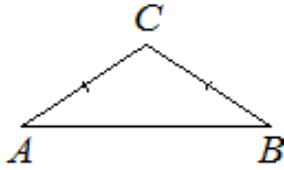


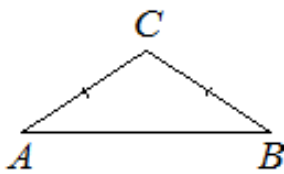
## 01. Планиметрия Блок 1. ФИПИ

### 1) Биссектриса, медиана, высота, сумма углов в треугольнике



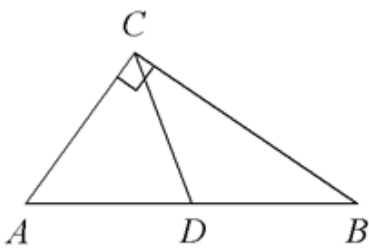
**1.** В треугольнике ABC угол A равен  $37^\circ$ , стороны AC и BC равны. Найдите угол C. Ответ дайте в градусах.

**2.** В треугольнике ABC угол B равен  $41^\circ$ , стороны AC и BC равны. Найдите угол C. Ответ дайте в градусах.



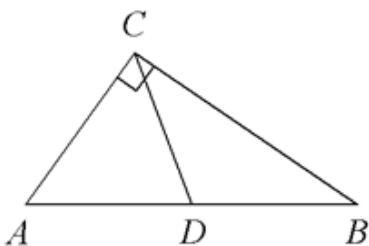
**3.** В треугольнике ABC угол C равен  $102^\circ$ , стороны AC и BC равны. Найдите угол A. Ответ дайте в градусах.

**4.** В треугольнике ABC угол C равен  $114^\circ$ , стороны AC и BC равны. Найдите угол B. Ответ дайте в градусах.



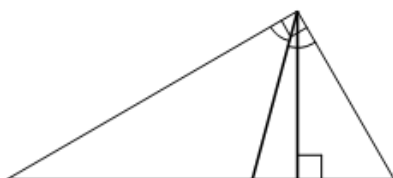
**5.** В треугольнике ABC CD – медиана, угол C равен  $90^\circ$ , угол B равен  $35^\circ$ . Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах.

**6.** В треугольнике ABC CD – медиана, угол C равен  $90^\circ$ , угол B равен  $17^\circ$ . Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах.



**7.** В треугольнике ABC CD – медиана, угол C равен  $90^\circ$ , угол B равен  $26^\circ$ . Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах.

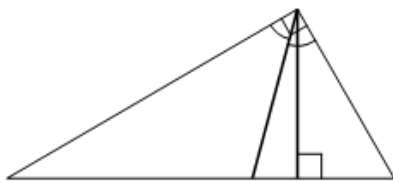
**8.** В треугольнике ABC CD – медиана, угол C равен  $90^\circ$ , угол B равен  $31^\circ$ . Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах.



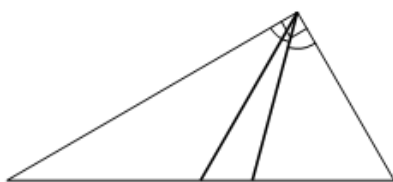
**9.** В прямоугольном треугольнике угол между высотой и биссектрисой, проведёнными из вершины прямого угла, равен  $14^\circ$ . Найдите меньший угол прямоугольного треугольника. Ответ дайте в градусах.

**10.** В прямоугольном треугольнике угол между высотой и биссектрисой, проведёнными из вершины прямого угла, равен  $34^\circ$ . Найдите меньший угол прямоугольного треугольника. Ответ дайте в градусах.

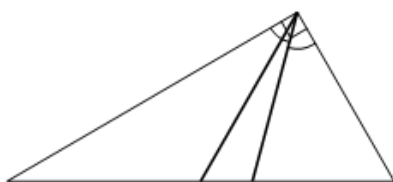
**11.** В прямоугольном треугольнике угол между высотой и биссектрисой, проведёнными из вершины прямого угла, равен  $9^\circ$ . Найдите меньший угол прямоугольного треугольника. Ответ дайте в градусах.



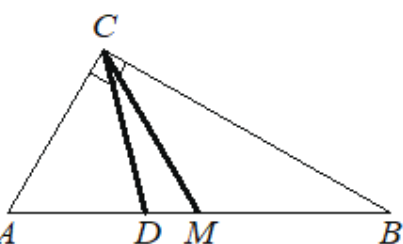
**12.** В прямоугольном треугольнике угол между высотой и биссектрисой, проведёнными из вершины прямого угла, равен  $23^\circ$ . Найдите меньший угол прямоугольного треугольника. Ответ дайте в градусах.



