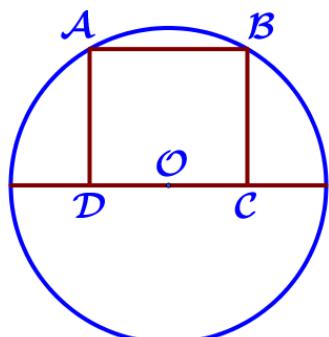
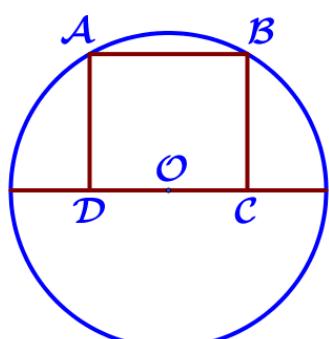
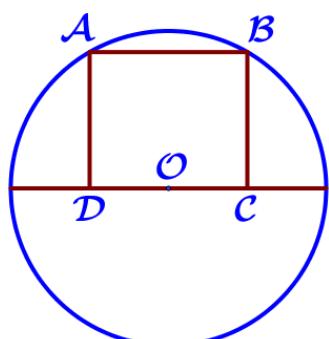


**16. Окружность, круг и их элементы****Блок 1. ФИПИ**I) Касательная к окружности

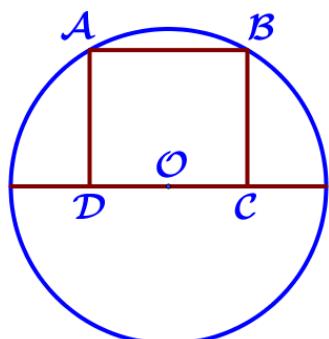
1. Точка О является серединой стороны CD квадрата ABCD. Радиус окружности с центром в точке О, проходящей через вершину A, равен  $2\sqrt{5}$ . Найдите площадь квадрата ABCD.



2. Точка О является серединой стороны CD квадрата ABCD. Радиус окружности с центром в точке О, проходящей через вершину A, равен  $3\sqrt{5}$ . Найдите площадь квадрата ABCD.



3. Точка О является серединой стороны CD квадрата ABCD. Радиус окружности с центром в точке О, проходящей через вершину A, равен  $\sqrt{10}$ . Найдите площадь квадрата ABCD.



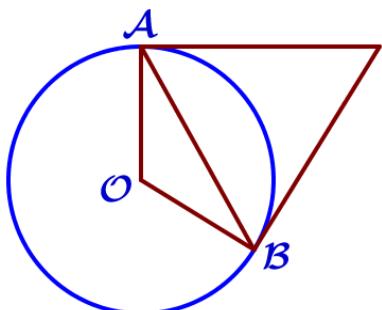
4. Точка О является серединой стороны CD квадрата ABCD. Радиус окружности с центром в точке О, проходящей через вершину A, равен  $\frac{\sqrt{5}}{2}$ . Найдите площадь квадрата ABCD.

5. Точка О является серединой стороны CD квадрата ABCD. Радиус окружности с центром в точке О, проходящей через вершину A, равен 1. Найдите площадь квадрата ABCD.

6. Точка О является серединой стороны CD квадрата ABCD. Радиус окружности с центром в точке О, проходящей через вершину A, равен 3. Найдите площадь квадрата ABCD.

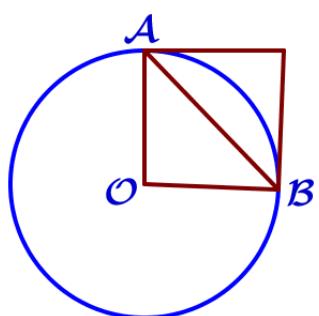
7. Точка О является серединой стороны CD квадрата ABCD. Радиус окружности с центром в точке О, проходящей через вершину A, равен 0,5. Найдите площадь квадрата ABCD.

8. Точка О является серединой стороны CD квадрата ABCD. Радиус окружности с центром в точке О, проходящей через вершину A, равен 1,5. Найдите площадь квадрата ABCD.



**9.** Касательные в точках А и В к окружности с центром О пересекаются под углом  $56^\circ$ . Найдите угол АВО. Ответ дайте в градусах.

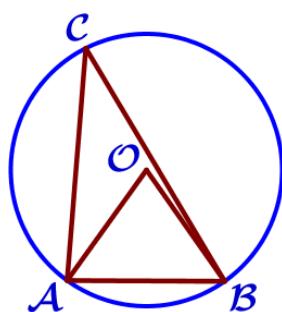
**10.** Касательные в точках А и В к окружности с центром О пересекаются под углом  $42^\circ$ . Найдите угол АВО. Ответ дайте в градусах.



**11.** Касательные в точках А и В к окружности с центром О пересекаются под углом  $86^\circ$ . Найдите угол АВО. Ответ дайте в градусах.

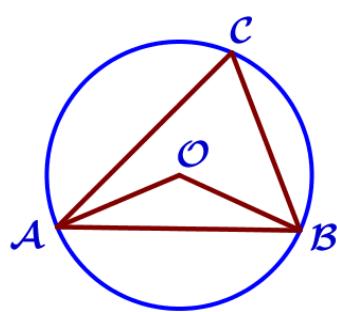
**12.** Касательные в точках А и В к окружности с центром О пересекаются под углом  $38^\circ$ . Найдите угол АВО. Ответ дайте в градусах.

## II) Центральные и вписанные углы



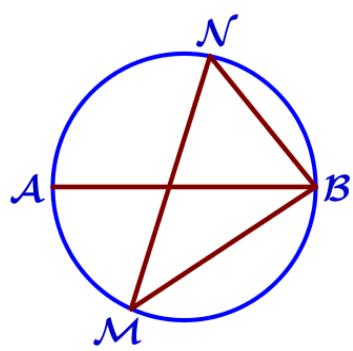
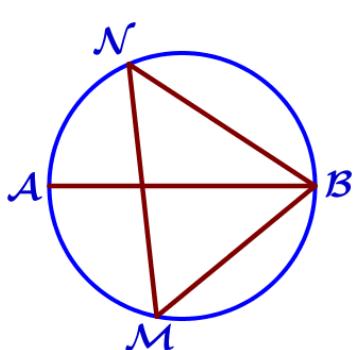
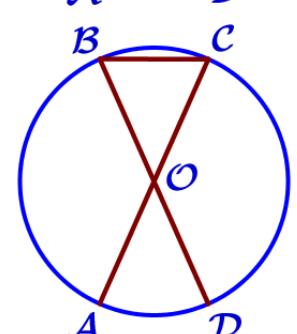
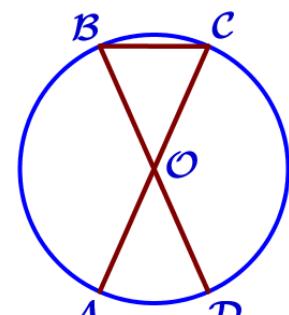
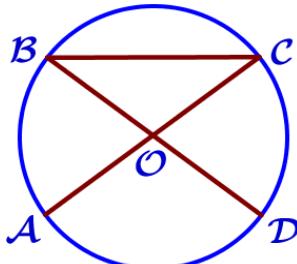
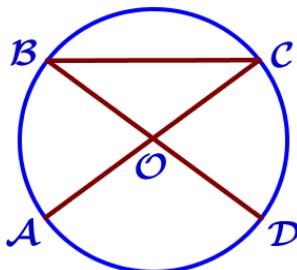
**13.** Треугольник АВС вписан в окружность с центром в точке О. Точки О и С лежат в одной полу-плоскости относительно прямой АВ. Найдите угол АСВ, если угол АОВ равен  $59^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

**14.** Треугольник АВС вписан в окружность с центром в точке О. Точки О и С лежат в одной полу-плоскости относительно прямой АВ. Найдите угол АСВ, если угол АОВ равен  $47^\circ$ . Ответ дайте в градусах.



**15.** Треугольник АВС вписан в окружность с центром в точке О. Точки О и С лежат в одной полу-плоскости относительно прямой АВ. Найдите угол АСВ, если угол АОВ равен  $113^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

**16.** Треугольник АВС вписан в окружность с центром в точке О. Точки О и С лежат в одной полу-плоскости относительно прямой АВ. Найдите угол АСВ, если угол АОВ равен  $173^\circ$ . Ответ дайте в градусах.



**17.** Отрезки  $AC$  и  $BD$  – диаметры окружности с центром  $O$ . Угол  $ACB$  равен  $19^\circ$ . Найдите угол  $AOD$ . Ответ дайте в градусах.

**18.** В окружности с центром  $O$   $AC$  и  $BD$  – диаметры. Угол  $ACB$  равен  $16^\circ$ . Найдите угол  $AOD$ . Ответ дайте в градусах.

**19.** В окружности с центром в точке  $O$  отрезки  $AC$  и  $BD$  – диаметры. Угол  $AOD$  равен  $146^\circ$ . Найдите угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.

**20.** В окружности с центром в точке  $O$  отрезки  $AC$  и  $BD$  – диаметры. Угол  $AOD$  равен  $108^\circ$ . Найдите угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.

**21.**  $AC$  и  $BD$  – диаметры окружности с центром  $O$ . Угол  $ACB$  равен  $54^\circ$ . Найдите угол  $AOD$ . Ответ дайте в градусах.

**22.**  $AC$  и  $BD$  – диаметры окружности с центром  $O$ . Угол  $ACB$  равен  $78^\circ$ . Найдите угол  $AOD$ . Ответ дайте в градусах.

**23.** В окружности с центром в точке  $O$  отрезки  $AC$  и  $BD$  – диаметры. Угол  $AOD$  равен  $42^\circ$ . Найдите угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.

**24.** В окружности с центром в точке  $O$  отрезки  $AC$  и  $BD$  – диаметры. Угол  $AOD$  равен  $50^\circ$ . Найдите угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.

