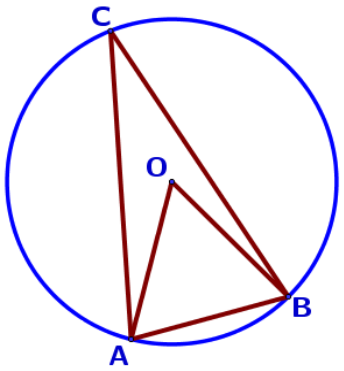
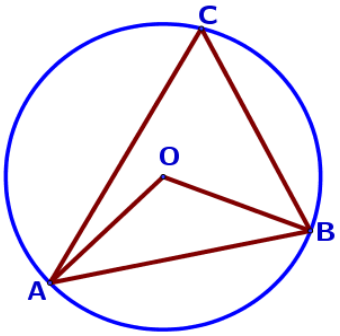
16. Окружность, круг и их элементы
Часть 1. ФИПИ

I) Центральный и вписанный угол



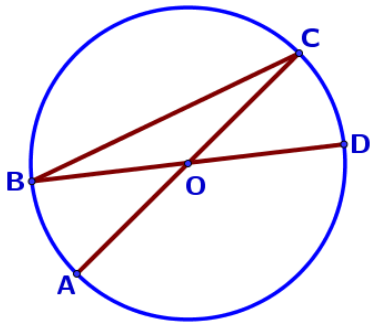
1. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен 59°. Ответ дайте в градусах.

2. 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.



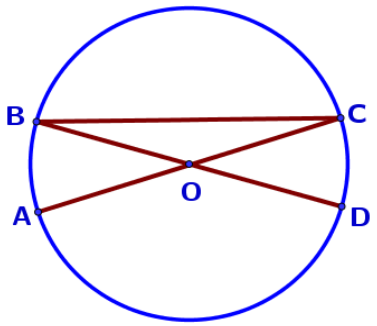
3. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен 113°. Ответ дайте в градусах.

4. 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.



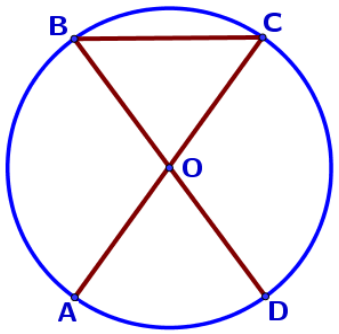
5. Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен 19°. Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

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



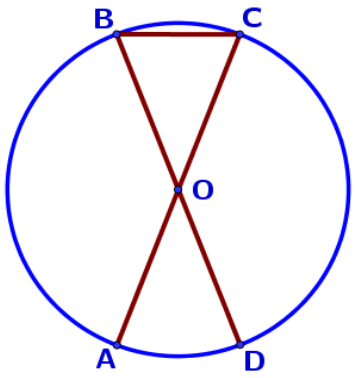
7. В окружности с центром O AC и BD – диаметры. Центральный угол AOD равен 146°. Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.

8. В окружности с центром O AC и BD – диаметры. Центральный угол AOD равен 108°. Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.



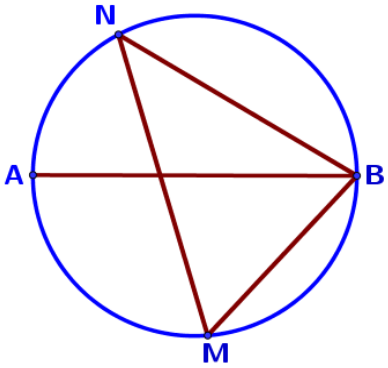
9. AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен 54°. Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

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



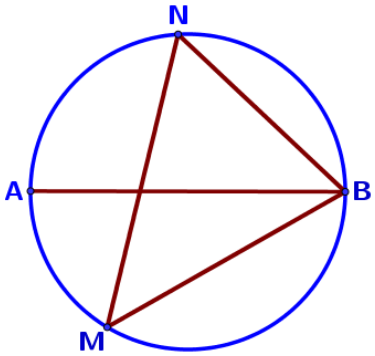
11. В окружности с центром O AC и BD – диаметры. Центральный угол AOD равен 42°. Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.

12. В окружности с центром O AC и BD – диаметры. Центральный угол AOD равен 50°. Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.



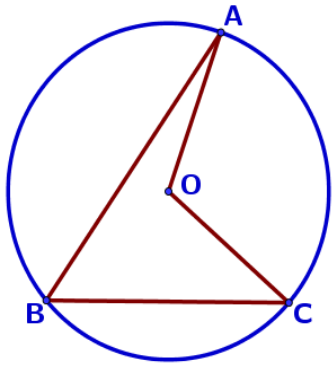
13. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N. Известно, что $\angle NBA = 32°$. Найдите угол NMB. Ответ дайте в градусах.

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



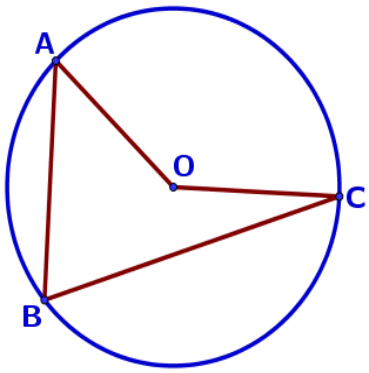
15. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N. Известно, что $\angle NBA = 43°$. Найдите угол NMB. Ответ дайте в градусах.

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



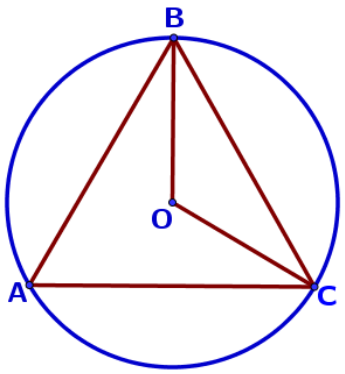
17. Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A, B и C. Известно, что $\angle ABC = 56°$ и $\angle OAB = 15°$. Найдите $\angle BCO$. Ответ дайте в градусах.

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



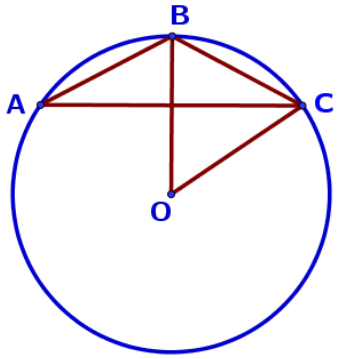
19. Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A, B и C. Известно, что $\angle ABC = 69°$ и $\angle OAB = 48°$. Найдите $\angle BCO$. Ответ дайте в градусах.

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



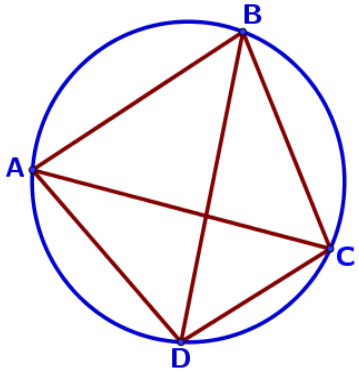
21. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC, в котором $AB=BC$ и $\angle ABC=66°$. Найдите величину угла BOC. Ответ дайте в градусах.

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



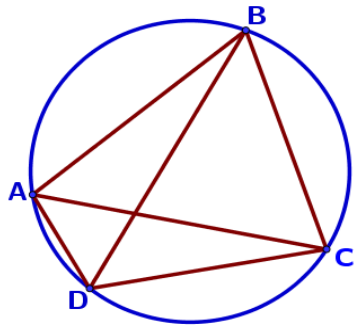
23. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC, в котором $AB=BC$ и $\angle ABC=123°$. Найдите величину угла BOC. Ответ дайте в градусах.

