Урок геометрии в 7 классе

Задачи на построение

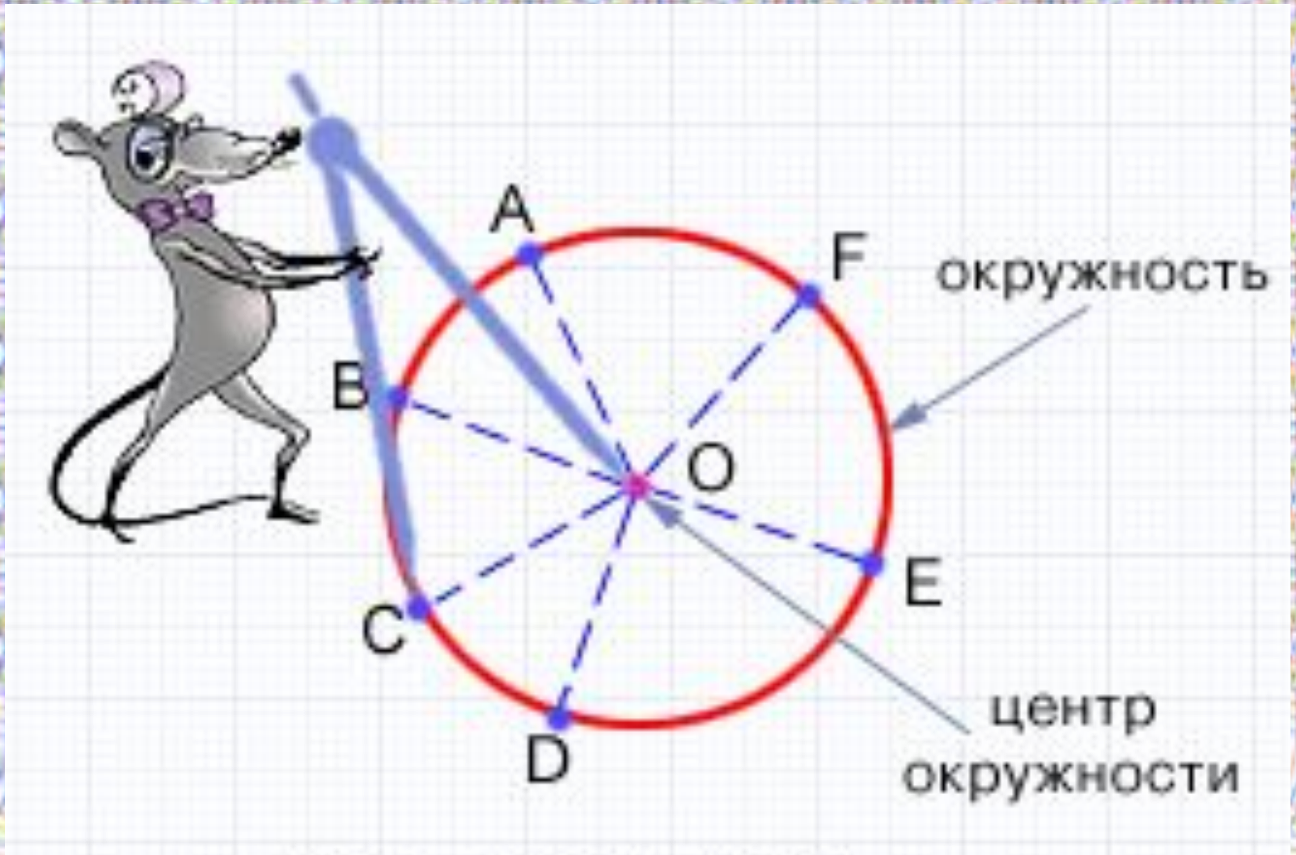
Провела учитель математики Балан В.М.

Способы построения окружности

Построение окружности с помощью циркуля

Построение окружности с помощью веревки

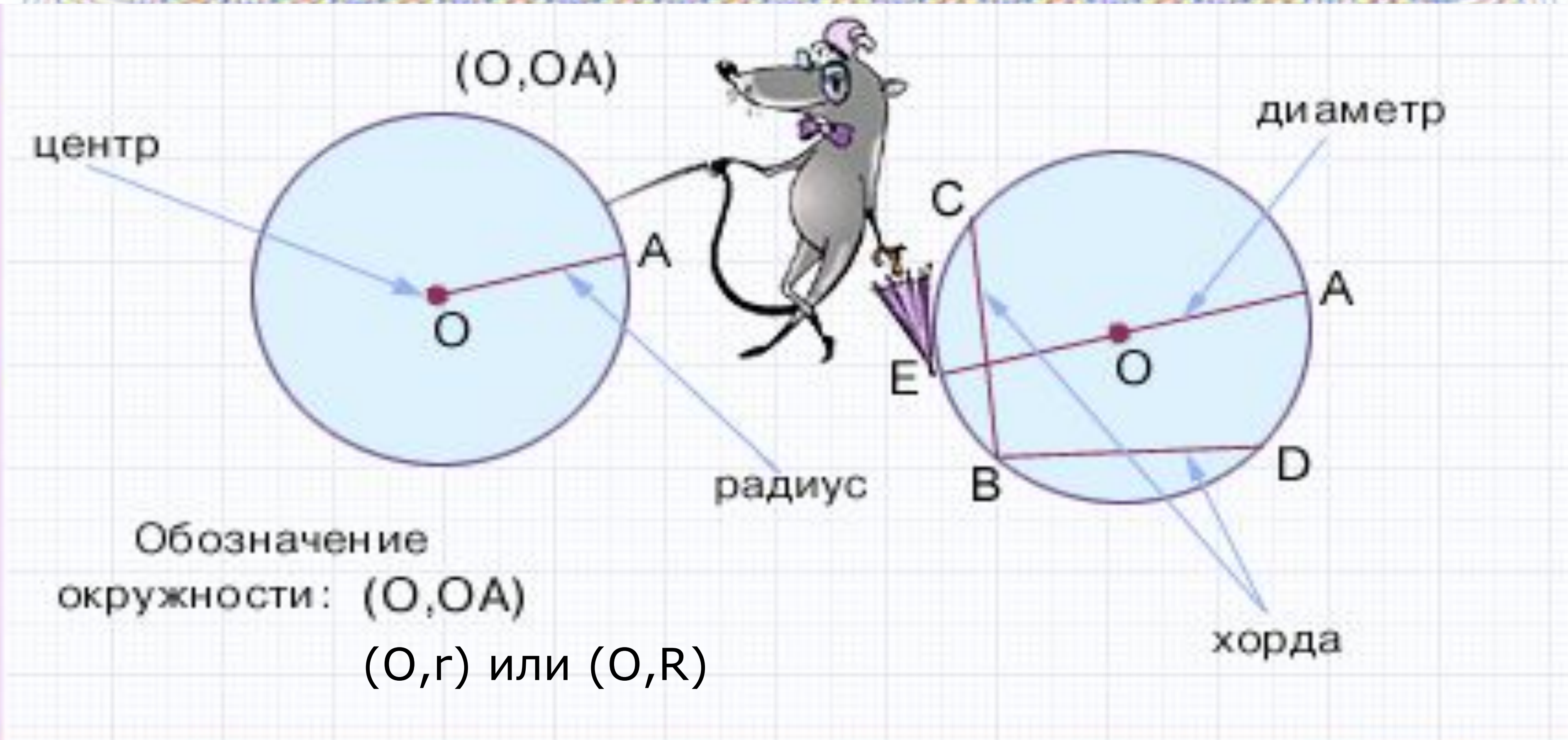
Окружностью называется геометрическая фигура, состоящая из всех точек, расположенных на заданном расстоянии от данной точки.



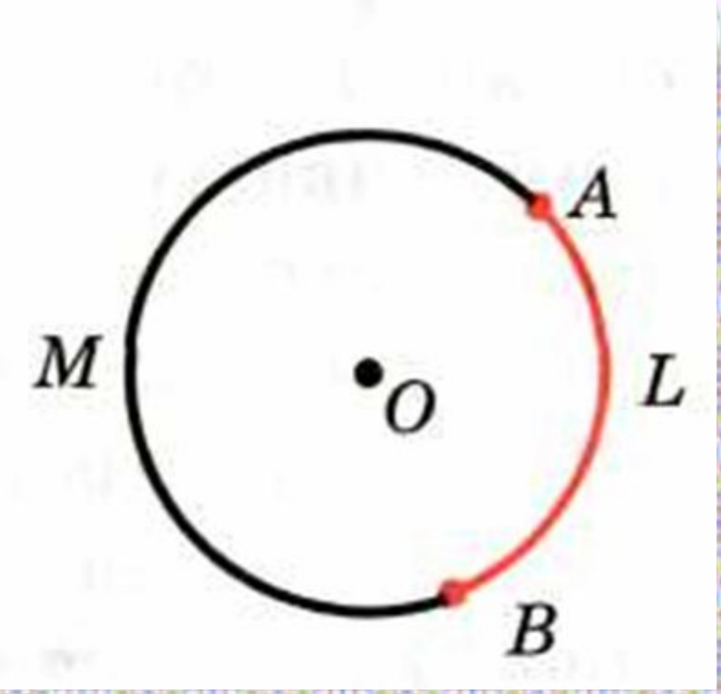
Отрезок, соединяющий две точки окружности, называется ее **хордой**.

