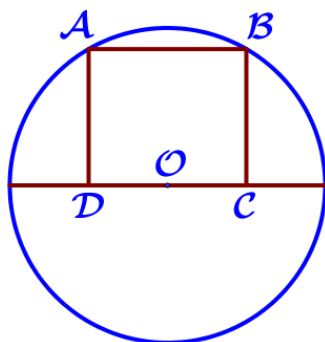
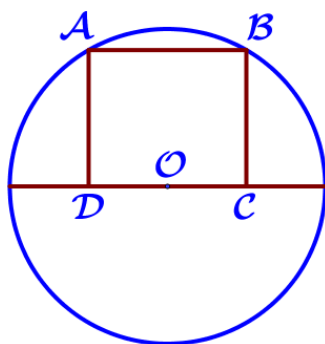
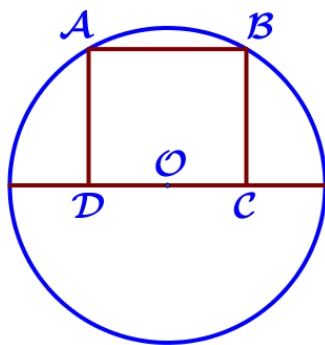


16. Окружность, круг и их элементы**Блок 1. ФИПИ**1) Касательная к окружности

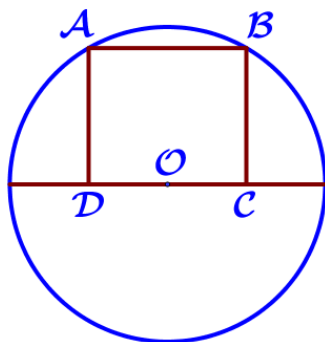
1. Точка О является серединой стороны CD квадрата ABCD. Радиус окружности с центром в точке О, проходящей через вершину А, равен $2\sqrt{5}$. Найдите площадь квадрата ABCD.



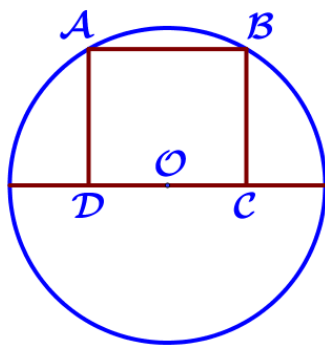
2. Точка О является серединой стороны CD квадрата ABCD. Радиус окружности с центром в точке О, проходящей через вершину А, равен $3\sqrt{5}$. Найдите площадь квадрата ABCD.



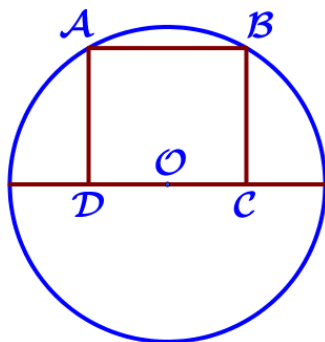
3. Точка О является серединой стороны CD квадрата ABCD. Радиус окружности с центром в точке О, проходящей через вершину А, равен $\sqrt{10}$. Найдите площадь квадрата ABCD.



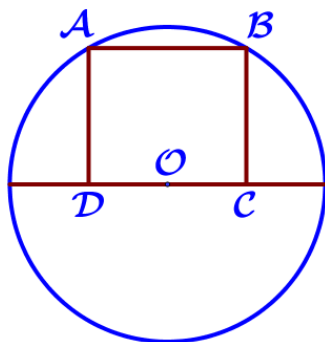
4. Точка О является серединой стороны CD квадрата ABCD. Радиус окружности с центром в точке О, проходящей через вершину А, равен $\frac{\sqrt{5}}{2}$. Найдите площадь квадрата ABCD.



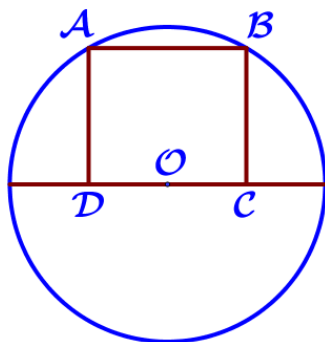
5. Точка О является серединой стороны CD квадрата ABCD. Радиус окружности с центром в точке О, проходящей через вершину А, равен 1. Найдите площадь квадрата ABCD.



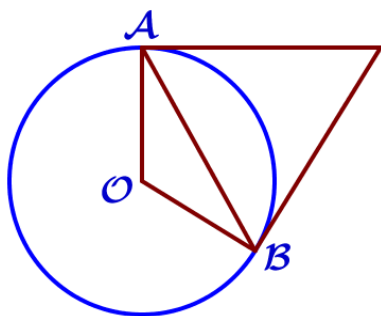
6. Точка О является серединой стороны CD квадрата ABCD. Радиус окружности с центром в точке О, проходящей через вершину А, равен 3. Найдите площадь квадрата ABCD.



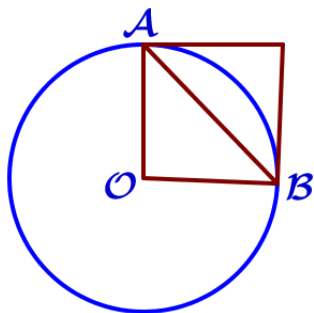
7. Точка О является серединой стороны CD квадрата ABCD. Радиус окружности с центром в точке О, проходящей через вершину А, равен 0,5. Найдите площадь квадрата ABCD.



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



9. Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом 56° . Найдите угол ABO. Ответ дайте в градусах.

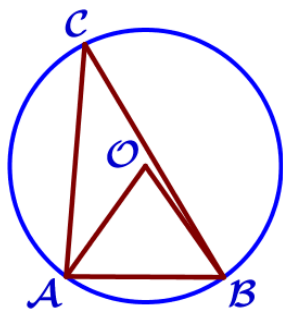


10. Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом 42° . Найдите угол ABO. Ответ дайте в градусах.

11. Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом 86° . Найдите угол ABO. Ответ дайте в градусах.

12. Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом 38° . Найдите угол ABO. Ответ дайте в градусах.

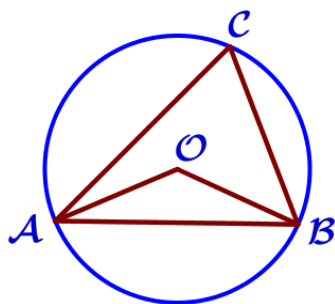
II) Центральные и вписанные углы



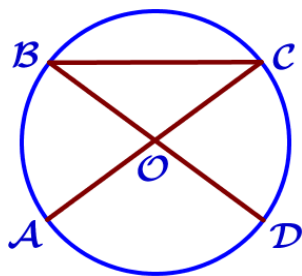
13. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен 59° . Ответ дайте в градусах.

14. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен 47° . Ответ дайте в градусах.

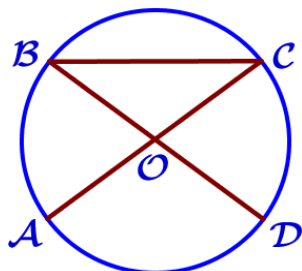
15. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен 113° . Ответ дайте в градусах.



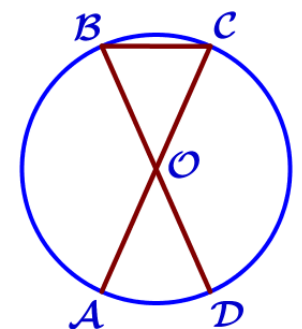
16. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен 173° . Ответ дайте в градусах.



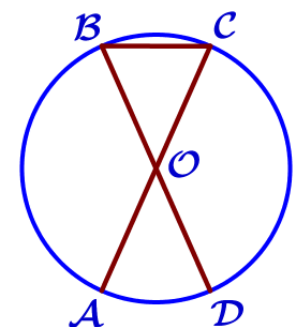
17. Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен 19° . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.



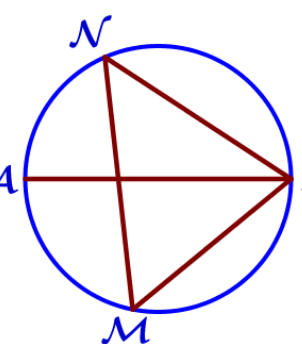
18. В окружности с центром O AC и BD – диаметры. Угол ACB равен 16° . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.



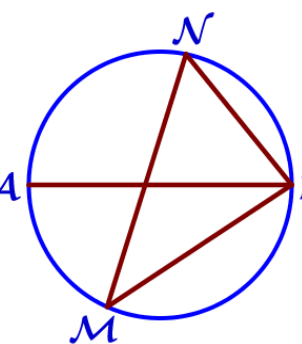
19. В окружности с центром в точке O отрезки AC и BD – диаметры. Угол AOD равен 146° . Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.



