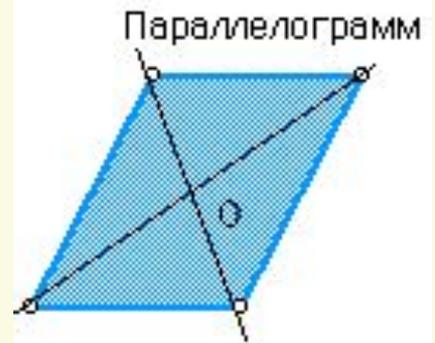
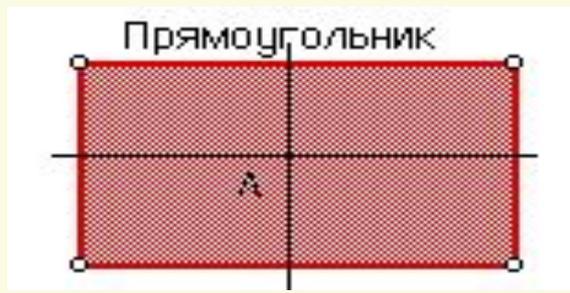
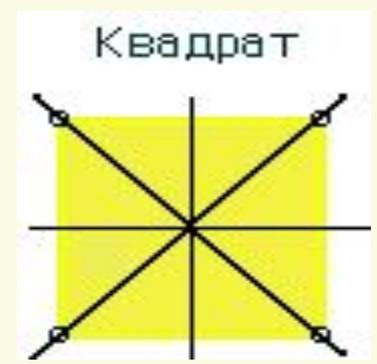
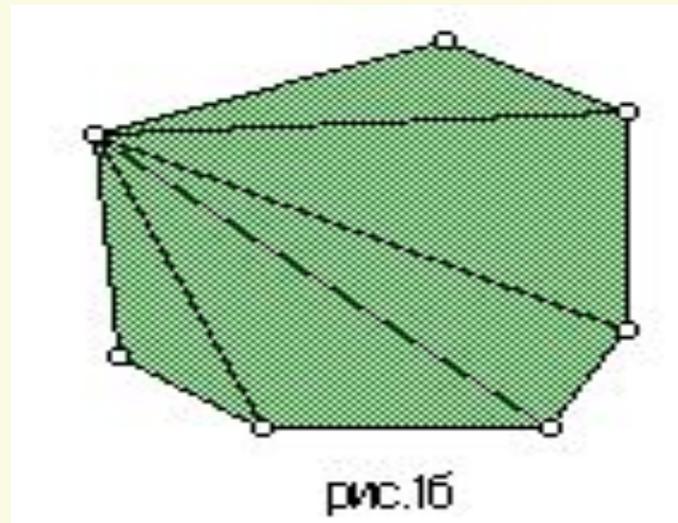


