

# Урок геометрии в 7 классе

## по теме "Задачи на построение"

Казакова Елена Ивановна

МБОУ Староюрьевская СОШ

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. Диаметр 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

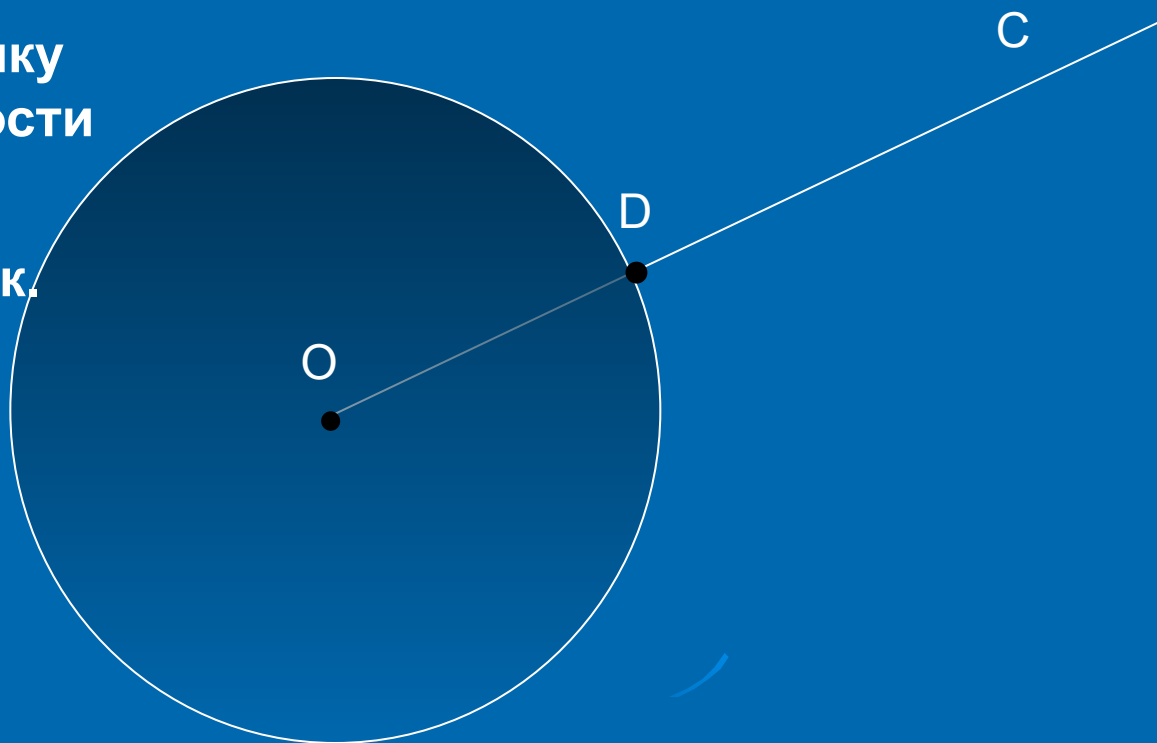
## Построение отрезка, равного данному

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 данной прямой.
- **Задача 5.** Построить середину данного отрезка.
- **Задача 6.** Построить прямую, проходящую через точку, не лежащую на данной прямой, и перпендикулярную этой прямой.



# Задача № 2

## Построение угла, равного данному

Дано: угол  $A = \varphi$

Луч  $a$ ,  $A_1$  - начало  
луча  $a$

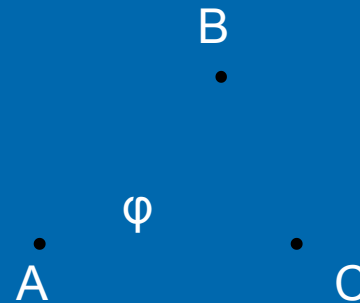
$A$   $\varphi$

$A_1$

$a$

Построить: угол  $A_1$ , равный  $\varphi$

# Построение ( шаг 1 )



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

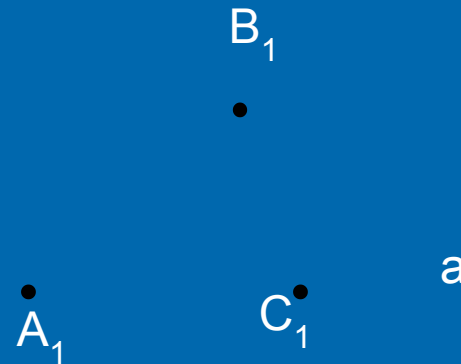
**Пусть B и C- точки пересечения этой окружности со сторонами угла.**

