Урок геометрии в 7 классе по теме "Задачи на построение"

Кулакова Татьяна Михайловна,

ГБОУ ООШ № 15,

г. Новокуйбышевска, Самарской области

учитель математики

Ход урока

I. Организационный момент.
II. Проверка теоретических знаний учащихся по теме « Окружность».
III. Изучение нового материала.
   3.1 Актуализация опорных знаний.
   3.2 Основные задачи на построение.
   3.3 Отработка навыков решения задач на построение.
   3.4 Три классические задачи древности.
IV. Подведение итогов урока, рефлексия.

Тест по теме «Окружность»
Выберите правильный вариант ответа.

1. **Окружностью называется геометрическая фигура, которая**

   а) состоит из точек плоскости, расположенных на данном расстоянии от данной точки плоскости;

   б) состоит из всех точек плоскости, расположенных на данном расстоянии от данной точки плоскости.

2. **Центром окружности является**

   а) точка, от которой одинаково удалены некоторые точки;

   б) точка, от которой одинаково удалены все точки окружности.

Тест (продолжение)

3. Радиусом окружности называется

а) отрезок, соединяющий любую точку окружности с центром;

б) отрезок, соединяющий любую точку окружности с центром окружности.

4. Хордой окружности называется

а) отрезок, соединяющий две любые точки окружности;

б) отрезок, соединяющий две любые точки.

Тест(продолжение)

5. Диаметром окружности называется

а) прямая, проходящая через центр окружности;

б) хорда, проходящая через центр окружности.

Оцени себя.

Если у тебя 5 верных ответов – оценка 5;

4 верных ответа -- оценка 4;

3 верных ответа -- оценка 3.

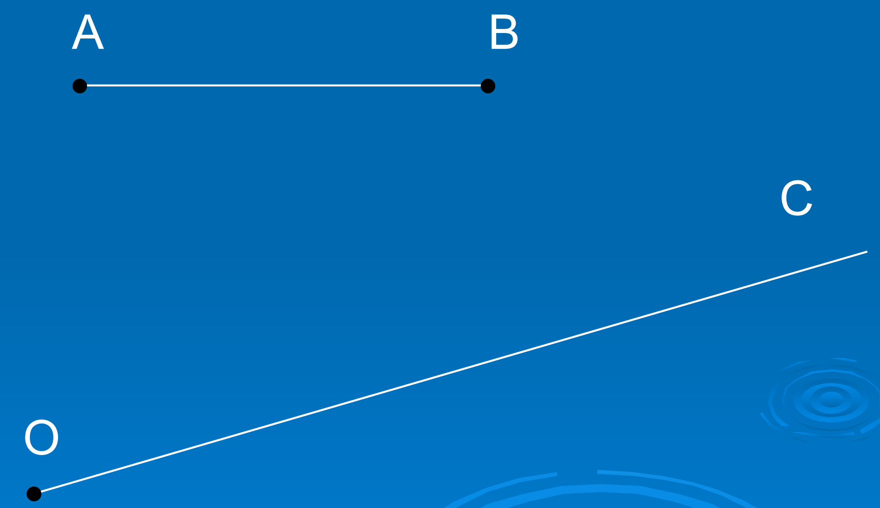
Меньшее число верных ответов оценивается 2.

Задача 1.
С помощью циркуля и линейки без делений на данном луче отложить отрезок, равный данному.

