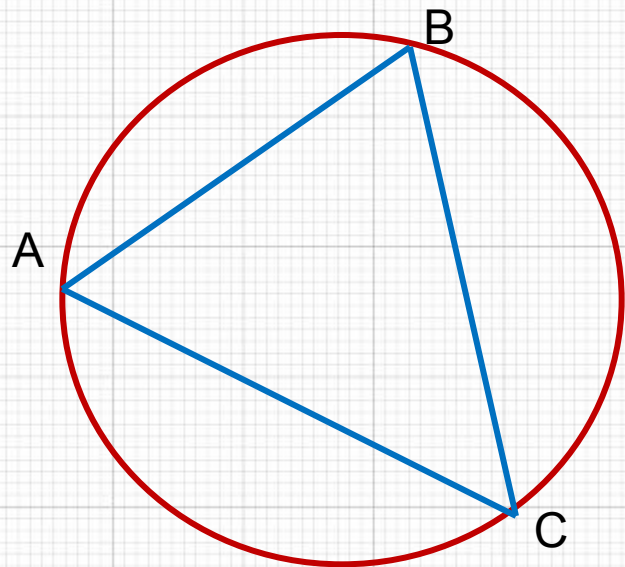


# Описанная и вписанная окружности треугольника

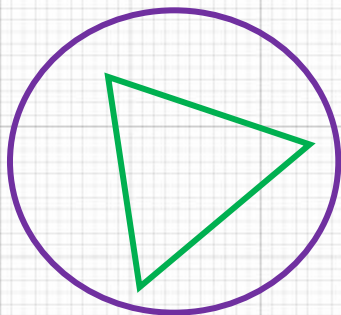
# Определение:



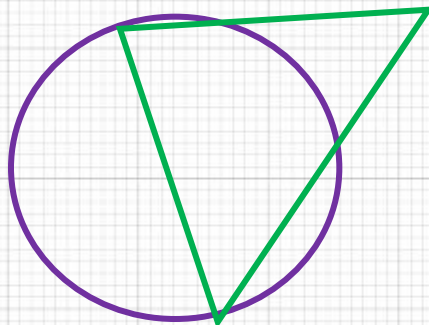
Окружность называют описанной около треугольника, если она проходит через все вершины этого треугольника

На каком рисунке окружность описана около треугольника:

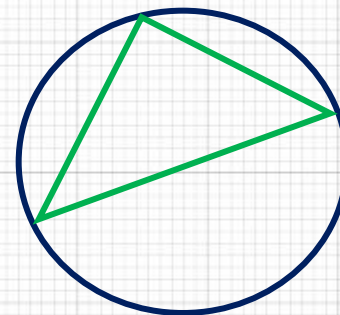
1



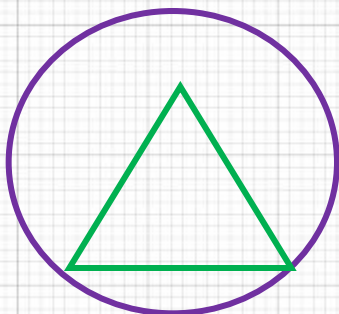
2



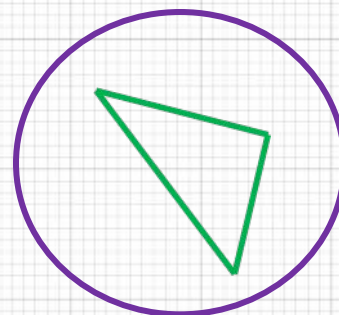
3



4



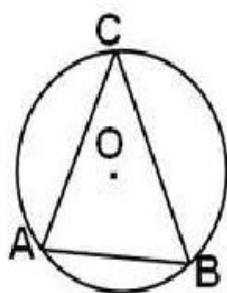
5



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

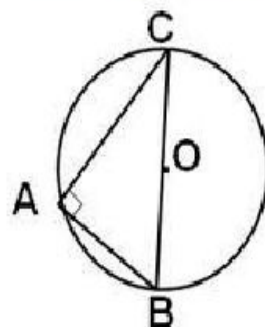
# Центр окружности, описанной около треугольника

## Остроугольный



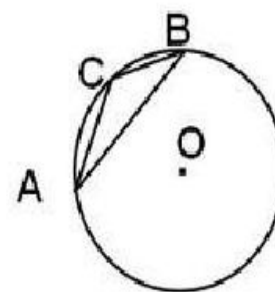
Центр описанной окружности находится внутри треугольника.