**13.** Угол между биссектрисой и медианой прямоугольного треугольника, проведёнными из вершины прямого угла, равен  $12^\circ$ . Найдите меньший угол прямоугольного треугольника. Ответ дайте в градусах.



**14.** Угол между биссектрисой и медианой прямоугольного треугольника, проведёнными из вершины прямого угла, равен  $19^\circ$ . Найдите меньший угол прямоугольного треугольника. Ответ дайте в градусах.

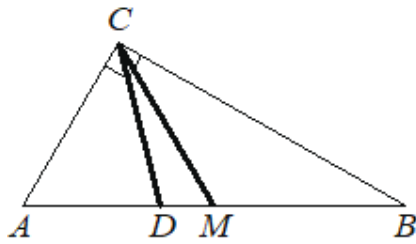


**15.** Угол между биссектрисой и медианой прямоугольного треугольника, проведёнными из вершины прямого угла, равен  $14^\circ$ . Найдите меньший угол прямоугольного треугольника. Ответ дайте в градусах.

**16.** Угол между биссектрисой и медианой прямоугольного треугольника, проведёнными из вершины прямого угла, равен  $18^\circ$ . Найдите меньший угол прямоугольного треугольника. Ответ дайте в градусах.

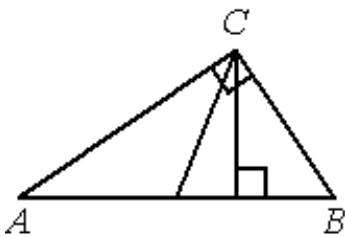
**17.** Острый угол  $B$  прямоугольного треугольника  $ABC$  равен  $21$ . Найдите величину угла между биссектрисой  $CD$  и медианой  $CM$  проведёнными из вершины прямого угла  $C$ . Ответ дайте в градусах.

**18.** Острый угол  $B$  прямоугольного треугольника  $ABC$  равен  $17$ . Найдите величину угла между биссектрисой  $CD$  и медианой  $CM$  проведёнными из вершины прямого угла  $C$ . Ответ дайте в градусах.



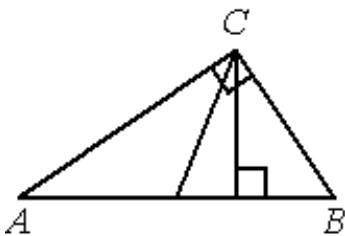
**19.** Острый угол В прямоугольного треугольника ABC равен  $16^\circ$ . Найдите величину угла между биссектрисой CD и медианой CM проведёнными из вершины прямого угла C. Ответ дайте в градусах.

**20.** Острый угол В прямоугольного треугольника ABC равен  $20^\circ$ . Найдите величину угла между биссектрисой CD и медианой CM проведёнными из вершины прямого угла C. Ответ дайте в градусах.



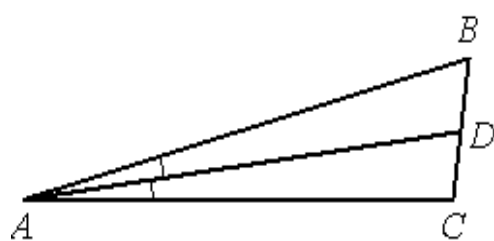
**21.** Острые углы прямоугольного треугольника равны  $84^\circ$  и  $6^\circ$ . Найдите угол между высотой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.

**22.** Острые углы прямоугольного треугольника равны  $53^\circ$  и  $37^\circ$ . Найдите угол между высотой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



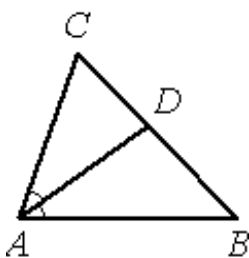
**23.** Острые углы прямоугольного треугольника равны  $62^\circ$  и  $28^\circ$ . Найдите угол между высотой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.

**24.** Острые углы прямоугольного треугольника равны  $87^\circ$  и  $3^\circ$ . Найдите угол между высотой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



**25.** В треугольнике ABC AD – биссектриса, угол C равен  $104^\circ$ , угол CAD равен  $6^\circ$ . Найдите угол B. Ответ дайте в градусах.

