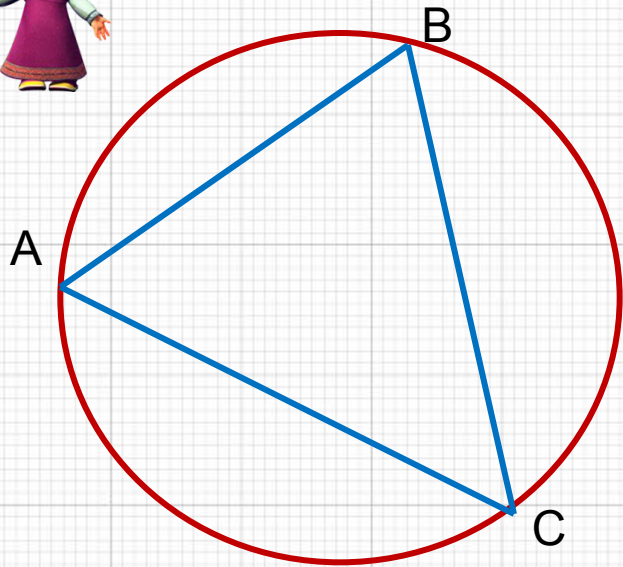




# Тема урока: Описанная и вписанная окружности треугольника



# Определение:

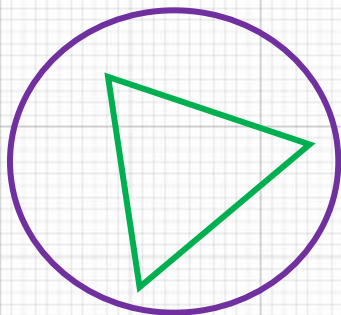


Окружность называют описанной около треугольника, если она проходит через все вершины этого треугольника

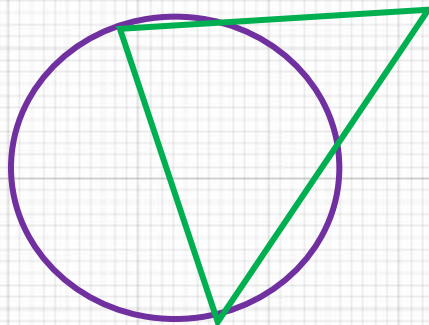


На каком рисунке окружность описана около треугольника:

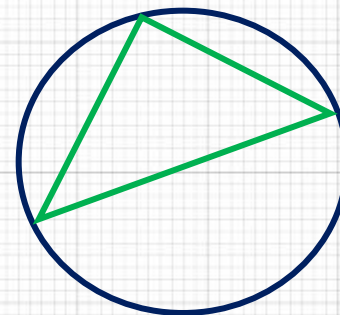
1



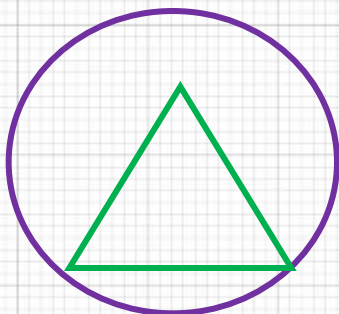
2



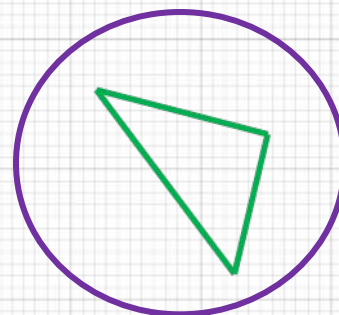
3



4



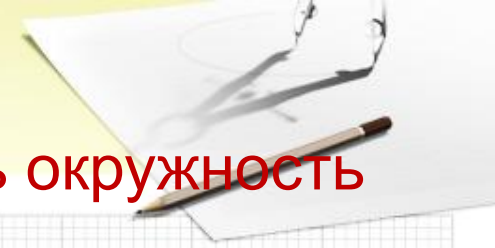
5



**Если окружность описана около треугольника,  
то треугольник вписан в окружность.**

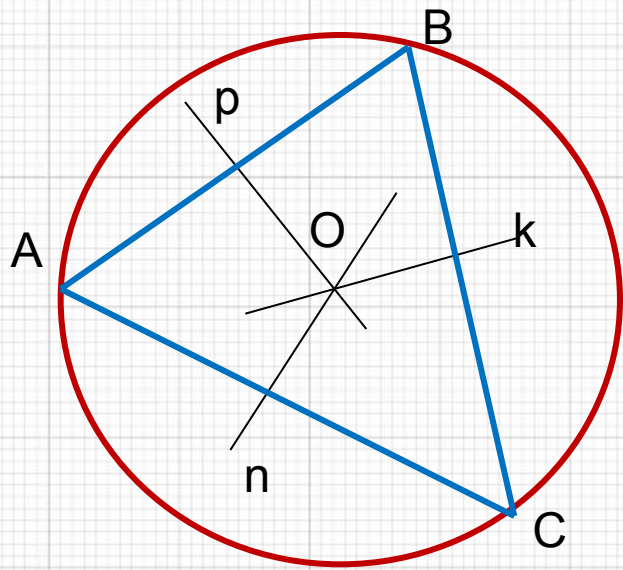
# Теорема 21.1

Около любого треугольника можно описать окружность



Заметим, около треугольника можно описать только одну окружность

**Следствие 1** Три серединных перпендикуляра сторон треугольника пересекаются в одной точке

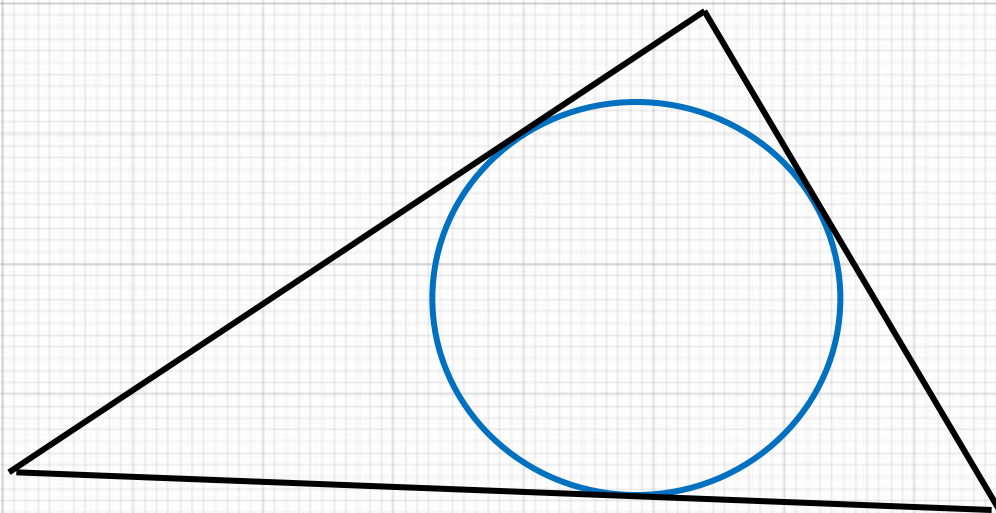


**Следствие 2**

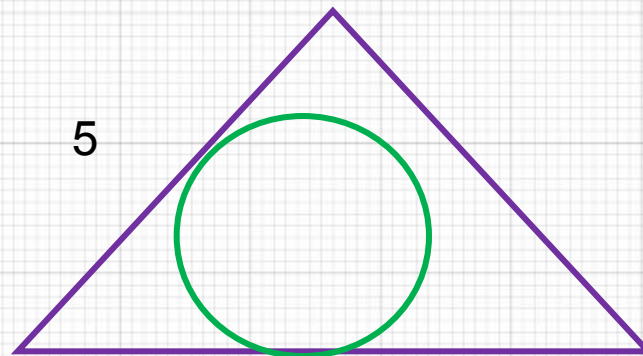
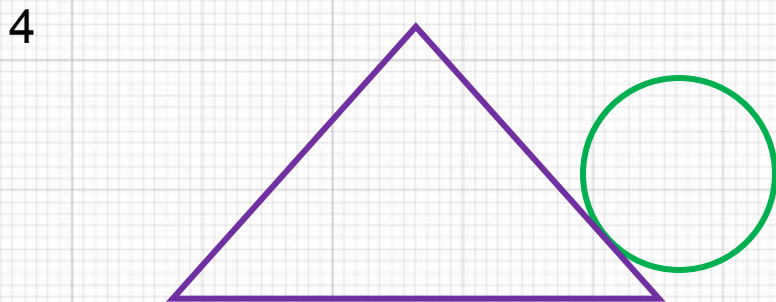
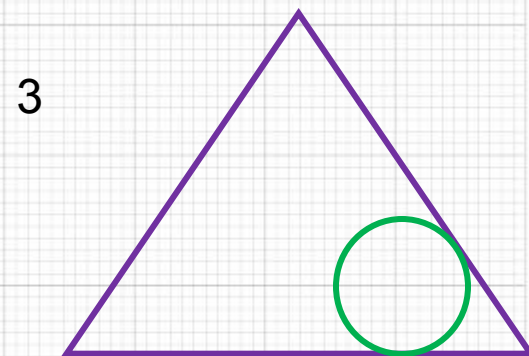
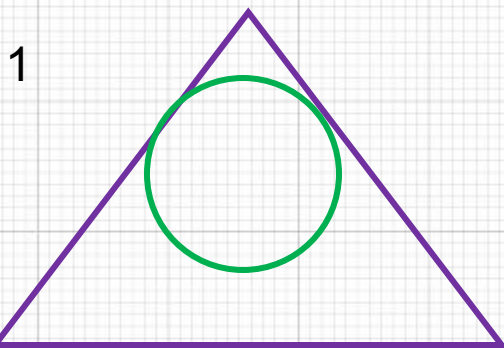
Центр окружности, описанной около треугольника, - это точка пересечения серединных перпендикуляров его сторон

## Определение:

Окружность называют вписанной в треугольник, если она касается всех его сторон



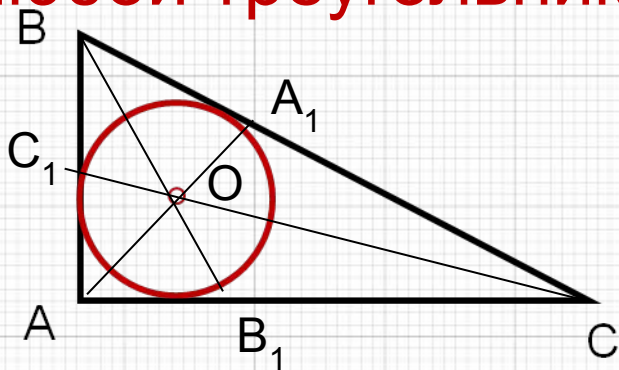
На каком рисунке окружность вписана в треугольник:



**Если окружность вписана в треугольник,  
то треугольник описан около окружности.**

# Теорема 21.2

В любой треугольник можно вписать окружность

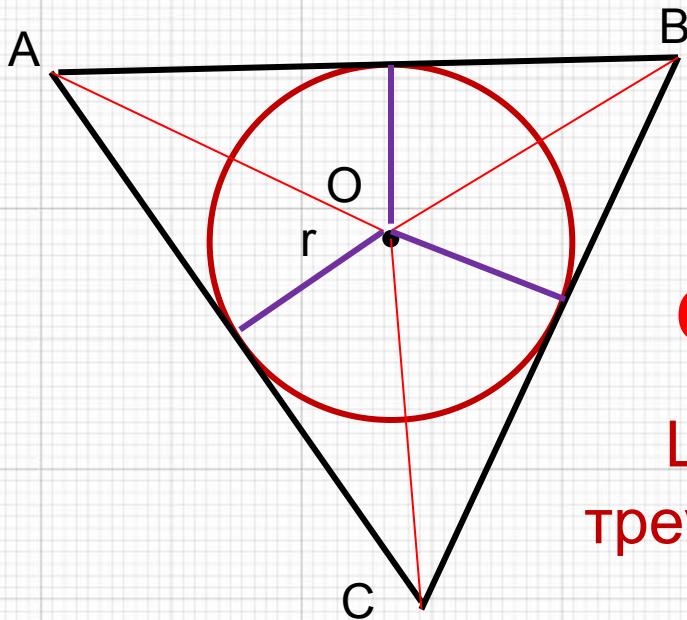


Заметим, в треугольник можно вписать окружность,  
и притом только одну.




## Следствие 1

Биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке



## Следствие 2

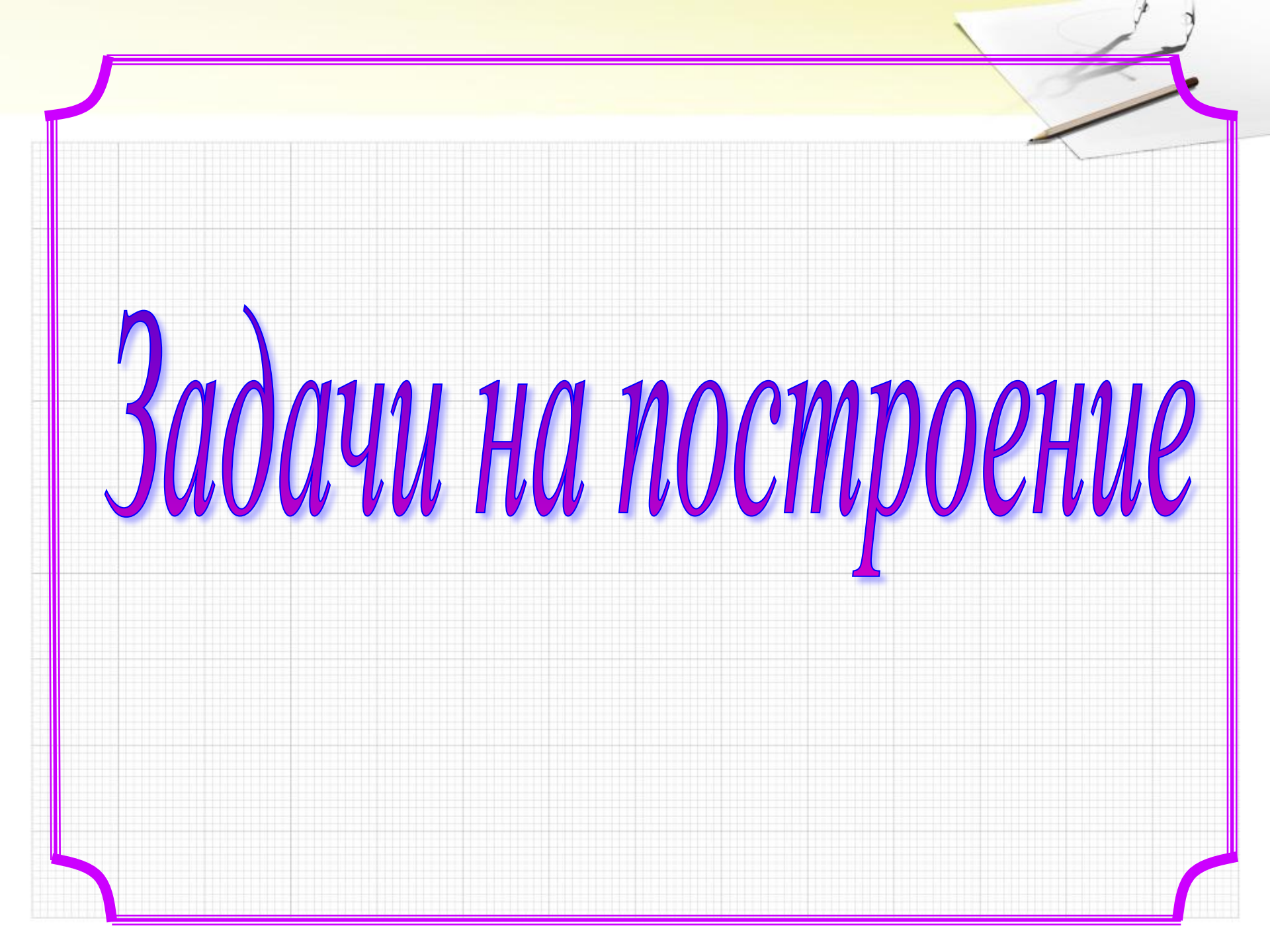
Центр окружности, вписанной в треугольник, - это точка пересечения его биссектрис



