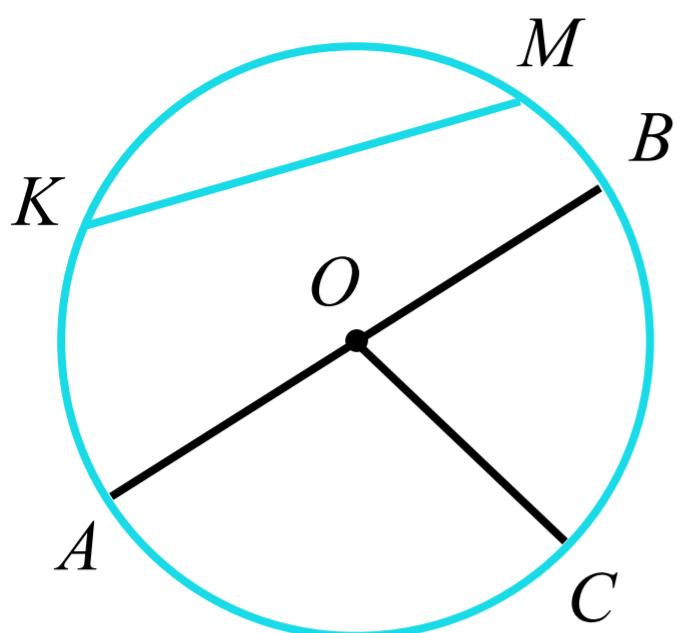


# ОКРУЖНОСТИ

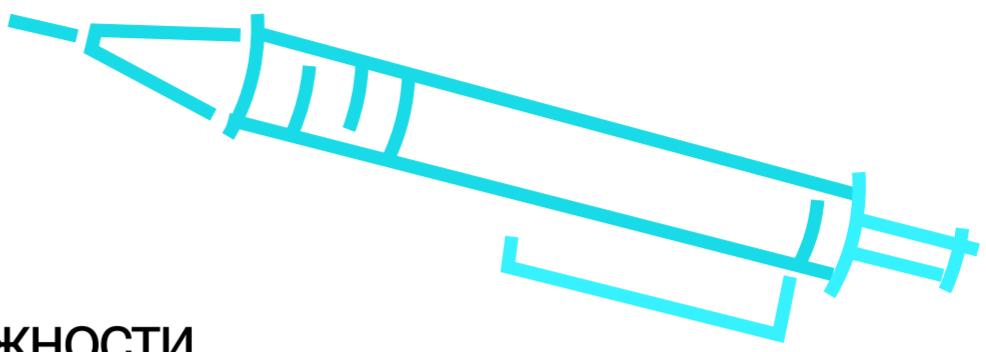
БАЗА ДЛЯ ОГЭ И ЕГЭ



## ОКРУЖНОСТЬ



$O$  — центр окружности  
 $AB$  — диаметр  
 $OA = OB = OC$  — радиус  
 $KM$  — хорда



**Окружность** — это множество всех точек, равноудаленных от центра окружности.

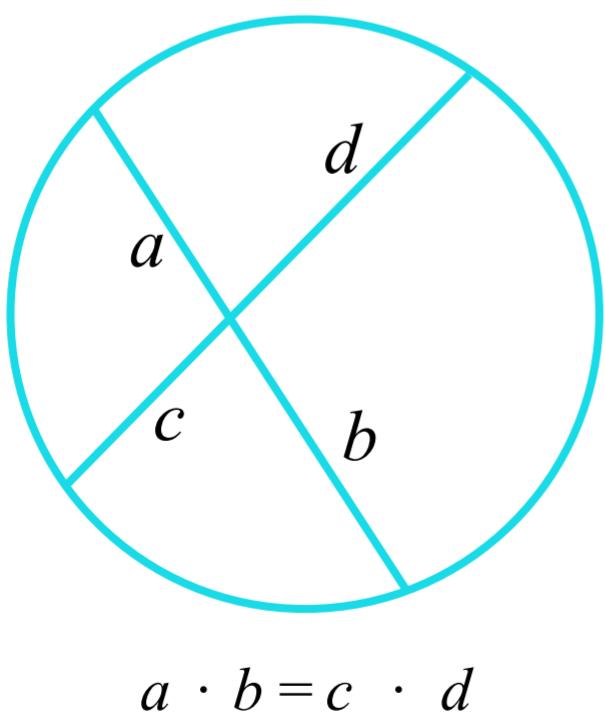
**Диаметр** — отрезок, соединяющий точки, лежащие на окружности и проходящий через центр окружности.