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



21. AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен 54° . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.



22. AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен 78° . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

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

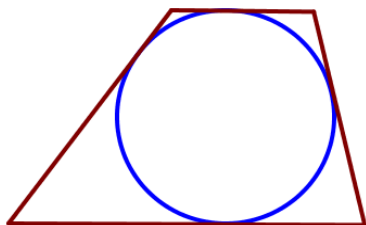
24. В окружности с центром в точке O отрезки AC и BD – диаметры. Угол AOD равен 50° . Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.

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.

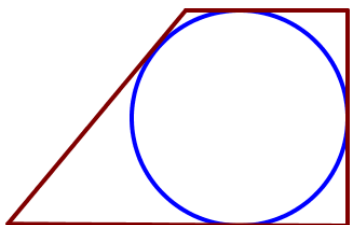
27. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N. Известно, что $\angle NBA = 71^\circ$. Найдите угол NMB. Ответ дайте в градусах.

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

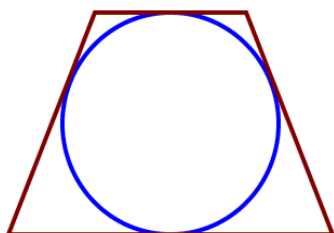
29. Радиус окружности, вписанной в трапецию, равен 18. Найдите высоту этой трапеции.

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



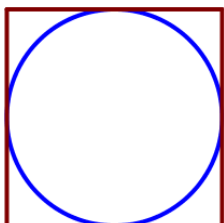
31. Радиус окружности, вписанной в прямоугольную трапецию, равен 28. Найдите высоту этой трапеции.

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



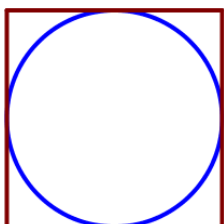
33. Радиус окружности, вписанной в равнобедренную трапецию, равен 30. Найдите высоту этой трапеции.

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



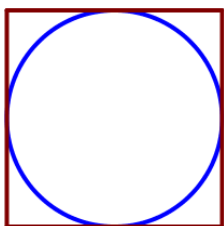
35. Сторона квадрата равна 16. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.

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



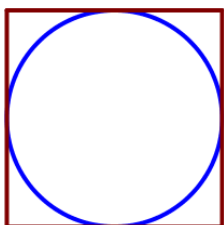
37. Сторона квадрата равна 34. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.

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



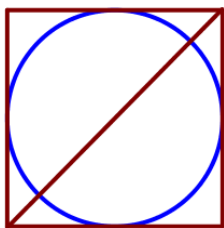
39. Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 40.

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



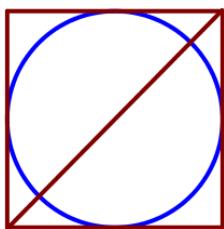
41. Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 18.

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



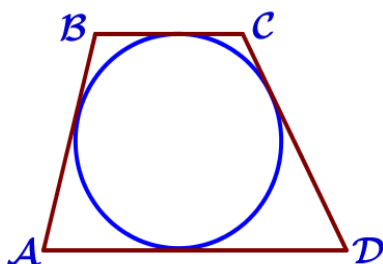
43. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $6\sqrt{2}$. Найдите диагональ этого квадрата.

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



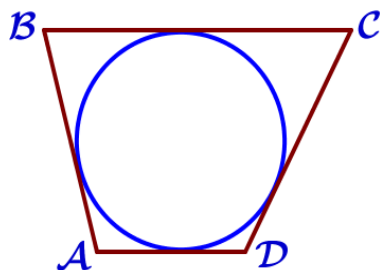
45. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $18\sqrt{2}$. Найдите диагональ этого квадрата.

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



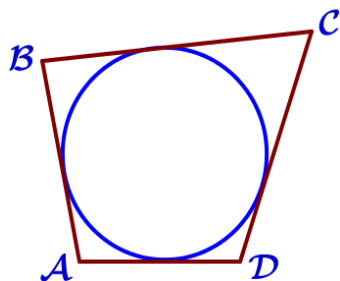
47. Трапеция ABCD с основаниями AD и BC описана около окружности, $AB=7$, $BC=5$, $CD=17$. Найдите AD.

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



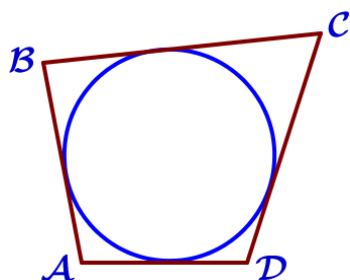
49. Трапеция ABCD с основаниями AD и BC описана около окружности, $AB=10$, $BC=16$, $CD=12$. Найдите AD.

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



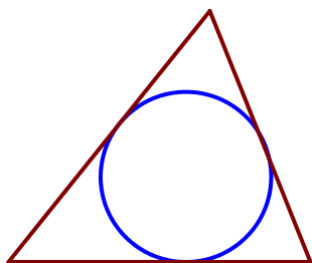
51. Четырёхугольник ABCD описан около окружности, $AB=5$, $BC=12$, $CD=16$. Найдите AD.

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.

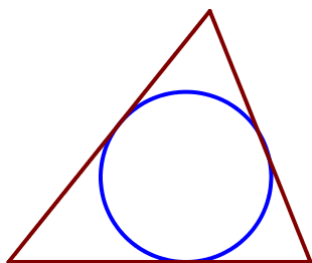


55. Периметр треугольника равен 48, одна из сторон равна 18, а радиус вписанной в него окружности равен 3. Найдите площадь этого треугольника.

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

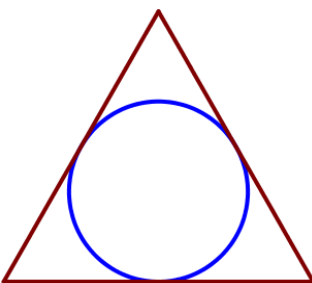
57. Периметр треугольника равен 140, одна из сторон равна 56, а радиус вписанной в него окружности равен 9. Найдите площадь этого треугольника.

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



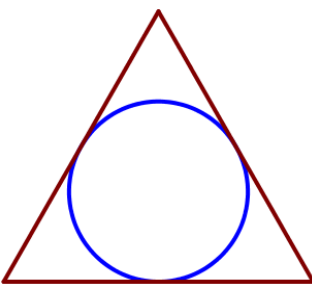
59. Сторона равностороннего треугольника равна $6\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

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



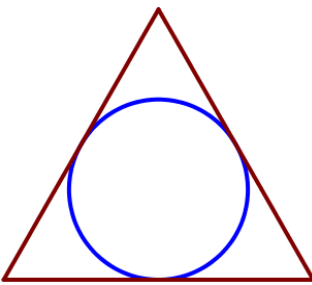
61. Сторона равностороннего треугольника равна $18\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

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



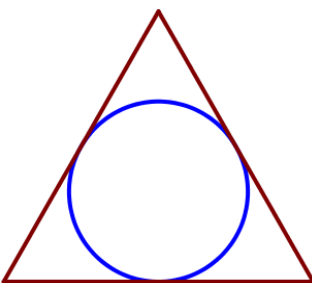
63. Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен $5\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.

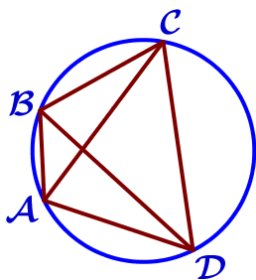
64. Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен $7\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.



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

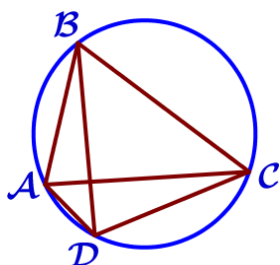
66. Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен $9\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.



IV) Описанная окружность

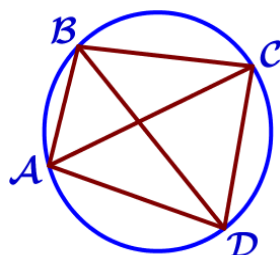
67. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен 134° , угол CAD равен 81° . Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.

68. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен 120° , угол CAD равен 74° . Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.



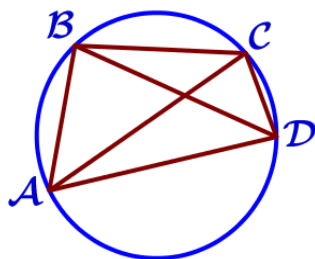
69. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен 70° , угол CAD равен 49° . Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.

70. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен 80° , угол CAD равен 34° . Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.