Радиус окружности вписанной в  
прямоугольный треугольник,  
определяется по формуле

$$r = \frac{a + b - c}{2}$$

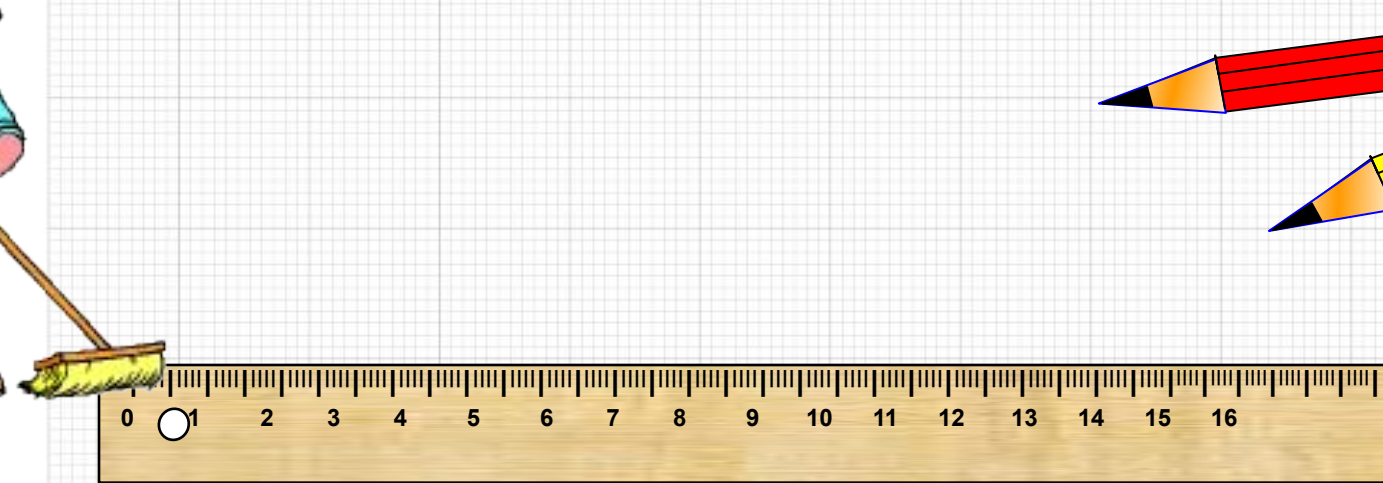
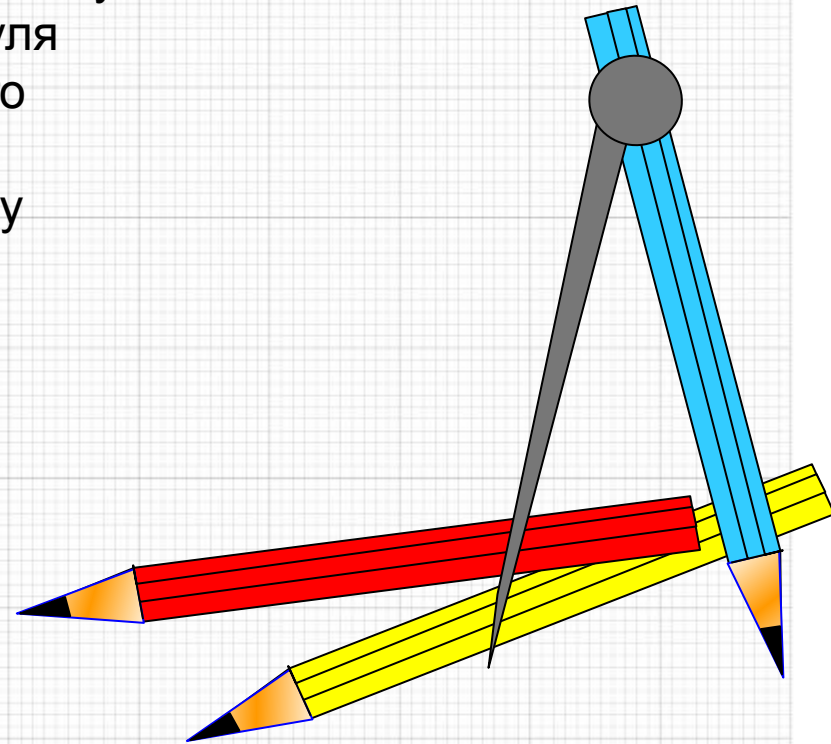
где  $r$  – радиус вписанной окружности,  
 $a$  и  $b$  - катеты,  $c$  - гипотенуза



# Задачи на построение

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.