Дано: отрезок АВ

луч ОС

Построить: отрезок OD,OD=AB



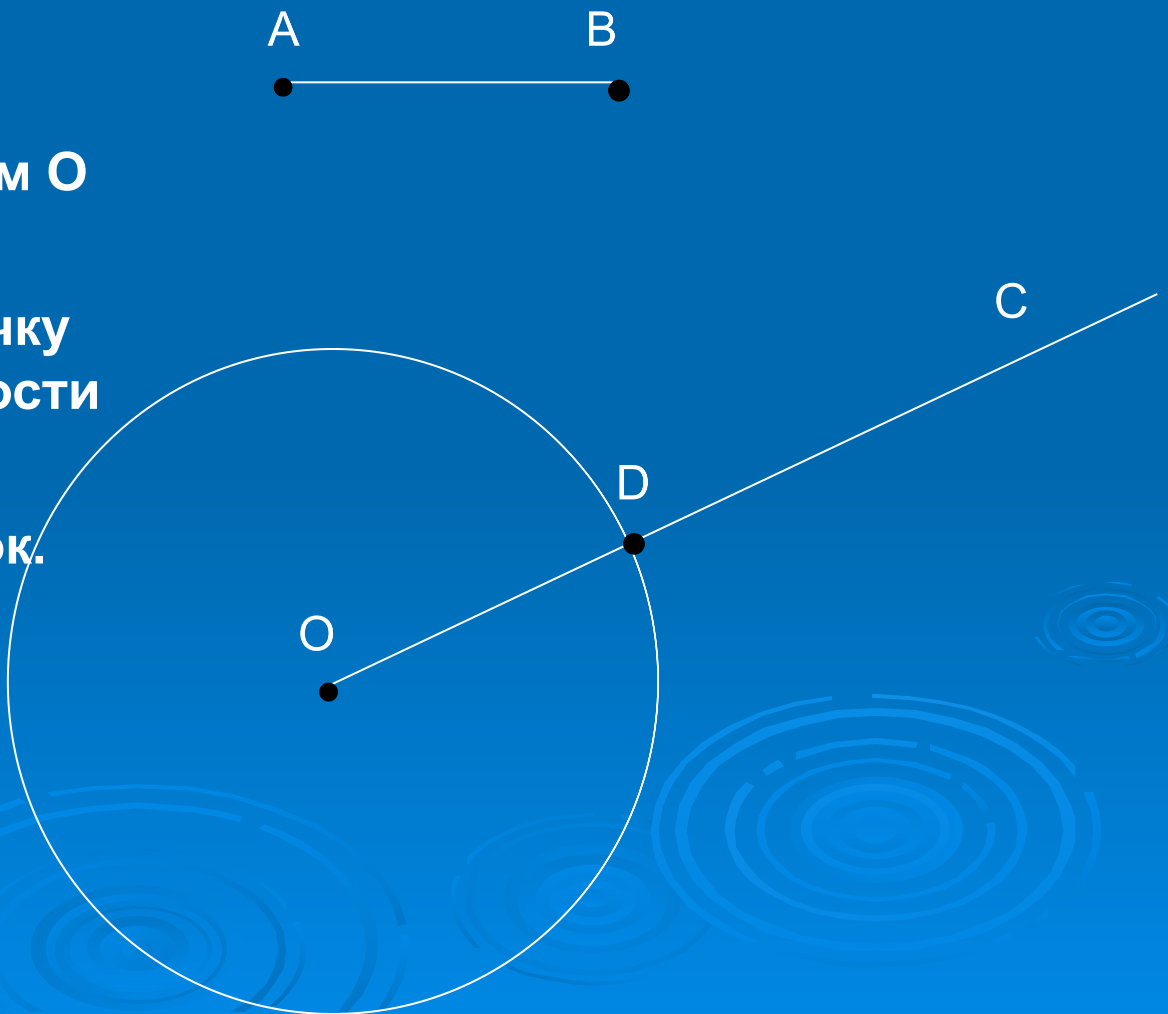
Задача 1
Построение отрезка, равного данному

Построение:

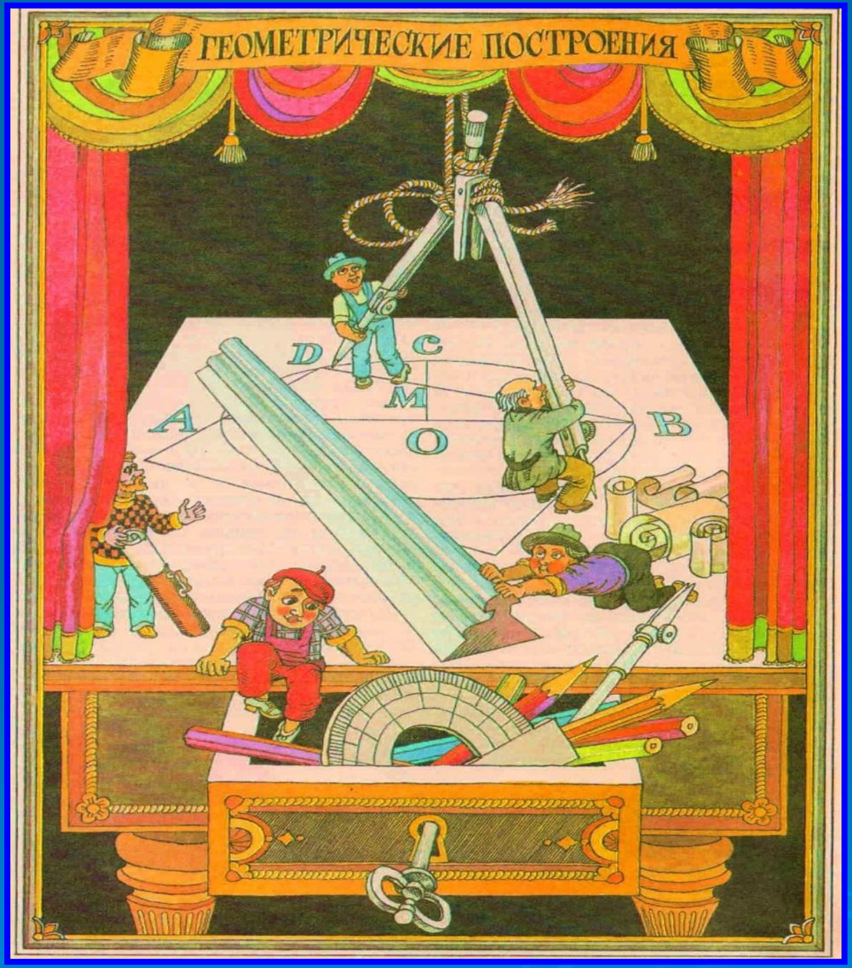
Шаг 1. Построить окружность с центром O радиусом AB.