## Прямоугольный

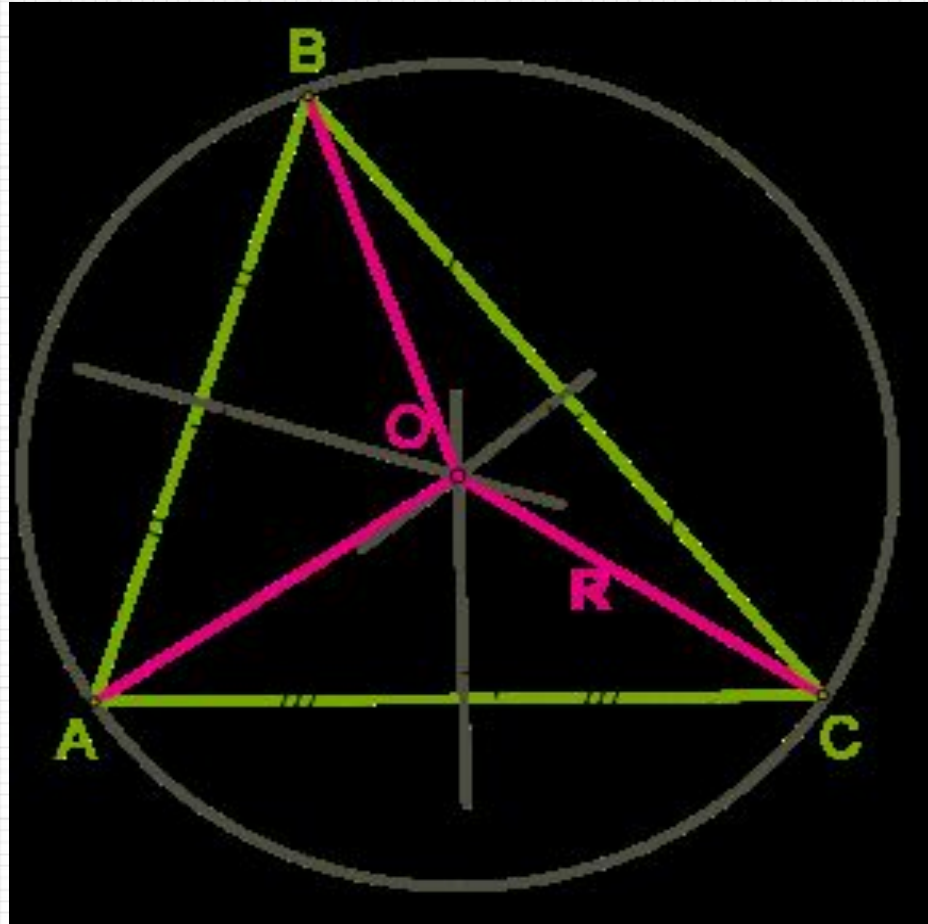


Центр описанной окружности - середина гипотенузы.

## Тупоугольный

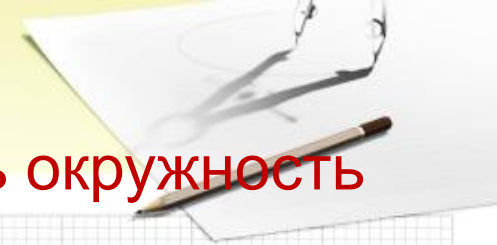


Центр описанной окружности находится снаружи треугольника.