рис. 2



Теорема о сумме углов правильных многоугольников

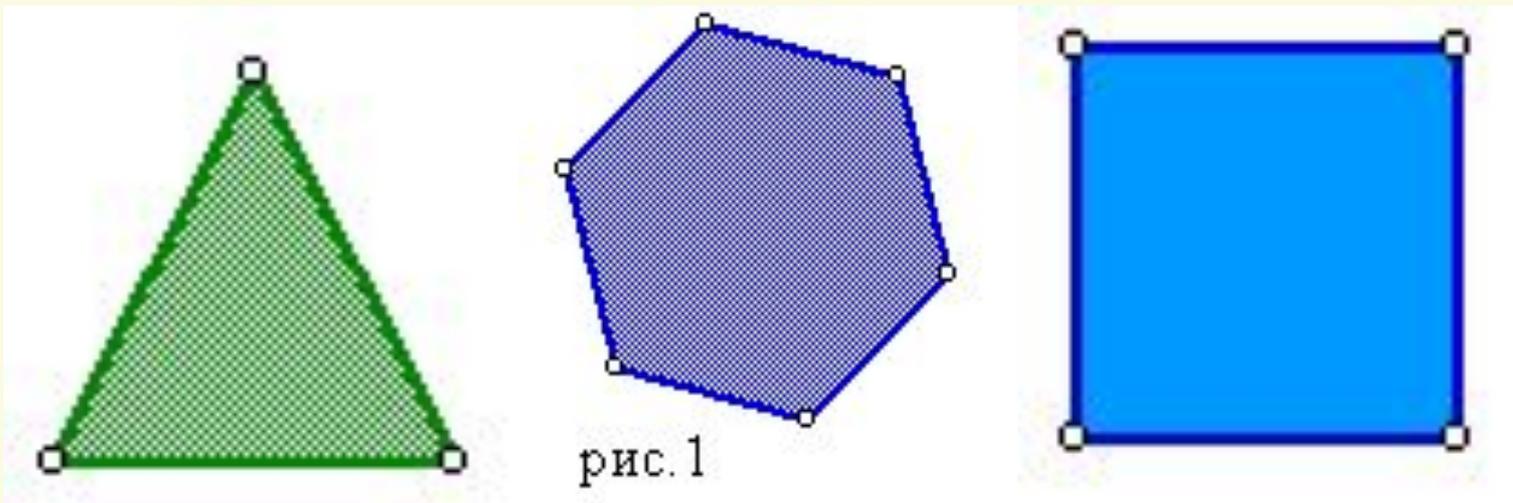
Сумма внутренних
углов выпуклого
n-угольника равна
 $180 \cdot (n-2)$



Сумма внешних углов многоугольника,
равна 360 градусов, и не зависит не только
от формы многоугольника, но и от числа
его сторон!

Правильные многоугольники

- Выпуклый многоугольник называется правильным, если все его углы равны и все стороны равны.



Правильные многоугольники

- Около любого правильного многоугольника можно описать окружность, и притом только одну, и также в любой правильный многоугольник можно вписать окружность, и притом только одну. Центры описанной около правильного многоугольника и вписанной в него окружностей совпадают. Правильные многоугольники всегда выпуклые, но существуют и самопересекающиеся замкнутые ломаные, имеющие равные звенья и углы. Фигуры такого вида называются правильными звездчатыми многоугольниками или полиграммами, по аналогии с гексаграммой — правильной пятиконечной звездой

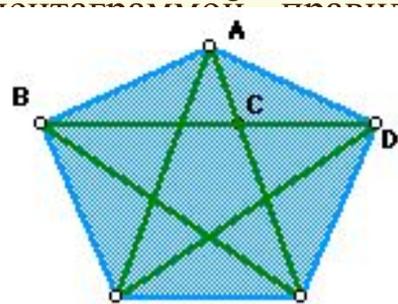


рис.2

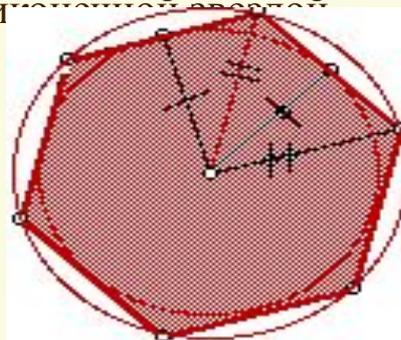


рис.3

Архимед



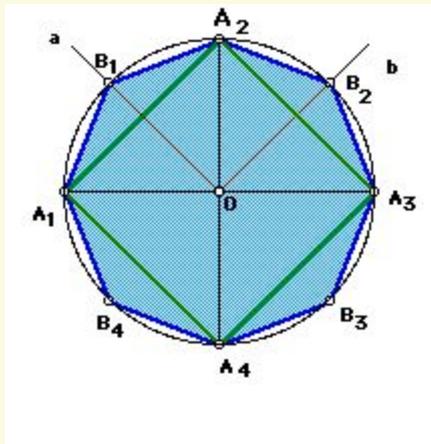
Евклид

[III век до нашей эры]



Любой ли правильный многоугольник можно построить с помощью циркуля и линейки?