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



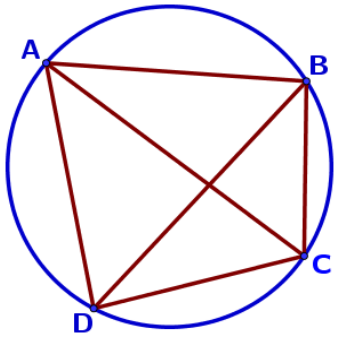
25. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен 80°, угол CAD равен 34°. Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.

26. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен 54°, угол CAD равен 41°. Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.



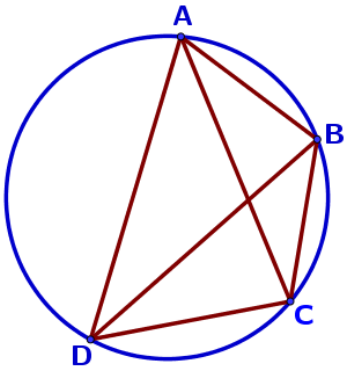
27. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен 70°, угол CAD равен 49°. Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.

28. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен 38°, угол CAD равен 33°. Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.



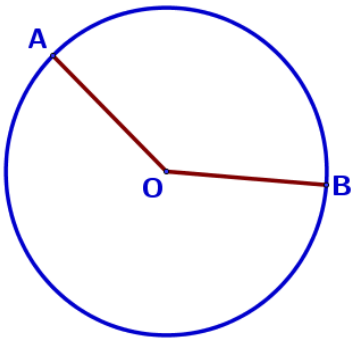
29. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен 51°, угол CAD равен 42°. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

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



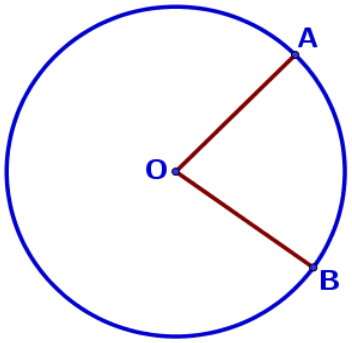
31. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен 78°, угол CAD равен 40°. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

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



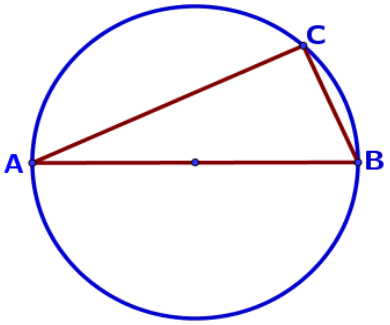
33. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что ∠AOB=140°. Длина меньшей дуги AB равна 98. Найдите длину большей дуги.

34. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что ∠AOB=120°. Длина меньшей дуги AB равна 67. Найдите длину большей дуги.



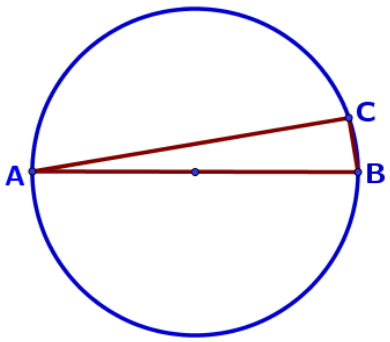
35. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что ∠AOB=80°. Длина меньшей дуги AB равна 58. Найдите длину большей дуги.

36. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что ∠AOB=45°. Длина меньшей дуги AB равна 91. Найдите длину большей дуги.



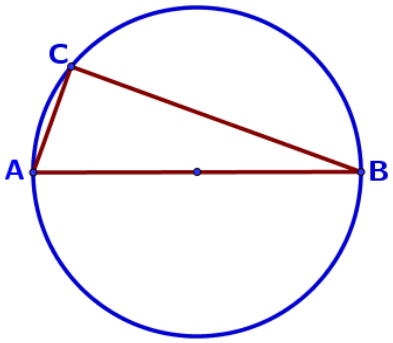
37. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Найдите угол ABC, если угол BAC равен 24°. Ответ дайте в градусах.

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



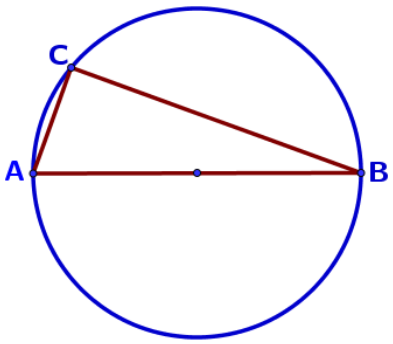
39. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Найдите угол ABC, если угол BAC равен 9°. Ответ дайте в градусах.

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



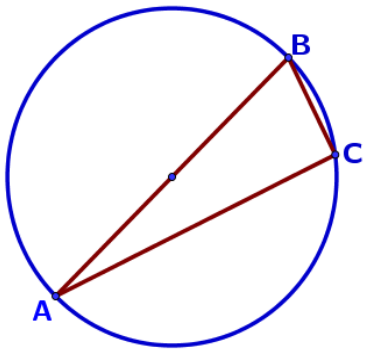
41. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Радиус окружности равен 14,5. Найдите AC, если $BC=21$.

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



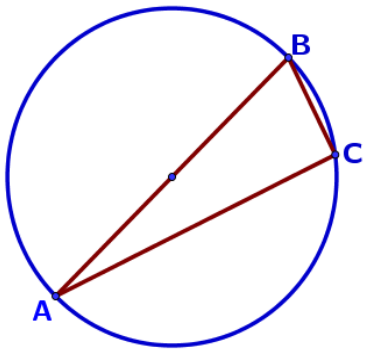
43. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Радиус окружности равен 25. Найдите AC, если $BC=48$.

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



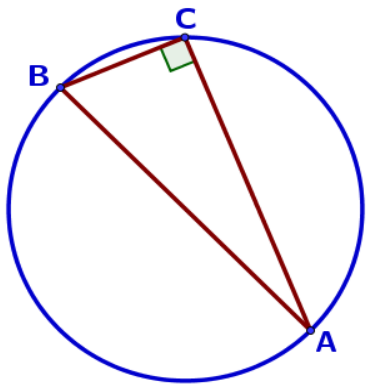
45. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Радиус окружности равен 15. Найдите BC, если $AC=24$.

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



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

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

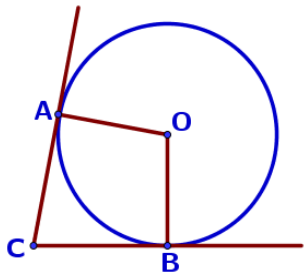


49. В треугольнике ABC известно, что $AC=12$, $BC=5$, угол C равен 90°. Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.

50. В треугольнике ABC известно, что $AC=8$, $BC=6$, угол C равен 90°. Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.

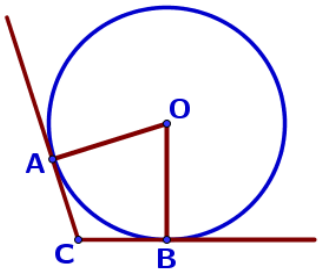
51. В треугольнике ABC известно, что $AC=24$, $BC=7$, угол C равен 90°. Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.