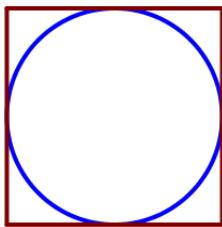
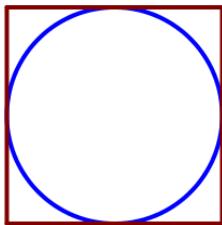
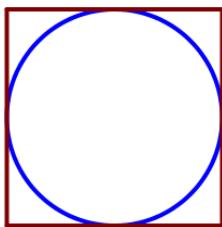
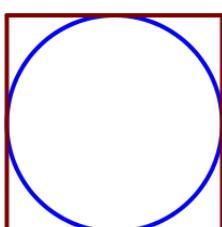
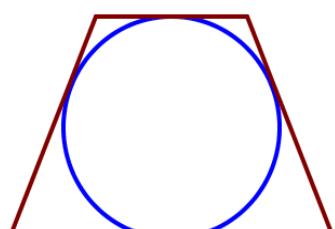
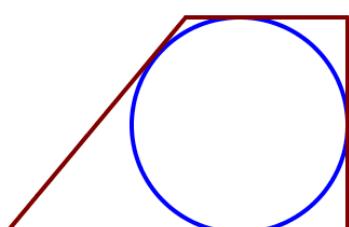
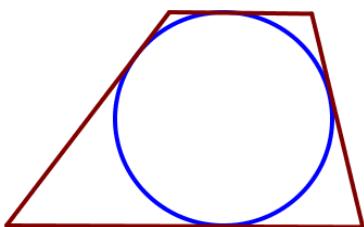
**25.** На окружности по разные стороны от диаметра  $AB$  взяты точки  $M$  и  $N$ . Известно, что  $\angle NBA = 32^\circ$ . Найдите угол  $NMB$ . Ответ дайте в градусах.

**26.** На окружности по разные стороны от диаметра  $AB$  взяты точки  $M$  и  $N$ . Известно, что  $\angle NBA = 43^\circ$ . Найдите угол  $NMB$ . Ответ дайте в градусах.

**27.** На окружности по разные стороны от диаметра  $AB$  взяты точки  $M$  и  $N$ . Известно, что  $\angle NBA = 71^\circ$ . Найдите угол  $NMB$ . Ответ дайте в градусах.

**28.** На окружности по разные стороны от диаметра  $AB$  взяты точки  $M$  и  $N$ . Известно, что  $\angle NBA = 68^\circ$ . Найдите угол  $NMB$ . Ответ дайте в градусах.

### III) Вписанная окружность



**29.** Радиус окружности, вписанной в трапецию, равен 18. Найдите высоту этой трапеции.

**30.** Радиус окружности, вписанной в трапецию, равен 26. Найдите высоту этой трапеции

**31.** Радиус окружности, вписанной в прямоугольную трапецию, равен 28. Найдите высоту этой трапеции.

**32.** Радиус окружности, вписанной в прямоугольную трапецию, равен 32. Найдите высоту этой трапеции.

**33.** Радиус окружности, вписанной в равнобедренную трапецию, равен 30. Найдите высоту этой трапеции.

**34.** Радиус окружности, вписанной в равнобедренную трапецию, равен 44. Найдите высоту этой трапеции.

**35.** Сторона квадрата равна 16. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.

**36.** Сторона квадрата равна 22. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.

**37.** Сторона квадрата равна 34. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.

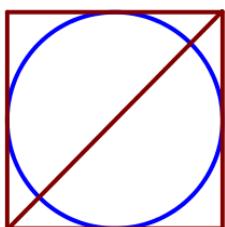
**38.** Сторона квадрата равна 62. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.

**39.** Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 40.

**40.** Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 9.

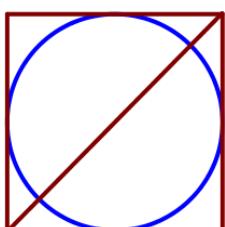
**41.** Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 18.

**42.** Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 7.



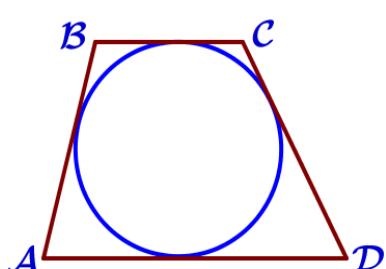
**43.** Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $6\sqrt{2}$ . Найдите диагональ этого квадрата.

**44.** Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $14\sqrt{2}$ . Найдите диагональ этого квадрата.



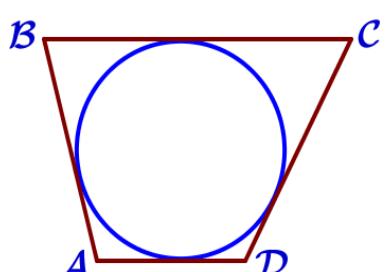
**45.** Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $18\sqrt{2}$ . Найдите диагональ этого квадрата.

**46.** Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $24\sqrt{2}$ . Найдите диагональ этого квадрата.



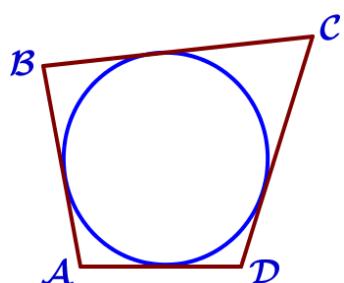
**47.** Трапеция  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  описана около окружности,  $AB=7$ ,  $BC=5$ ,  $CD=17$ . Найдите  $AD$ .

**48.** Трапеция  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  описана около окружности,  $AB=14$ ,  $BC=13$ ,  $CD=22$ . Найдите  $AD$ .



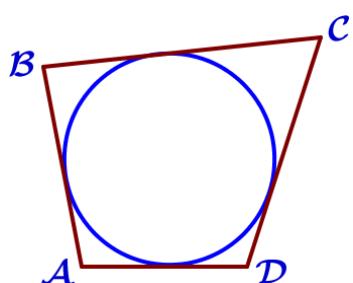
**49.** Трапеция  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  описана около окружности,  $AB=10$ ,  $BC=16$ ,  $CD=12$ . Найдите  $AD$ .

**50.** Трапеция  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  описана около окружности,  $AB=13$ ,  $BC=14$ ,  $CD=11$ . Найдите  $AD$ .



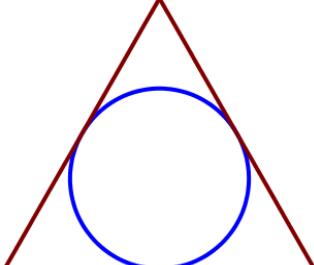
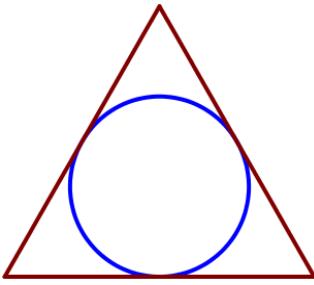
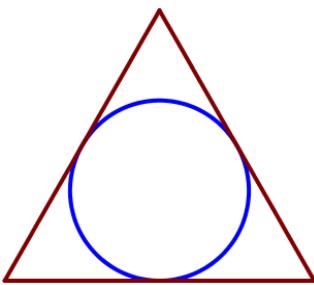
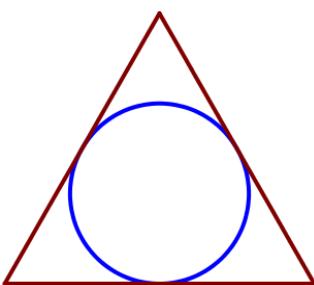
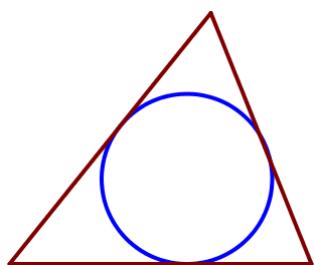
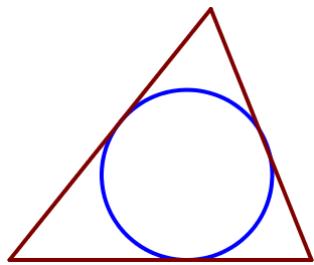
**51.** Четырёхугольник  $ABCD$  описан около окружности,  $AB=5$ ,  $BC=12$ ,  $CD=16$ . Найдите  $AD$ .

**52.** Четырёхугольник  $ABCD$  описан около окружности,  $AB=8$ ,  $BC=20$ ,  $CD=17$ . Найдите  $AD$ .



**53.** Четырёхугольник  $ABCD$  описан около окружности,  $AB=11$ ,  $BC=15$ ,  $CD=12$ . Найдите  $AD$ .

**54.** Четырёхугольник  $ABCD$  описан около окружности,  $AB=14$ ,  $BC=21$ ,  $CD=23$ . Найдите  $AD$ .



**55.** Периметр треугольника равен 48, одна из сторон равна 18, а радиус вписанной в него окружности равен 3. Найдите площадь этого треугольника.

**56.** Периметр треугольника равен 56, одна из сторон равна 19, а радиус вписанной в него окружности равен 5. Найдите площадь этого треугольника.

**57.** Периметр треугольника равен 140, одна из сторон равна 56, а радиус вписанной в него окружности равен 9. Найдите площадь этого треугольника.

**58.** Периметр треугольника равен 71, одна из сторон равна 21, а радиус вписанной в него окружности равен 6. Найдите площадь этого треугольника.

**59.** Сторона равностороннего треугольника равна  $6\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

**60.** Сторона равностороннего треугольника равна  $10\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

**61.** Сторона равностороннего треугольника равна  $18\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

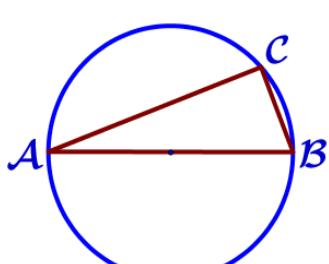
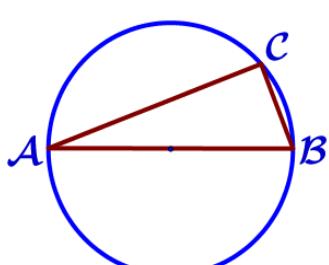
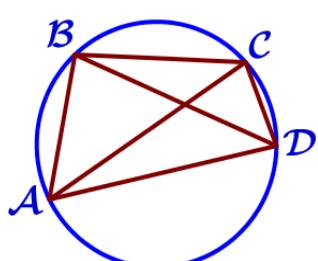
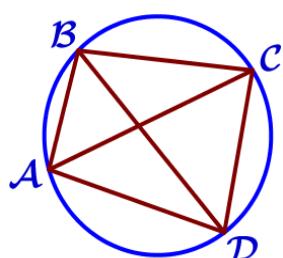
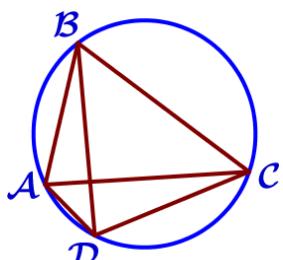
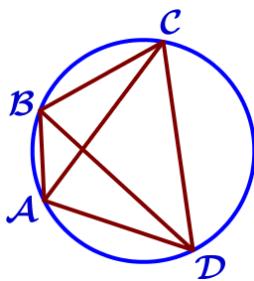
**62.** Сторона равностороннего треугольника равна  $20\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

**63.** Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен  $5\sqrt{3}$ . Найдите длину стороны этого треугольника.

**64.** Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен  $7\sqrt{3}$ . Найдите длину стороны этого треугольника.

**65.** Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен  $11\sqrt{3}$ . Найдите длину стороны этого треугольника.

**66.** Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен  $9\sqrt{3}$ . Найдите длину стороны этого треугольника.

IV) Описанная окружность

**67.** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $134^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $81^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.