- Если построен какой-нибудь правильный n -угольник, то с помощью циркуля и линейки можно построить правильный $2n$ -угольник.



Построение правильного n -угольника с помощью линейки и циркуля возможно тогда и только тогда, когда число n имеет следующее разложение на множители:

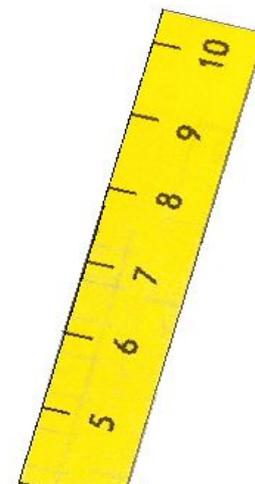
$$2^m \cdot p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_s$$

$$m \in \mathbb{Z}_+, p \in \left\{ 2^{2^k} + 1, k \in \mathbb{N} \right\}$$

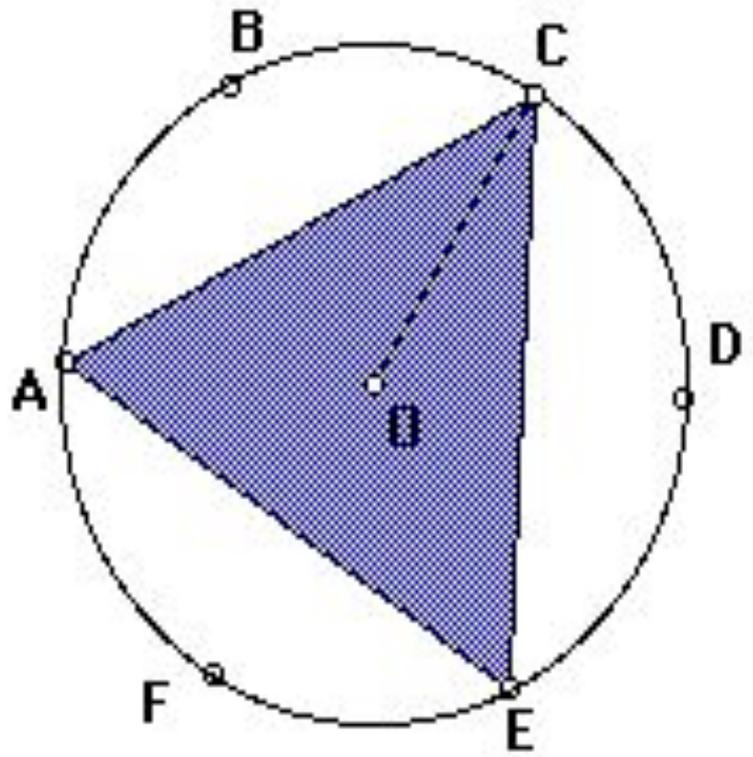
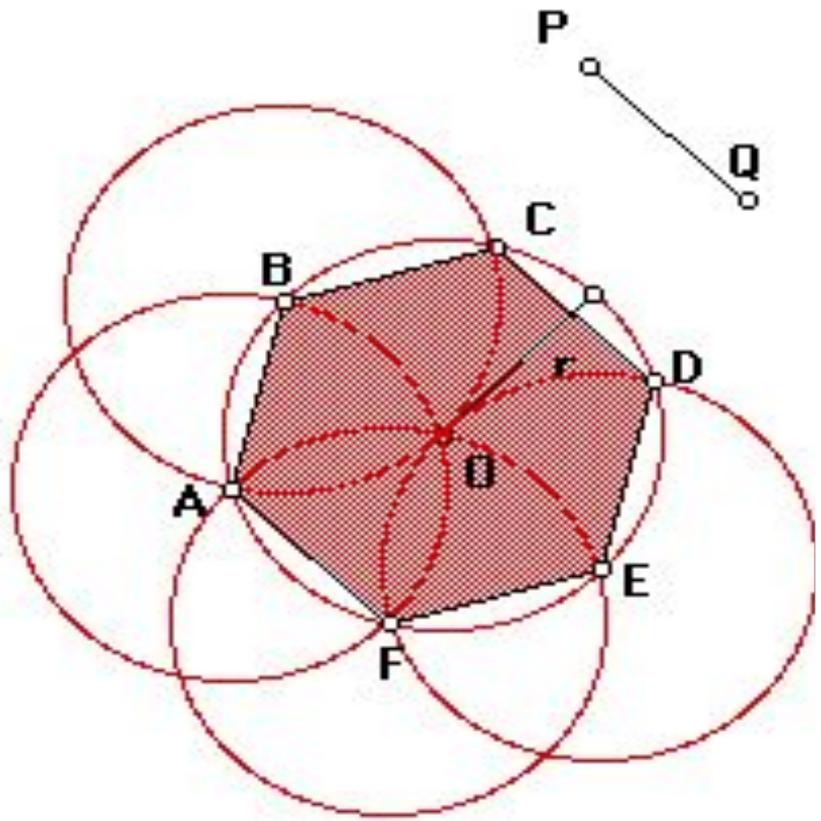
Гаусс Карл Фридрих (1777-1855)



