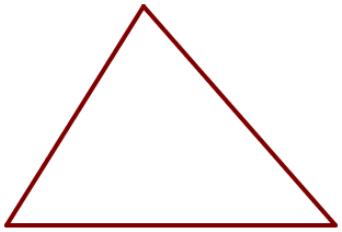
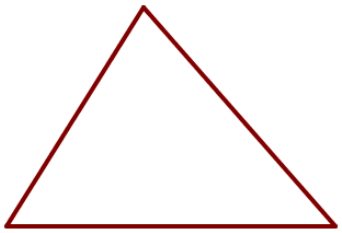
15. Треугольники
Часть 1. ФИПИ

I) Сумма углов треугольника



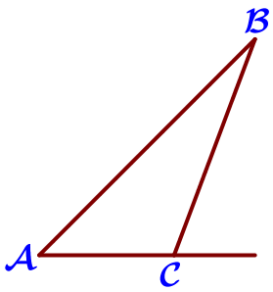
1. В треугольнике два угла равны 72° и 42°. Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

2. В треугольнике два угла равны 43° и 88°. Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.



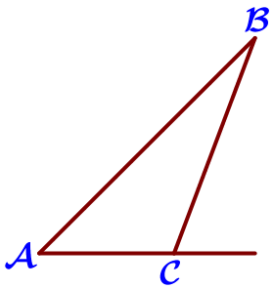
3. В треугольнике два угла равны 38° и 89°. Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

4. В треугольнике два угла равны 54° и 58°. Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.



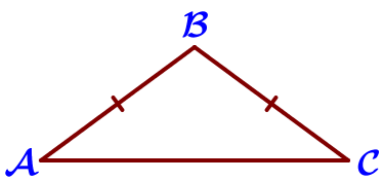
5. В треугольнике ABC угол C равен 115°. Найдите внешний угол при вершине C. Ответ дайте в градусах.

6. В треугольнике ABC угол C равен 177°. Найдите внешний угол при вершине C. Ответ дайте в градусах.



7. В треугольнике ABC угол C равен 106°. Найдите внешний угол при вершине C. Ответ дайте в градусах.

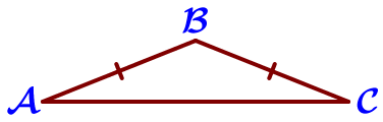
8. В треугольнике ABC угол C равен 142°. Найдите внешний угол при вершине C. Ответ дайте в градусах.



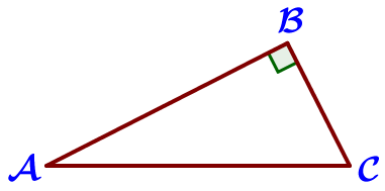
9. В треугольнике ABC известно, что AB=BC, ∠ABC=106°. Найдите угол BCA. Ответ дайте в градусах.

10. В треугольнике ABC известно, что AB=BC, ∠ABC=108°. Найдите угол BCA. Ответ дайте в градусах.

11. В треугольнике ABC известно, что AB=BC, ∠ABC=132°. Найдите угол BCA. Ответ дайте в градусах.

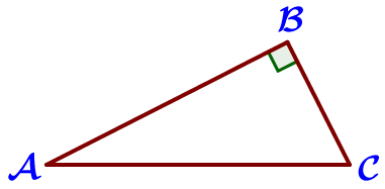


12. В треугольнике ABC известно, что AB=BC, ∠ABC=144°. Найдите угол BCA. Ответ дайте в градусах.



13. Один из острых углов прямоугольного треугольника равен 21°. Найдите его другой острый угол. Ответ дайте в градусах.

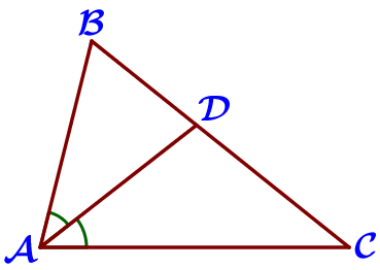
14. Один из острых углов прямоугольного треугольника равен 33°. Найдите его другой острый угол. Ответ дайте в градусах



15. Один из острых углов прямоугольного треугольника равен 47°. Найдите его другой острый угол. Ответ дайте в градусах.

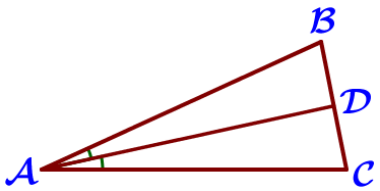
16. Один из острых углов прямоугольного треугольника равен 63°. Найдите его другой острый угол. Ответ дайте в градусах.

II) Биссектриса, медиана, высота



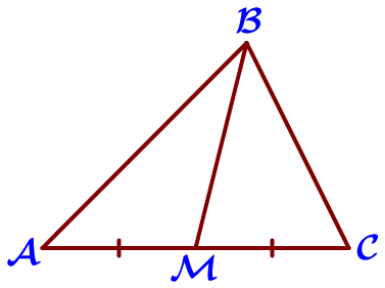
17. В треугольнике ABC известно, что ∠BAC=68°, AD – биссектриса. Найдите угол BAD. Ответ дайте в градусах.

18. В треугольнике ABC известно, что ∠BAC=82°, AD – биссектриса. Найдите угол BAD. Ответ дайте в градусах.



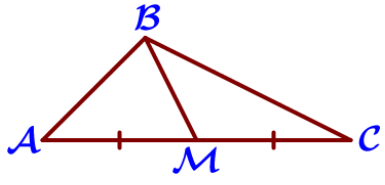
19. В треугольнике ABC известно, что ∠BAC=26°, AD – биссектриса. Найдите угол BAD. Ответ дайте в градусах.

20. В треугольнике ABC известно, что ∠BAC=24°, AD – биссектриса. Найдите угол BAD. Ответ дайте в градусах.



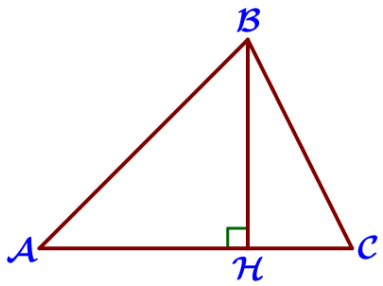
21. В треугольнике ABC известно, что AC=14, BM – медиана, BM=10. Найдите AM.

22. В треугольнике ABC известно, что AC=16, BM – медиана, BM=12. Найдите AM.



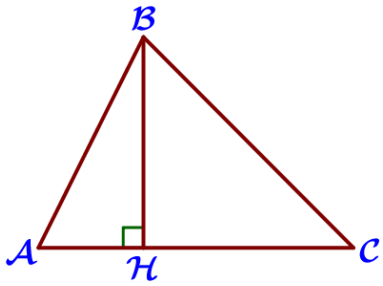
23. В треугольнике ABC известно, что AC=38, BM – медиана, BM=17. Найдите AM.

24. В треугольнике ABC известно, что AC=54, BM – медиана, BM=43. Найдите AM.



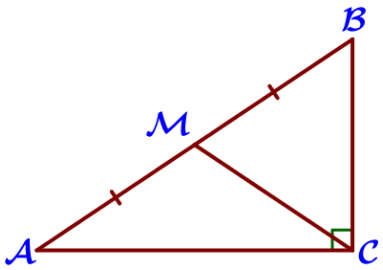
25. В остроугольном треугольнике ABC проведена высота BH, $\angle BAC = 37°$. Найдите угол ABH. Ответ дайте в градусах.

26. В остроугольном треугольнике ABC проведена высота BH, $\angle BAC = 29°$. Найдите угол ABH. Ответ дайте в градусах.



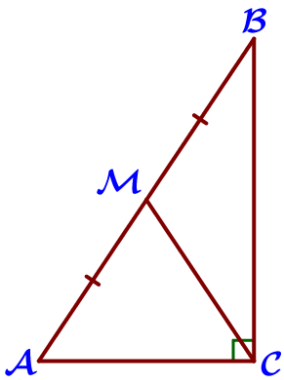
27. В остроугольном треугольнике ABC проведена высота BH, $\angle BAC = 46°$. Найдите угол ABH. Ответ дайте в градусах.

28. В остроугольном треугольнике ABC проведена высота BH, $\angle BAC = 82°$. Найдите угол ABH. Ответ дайте в градусах.



29. В треугольнике ABC угол C равен 90°, M – середина стороны AB, $AB = 26$, $BC = 18$. Найдите CM.

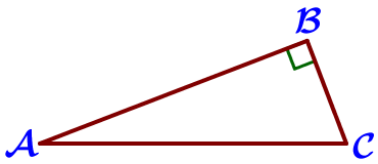
30. В треугольнике ABC угол C равен 90°, M – середина стороны AB, $AB = 32$, $BC = 12$. Найдите CM.



31. В треугольнике ABC угол C равен 90°, M – середина стороны AB, $AB = 42$, $BC = 30$. Найдите CM.

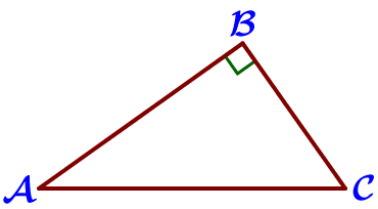
32. В треугольнике ABC угол C равен 90°, M – середина стороны AB, $AB = 64$, $BC = 44$. Найдите CM.

III) Площадь треугольника



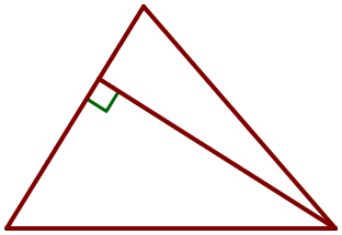
33. Два катета прямоугольного треугольника равны 4 и 10. Найдите площадь этого треугольника.

34. Два катета прямоугольного треугольника равны 14 и 5. Найдите площадь этого треугольника.



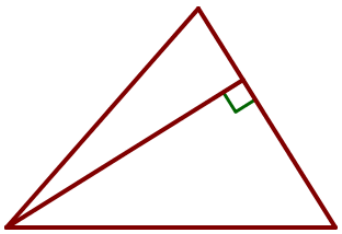
35. Два катета прямоугольного треугольника равны 7 и 12. Найдите площадь этого треугольника.

36. Два катета прямоугольного треугольника равны 18 и 7. Найдите площадь этого треугольника.



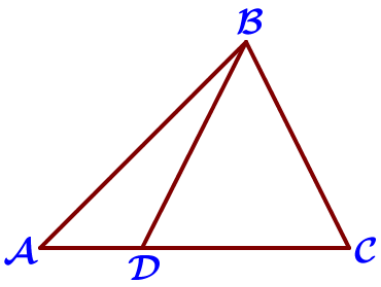
37. Сторона треугольника равна 16, а высота, проведённая к этой стороне, равна 19. Найдите площадь этого треугольника.