**68.** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $120^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $74^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.

**69.** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $70^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $49^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.

**70.** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $80^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $34^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.

**71.** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABD$  равен  $51^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $42^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.

**72.** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABD$  равен  $16^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $32^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.

**73.** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABD$  равен  $78^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $40^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.

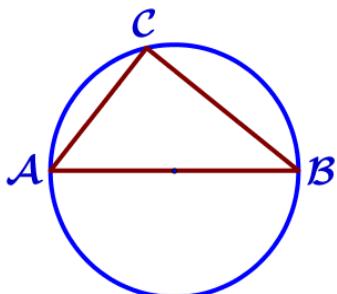
**74.** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABD$  равен  $39^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $55^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.

**75.** Центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , лежит на стороне  $AB$ . Найдите угол  $ABC$ , если угол  $BAC$  равен  $24^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

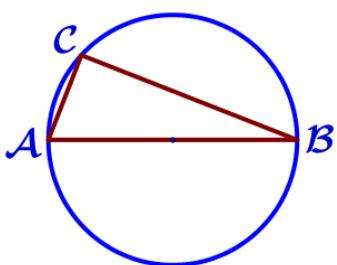
**76.** Центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , лежит на стороне  $AB$ . Найдите угол  $ABC$ , если угол  $BAC$  равен  $17^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

**77.** Центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , лежит на стороне  $AB$ . Найдите угол  $ABC$ , если угол  $BAC$  равен  $9^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

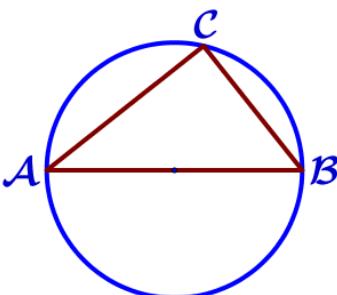
**78.** Центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , лежит на стороне  $AB$ . Найдите угол  $ABC$ , если угол  $BAC$  равен  $7^\circ$ . Ответ дайте в градусах.



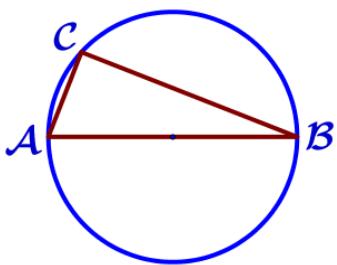
**79.** Центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , лежит на стороне  $AB$ . Радиус окружности равен 14,5. Найдите  $AC$ , если  $BC=21$ .



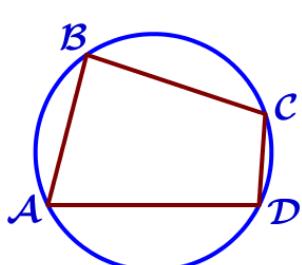
**81.** Центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , лежит на стороне  $AB$ . Радиус окружности равен 25. Найдите  $AC$ , если  $BC=48$ .



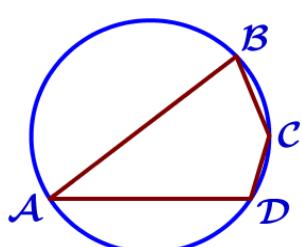
**83.** Центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , лежит на стороне  $AB$ . Радиус окружности равен 15. Найдите  $BC$ , если  $AC=24$ .



**85.** Центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , лежит на стороне  $AB$ . Радиус окружности равен 8,5. Найдите  $BC$ , если  $AC=8$ .



**86.** Центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , лежит на стороне  $AB$ . Радиус окружности равен 20,5. Найдите  $BC$ , если  $AC=9$ .

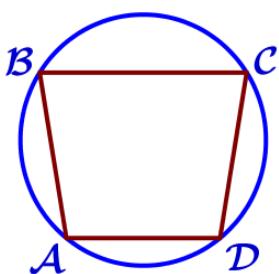


**87.** Угол  $A$  четырёхугольника  $ABCD$ , вписанного в окружность, равен  $56^\circ$ . Найдите угол  $C$  этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

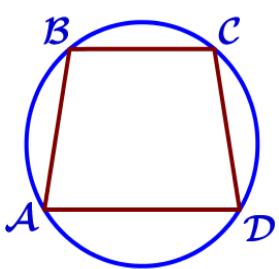
**88.** Угол  $A$  четырёхугольника  $ABCD$ , вписанного в окружность, равен  $71^\circ$ . Найдите угол  $C$  этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

**89.** Угол  $A$  четырёхугольника  $ABCD$ , вписанного в окружность, равен  $37^\circ$ . Найдите угол  $C$  этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

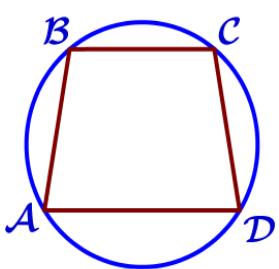
**90.** Угол  $A$  четырёхугольника  $ABCD$ , вписанного в окружность, равен  $33^\circ$ . Найдите угол  $C$  этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.



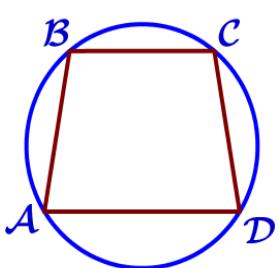
**91.** Угол  $A$  трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$ , вписанной в окружность, равен  $111^\circ$ . Найдите угол  $C$  этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



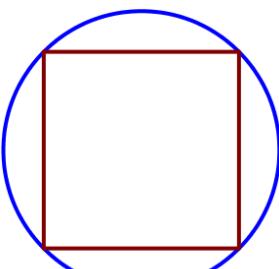
**92.** Угол  $A$  трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$ , вписанной в окружность, равен  $114^\circ$ . Найдите угол  $C$  этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



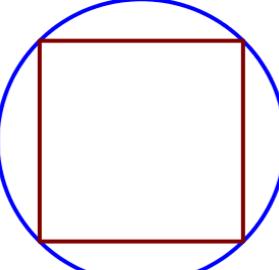
**93.** Угол  $A$  трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$ , вписанной в окружность, равен  $81^\circ$ . Найдите угол  $C$  этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



**94.** Угол  $A$  трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$ , вписанной в окружность, равен  $47^\circ$ . Найдите угол  $C$  этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



**95.** Угол  $A$  трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$ , вписанной в окружность, равен  $66^\circ$ . Найдите угол  $B$  этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



**96.** Угол  $A$  трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$ , вписанной в окружность, равен  $54^\circ$ . Найдите угол  $B$  этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

**97.** Угол  $A$  трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$ , вписанной в окружность, равен  $79^\circ$ . Найдите угол  $B$  этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

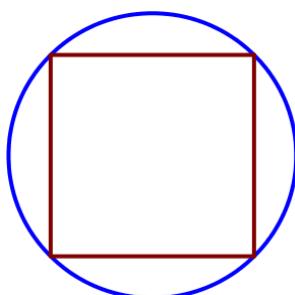
**98.** Угол  $A$  трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$ , вписанной в окружность, равен  $62^\circ$ . Найдите угол  $B$  этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

**99.** Сторона квадрата равна  $8\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

**100.** Сторона квадрата равна  $12\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

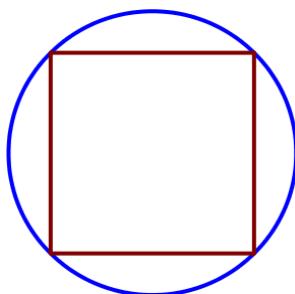
**101.** Сторона квадрата равна  $24\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

**102.** Сторона квадрата равна  $38\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.



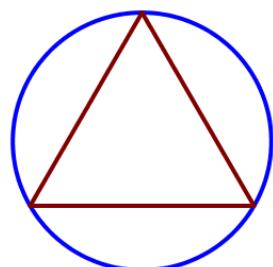
**103.** Радиус окружности, описанной около квадрата, равен  $22\sqrt{2}$ . Найдите длину стороны этого квадрата.

**104.** Радиус окружности, описанной около квадрата, равен  $26\sqrt{2}$ . Найдите длину стороны этого квадрата.



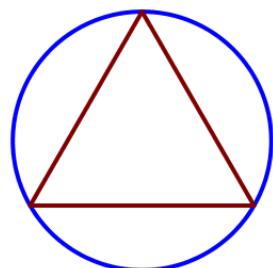
**105.** Радиус окружности, описанной около квадрата, равен  $34\sqrt{2}$ . Найдите длину стороны этого квадрата.

**106.** Радиус окружности, описанной около квадрата, равен  $28\sqrt{2}$ . Найдите длину стороны этого квадрата.



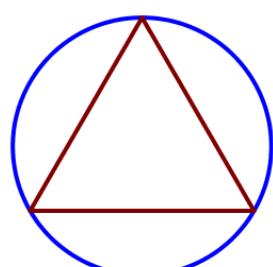
**107.** Сторона равностороннего треугольника равна  $4\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**108.** Сторона равностороннего треугольника равна  $8\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.



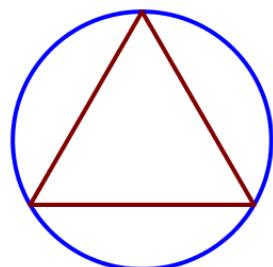
**109.** Сторона равностороннего треугольника равна  $14\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**110.** Сторона равностороннего треугольника равна  $16\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.