Любой отрезок, соединяющий какую-нибудь точку окружности с центром, называется **радиусом окружности**

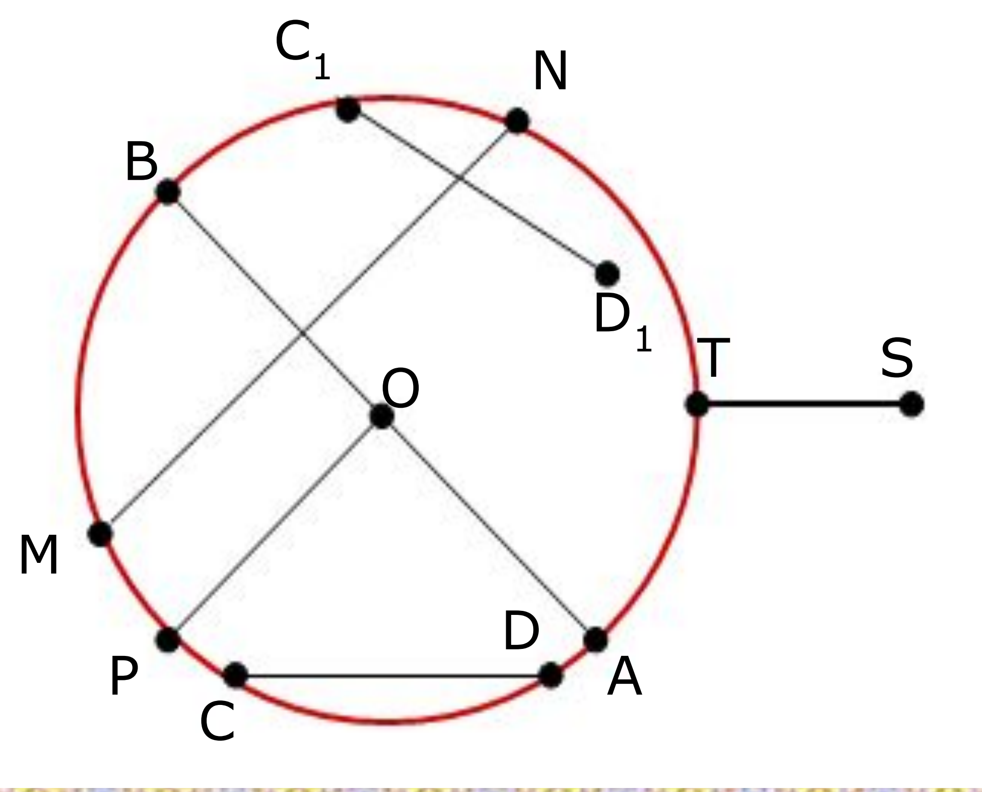
Хорда, проходящая через центр окружности, называется **диаметром**



(O,r) или (O,R)



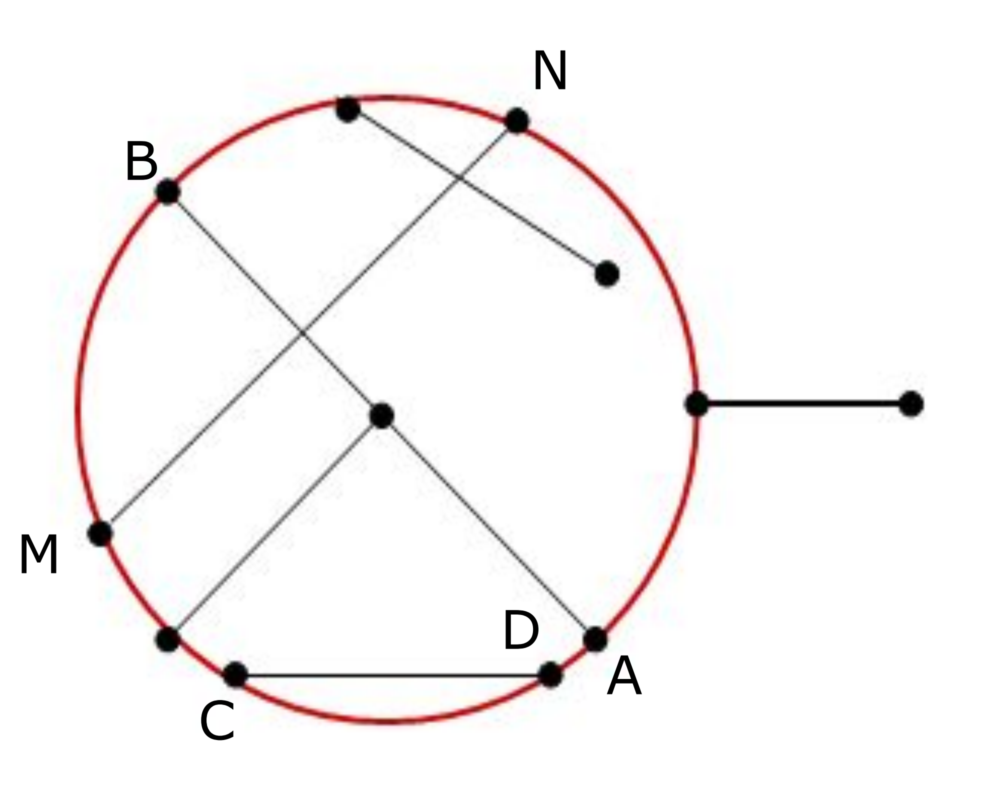
- ALB и AMB – дуги окружности, ограниченные точками A и B



Хорды окружности:

Диаметры окружности:

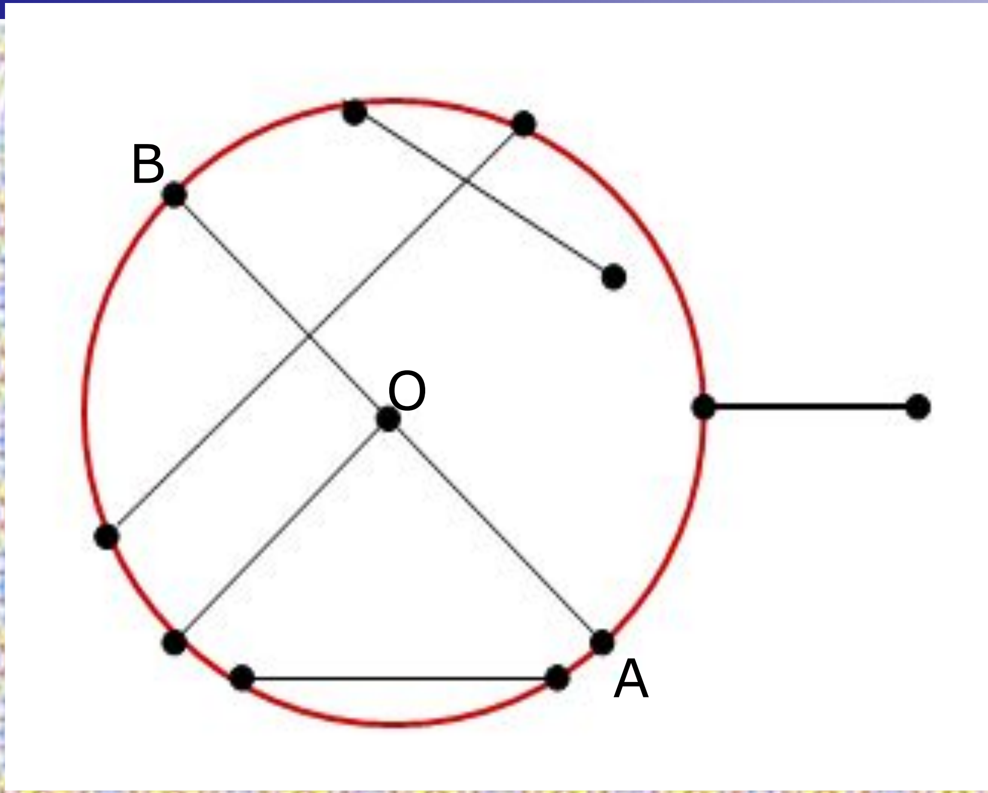
Радиусы окружности:



Хорды окружности: AB, CD, MN

Диаметры окружности:

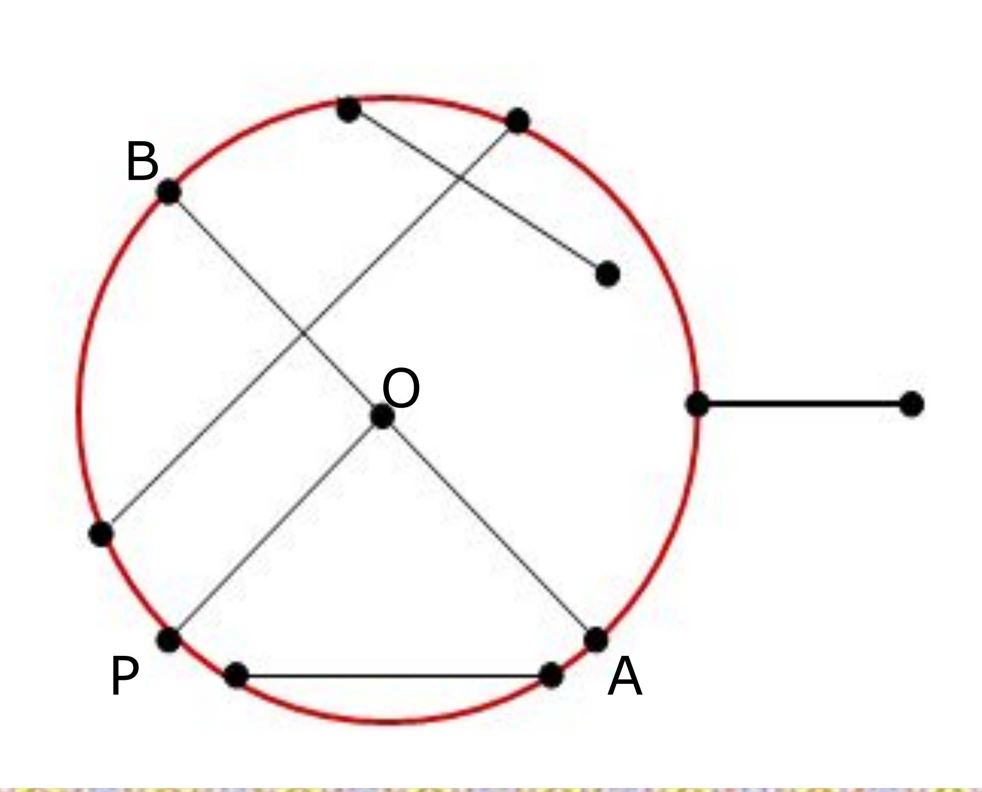
Радиусы окружности:



Хорды окружности: AB, CD, MN

Диаметры окружности: AB

Радиусы окружности:



Хорды окружности: AB, CD, MN

Диаметры окружности: AB

Радиусы окружности: OA, OB, OP

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.

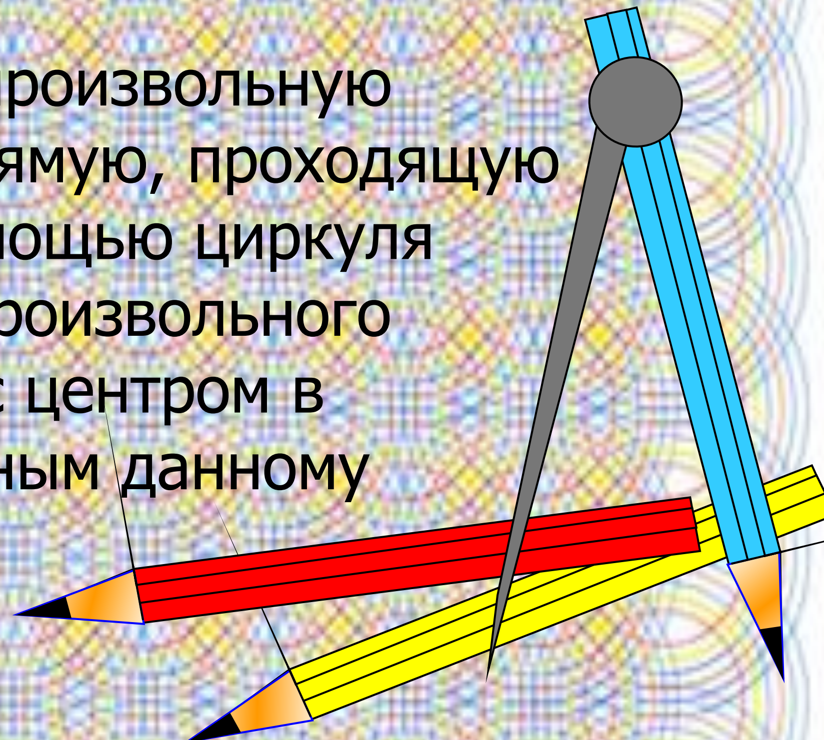
Спасибо

верно

неверно

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.



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.

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

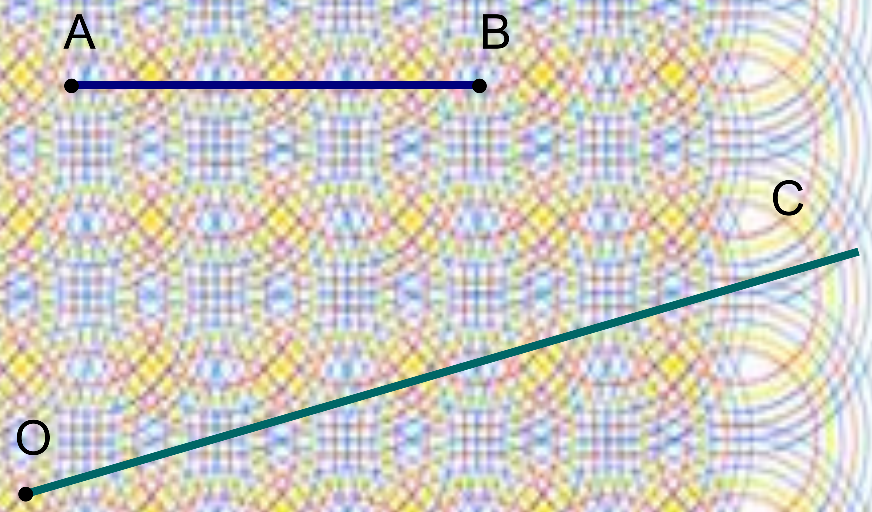
- **Задача 1.** На данном луче от его начала отложить отрезок, равный данному.
- **Задача 2.** Отложить от данного луча угол, равный данному.
- **Задача 3.** Построить биссектрису данного угла.
- **Задача 4.** Построить прямую, проходящую через данную точку и перпендикулярную к данной прямой.
- **Задача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

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

Дано: отрезок AB

луч OC

Построить: отрезок OD,OD=AB



Задача 1

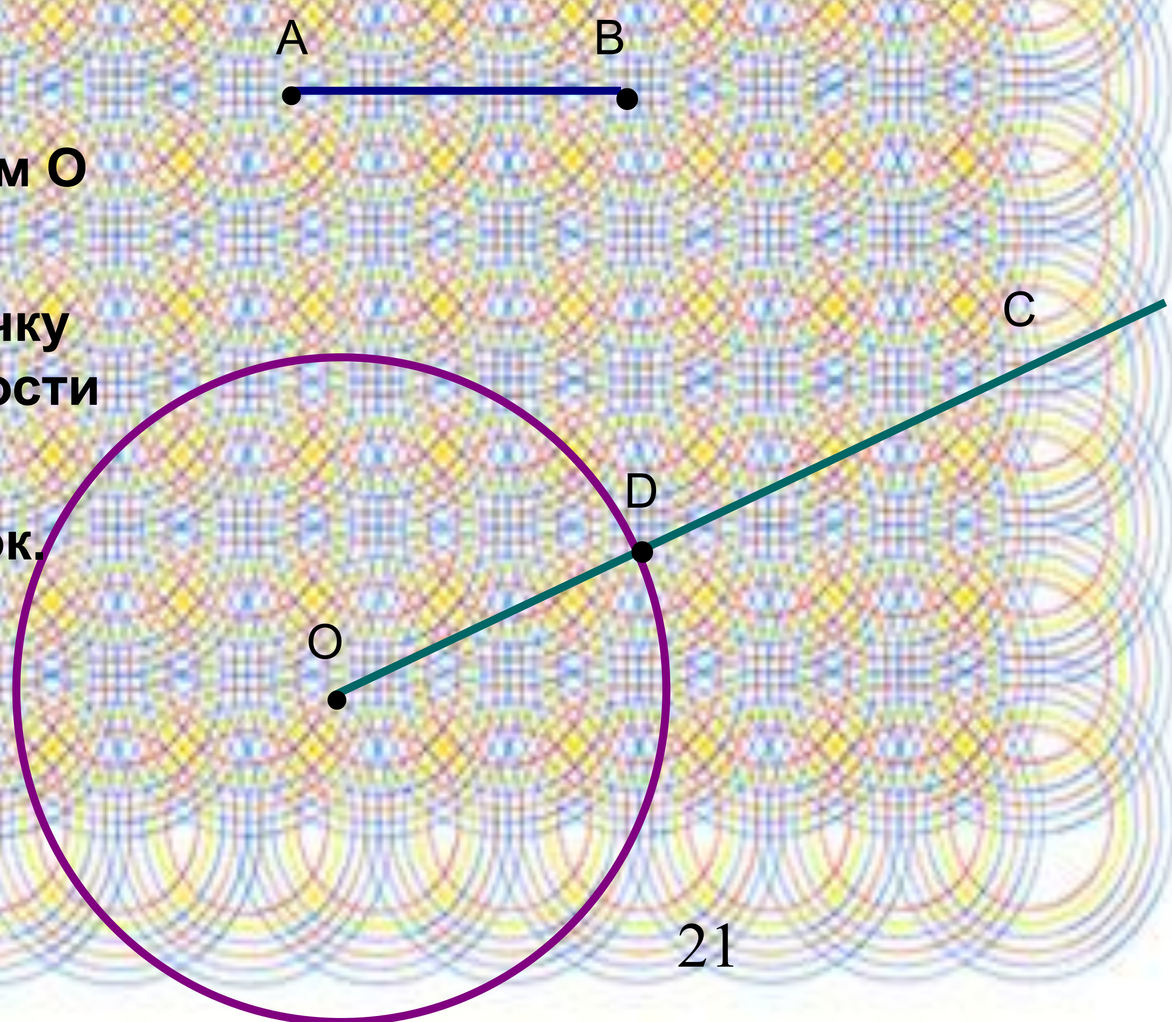
Построение отрезка, равного данному

Построение:

Шаг 1. Построить окружность с центром О радиусом АВ.