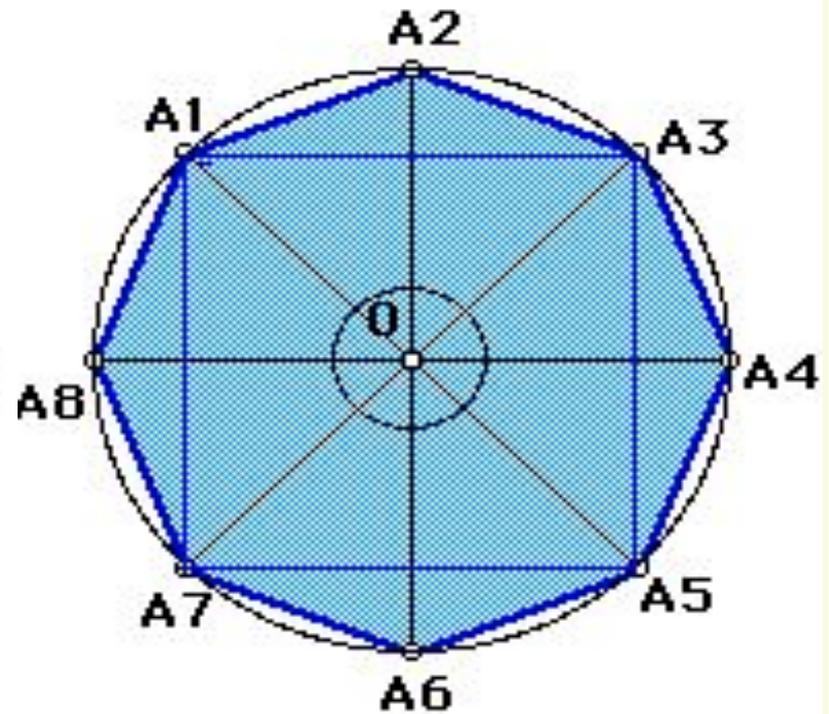
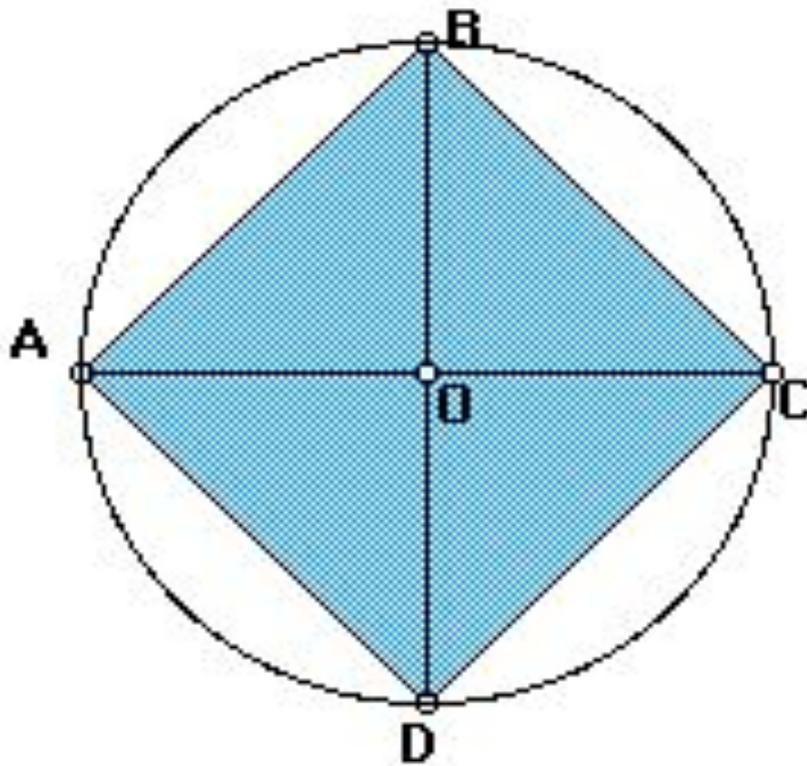
Построение правильных многоугольников с помощью циркуля и линейки