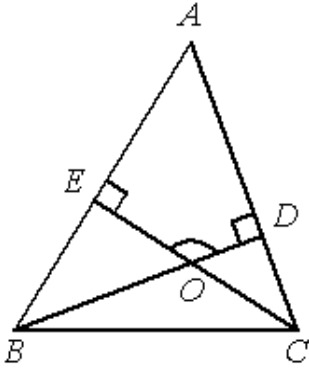
**26.** В треугольнике ABC AD – биссектриса, угол C равен  $105^\circ$ , угол CAD равен  $7^\circ$ . Найдите угол B. Ответ дайте в градусах.



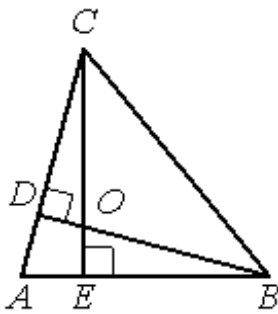
**27.** В треугольнике ABC AD – биссектриса, угол C равен  $62^\circ$ , угол CAD равен  $32^\circ$ . Найдите угол B. Ответ дайте в градусах.

**28.** В треугольнике ABC AD – биссектриса, угол C равен  $68^\circ$ , угол CAD равен  $44^\circ$ . Найдите угол B. Ответ дайте в градусах.

II) Четырехугольники



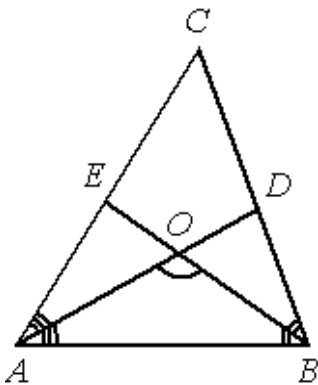
**29.** В треугольнике ABC угол A равен  $44^\circ$ , углы B и C – острые, высоты BD и CE пересекаются в точке O. Найдите угол DOE. Ответ дайте в градусах.



**30.** В треугольнике ABC угол A равен  $70^\circ$ , углы B и C – острые, высоты BD и CE пересекаются в точке O. Найдите угол DOE. Ответ дайте в градусах.

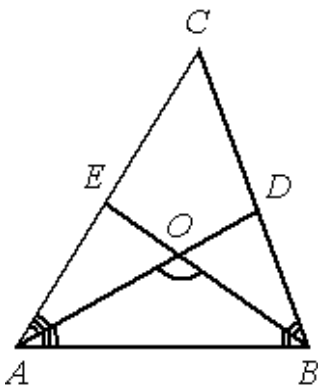
**31.** В остроугольном треугольнике ABC угол A равен  $59^\circ$ , BD и CE – высоты, пересекающиеся в точке O. Найдите угол DOE. Ответ дайте в градусах.

**32.** В остроугольном треугольнике ABC угол A равен  $62^\circ$ , BD и CE – высоты, пересекающиеся в точке O. Найдите угол DOE. Ответ дайте в градусах.



**33.** В треугольнике ABC угол C равен  $58^\circ$ , биссектрисы AD и BE пересекаются в точке O. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.

**34.** В треугольнике ABC угол C равен  $66^\circ$ , биссектрисы AD и BE пересекаются в точке O. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.



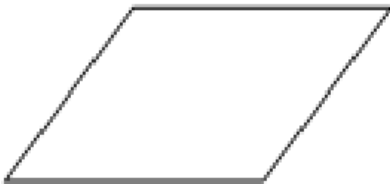
**35.** В треугольнике ABC угол C равен  $74^\circ$ , биссектрисы AD и BE пересекаются в точке O. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.

**36.** В треугольнике ABC угол C равен  $62^\circ$ , биссектрисы AD и BE пересекаются в точке O. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.



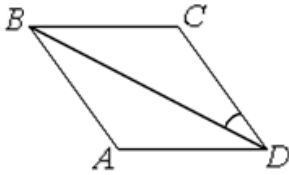
**37.** Один угол параллелограмма больше другого на  $36^\circ$ . Найдите меньший угол. Ответ дайте в градусах.

**38.** Один угол параллелограмма больше другого на  $28^\circ$ . Найдите меньший угол. Ответ дайте в градусах.

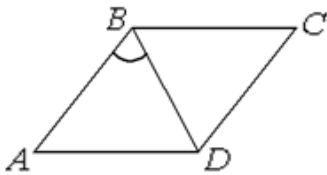


**39.** Один угол параллелограмма больше другого на  $52^\circ$ . Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.

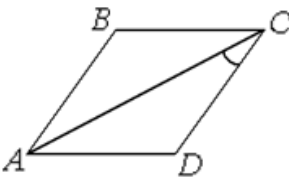
**40.** Один угол параллелограмма больше другого на  $40^\circ$ . Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.