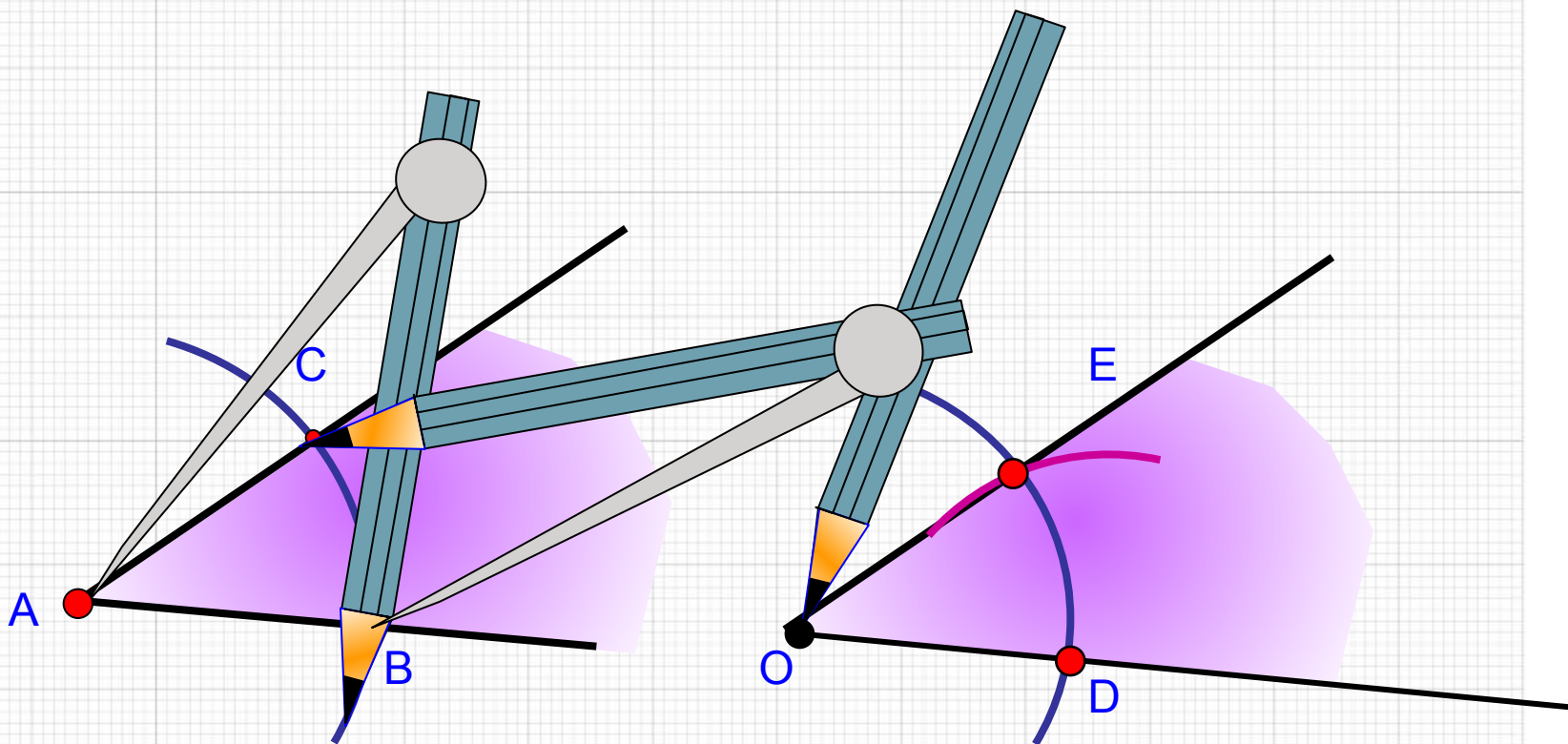


# Построение угла, равного данному.

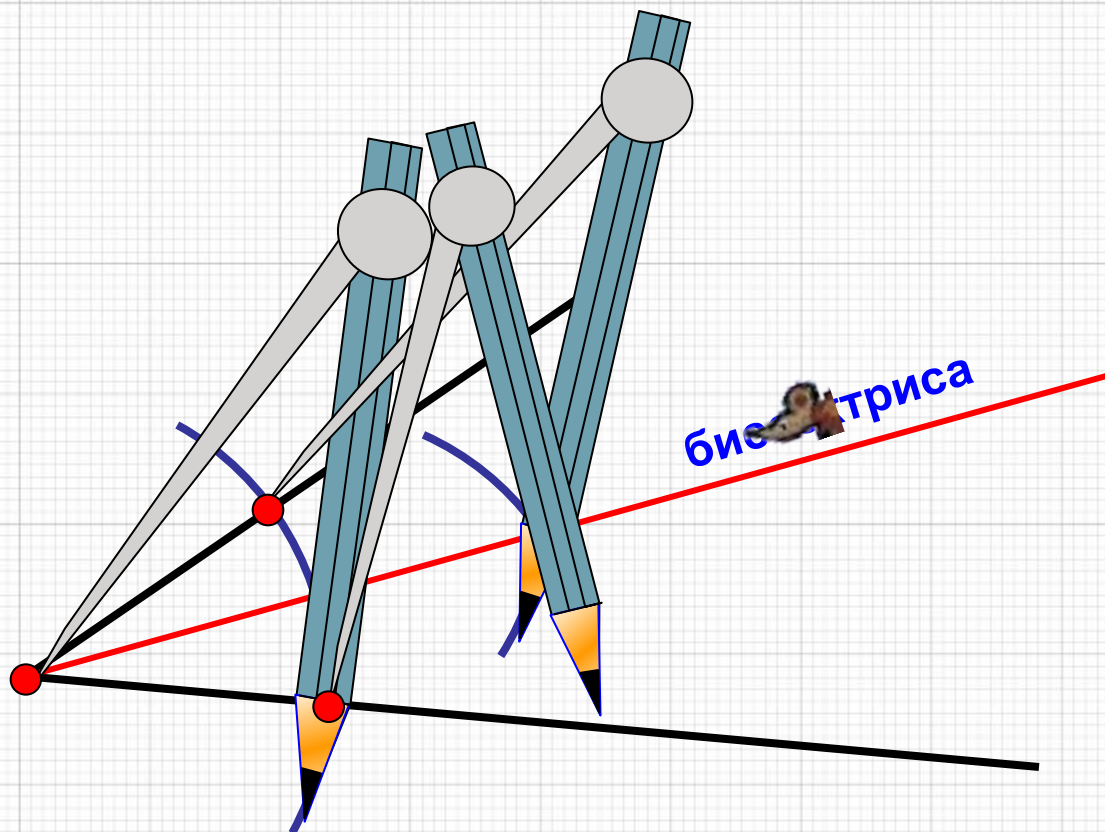


Дано: угол A.

Построим угол, равный данному.

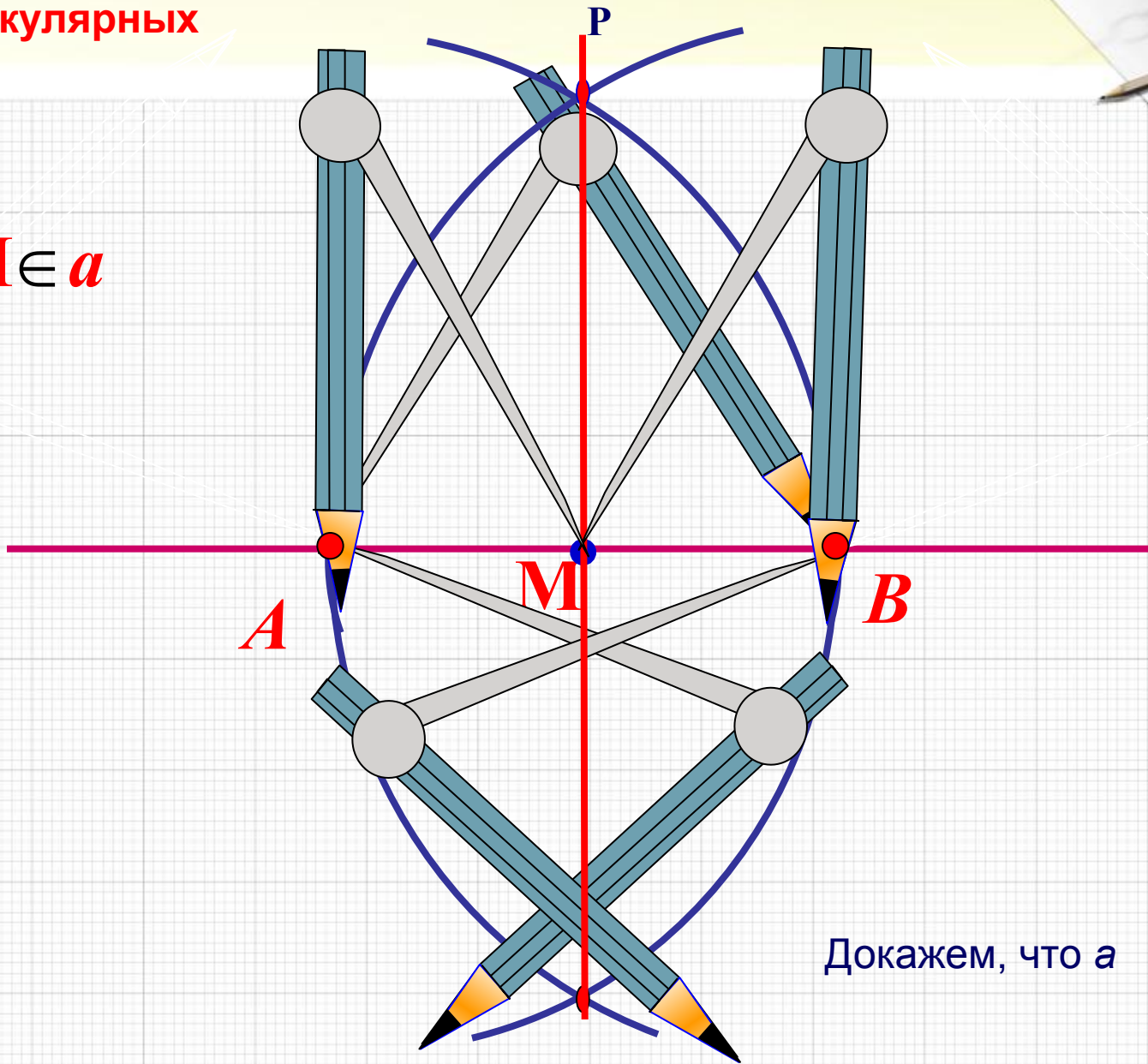


# Построение биссектрисы угла.



Построение  
перпендикулярных  
прямых.