Шаг 2. Обозначим точку пересечения окружности и луча OC буквой D.

OD – искомый отрезок.



Задачи на построение



Это такие задачи, при решении которых нужно построить геометрическую фигуру, удовлетворяющую условию задачи с помощью циркуля и линейки без делений.

Схема решения задач на построение

1. Анализ.(рисунок искомой фигуры, устанавливающий связи между данными задачи и искомыми элементами. И план построения).
2. Построение по намеченному плану.
3. Доказательство, что данная фигура удовлетворяет условиям задачи.
4. Исследование(при любых ли данных задача имеет решение, и если имеет, то сколько).

В 7 классе мы с вами решаем самые простые задачи на построение, поэтому иногда достаточно только второго пункта схемы(или второго и третьего).

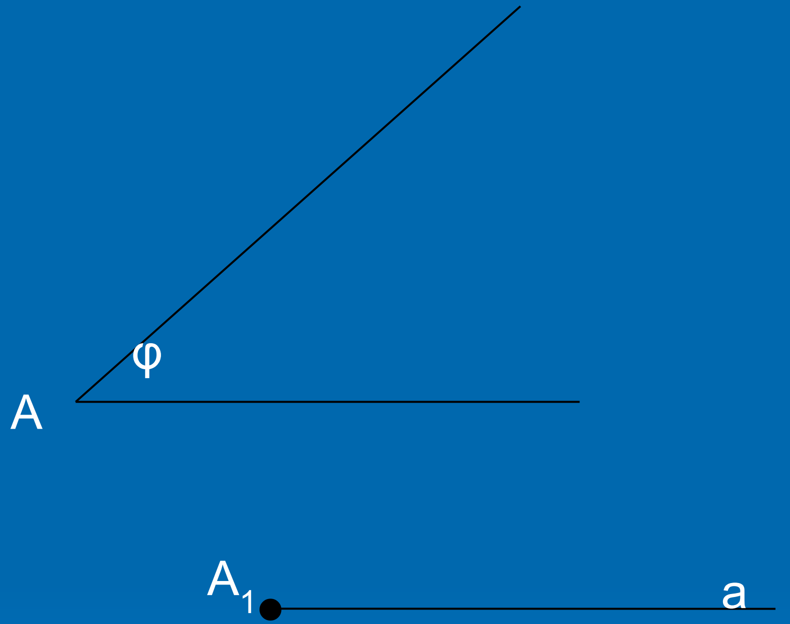
Основные задачи на построение

- Задача 1. На данном луче от его начала отложить отрезок, равный данному.
- Задача 2. Отложить от данного луча угол, равный данному.
- Задача 3. Построить биссектрису данного угла.
- Задача 4. Построить прямую, проходящую через данную точку и перпендикулярную к прямой, на которой лежит данная точка.
- Задача 5. Построить середину данного отрезка.
- Задача 6. Построить прямую, проходящую через точку. Не лежащую на данной прямой, перпендикулярную этой прямой.