II) Касательная, хорда, секущая



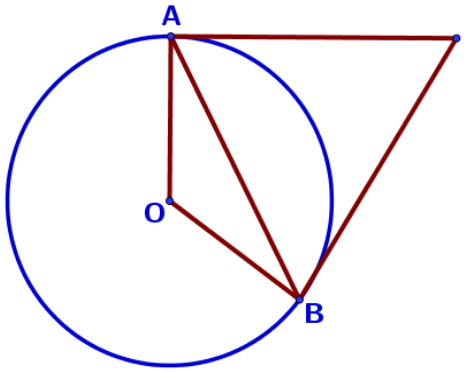
52. В угол C величиной 79° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B, точка O – центр окружности. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.

53. 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.



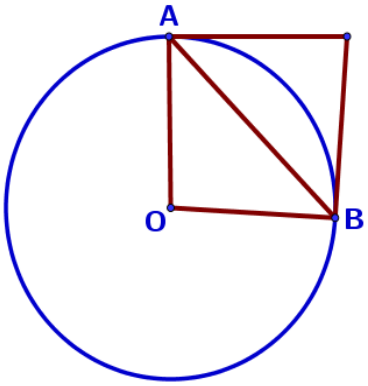
54. В угол C величиной 107° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B, точка O – центр окружности. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.

55. 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.



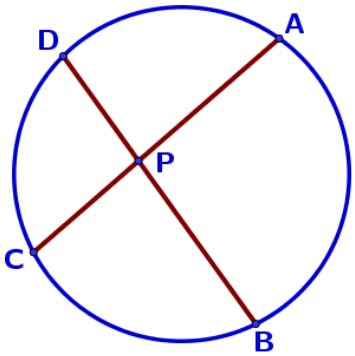
56. Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом 56°. Найдите угол ABO. Ответ дайте в градусах.

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



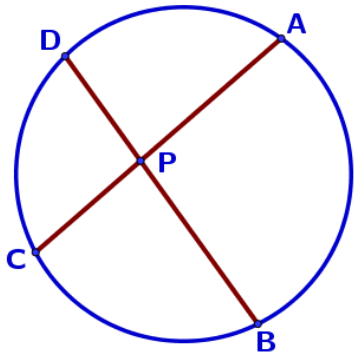
58. Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом 86°. Найдите угол ABO. Ответ дайте в градусах.

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



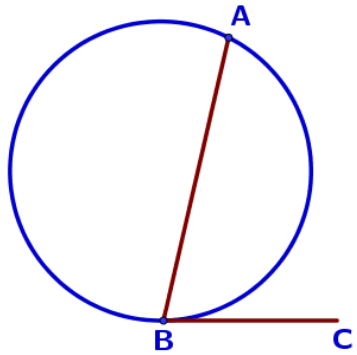
60. Хорды AC и BD окружности пересекаются в точке P, $BP=15$, $CP=6$, $DP=10$. Найдите AP.

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



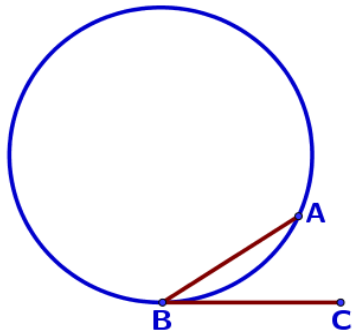
62. Хорды AC и BD окружности пересекаются в точке P, $BP=12$, $CP=15$, $DP=25$. Найдите AP.

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



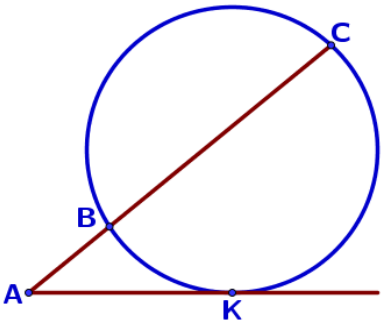
64. На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 152°. Прямая BC касается окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

65. 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.



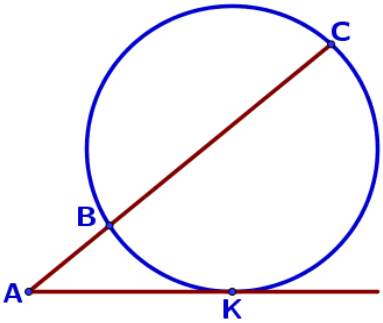
66. На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 66°. Прямая BC касается окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

67. 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.

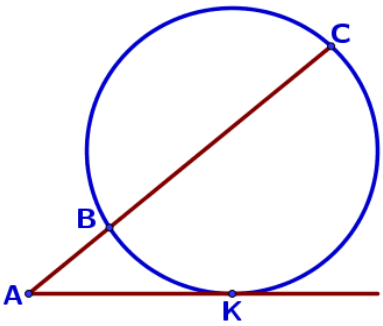


68. Через точку A, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K. Другая прямая пересекает окружность в точках B и C, причём $AB=2$, $AC=8$. Найдите AK.

69. 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.

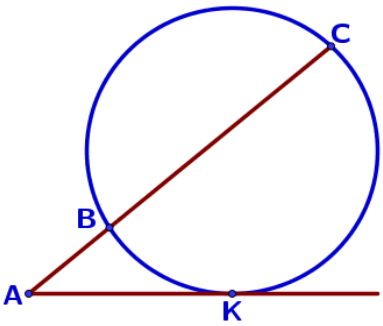


70. Через точку A, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K. Другая прямая пересекает окружность в точках B и C, причём $AB=6$, $AC=54$. Найдите AK.



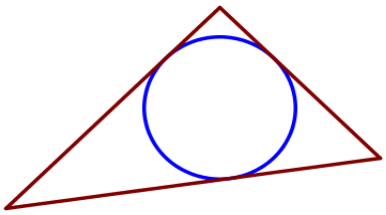
71. Через точку A, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K. Другая прямая пересекает окружность в точках B и C, причём $AB=5$, $BC=15$. Найдите AK.

72. 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.



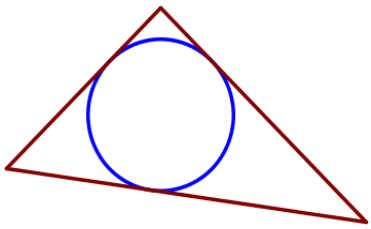
73. Через точку A, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K. Другая прямая пересекает окружность в точках B и C, причём $AB=4$, $BC=32$. Найдите AK.

III) Вписанная и описанная окружность (треугольник)



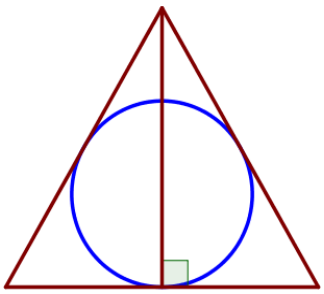
74. Периметр треугольника равен 48, одна из сторон равна 18, а радиус вписанной в него окружности равен 3. Найдите площадь этого треугольника.

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



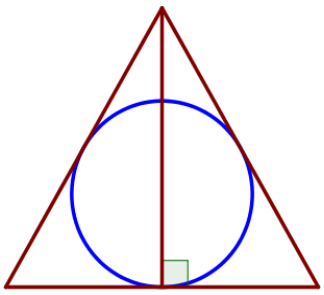
76. Периметр треугольника равен 140, одна из сторон равна 56, а радиус вписанной в него окружности равен 9. Найдите площадь этого треугольника.

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



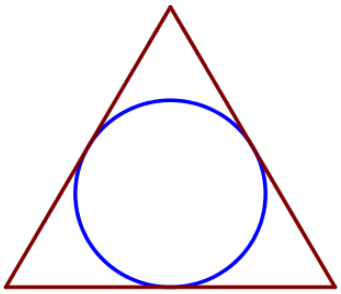
78. Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен 7. Найдите высоту этого треугольника.

