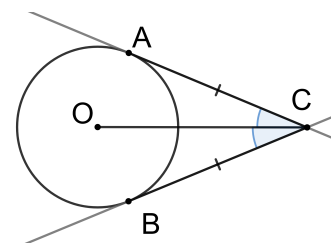


## Касательные и их свойства

- ▷ Касательная перпендикулярна радиусу, проведённому к точке касания.
- ▷ Угол между касательной и хордой, проведёнными через общую точку на окружности, равен половине дуги, заключённой между сторонами этого угла.
- ▷ *Свойство отрезков касательных*: отрезки касательных к окружности, проведённых из одной точки, равны и составляют равные углы с прямой, проходящей через эту точку и центр окружности.

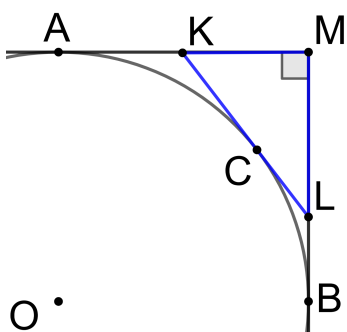


**Задача 1.** Две прямые проходят через точку  $M$  и касаются окружности с центром  $O$  в точках  $A$  и  $B$ . Точка  $C$  лежит на продолжении луча  $OB$  за точку  $B$ , причём  $BC = OB$ . Докажите, что  $\angle AMC = 3\angle BMC$ .

**Задача 2.** Касательные в точках  $B$  и  $C$  к описанной окружности треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $D$ . Найдите угол  $BDC$ , если  $\angle BAC = \alpha$ , а точки  $A$  и  $D$  лежат

- а) по разные стороны от прямой  $BC$ ;
- б) по одну сторону от прямой  $BC$ .

**Задача 3.** Две прямые, пересекающиеся в точке  $C$ , касаются окружности с центром  $O$  в точках  $A$  и  $B$ . Известно, что  $\angle ACB = 120^\circ$ . Докажите, что  $AC + BC = OC$ .



**Задача 4.** Дана окружность радиуса 1. Из внешней точки  $M$  к ней проведены две взаимно перпендикулярные касательные  $MA$  и  $MB$ . Между точками касания  $A$  и  $B$  на меньшей дуге  $AB$  взята произвольная точка  $C$ , и через неё проведена третья касательная  $KL$  (точки  $K$  и  $L$  лежат на  $MA$  и  $MB$ ). Найдите периметр треугольника  $KLM$ .

**Задача 5\*.** Прямые  $AB$  и  $AC$  касаются окружности с центром  $O$  в точках  $B$  и  $C$ . Через некоторую точку  $X$  отрезка  $BC$  проведена прямая, перпендикулярная  $OX$  и пересекающая прямые  $AB$  и  $AC$  в точках  $K$  и  $L$  соответственно. Докажите, что  $KX = XL$ .