**111.** Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен  $3\sqrt{3}$ . Найдите длину стороны этого треугольника.

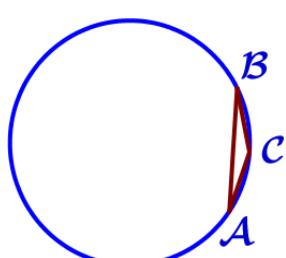
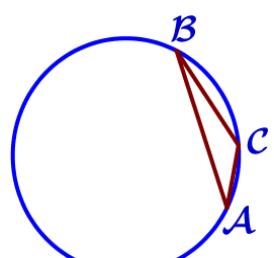
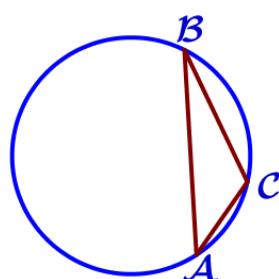
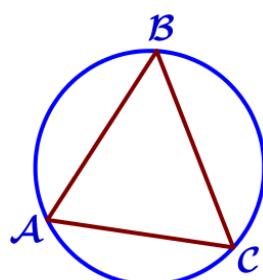
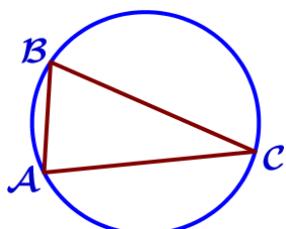
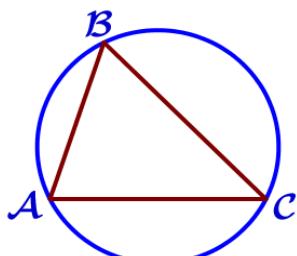
**112.** Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен  $5\sqrt{3}$ . Найдите длину стороны этого треугольника.



**113.** Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен  $7\sqrt{3}$ . Найдите длину стороны этого треугольника.

**114.** Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен  $9\sqrt{3}$ . Найдите длину стороны этого треугольника.

## V) Расширенная теорема синусов



**116.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $45^\circ$ ,  $AB=8\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**116.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $45^\circ$ ,  $AB=6\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**117.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $30^\circ$ ,  $AB=26$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**118.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $30^\circ$ ,  $AB=16$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**119.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $60^\circ$ ,  $AB=12\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**120.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $60^\circ$ ,  $AB=10\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**121.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $120^\circ$ ,  $AB=18\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**122.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $120^\circ$ ,  $AB=22\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**123.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $135^\circ$ ,  $AB=14\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**124.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $135^\circ$ ,  $AB=16\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

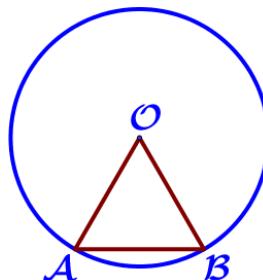
**125.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $150^\circ$ ,  $AB=20$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**126.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $150^\circ$ ,  $AB=24$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

## 16. Окружность, круг и их элементы

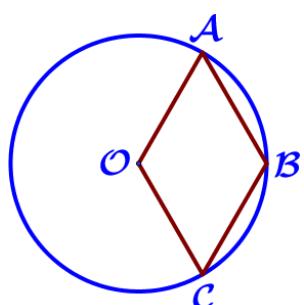
### Блок 2. ФИПИ. Расширенная версия

#### I) Окружность. Касательная к окружности



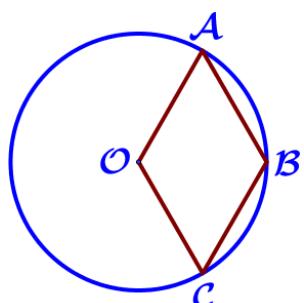
**1.** Центральный угол  $\angle AOB$  опирается на хорду  $AB$  длиной 9. При этом угол  $\angle OAB$  равен  $60^\circ$ . Найдите радиус окружности.

**2.** Центральный угол  $\angle AOB$  опирается на хорду  $AB$  длиной 13. При этом угол  $\angle OAB$  равен  $60^\circ$ . Найдите радиус окружности.



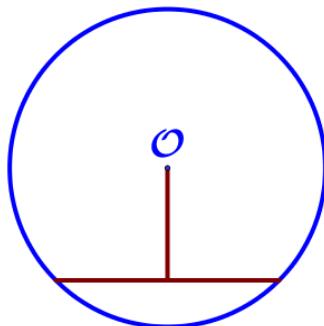
**3.** Точка  $O$  – центр окружности, на которой лежат точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  таким образом, что  $OABC$  – ромб. Найдите угол  $\angle OAB$ . Ответ дайте в градусах.

**4.** Точка  $O$  – центр окружности, на которой лежат точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  таким образом, что  $OABC$  – ромб. Найдите угол  $\angle ABC$ . Ответ дайте в градусах.



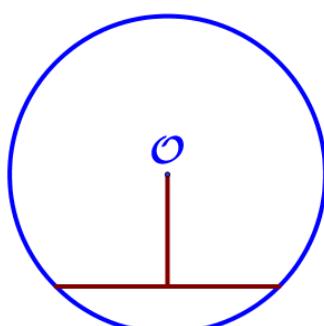
**5.** Точка  $O$  – центр окружности, на которой лежат точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  таким образом, что  $OABC$  – ромб. Найдите угол  $\angle OCB$ . Ответ дайте в градусах.

**6.** Точка  $O$  – центр окружности, на которой лежат точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  таким образом, что  $OABC$  – ромб. Найдите угол  $\angle AOC$ . Ответ дайте в градусах.



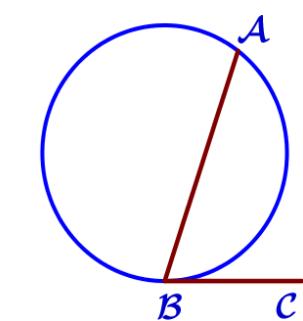
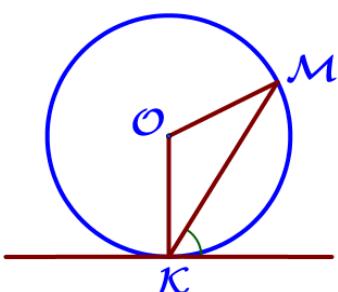
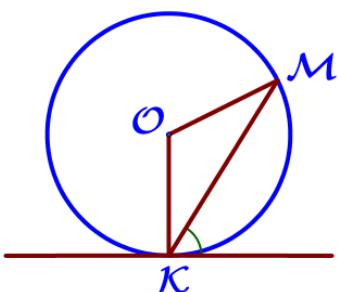
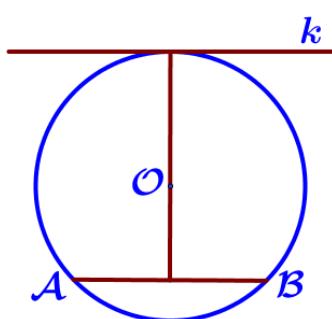
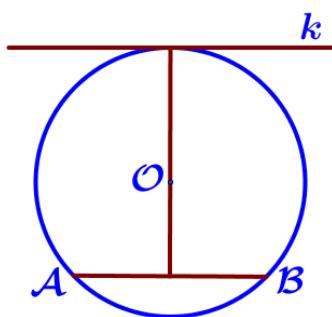
**7.** Длина хорды окружности равна 72, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 27. Найдите диаметр окружности.

**8.** Длина хорды окружности равна 48, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 70. Найдите диаметр окружности.



**9.** Длина хорды окружности равна 30, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 36. Найдите диаметр окружности.

**10.** Длина хорды окружности равна 96, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 20. Найдите диаметр окружности.



**11.** Радиус окружности с центром в точке  $O$  равен 65, длина хорды  $AB$  равна 66. Найдите расстояние от хорды  $AB$  до параллельной ей касательной  $k$ .

**12.** Радиус окружности с центром в точке  $O$  равен 82, длина хорды  $AB$  равна 36. Найдите расстояние от хорды  $AB$  до параллельной ей касательной  $k$ .

**13.** Радиус окружности с центром в точке  $O$  равен 65, длина хорды  $AB$  равна 126. Найдите расстояние от хорды  $AB$  до параллельной ей касательной  $k$ .

**14.** Радиус окружности с центром в точке  $O$  равен 90, длина хорды  $AB$  равна 144. Найдите расстояние от хорды  $AB$  до параллельной ей касательной  $k$ .

**15.** Прямая касается окружности в точке  $K$ . Точка  $O$  – центр окружности. Хорда  $KM$  образует с касательной угол, равный  $54^\circ$ . Найдите величину угла  $OMK$ . Ответ дайте в градусах.

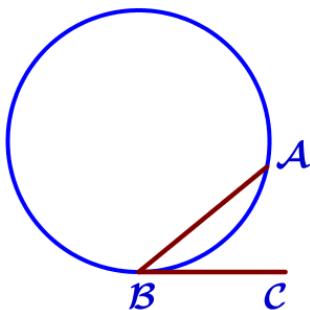
**16.** Прямая касается окружности в точке  $K$ . Точка  $O$  – центр окружности. Хорда  $KM$  образует с касательной угол, равный  $75^\circ$ . Найдите величину угла  $OMK$ . Ответ дайте в градусах.

**17.** Прямая касается окружности в точке  $K$ . Точка  $O$  – центр окружности. Хорда  $KM$  образует с касательной угол, равный  $69^\circ$ . Найдите величину угла  $KOM$ . Ответ дайте в градусах.

**18.** Прямая касается окружности в точке  $K$ . Точка  $O$  – центр окружности. Хорда  $KM$  образует с касательной угол, равный  $52^\circ$ . Найдите величину угла  $KOM$ . Ответ дайте в градусах.

**19.** На окружности отмечены точки  $A$  и  $B$  так, что меньшая дуга  $AB$  равна  $152^\circ$ . Прямая  $BC$  касается окружности в точке  $B$  так, что угол  $ABC$  острый. Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.

**20.** На окружности отмечены точки  $A$  и  $B$  так, что меньшая дуга  $AB$  равна  $168^\circ$ . Прямая  $BC$  касается окружности в точке  $B$  так, что угол  $ABC$  острый. Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



**21.** На окружности отмечены точки А и В так, что меньшая дуга АВ равна  $66^\circ$ . Прямая ВС касается окружности в точке В так, что угол АВС острый. Найдите угол АВС. Ответ дайте в градусах.

**22.** На окружности отмечены точки А и В так, что меньшая дуга АВ равна  $50^\circ$ . Прямая ВС касается окружности в точке В так, что угол АВС острый. Найдите угол АВС. Ответ дайте в градусах.

**23.** Из точки А проведены две касательные к окружности с центром в точке О. Найдите расстояние от точки А до точки О, если угол между касательными равен  $60^\circ$ , а радиус окружности равен 6.

**24.** Из точки А проведены две касательные к окружности с центром в точке О. Найдите расстояние от точки А до точки О, если угол между касательными равен  $60^\circ$ , а радиус окружности равен 8.

**25.** Из точки А проведены две касательные к окружности с центром в точке О. Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен  $60^\circ$ , а расстояние от точки А до точки О равно 10.