# Построение( шаг 2 )



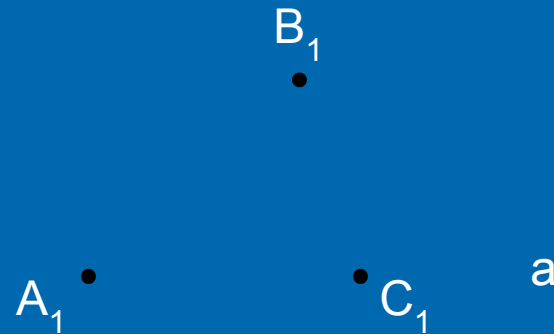
Радиусом  $AC$  проведём окружность с центром в точке  $A_1$  – начальной точке луча  $a$  – и точку пересечения луча и окружности обозначим  $C_1$ .

# Построение ( шаг 3)



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

# Построение ( шаг 4)

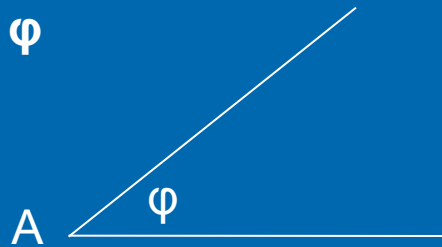


Проведём луч  $A_1B_1$ . Получим угол  $B_1A_1C_1$ , равный данному. Равенство углов следует из равенства треугольников  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$ . **? Назовите признак равенства этих треугольников.**

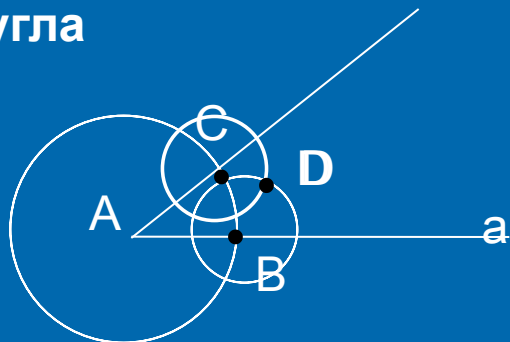
# Задача № 3.

