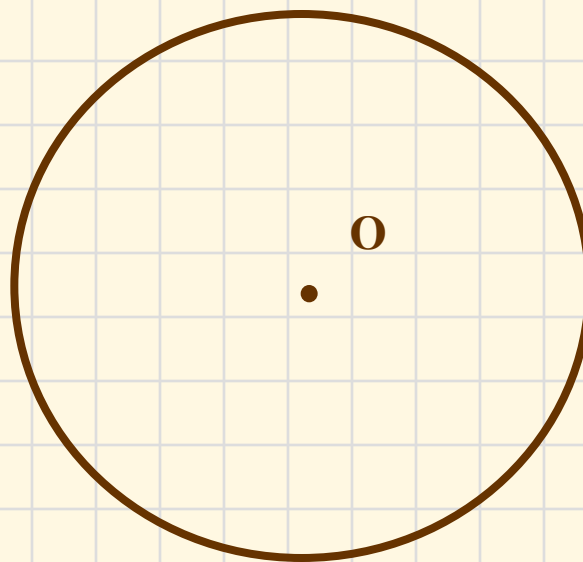
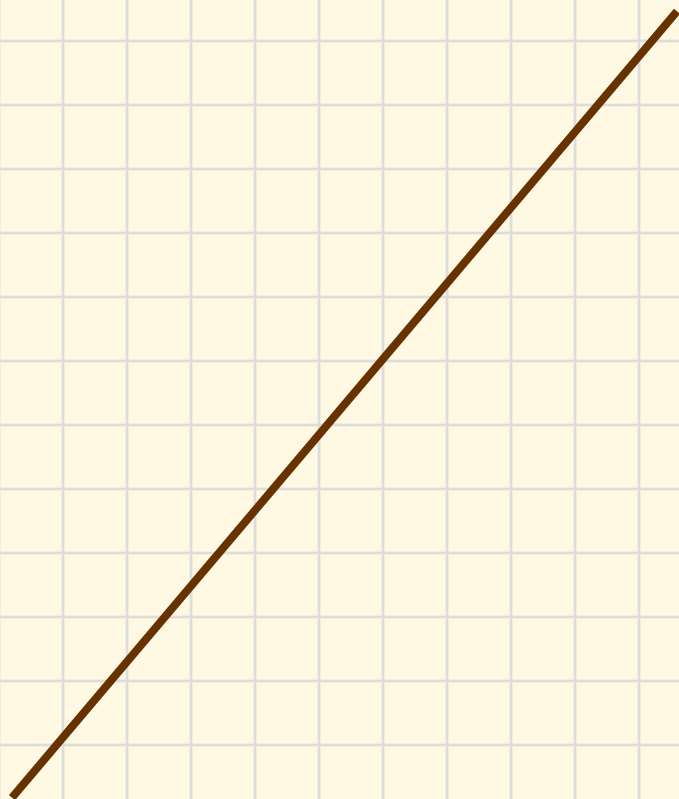


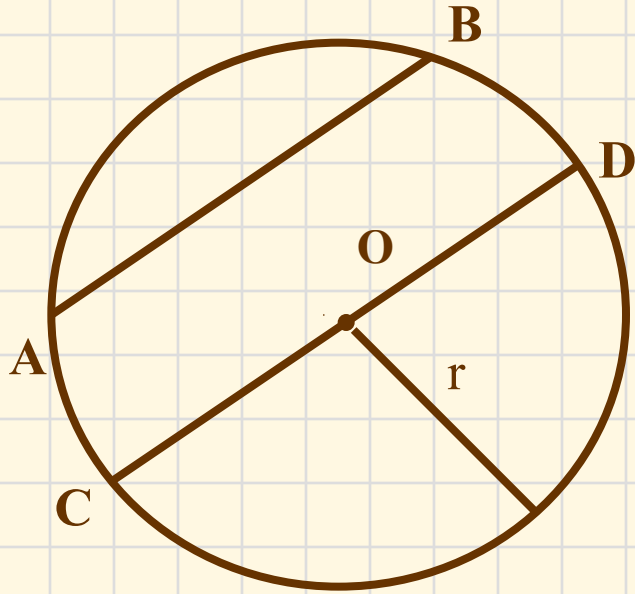
# ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМОЙ И ОКРУЖНОСТИ



Как вы думаете, сколько общих точек могут иметь прямая и окружность?



Сначала вспомним как задаётся окружность



*Окружность* ( $O, r$ )

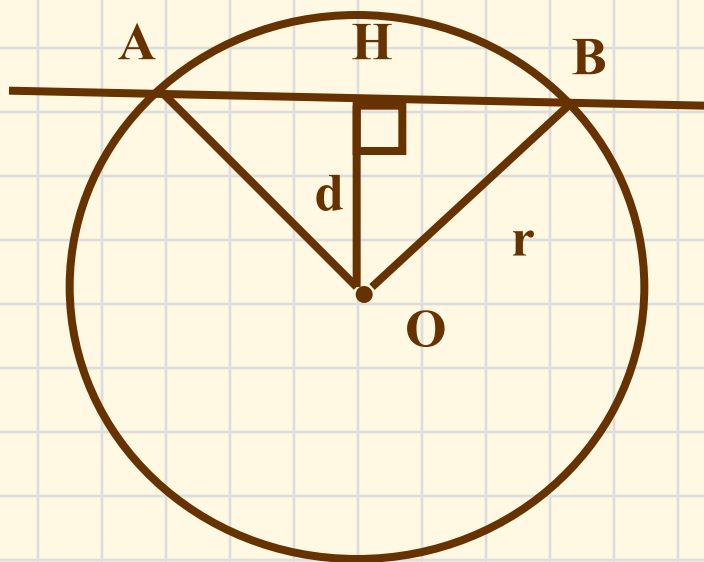
**r** – радиус

**AB** – хорда

**CD** - диаметр

Исследуем взаимное расположение прямой и окружности в первом случае:

Первый случай:



$$d < r$$

две общие точки  
AB – секущая

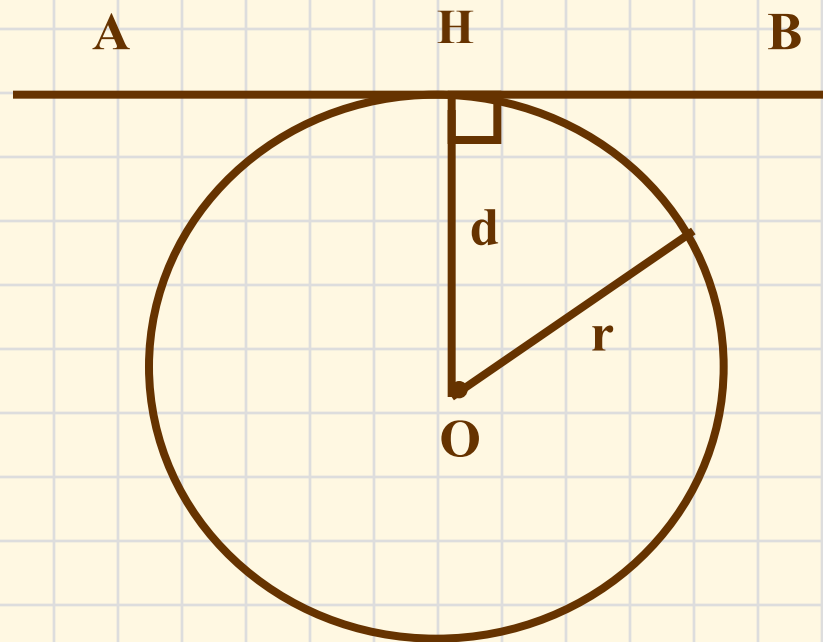
$d$  – расстояние от центра окружности до прямой

## Второй случай:

$$d = r$$

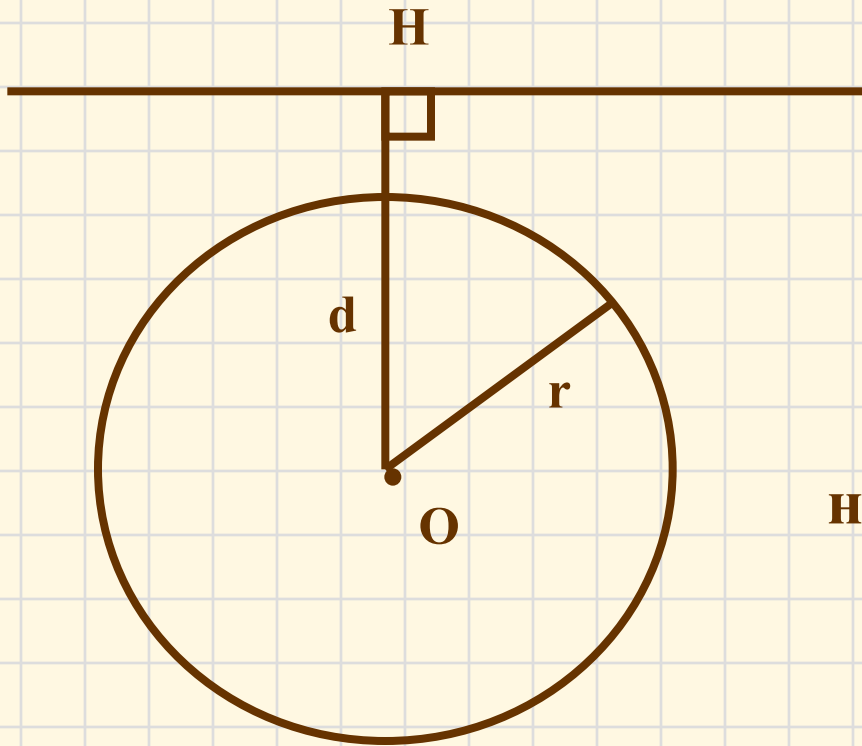
одна общая точка

AB – касательная



$d$  – расстояние от центра окружности до прямой

## Третий случай:

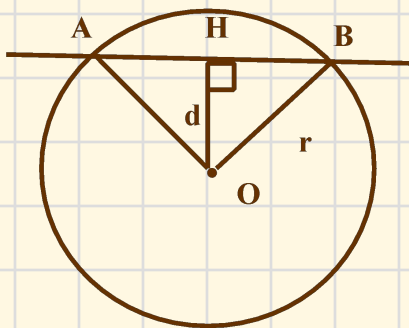


$$d > r$$

не имеют общих точек

$d$  – расстояние от центра окружности до прямой

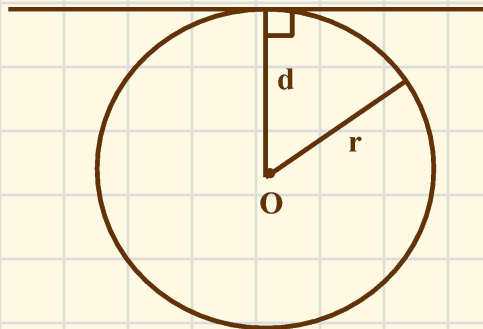
# Сколько общих точек могут иметь прямая и окружность?



$$d < r$$

**две общие  
точки**

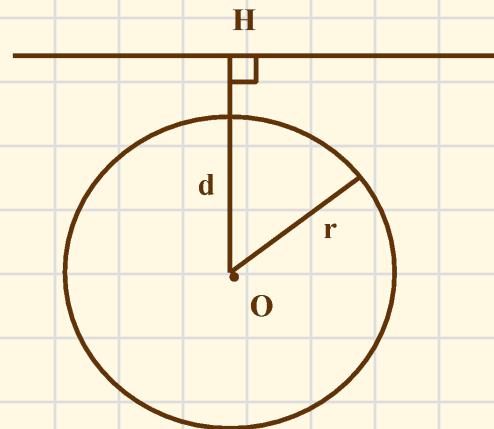
*Если расстояние от центра окружности до прямой меньше радиуса окружности, то прямая и окружность имеют две общие точки.*



$$d = r$$

**одна общая  
точка**

*Если расстояние от центра окружности до прямой равно радиусу окружности, то прямая и окружность имеют только одну общую точку.*