38. В треугольнике одна из сторон равна 14, а опущенная на нее высота – 31. Найдите площадь треугольника.



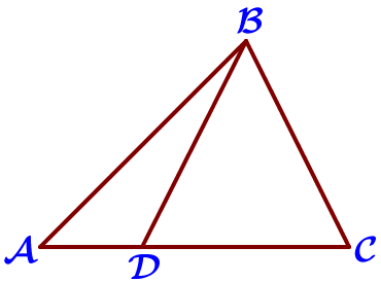
39. Сторона треугольника равна 29, а высота, проведённая к этой стороне, равна 12. Найдите площадь этого треугольника.

40. В треугольнике одна из сторон равна 18, а опущенная на нее высота – 17. Найдите площадь треугольника.



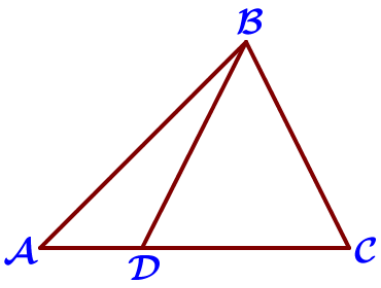
41. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что AD=6, DC=10. Площадь треугольника ABC равна 48. Найдите площадь треугольника BCD.

42. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что AD=2, DC=7. Площадь треугольника ABC равна 27. Найдите площадь треугольника BCD.



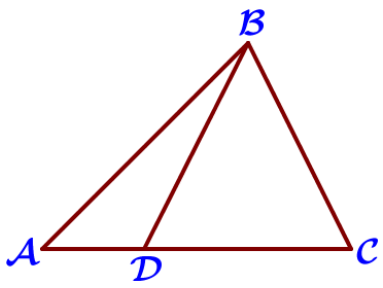
43. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что AD=3, DC=7. Площадь треугольника ABC равна 20. Найдите площадь треугольника BCD.

44. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что AD=4, DC=8. Площадь треугольника ABC равна 36. Найдите площадь треугольника BCD.



45. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что AD=5, DC=7. Площадь треугольника ABC равна 60. Найдите площадь треугольника ABD.

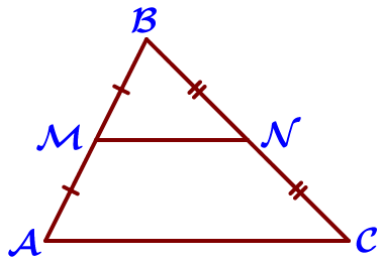
46. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что AD=4, DC=7. Площадь треугольника ABC равна 55. Найдите площадь треугольника ABD.



47. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что AD=3, DC=10. Площадь треугольника ABC равна 39. Найдите площадь треугольника ABD.

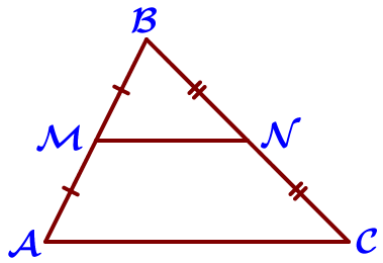
48. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что AD=2, DC=13. Площадь треугольника ABC равна 75. Найдите площадь треугольника ABD.

IV) Подобные треугольники



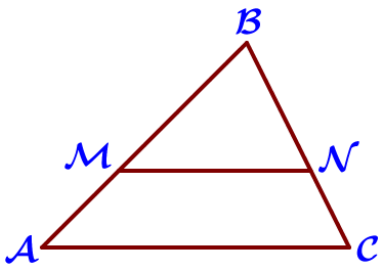
49. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC, сторона AB равна 21, сторона BC равна 22, сторона AC равна 28. Найдите MN.

50. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC, сторона AB равна 66, сторона BC равна 37, сторона AC равна 74. Найдите MN.



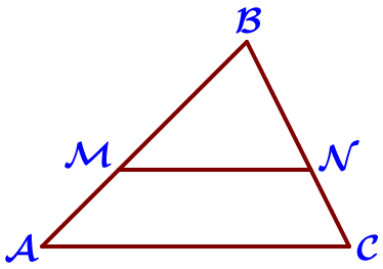
51. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC, сторона AB равна 26, сторона BC равна 39, сторона AC равна 48. Найдите MN.

52. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC, сторона AB равна 42, сторона BC равна 44, сторона AC равна 62. Найдите MN.



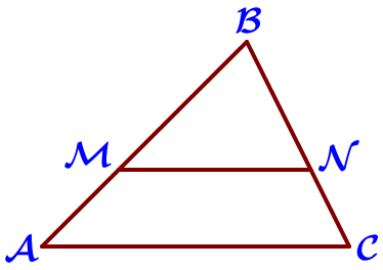
53. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, AB=24, AC=21, MN=14. Найдите AM.

54. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, AB=9, AC=18, MN=8. Найдите AM.



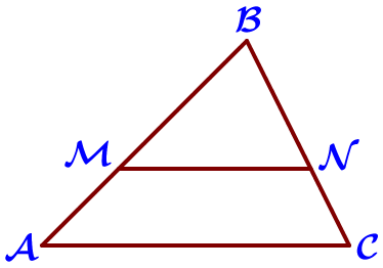
55. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, AB=54, AC=48, MN=40. Найдите AM.

56 Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, AB=66, AC=44, MN=24. Найдите AM.



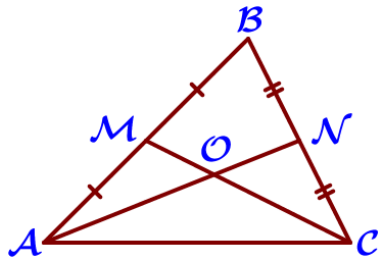
57. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, AC=36, MN=27. Площадь треугольника ABC равна 96. Найдите площадь треугольника MBN.

58. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, AC=16, MN=12. Площадь треугольника ABC равна 80. Найдите площадь треугольника MBN.



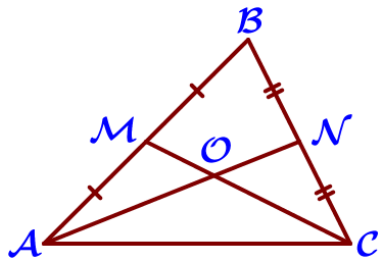
59. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, AC=18, MN=8. Площадь треугольника ABC равна 81. Найдите площадь треугольника MBN.

60. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, AC=48, MN=40. Площадь треугольника ABC равна 72. Найдите площадь треугольника MBN.



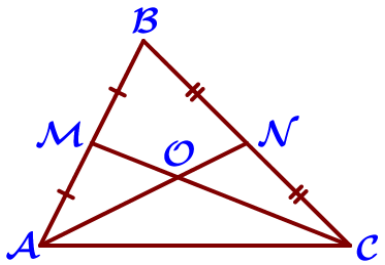
61. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC соответственно. Отрезки AN и CM пересекаются в точке O, AN=15, CM=12. Найдите ON.

62. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC соответственно. Отрезки AN и CM пересекаются в точке O, AN=33, CM=15. Найдите ON.



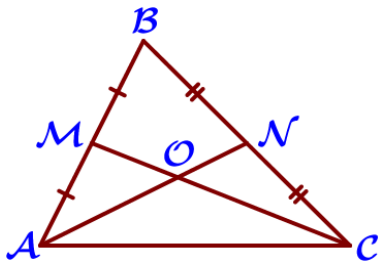
63. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC соответственно. Отрезки AN и CM пересекаются в точке O, AN=27, CM=18. Найдите AO.

64. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC соответственно. Отрезки AN и CM пересекаются в точке O, AN=24, CM=9. Найдите AO.



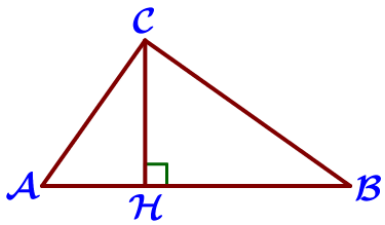
65. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC соответственно. Отрезки AN и CM пересекаются в точке O, AN=12, CM=36. Найдите OM.

66. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC соответственно. Отрезки AN и CM пересекаются в точке O, AN=9, CM=27. Найдите OM.



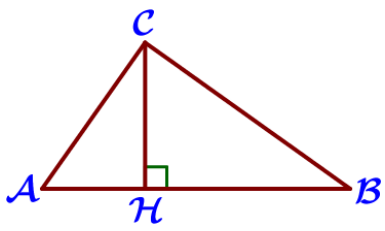
67. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC соответственно. Отрезки AN и CM пересекаются в точке O, AN=6, CM=9. Найдите CO.

68. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC соответственно. Отрезки AN и CM пересекаются в точке O, AN=18, CM=21. Найдите CO.



69. На гипотенузу AB прямоугольного треугольника ABC опущена высота CH, AH=4, BH=16. Найдите CH.

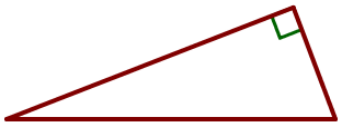
70. На гипотенузу AB прямоугольного треугольника ABC опущена высота CH, AH=7, BH=28. Найдите CH.



71. На гипотенузу AB прямоугольного треугольника ABC опущена высота CH, AH=6, BH=54. Найдите CH.

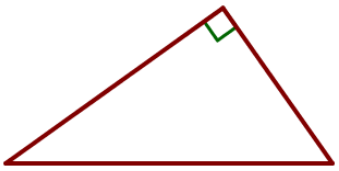
72. На гипотенузу AB прямоугольного треугольника ABC опущена высота CH, AH=3, BH=27. Найдите CH.

V) Теорема Пифагора



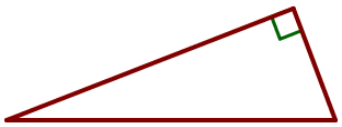
73. Катеты прямоугольного треугольника равны 7 и 24. Найдите гипотенузу этого треугольника.

74. Катеты прямоугольного треугольника равны 8 и 15. Найдите гипотенузу этого треугольника.



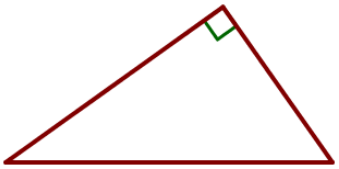
75. Катеты прямоугольного треугольника равны 20 и 21. Найдите гипотенузу этого треугольника.

76. Катеты прямоугольного треугольника равны 9 и 12. Найдите гипотенузу этого треугольника.



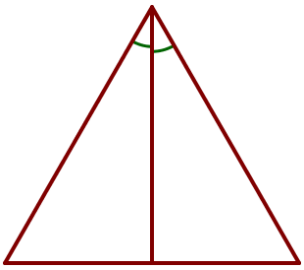
77. В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны 7 и 25 соответственно. Найдите другой катет этого треугольника.