**Радиус** — отрезок, соединяющий центр окружности с любой точкой, лежащей на окружности.

**Хорда** — отрезок, соединяющий точки на окружности и не проходящий через ее центр.

## СВОЙСТВО ХОРД

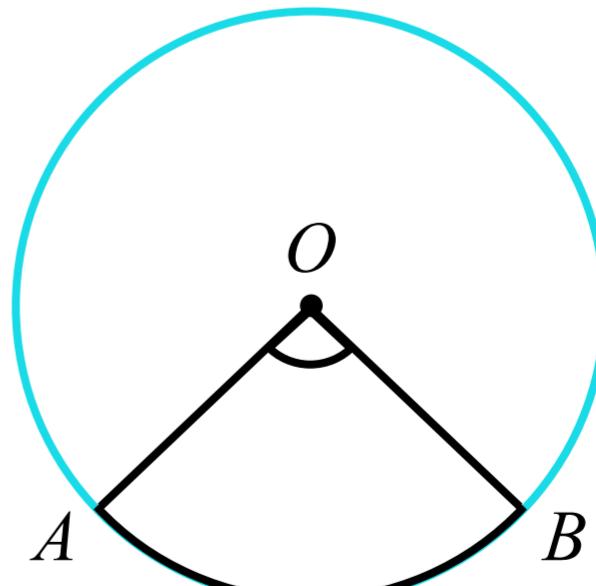
Если две хорды окружности пересекаются, то произведения отрезков хорд — равны.



## УГЛЫ В ОКРУЖНОСТИ

**Центральный угол** — это угол, вершина которого находится в центре окружности.

**Свойства:** центральный угол равен всей градусной мере дуги окружности на которую он опирается.



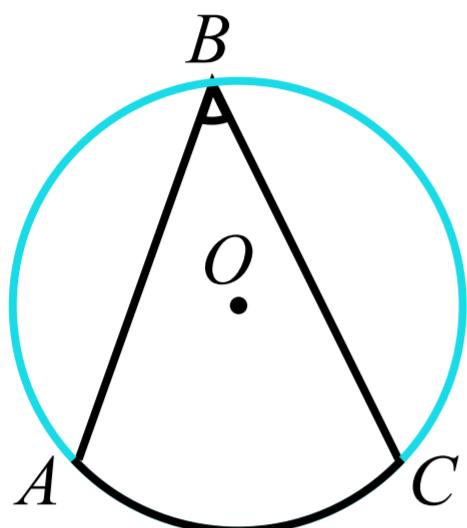
$\angle AOB$  — центральный  
 $\angle AOB = \cup AB$

## ВПИСАННЫЙ УГОЛ

это угол, вершина которого лежит на окружности, а стороны пересекают эту окружность.

### Свойство 1

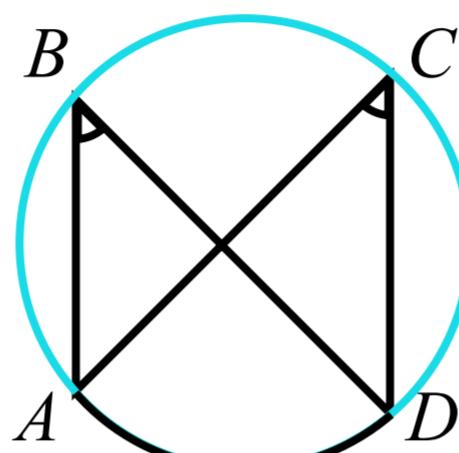
Вписанный угол равен половине градусной мере дуги на которую он опирается.



$\angle ABC$  — вписанный  
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \text{AC}$

### Свойство 2

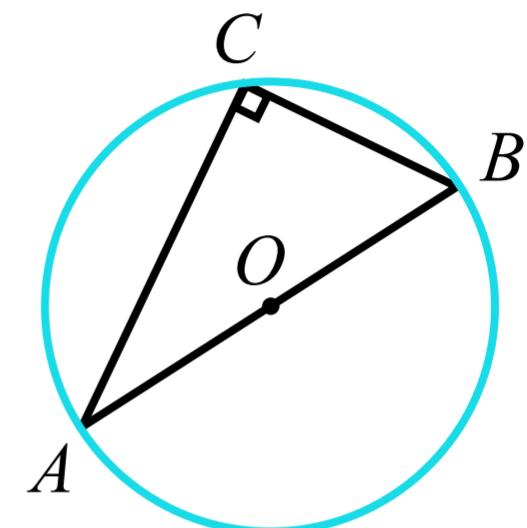
Вписанные углы, опирающиеся на одну дугу — равны.



$$\angle ABD = \angle ACD$$

### Свойство 3

Если вписанный угол опирается на диаметр окружности — он прямой.