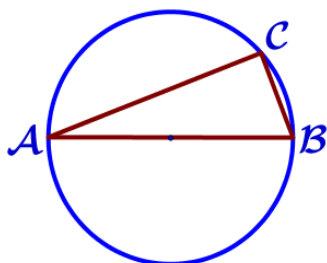
71. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен 51° , угол CAD равен 42° . Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

72. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен 16° , угол CAD равен 32° . Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.



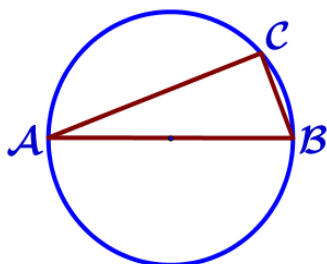
73. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен 78° , угол CAD равен 40° . Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

74. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен 39° , угол CAD равен 55° . Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.



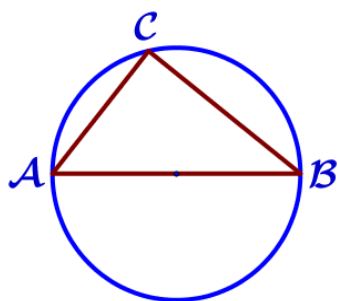
75. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Найдите угол ABC, если угол BAC равен 24° . Ответ дайте в градусах.

76. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Найдите угол ABC, если угол BAC равен 17° . Ответ дайте в градусах.

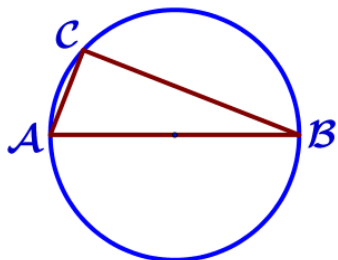


77. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Найдите угол ABC, если угол BAC равен 9° . Ответ дайте в градусах.

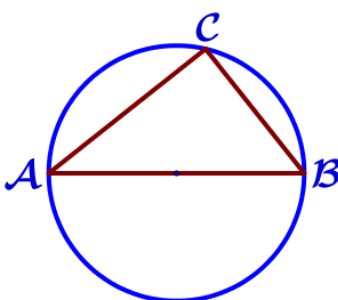
78. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Найдите угол ABC, если угол BAC равен 7° . Ответ дайте в градусах.



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

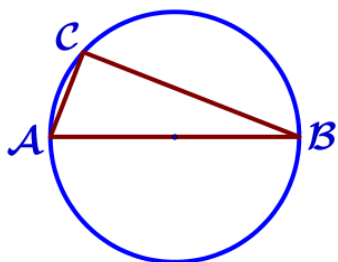


80. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Радиус окружности равен 6,5. Найдите AC, если BC=12.



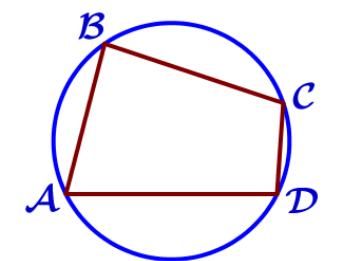
81. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Радиус окружности равен 25. Найдите AC, если BC=48.

82. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Радиус окружности равен 13. Найдите AC, если BC=24.



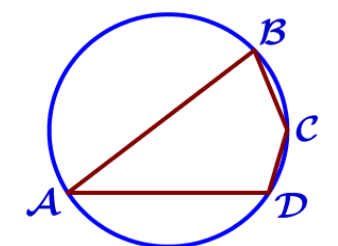
83. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Радиус окружности равен 15. Найдите BC, если AC=24.

84. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Радиус окружности равен 10. Найдите BC, если AC=16.



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.

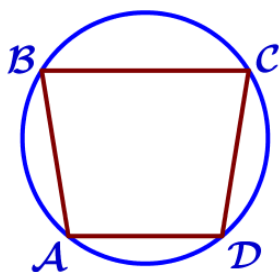


87. Угол A четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, равен 56° . Найдите угол C этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

88. Угол A четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, равен 71° . Найдите угол C этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

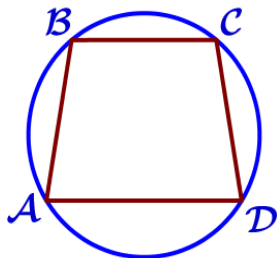
89. Угол A четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, равен 37° . Найдите угол C этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

90. Угол A четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, равен 33° . Найдите угол C этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.



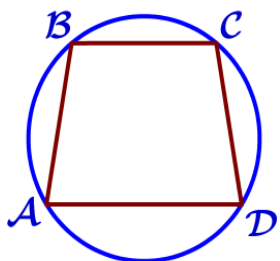
91. Угол A трапеции ABCD с основаниями AD и BC, вписанной в окружность, равен 111° . Найдите угол C этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

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



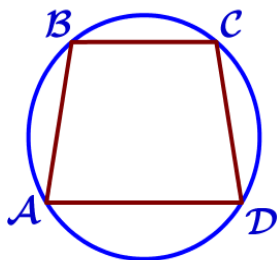
93. Угол A трапеции ABCD с основаниями AD и BC, вписанной в окружность, равен 81° . Найдите угол C этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

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



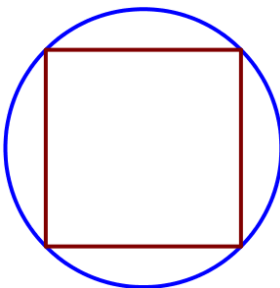
95. Угол A трапеции ABCD с основаниями AD и BC, вписанной в окружность, равен 66° . Найдите угол B этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

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



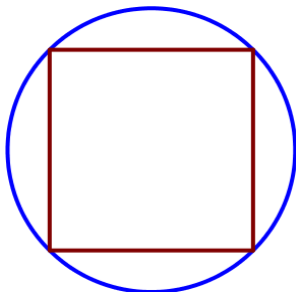
97. Угол A трапеции ABCD с основаниями AD и BC, вписанной в окружность, равен 79° . Найдите угол B этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

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



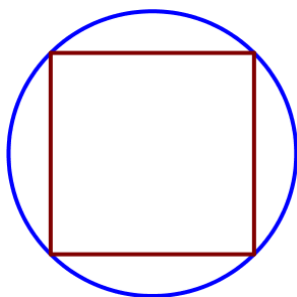
99. Сторона квадрата равна $8\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

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



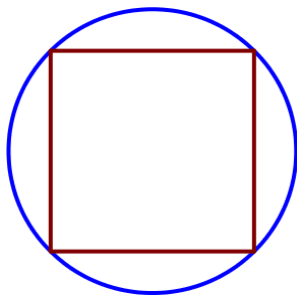
101. Сторона квадрата равна $24\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

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



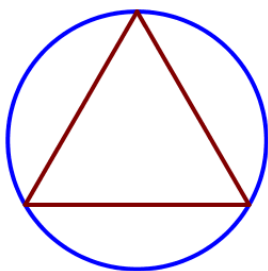
103. Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $22\sqrt{2}$. Найдите длину стороны этого квадрата.

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



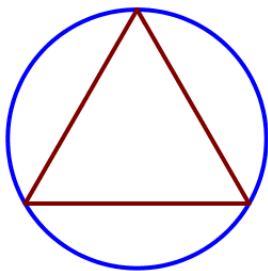
105. Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $34\sqrt{2}$. Найдите длину стороны этого квадрата.

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



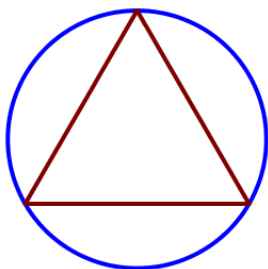
107. Сторона равностороннего треугольника равна $4\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

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



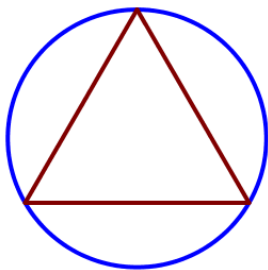
109. Сторона равностороннего треугольника равна $14\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

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



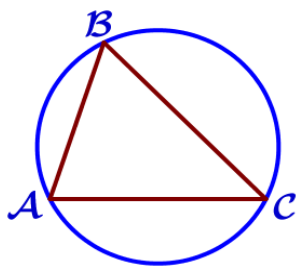
111. Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен $3\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.

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

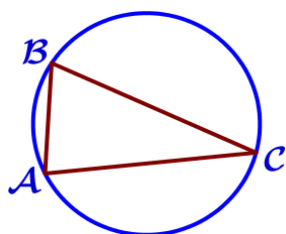


113. Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен $7\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.

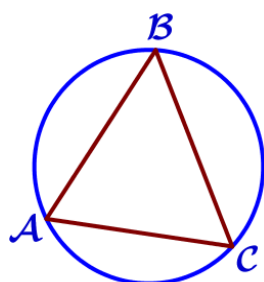
114. Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен $9\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.