78. В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны 40 и 41 соответственно. Найдите другой катет этого треугольника.



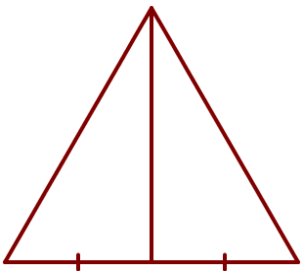
79. В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны 8 и 17 соответственно. Найдите другой катет этого треугольника.

80. В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны 16 и 34 соответственно. Найдите другой катет этого треугольника.



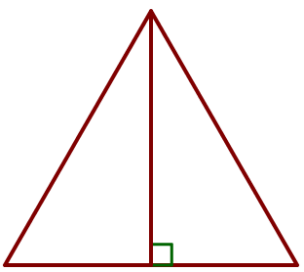
81. Биссектриса равностороннего треугольника равна $12\sqrt{3}$. Найдите сторону этого треугольника.

82. Биссектриса равностороннего треугольника равна $13\sqrt{3}$. Найдите сторону этого треугольника.



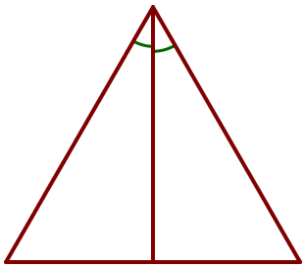
83. Медиана равностороннего треугольника равна $11\sqrt{3}$. Найдите сторону этого треугольника.

84. Медиана равностороннего треугольника равна $14\sqrt{3}$. Найдите сторону этого треугольника.



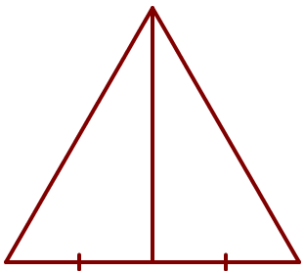
85. Высота равностороннего треугольника равна $10\sqrt{3}$. Найдите его периметр.

86. Высота равностороннего треугольника равна $9\sqrt{3}$. Найдите его периметр.



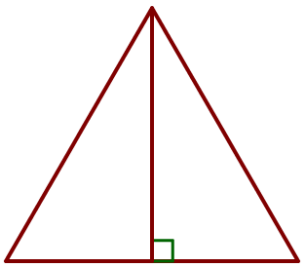
87. Сторона равностороннего треугольника равна $12\sqrt{3}$. Найдите биссектрису этого треугольника.

88. Сторона равностороннего треугольника равна $14\sqrt{3}$. Найдите биссектрису этого треугольника.



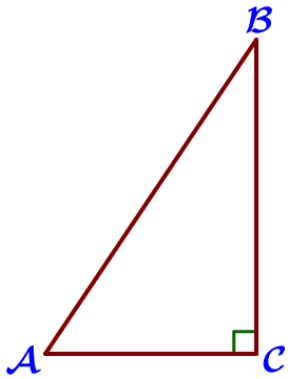
89. Сторона равностороннего треугольника равна $10\sqrt{3}$. Найдите медиану этого треугольника.

90. Сторона равностороннего треугольника равна $8\sqrt{3}$. Найдите медиану этого треугольника.



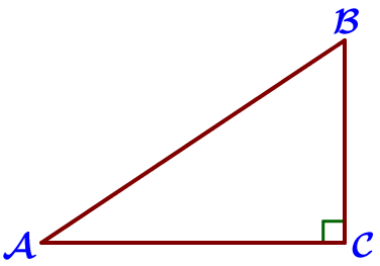
91. Сторона равностороннего треугольника равна $18\sqrt{3}$. Найдите высоту этого треугольника.

92. Сторона равностороннего треугольника равна $16\sqrt{3}$. Найдите высоту этого треугольника.



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

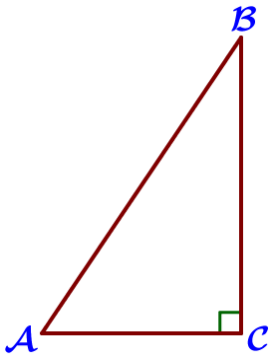
94. В треугольнике ABC известно, что AC = 40, BC = 30, угол C равен 90°. Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.



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

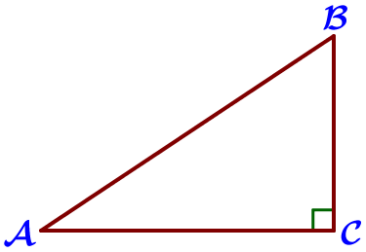
96. В треугольнике ABC известно, что AC = 7, BC = 24, угол C равен 90°. Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.

VI) Синус, косинус, тангенс острого угла



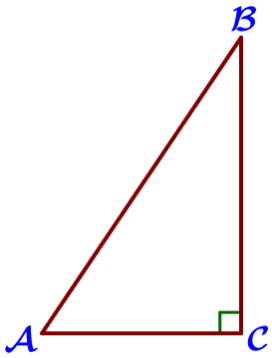
97. В треугольнике ABC угол C равен 90°, AC=11, AB=20. Найдите sinB.

98. В треугольнике ABC угол C равен 90°, AC=7, AB=25. Найдите sinB.



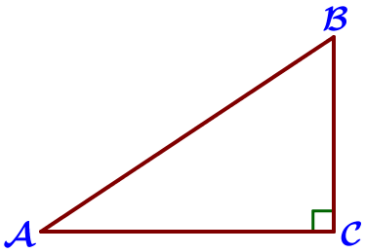
99. В треугольнике ABC угол C равен 90°, AC=4, AB=5. Найдите sinB.

100. В треугольнике ABC угол C равен 90°, AC=24, AB=25. Найдите sinB.



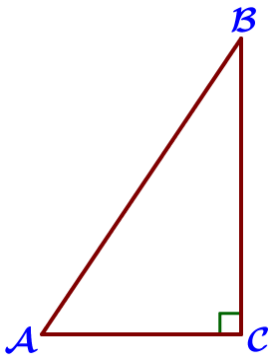
101. В треугольнике ABC угол C равен 90°, BC=13, AB=20. Найдите cosB.

102. В треугольнике ABC угол C равен 90°, BC=72, AB=75. Найдите cosB.



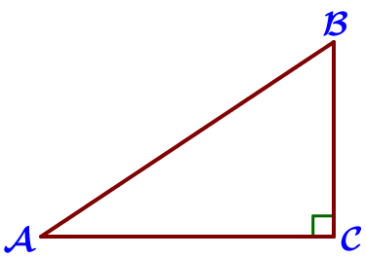
103. В треугольнике ABC угол C равен 90°, BC=30, AB=50. Найдите cosB.

104. В треугольнике ABC угол C равен 90°, BC=14, AB=50. Найдите cosB.



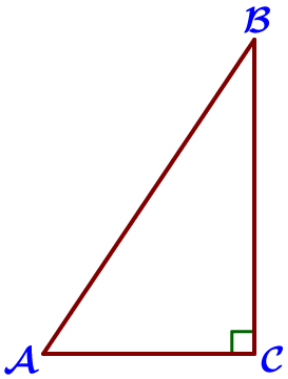
105. В треугольнике ABC угол C равен 90°, BC=10, AC=7. Найдите tgB.

106. В треугольнике ABC угол C равен 90°, BC=15, AC=3. Найдите tgB.



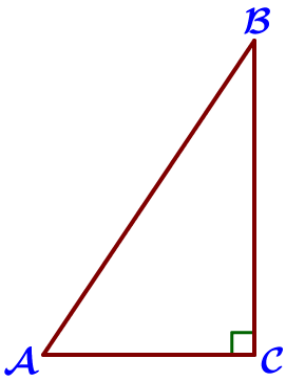
107. В треугольнике ABC угол C равен 90°, BC=9, AC=27. Найдите tgB.

108. В треугольнике ABC угол C равен 90°, BC=4, AC=28. Найдите tgB.



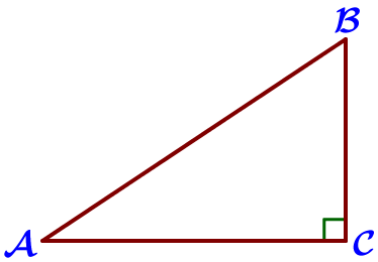
109. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\sin B=\frac{4}{9}$, AB = 18. Найдите AC.

110. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\sin B=\frac{5}{17}$, AB = 51. Найдите AC.



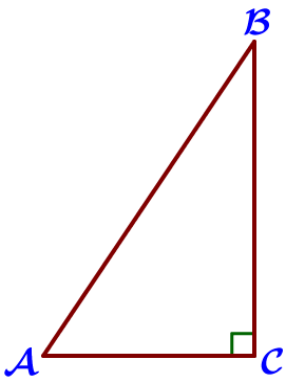
111. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\sin B=\frac{4}{11}$, AB = 55. Найдите AC.

112. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\sin B=\frac{7}{12}$, AB = 48. Найдите AC.



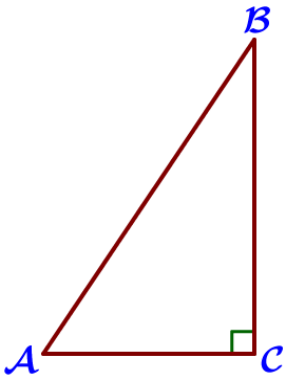
113. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\cos B=\frac{2}{5}$, AB = 10. Найдите BC.

114. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\cos B=\frac{7}{9}$, AB = 54. Найдите BC.



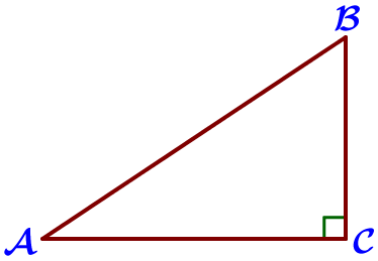
115. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\cos B=\frac{11}{15}$, AB = 75. Найдите BC.

116. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\cos B=\frac{13}{16}$, AB = 96. Найдите BC.



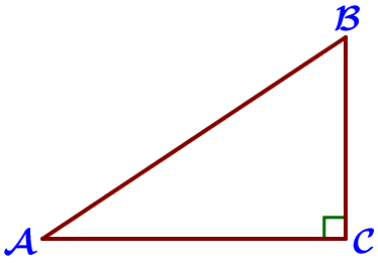
117. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\operatorname{tg} B=\frac{7}{12}$, BC = 48. Найдите AC.

118. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\operatorname{tg} B=\frac{4}{7}$, BC = 35. Найдите AC.