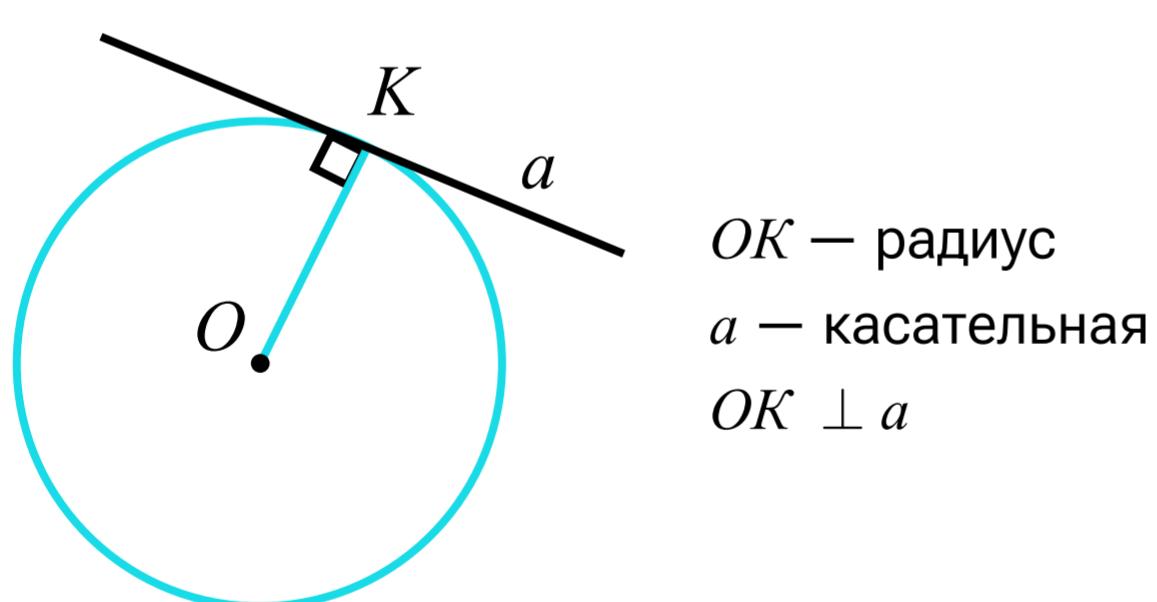


$AB$  — диаметр  
 $\angle ACB = 90^\circ$

## КАСАТЕЛЬНАЯ

### Свойство 1

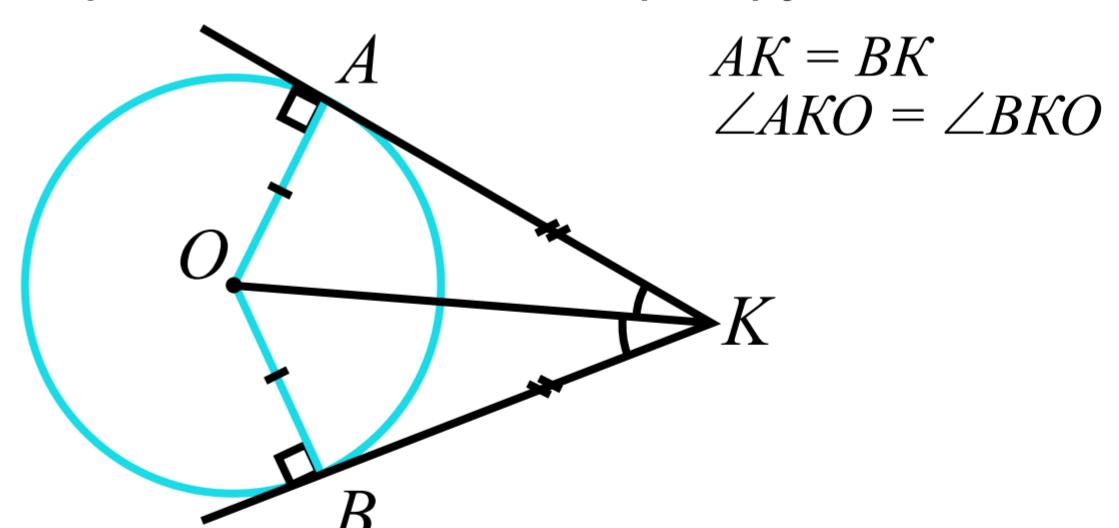
Это прямая, имеющая с окружностью ровно одну общую точку.