V) Расширенная теорема синусов

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

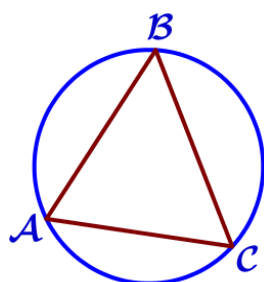


116. В треугольнике ABC угол C равен 45° , $AB = 6\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.



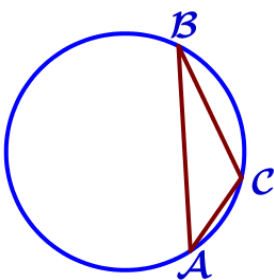
117. В треугольнике ABC угол C равен 30° , $AB = 26$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

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



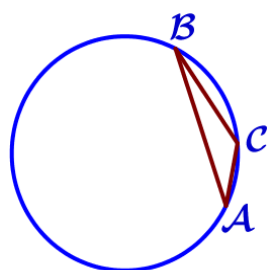
119. В треугольнике ABC угол C равен 60° , $AB = 12\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

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



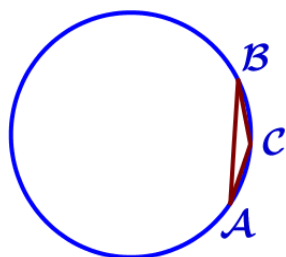
121. В треугольнике ABC угол C равен 120° , $AB = 18\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

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



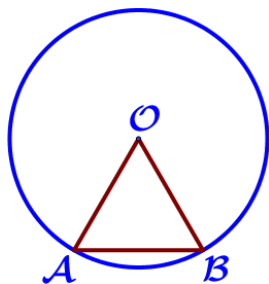
123. В треугольнике ABC угол C равен 135° , $AB = 14\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

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



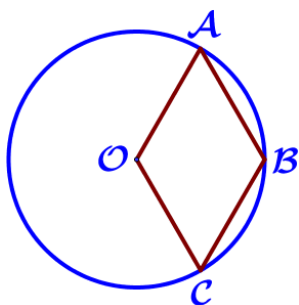
125. В треугольнике ABC угол C равен 150° , $AB = 20$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

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

16. Окружность, круг и их элементы
Блок 2. ФИПИ. Расширенная версия1) Окружность. Касательная к окружности

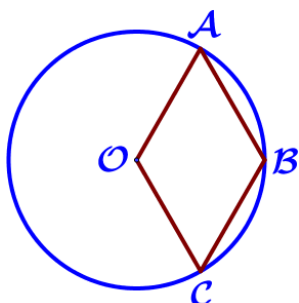
1. Центральный угол AOB опирается на хорду AB длиной 9. При этом угол OAB равен 60° . Найдите радиус окружности.

2. Центральный угол AOB опирается на хорду AB длиной 13. При этом угол OAB равен 60° . Найдите радиус окружности.



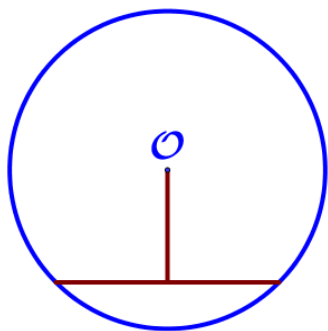
3. Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A , B и C таким образом, что $OABC$ – ромб. Найдите угол OAB . Ответ дайте в градусах.

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



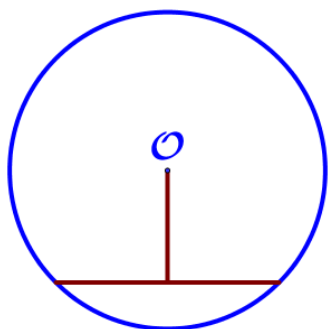
5. Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A , B и C таким образом, что $OABC$ – ромб. Найдите угол OCB . Ответ дайте в градусах.

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



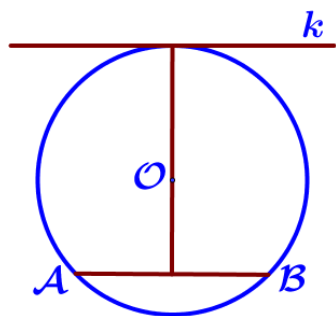
7. Длина хорды окружности равна 72, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 27. Найдите диаметр окружности.

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

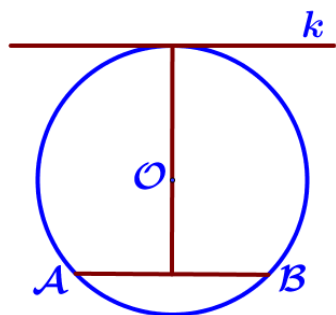


9. Длина хорды окружности равна 30, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 36. Найдите диаметр окружности.

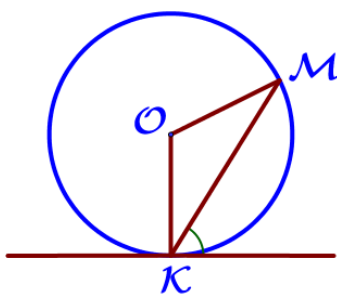
10. Длина хорды окружности равна 96, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 20. Найдите диаметр окружности.



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 .

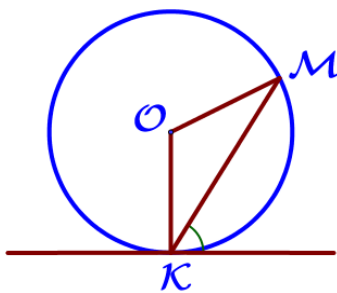


12. Радиус окружности с центром в точке O равен 82, длина хорды AB равна 36. Найдите расстояние от хорды AB до параллельной ей касательной k .



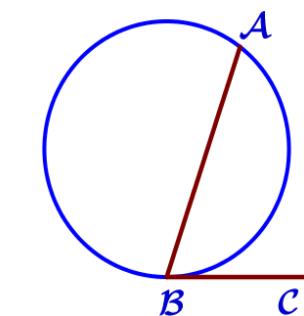
13. Радиус окружности с центром в точке O равен 65, длина хорды AB равна 126. Найдите расстояние от хорды AB до параллельной ей касательной k .

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° . 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° . Найдите величину угла OMK . Ответ дайте в градусах.

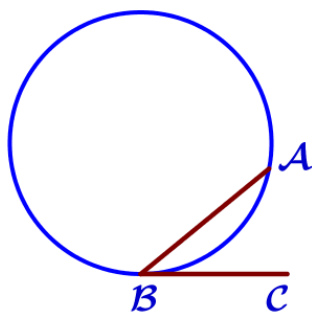


17. Прямая касается окружности в точке K . Точка O – центр окружности. Хорда KM образует с касательной угол, равный 69° . Найдите величину угла KOM . Ответ дайте в градусах.

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

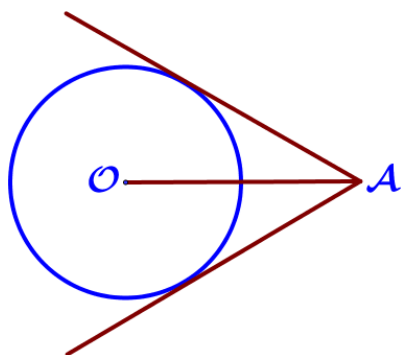
19. На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 152° . Прямая BC касается окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

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



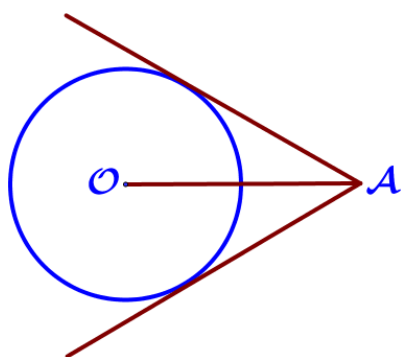
21. На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 66° . Прямая BC касается окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

22. На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 50° . Прямая BC касается окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.



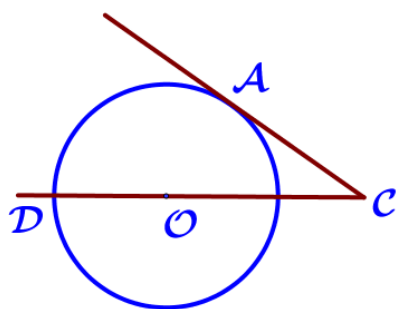
23. Из точки A проведены две касательные к окружности с центром в точке O. Найдите расстояние от точки A до точки O, если угол между касательными равен 60° , а радиус окружности равен 6.

24. Из точки A проведены две касательные к окружности с центром в точке O. Найдите расстояние от точки A до точки O, если угол между касательными равен 60° , а радиус окружности равен 8.