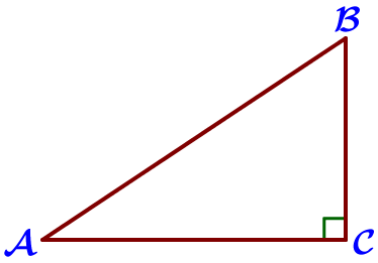
119. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\operatorname{tg}B=\frac{8}{5}$, BC = 20. Найдите AC.

120. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\operatorname{tg}B=\frac{9}{7}$, BC = 42. Найдите AC.



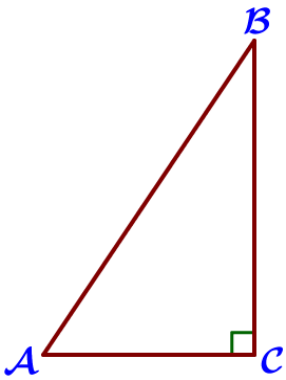
121. Синус острого угла A треугольника ABC равен $\frac{3\sqrt{11}}{10}$. Найдите $\cos A$.

122. Синус острого угла A треугольника ABC равен $\frac{\sqrt{15}}{4}$. Найдите $\cos A$.



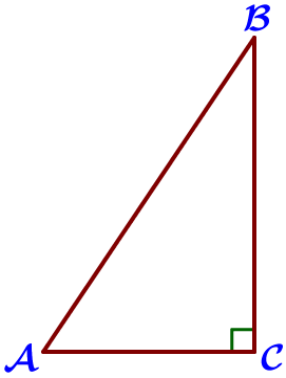
123. Синус острого угла A треугольника ABC равен $\frac{3\sqrt{7}}{8}$. Найдите $\cos A$.

124. Синус острого угла A треугольника ABC равен $\frac{\sqrt{91}}{10}$. Найдите $\cos A$.



125. Косинус острого угла A треугольника ABC равен $\frac{2\sqrt{6}}{5}$. Найдите $\sin A$.

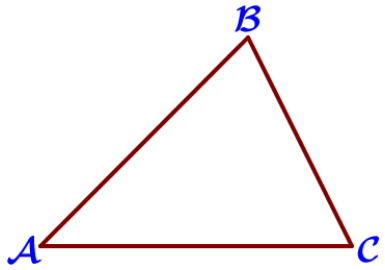
126. Косинус острого угла A треугольника ABC равен $\frac{\sqrt{19}}{10}$. Найдите $\sin A$.



127. Косинус острого угла A треугольника ABC равен $\frac{\sqrt{7}}{4}$. Найдите $\sin A$.

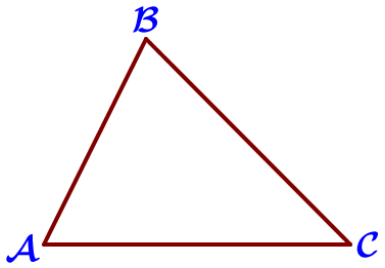
128. Косинус острого угла A треугольника ABC равен $\frac{\sqrt{21}}{5}$. Найдите $\sin A$.

VII) Теорема о площади треугольника



129. В треугольнике ABC известно, что AB=15, BC=8, $\sin\angle ABC=\frac{5}{6}$. Найдите площадь треугольника ABC.

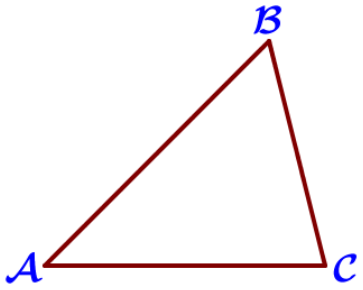
130. В треугольнике ABC известно, что AB=10, BC=12, $\sin\angle ABC=\frac{8}{15}$. Найдите площадь треугольника ABC.



131. В треугольнике ABC известно, что AB=12, BC=15, $\sin\angle ABC=\frac{4}{9}$. Найдите площадь треугольника ABC.

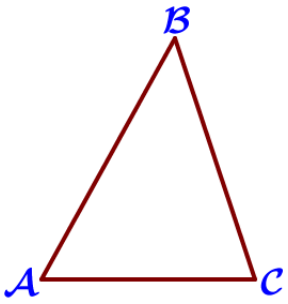
132. В треугольнике ABC известно, что AB=9, BC=16, $\sin\angle ABC=\frac{7}{12}$. Найдите площадь треугольника ABC.

VIII) Теорема синусов и теорема косинусов



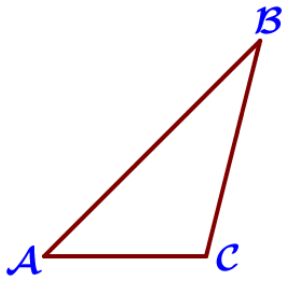
133. В треугольнике ABC угол A равен 45°, угол B равен 60°, $BC=4\sqrt{6}$. Найдите AC.

134. В треугольнике ABC угол A равен 45°, угол B равен 60°, $BC=6\sqrt{6}$. Найдите AC.



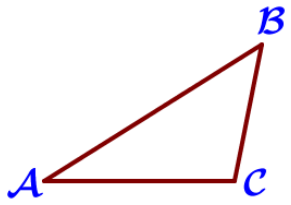
135. В треугольнике ABC угол A равен 60°, угол B равен 45°, $BC=7\sqrt{6}$. Найдите AC.

136. В треугольнике ABC угол A равен 60°, угол B равен 45°, $BC=5\sqrt{6}$. Найдите AC.



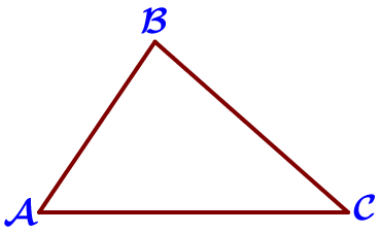
137. В треугольнике ABC угол A равен 45°, угол B равен 30°, $BC=6\sqrt{2}$. Найдите AC.

138. В треугольнике ABC угол A равен 45°, угол B равен 30°, $BC=8\sqrt{2}$. Найдите AC.



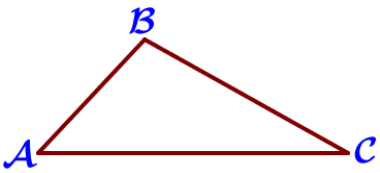
139. В треугольнике ABC угол A равен 30°, угол B равен 45°, $BC=11\sqrt{2}$. Найдите AC.

140. В треугольнике ABC угол A равен 30°, угол B равен 45°, $BC=10\sqrt{2}$. Найдите AC.



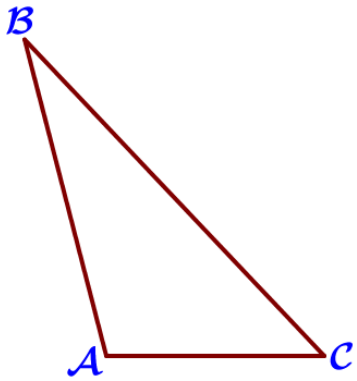
141. В треугольнике ABC известно, что $AB=8$, $BC=10$, $AC=12$. Найдите $\cos\angle ABC$.

142. В треугольнике ABC известно, что $AB=5$, $BC=10$, $AC=11$. Найдите $\cos\angle ABC$.



143. В треугольнике ABC известно, что $AB=2$, $BC=3$, $AC=4$. Найдите $\cos\angle ABC$.

144. В треугольнике ABC известно, что $AB=5$, $BC=7$, $AC=9$. Найдите $\cos\angle ABC$.



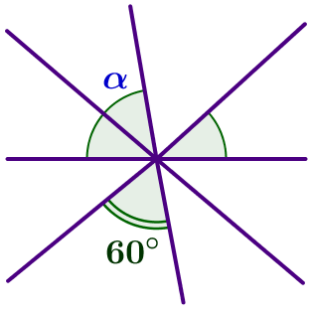
145. В треугольнике ABC известно, что $AB=6$, $BC=8$, $AC=4$. Найдите $\cos\angle ABC$.

146. В треугольнике ABC известно, что $AB=3$, $BC=8$, $AC=7$. Найдите $\cos\angle ABC$.

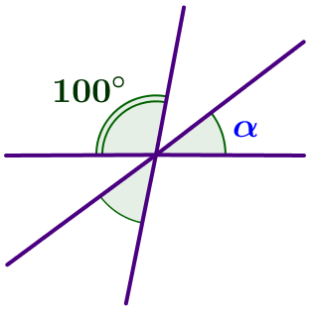
15. Треугольники
Часть 2. ФИПИ. Расширенная версия + Другие источники (*)

I) Смежные и вертикальные углы

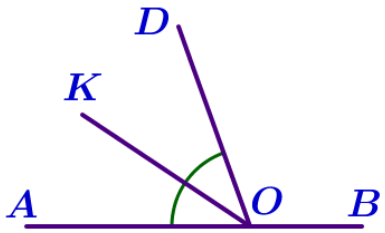
1. Углы, отмеченные на рисунке одной дугой, равны. Найдите угол α. Ответ дайте в градусах.



(а)

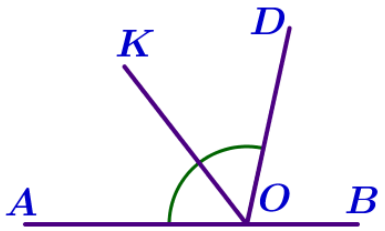


(б)



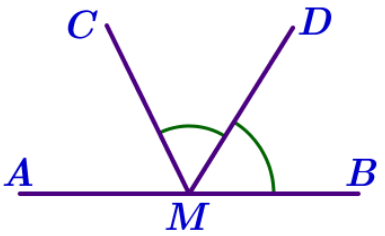
2. Найдите величину угла DOK, если OK – биссектриса угла AOD, $\angle DOB = 110°$. Ответ дайте в градусах.

3. Найдите величину угла AOK, если OK – биссектриса угла AOD, $\angle DOB = 134°$. Ответ дайте в градусах.



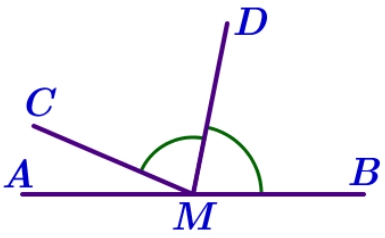
4. Найдите величину угла AOK, если OK – биссектриса угла AOD, $\angle DOB = 78°$. Ответ дайте в градусах.

5. Найдите величину угла DOK, если OK – биссектриса угла AOD, $\angle DOB = 52°$. Ответ дайте в градусах.



6. На прямой AB взята точка M. Луч MD – биссектриса угла CMB. Известно, что $\angle DMC = 48°$. Найдите угол CMA. Ответ дайте в градусах.

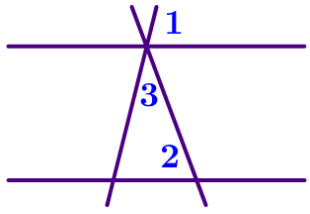
7. На прямой AB взята точка M. Луч MD – биссектриса угла CMB. Известно, что $\angle DMC = 39°$. Найдите угол CMA. Ответ дайте в градусах.