Задача № 2
Построение угла, равного данному

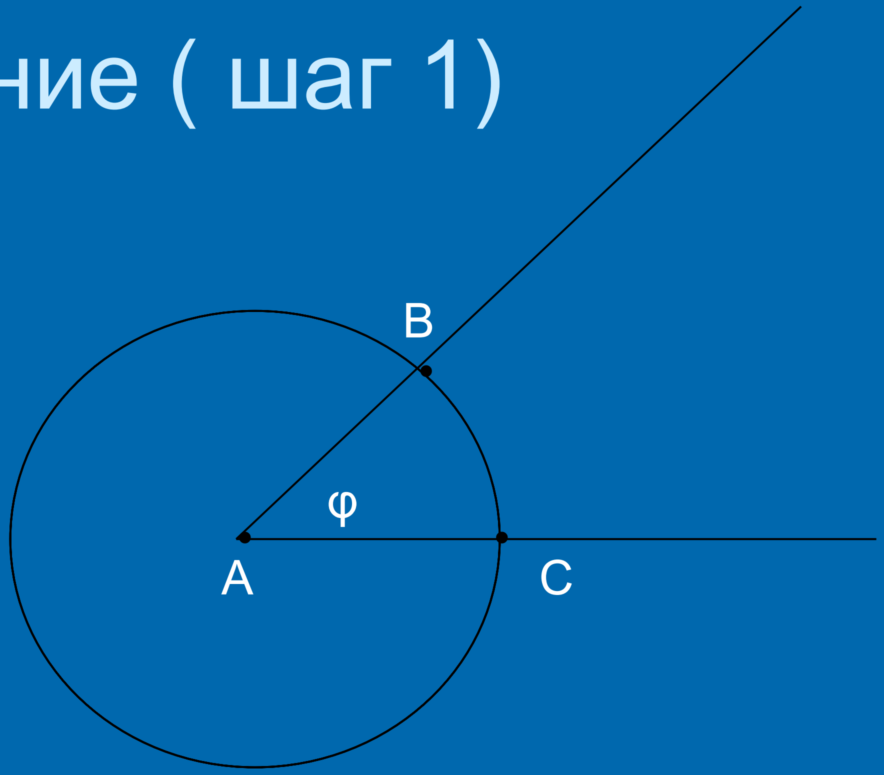
Дано: угол A =φ

Луч a , A_1- начало луча a



Построить: угол A_1, равный φ

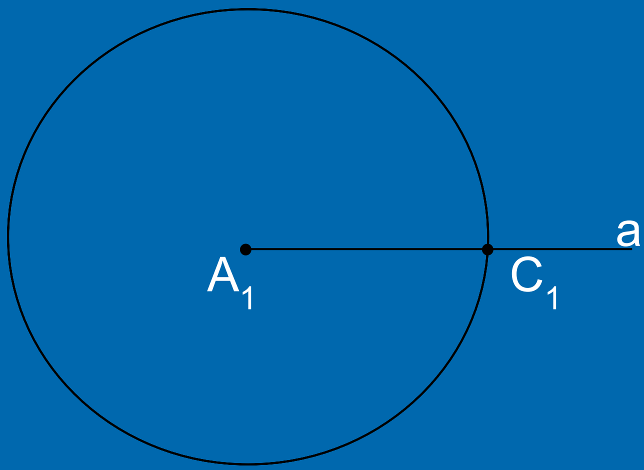
Построение (шаг 1)



1.Построим окружность произвольного радиуса с центром в вершине данного угла А.

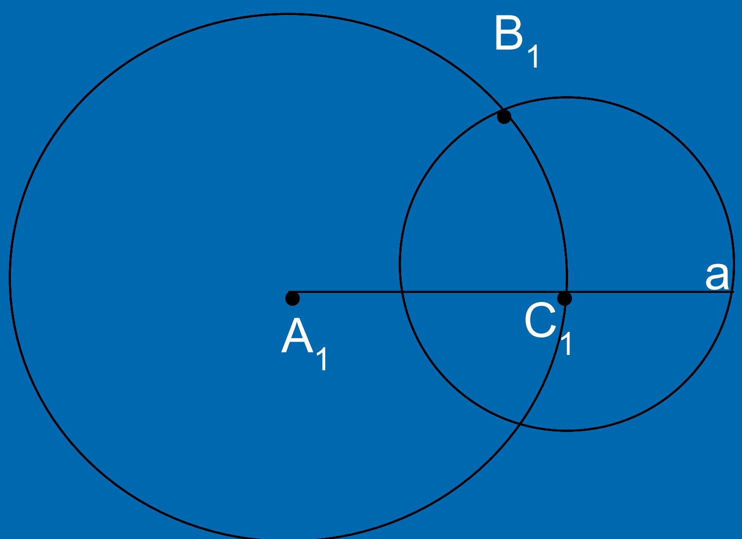
Пусть В и С- точки пересечения этой окружности со сторонами угла.

Построение(шаг 2)



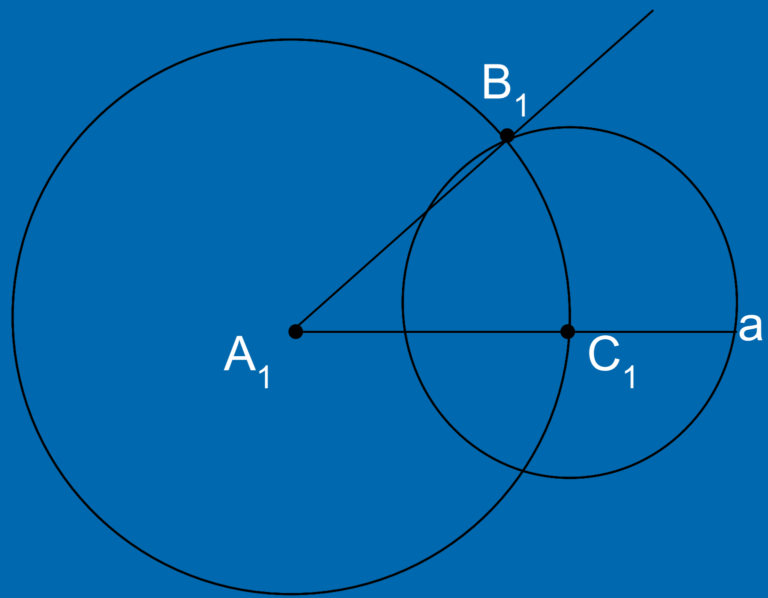
Радиусом АС проведём окружность с центром в точке A_1 – начальной точке луча а – и точку пересечения луча и окружности обозначим $C_{1.}$