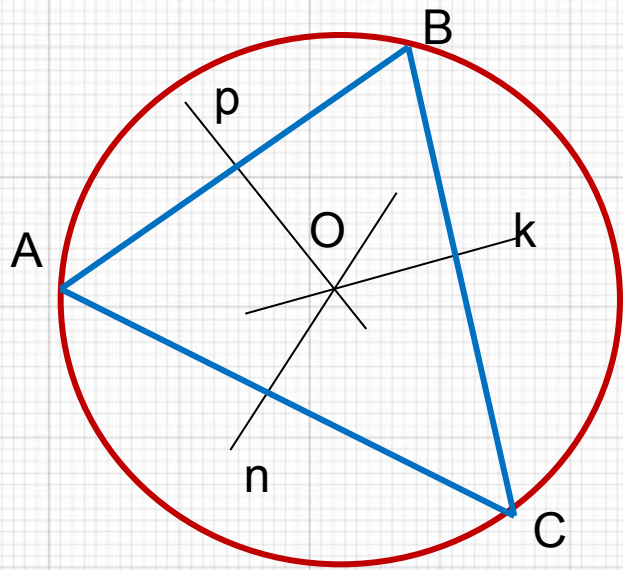
# Теорема 21.1

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

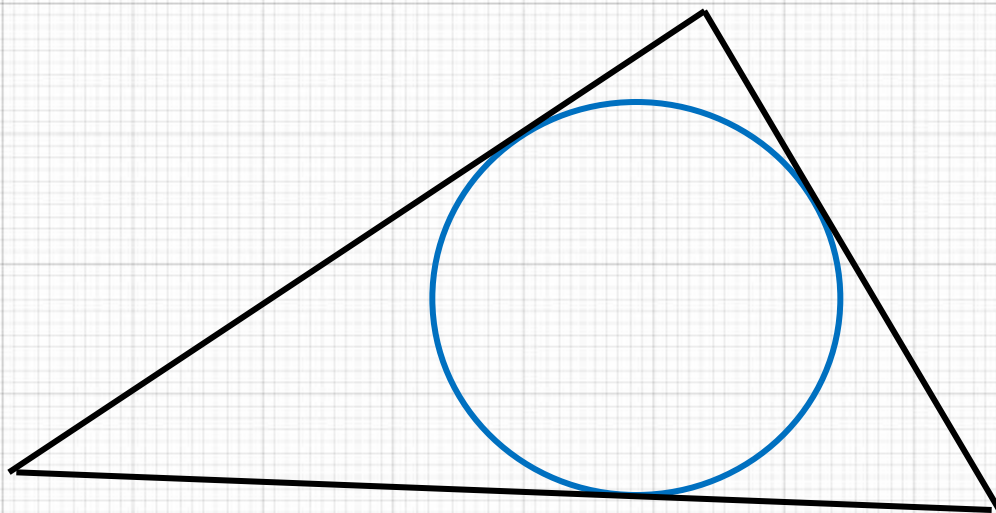


## Следствие 2

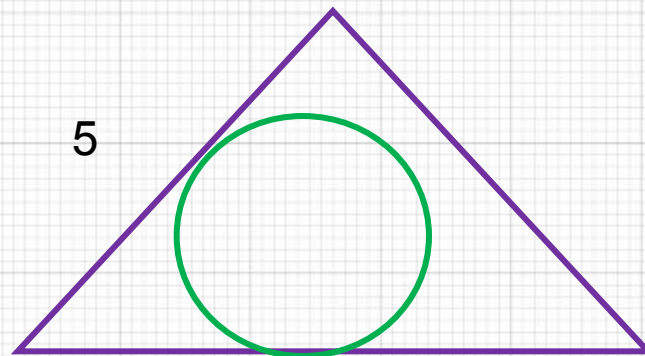
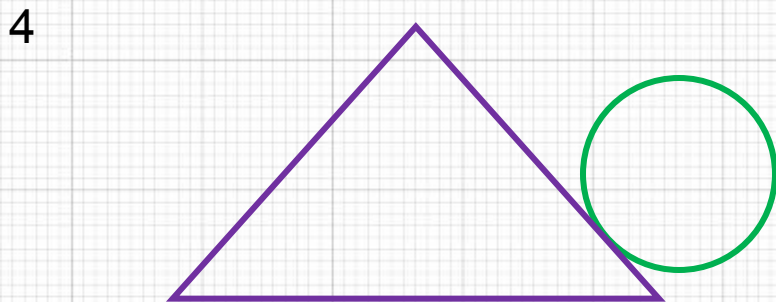
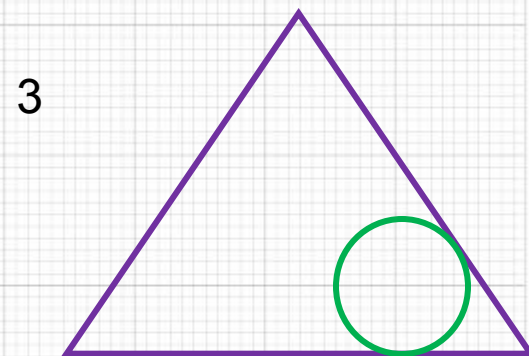
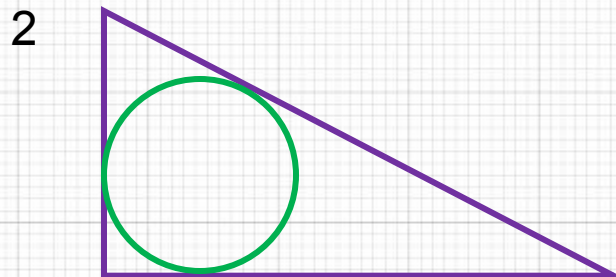
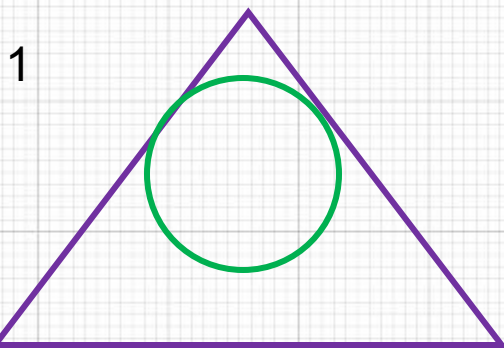