## Построение биссектрисы угла.

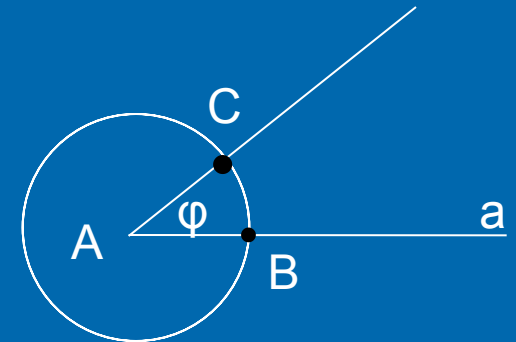
Дано:  
угол  $\varphi$



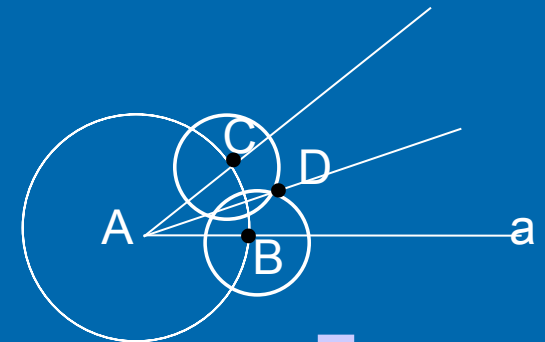
Построить  
биссектрису  
угла



**Шаг 2**



**Шаг 1**



**Шаг 3**

Проверь  
себя

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



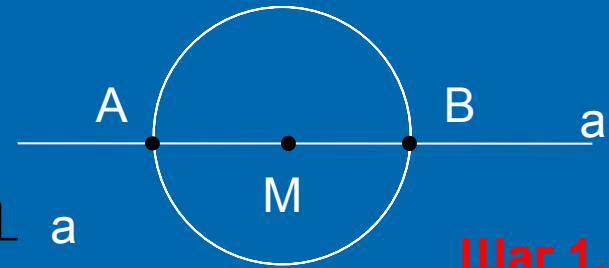
# Задача № 4

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

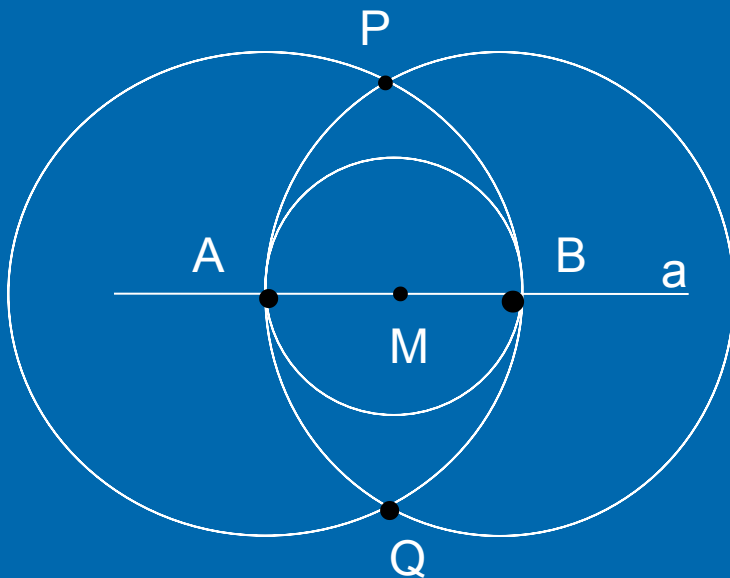
Дано:  $M \in a$



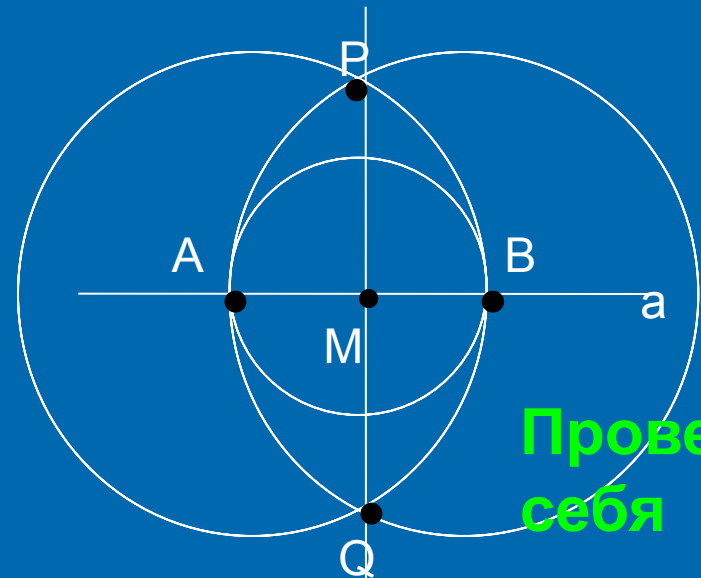
Построить  $PQ \perp a$



Шаг 1.



Шаг 2.



Проверь себя

Шаг 3.

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.**

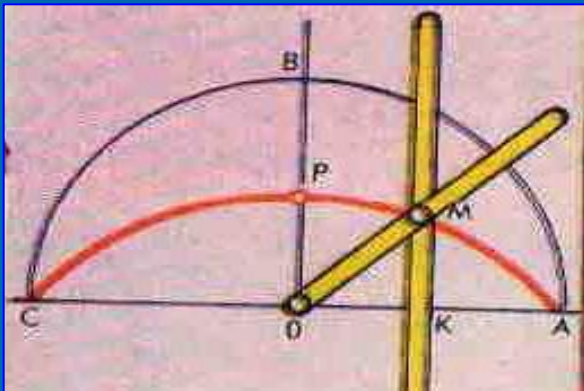
# Классические задачи древности

- ❖ Задача о квадратуре круга. Дан круг. Построить квадрат равновеликий этому кругу.
- ❖ Задача о трисекции угла. Дан угол  $\varphi$ . Построить угол, равный трети угла  $\varphi$ .
- ❖ 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