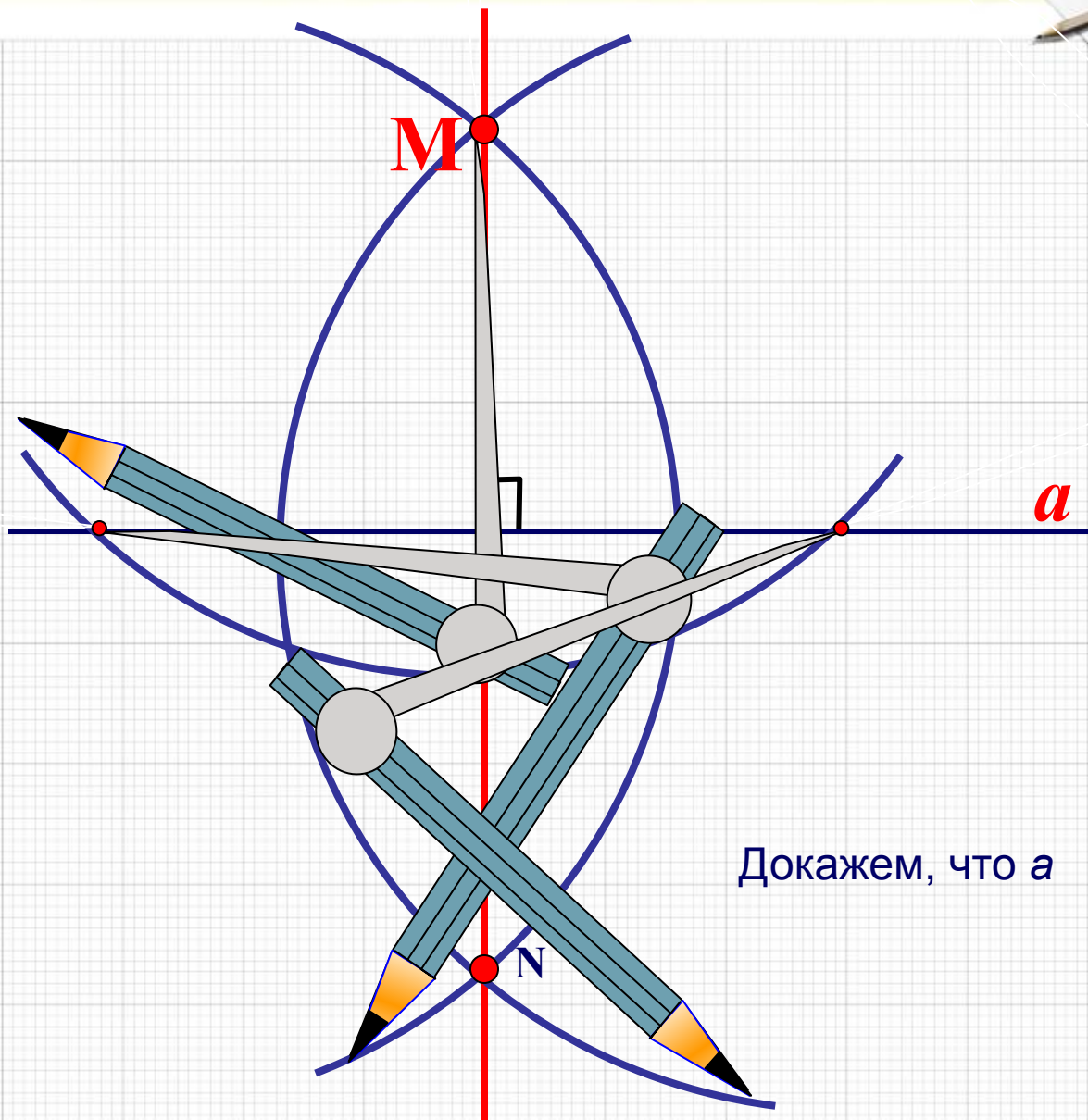
$M \in a$



Докажем, что  $a \perp PM$

# Построение перпендикулярных прямых.

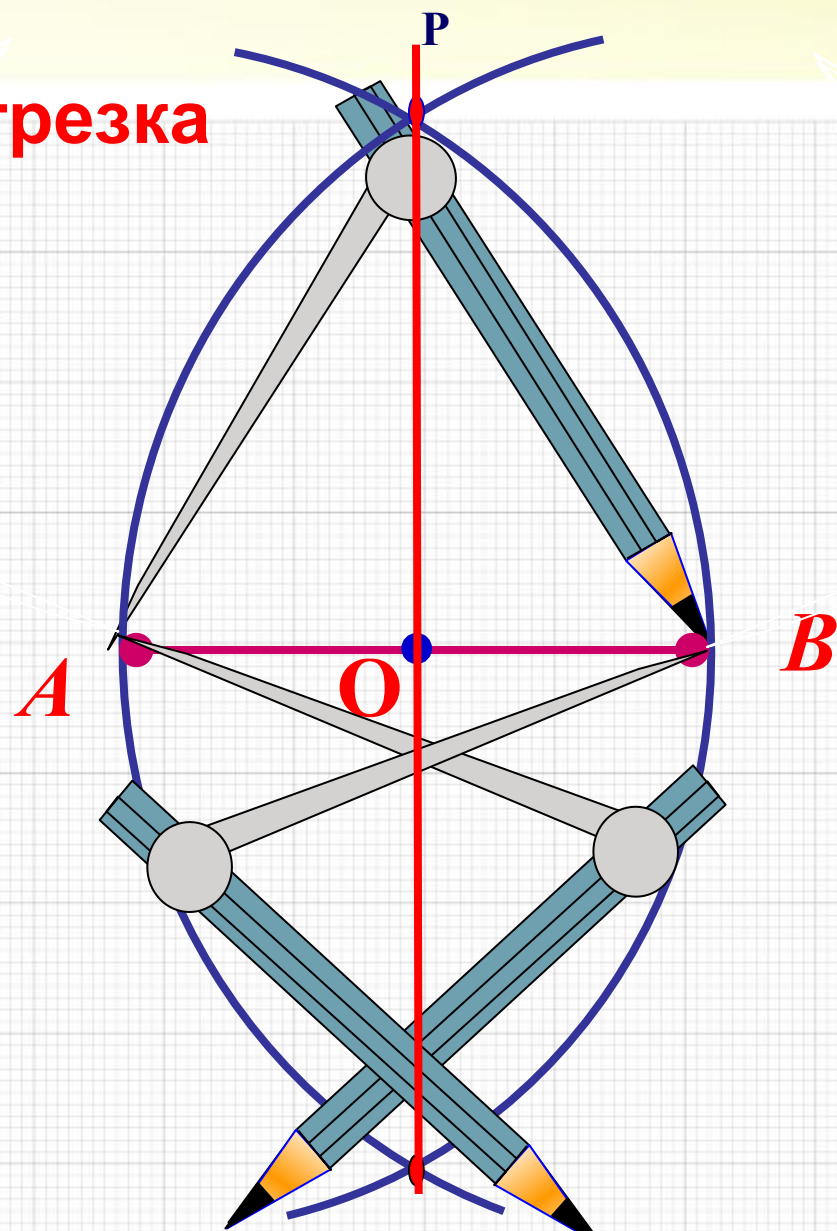
$M \notin a$