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



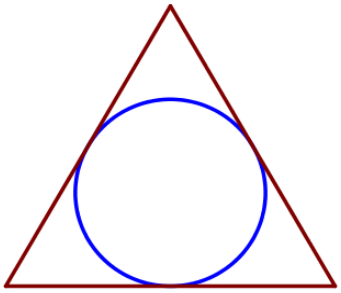
80. Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен 9. Найдите высоту этого треугольника.

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



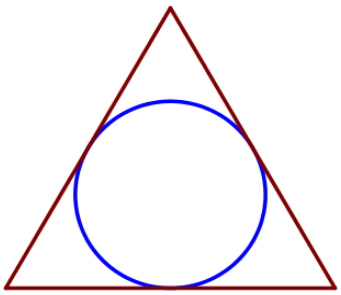
82. Сторона равностороннего треугольника равна $10\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

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



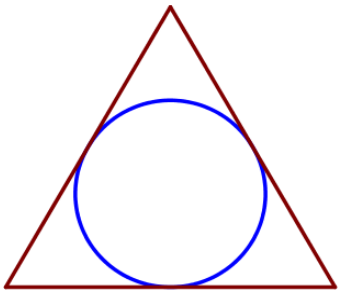
84. Сторона равностороннего треугольника равна $6\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

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



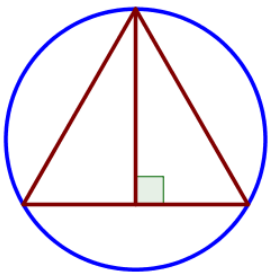
86. Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен $5\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.

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



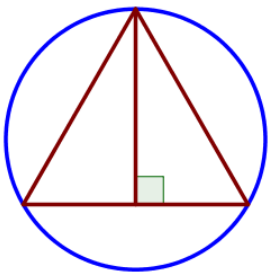
88. Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен $7\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.

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



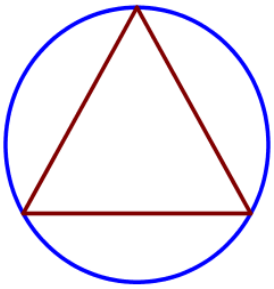
90. Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен 6. Найдите высоту этого треугольника.

91. Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен 2. Найдите высоту этого треугольника.



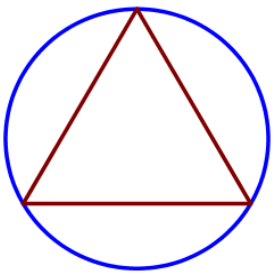
92. Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен 12. Найдите высоту этого треугольника.

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



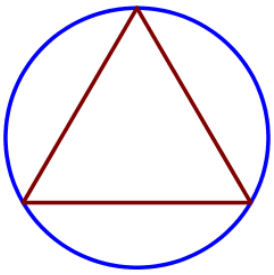
94. Сторона равностороннего треугольника равна $4\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

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



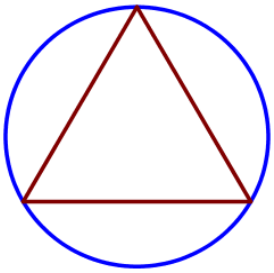
96. Сторона равностороннего треугольника равна $14\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

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



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

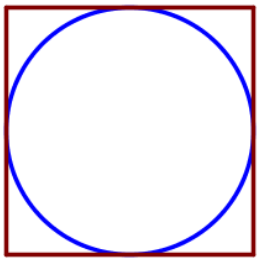
99. Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен $5\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.



100. Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен $2\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.

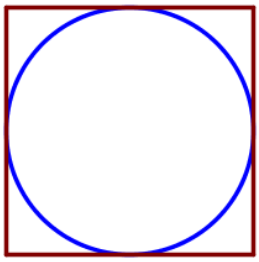
101. Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен $9\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.

IV) Вписанная и описанная окружность (квадрат)



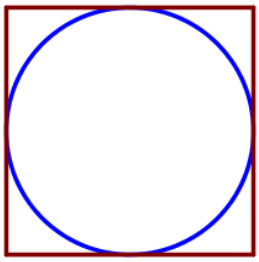
102. Сторона квадрата равна 16. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.

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



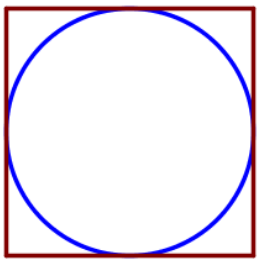
104. Сторона квадрата равна 34. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.

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



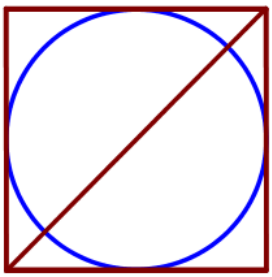
106. Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 40.

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



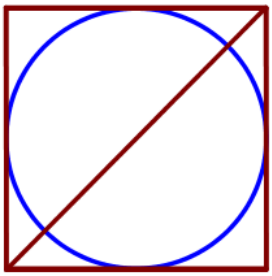
108. Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 18.

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



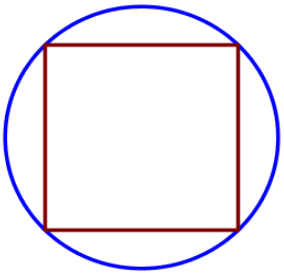
110. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $14\sqrt{2}$. Найдите диагональ этого квадрата.

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



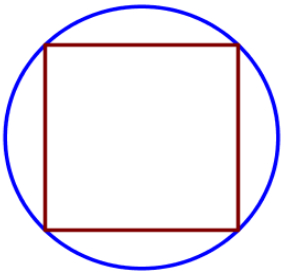
112. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $6\sqrt{2}$. Найдите диагональ этого квадрата.

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



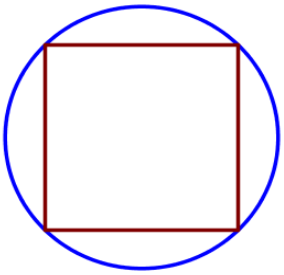
114. Сторона квадрата равна $8\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

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



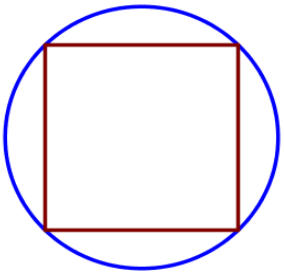
116. Сторона квадрата равна $12\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

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



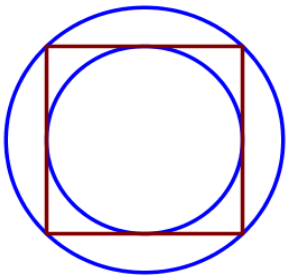
118. Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $26\sqrt{2}$. Найдите длину стороны этого квадрата.

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



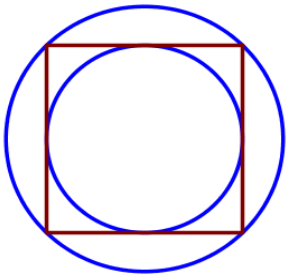
120. Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $22\sqrt{2}$. Найдите длину стороны этого квадрата.