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

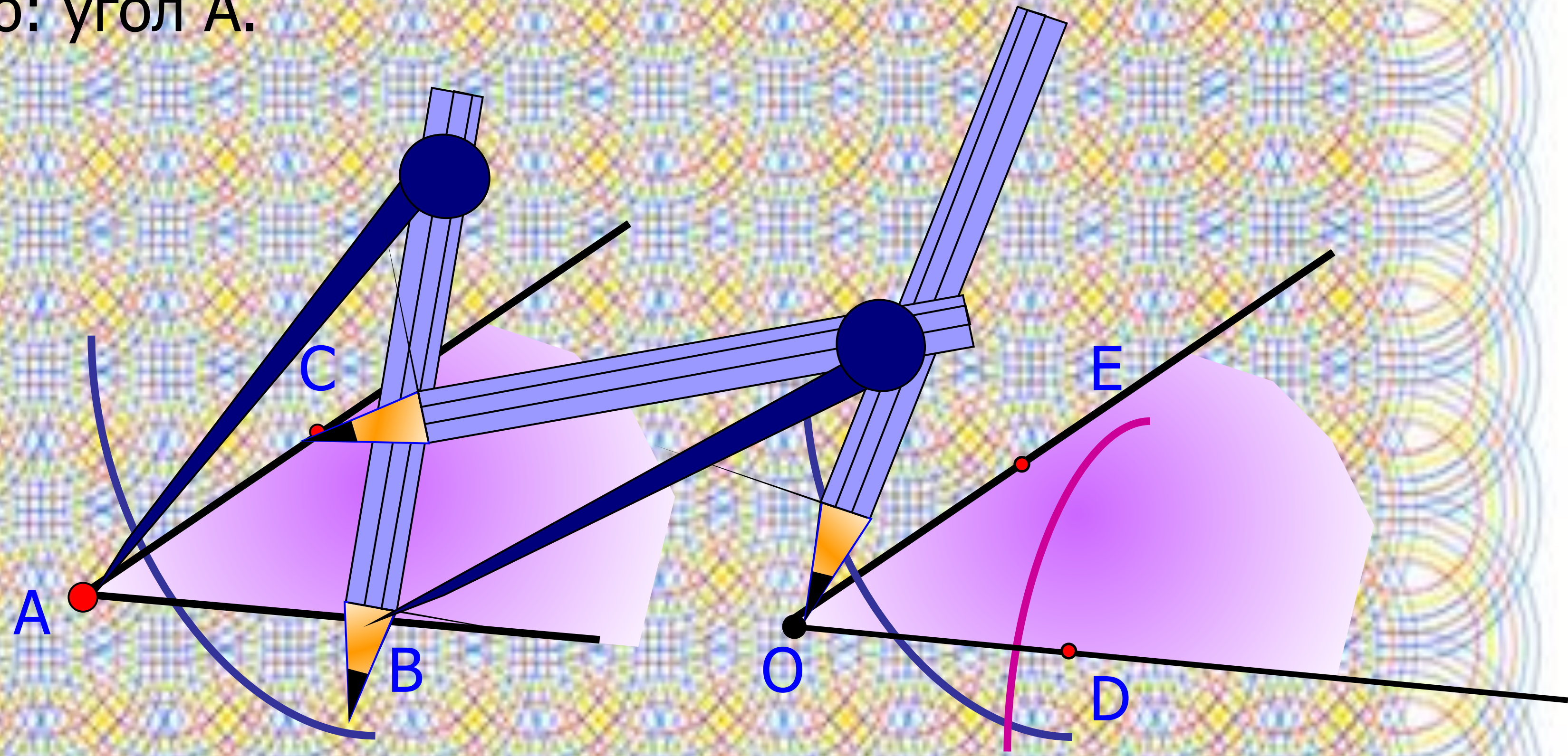
OD – искомый отрезок.



Задача 2

Построение угла, равного данному.

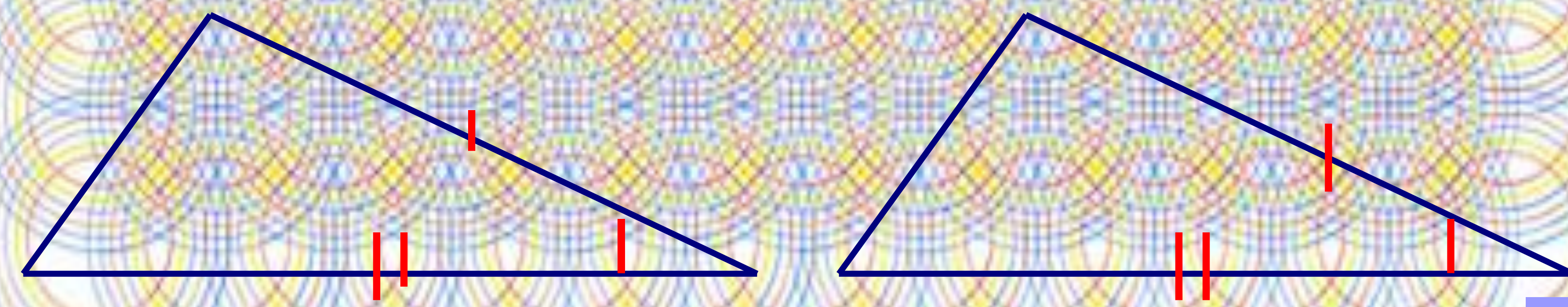
Дано: угол А.



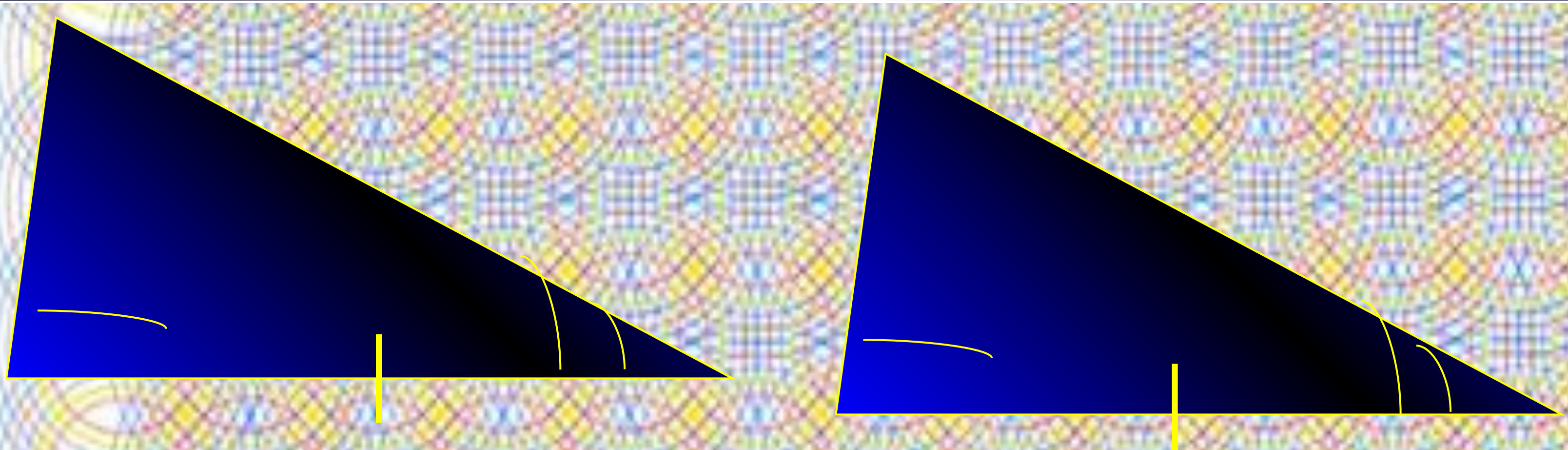
Теперь докажем, что построенный угол равен данному.