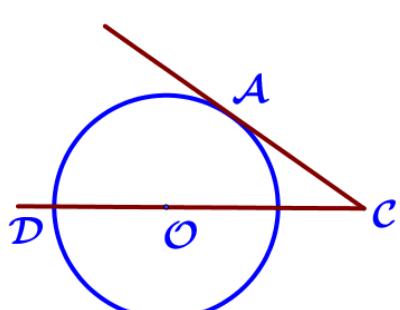
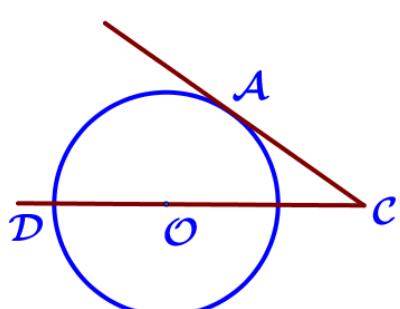
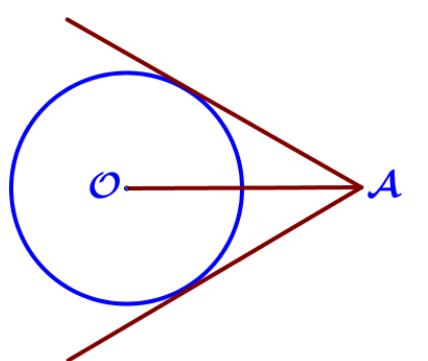
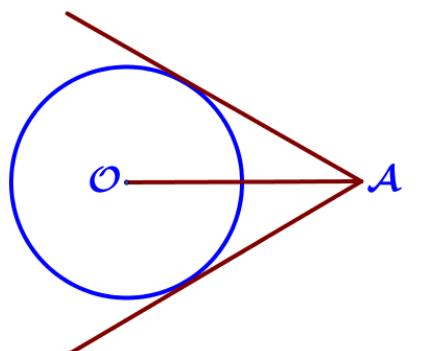
**26.** Из точки А проведены две касательные к окружности с центром в точке О. Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен  $60^\circ$ , а расстояние от точки А до точки О равно 12.

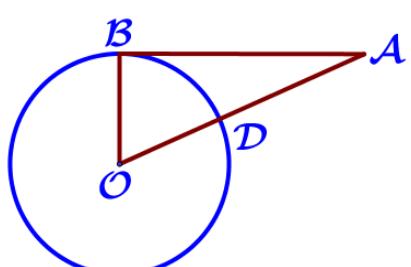
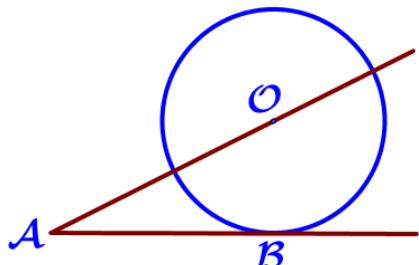
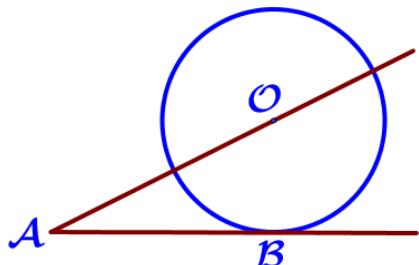
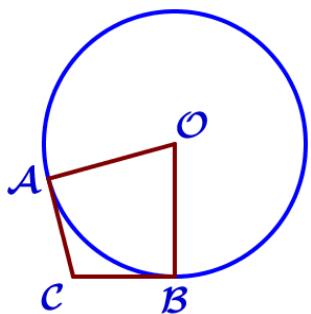
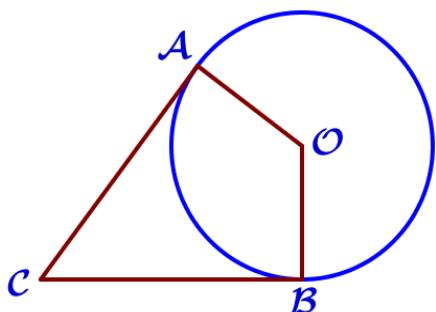
**27.** Найдите угол АСО, если его сторона СА касается окружности, О – центр окружности, а дуга AD окружности, заключённая внутри этого угла, равна  $130^\circ$ .

**28.** Найдите угол АСО, если его сторона СА касается окружности, О – центр окружности, а дуга AD окружности, заключённая внутри этого угла, равна  $140^\circ$ .

**29.** Найдите угол АСО, если его сторона СА касается окружности, О – центр окружности, а дуга AD окружности, заключённая внутри этого угла, равна  $120^\circ$ .

**30.** Найдите угол АСО, если его сторона СА касается окружности, О – центр окружности, а дуга AD окружности, заключённая внутри этого угла, равна  $100^\circ$ .





**31.** В угол С величиной  $79^\circ$  вписана окружность, которая касается сторон угла в точках А и В, точка О – центр окружности. Найдите угол АОВ. Ответ дайте в градусах.

**32.** В угол С величиной  $83^\circ$  вписана окружность, которая касается сторон угла в точках А и В, точка О – центр окружности. Найдите угол АОВ. Ответ дайте в градусах.

**33.** В угол С величиной  $107^\circ$  вписана окружность, которая касается сторон угла в точках А и В, точка О – центр окружности. Найдите угол АОВ. Ответ дайте в градусах.

**34.** В угол С величиной  $115^\circ$  вписана окружность, которая касается сторон угла в точках А и В, точка О – центр окружности. Найдите угол АОВ. Ответ дайте в градусах.

**35.** К окружности с центром в точке О проведены касательная АВ и секущая АО. Найдите радиус окружности, если  $AB=24$  см,  $AO=26$  см.

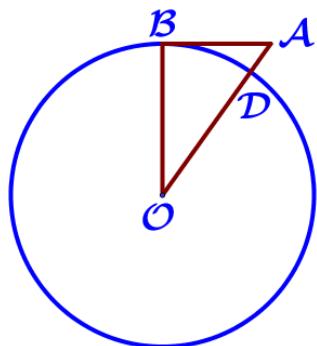
**36.** К окружности с центром в точке О проведены касательная АВ и секущая АО. Найдите радиус окружности, если  $AB=40$  см,  $AO=85$  см.

**37.** К окружности с центром в точке О проведены касательная АВ и секущая АО. Найдите радиус окружности, если  $AB=21$  см,  $AO=75$  см.

**38.** К окружности с центром в точке О проведены касательная АВ и секущая АО. Найдите радиус окружности, если  $AB=14$  см,  $AO=50$  см.

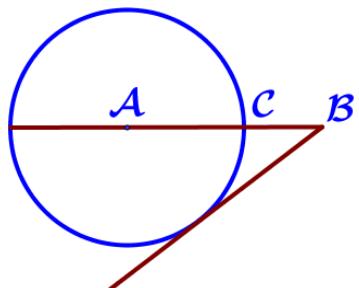
**39.** Отрезок АВ=48 касается окружности радиуса 14 с центром О в точке В. Окружность пересекает отрезок АО в точке D. Найдите AD.

**40.** Отрезок АВ=32 касается окружности радиуса 24 с центром О в точке В. Окружность пересекает отрезок АО в точке D. Найдите AD.

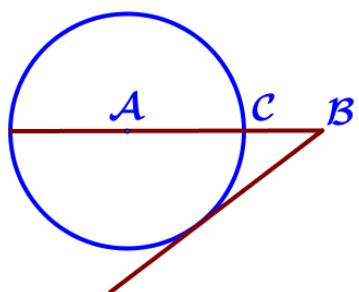


**41.** Отрезок  $AB=51$  касается окружности радиуса 68 с центром  $O$  в точке  $B$ . Окружность пересекает отрезок  $AO$  в точке  $D$ . Найдите  $AD$ .

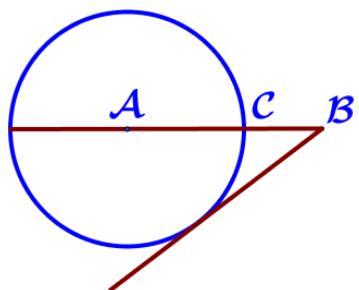
**42.** Отрезок  $AB=20$  касается окружности радиуса 21 с центром  $O$  в точке  $B$ . Окружность пересекает отрезок  $AO$  в точке  $D$ . Найдите  $AD$ .



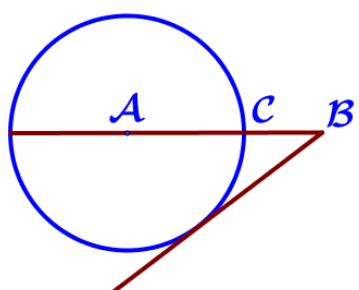
**43.** На отрезке  $AB$  выбрана точка  $C$  так, что  $AC=6$  и  $BC=4$ . Построена окружность с центром  $A$ , проходящая через  $C$ . Найдите длину отрезка касательной, проведённой из точки  $B$  к этой окружности.



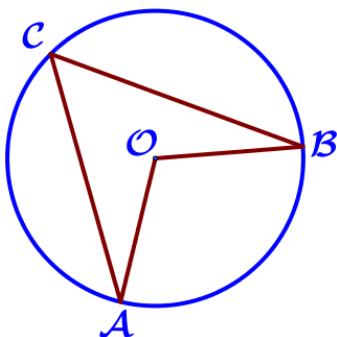
**44.** На отрезке  $AB$  выбрана точка  $C$  так, что  $AC=14$  и  $BC=36$ . Построена окружность с центром  $A$ , проходящая через  $C$ . Найдите длину отрезка касательной, проведённой из точки  $B$  к этой окружности.



**45.** На отрезке  $AB$  выбрана точка  $C$  так, что  $AC=75$  и  $BC=10$ . Построена окружность с центром  $A$ , проходящая через  $C$ . Найдите длину отрезка касательной, проведённой из точки  $B$  к этой окружности.

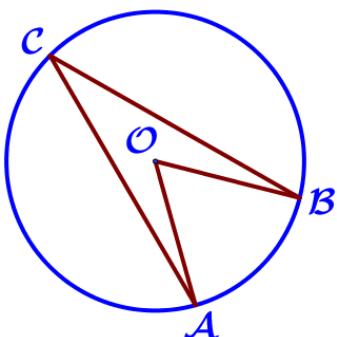


**46.** На отрезке  $AB$  выбрана точка  $C$  так, что  $AC=24$  и  $BC=16$ . Построена окружность с центром  $A$ , проходящая через  $C$ . Найдите длину отрезка касательной, проведённой из точки  $B$  к этой окружности.