Центр окружности, описанной около треугольника, - это точка пересечения серединных перпендикуляров его сторон

## Определение:

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



На каком рисунке окружность вписана в треугольник:

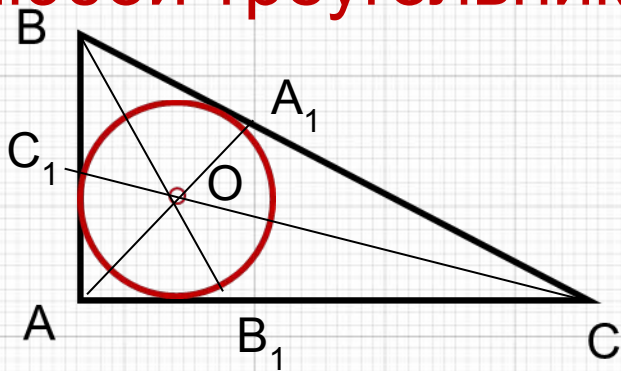


**Если окружность вписана в треугольник,  
то треугольник описан около окружности.**



# Теорема 21.2

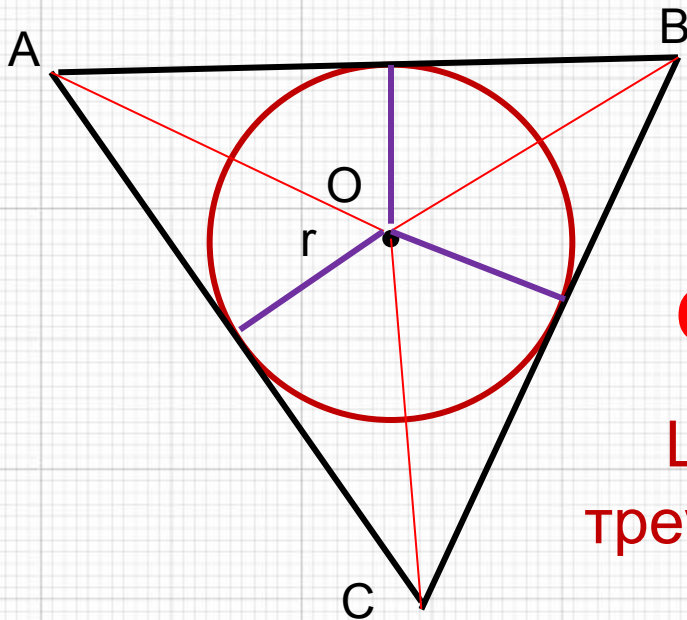
В любой треугольник можно вписать окружность