Первый признак равенства треугольников

- Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны

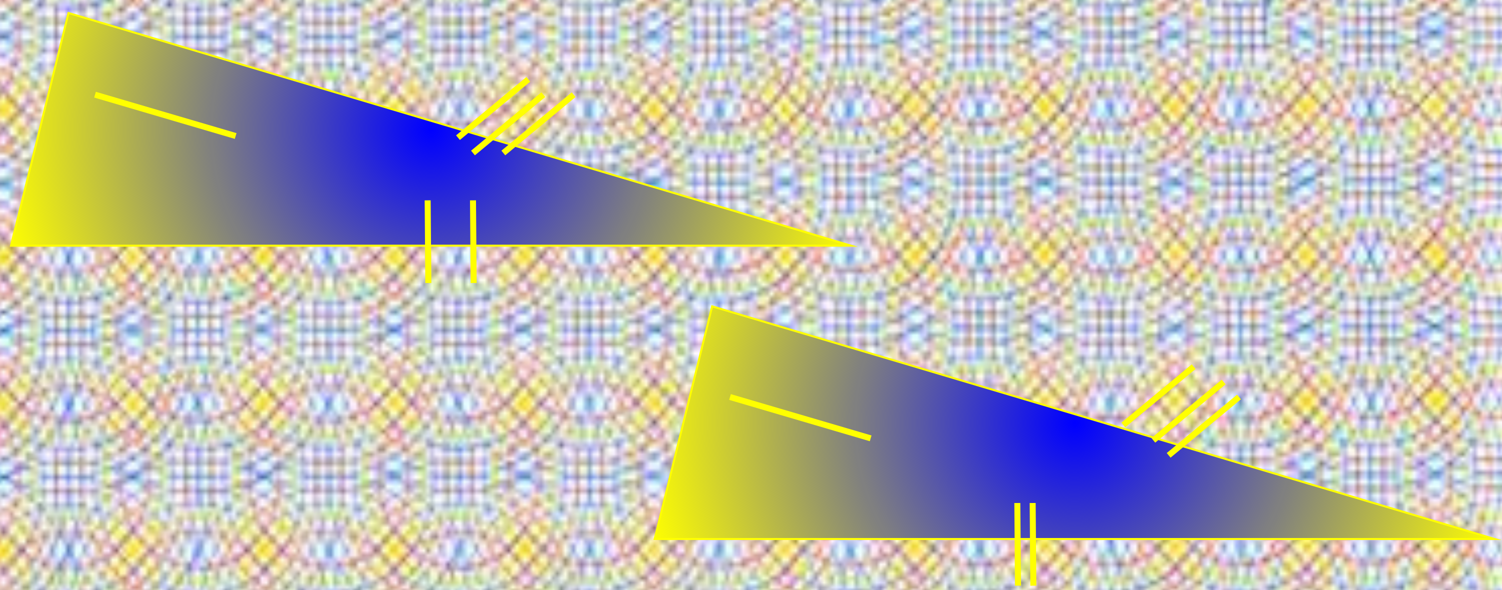


Второй признак равенства треугольников



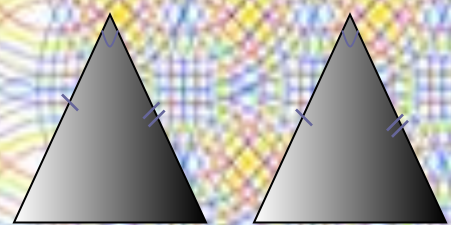
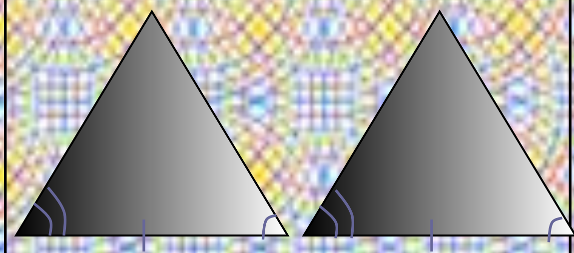
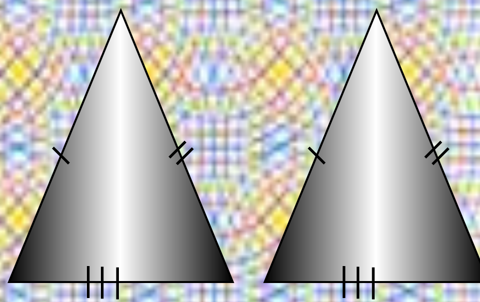
Если сторона и два прилежащих к ней угла одного треугольника соответственно равны стороне и двум прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны

Третий признак равенства треугольников



Если три стороны одного треугольника соответственно равны трем сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны

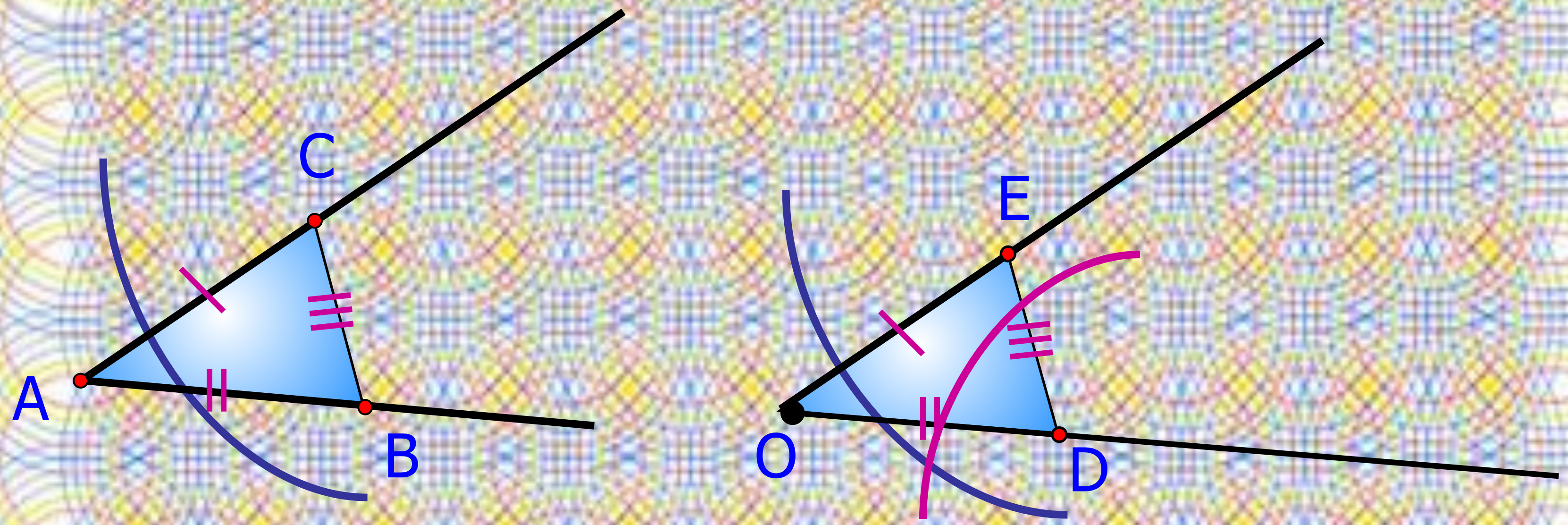
Признаки равенства треугольников

Первый.	Второй.	Третий.
 По двум сторонам и углу между ними.	 По одной стороне и двум прилежащих к ней углам.	 По трем сторонам.

?

Построение угла, равного данному.

Дано: угол А. Построили угол О.



Доказать: $\angle A = \angle O$

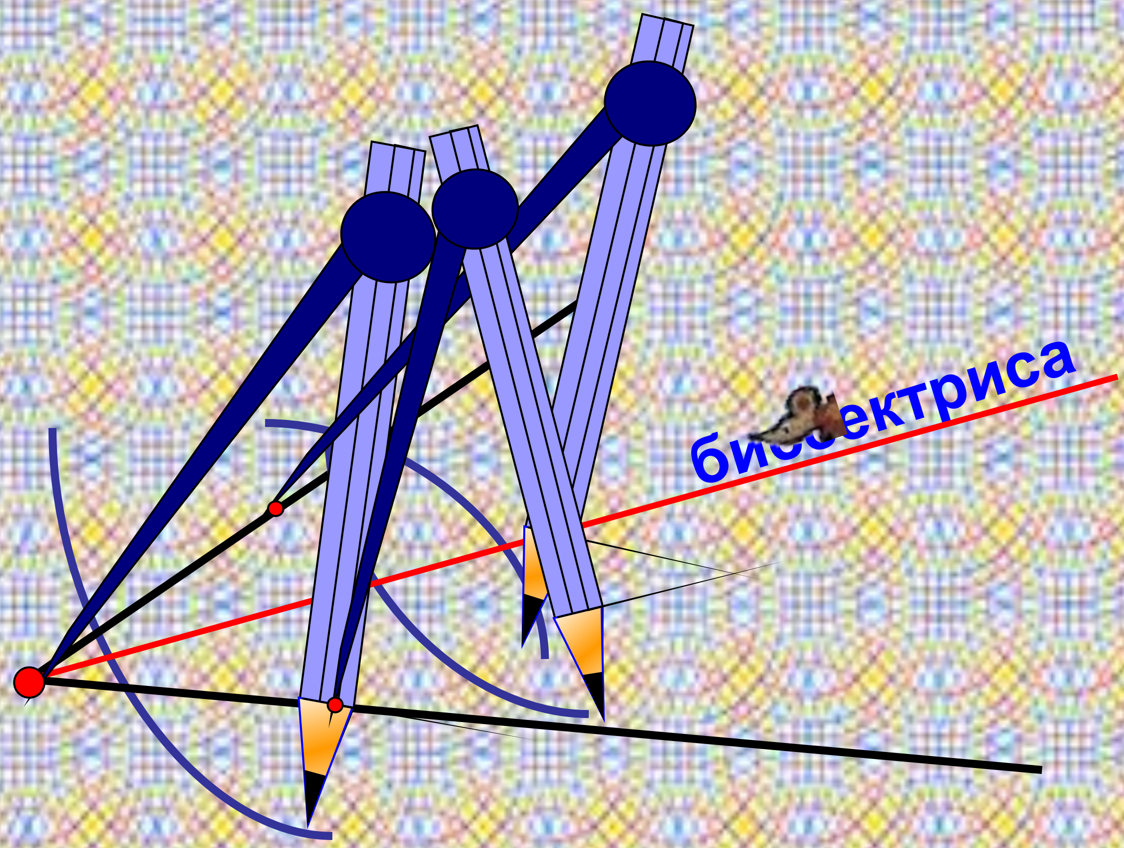
Доказательство: рассмотрим треугольники АВС и ODE.