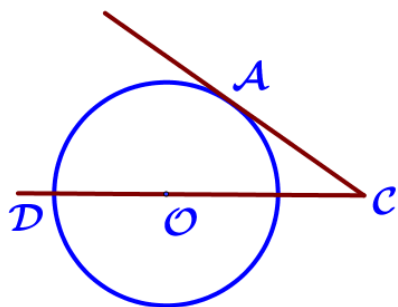
25. Из точки A проведены две касательные к окружности с центром в точке O. Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен 60° , а расстояние от точки A до точки O равно 10.

26. Из точки A проведены две касательные к окружности с центром в точке O. Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен 60° , а расстояние от точки A до точки O равно 12.



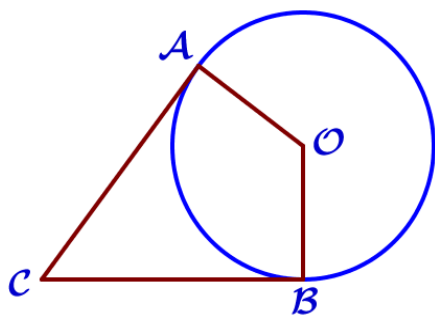
27. Найдите угол ACO, если его сторона CA касается окружности, O – центр окружности, а дуга AD окружности, заключённая внутри этого угла, равна 130° .

28. Найдите угол ACO, если его сторона CA касается окружности, O – центр окружности, а дуга AD окружности, заключённая внутри этого угла, равна 140° .

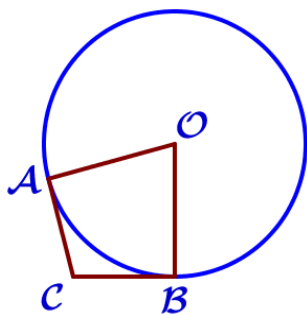


29. Найдите угол ACO, если его сторона CA касается окружности, O – центр окружности, а дуга AD окружности, заключённая внутри этого угла, равна 120° .

30. Найдите угол ACO, если его сторона CA касается окружности, O – центр окружности, а дуга AD окружности, заключённая внутри этого угла, равна 100° .



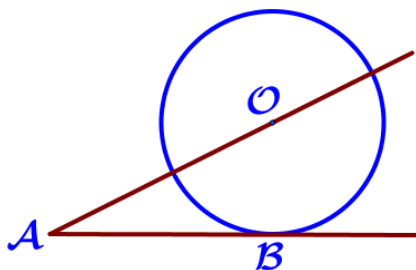
31. В угол C величиной 79° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , точка O – центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.



32. В угол C величиной 83° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , точка O – центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.

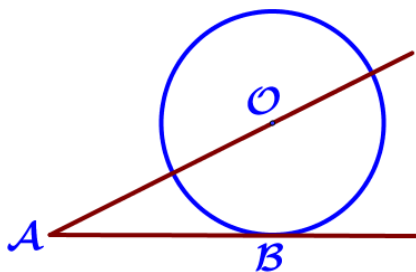
33. В угол C величиной 107° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , точка O – центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.

34. В угол C величиной 115° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , точка O – центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.



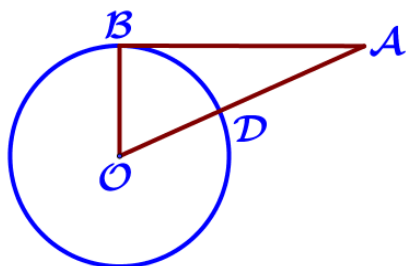
35. К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO . Найдите радиус окружности, если $AB=24$ см, $AO=26$ см.

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



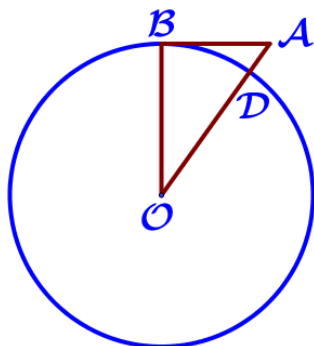
37. К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO . Найдите радиус окружности, если $AB=21$ см, $AO=75$ см.

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



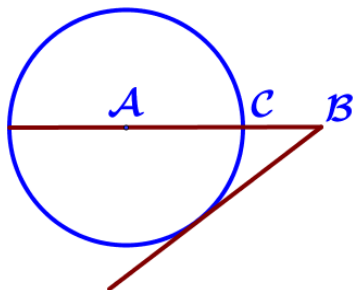
39. Отрезок $AB=48$ касается окружности радиуса 14 с центром O в точке B . Окружность пересекает отрезок AO в точке D . Найдите AD .

40. Отрезок $AB=32$ касается окружности радиуса 24 с центром O в точке B . Окружность пересекает отрезок AO в точке D . Найдите AD .

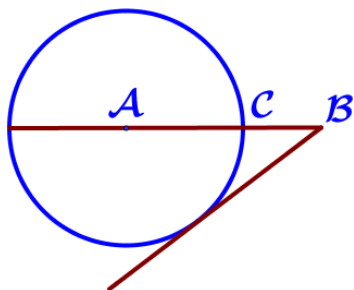


41. Отрезок $AB=51$ касается окружности радиуса 68 с центром O в точке B . Окружность пересекает отрезок AO в точке D . Найдите AD .

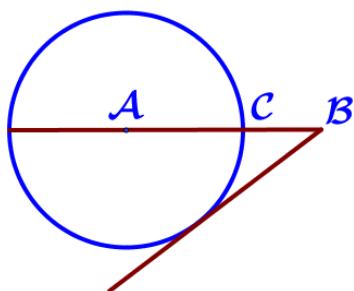
42. Отрезок $AB=20$ касается окружности радиуса 21 с центром O в точке B . Окружность пересекает отрезок AO в точке D . Найдите AD .



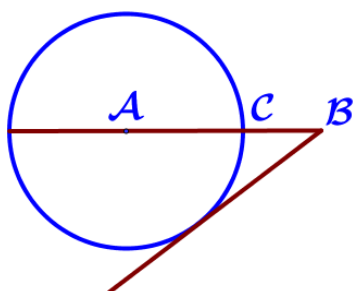
43. На отрезке AB выбрана точка C так, что $AC=6$ и $BC=4$. Построена окружность с центром A , проходящая через C . Найдите длину отрезка касательной, проведённой из точки B к этой окружности.



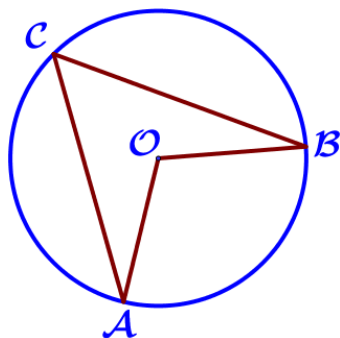
44. На отрезке AB выбрана точка C так, что $AC=14$ и $BC=36$. Построена окружность с центром A , проходящая через C . Найдите длину отрезка касательной, проведённой из точки B к этой окружности.



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.

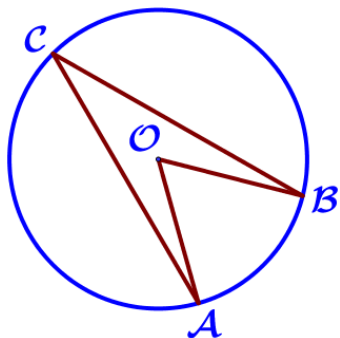


46. На отрезке AB выбрана точка C так, что $AC=24$ и $BC=16$. Построена окружность с центром A , проходящая через C . Найдите длину отрезка касательной, проведённой из точки B к этой окружности.

II) Центральный и вписанный угол

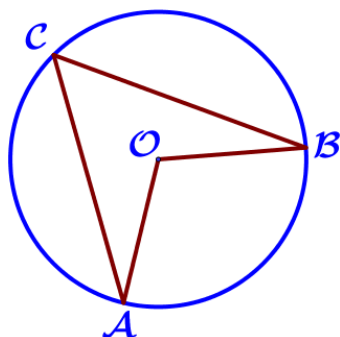
47. Точка O – центр окружности, $\angle ACB = 62^\circ$ (см. рисунок). Найдите величину угла AOB (в градусах).

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



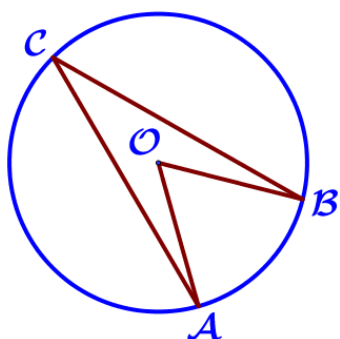
49. Точка O – центр окружности, $\angle ACB = 24^\circ$ (см. рисунок). Найдите величину угла AOB (в градусах).