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

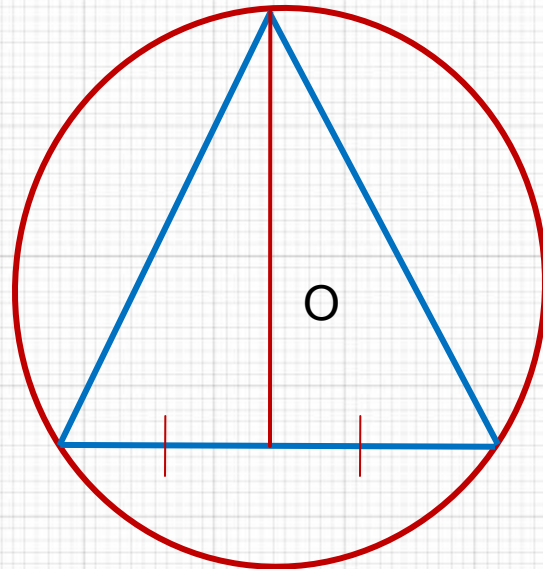


Радиус окружности вписанной в  
прямоугольный треугольник,  
определяется по формуле

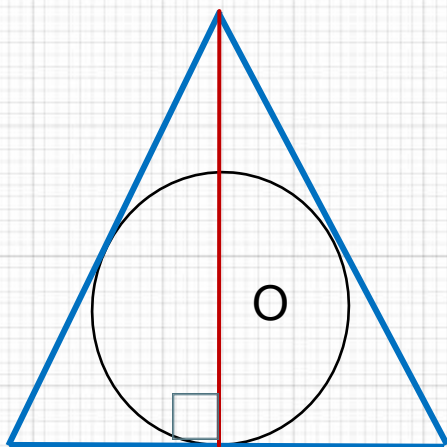
$$r = \frac{a + b - c}{2}$$

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

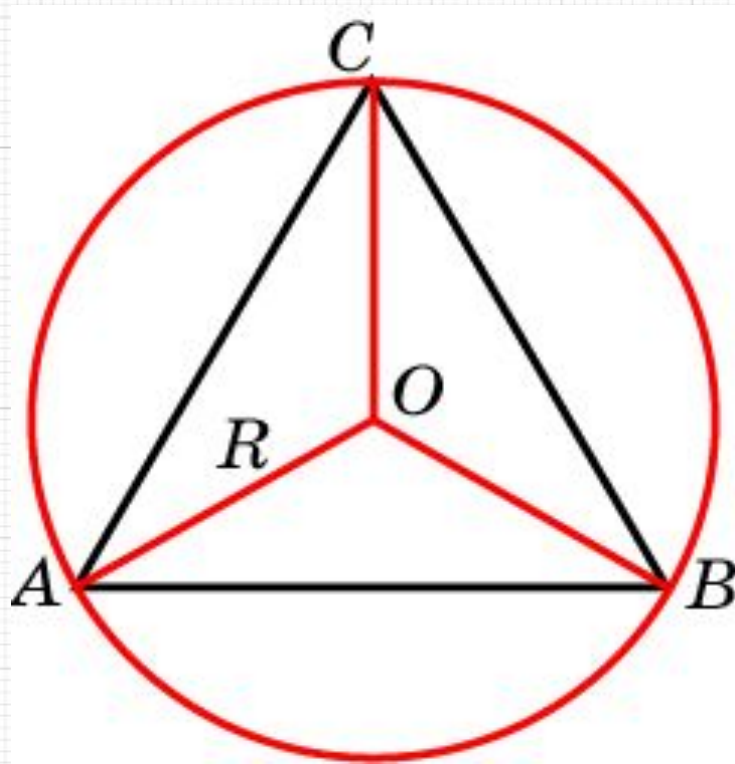
Центр описанной окружности  
равнобедренного треугольника принадлежит  
прямой, которая содержит медиану,  
проведенную к его основанию.