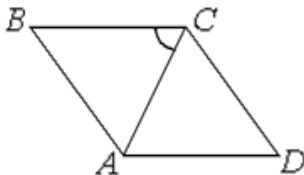
**41.** В ромбе ABCD угол DAB равен  $148^\circ$ . Найдите угол BDC. Ответ дайте в градусах.



**42.** В ромбе ABCD угол BCD равен  $48^\circ$ . Найдите угол DBA. Ответ дайте в градусах.

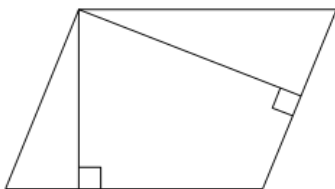


**43.** В ромбе ABCD угол ABC равен  $150^\circ$ . Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах.



**44.** В ромбе ABCD угол CDA равен  $78^\circ$ . Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.

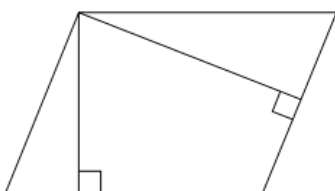
III) Площадь. Теорема Пифагора



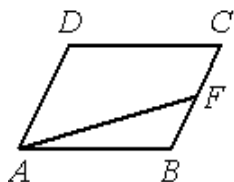
**45.** Стороны параллелограмма равны 5 и 10. Высота, опущенная на меньшую из этих сторон, равна 3. Найдите высоту, опущенную на большую сторону параллелограмма.

**46.** Стороны параллелограмма равны 9 и 15. Высота, опущенная на меньшую из этих сторон, равна 10. Найдите высоту, опущенную на большую сторону параллелограмма.

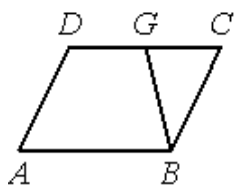
**47.** Стороны параллелограмма равны 24 и 27. Высота, опущенная на меньшую из этих сторон, равна 18. Найдите высоту, опущенную на большую сторону параллелограмма.



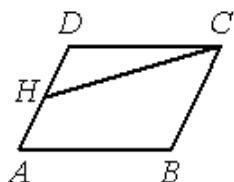
**48.** Стороны параллелограмма равны 12 и 15. Высота, опущенная на меньшую из этих сторон, равна 10. Найдите высоту, опущенную на большую сторону параллелограмма.



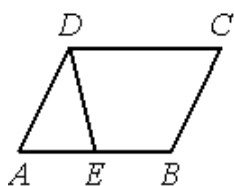
**49.** Площадь параллелограмма ABCD равна 92. Точка F – середина стороны BC. Найдите площадь трапеции AFCD.



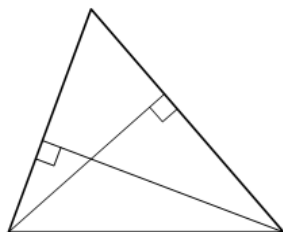
**50.** Площадь параллелограмма ABCD равна 132. Точка G – середина стороны CD. Найдите площадь трапеции ABGD.



**51.** Площадь параллелограмма ABCD равна 142. Точка H – середина стороны AD. Найдите площадь трапеции AHCB.

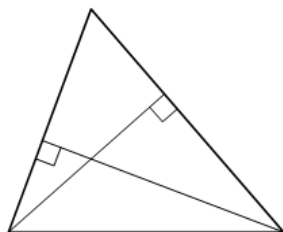


**52.** Площадь параллелограмма ABCD равна 126. Точка E – середина стороны AB. Найдите площадь трапеции BCDE.



**53.** Две стороны треугольника равны 21 и 28. Высота, опущенная на бо́льшую из этих сторон, равна 15. Найдите высоту, опущенную на меньшую из этих сторон треугольника.

**54.** Две стороны треугольника равны 20 и 35. Высота, опущенная на бо́льшую из этих сторон, равна 12. Найдите высоту, опущенную на меньшую из этих сторон треугольника.



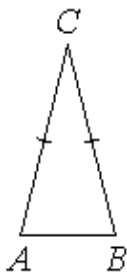
**55.** Две стороны треугольника равны 10 и 35. Высота, опущенная на бо́льшую из этих сторон, равна 9. Найдите высоту, опущенную на меньшую из этих сторон треугольника.