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



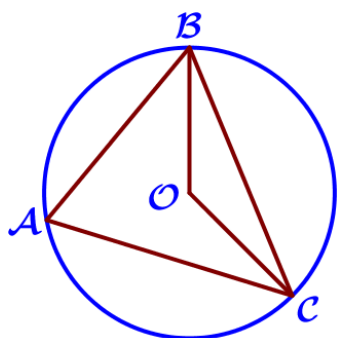
51. Точка O – центр окружности, $\angle AOB = 118^\circ$ (см. рисунок). Найдите величину угла ACB (в градусах).

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



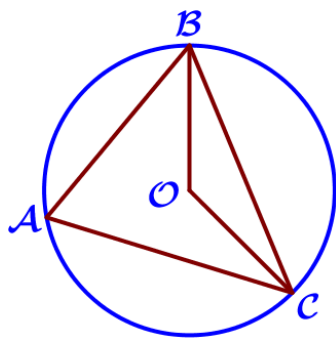
53. Точка O – центр окружности, $\angle AOB = 72^\circ$ (см. рисунок). Найдите величину угла ACB (в градусах).

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



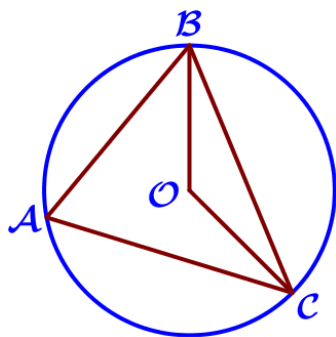
55. Точка O – центр окружности, $\angle BAC = 75^\circ$ (см. рисунок). Найдите величину угла BOC (в градусах).

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



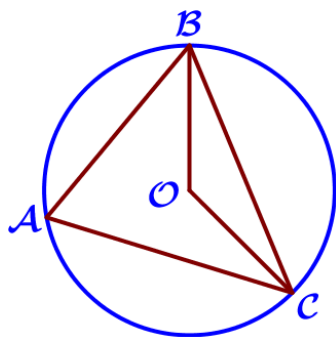
57. Точка O – центр окружности, $\angle BAC = 81^\circ$ (см. рисунок). Найдите величину угла BOC (в градусах).

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



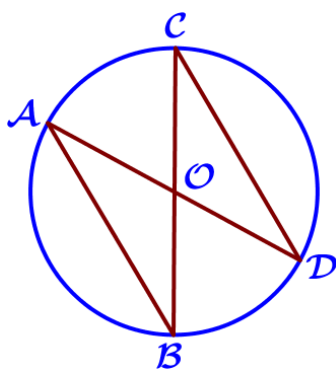
59. Точка O – центр окружности, $\angle BOC = 160^\circ$ (см. рисунок). Найдите величину угла BAC (в градусах).

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



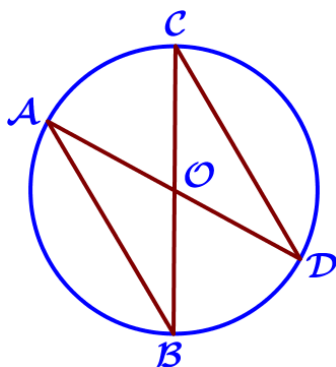
61. Точка O – центр окружности, $\angle BOC = 154^\circ$ (см. рисунок). Найдите величину угла BAC (в градусах).

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



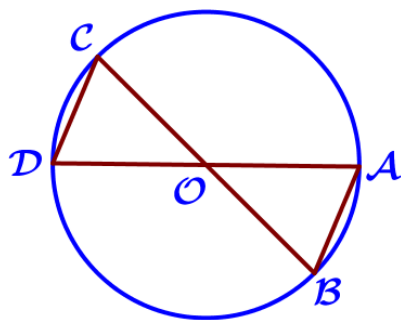
63. В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC , угол OAB равен 37° . Найдите величину угла OCD .

64. В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC , угол OAB равен 65° . Найдите величину угла OCD .



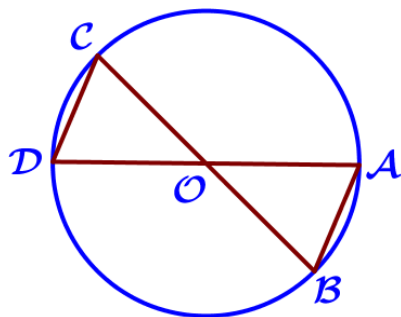
65. В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC , угол OCD равен 30° . Найдите величину угла OAB .

66. В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC , угол OCD равен 75° . Найдите величину угла OAB .



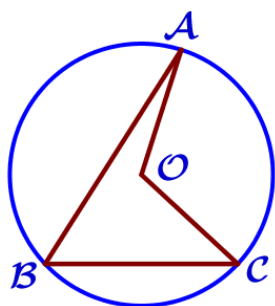
67. В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC , угол ABO равен 55° . Найдите величину угла ODC .

68. В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC , угол ABO равен 30° . Найдите величину угла ODC .



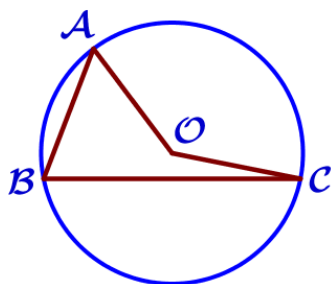
69. В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC , угол ABO равен 77° . Найдите величину угла ODC .

70. В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC , угол ABO равен 82° . Найдите величину угла ODC .



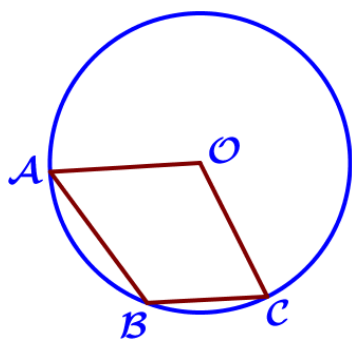
71. Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A , B и C . Известно, что $\angle ABC = 56^\circ$ и $\angle OAB = 15^\circ$. Найдите $\angle BCO$. Ответ дайте в градусах.

72. Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A , B и C . Известно, что $\angle ABC = 62^\circ$ и $\angle OAB = 53^\circ$. Найдите $\angle BCO$. Ответ дайте в градусах.



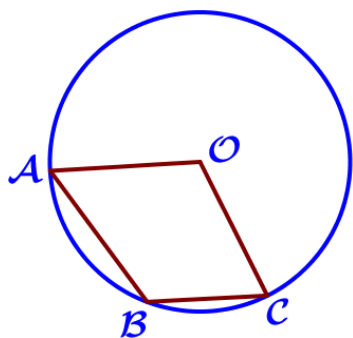
73. Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A , B и C . Известно, что $\angle ABC = 69^\circ$ и $\angle OAB = 15^\circ$. Найдите $\angle BCO$. Ответ дайте в градусах.

74. Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A , B и C . Известно, что $\angle ABC = 46^\circ$ и $\angle OAB = 27^\circ$. Найдите $\angle BCO$. Ответ дайте в градусах.



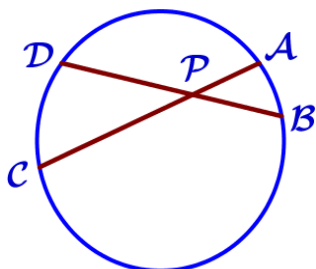
75. Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A , B и C . Известно, что $\angle ABC = 124^\circ$ и $\angle OAB = 64^\circ$. Найдите угол BCO . Ответ дайте в градусах.

76. Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A , B и C . Известно, что $\angle ABC = 109^\circ$ и $\angle OAB = 48^\circ$. Найдите угол BCO . Ответ дайте в градусах.



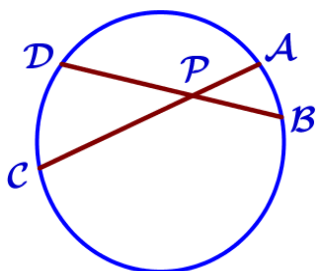
77. Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A , B и C . Известно, что $\angle ABC = 131^\circ$ и $\angle OAB = 53^\circ$. Найдите угол BCO . Ответ дайте в градусах.

78. Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A , B и C . Известно, что $\angle ABC = 117^\circ$ и $\angle OAB = 58^\circ$. Найдите угол BCO . Ответ дайте в градусах.



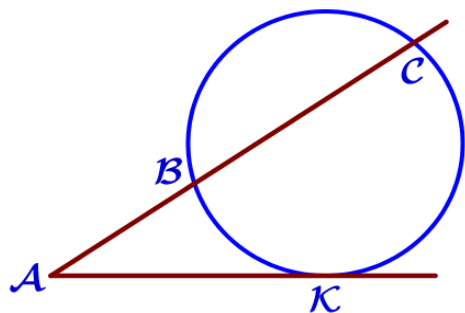
79. Хорды AC и BD окружности пересекаются в точке P , $BP = 15$, $CP = 6$, $DP = 10$. Найдите AP .