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



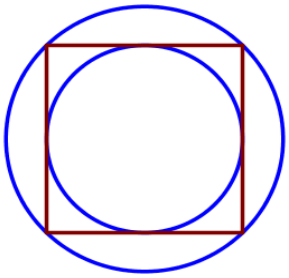
122. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $16\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

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



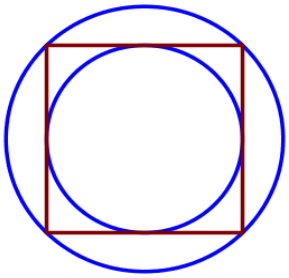
124. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $10\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

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



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

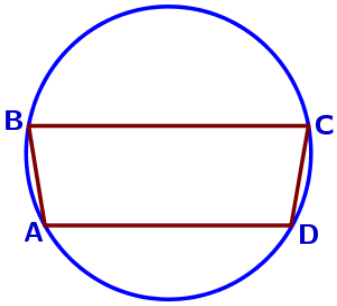
127. Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $42\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.



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

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

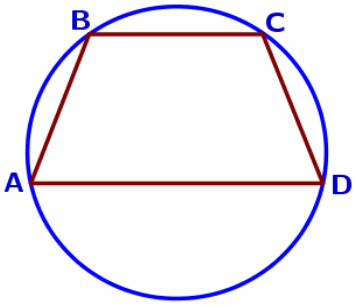
V) Вписанная и описанная окружность (трапеция)



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

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

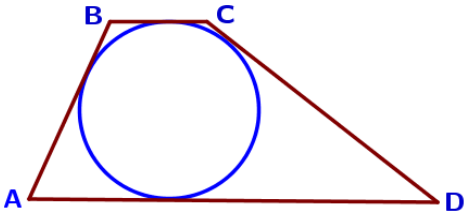
132. Угол A трапеции ABCD с основаниями AD и BC, вписанной в окружность, равен 47°. Найдите угол C этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



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

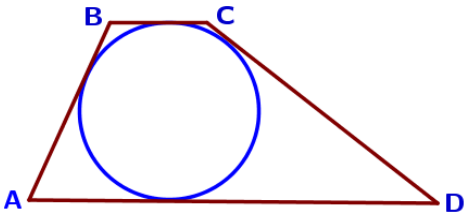
134. Угол A трапеции ABCD с основаниями AD и BC, вписанной в окружность, равен 46°. Найдите угол B этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

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



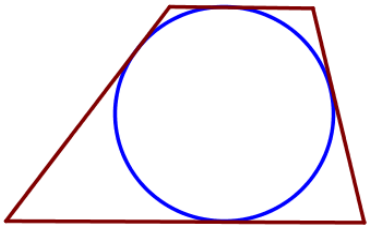
136. Трапеция ABCD с основаниями AD и BC описана около окружности, AB=7, BC=5, CD=17. Найдите AD.

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



138. Трапеция ABCD с основаниями AD и BC описана около окружности, AB=10, BC=6, CD=12. Найдите AD.

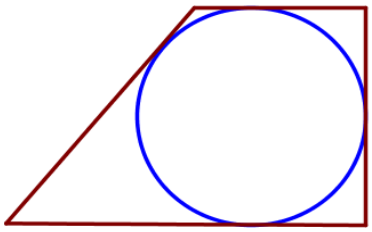
139. Трапеция ABCD с основаниями AD и BC описана около окружности, AB=13, BC=4, CD=11. Найдите AD.



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

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

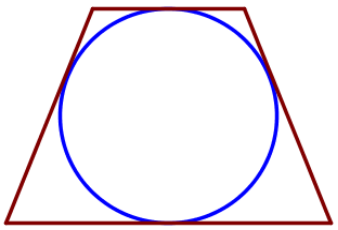
142. Радиус окружности, вписанной в трапецию, равен 48. Найдите высоту этой трапеции



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

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

145. Радиус окружности, вписанной в прямоугольную трапецию, равен 42. Найдите высоту этой трапеции.

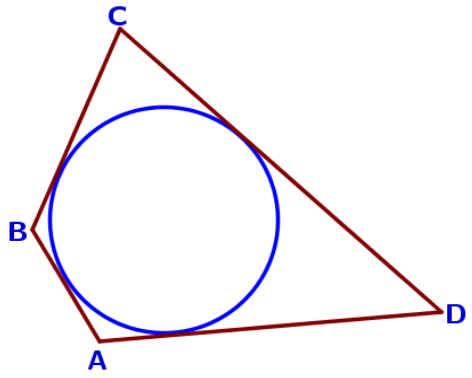


146. Радиус окружности, вписанной в равнобедренную трапецию, равен 44. Найдите высоту этой трапеции.

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

148. Радиус окружности, вписанной в равнобедренную трапецию, равен 28. Найдите высоту этой трапеции.

VI) Вписанная и описанная окружность (произвольный четырехугольник)

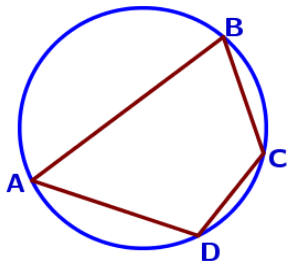


149. Четырёхугольник ABCD описан около окружности, AB=5, BC=9, CD=16. Найдите AD.

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

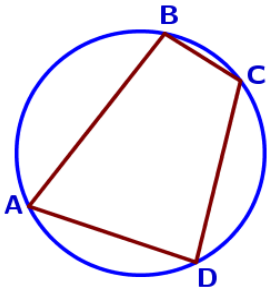
151. Четырёхугольник ABCD описан около окружности, AB=11, BC=7, CD=12. Найдите AD.

152. Четырёхугольник ABCD описан около окружности, AB=14, BC=15, CD=23. Найдите AD.



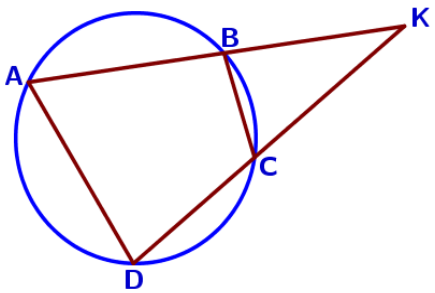
153. Угол A четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, равен 56°. Найдите угол C этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

154. Угол A четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, равен 112°. Найдите угол C этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.



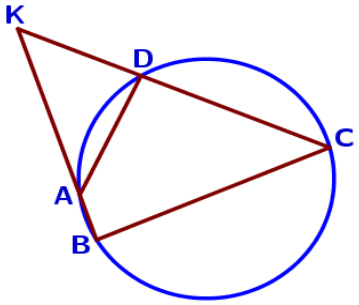
155. Угол A четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, равен 71°. Найдите угол C этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

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



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

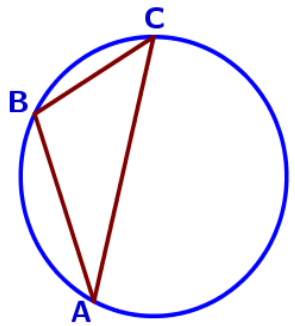
158. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Прямые AB и CD пересекаются в точке K, BK=12, DK=16, BC=24. Найдите AD.



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

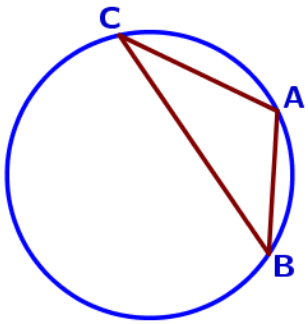
160. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Прямые AB и CD пересекаются в точке K, BK=20, DK=15, BC=12. Найдите AD.