1. AC=OE, как радиусы одной окружности.
2. AB=OD, как радиусы одной окружности.
3. BC=DE, как радиусы одной окружности.

Δ ABC= ΔODE (3 приз.) $\Longrightarrow$ $\angle A = \angle O$

Задача 3

Построение биссектрисы угла.



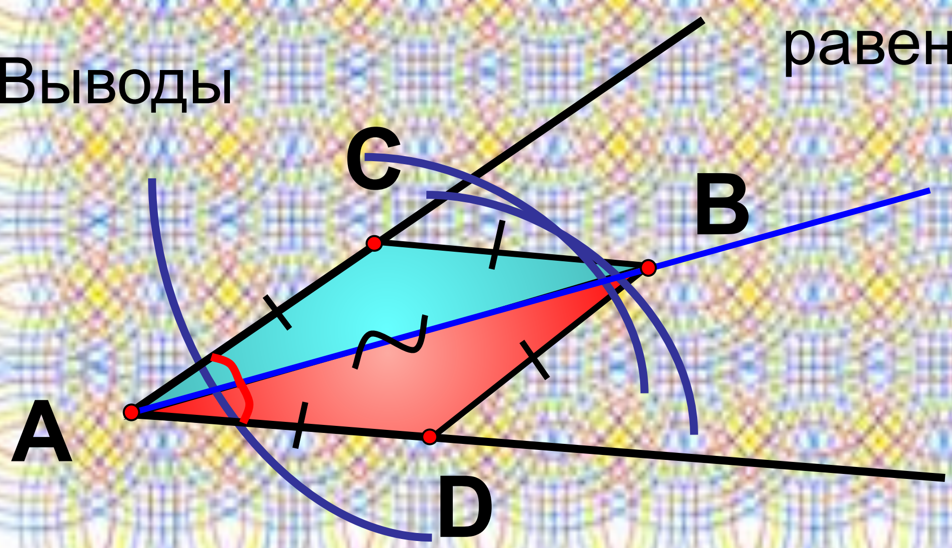
Докажем, что луч AB – биссектриса $\angle A$

П Л А Н

1. Дополнительное построение.
2. Докажем равенство треугольников Δ ACB и Δ ADB.
   1. AC=AD, как радиусы одной окружности.
   2. CB=DB, как радиусы одной окружности.
   3. AB – общая сторона.