II) Центральный и вписанный угол

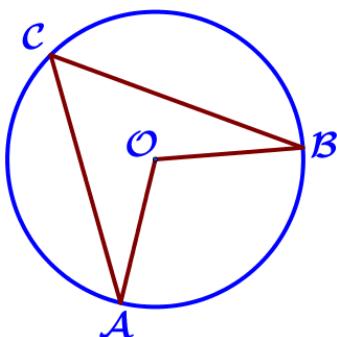
**47.** Точка О – центр окружности,  $\angle ACB = 62^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла АОВ (в градусах).

**48.** Точка О – центр окружности,  $\angle ACB = 58^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла АОВ (в градусах).



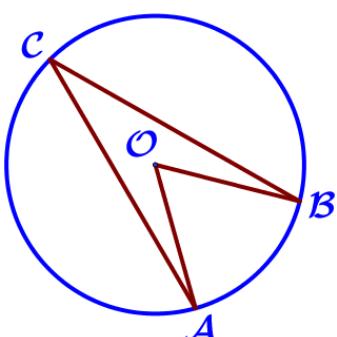
**49.** Точка О – центр окружности,  $\angle ACB = 24^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла АОВ (в градусах).

**50.** Точка О – центр окружности,  $\angle ACB = 35^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла АОВ (в градусах).



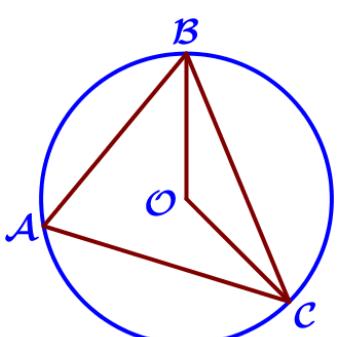
**51.** Точка О – центр окружности,  $\angle AOB = 118^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла АСВ (в градусах).

**52.** Точка О – центр окружности,  $\angle AOB = 134^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла АСВ (в градусах).



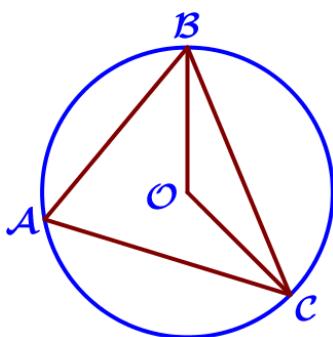
**53.** Точка О – центр окружности,  $\angle AOB = 72^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла АСВ (в градусах).

**54.** Точка О – центр окружности,  $\angle AOB = 86^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла АСВ (в градусах).

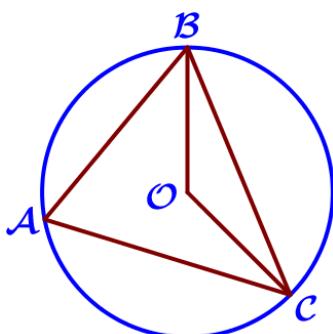


**55.** Точка О – центр окружности,  $\angle BAC = 75^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла ВОС (в градусах).

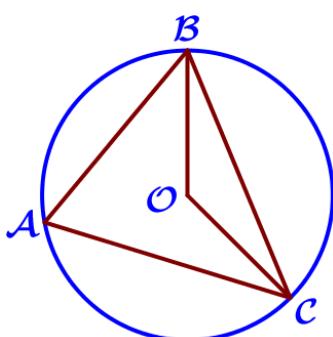
**56.** Точка О – центр окружности,  $\angle BAC = 60^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла ВОС (в градусах).



**57.** Точка О – центр окружности,  $\angle BAC = 81^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла ВОС (в градусах).

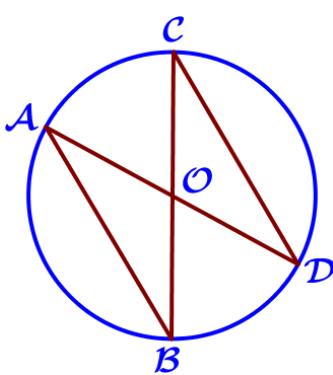


**58.** Точка О – центр окружности,  $\angle BAC = 78^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла ВОС (в градусах).



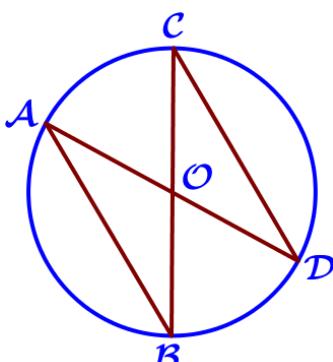
**59.** Точка О – центр окружности,  $\angle BOC = 160^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла ВАС (в градусах).

**60.** Точка О – центр окружности,  $\angle BOC = 144^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла ВАС (в градусах).



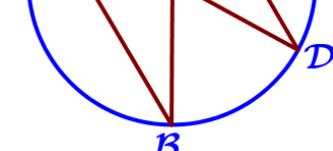
**61.** Точка О – центр окружности,  $\angle BOC = 154^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла ВАС (в градусах).

**62.** Точка О – центр окружности,  $\angle BOC = 138^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла ВАС (в градусах).



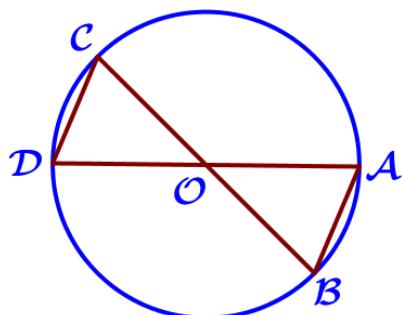
**63.** В окружности с центром в точке О проведены диаметры AD и BC, угол OAB равен  $37^\circ$ . Найдите величину угла OCD.

**64.** В окружности с центром в точке О проведены диаметры AD и BC, угол OAB равен  $65^\circ$ . Найдите величину угла OCD.

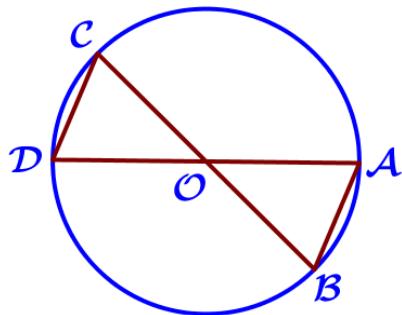


**65.** В окружности с центром в точке О проведены диаметры AD и BC, угол OCD равен  $30^\circ$ . Найдите величину угла OAB.

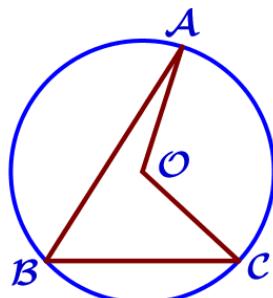
**66.** В окружности с центром в точке О проведены диаметры AD и BC, угол OCD равен  $75^\circ$ . Найдите величину угла OAB.



**67.** В окружности с центром в точке О проведены диаметры  $AD$  и  $BC$ , угол  $\angle ABO$  равен  $55^\circ$ . Найдите величину угла  $\angle ODC$ .

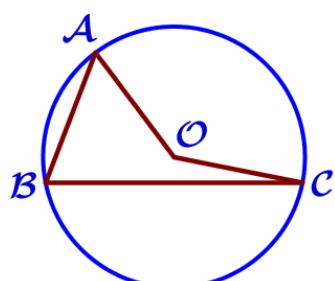


**68.** В окружности с центром в точке О проведены диаметры  $AD$  и  $BC$ , угол  $\angle ABO$  равен  $30^\circ$ . Найдите величину угла  $\angle ODC$ .



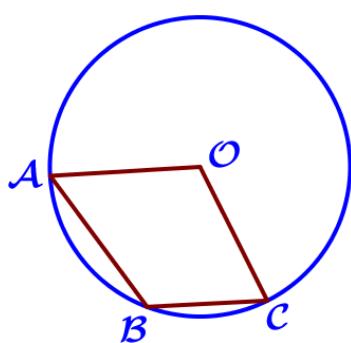
**71.** Точка О – центр окружности, на которой лежат точки А, В и С. Известно, что  $\angle ABC=56^\circ$  и  $\angle OAB=15^\circ$ . Найдите  $\angle BCO$ . Ответ дайте в градусах.

**72.** Точка О – центр окружности, на которой лежат точки А, В и С. Известно, что  $\angle ABC=62^\circ$  и  $\angle OAB=53^\circ$ . Найдите  $\angle BCO$ . Ответ дайте в градусах.



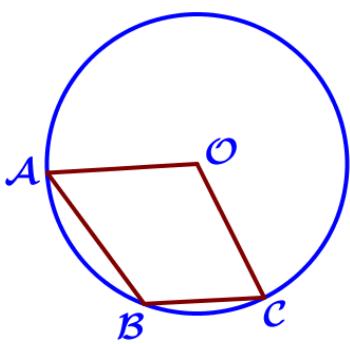
**73.** Точка О – центр окружности, на которой лежат точки А, В и С. Известно, что  $\angle ABC=69^\circ$  и  $\angle OAB=15^\circ$ . Найдите  $\angle BCO$ . Ответ дайте в градусах.

**74.** Точка О – центр окружности, на которой лежат точки А, В и С. Известно, что  $\angle ABC=46^\circ$  и  $\angle OAB=27^\circ$ . Найдите  $\angle BCO$ . Ответ дайте в градусах.



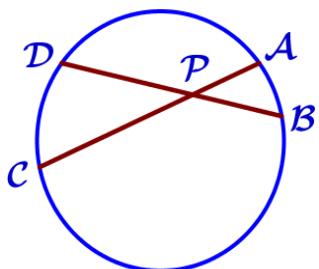
**75.** Точка О – центр окружности, на которой лежат точки А, В и С. Известно, что  $\angle ABC=124^\circ$  и  $\angle OAB=64^\circ$ . Найдите угол  $BCO$ . Ответ дайте в градусах.

**76.** Точка О – центр окружности, на которой лежат точки А, В и С. Известно, что  $\angle ABC=109^\circ$  и  $\angle OAB=48^\circ$ . Найдите угол  $BCO$ . Ответ дайте в градусах.



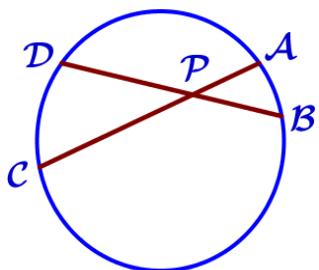
**77.** Точка О – центр окружности, на которой лежат точки А, В и С. Известно, что  $\angle ABC=131^\circ$  и  $\angle OAB=53^\circ$ . Найдите угол ВСО. Ответ дайте в градусах.