VII) Соотношение между сторонами и углами треугольника



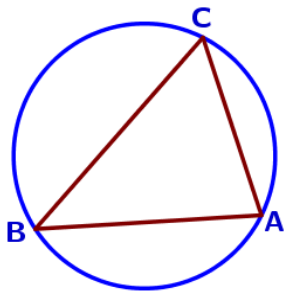
161. В треугольнике ABC угол C равен 45°, $AB=8\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

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



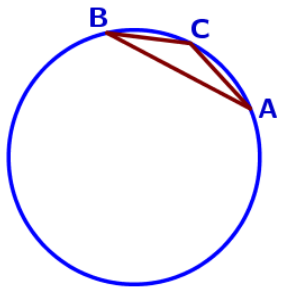
163. В треугольнике ABC угол C равен 30°, $AB=26$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

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



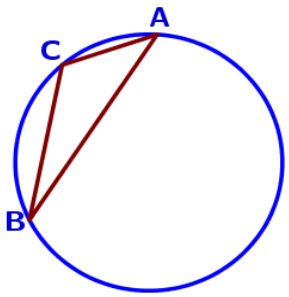
165. В треугольнике ABC угол C равен 60°, $AB=12\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

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



167. В треугольнике ABC угол C равен 150°, $AB=26$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

168. В треугольнике ABC угол C равен 150°, $AB=4$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.



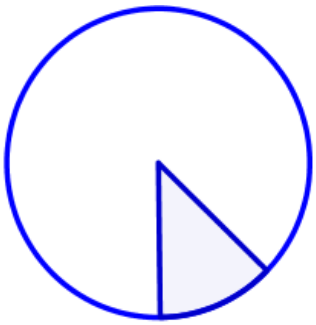
169. В треугольнике ABC угол C равен 120°, $AB=18\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

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

VIII) Круговой сектор

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

172. Площадь круга равна 75. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен 90°.

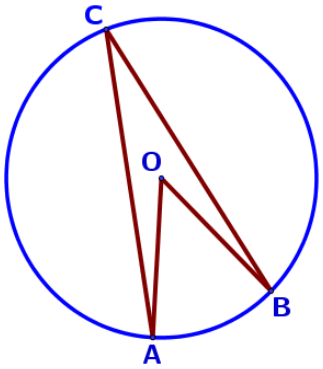


173. Площадь круга равна 88. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен 45°.

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

16. Окружность, круг и их элементы
Часть 2. ФИПИ. Расширенная версия

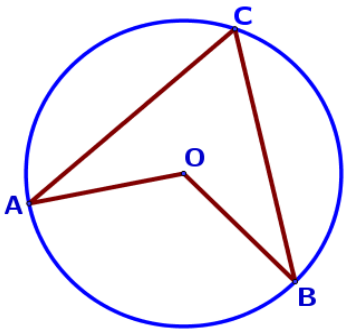
I) Центральный и вписанный угол



1. Точка O – центр окружности, ∠ACB = 24° (см. рисунок). Найдите величину угла AOB (в градусах).

2. Точка O – центр окружности, ∠ACB = 35° (см. рисунок). Найдите величину угла AOB (в градусах).

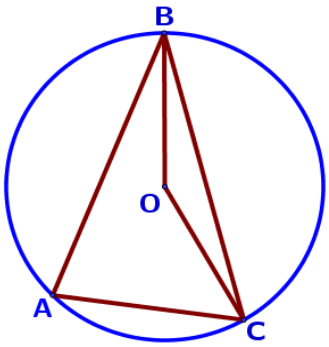
3. Точка O – центр окружности, ∠ACB = 62° (см. рисунок). Найдите величину угла AOB (в градусах).



4. Точка O – центр окружности, ∠AOB = 118° (см. рисунок). Найдите величину угла ACB (в градусах).

5. Точка O – центр окружности, ∠AOB = 134° (см. рисунок). Найдите величину угла ACB (в градусах).

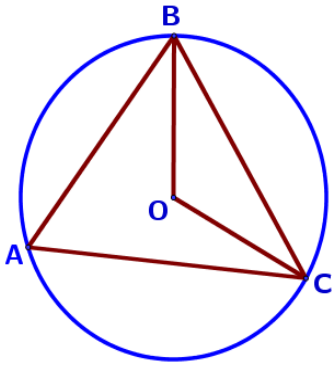
6. Точка O – центр окружности, ∠AOB = 72° (см. рисунок). Найдите величину угла ACB (в градусах).



7. Точка O – центр окружности, ∠BAC = 75° (см. рисунок). Найдите величину угла BOC (в градусах).

8. Точка O – центр окружности, ∠BAC = 60° (см. рисунок). Найдите величину угла BOC (в градусах).

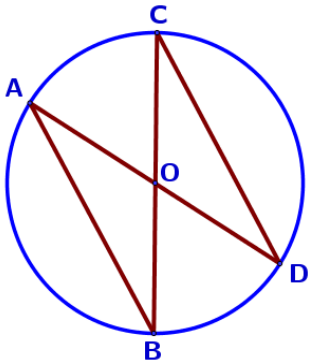
9. Точка O – центр окружности, ∠BAC = 81° (см. рисунок). Найдите величину угла BOC (в градусах).



10. Точка O – центр окружности, ∠BOC = 160° (см. рисунок). Найдите величину угла BAC (в градусах).

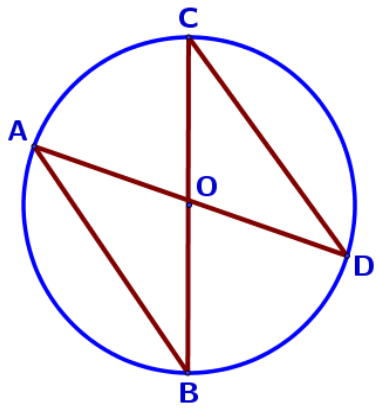
11. Точка O – центр окружности, ∠BOC = 144° (см. рисунок). Найдите величину угла BAC (в градусах).

12. Точка O – центр окружности, ∠BOC = 153° (см. рисунок). Найдите величину угла BAC (в градусах).



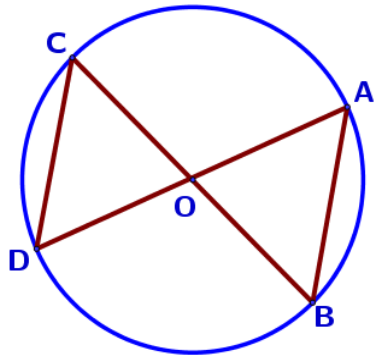
13. В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC, угол OAB равен 37°. Найдите величину угла OCD.

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



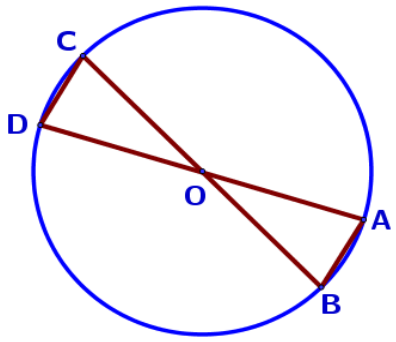
15. В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC, угол OCD равен 30°. Найдите величину угла OAB.

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



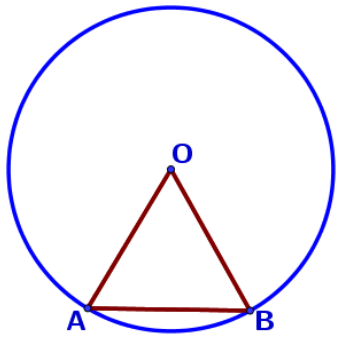
17. В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC, угол ABO равен 55°. Найдите величину угла ODC.