8. На прямой AB взята точка M. Луч MD – биссектриса угла CMB. Известно, что $\angle DMC = 78°$. Найдите угол CMA. Ответ дайте в градусах.

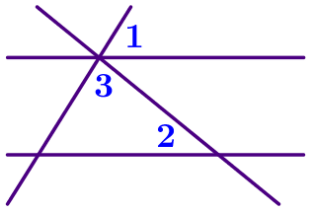
9. На прямой AB взята точка M. Луч MD – биссектриса угла CMB. Известно, что $\angle DMC = 81°$. Найдите угол CMA. Ответ дайте в градусах.

II) Параллельные прямые



10. Прямые m и n параллельны. Найдите $\angle 3$, если $\angle 1 = 77°$, $\angle 2 = 88°$. Ответ дайте в градусах.

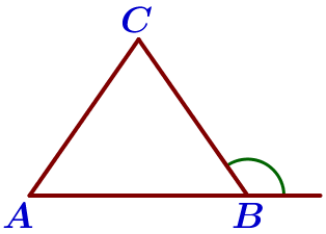
11. Прямые m и n параллельны. Найдите $\angle 3$, если $\angle 1 = 24°$, $\angle 2 = 76°$. Ответ дайте в градусах.



12. Прямые m и n параллельны. Найдите $\angle 3$, если $\angle 1 = 59°$, $\angle 2 = 38°$. Ответ дайте в градусах.

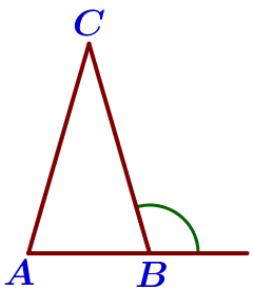
13. Прямые m и n параллельны. Найдите $\angle 3$, если $\angle 1 = 88°$, $\angle 2 = 16°$. Ответ дайте в градусах.

III) Сумма углов треугольника



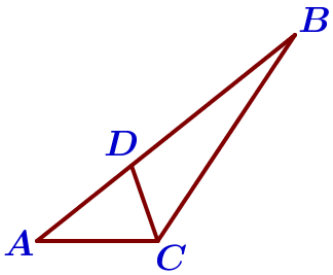
14. В треугольнике ABC AC = BC. Внешний угол при вершине B равен 125°. Найдите угол C. Ответ дайте в градусах.

15. В треугольнике ABC AC = BC. Внешний угол при вершине B равен 154°. Найдите угол C. Ответ дайте в градусах.



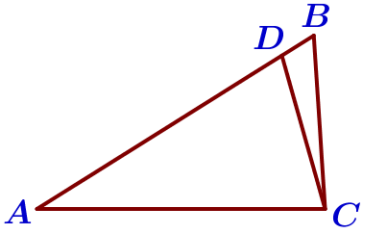
16. В треугольнике ABC AC = BC. Внешний угол при вершине B равен 107°. Найдите угол C. Ответ дайте в градусах.

17. В треугольнике ABC AC = BC. Внешний угол при вершине B равен 121°. Найдите угол C. Ответ дайте в градусах.

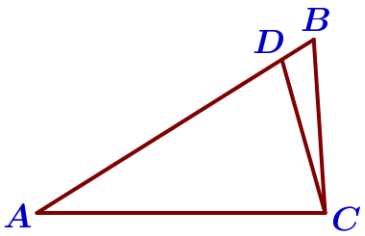


18. Точка D на стороне AB треугольника ABC выбрана так, что AD = AC. Известно, что $\angle ACB = 124°$ и $\angle CAB = 39°$. Найдите $\angle DCB$. Ответ дайте в градусах.

19. Точка D на стороне AB треугольника ABC выбрана так, что AD = AC. Известно, что $\angle ACB = 150°$ и $\angle CAB = 9°$. Найдите $\angle DCB$. Ответ дайте в градусах.

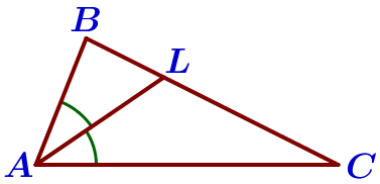


20. Точка D на стороне AB треугольника ABC выбрана так, что AD = AC. Известно, что $\angle CAB = 52°$ и $\angle ACB = 66°$. Найдите $\angle DCB$. Ответ дайте в градусах.



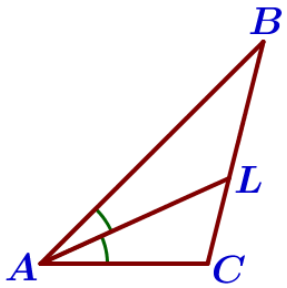
21. Точка D на стороне AB треугольника ABC выбрана так, что AD = AC. Известно, что ∠CAB = 32° и ∠ACB = 86°. Найдите ∠DCB. Ответ дайте в градусах.

IV) Биссектриса, медиана, высота



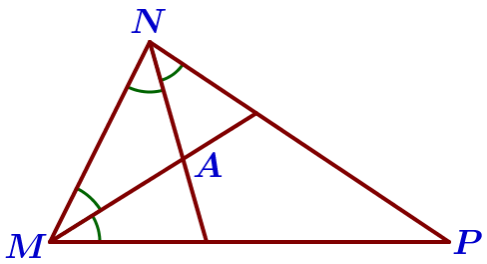
22. В треугольнике ABC проведена биссектриса AL, ∠ALC равен 148°, ∠ABC равен 132°. Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.

23. В треугольнике ABC проведена биссектриса AL, ∠ALC равен 152°, ∠ABC равен 137°. Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.



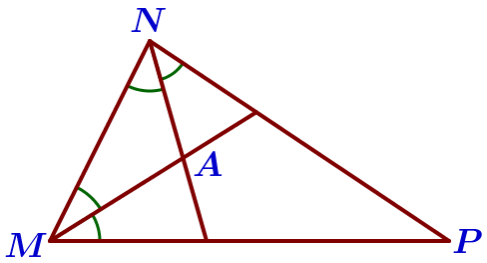
24. В треугольнике ABC проведена биссектриса AL, ∠ALC равен 58°, ∠ABC равен 54°. Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.

25. В треугольнике ABC проведена биссектриса AL, ∠ALC равен 35°, ∠ABC равен 18°. Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.



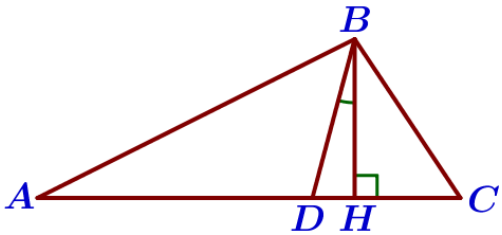
26. Биссектрисы углов N и M треугольника MNP пересекаются в точке A. Найдите ∠NAM, если ∠N = 84°, а ∠M = 42°.

27. Биссектрисы углов N и M треугольника MNP пересекаются в точке A. Найдите ∠NAM, если ∠N = 40°, а ∠M = 80°.

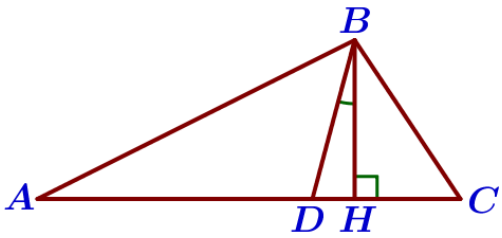


28. Биссектрисы углов N и M треугольника MNP пересекаются в точке A. Найдите ∠NAM, если ∠N = 73°, а ∠M = 59°.

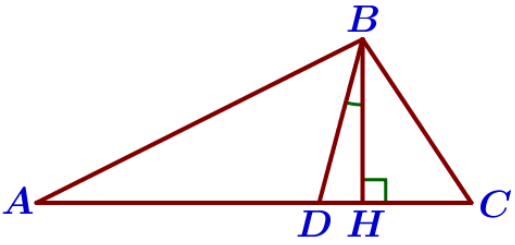
29. Биссектрисы углов N и M треугольника MNP пересекаются в точке A. Найдите ∠NAM, если ∠N = 65°, а ∠M = 47°.



30. В треугольнике ABC углы A и C равны 20° и 60° соответственно. Найдите угол между высотой BH и биссектрисой BD.

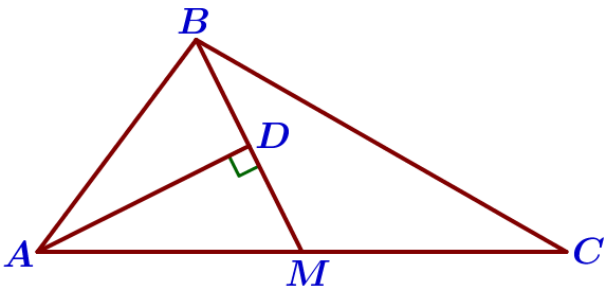


31. В треугольнике ABC углы A и C равны 20° и 50° соответственно. Найдите угол между высотой BH и биссектрисой BD.



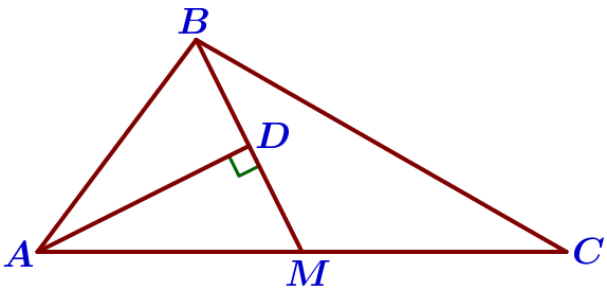
32. В треугольнике ABC углы A и C равны 40° и 60° соответственно. Найдите угол между высотой BH и биссектрисой BD.

33. В треугольнике ABC углы A и C равны 30° и 50° соответственно. Найдите угол между высотой BH и биссектрисой BD.



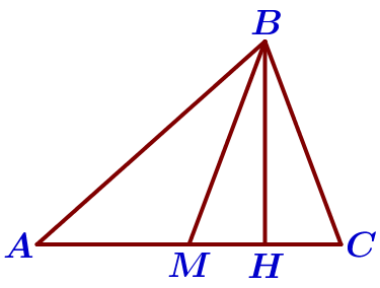
34. Прямая AD, перпендикулярная медиане BM треугольника ABC, делит её пополам. Найдите сторону AB, если сторона AC равна 10.

35. Прямая AD, перпендикулярная медиане BM треугольника ABC, делит её пополам. Найдите сторону AB, если сторона AC равна 18.