**78.** Точка О – центр окружности, на которой лежат точки А, В и С. Известно, что  $\angle ABC=117^\circ$  и  $\angle OAB=58^\circ$ . Найдите угол ВСО. Ответ дайте в градусах.



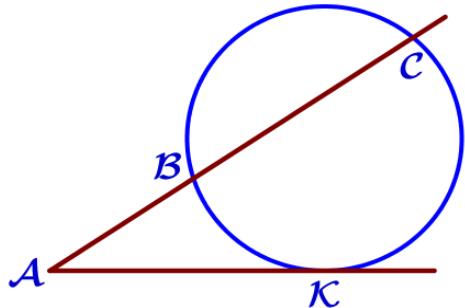
**79.** Хорды АС и ВD окружности пересекаются в точке Р,  $BP=15$ ,  $CP=6$ ,  $DP=10$ . Найдите АР.

**80.** Хорды АС и ВD окружности пересекаются в точке Р,  $BP=12$ ,  $CP=15$ ,  $DP=25$ . Найдите АР.



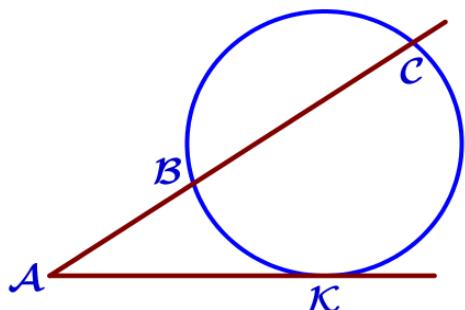
**81.** Хорды АС и ВD окружности пересекаются в точке Р,  $BP=4$ ,  $CP=12$ ,  $DP=21$ . Найдите АР.

**82.** Хорды АС и ВD окружности пересекаются в точке Р,  $BP=8$ ,  $CP=24$ ,  $DP=18$ . Найдите АР.



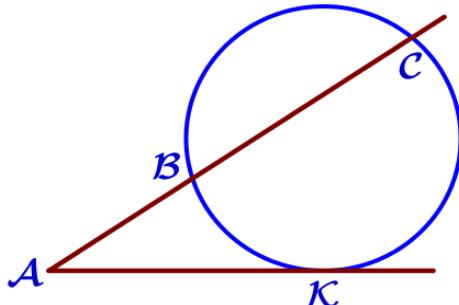
**83.** Через точку А, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точках В и С, причём  $AB=2$ ,  $AC=8$ . Найдите АК.

**84.** Через точку А, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точках В и С, причём  $AB=3$ ,  $AC=12$ . Найдите АК.



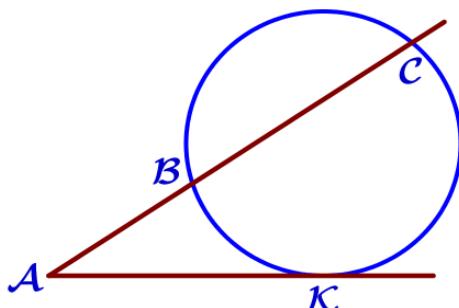
**85.** Через точку А, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точках В и С, причём  $AB=6$ ,  $AC=54$ . Найдите АК.

**86.** Через точку А, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точках В и С, причём  $AB=5$ ,  $AC=45$ . Найдите АК.



**87.** Через точку А, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точках В и С, причём  $AB=5$ ,  $BC=15$ . Найдите АК.

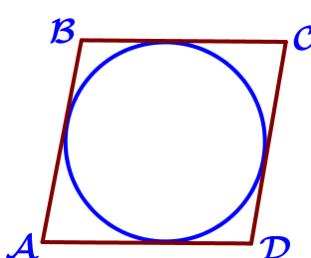
**88.** Через точку А, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точках В и С, причём  $AB=7$ ,  $BC=21$ . Найдите АК.



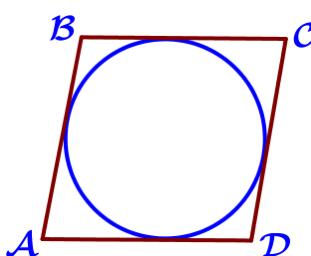
**89.** Через точку А, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точках В и С, причём  $AB=4$ ,  $BC=32$ . Найдите АК.

**90.** Через точку А, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точках В и С, причём  $AB=8$ ,  $BC=24$ . Найдите АК.

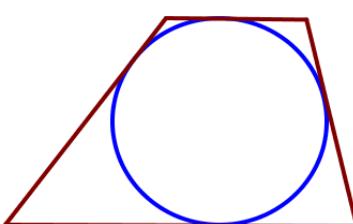
### III) Вписанная окружность



**91.** В параллелограмм вписана окружность. Найдите периметр параллелограмма, если одна из его сторон равна 8.



**92.** В параллелограмм вписана окружность. Найдите периметр параллелограмма, если одна из его сторон равна 11.

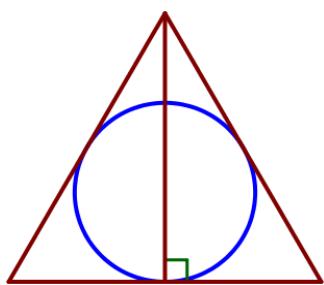
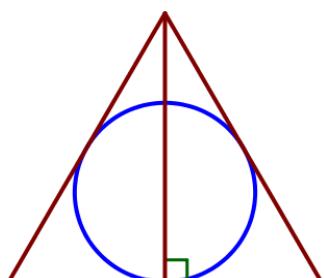
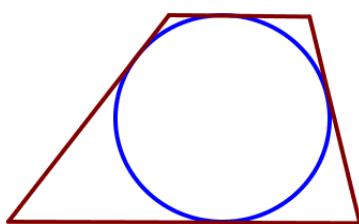


**93.** В параллелограмм вписана окружность. Найдите периметр параллелограмма, если одна из его сторон равна 9.

**94.** В параллелограмм вписана окружность. Найдите периметр параллелограмма, если одна из его сторон равна 13.

**95.** В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 30, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.

**96.** В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 20, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.



**97.** В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 12, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.

**98.** В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 26, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.

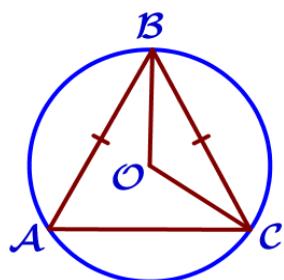
**99.** Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен 7. Найдите высоту этого треугольника.

**100.** Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен 9. Найдите высоту этого треугольника.

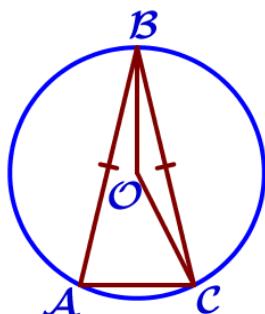
**101.** Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен 15. Найдите высоту этого треугольника.

**102.** Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен 14. Найдите высоту этого треугольника.

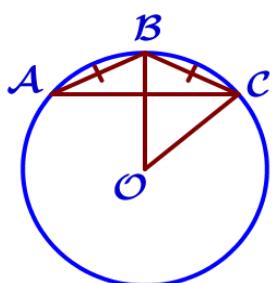
#### IV) Описанная окружность



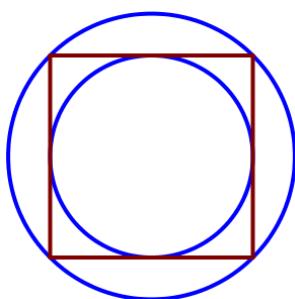
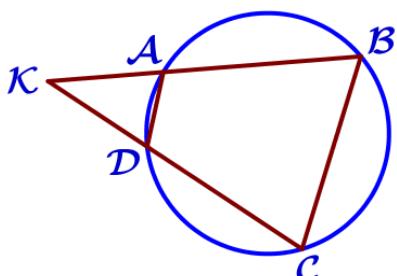
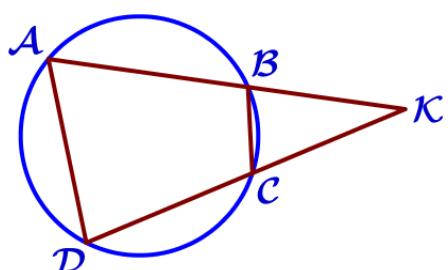
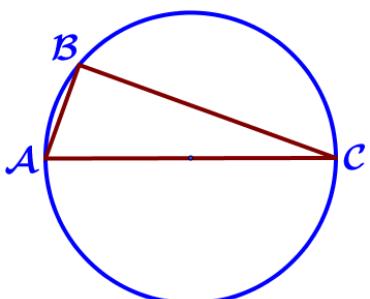
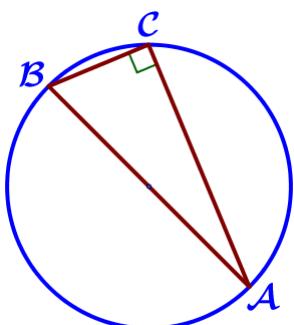
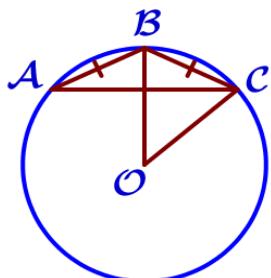
**103.** Окружность с центром в точке О описана около равнобедренного треугольника ABC, в котором  $AB=BC$  и  $\angle ABC=66^\circ$ . Найдите величину угла BOC. Ответ дайте в градусах.



**104.** Окружность с центром в точке О описана около равнобедренного треугольника ABC, в котором  $AB=BC$  и  $\angle ABC=32^\circ$ . Найдите величину угла BOC. Ответ дайте в градусах.



**105.** Окружность с центром в точке О описана около равнобедренного треугольника ABC, в котором  $AB=BC$  и  $\angle ABC=123^\circ$ . Найдите величину угла BOC. Ответ дайте в градусах.



**106.** Окружность с центром в точке  $O$  описана около равнобедренного треугольника  $ABC$ , в котором  $AB=BC$  и  $\angle ABC=107^\circ$ . Найдите величину угла  $BOC$ . Ответ дайте в градусах.

**107.** В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC=15$ ,  $BC=5\sqrt{7}$ , угол  $C$  равен  $90^\circ$ . Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.

**108.** В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC=14$ ,  $BC=\sqrt{165}$ , угол  $C$  равен  $90^\circ$ . Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.

**109.** Сторона  $AC$  треугольника  $ABC$  проходит через центр описанной около него окружности. Найдите  $\angle C$ , если  $\angle A=74^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

**110.** Сторона  $AC$  треугольника  $ABC$  проходит через центр описанной около него окружности. Найдите  $\angle C$ , если  $\angle A=83^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

**111.** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Прямые  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $K$ ,  $BK=7$ ,  $DK=14$ ,  $BC=10$ . Найдите  $AD$ .