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



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

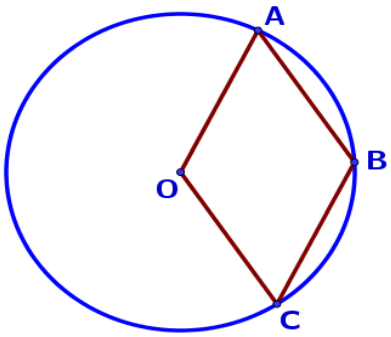
20. В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC, угол ABO равен 82°. Найдите величину угла ODC.



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

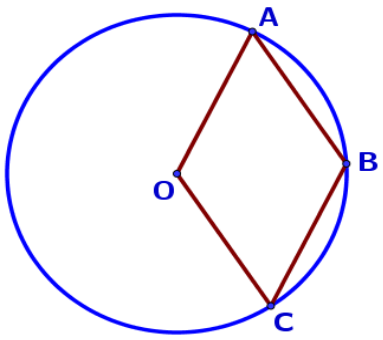
22. Центральный угол AOB опирается на хорду AB длиной 7. При этом угол OAB равен 60°. Найдите радиус окружности.

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



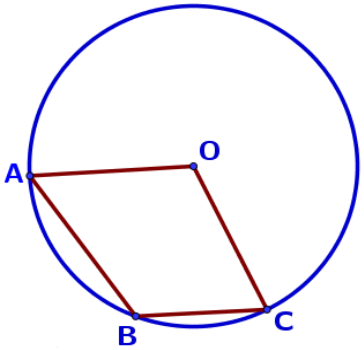
24. Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A, B и C таким образом, что OABC – ромб. Найдите угол OAB. Ответ дайте в градусах.

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



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

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

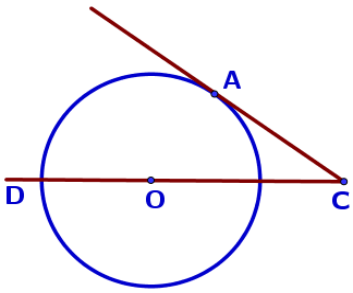


28. Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A, B и C. Известно, что $\angle ABC = 124°$ и $\angle OAB = 64°$. Найдите угол BCO. Ответ дайте в градусах.

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

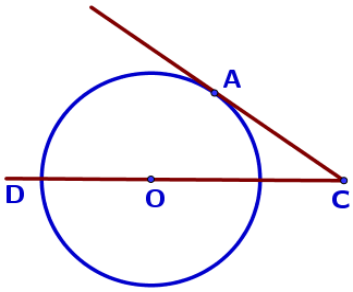
30. Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A, B и C. Известно, что $\angle ABC = 131°$ и $\angle OAB = 53°$. Найдите угол BCO. Ответ дайте в градусах.

II) Касательная, хорда, секущая, радиус



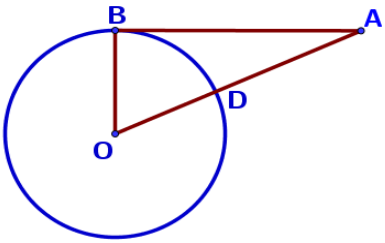
31. Найдите угол ACO, если его сторона CA касается окружности, O – центр окружности, а дуга AD окружности, заключённая внутри этого угла, равна 130°.

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



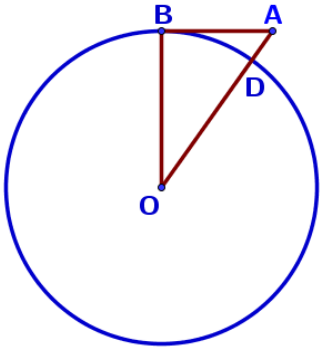
33. Найдите угол ACO, если его сторона CA касается окружности, O – центр окружности, а дуга AD окружности, заключённая внутри этого угла, равна 120°.

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



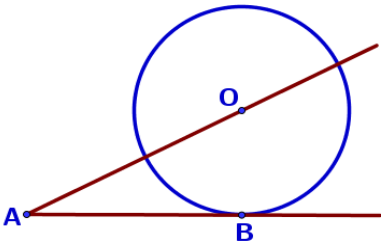
35. Отрезок AB = 48 касается окружности радиуса 14 с центром O в точке B. Окружность пересекает отрезок AO в точке D. Найдите AD.

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



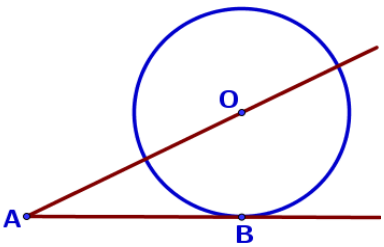
37. Отрезок AB=51 касается окружности радиуса 68 с центром O в точке B. Окружность пересекает отрезок AO в точке D. Найдите AD.

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



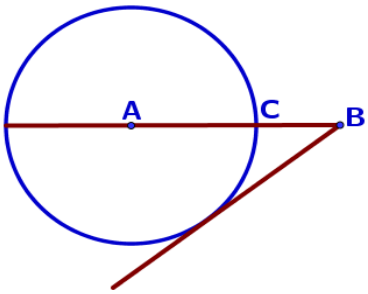
39. К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO. Найдите радиус окружности, если AB=12 см, AO=13 см.

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



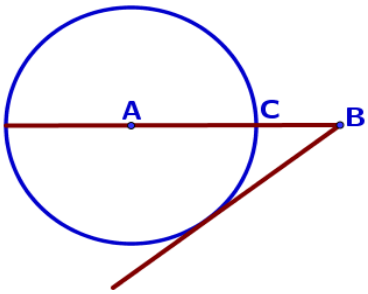
41. К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO. Найдите радиус окружности, если AB=21 см, AO=75 см.

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



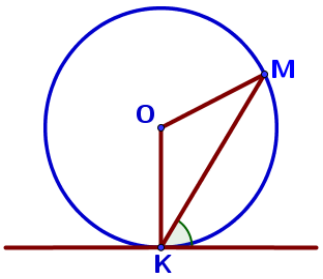
43. На отрезке AB выбрана точка C так, что $AC=6$ и $BC=4$. Построена окружность с центром A, проходящая через C. Найдите длину отрезка касательной, проведённой из точки B к этой окружности.

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.



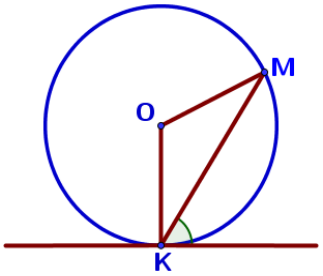
45. На отрезке AB выбрана точка C так, что $AC=75$ и $BC=10$. Построена окружность с центром A, проходящая через C. Найдите длину отрезка касательной, проведённой из точки B к этой окружности.

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.



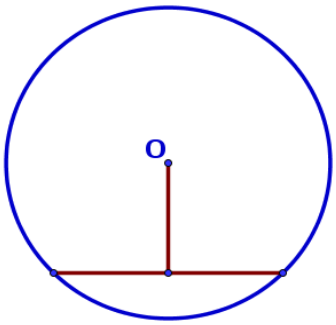
47. Прямая касается окружности в точке K. Точка O – центр окружности. Хорда KM образует с касательной угол, равный 54°. Найдите величину угла OMK. Ответ дайте в градусах.

48. 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.