**56.** Две стороны треугольника равны 12 и 45. Высота, опущенная на бо́льшую из этих сторон, равна 10. Найдите высоту, опущенную на меньшую из этих сторон треугольника.

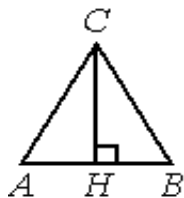


**57.** Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен  $30^\circ$ . Боковая сторона треугольника равна 11. Найдите площадь этого треугольника.

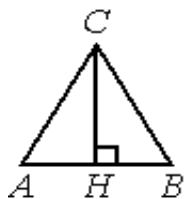
**58.** Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен  $30^\circ$ . Боковая сторона треугольника равна 13. Найдите площадь этого треугольника.



**59.** Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен  $30^\circ$ . Боковая сторона треугольника равна 18. Найдите площадь этого треугольника.



**60.** Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен  $30^\circ$ . Боковая сторона треугольника равна 14. Найдите площадь этого треугольника.



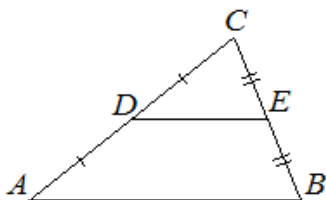
**61.** В равностороннем треугольнике ABC высота CH равна  $45\sqrt{3}$ . Найдите AB.

**62.** В равностороннем треугольнике ABC высота CH равна  $47\sqrt{3}$ . Найдите AB.

**63.** В равностороннем треугольнике ABC высота CH равна  $27\sqrt{3}$ . Найдите AB.

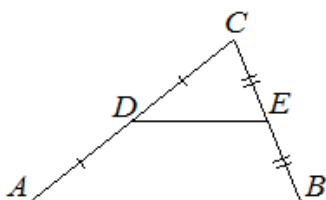
**64.** В равностороннем треугольнике ABC высота CH равна  $24\sqrt{3}$ . Найдите AB.

IV) Подобные треугольники



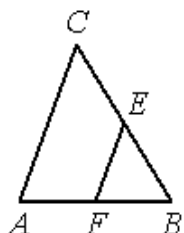
**65.** Площадь треугольника ABC равна 36, DE – средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь треугольника CDE.

**66.** Площадь треугольника ABC равна 52, DE – средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь треугольника CDE.



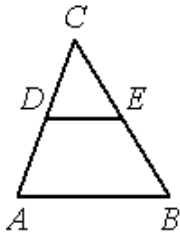
**67.** Площадь треугольника ABC равна 24, DE – средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь трапеции ABED.

**68.** Площадь треугольника ABC равна 40, DE – средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь трапеции ABED.

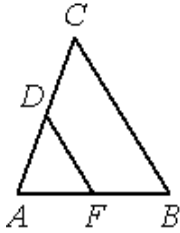


**69.** В треугольнике ABC EF – средняя линия. Площадь треугольника BEF равна 4. Найдите площадь треугольника ABC.

**70.** В треугольнике ABC EF – средняя линия. Площадь треугольника BEF равна 6. Найдите площадь треугольника ABC.



**71.** В треугольнике ABC DE – средняя линия. Площадь треугольника CDE равна 24. Найдите площадь треугольника ABC.



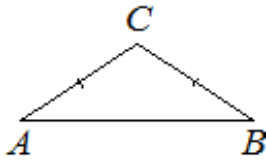
**72.** В треугольнике ABC DF – средняя линия. Площадь треугольника ADF равна 27. Найдите площадь треугольника ABC.

V) Синус, косинус, тангенс острого угла, теорема Пифагора



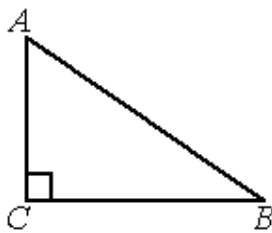
**73.** В треугольнике ABC  $AC=BC=16$ ,  $AB=8$ . Найдите  $\cos A$ .

**74.** В треугольнике ABC  $AC=BC=20$ ,  $AB=12$ . Найдите  $\cos A$ .



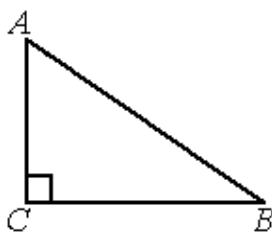
**75.** В треугольнике ABC  $AC=BC=20$ ,  $AB=28$ . Найдите  $\cos A$ .

