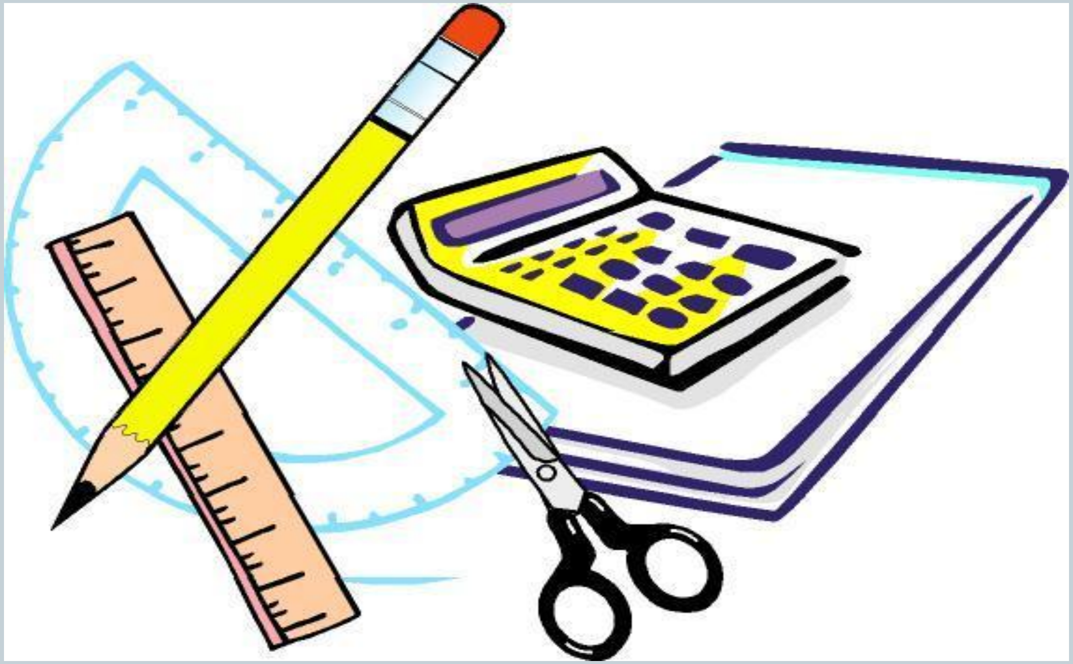
«Метод вспомогательной окружности»

ВЫПОЛНИЛИ УЧАЩИЕСЯ 10 «А» КЛАССА
КОЛУМБЕТ МИЛА, ЗИНИНА АННА.
НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:
СИГУТОВА ТАТЬЯНА ВИКТОРОВНА – УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ.

Один мудрец сказал: « Высшее проявление духа – это разум. Высшее проявление разума – это геометрия. Клетка геометрии – треугольник. Он также неисчерпаем, как и Вселенная. Окружность - душа геометрии. Познайте окружность, и вы не только познаете душу геометрии, но и возвысите свою»



Актуальность

Существует причина, по которой мы решили выбрать для исследовательской работы тему: «Метод вспомогательной окружности». На следующий год нам предстоит сдать экзамены, а материал, который дается в наших учебниках не достаточен.

Более глубокое изучение различных методов дополнительных построений, может привести к ответу более коротким путем.

Гипотеза, цель и задачи исследования.

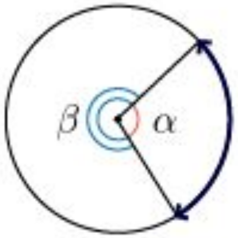
Гипотеза: если изучить методы дополнительных построений, в частности метод вспомогательной окружности, то это будет способствовать более успешному решению задач в курсе геометрии и на ЕГЭ по математике.

Цель: Приобретение знаний и умений по применению метода вспомогательной окружности.

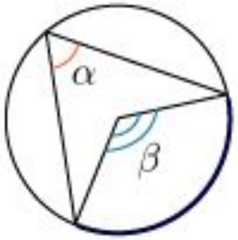
Для решения поставленной проблемы и проверки сформулированной гипотезы необходимо было решить следующие **задачи:**

1. Определить виды различных дополнительных построений, особенности их реализации; установить место и значение задач, решаемых с помощью дополнительных построений,.
2. Изучить существующий метод вспомогательной окружности.
3. Определить теоретическую базу, необходимую для реализации данного метода.
4. Выявить требования к наборам задач по их признакам, методику работы с ними.
5. Осуществить экспериментальную проверку разработанной методики.