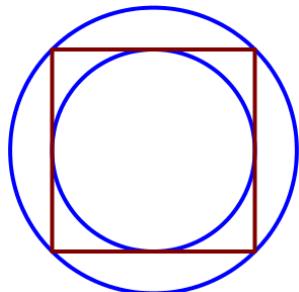
**112.** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Прямые  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $K$ ,  $BK=12$ ,  $DK=16$ ,  $BC=24$ . Найдите  $AD$ .

**113.** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Прямые  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $K$ ,  $BK=14$ ,  $DK=10$ ,  $BC=21$ . Найдите  $AD$ .

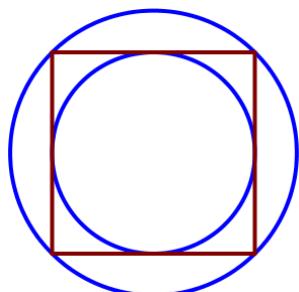
**114.** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Прямые  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $K$ ,  $BK=20$ ,  $DK=15$ ,  $BC=12$ . Найдите  $AD$ .

**115.** Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $7\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

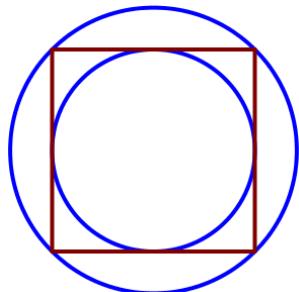
**116.** Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $10\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.



**117.** Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $16\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

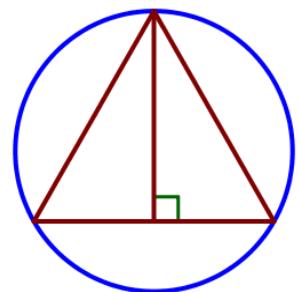


**118.** Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $22\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.



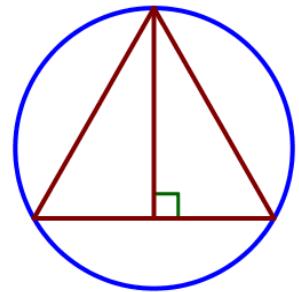
**119.** Радиус окружности, описанной около квадрата, равен  $6\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.

**120.** Радиус окружности, описанной около квадрата, равен  $42\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.



**121.** Радиус окружности, описанной около квадрата, равен  $56\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.

**122.** Радиус окружности, описанной около квадрата, равен  $64\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.

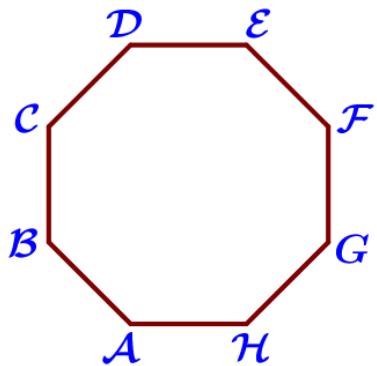


**123.** Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен 4. Найдите высоту этого треугольника.

**124.** Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен 6. Найдите высоту этого треугольника.

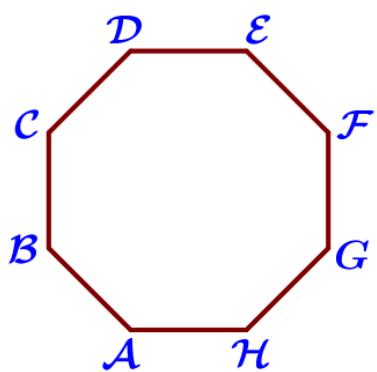
**125.** Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен 12. Найдите высоту этого треугольника.

**126.** Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен 18. Найдите высоту этого треугольника.

V) Длина окружности и площадь круга

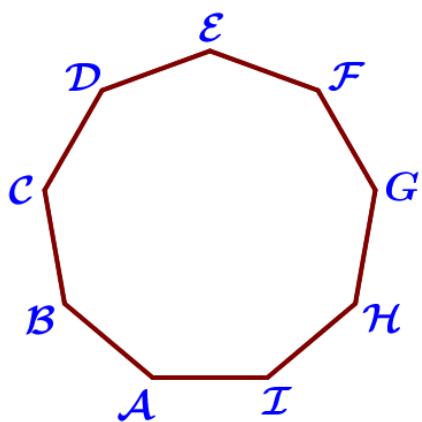
**127.** ABCDEFGH – правильный восьмиугольник. Найдите угол EFG. Ответ дайте в градусах.

**128.** ABCDEFGH – правильный восьмиугольник. Найдите угол ADF. Ответ дайте в градусах.



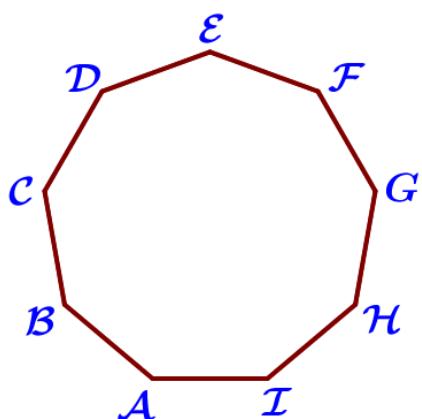
**129.** ABCDEFGH – правильный восьмиугольник. Найдите угол DBE. Ответ дайте в градусах.

**130.** ABCDEFGH – правильный восьмиугольник. Найдите угол ADG. Ответ дайте в градусах.



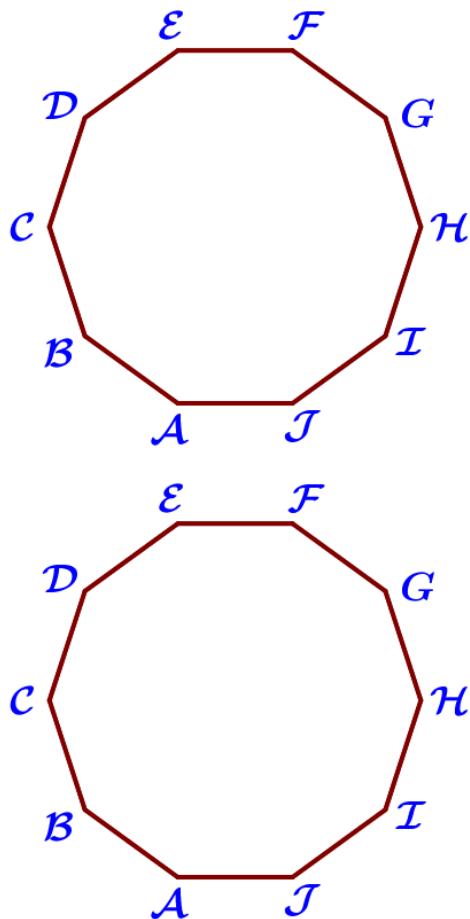
**131.** ABCDEFGHI – правильный девятиугольник. Найдите угол CAF. Ответ дайте в градусах.

**132.** ABCDEFGHI – правильный девятиугольник. Найдите угол DAC. Ответ дайте в градусах.



**133.** ABCDEFGHI – правильный девятиугольник. Найдите угол CBG. Ответ дайте в градусах.

**134.** ABCDEFGHI – правильный девятиугольник. Найдите угол ADG. Ответ дайте в градусах.

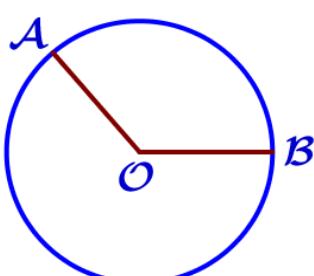


**135.** ABCDEFGHIJ – правильный десятиугольник. Найдите угол ADI. Ответ дайте в градусах.

**136.** ABCDEFGHIJ – правильный десятиугольник. Найдите угол DBJ. Ответ дайте в градусах.

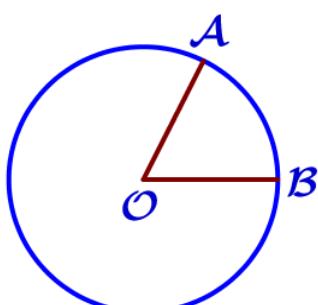
**137.** ABCDEFGHIJ – правильный десятиугольник. Найдите угол DBH. Ответ дайте в градусах.

**138.** ABCDEFGHIJ – правильный десятиугольник. Найдите угол GHI. Ответ дайте в градусах.



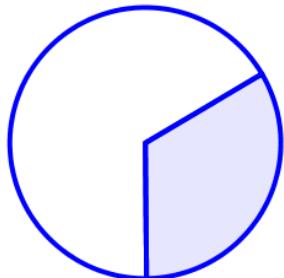
**139.** На окружности с центром О отмечены точки А и В так, что  $\angle AOB=120^\circ$ . Длина меньшей дуги АВ равна 67. Найдите длину большей дуги.

**140.** На окружности с центром О отмечены точки А и В так, что  $\angle AOB=140^\circ$ . Длина меньшей дуги АВ равна 98. Найдите длину большей дуги.

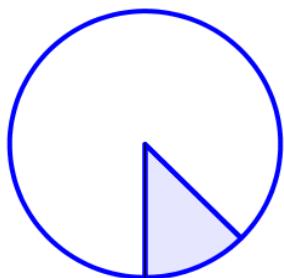


**141.** На окружности с центром О отмечены точки А и В так, что  $\angle AOB=45^\circ$ . Длина меньшей дуги АВ равна 91. Найдите длину большей дуги.

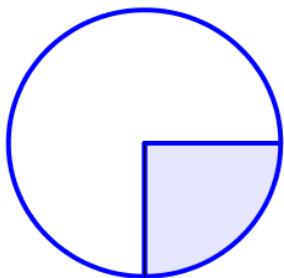
**142.** На окружности с центром О отмечены точки А и В так, что  $\angle AOB=80^\circ$ . Длина меньшей дуги АВ равна 58. Найдите длину большей дуги.



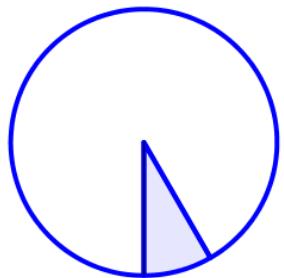
**143.** Площадь круга равна 123. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен  $120^\circ$ .



**144.** Площадь круга равна 88. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен  $45^\circ$ .



**145.** Площадь круга равна 72. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен  $90^\circ$ .



**146.** Площадь круга равна 180. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен  $30^\circ$ .