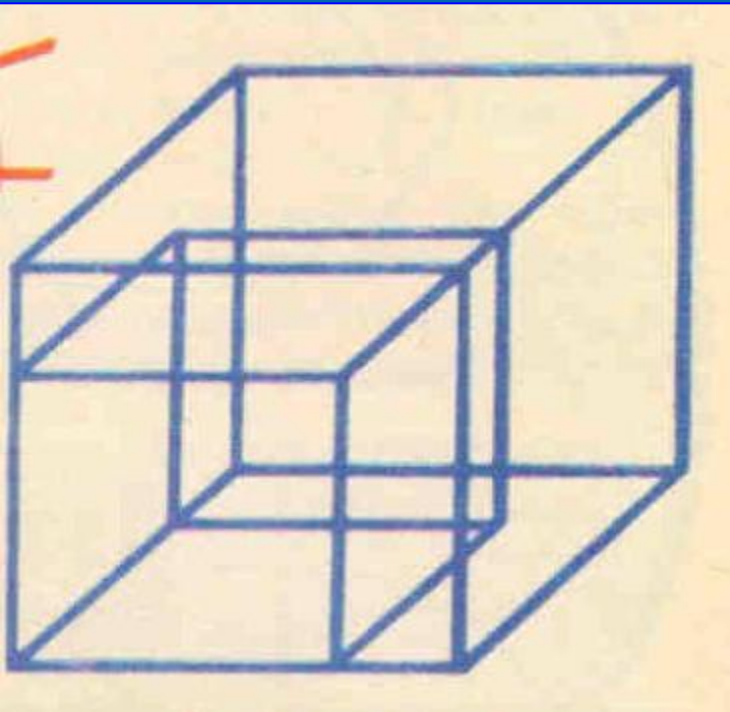
Деление произвольно заданного угла или дуги на три равновеликие части. Чрезвычайно интересно, что квадратиса Динострата решает и эту задачу( см. рисунок).

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

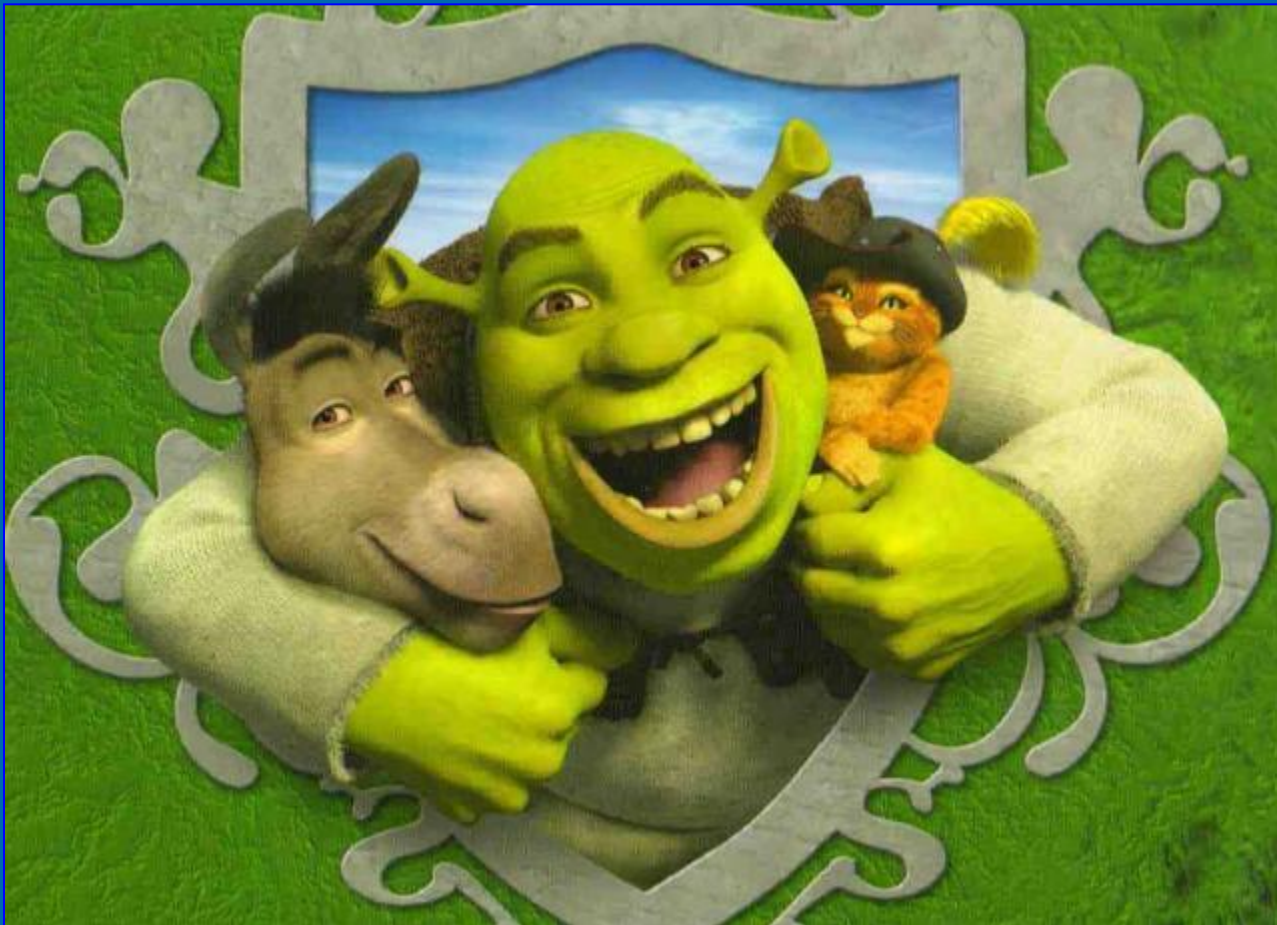
К решению кубического уравнения сводится знаменитая «делосская задача» удвоения куба. Своё название она получила от острова Делос в Эгейском море, где, по легенде, чтобы избавить жителей от эпидемии, оракул повелел удвоить алтарь, имевший форму куба.