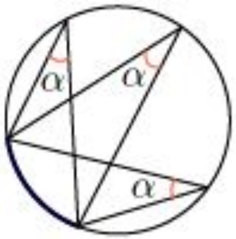
Теоремы и их следствия



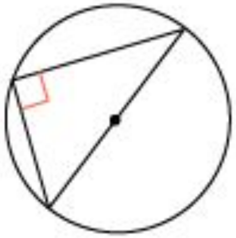
Угол, вершина которого лежит в центре окружности, называется центральным. Величина центрального угла равна угловой величине дуги, на которую он опирается. Угол β тоже можно назвать центральным. Только он опирается на дугу, которая больше 180°.



Угол, вершина которого лежит на окружности, а стороны пересекают окружность, называется вписанным. Величина вписанного угла равна половине центрального угла, опирающегося на ту же дугу.



Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу, равны.



Вписанный угол, опирающийся на диаметр, - прямой.

Теоремы и их следствия

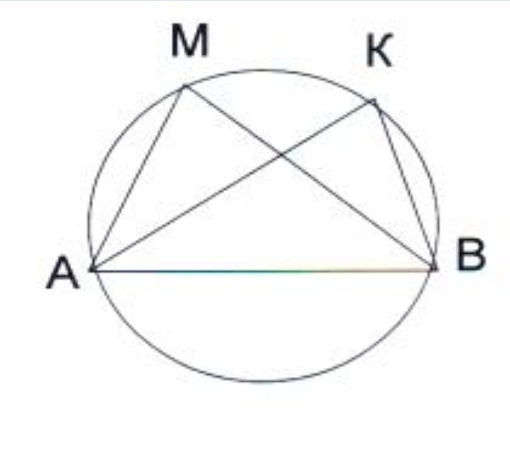
Если для четырех точек плоскости А, В, М, К выполняется одно из следующих условий:

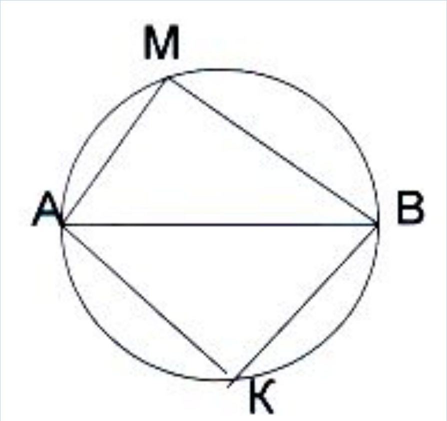
а) точки М и К расположены по одну сторону от прямой АВ и при этом <AMB = <AKB; (рис. 1)

б) точки М и К расположены по разные стороны от прямой АВ и при этом

<AMB + <AKB = 180 ,(рис. 2)

то точки А, В, М, К лежат на одной окружности





Признаки

1.Если дан правильный треугольник, то можно провести окружность с центром в любой из его вершин и радиусом, равным длине его стороны, либо описать около него окружность, которая разобьется вершинами треугольника на равные дуги по 120^0 каждая.

2.Если дан прямоугольный треугольник, то вокруг него описывается окружность, центром которой является середина гипотенузы, а радиус равен медиане, проведенной к гипотенузе этого треугольника.

3.Если удается установить, что суммы противоположных углов выпуклого четырехугольника равны, то вокруг него описывается окружность.