80. Хорды AC и BD окружности пересекаются в точке P , $BP = 12$, $CP = 15$, $DP = 25$. Найдите AP .



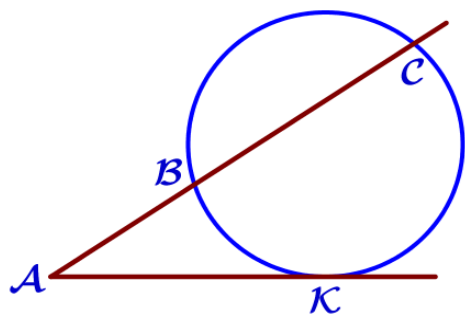
81. Хорды AC и BD окружности пересекаются в точке P , $BP = 4$, $CP = 12$, $DP = 21$. Найдите AP .

82. Хорды AC и BD окружности пересекаются в точке P , $BP = 8$, $CP = 24$, $DP = 18$. Найдите AP .



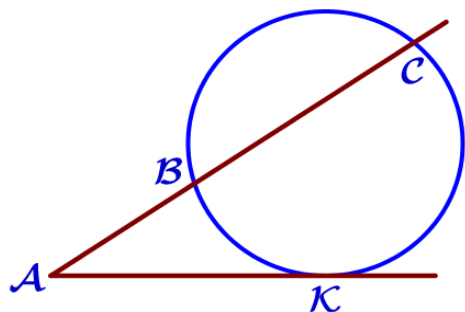
83. Через точку A , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K . Другая прямая пересекает окружность в точках B и C , причём $AB = 2$, $AC = 8$. Найдите AK .

84. Через точку A , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K . Другая прямая пересекает окружность в точках B и C , причём $AB = 3$, $AC = 12$. Найдите AK .



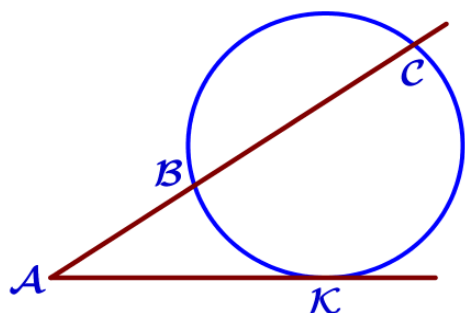
85. Через точку A , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K . Другая прямая пересекает окружность в точках B и C , причём $AB = 6$, $AC = 54$. Найдите AK .

86. Через точку A , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K . Другая прямая пересекает окружность в точках B и C , причём $AB = 5$, $AC = 45$. Найдите AK .



87. Через точку A , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K . Другая прямая пересекает окружность в точках B и C , причём $AB=5$, $BC=15$. Найдите AK .

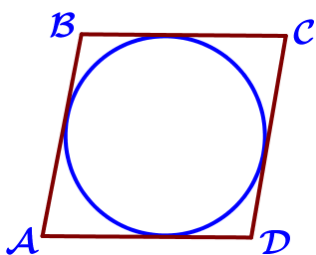
88. Через точку A , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K . Другая прямая пересекает окружность в точках B и C , причём $AB=7$, $BC=21$. Найдите AK .



89. Через точку A , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K . Другая прямая пересекает окружность в точках B и C , причём $AB=4$, $BC=32$. Найдите AK .

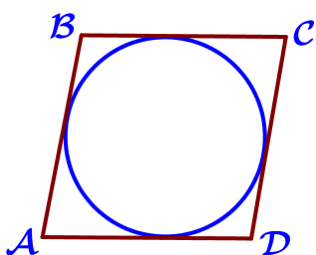
90. Через точку A , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K . Другая прямая пересекает окружность в точках B и C , причём $AB=8$, $BC=24$. Найдите AK .

III) Вписанная окружность



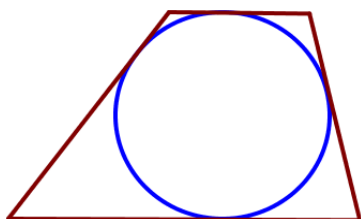
91. В параллелограмм вписана окружность. Найдите периметр параллелограмма, если одна из его сторон равна 8.

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



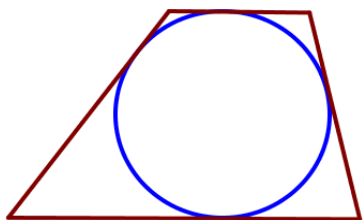
93. В параллелограмм вписана окружность. Найдите периметр параллелограмма, если одна из его сторон равна 9.

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



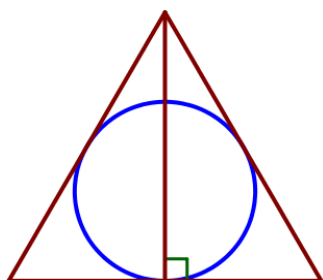
95. В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 30, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.

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



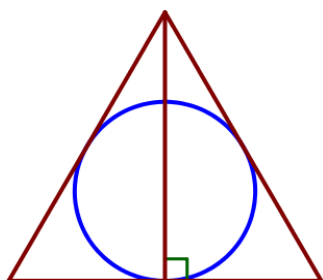
97. В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 12, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.

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.

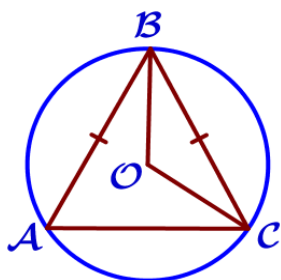
100. Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен 9. Найдите высоту этого треугольника.



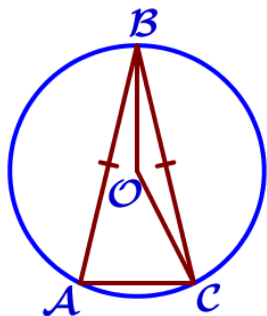
101. Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен 15. Найдите высоту этого треугольника.

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

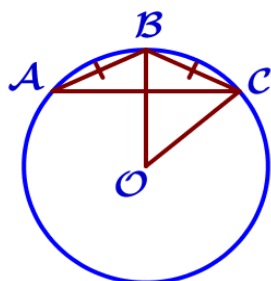
IV) Описанная окружность



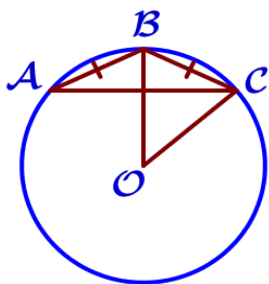
103. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB=BC$ и $\angle ABC = 66^\circ$. Найдите величину угла BOC . Ответ дайте в градусах.



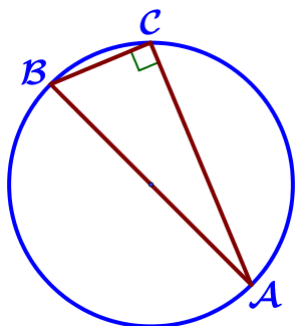
104. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB=BC$ и $\angle ABC = 32^\circ$. Найдите величину угла BOC . Ответ дайте в градусах.



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

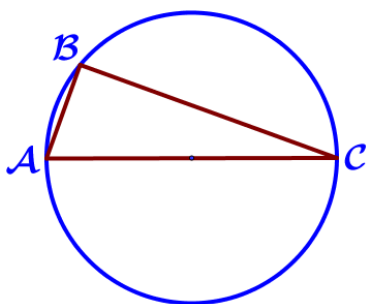


106. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB=BC$ и $\angle ABC=107^\circ$. Найдите величину угла BOC . Ответ дайте в градусах.



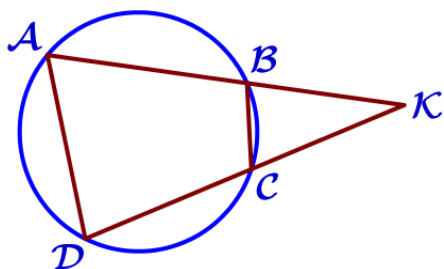
107. В треугольнике ABC известно, что $AC=15$, $BC=5\sqrt{7}$, угол C равен 90° . Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.

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



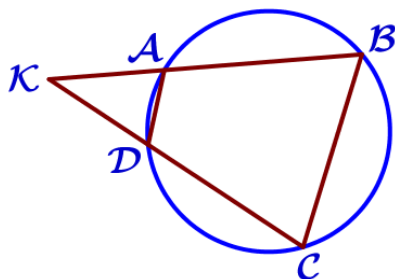
109. Сторона AC треугольника ABC проходит через центр описанной около него окружности. Найдите $\angle C$, если $\angle A=74^\circ$. Ответ дайте в градусах.