Построение (шаг 3)



Радиусом ВС проведём окружность с центром в точке C_1 и точку пересечения двух окружностей обозначим B_1.

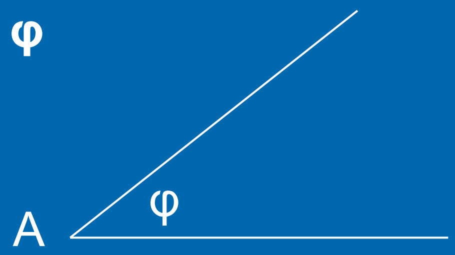
Построение (шаг 4)



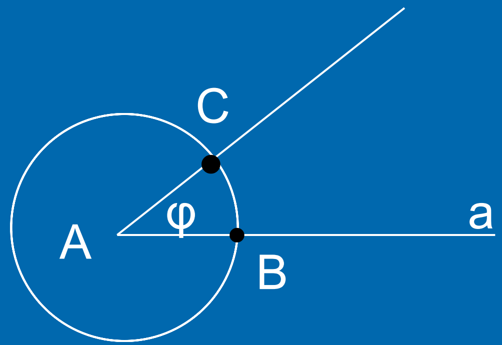
Проведём луч A_1B_1. Получим угол $B_1A_1C_1$, равный данному.Равенство углов следует из равенства треугольников ABC и $A_1B_1C_1$. **? Назовите признак равенства этих треугольников.**

Задача № 3
Построение биссектрисы угла

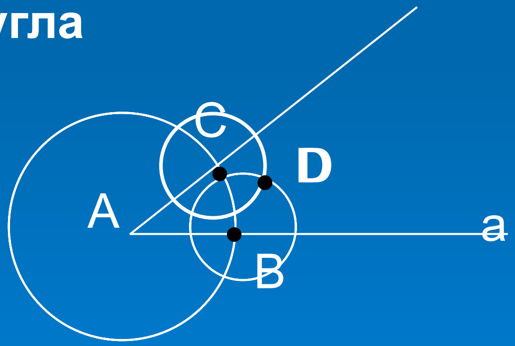
Дано:
угол φ



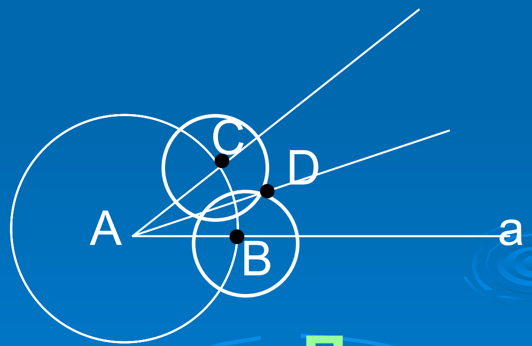
Построить биссектрису угла



Шаг 1.



Шаг 2.



Шаг 3.

Проверь себя

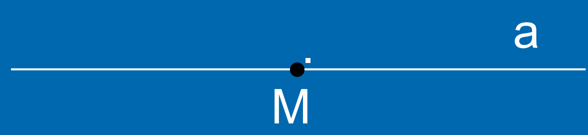
Сделайте по рисунку описание построения биссектрисы угла с помощью циркуля и линейки по аналогии с описанием в задаче 1.

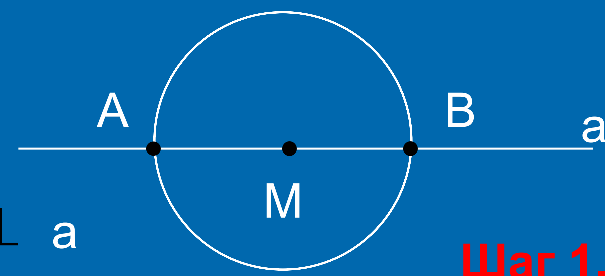
⊥

Задача № 4

Построение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к прямой, на которой лежит данная точка