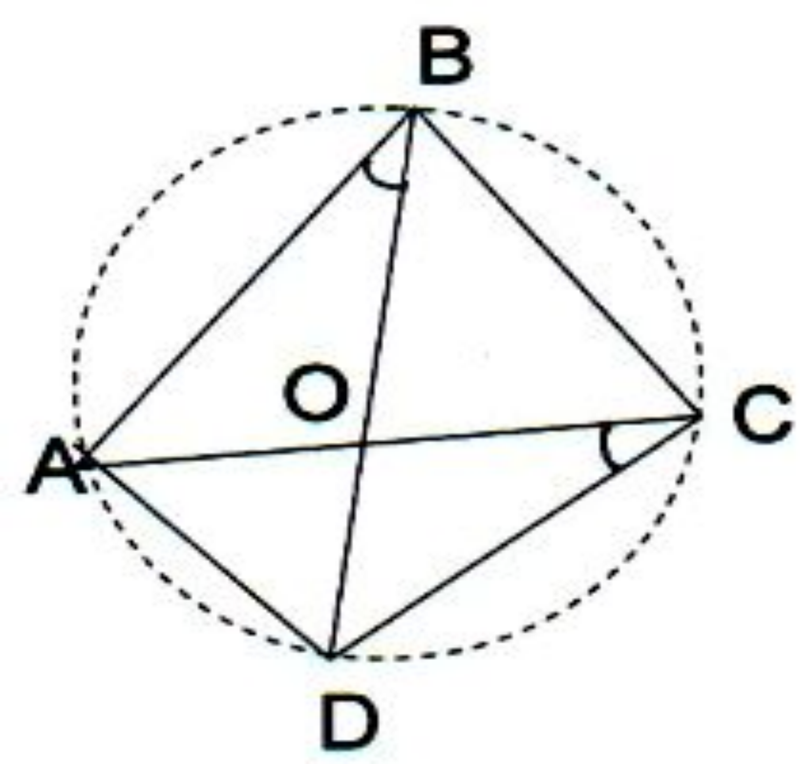
Признаки

4.Если дан квадрат, прямоугольник или равнобедренная трапеция, то вокруг них описывается окружность.

5.Если для четырех точек плоскости А, В, К и М выполняется условие: точки М и К расположены по одну сторону от прямой АВ и при этом ∟АМВ = ∟АКВ, то точки А, В, М и К лежат на одной окружности (Заметим, что если ∟АМВ = ∟АКВ = 90^0, то точки А, В, М и К расположены на окружности с диаметром АВ.).

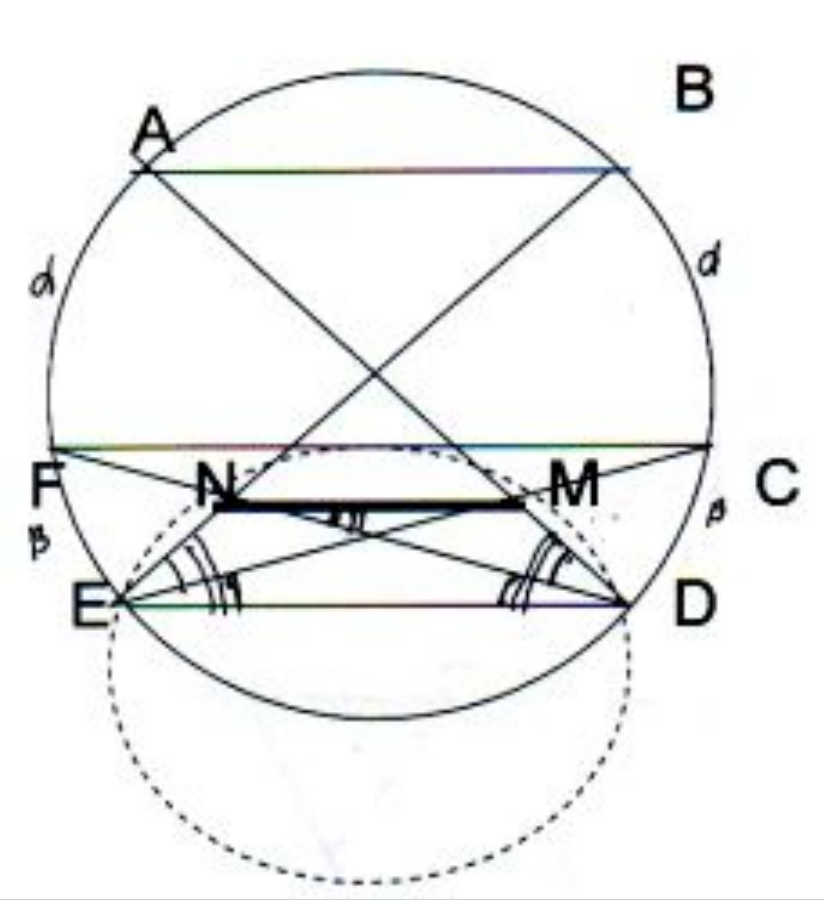
6.Если в треугольнике заданы биссектриса и медиана или биссектриса и серединный перпендикуляр, проведенные к одной и той же стороне, то около треугольника описывается окружность, а биссектриса продолжается до пересечения с нею. Продолжение биссектрисы и серединный перпендикуляр, проходящий через основание медианы, встретятся в середине дуги, стягиваемой стороной, к которой они проведены.