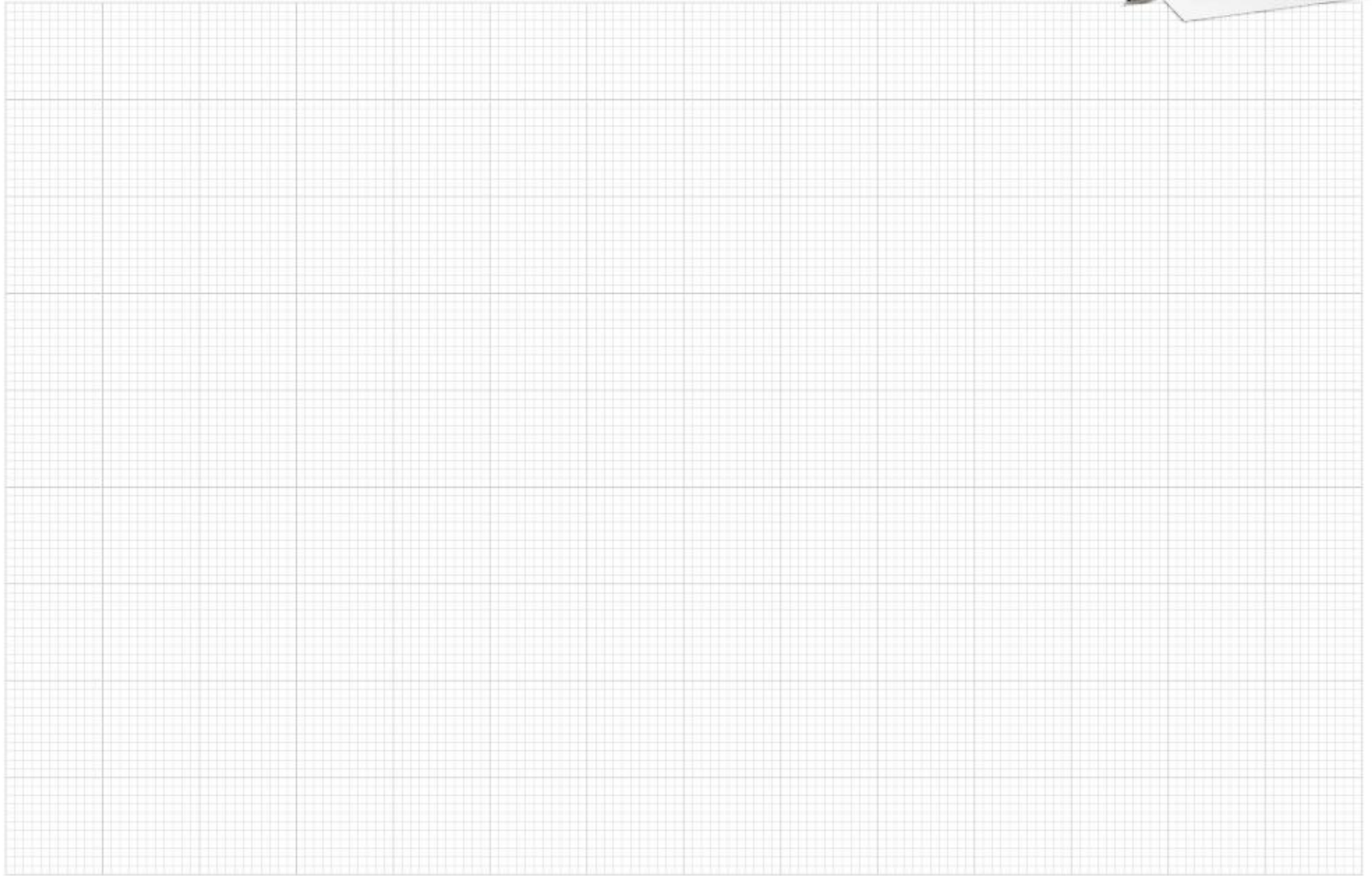
Докажем, что  $a \perp MN$

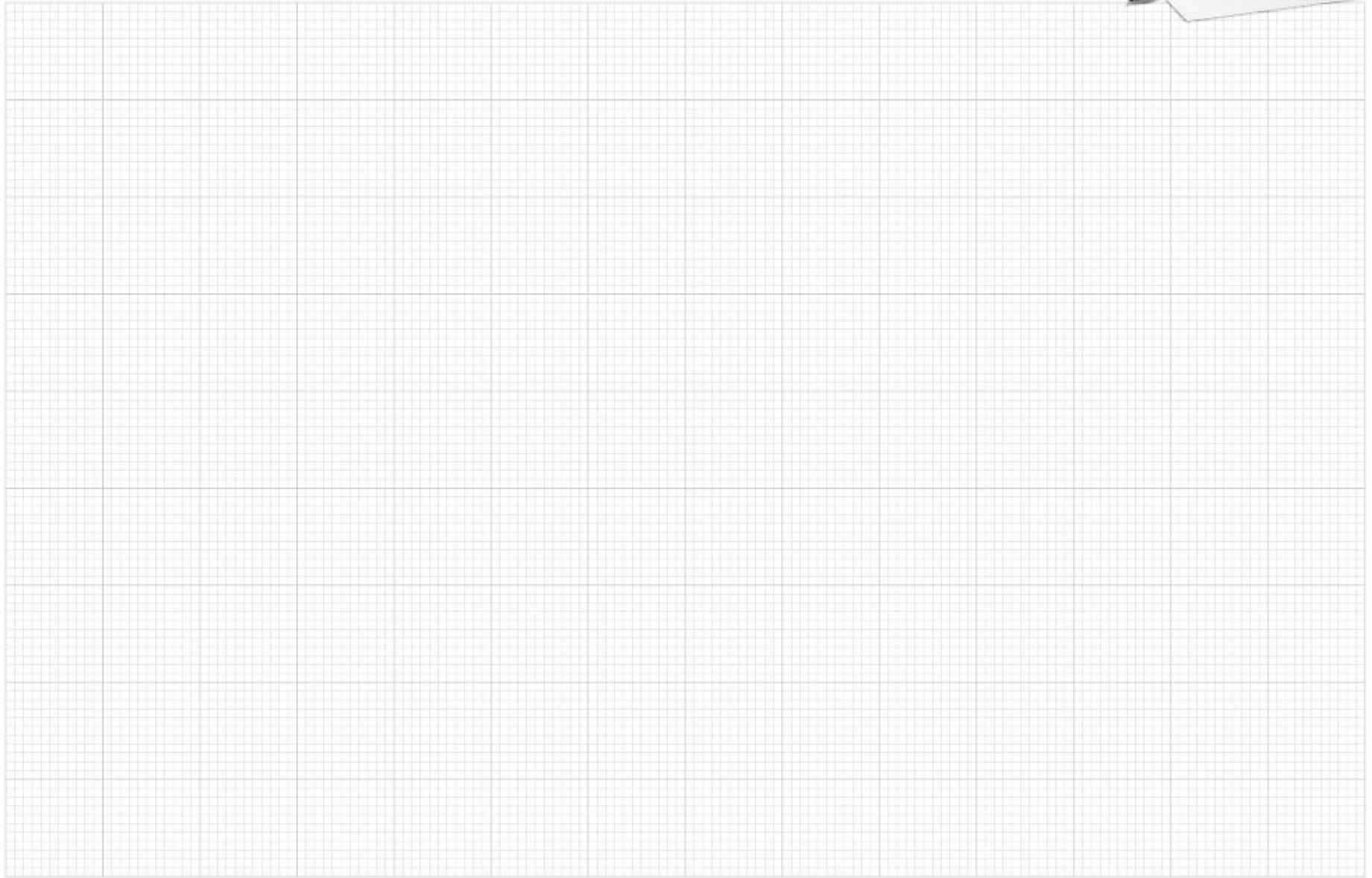


# Построение середины отрезка



Докажем, что  $O$  – середина отрезка  $AB$ .