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



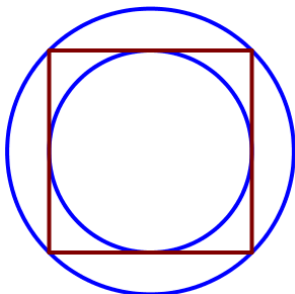
111. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Прямые AB и CD пересекаются в точке K , $BK=7$, $DK=14$, $BC=10$. Найдите AD .

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



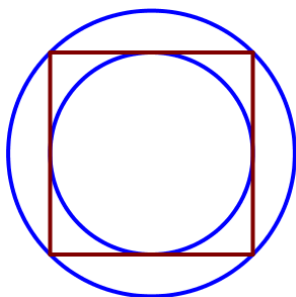
113. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Прямые AB и CD пересекаются в точке K , $BK=14$, $DK=10$, $BC=21$. Найдите AD .

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

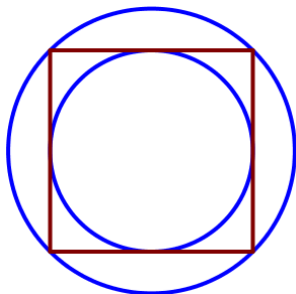


115. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $7\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

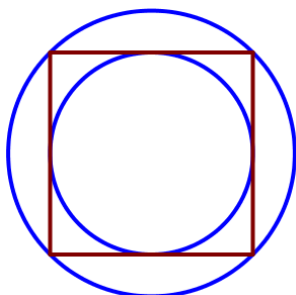
116. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $10\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.



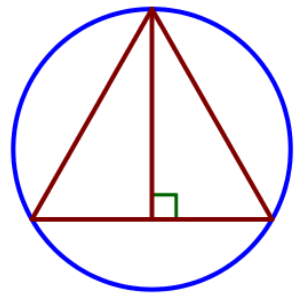
117. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $16\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.



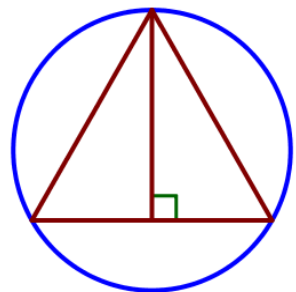
118. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $22\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.



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.

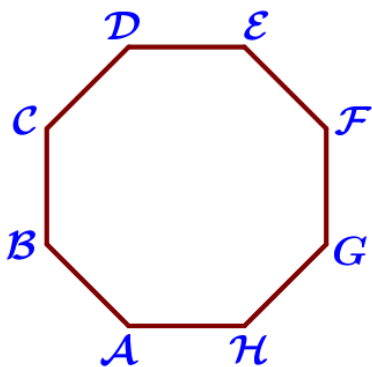
122. Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $64\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.

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.

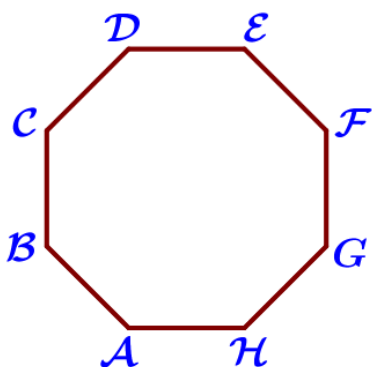
125. Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен 12. Найдите высоту этого треугольника.

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

V) Длина окружности и площадь круга

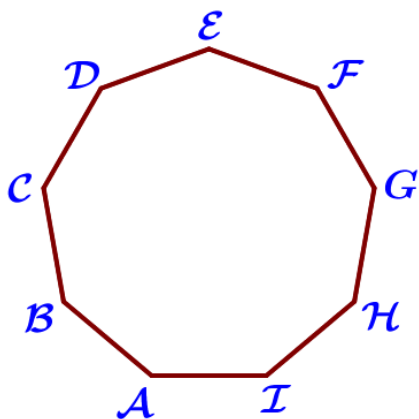
127. ABCDEFGH – правильный восьмиугольник. Найдите угол EFG. Ответ дайте в градусах.

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



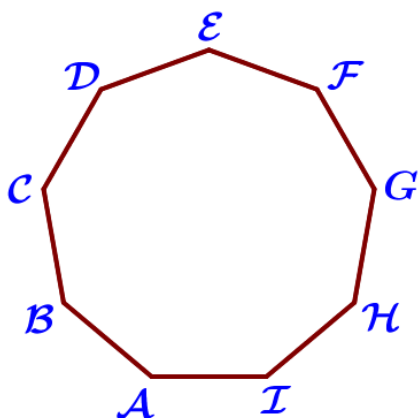
129. ABCDEFGH – правильный восьмиугольник. Найдите угол DBE. Ответ дайте в градусах.

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



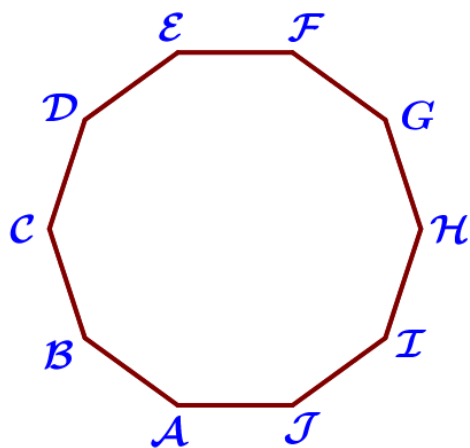
131. ABCDEFGHI – правильный девятиугольник. Найдите угол CAF. Ответ дайте в градусах.

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



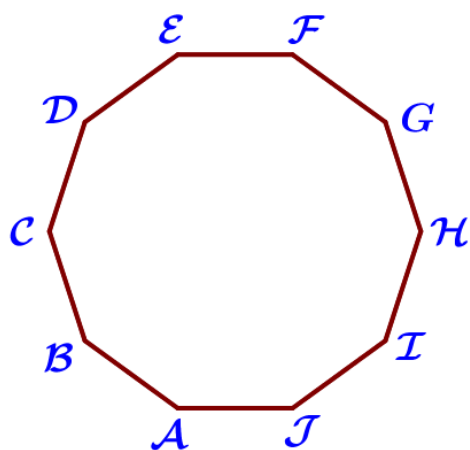
133. ABCDEFGHI – правильный девятиугольник. Найдите угол CBG. Ответ дайте в градусах.

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



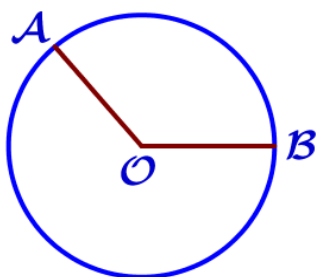
135. ABCDEFGHIJ – правильный десятиугольник. Найдите угол ADI. Ответ дайте в градусах.

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



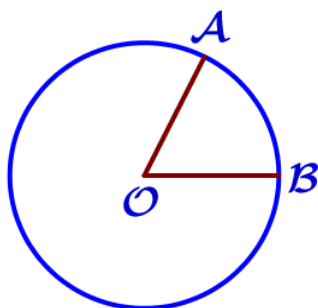
137. ABCDEFGHIJ – правильный десятиугольник. Найдите угол DBH. Ответ дайте в градусах.

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



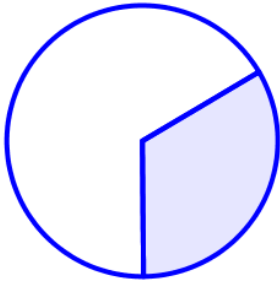
139. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 120^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 67. Найдите длину большей дуги.

140. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 140^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 98. Найдите длину большей дуги.

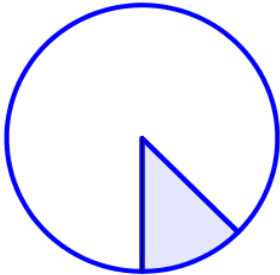


141. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 45^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 91. Найдите длину большей дуги.

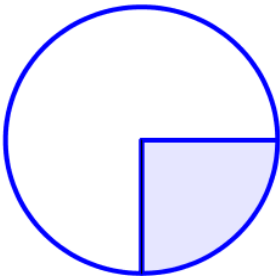
142. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 80^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 58. Найдите длину большей дуги.



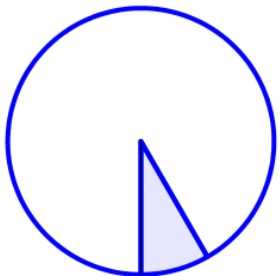
143. Площадь круга равна 123. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен 120° .



144. Площадь круга равна 88. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен 45° .



145. Площадь круга равна 72. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен 90° .



146. Площадь круга равна 180. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен 30° .