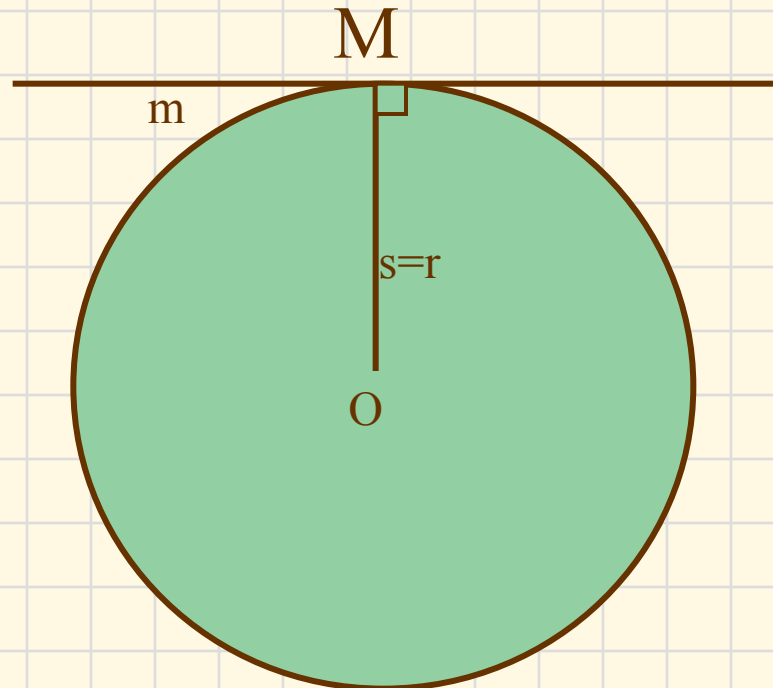
$$d > r$$

**не имеют  
общих точек**

*Если расстояние от центра окружности до прямой больше радиуса окружности, то прямая и окружность не имеют общих точек.*

# Касательная к окружности

**Определение:** Прямая, имеющая с окружностью только одну общую точку, называется **касательной** к окружности, а их общая точка называется **точкой касания** прямой и окружности.





# Выясните взаимное расположение прямой и окружности, если:

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| • $r = 15$ см, $s = 11$ см | • прямая – секущая     |
| • $r = 6$ см, $s = 5,2$ см | • прямая – секущая     |
| • $r = 3,2$ м, $s = 4,7$ м | • общих точек нет      |
| • $r = 7$ см, $s = 0,5$ дм | • прямая – секущая     |
| • $r = 4$ см, $s = 40$ мм  | • прямая - касательная |

# Свойство касательной:

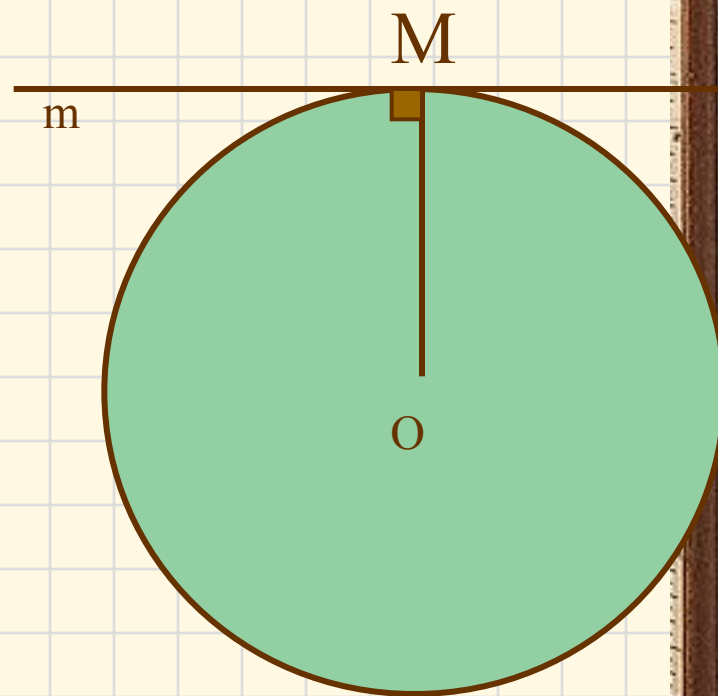
*Касательная к окружности перпендикулярна к радиусу, проведенному в точку касания.*

$m$  – касательная к  
окружности с  
центром  $O$

$M$  – точка касания

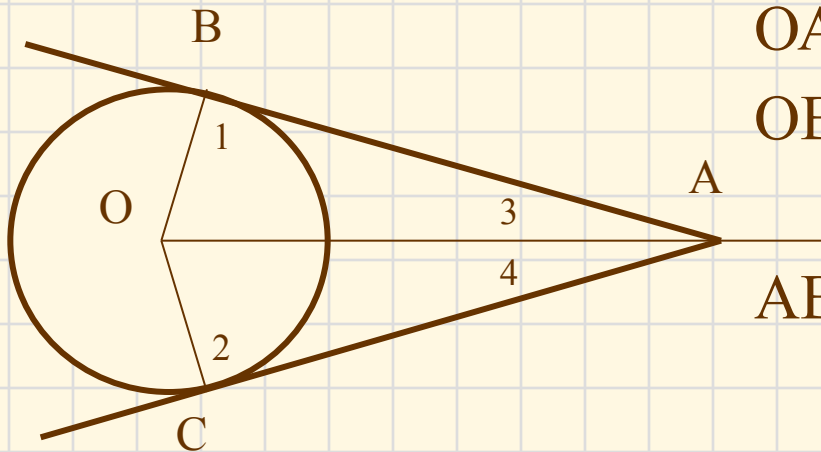
$OM$  - радиус

$$m \perp OM$$



# Свойство касательных, проходящих через одну точку:

*Отрезки касательных к окружности, проведенные из одной точки, равны и составляют равные углы с прямой, проходящей через эту точку и центр окружности.*



▼ По свойству касательной  
 $\angle 1 = 90^\circ, \angle 2 = 90^\circ$ .