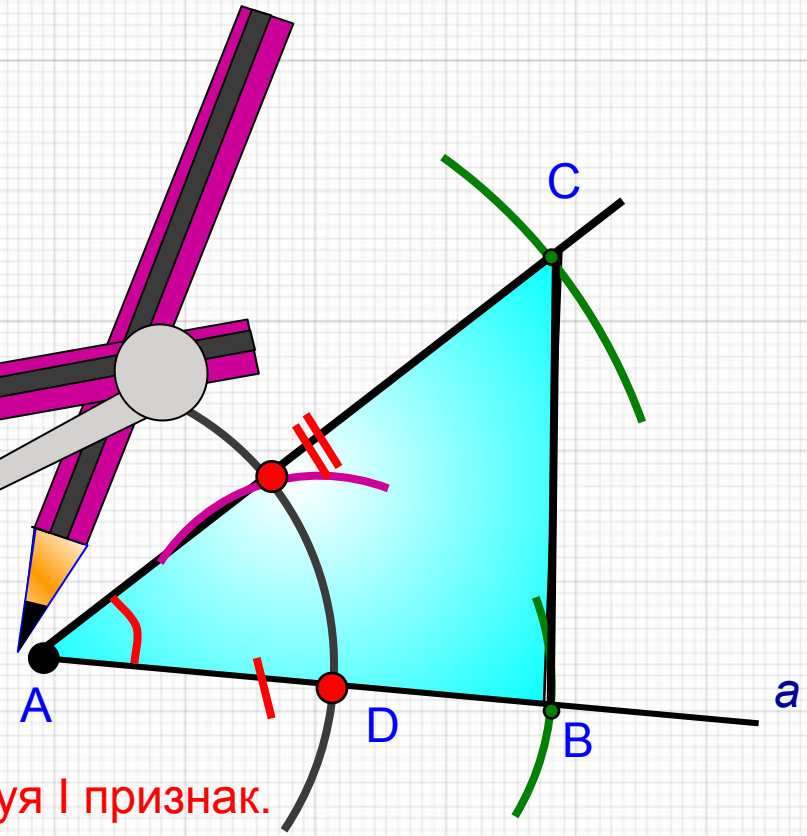
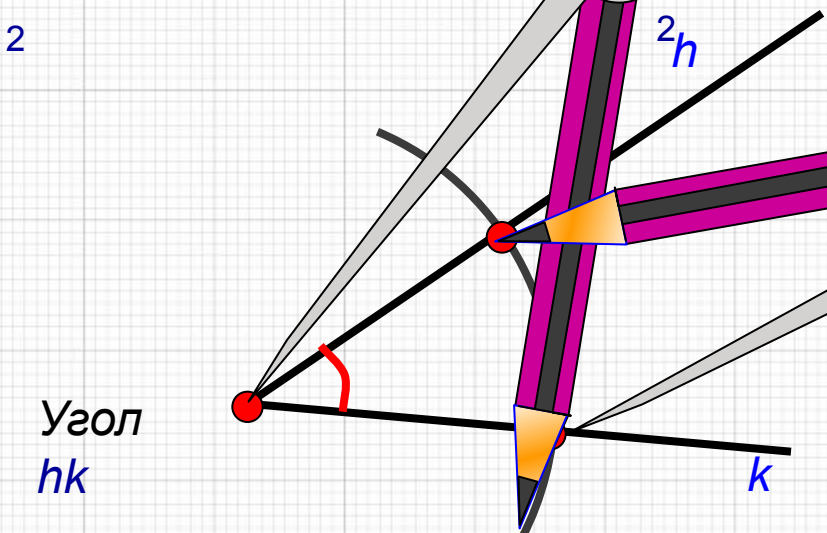
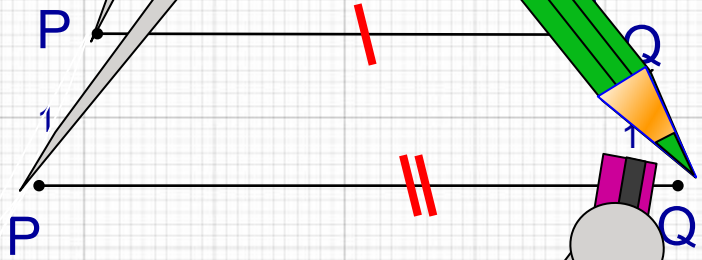
# Построение треугольника по двум сторонам и углу между ними.



Дано:

1. Построим луч  $a$ .
2. Отложим отрезок  $AB$ , равный  $P_1Q_1$ .
3. Построим угол, равный данному.
4. Отложим отрезок  $AC$ , равный  $P_2Q_2$ .

Отрезки  $P_1Q_1$  и  $P_2Q_2$



Треугольник ABC искомый. Обоснуй, используя I признак.

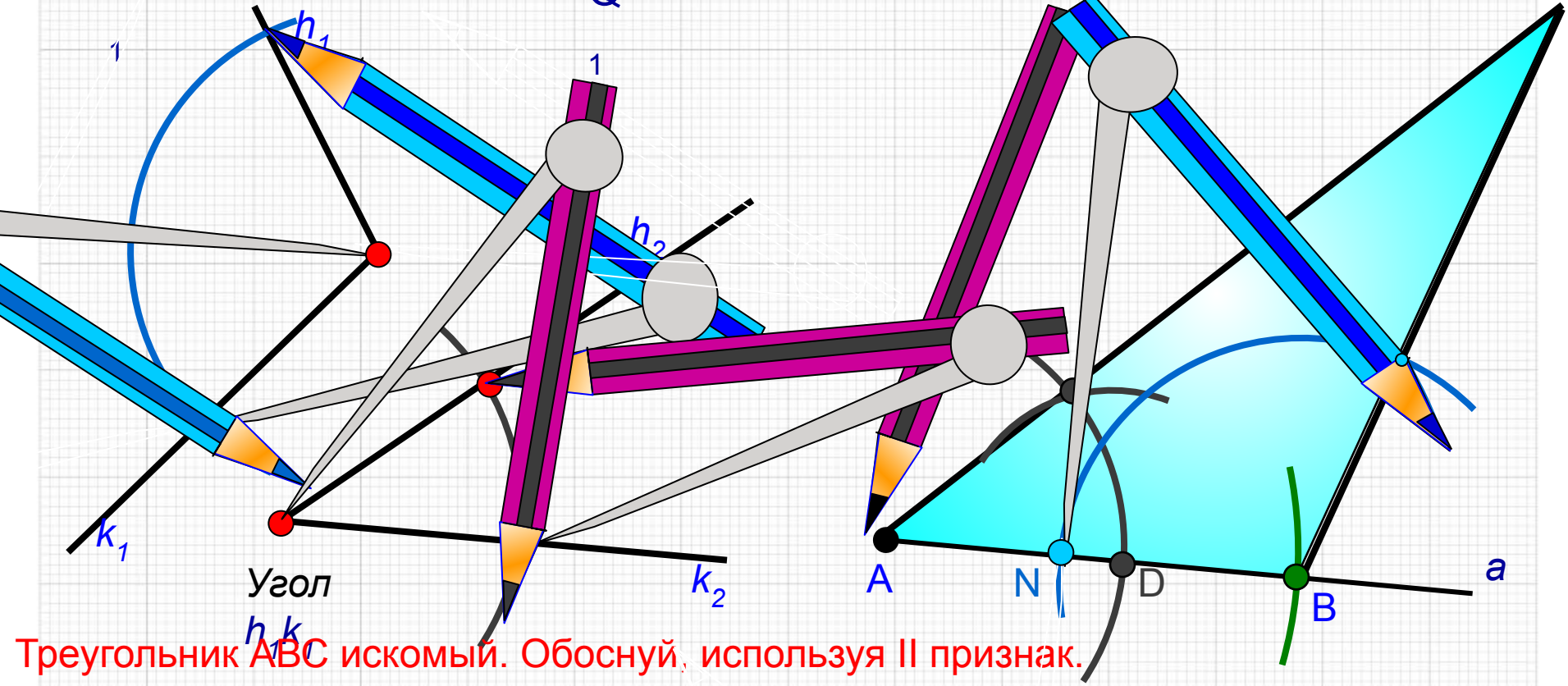
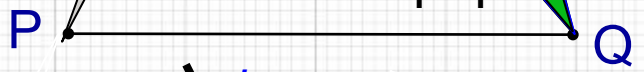
# Построение треугольника по стороне и двум прилежащим к ней углам.



Дано:

1. Построим луч  $a$ .
2. Отложим отрезок  $AB$ , равный  $P_1Q_1$ .
3. Построим угол, равный данному  $h_1k_1$ .
4. Построим угол, равный  $h_2k_2$ .