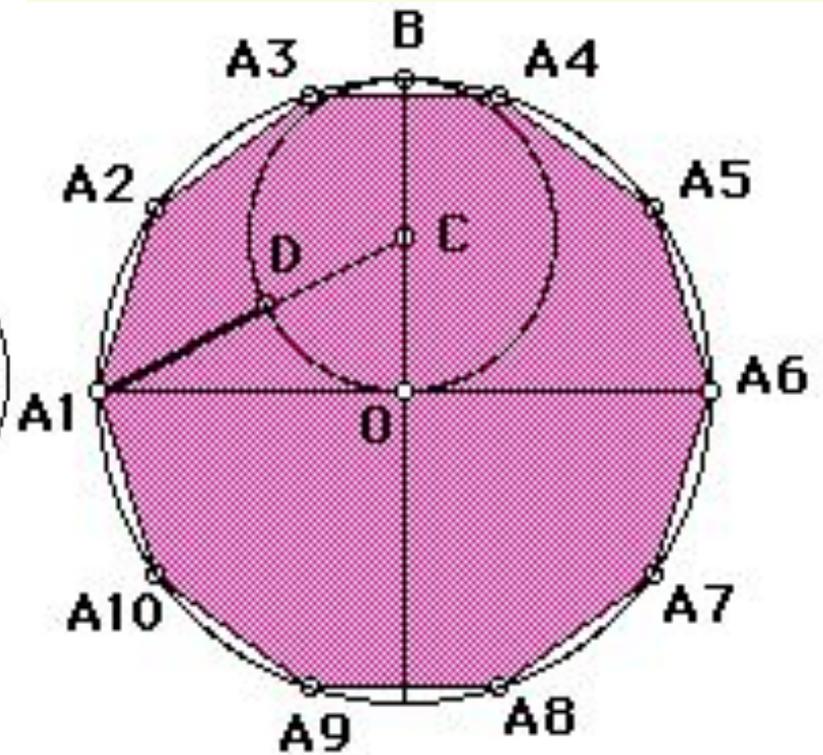
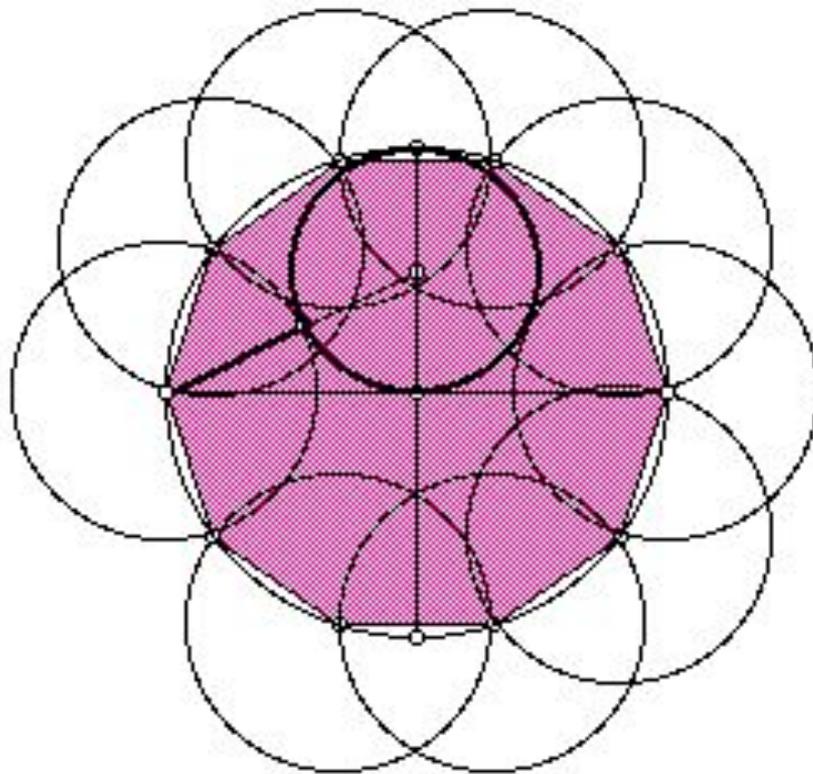
Построение правильного шестиугольника и треугольника.