Задача 1



В выпуклом четырехугольнике ABCD диагонали AC и BD пересекаются в точке O.

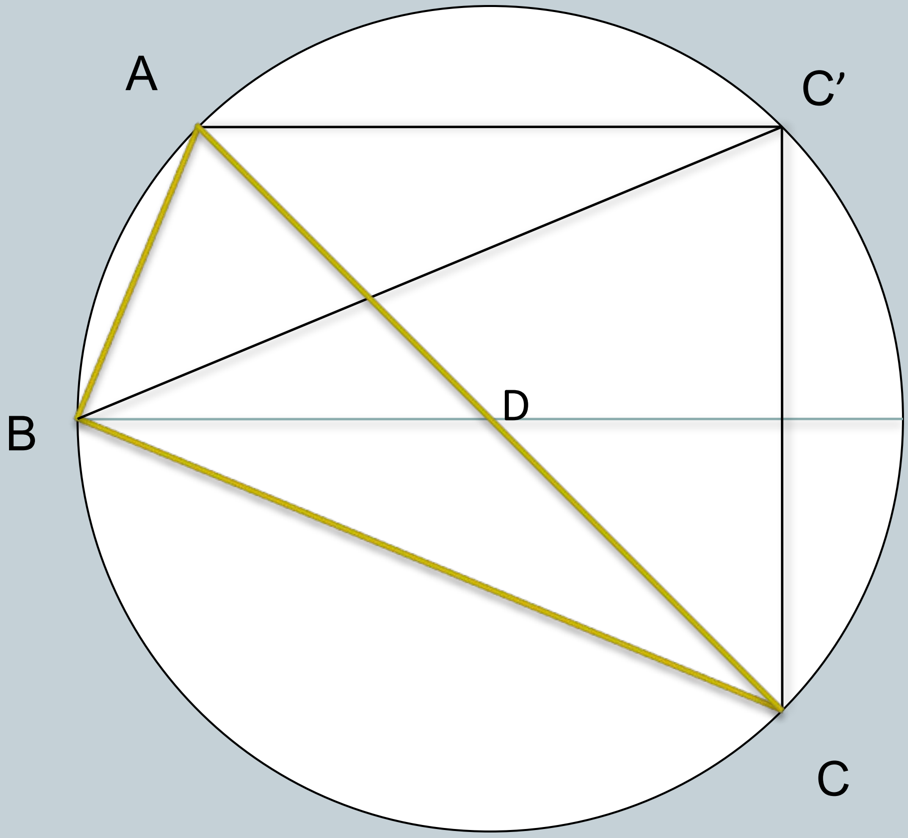
Задача 2



В окружности проведены параллельные хорды AB, FC, ED известно, что

$AD \cap CE = M$, $BE \cap FD = N$ доказать, что $MN \parallel AB$.

Задача 3



В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом при вершине B и углом α при вершине A точка D - середина гипотенузы, а точка C‘ симметрична точке C относительно прямой BD. Найдите угол AC’B.

Вывод

Метод вспомогательной окружности при решении сложных нестандартных задач по геометрии очень быстро приводит к цели, позволяет решаемую задачу свести к элементарным задачам решения которых известны или легко могут быть получены. Вспомогательные построения позволяют сократить и упростить вычисления. Нестандартные дополнительные построения – один из самых эффективных приемов решения задач. Дополнительные (вспомогательные) построения – это существенный этап решения геометрических задач; стандартные приемы таких построений необходимо запоминать, а нестандартные – приобретать с опытом. Поэтому мы надеемся продолжить нашу работу в разделе стереометрия.

Спасибо за внимание!