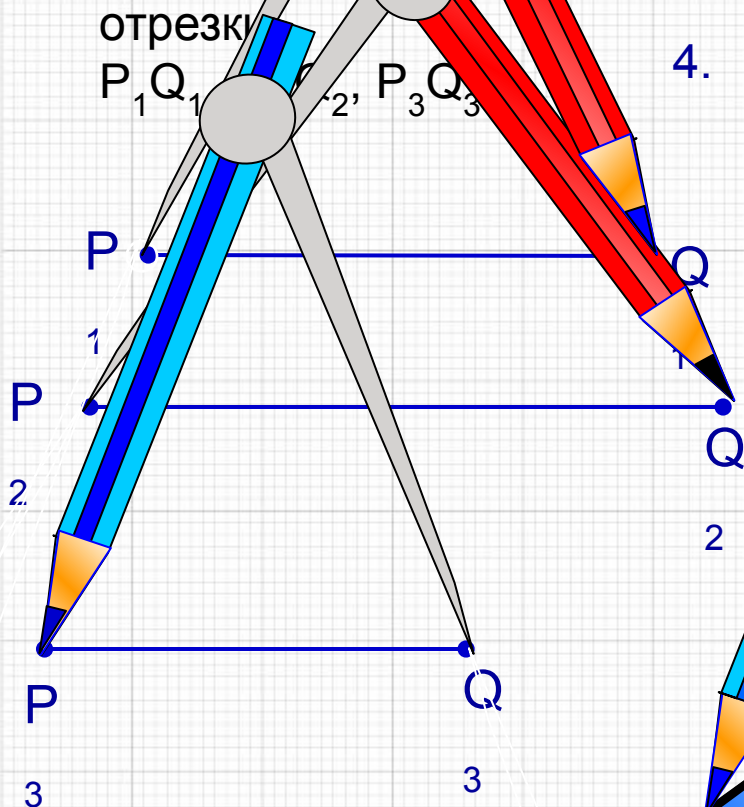
Отрезок  $P_1Q_1$



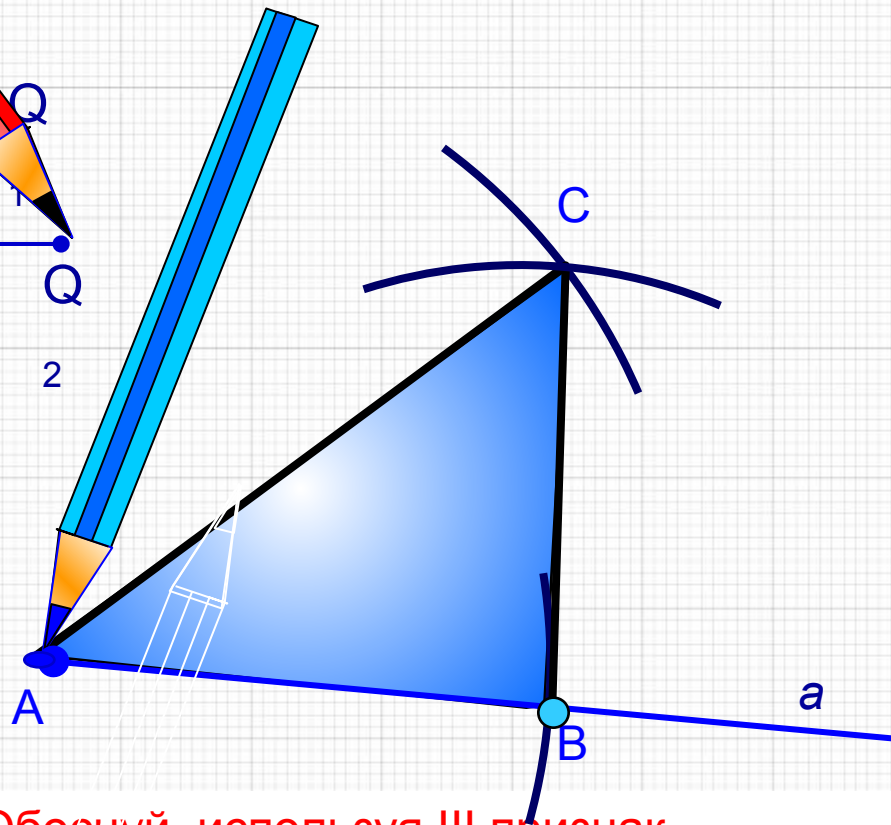
Треугольник  $ABC$  искомый. Обоснуй, используя II признак.

# Построение треугольника по трем сторонам.

Дано:

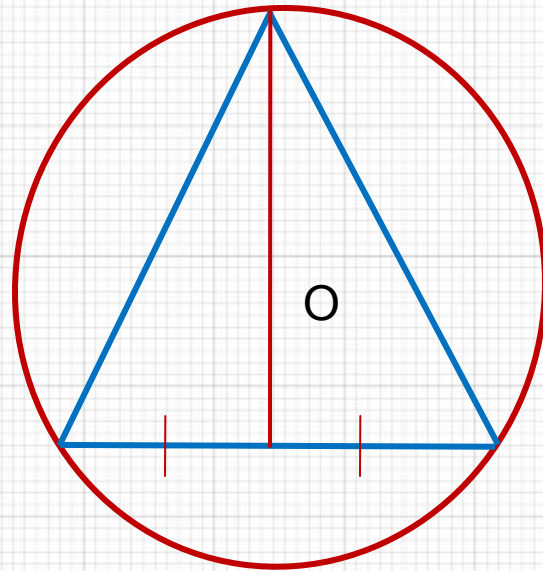


1. Построим луч  $a$ .
2. Отложим отрезок  $AB$ , равный  $P_1Q_1$ .
3. Построим дугу с центром в т.  $A$  и радиусом  $P_2Q_2$ .
4. Построим дугу с центром в т.  $B$  и радиусом  $P_3Q_3$ .

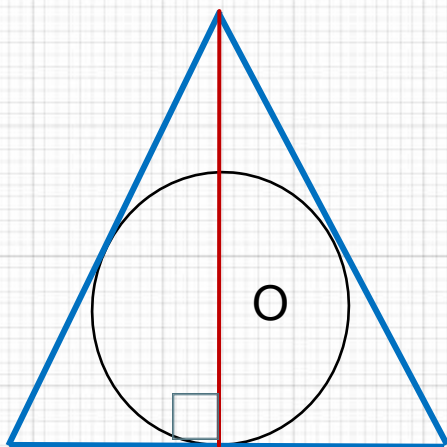


Треугольник  $ABC$  искомый. Обоснуй, используя III признак.

Центр описанной окружности  
равнобедренного треугольника принадлежит  
прямой, которая содержит медиану,  
проведенную к его основанию.

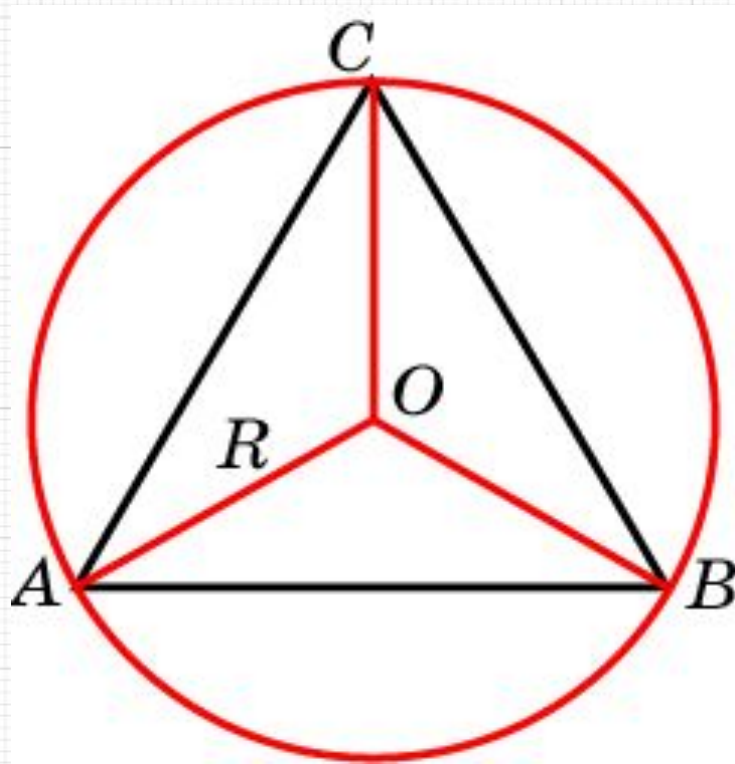



Центр вписанной окружности  
равнобедренного треугольника принадлежит  
высоте, проведенной к его основанию





Центр описанной окружности  
равностороннего треугольника является  
точкой пересечения его биссектрис.





Если центр окружности, описанной около  
треугольника принадлежит его стороне, то  
треугольник - прямоугольный



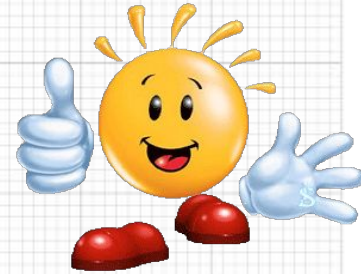
*Учебник*

**№ 550, 552, 557  
540, 542**



Ответьте на вопрос.

Мне было интересно узнать о...



Легче всего мне было...

Трудности вызвало...



*Домашнее задание*  
**§ 21 учить ,**  
**№ 553,558**



# Литература и ИСТОЧНИКИ

1. Геометрия 7 классы Мерзляк А.Г., М. «Вентана-Граф»

2. Анимация <http://animashky.ru/index/0-11?25-6>

3. *Шаблон*

<http://office.microsoft.com/ru-ru/templates/CT010142747.aspx#ai:TC010362639>