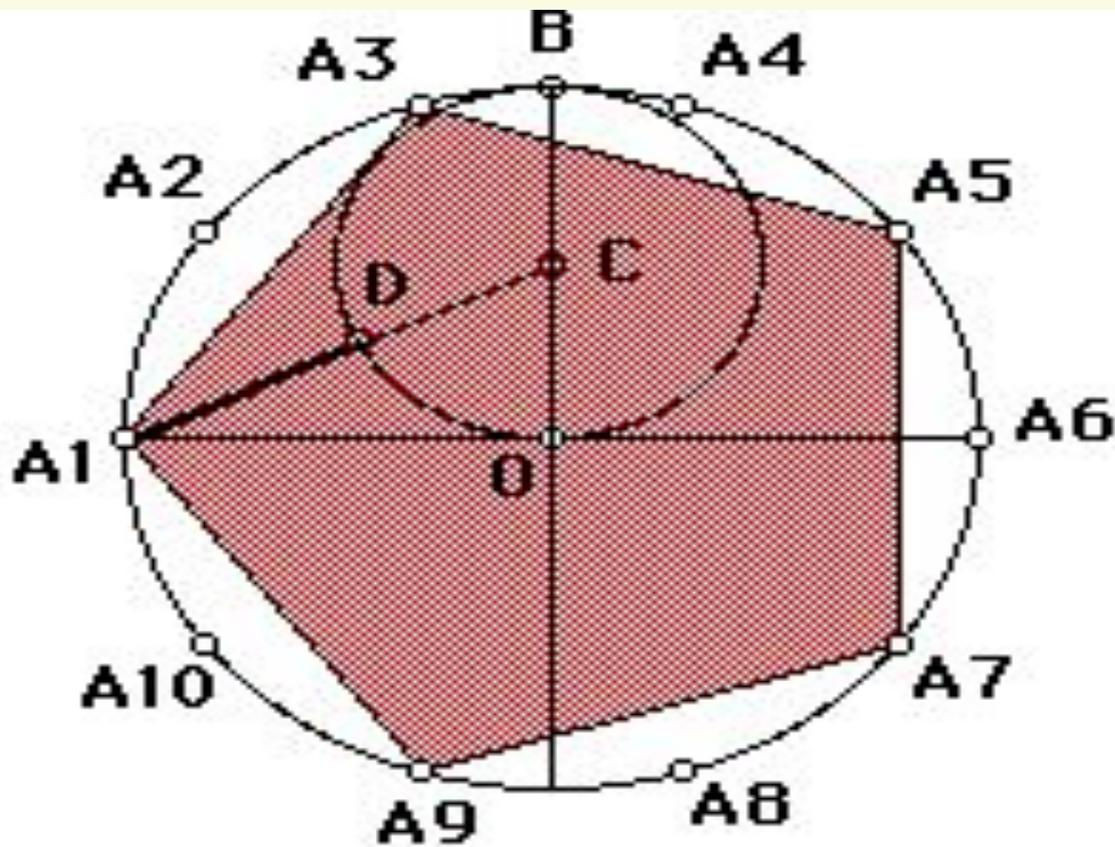
Построение правильного четырёхугольника и восьмиугольника.