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.

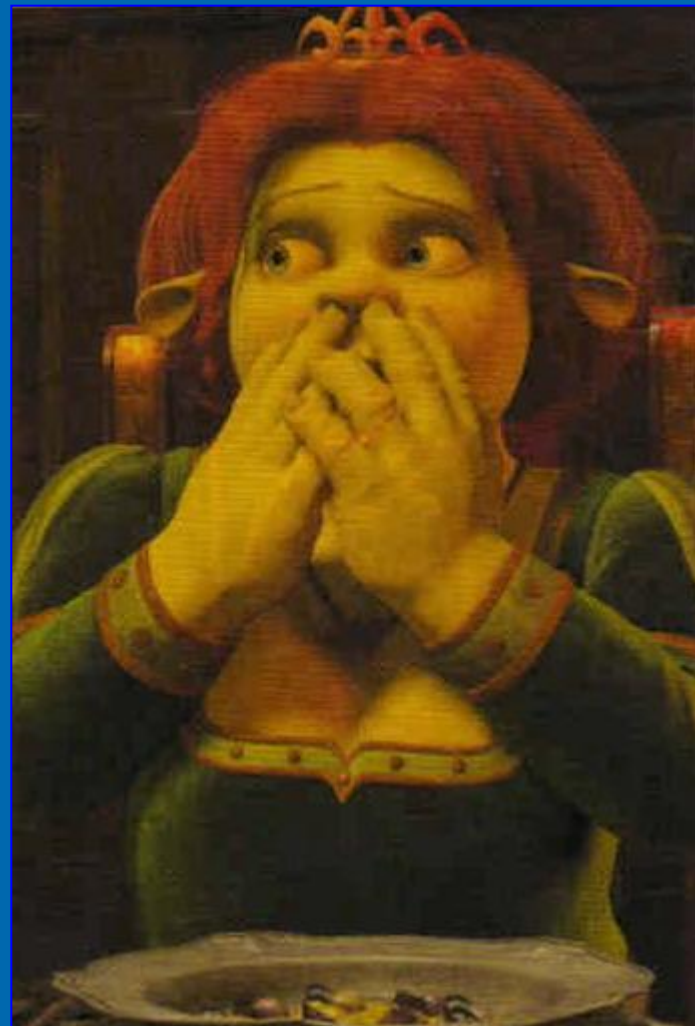




Верно



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  $\varphi$ .

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  $M$ . Точки пересечения прямой  $a$  и построенной окружности обозначим  $A$  и  $B$ .

**Шаг 2.** Построим окружность с центром  $A$  радиусом  $AB$  и окружность с центром  $B$  тем же радиусом. Обозначим точки пересечения данных окружностей  $P$  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.

Спасибо  
за урок



# 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.