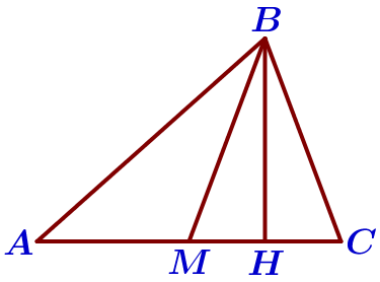
36. Прямая AD, перпендикулярная медиане BM треугольника ABC, делит угол BAC пополам. Найдите сторону AC, если сторона AB равна 3.

37. Прямая AD, перпендикулярная медиане BM треугольника ABC, делит угол BAC пополам. Найдите сторону AC, если сторона AB равна 4.



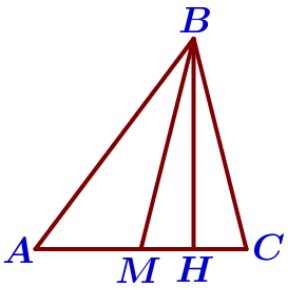
38. В треугольнике ABC проведены медиана BM и высота BH. Известно, что AC = 2 и BC = BM. Найдите AH.

39. В треугольнике ABC проведены медиана BM и высота BH. Известно, что AC = 79 и BC = BM. Найдите AH.



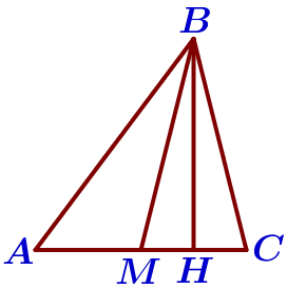
40. В треугольнике ABC проведены медиана BM и высота BH. Известно, что AC = 15 и BC = BM. Найдите AH.

41. В треугольнике ABC проведены медиана BM и высота BH. Известно, что AC = 26 и BC = BM. Найдите AH.



42. В треугольнике ABC BM – медиана и BH – высота. Известно, что AC = 76, HC = 19 и ∠ACB = 80°. Найдите ∠AMB. Ответ дайте в градусах.

43. В треугольнике ABC BM – медиана и BH – высота. Известно, что AC = 120, HC = 30 и ∠ACB = 37°. Найдите ∠AMB. Ответ дайте в градусах.

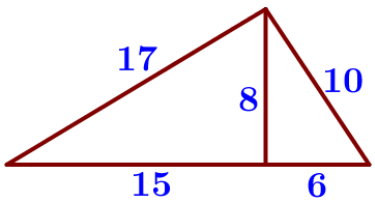


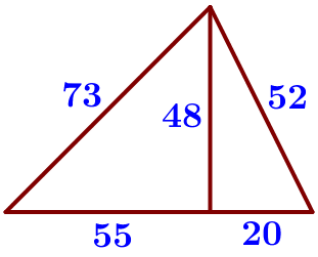
44. В треугольнике ABC BM – медиана и BH – высота. Известно, что AC = 236, HC = 59 и ∠ACB = 75°. Найдите ∠AMB. Ответ дайте в градусах.

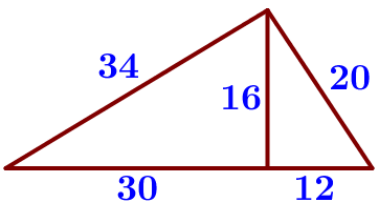
45. В треугольнике ABC BM – медиана и BH – высота. Известно, что AC = 96, HC = 24 и ∠ACB = 21°. Найдите ∠AMB. Ответ дайте в градусах.

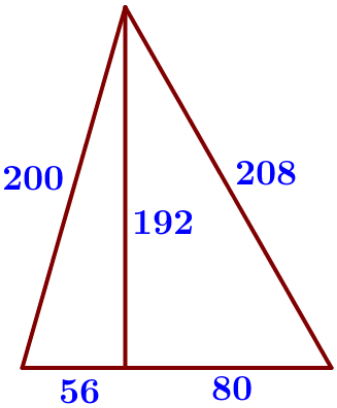
V) Площадь треугольника

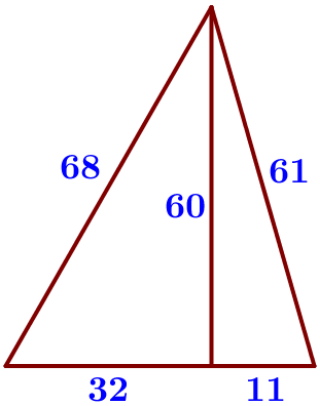
46. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

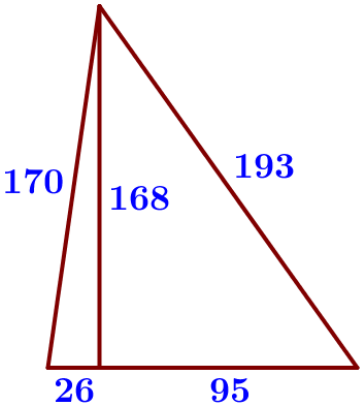
(а)


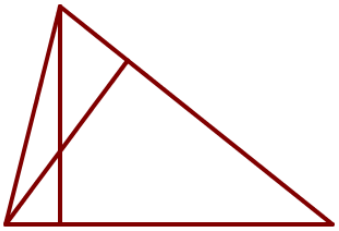
(б)


(в)


(г)


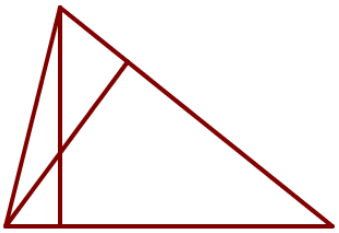
(д)


(е)




47. У треугольника со сторонами 2 и 10 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведённая к первой стороне, равна 5. Чему равна высота, проведённая ко второй стороне?

48. У треугольника со сторонами 15 и 5 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведённая к первой стороне, равна 1. Чему равна высота, проведённая ко второй стороне?

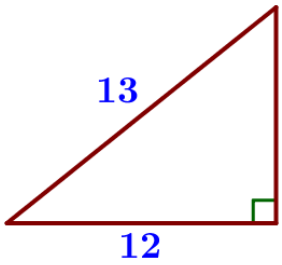


49. У треугольника со сторонами 2 и 4 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведённая к первой стороне, равна 2. Чему равна высота, проведённая ко второй стороне?

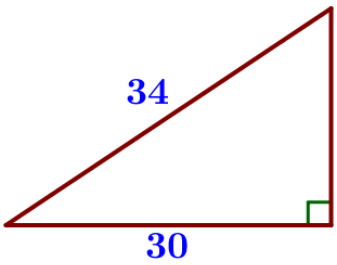
50. У треугольника со сторонами 8 и 6 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведённая к первой стороне, равна 3. Чему равна высота, проведённая ко второй стороне?

51. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

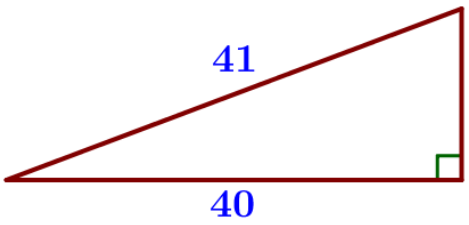
(а)

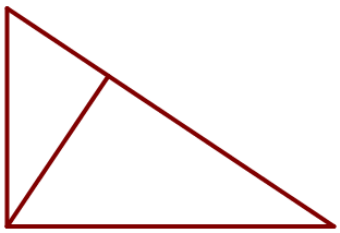


(б)



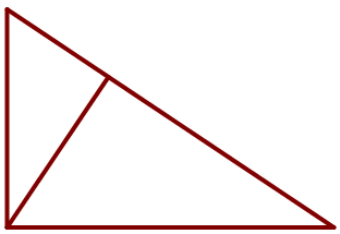
(в)





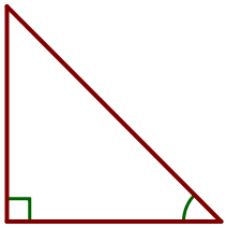
52. Катеты прямоугольного треугольника равны 15 и 20. Найдите высоту, проведенную к гипотенузе.

53. Катеты прямоугольного треугольника равны 21 и 72. Найдите высоту, проведенную к гипотенузе.



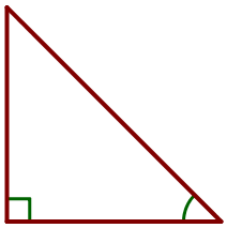
54. Катеты прямоугольного треугольника равны 24 и 7. Найдите высоту, проведенную к гипотенузе.

55. Катеты прямоугольного треугольника равны 12 и 16. Найдите высоту, проведенную к гипотенузе.



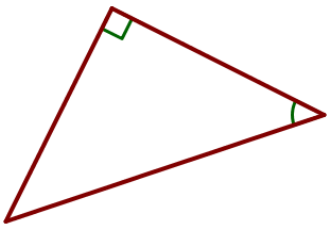
56. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 4, а угол, лежащий напротив него равен 45°. Найдите площадь треугольника.

57. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 10, а угол, лежащий напротив него равен 45°. Найдите площадь треугольника.



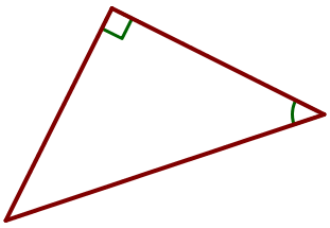
58. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 32, а угол, лежащий напротив него равен 45°. Найдите площадь треугольника.

59. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 24, а угол, лежащий напротив него равен 45°. Найдите площадь треугольника.



60. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 82, а один из острых углов равен 45°. Найдите площадь треугольника.

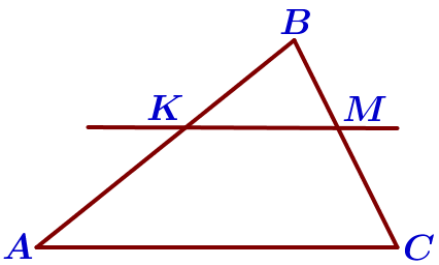
61. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 22, а один из острых углов равен 45°. Найдите площадь треугольника.



62. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 36, а один из острых углов равен 45°. Найдите площадь треугольника.

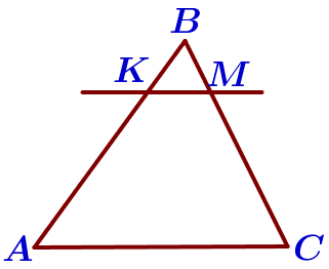
63. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 24, а один из острых углов равен 45°. Найдите площадь треугольника.

VI) Подобные треугольники



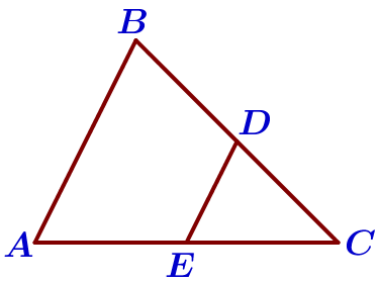
64. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках K и M соответственно. Найдите AC, если $BK:KA=3:4$, $KM=18$.

65. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках K и M соответственно. Найдите AC, если $BK:KA=3:7$, $KM=12$.



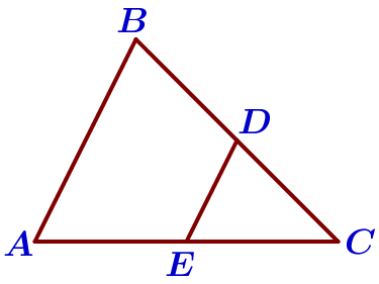
66. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках K и M соответственно. Найдите AC, если BK:KA=1:4, KM=13.

67. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках K и M соответственно. Найдите AC, если BK:KA=4:5, KM=16.



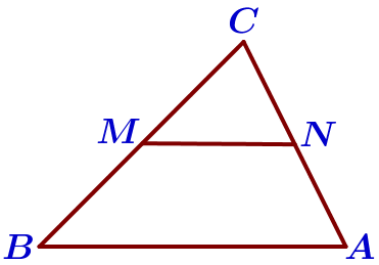
68. В треугольнике ABC известно, что DE – средняя линия. Площадь треугольника CDE равна 7. Найдите площадь треугольника ABC.

69. В треугольнике ABC известно, что DE – средняя линия. Площадь треугольника CDE равна 35. Найдите площадь треугольника ABC.



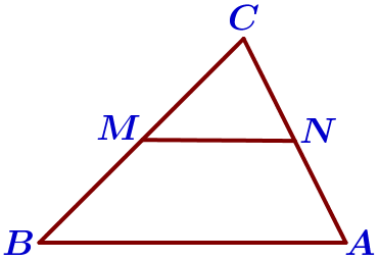
70. В треугольнике ABC известно, что DE – средняя линия. Площадь треугольника CDE равна 45. Найдите площадь треугольника ABC.

71. В треугольнике ABC известно, что DE – средняя линия. Площадь треугольника CDE равна 58. Найдите площадь треугольника ABC.*



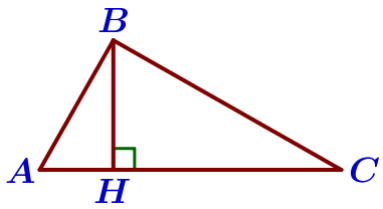
72. В треугольнике ABC отмечены середины M и N сторон BC и AC соответственно. Площадь треугольника CNM равна 57. Найдите площадь четырёхугольника ABMN.

73. В треугольнике ABC отмечены середины M и N сторон BC и AC соответственно. Площадь треугольника CNM равна 42. Найдите площадь четырёхугольника ABMN.



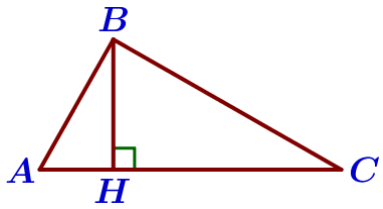
74. В треугольнике ABC отмечены середины M и N сторон BC и AC соответственно. Площадь треугольника CNM равна 67. Найдите площадь четырёхугольника ABMN.

75. В треугольнике ABC отмечены середины M и N сторон BC и AC соответственно. Площадь треугольника CNM равна 38. Найдите площадь четырёхугольника ABMN.*



76. Точка H является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла B треугольника ABC к гипотенузе AC. Найдите AB, если AH = 8, AC = 32.

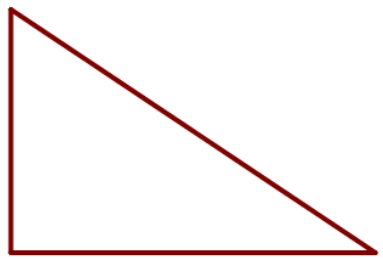
77. Точка H является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла B треугольника ABC к гипотенузе AC. Найдите AB, если AH = 6, AC = 24.



78. Точка H является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла B треугольника ABC к гипотенузе AC. Найдите AB, если AH = 10, AC = 40.

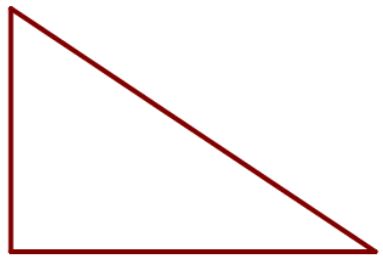
79. Точка H является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла B треугольника ABC к гипотенузе AC. Найдите AB, если AH = 5, AC = 45.

VII) Теорема Пифагора



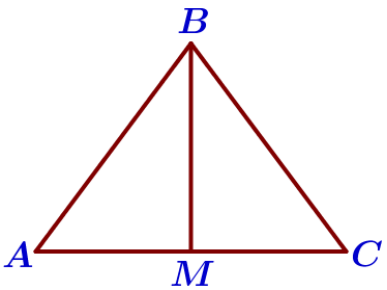
80. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 5 и 13.

81. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 40 и 85.



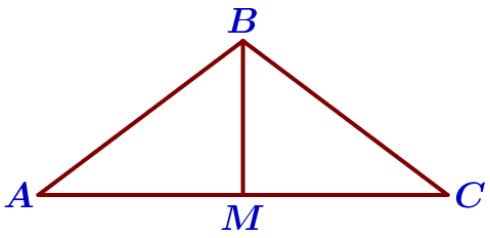
82. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 32 и 68.

83. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 15 и 39.



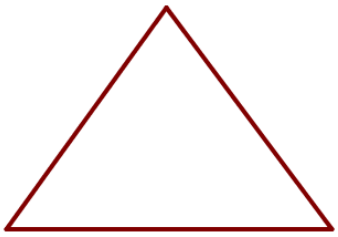
84. В треугольнике ABC AB = BC = 25, AC = 40. Найдите длину медианы BM.

85. В треугольнике ABC AB = BC = 75, AC = 120. Найдите длину медианы BM.



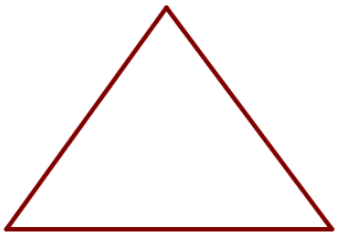
86. В треугольнике ABC AB=BC=91, AC=168. Найдите длину медианы BM.

87. В треугольнике ABC AB=BC=65, AC=50. Найдите длину медианы BM.



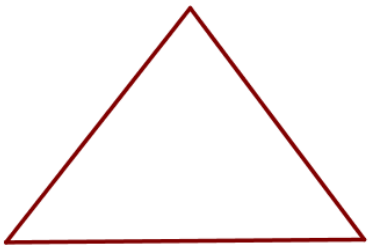
88. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 25, а основание равно 48. Найдите площадь этого треугольника.

89. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 50, а основание равно 60. Найдите площадь этого треугольника.



90. Периметр равнобедренного треугольника равен 48, а боковая сторона – 15. Найдите площадь треугольника.

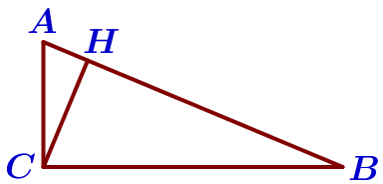
91. Периметр равнобедренного треугольника равен 196, а боковая сторона – 53. Найдите площадь треугольника.



92. Периметр равнобедренного треугольника равен 144, а основание – 64. Найдите площадь треугольника.

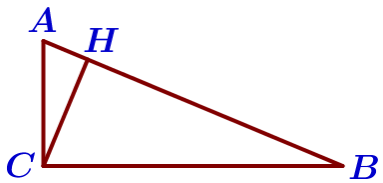
93. Периметр равнобедренного треугольника равен 162, а основание – 72. Найдите площадь треугольника.

VIII) Синус, косинус, тангенс острого угла

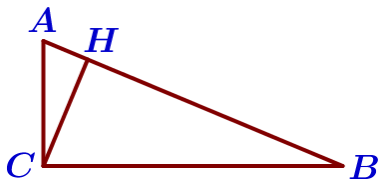


94. В прямоугольном треугольнике ABC катет AC=35, а высота CH, опущенная на гипотенузу, равна $14\sqrt{6}$. Найдите $\sin\angle ABC$.

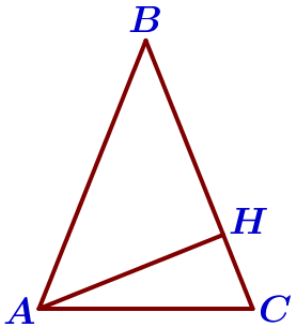
95. В прямоугольном треугольнике ABC катет AC=52, а высота CH, опущенная на гипотенузу, равна $26\sqrt{3}$. Найдите $\sin\angle ABC$.



96. В прямоугольном треугольнике ABC катет AC=75, а высота CH, опущенная на гипотенузу, равна $9\sqrt{69}$. Найдите $\sin\angle ABC$.

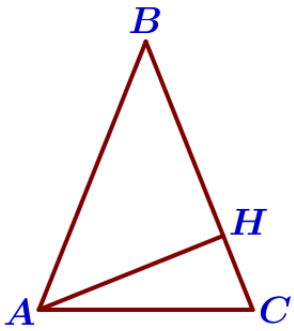


97. В прямоугольном треугольнике ABC катет AC=70, а высота CH, опущенная на гипотенузу, равна $7\sqrt{19}$. Найдите $\sin\angle ABC$.



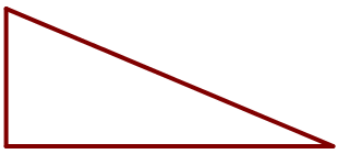
98. В треугольнике ABC AB=BC, а высота AH делит сторону BC на отрезки BH=21 и CH=14. Найдите cosB.

99. В треугольнике ABC AB=BC, а высота AH делит сторону BC на отрезки BH=2 и CH=18. Найдите cosB.



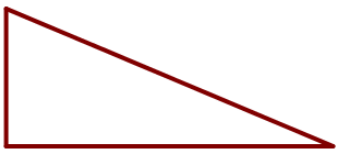
100. В треугольнике ABC AB=BC, а высота AH делит сторону BC на отрезки BH=14 и CH=11. Найдите cosB.

101. В треугольнике ABC AB=BC, а высота AH делит сторону BC на отрезки BH=48 и CH=2. Найдите cosB.



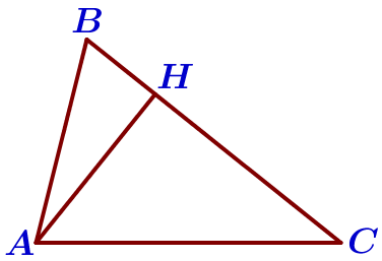
102. Катеты прямоугольного треугольника равны $3\sqrt{91}$ и 9. Найдите синус наименьшего угла этого треугольника.