$\triangle ABO, \triangle ACO$  – прямоугольные  
 $\triangle ABO = \triangle ACO$  – по гипотенузе  
и катету:

OA – общая,

OB=OC – радиусы

AB=AC и

$$\angle 3 = \angle 4$$

# Признак касательной:

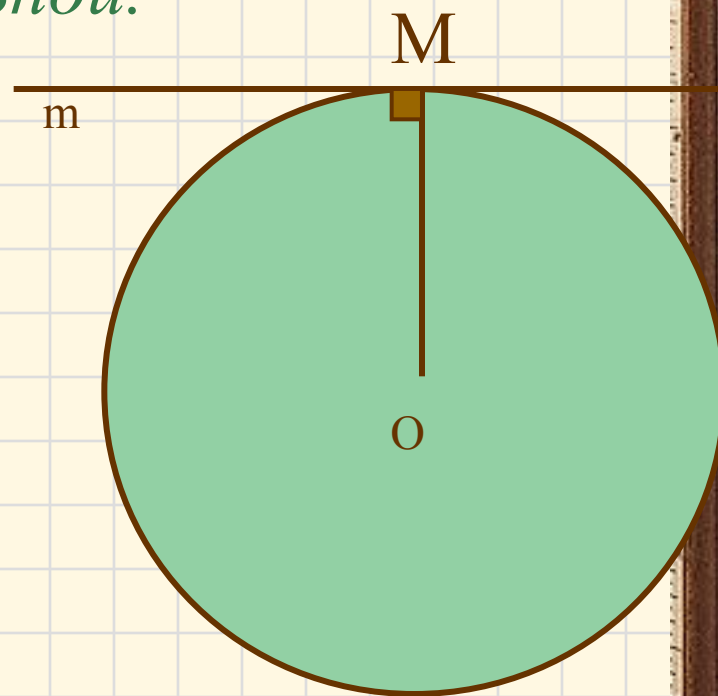
Если прямая проходит через конец радиуса, лежащий на окружности, и перпендикулярна радиусу, то она является касательной.