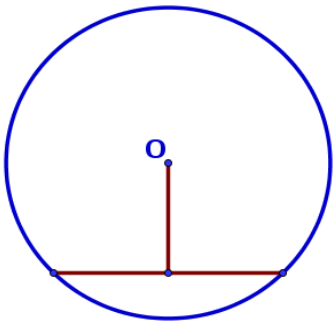
49. Прямая касается окружности в точке K. Точка O – центр окружности. Хорда KM образует с касательной угол, равный 69°. Найдите величину угла KOM. Ответ дайте в градусах.

50. Прямая касается окружности в точке K. Центр окружности – точка O. Хорда KM образует с касательной угол, равный 42°. Найдите величину угла KOM. Ответ дайте в градусах.



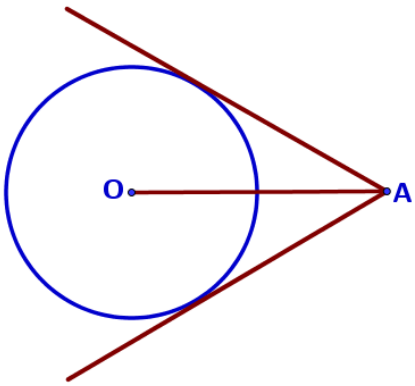
51. Длина хорды окружности равна 72, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 27. Найдите диаметр окружности.

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



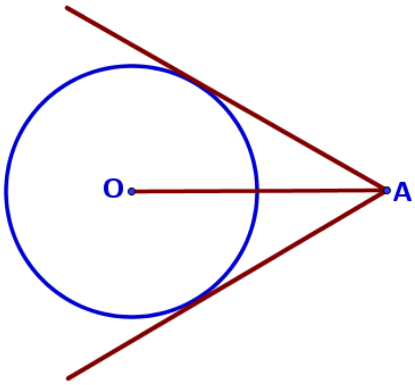
53. Длина хорды окружности равна 30, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 36. Найдите диаметр окружности.

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



55. 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.

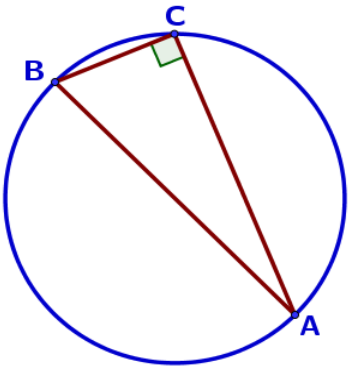
56. Из точки A проведены две касательные к окружности с центром в точке O. Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен 60°, а расстояние от точки A до точки O равно 6.



57. 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.

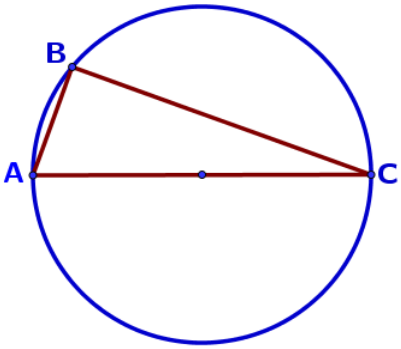
58. Из точки A проведены две касательные к окружности с центром в точке O. Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен 60°, а расстояние от точки A до точки O равно 8.

III) Окружность, описанная вокруг многоугольника



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

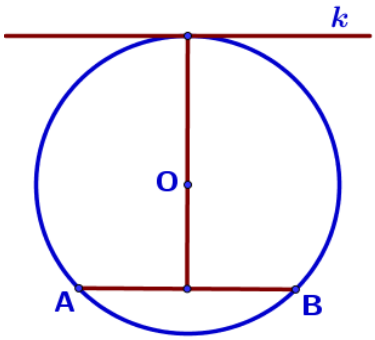
60. В треугольнике ABC известно, что $AC=14$, $BC=\sqrt{165}$, угол C равен 90°. Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.



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

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

63. Сторона AC треугольника ABC проходит через центр описанной около него окружности. Найдите $\angle C$, если $\angle A=79°$. Ответ дайте в градусах.

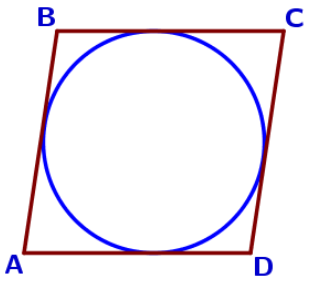


64. Радиус окружности с центром в точке O равен 65, длина хорды AB равна 126. Найдите расстояние от хорды AB до параллельной ей касательной k.

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

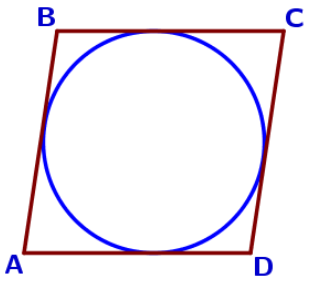
66. Радиус окружности с центром в точке O равен 90, длина хорды AB равна 144. Найдите расстояние от хорды AB до параллельной ей касательной k.

IV) Вписанная и описанная окружность



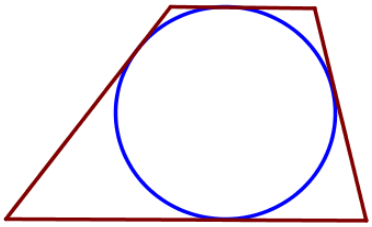
67. В параллелограмм вписана окружность. Найдите периметр параллелограмма, если одна из его сторон равна 8.

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



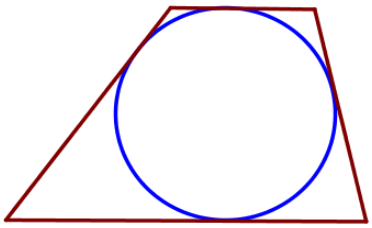
69. В параллелограмм вписана окружность. Найдите периметр параллелограмма, если одна из его сторон равна 9.

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



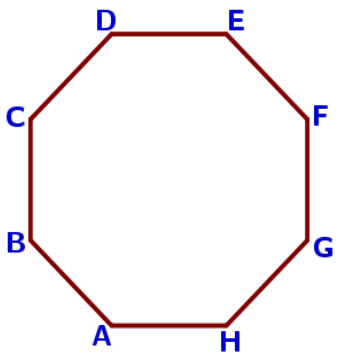
71. В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 30, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.

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



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

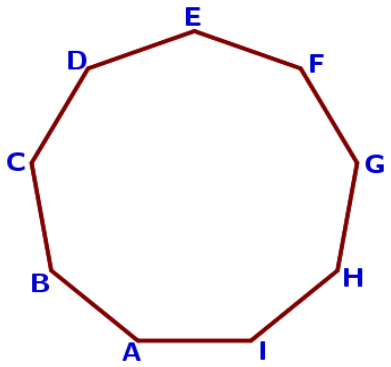
74. В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 26, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.



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

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

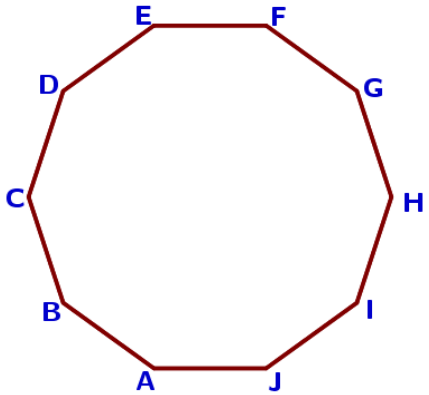
77. ABCDEFGH – правильный восьмиугольник. Найдите угол DBE. Ответ дайте в градусах.



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

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

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



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

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

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