ΔACB = Δ ADB, по ***III*** признаку равенства треугольников

3. Выводы



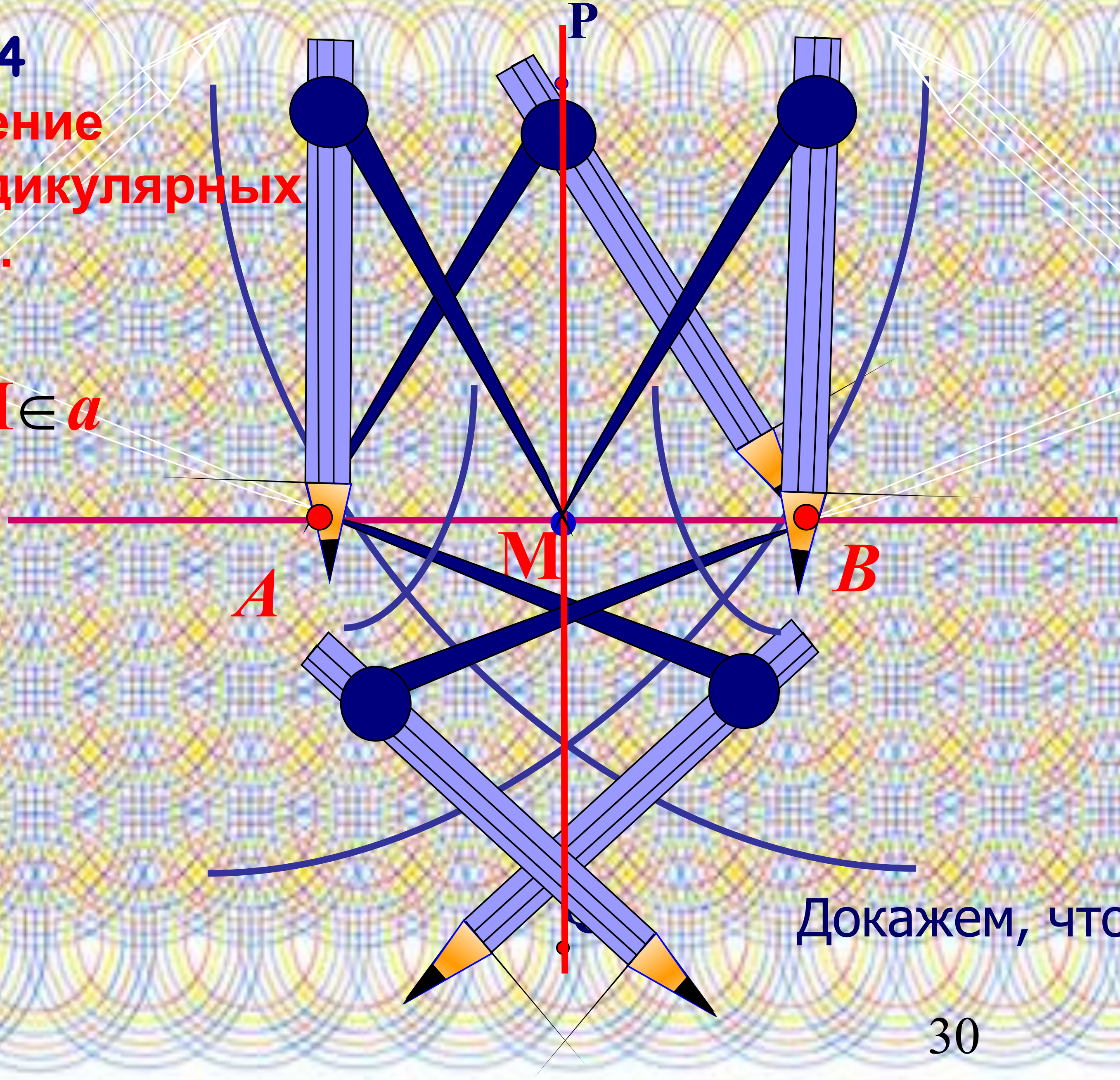
$$\angle CAB = \angle DAB$$

Луч AB – биссектриса

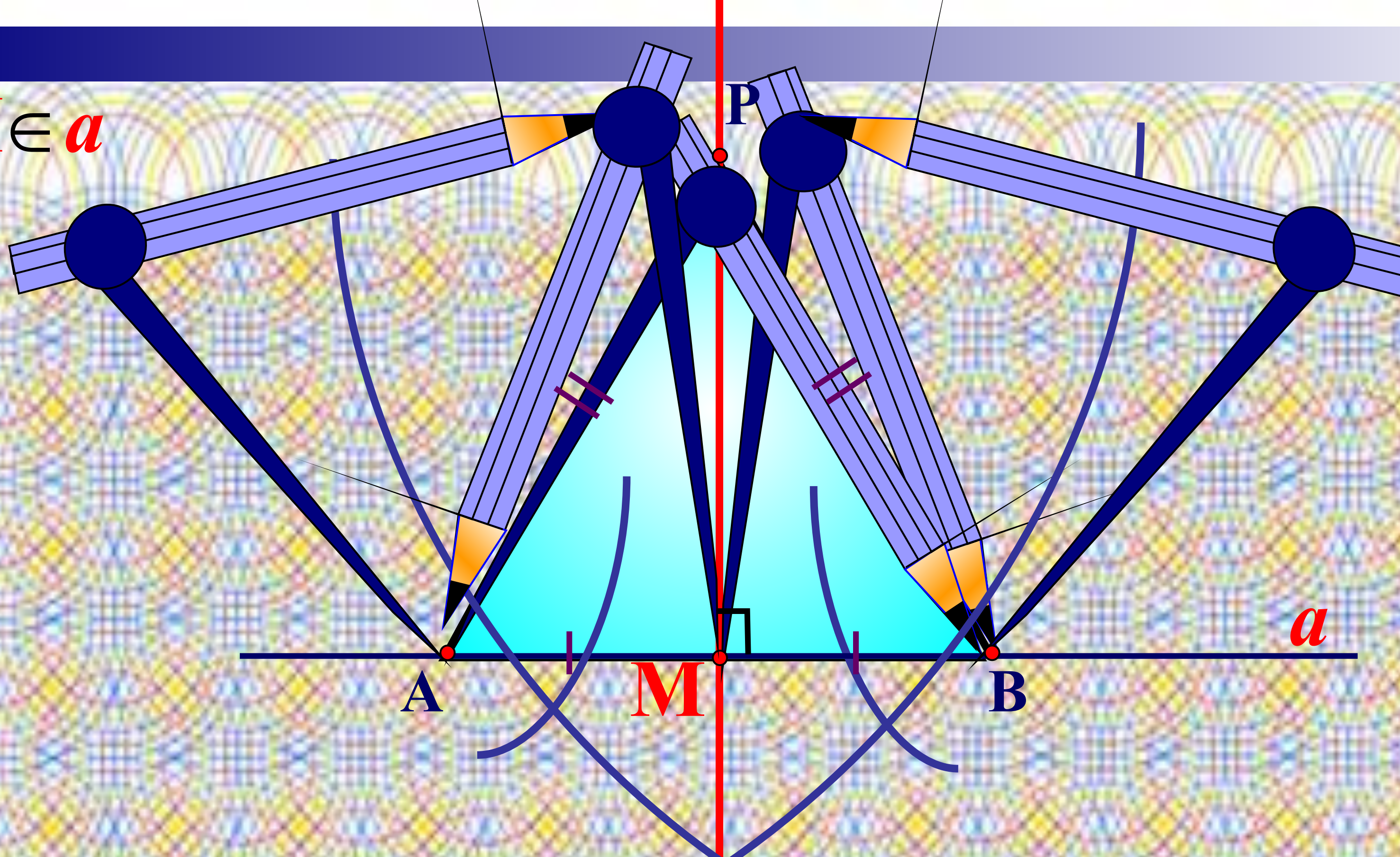
Задача 4

Построение перпендикулярных прямых.

$M \in a$



Докажем, что $a \perp PM$



Докажем, что $a \perp PM$

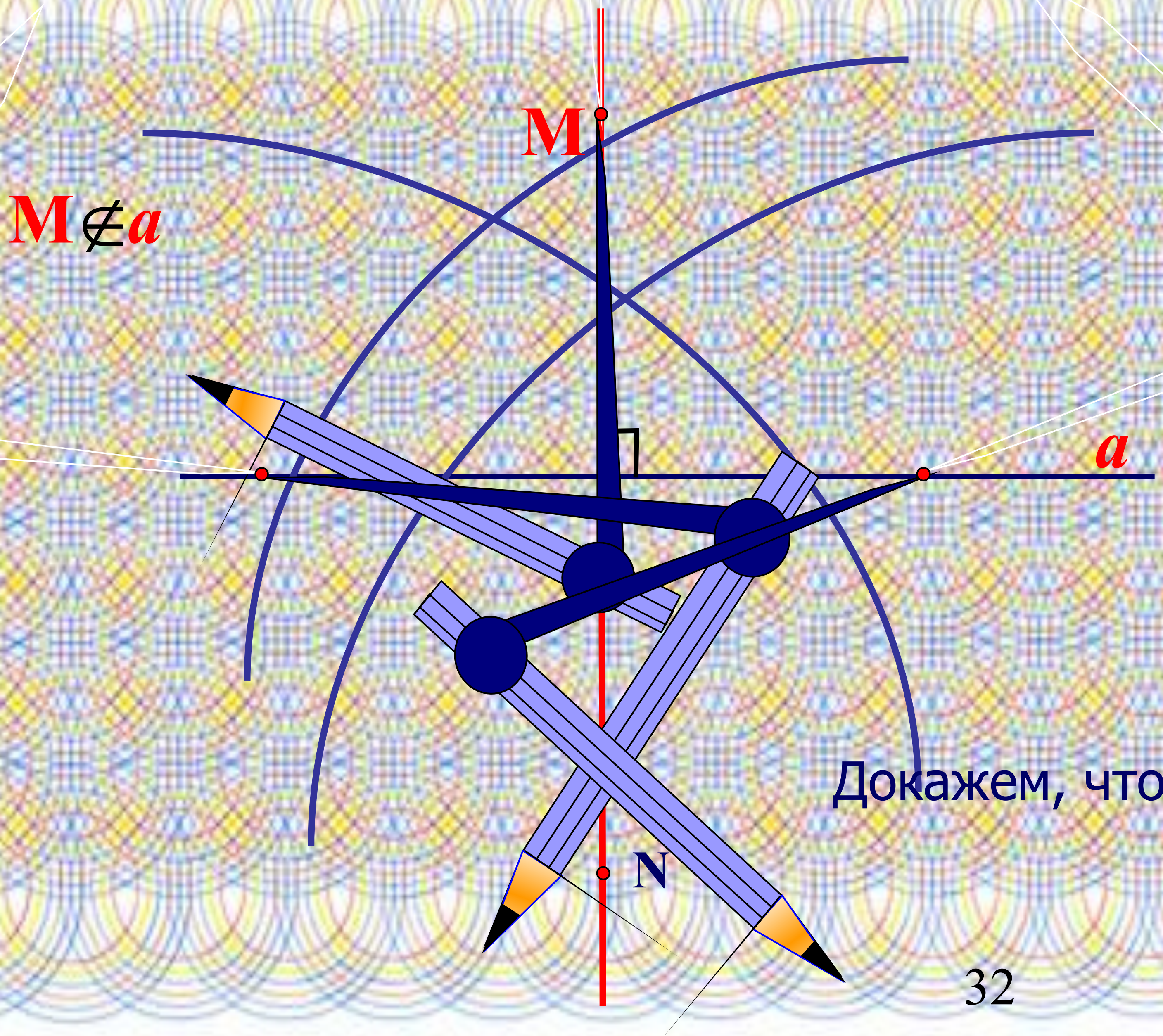
1. AM=MB, как радиусы одной окружности.
2. AP=PB, как радиусы одной окружности

   APB р/б

3. PM медиана в р/б треугольнике является также ВЫСОТОЙ.

   Значит, $a \perp PM$.

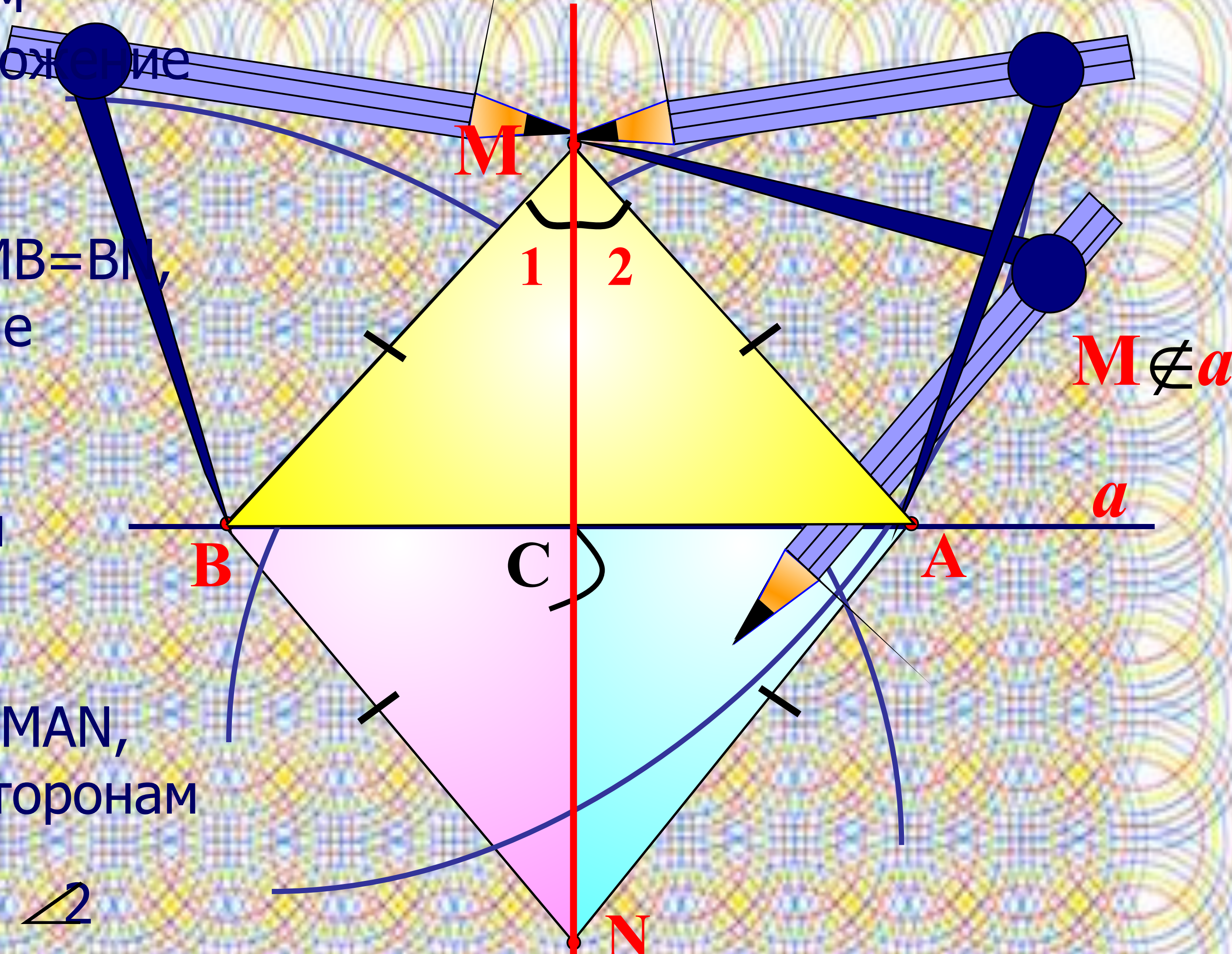
Построение перпендикулярных прямых.