окружность с центром **O**  
радиуса **OM**

**m** – прямая, которая проходит  
через точку **M**

и  $m \perp OM$

**m** – касательная



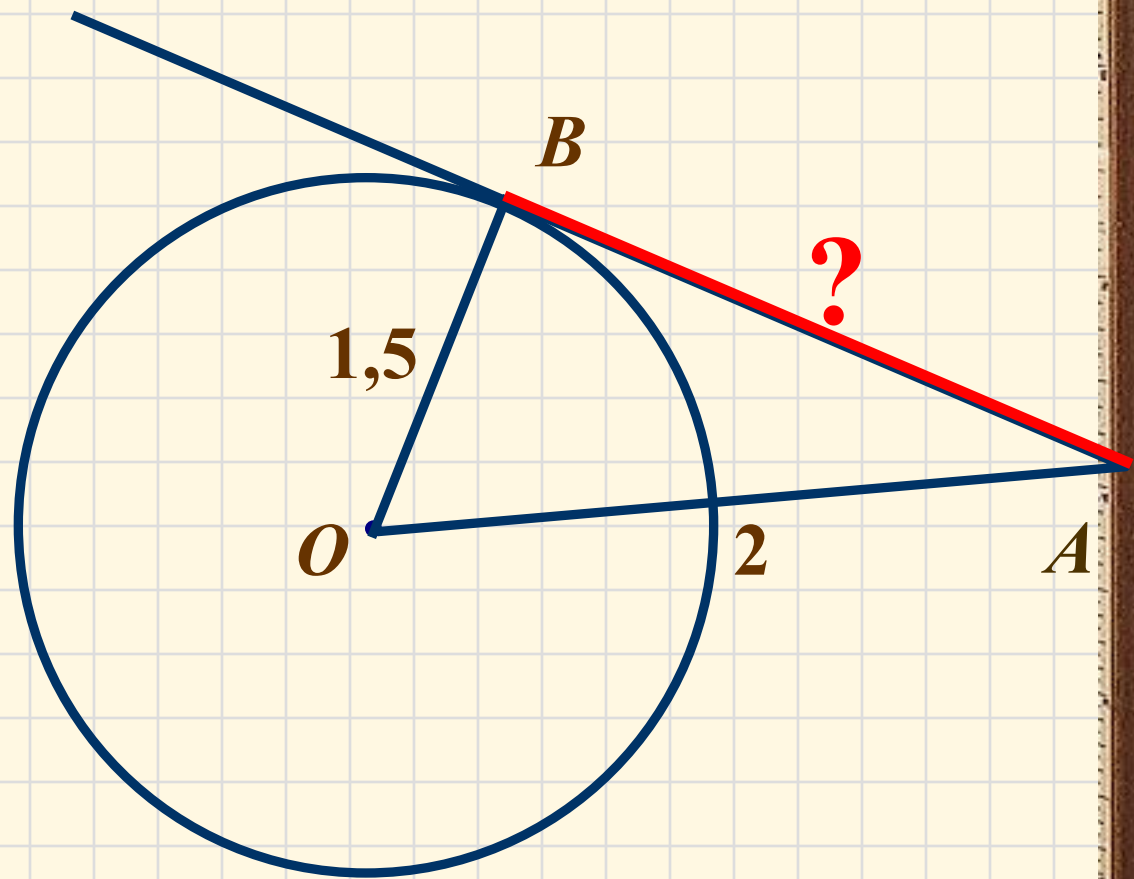
# Решение задач



**№ 1. Дано:**

*Окр.( $O, r$ ),  $AB$  – касательная  
 $OA = 2\text{ см}, r = 1,5\text{ см}$*

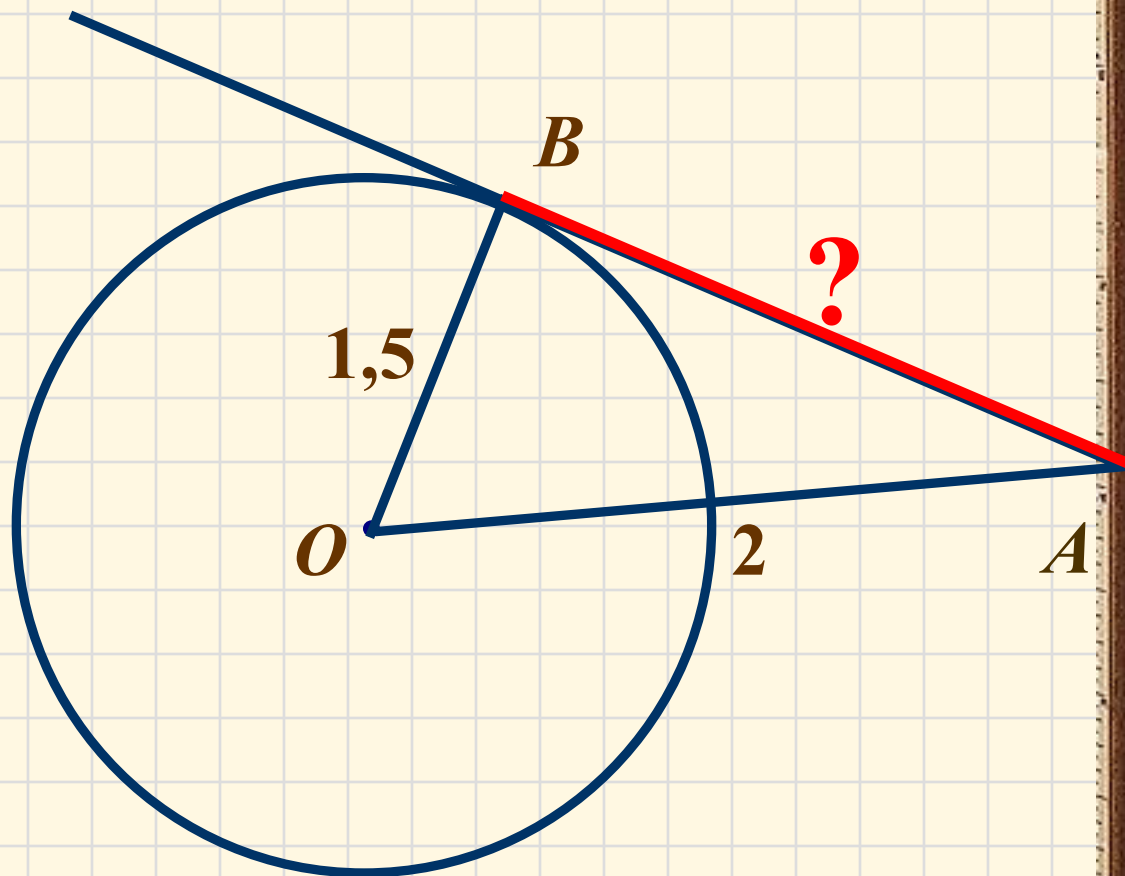
**Найти:  
 $AB$**



1. Рассмотрим  $\triangle AOB$ - прямоугольный(?)

2. 
$$AB^2 = OA^2 - OB^2$$

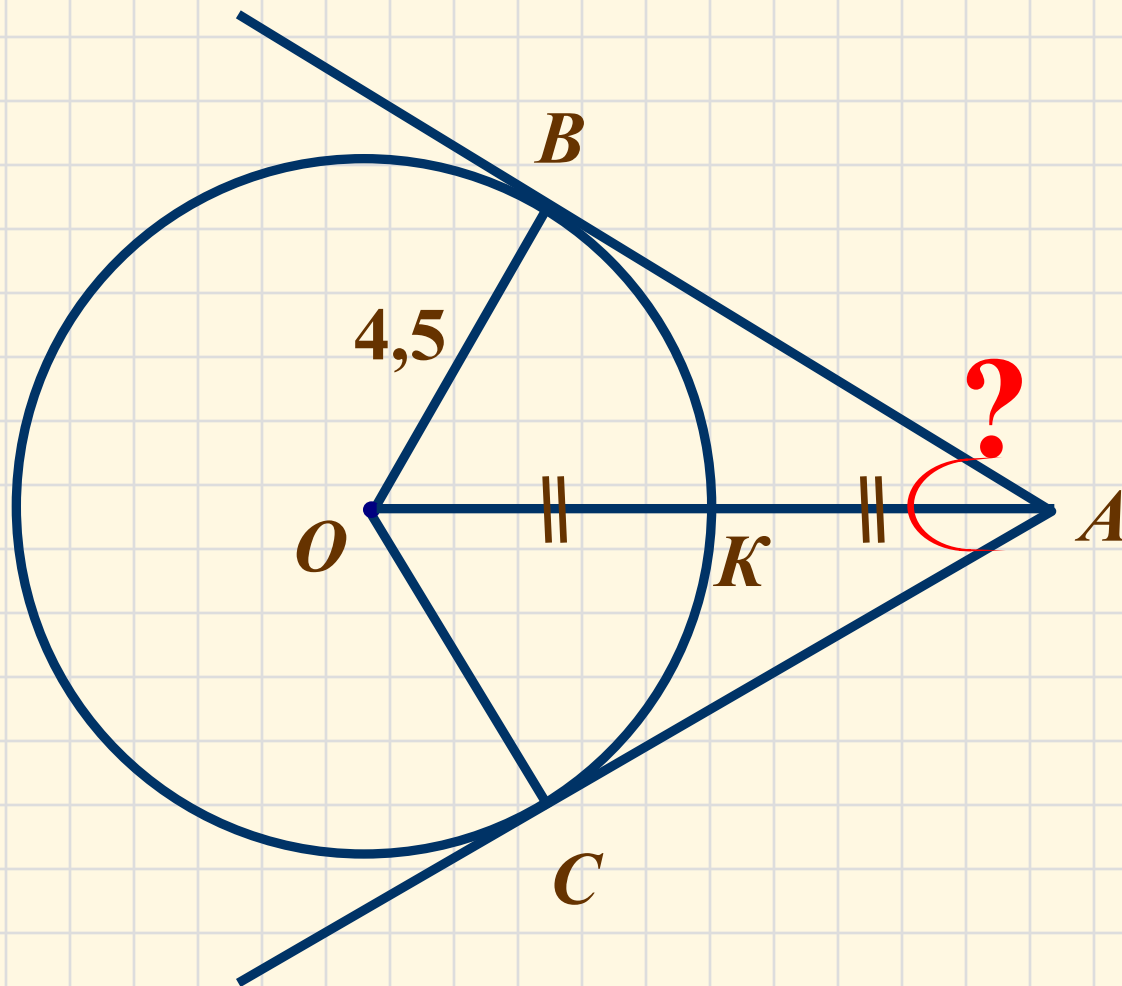
$$AB = \sqrt{4 - 2,25} = \sqrt{1,75}$$



№ 2. Дано:

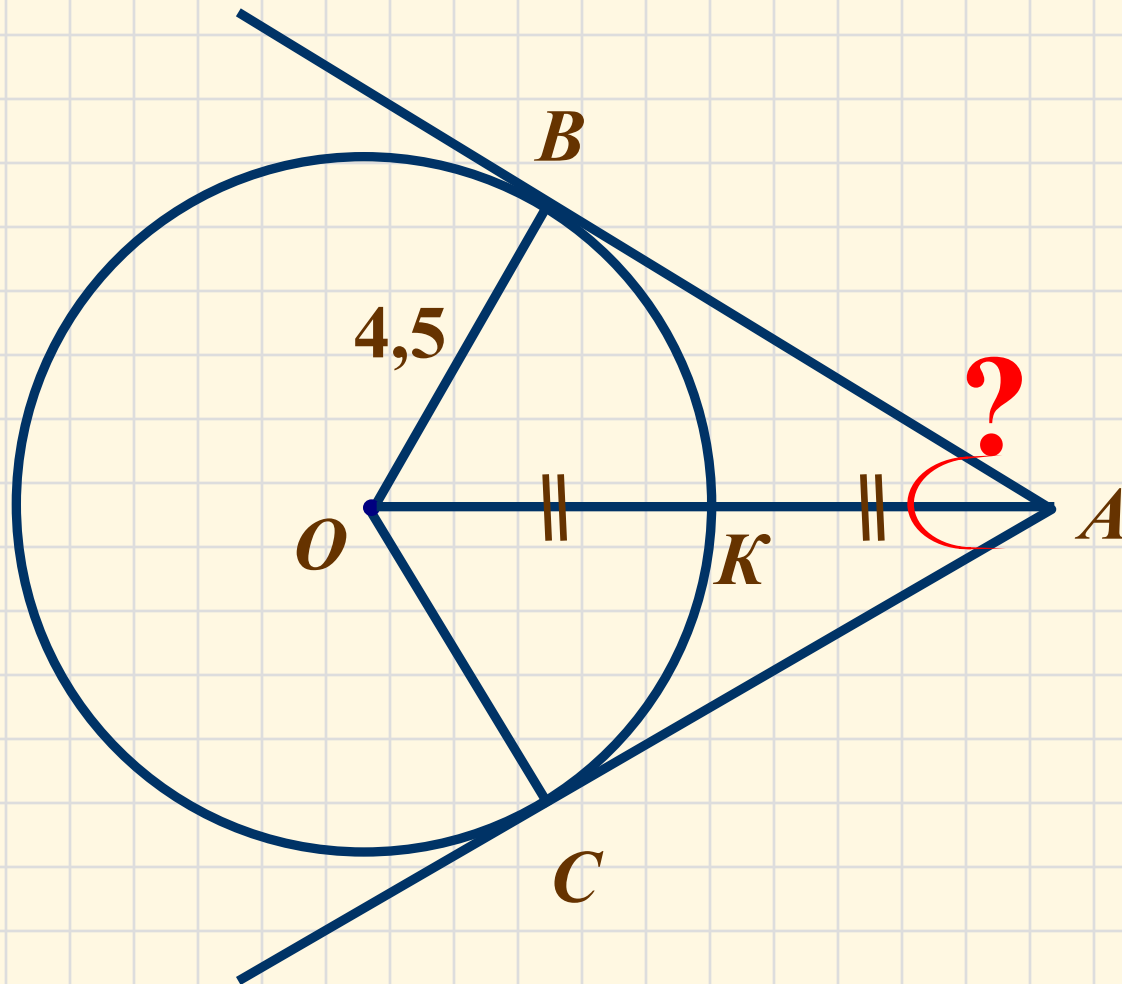
Окр.  $(O, r)$   $AB, AC$ - касательные

Найти:  $\angle BAC$





1. Рассмотрим  $\Delta$ -ки  $AOB$  и  $AOC$  - равны(?)  $\rightarrow$
2.  $\angle BAO = \angle CAO$
3.  $\Delta BAO$  и  $\Delta CAO$  - прямоугольные (?)
4.  $OB = 4,5$   $OA = 9 \rightarrow$  (?)
5.  $\angle BAC = 60$



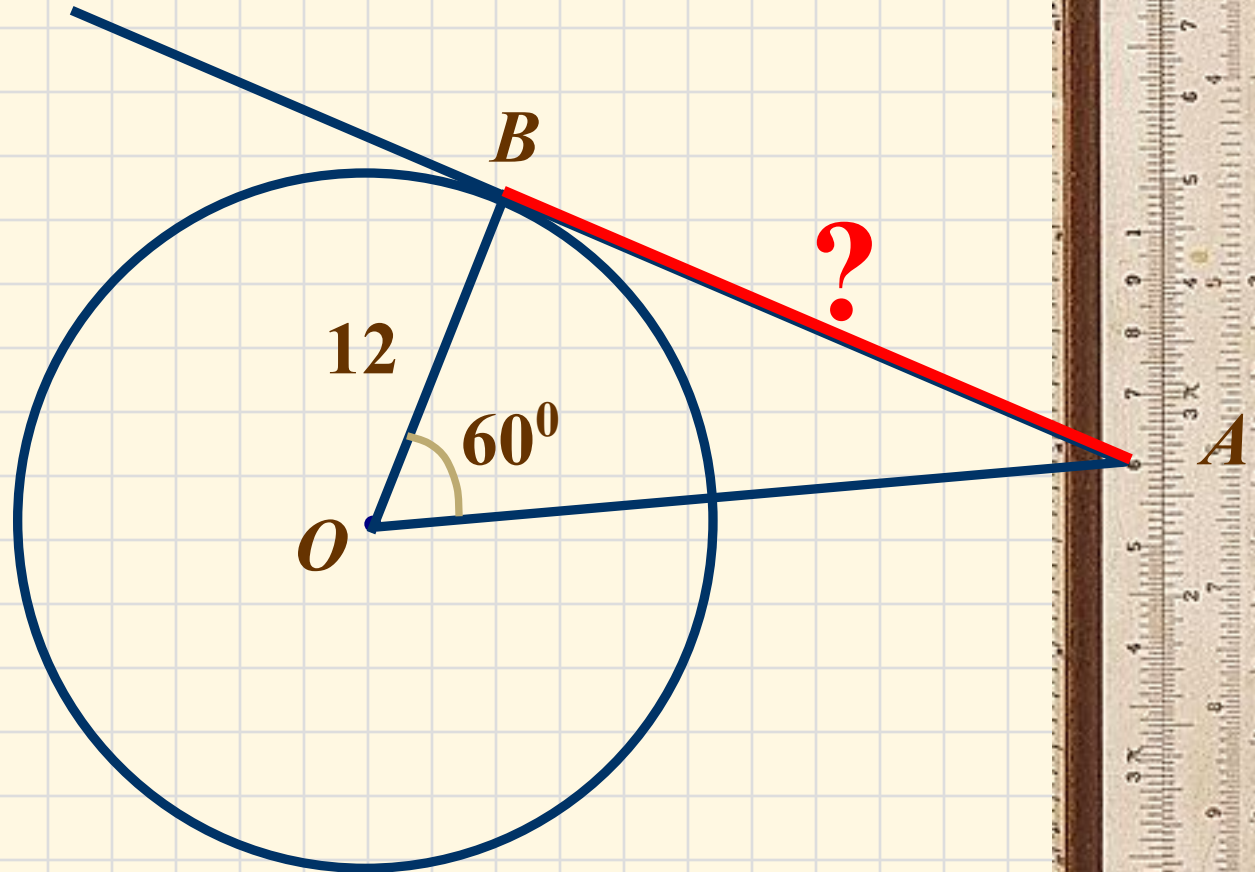
№ 3. Дано:

Найти:

$AB$

Окружность

$AB$  – касательная



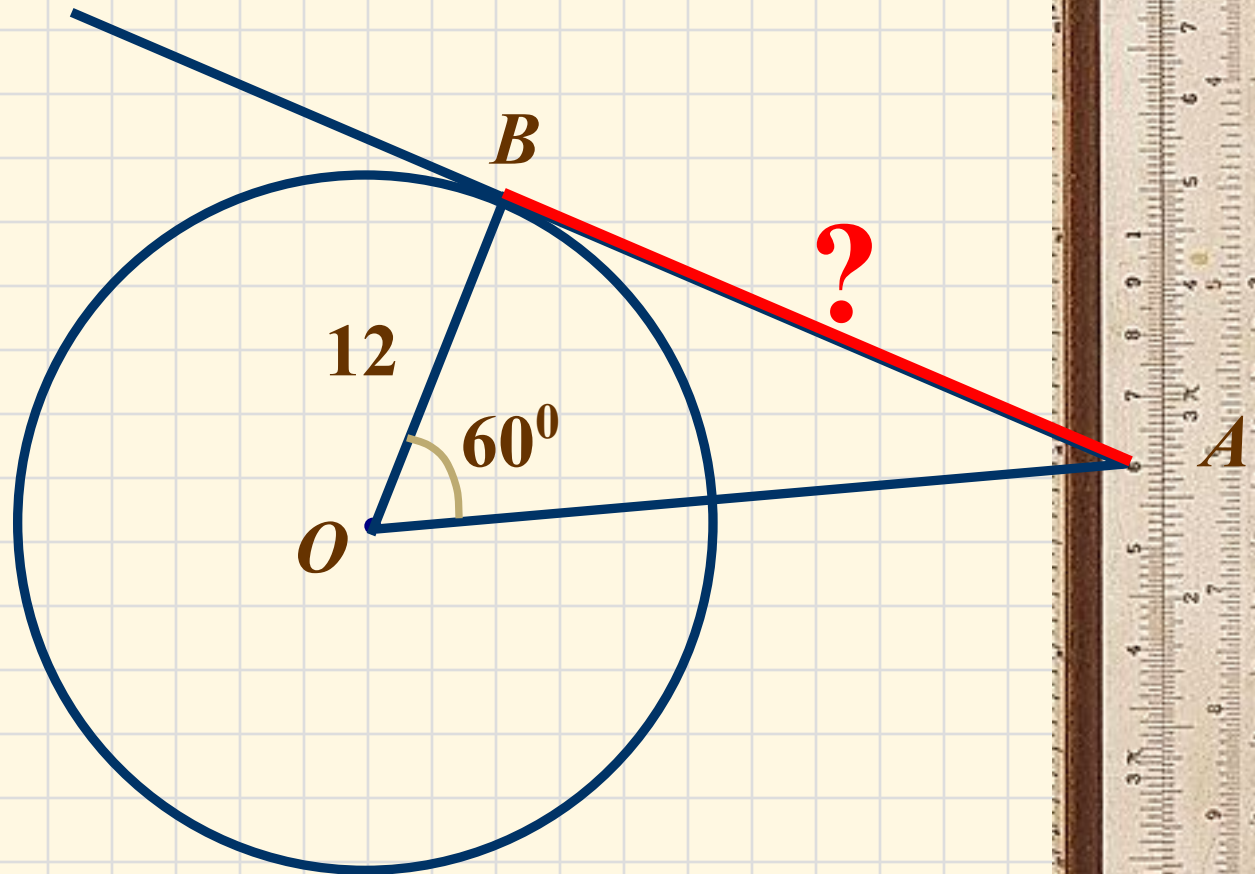
$$AB^2 = OA^2 - OB^2$$

$$AB = \sqrt{24^2 - 12^2} = 12\sqrt{3}$$

$$\operatorname{tg} \angle A = \frac{OB}{AB}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{12}{AB}$$