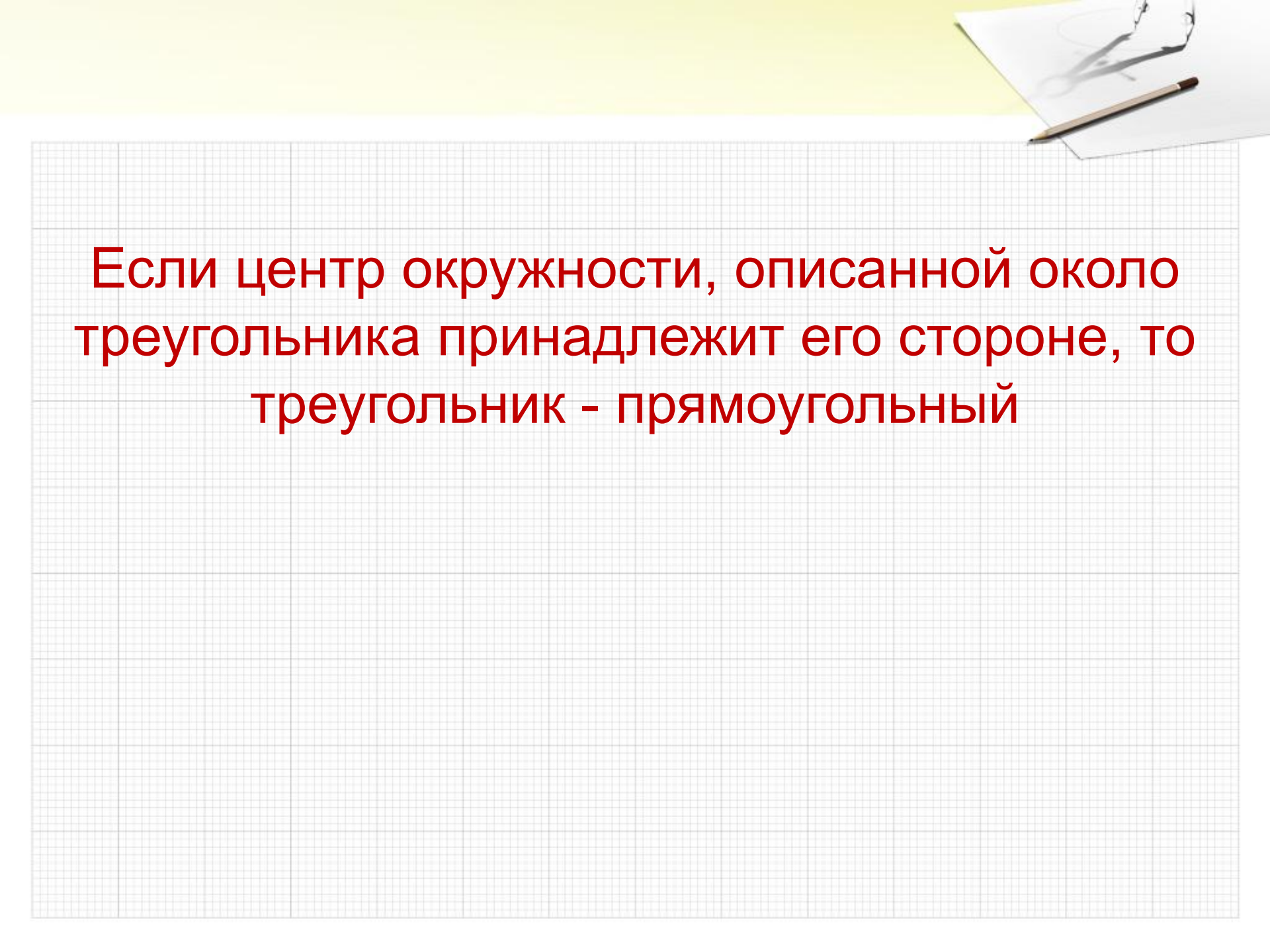


Центр вписанной окружности  
равнобедренного треугольника принадлежит  
высоте, проведенной к его основанию