103. Катеты прямоугольного треугольника равны $5\sqrt{15}$ и 5. Найдите синус наименьшего угла этого треугольника.



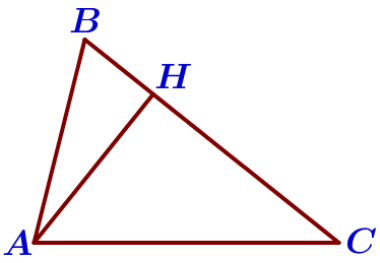
104. Катеты прямоугольного треугольника равны $6\sqrt{6}$ и 3. Найдите синус наименьшего угла этого треугольника.

105. Катеты прямоугольного треугольника равны $3\sqrt{11}$ и 1. Найдите синус наименьшего угла этого треугольника.



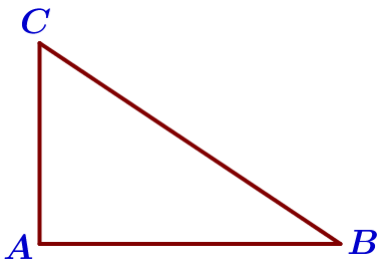
106. В остроугольном треугольнике ABC высота AH равна $5\sqrt{91}$, а сторона AB равна 50. Найдите cosB.

107. В остроугольном треугольнике ABC высота AH равна $14\sqrt{21}$, а сторона AB равна 70. Найдите cosB.



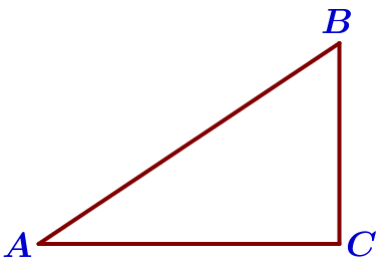
108. В остроугольном треугольнике ABC высота AH равна $23\sqrt{3}$, а сторона AB равна 46. Найдите cosB.

109. В остроугольном треугольнике ABC высота AH равна $13\sqrt{7}$, а сторона AB равна 52. Найдите cosB.



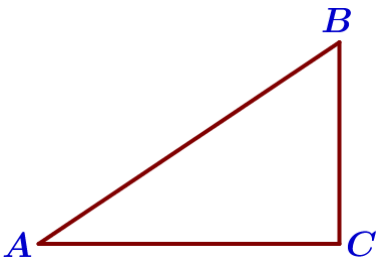
110. В треугольнике ABC угол A равен 90°, AC = 6, sinB = 0,3. Найдите BC.

111. В треугольнике ABC угол A равен 90°, AC = 12, sinB = 0,4. Найдите BC.



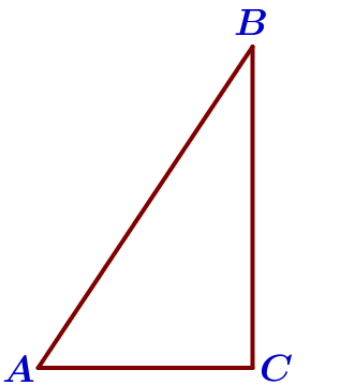
112. В треугольнике ABC угол C прямой, BC = 8, sinA = 0,4. Найдите AB.

113. В треугольнике ABC угол C прямой, BC = 12, $\sin A = \frac{4}{11}$. Найдите AB.



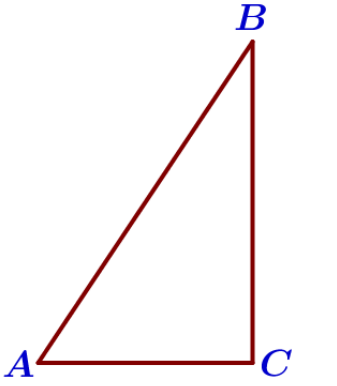
114. В треугольнике ABC угол C прямой, AC = 4, cosA = 0,8. Найдите AB.

115. В треугольнике ABC угол C прямой, AC = 15, $\cos A = \frac{5}{7}$. Найдите AB.



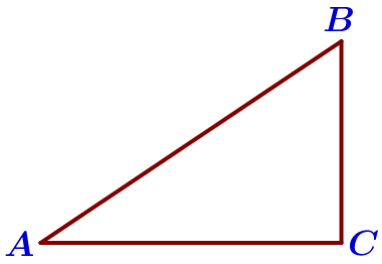
116. В треугольнике ABC угол C прямой, AC = 9, $\sin A = \frac{4}{5}$. Найдите AB.

117. В треугольнике ABC угол C прямой, AC = 5, $\sin A = \frac{12}{13}$. Найдите AB.



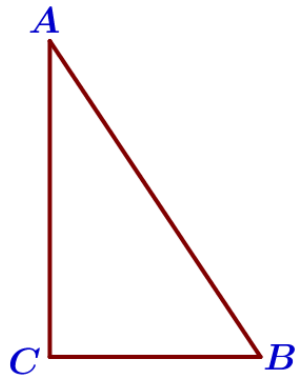
118. В треугольнике ABC угол C равен 90°, BC = 18, tgA = 3. Найдите AC.

119. В треугольнике ABC угол C прямой, BC = 12, tgA = 1,5. Найдите AC.



120. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AC=20$, $\operatorname{tg}A=0{,}5$. Найдите BC.

121. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AC=4$, $\operatorname{tg}A=0{,}75$. Найдите BC.

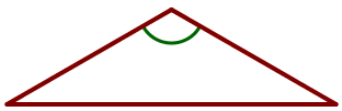


122. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AC=6$, $\operatorname{tg}A=\frac{2\sqrt{10}}{3}$. Найдите AB.

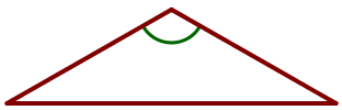
123. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AC=12$, $\operatorname{tg}A=\frac{\sqrt{7}}{3}$. Найдите AB.

124. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AC=12$, $\operatorname{tg}A=\frac{8}{15}$. Найдите AB.

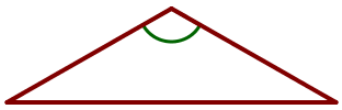
IX) Теорема о площади треугольника



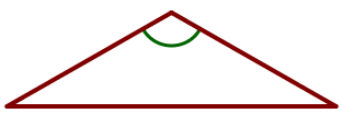
125. Площадь равнобедренного треугольника равна $4\sqrt{3}$. Угол, лежащий напротив основания равен 120°. Найдите длину боковой стороны.



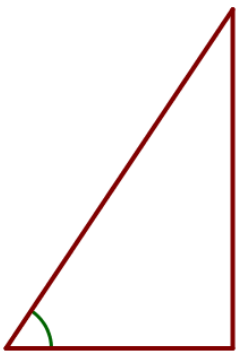
126. Площадь равнобедренного треугольника равна $196\sqrt{3}$. Угол, лежащий напротив основания равен 120°. Найдите длину боковой стороны.



127. Площадь равнобедренного треугольника равна $144\sqrt{3}$. Угол, лежащий напротив основания равен 120°. Найдите длину боковой стороны.

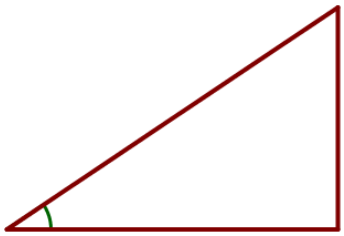


128. Площадь равнобедренного треугольника равна $225\sqrt{3}$. Угол, лежащий напротив основания равен 120°. Найдите длину боковой стороны.



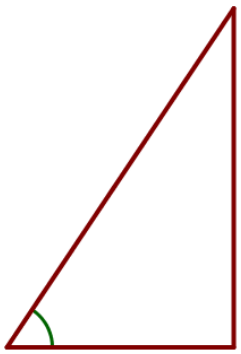
129. Площадь прямоугольного треугольника равна $800\sqrt{3}$. Один из острых углов равен 60°. Найдите длину гипотенузы.

130. Площадь прямоугольного треугольника равна $\frac{49\sqrt{3}}{2}$. Один из острых углов равен 60°. Найдите длину гипотенузы.



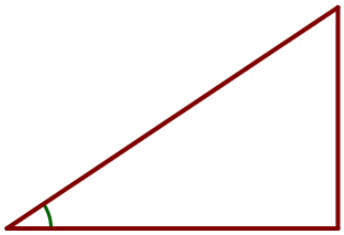
131. Площадь прямоугольного треугольника равна $50\sqrt{3}$. Один из острых углов равен 30°. Найдите длину гипотенузы.

132. Площадь прямоугольного треугольника равна $\frac{25\sqrt{3}}{2}$. Один из острых углов равен 30°. Найдите длину гипотенузы.



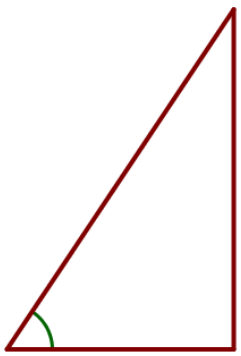
133. Площадь прямоугольного треугольника равна $\frac{200\sqrt{3}}{3}$. Один из острых углов равен 60°. Найдите длину катета, лежащего напротив этого угла.

134. Площадь прямоугольного треугольника равна $\frac{32\sqrt{3}}{3}$. Один из острых углов равен 60°. Найдите длину катета, лежащего напротив этого угла.



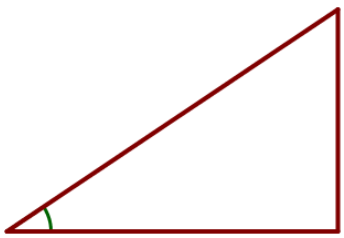
135. Площадь прямоугольного треугольника равна $512\sqrt{3}$. Один из острых углов равен 30°. Найдите длину катета, лежащего напротив этого угла.

136. Площадь прямоугольного треугольника равна $882\sqrt{3}$. Один из острых углов равен 30°. Найдите длину катета, лежащего напротив этого угла.



137. Площадь прямоугольного треугольника равна $800\sqrt{3}$. Один из острых углов равен 60°. Найдите длину катета, прилежащего к этому углу.

138. Площадь прямоугольного треугольника равна $392\sqrt{3}$. Один из острых углов равен 60°. Найдите длину катета, прилежащего к этому углу.



139. Площадь прямоугольного треугольника равна $\frac{8\sqrt{3}}{3}$. Один из острых углов равен 30°. Найдите длину катета, прилежащего к этому углу.

140. Площадь прямоугольного треугольника равна $\frac{50\sqrt{3}}{3}$. Один из острых углов равен 30°. Найдите длину катета, прилежащего к этому углу.