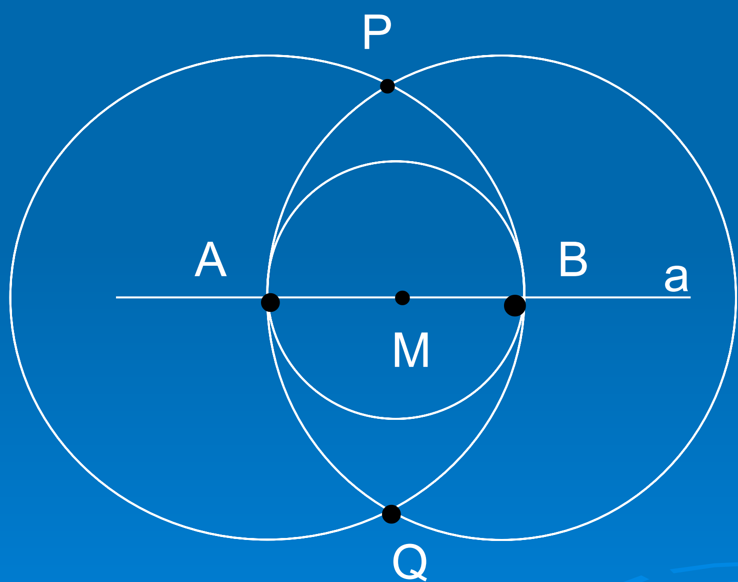
Дано: MЄ a





Построить PQ ⊥ a

Шаг 1.



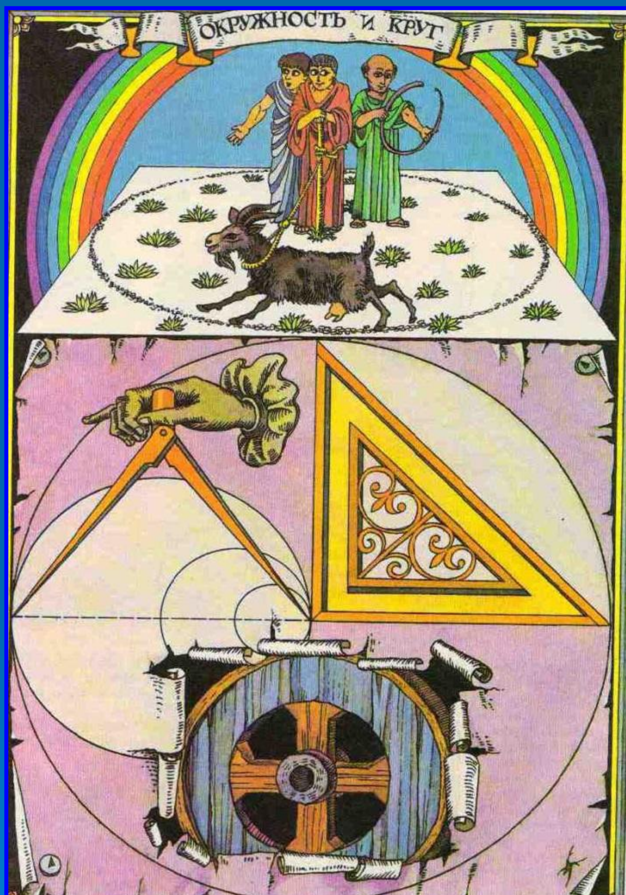
Шаг 2.

Шаг 3.

Проверь себя

Сделайте по рисунку описание построения.