$OK$  — радиус  
 $a$  — касательная  
 $OK \perp a$

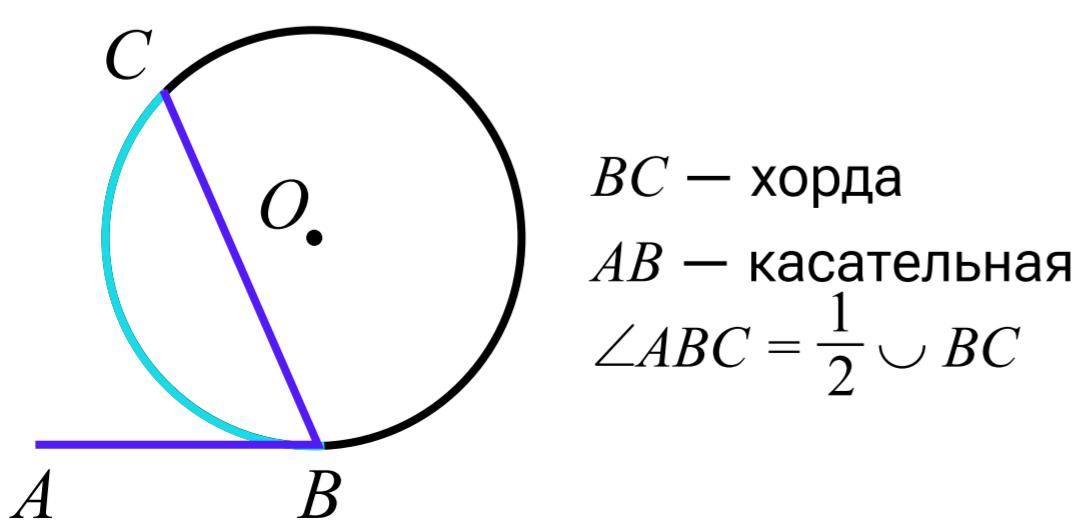
### Свойство 2

Отрезки касательных, проведенные из одной точки — равны и составляют равные углы с прямой, проходящей через эти точки и центр окружности.



### Свойство 3

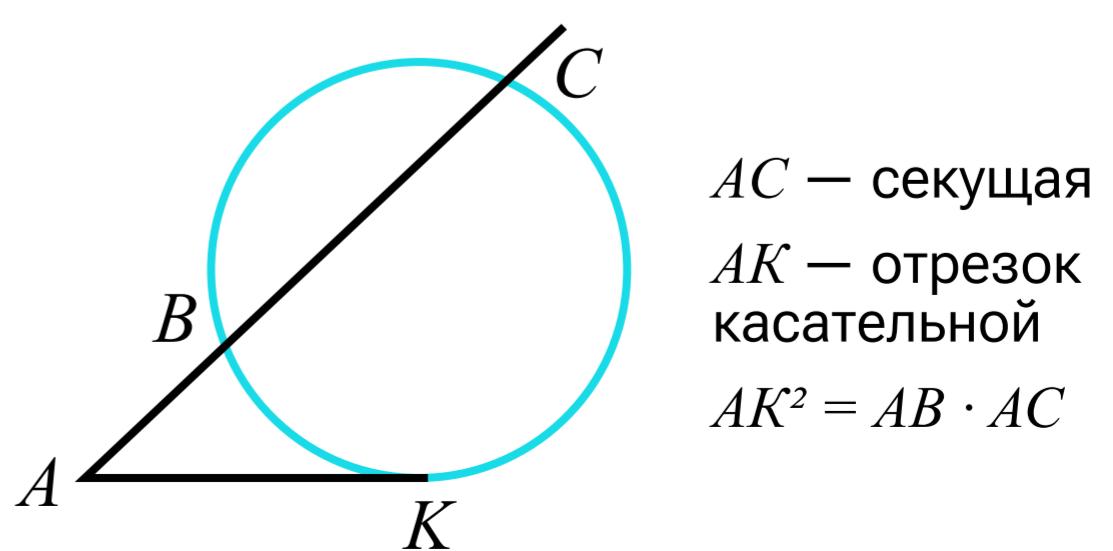
Угол, образованный касательной и хордой равен половине градусной меры дуги, заключенной между ними.



$BC$  — хорда  
 $AB$  — касательная  
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \text{BC}$

### Свойство 4

Квадрат отрезка касательной равен произведению внешней части секущей на всю секущую.