$$AB = 12\sqrt{3}$$



# Домашнее задание

Глава 8, параграф 1,  
выучить всю  
теорию,  
№ 631, №643,  
№647а

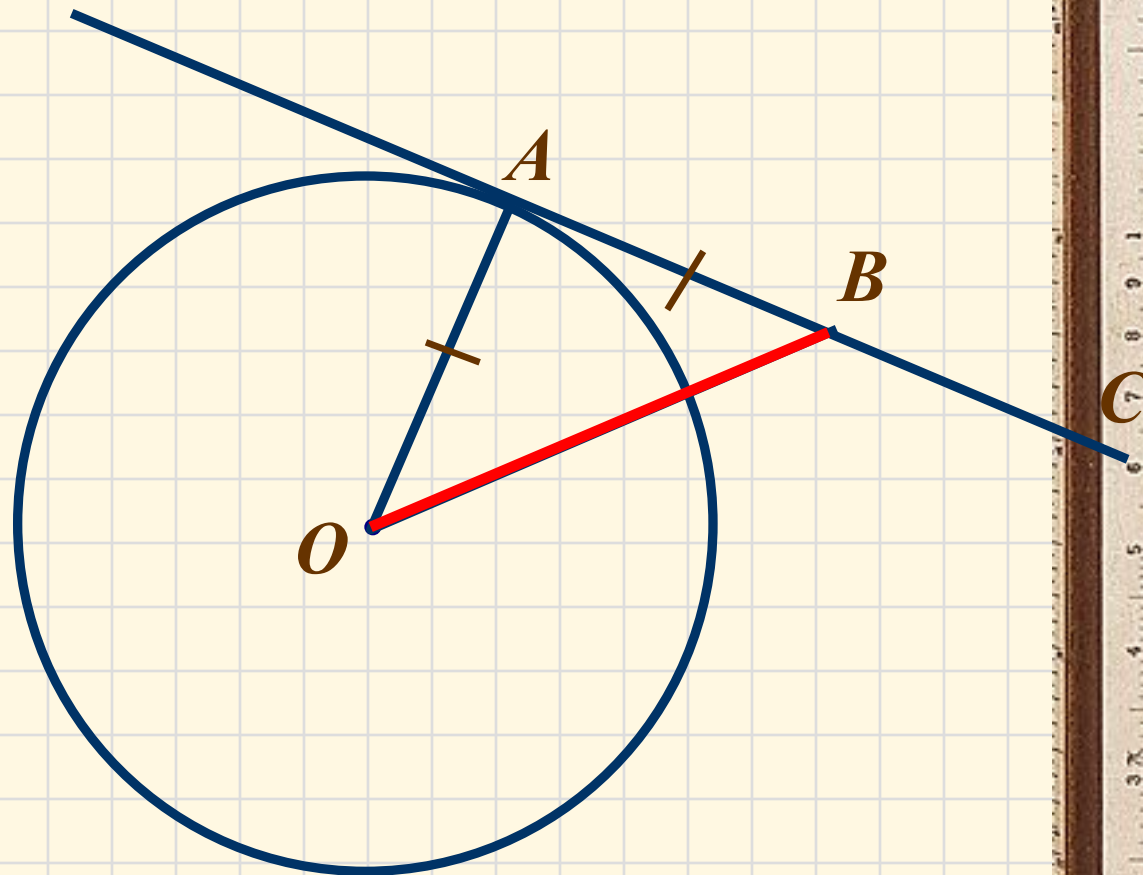
**Дано:**

Окружность

$AB$  – касательная,  $AO = 4\text{ см}$

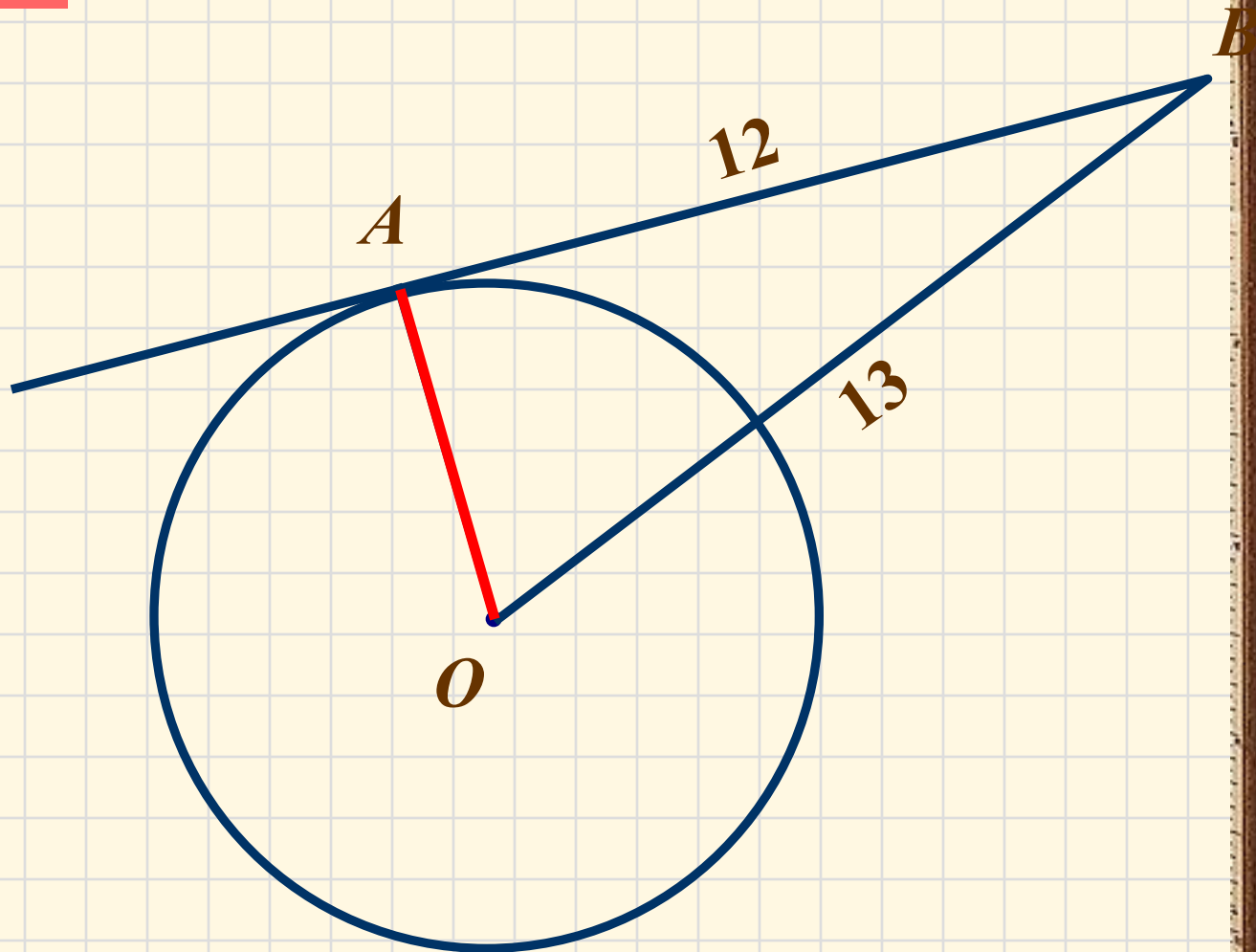
**Найти:**

$OB$



**Дано:** Окружность  
 $AB$  – касательная

**Найти:** радиус



**Дано:** Окружность,  $R = 6$   
 $AB$  – касательная,  $OA = OB$

**Найти:**  $OA$