Докажем, что $a \perp MN$

Посмотрим на расположение циркулей.

Докажем, что $a \perp MN$



AM=AN=MB=BN, как равные радиусы.

MN-общая сторона.

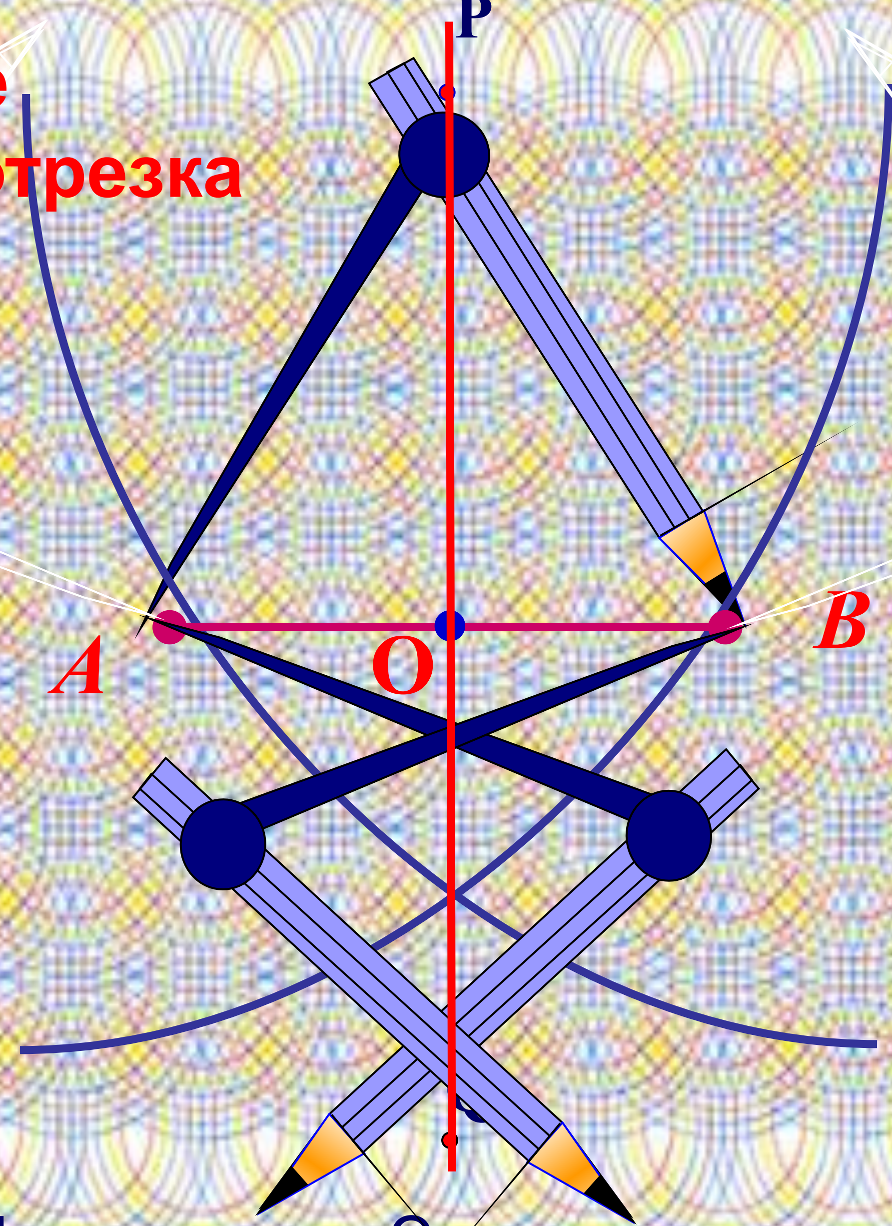
ΔMBN= ΔMAN, по трем сторонам

$\angle 1 = \angle 2$

В р/б треугольнике АМВ отрезок МС является биссектрисой, а значит, и высотой. Тогда, $a \perp MN$.

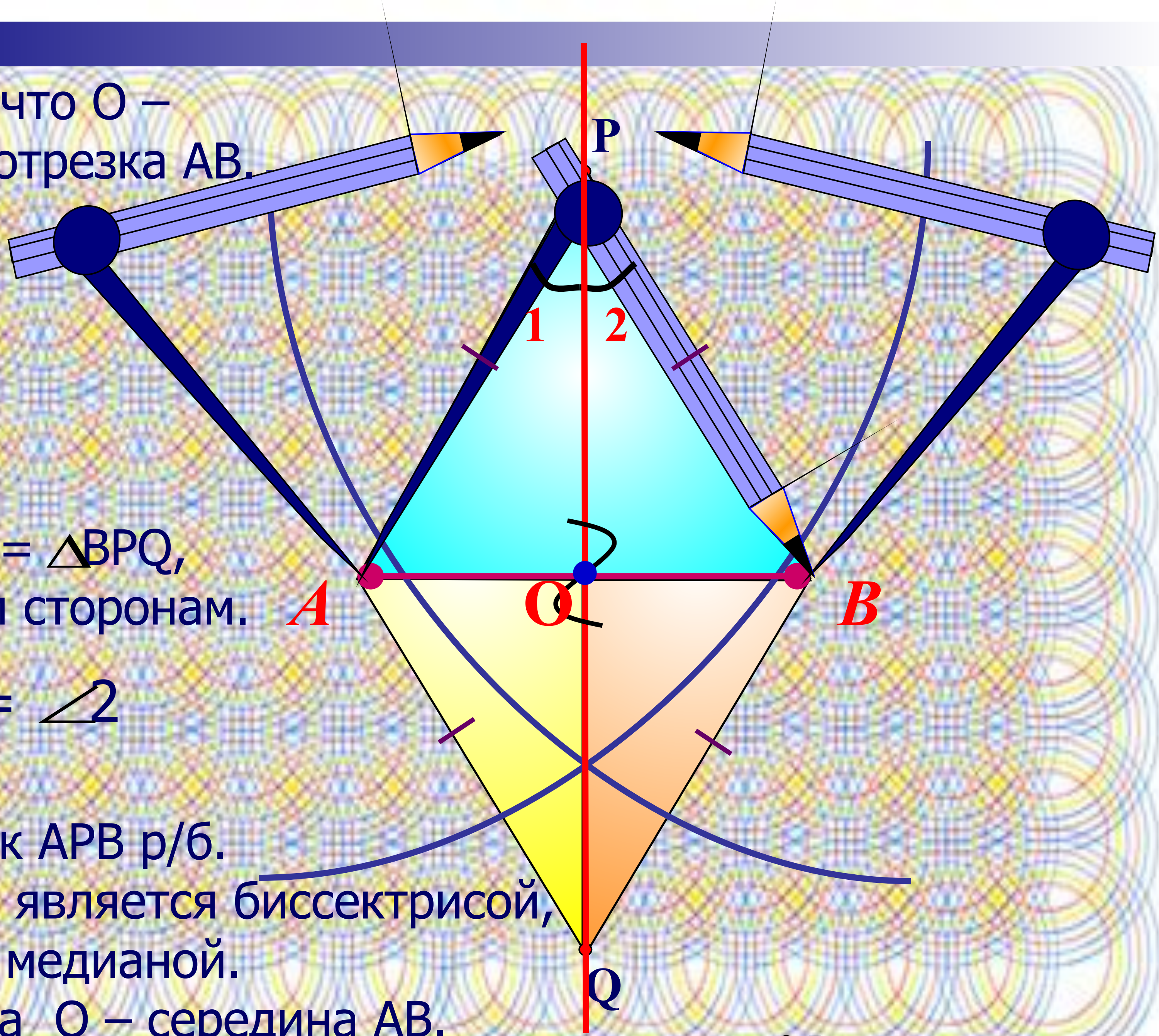
Задача 5

Построение середины отрезка



Докажем, что O – середина отрезка AB.

Докажем, что О – середина отрезка АВ.



$\triangle APQ = \triangle BPQ$,
по трем сторонам.

$\angle 1 = \angle 2$

Треугольник APB р/б.
Отрезок PO является биссектрисой,
а значит, и медианой.
Тогда, точка О – середина АВ.