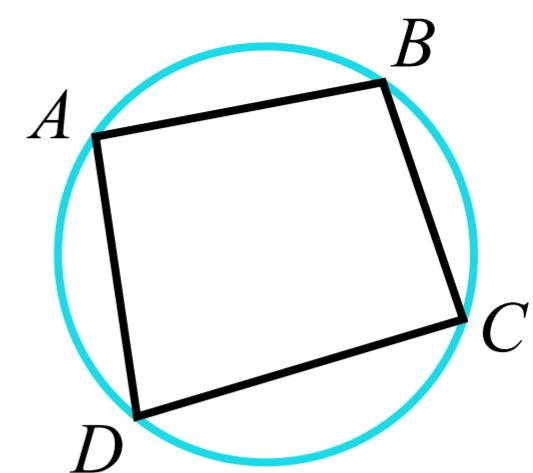
$AC$  — секущая  
 $AK$  — отрезок касательной  
 $AK^2 = AB \cdot AC$

## ВПИСАННЫЕ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ

Это четырехугольник, все вершины которого лежат на окружности.

### Признак вписанного четырехугольника:

Если четырехугольник вписан в окружность, то суммы противоположных углов равны 180 градусов.



$$\angle A + \angle C = 180^\circ$$

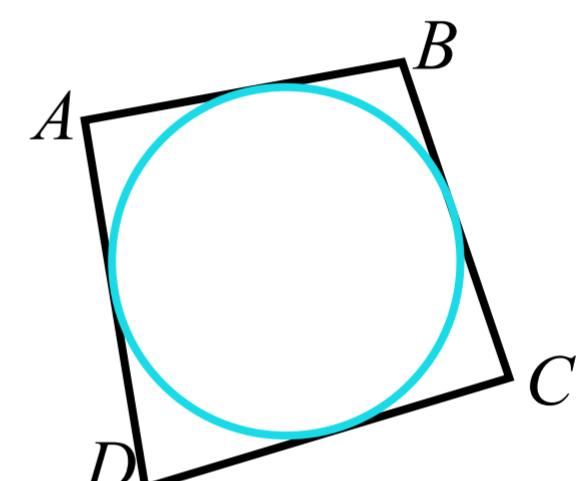
$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$

## ОПИСАННЫЕ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ

Это четырехугольник, все стороны которого касаются одной окружности.

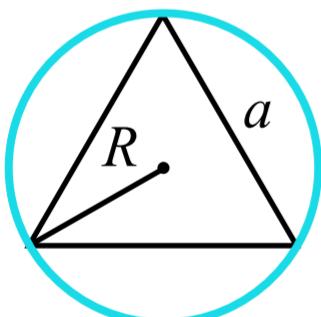
### Признак описанного четырехугольника:

Если четырехугольник описан около окружности, то суммы его противоположных сторон — равны.



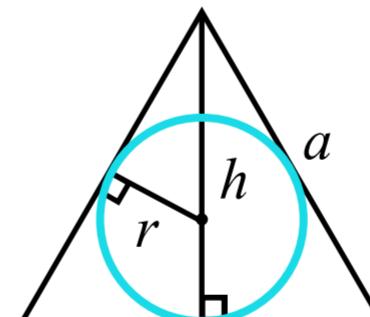
$$AB + CD = AD + BC$$

## ОПИСАННАЯ И ВПИСАННАЯ ОКРУЖНОСТИ ПРАВИЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА



$$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

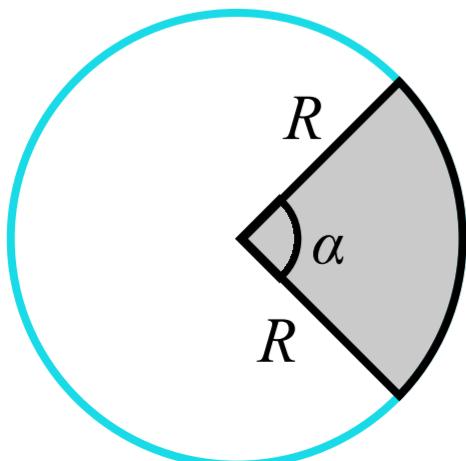
$$S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$



$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

## ФОРМУЛЫ



$$S = \pi R^2 — \text{площадь круга}$$

$$S_\alpha = \frac{\pi R^2 \cdot \alpha}{360} — \text{площадь сектора}$$

$$C = 2\pi R — \text{длина окружности}$$