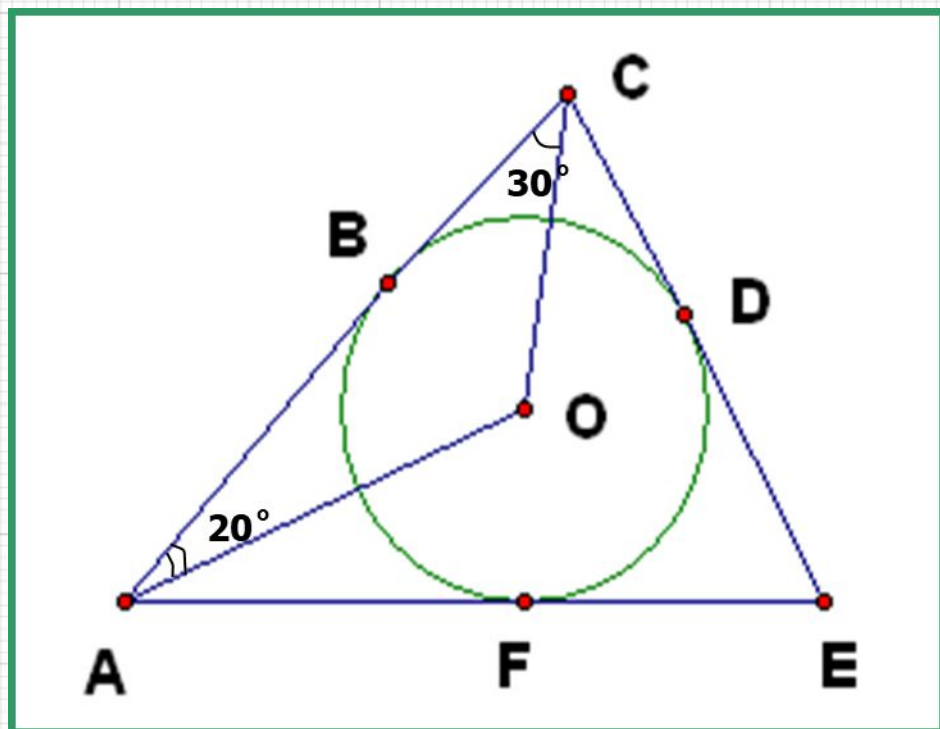


Центр описанной окружности  
равностороннего треугольника является  
точкой пересечения его биссектрис.



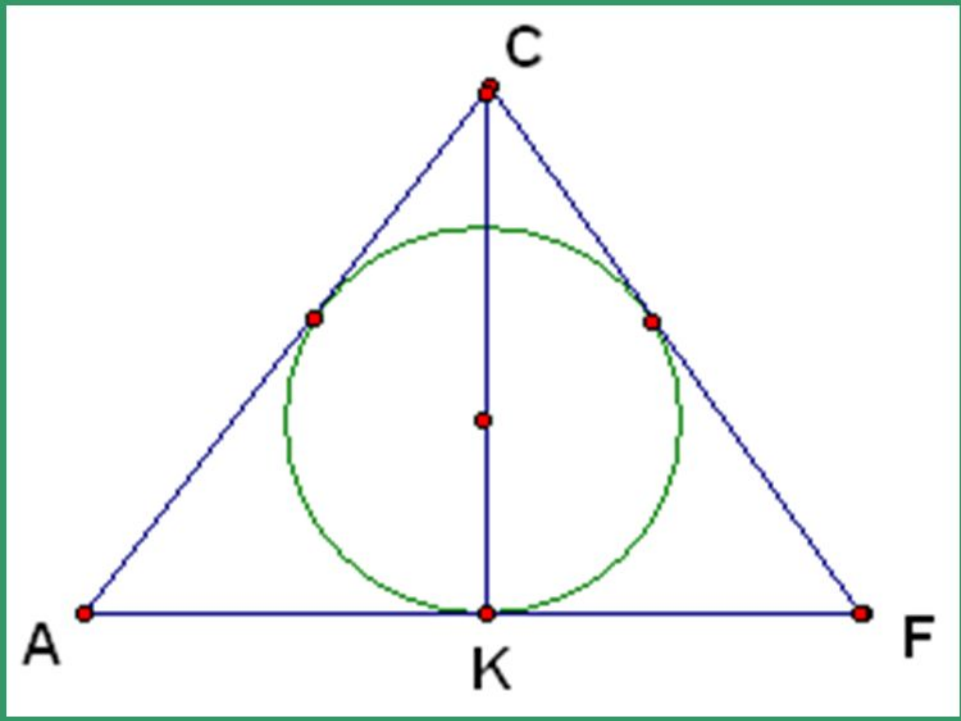


Если центр окружности, описанной около  
треугольника принадлежит его стороне, то  
треугольник - прямоугольный