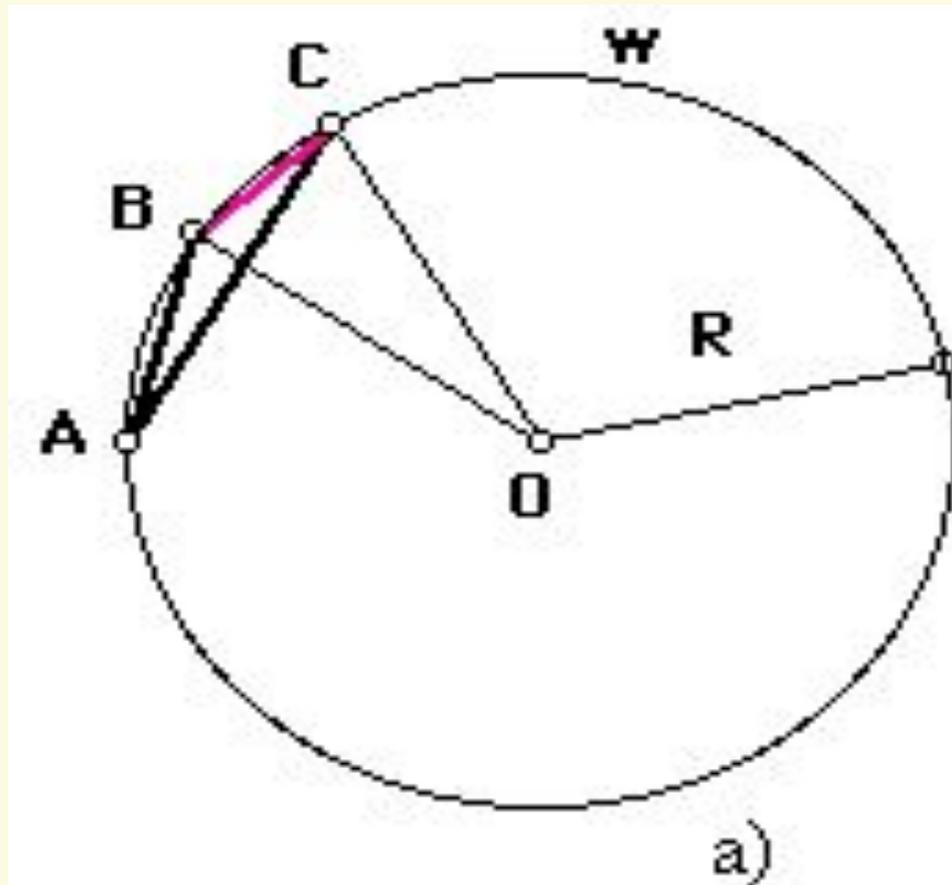
Построение правильного десятиугольника и пятиугольника.