Из истории математики

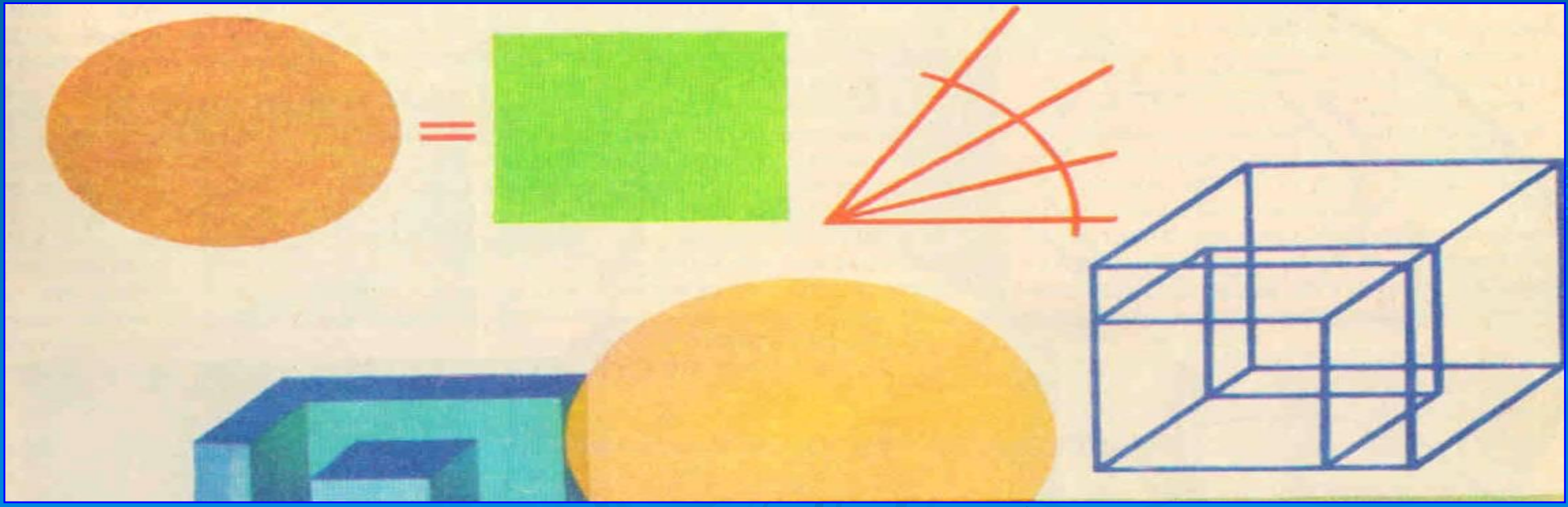


В 1672 г. Датский математик Георг Мор, а затем в 1797 г. итальянский учёный Лоренцо Маскерони доказали независимо один от другого такое утверждение: **всякая задача на построение, разрешимая с помощью циркуля и линейки, разрешима также с помощью одного только циркуля. Эти название построения носят построения Мора - Маскерони.**

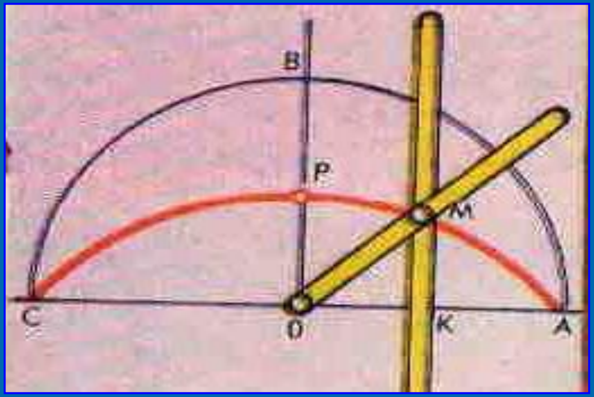
Швейцарский геометр Якоб Штейнер в 1883 г., а несколько раньше французский математик Ж.Понселе доказали тоже независимо друг от друга такое утверждение: любая задача на построение, разрешимая с помощью циркуля и линейки, может быть разрешена с помощью линейки, если только в плоскости чертежа задана окружность и её центр. Такие построения носят название построения Понселе -Штейнера.

Классические задачи древности

- Задача о квадратуре круга. Дан круг. Построить квадрат равновеликий этому кругу.
- Задача о трисекции угла. Дан угол φ.Построить угол, равный трети угла φ.
- Задача об удвоении куба. Дан куб(т.е. дан отрезок, равный ребру куба), объём которого вдвое больше объёма данного куба.



Задача о квадратуре круга.

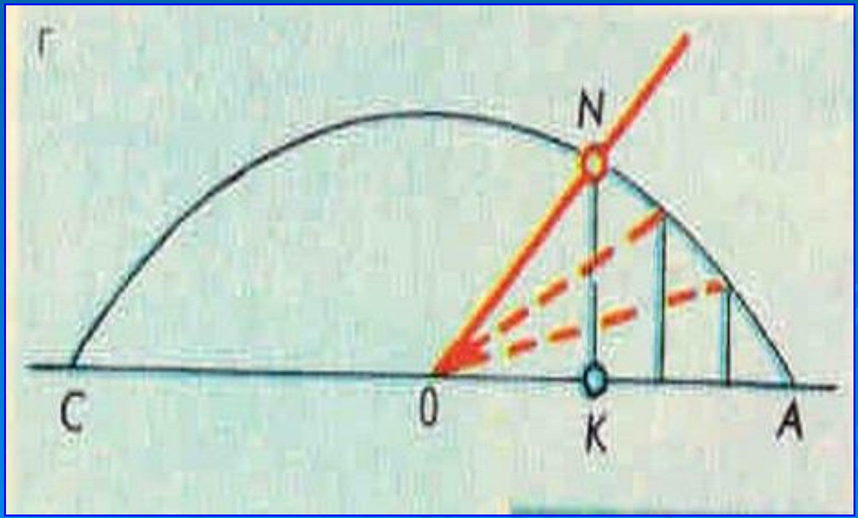


История нахождения квадратуры круга длилась четыре тысячелетия, а сам термин стал синонимом неразрешимых задач. Задача сводилась к построению отрезка, длина которого равна длине окружности данного круга. Это было показано ещё Архимедом. Способов приближённого решения задачи с помощью циркуля и линейки было придумано великое множество. Но кроме циркуля и линейки использовались и другие инструменты или специально построенные кривые, например, **квадратиса Динострата.**