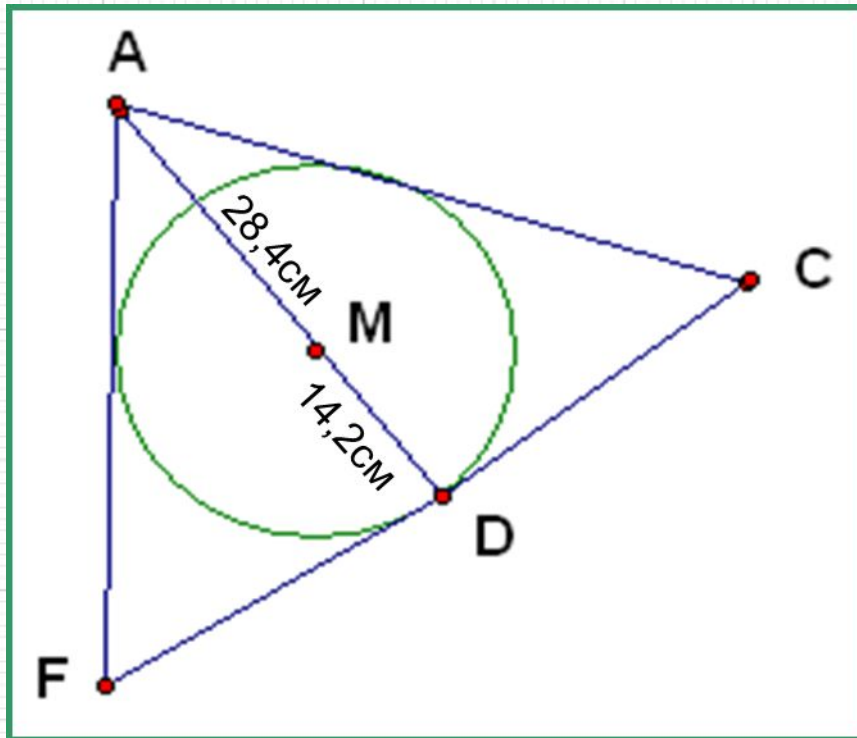
НАЙТИ:  $\angle E$





ACF - равносторонний  
треугольник

ДОКАЗАТЬ:  
 $CO=2OK$



ACF - равносторонний треугольник  
 $AM=28,4$  см;  $MD=14,2$  см.

ДОКАЗАТЬ: M – центр вписанной  
окружности

# ТЕСТ



1. Центр окружности, описанной около треугольника, является точкой пересечения ... треугольника

- А. биссектрис
- Б. медиан
- С. высот
- Д. нет правильного ответа

2. Центр окружности, вписанной в треугольник, является точкой пересечения ... треугольника


- А. биссектрис
- Б. медиан
- С. высот
- Д. нет правильного ответа

3. Центры вписанной и описанной окружностей не совпадают в ... треугольнике

- А. равнобедренном
- Б. равностороннем
- С. прямоугольном
- Д. нет правильного ответа

4. Центр вписанной и описанной окружностей совпадает в ... треугольнике

- А. равнобедренном
- Б. равностороннем
- В. любом
- Д. нет правильного ответа



5. Центр окружности, описанной около треугольника, равноудален от ...  
треугольника

- А. сторон
- Б. углов
- С. вершин
- Д. нет правильного ответа

6. Центр окружности, вписанной в треугольник равноудален от ...  
треугольника

- А. сторон
- Б. углов
- С. вершин
- Д. нет правильного ответа

7. А – центр вписанной в треугольник окружности. Может ли точка А лежать на одной из медиан треугольника?

- А. да, всегда
- Б. нет
- С. может иногда
- Д. нет правильного ответа