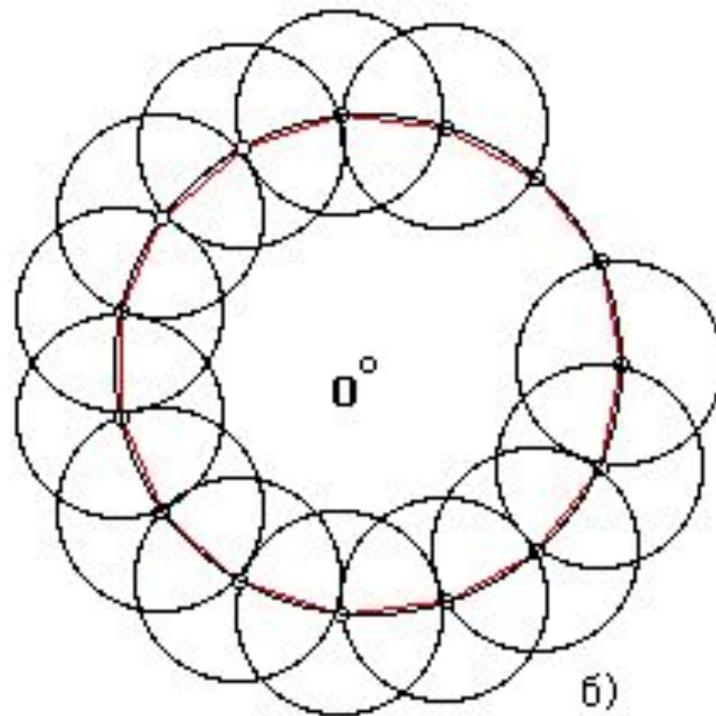
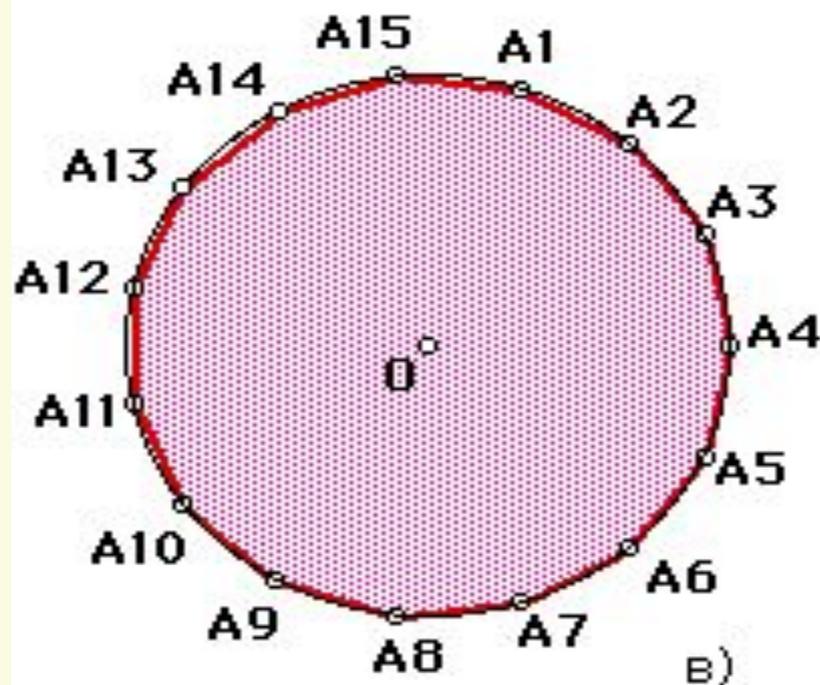
Пятиугольник



Построение правильного пятнадцатигульника.



Построение правильного пятнадцатигульника.



Контрольные вопросы.

- Как посчитать угол правильного 20-ти угольника?
- Какой многоугольник можно построить из квадрата?
- Построение каких фигур рассматривалось на уроке?
- Чем знаменит Евклид?
- Какая фигура изображена на надгробии Гаусса?