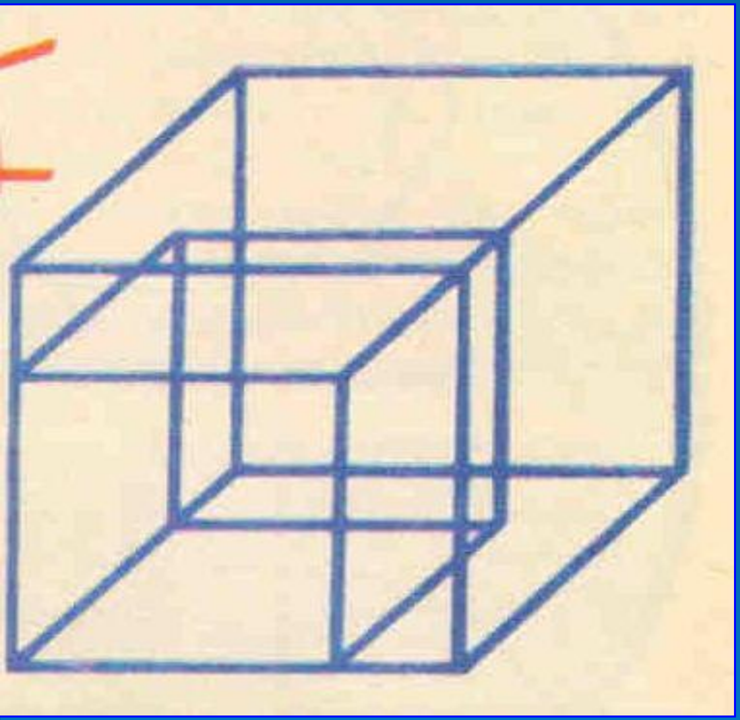
Задача о трисекции угла

Деление произвольно заданного угла или дуги на три равновеликие части. Чрезвычайно интересно, что квадратиса Динострата решает и эту задачу(см. рисунок).

В 1837 г. Французский математик П.Ванцель доказал, что в общем виде задача не имеет решения, а возможно такое деление лишь в нескольких исключительных случаях.



Задача об удвоении куба



К решению кубического уравнения сводится знаменитая «делосская задача» удвоения куба. Своё название она получила от острова Делос в Эгейском море, где, по легенде, чтобы избавить жителей от эпидемии, оракул повелел удвоить алтарь, имевший форму куба.

Для того чтобы построить квадрат вдвое большей площади, чем данный. Достаточно провести у данного квадрата диагональ и принять её за сторону нового квадрата.

Эта задача оказалась существенно более трудной.

верно

неверно

Описание построения задачи № 3

Шаг 1. Построим окружность произвольного радиуса с центром в точке A. Пусть B и C- точки пересечения этой окружности со сторонами угла.

Шаг 2. Радиусом AC проведём окружность с центром в точке B, тем же радиусом проведём окружность с центром в точке C. Точку пересечения этих окружностей обозначим D.

Шаг 3. Проведём луч AD, который и является биссектрисой данного угла A, равного φ.

Доказательство: равенство углов следует из равенства треугольников ACD и ABD. Назови признак равенства этих треугольников.

Описание построения задачи 4

Шаг 1. Построим окружность произвольного радиуса с центром в точке М. Точки пересечения прямой а и построенной окружности обозначим А и В.

Шаг 2. Построим окружность с центром А радиусом АВ и окружность с центром В тем же радиусом. Обозначим точки пересечения данных окружностей Р и Q.

Шаг 3. Проведём прямую PQ,которая и будет являться искомой.

Доказательство проведите самостоятельно.

Подведение итогов урока
Оцените свою работу, выбрав один из вариантов ответа

- **Оцените степень сложности урока.**

  Вам было на уроке:
    - легко
    - обычно
    - трудно
- **Оцените степень вашего усвоения материала:**
    - усвоил полностью, могу применить
    - усвоил полностью, но затрудняюсь в применении
    - усвоил частично
    - не усвоил.

Литература

- Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия, 7-9.-М.:Просвещение,2002.
- Л.С. Атанасян, В.Ф, Бутузов, Ю.А.Глазков и др. Изучение геометрии в 7, 8, 9 классах.-М.: Просвещение,2003.
- О.Е. Едуш Геометрия: 7 кл.: Подсказки на каждый день.-М.: Гуман. Изд. Центр ВЛАДОС,2001.
- Энциклопедический словарь юного математика/Сост. А.П. Савин.М.:Педагогика,1989.
- Г.И.Глейзер. История математики в школе VII-VIII кл. Пособие для учителя.-М.: Просвещение,1982.