**76.** В треугольнике ABC  $AC=BC=12$ ,  $AB=6$ . Найдите  $\cos A$ .



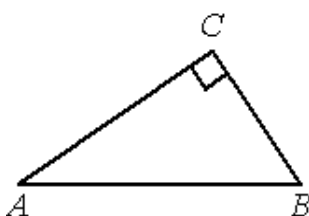
**77.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $BC=12$ ,  $\cos B = \frac{3}{5}$ . Найдите AB.

**78.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $BC=10$ ,  $\cos B = \frac{2}{5}$ . Найдите AB.



**79.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $BC=12$ ,  $\cos B = \frac{4}{5}$ . Найдите AB.

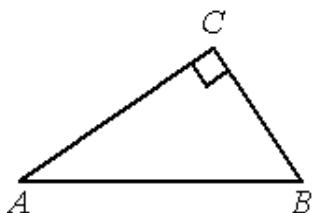
**80.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $BC=18$ ,  $\cos B = \frac{3}{5}$ . Найдите AB.



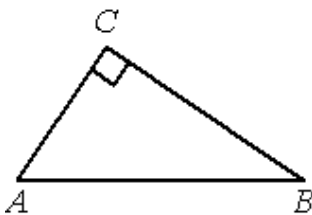
**81.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $AB=10$ ,  $AC = \sqrt{91}$ . Найдите  $\sin A$ .

**82.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $AB=10$ ,  $AC = \sqrt{51}$ . Найдите  $\sin A$ .

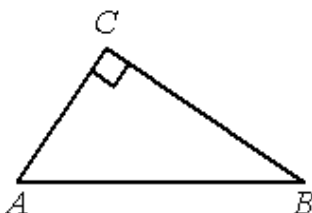




**83.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $AB=30$ ,  $AC=3\sqrt{19}$ . Найдите  $\sin A$ .

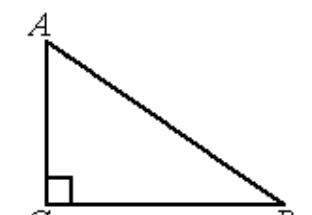


**84.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $AB=40$ ,  $AC=4\sqrt{51}$ . Найдите  $\sin A$ .



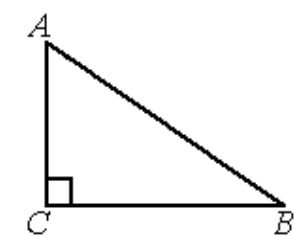
**85.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $AB=15$ ,  $BC=9$ . Найдите  $\cos A$ .

**86.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $AB=5$ ,  $BC=4$ . Найдите  $\cos A$ .



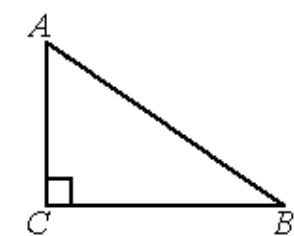
**87.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $AB=10$ ,  $BC=\sqrt{19}$ . Найдите  $\cos A$ .

**88.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $AB=6$ ,  $BC=3\sqrt{3}$ . Найдите  $\cos A$ .



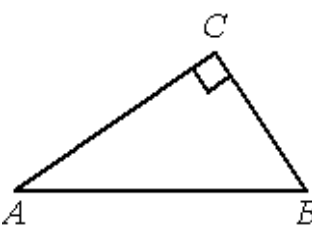
**89.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $BC=6$ ,  $AB=10$ . Найдите  $\sin B$ .

**90.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $BC=8\sqrt{6}$ ,  $AB=20$ . Найдите  $\sin B$ .



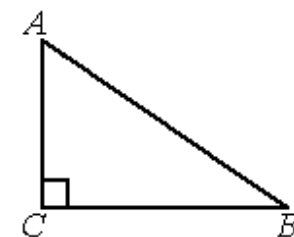
**91.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $BC=3\sqrt{21}$ ,  $AB=15$ . Найдите  $\sin B$ .

**92.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $BC=12\sqrt{3}$ ,  $AB=24$ . Найдите  $\sin B$ .



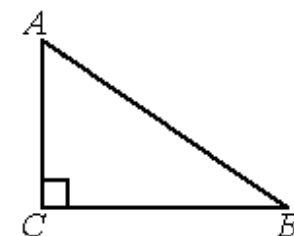
**93.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $\sin A=0,8$ . Найдите  $\sin B$ .

**94.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $\sin A=0,6$ . Найдите  $\sin B$ .



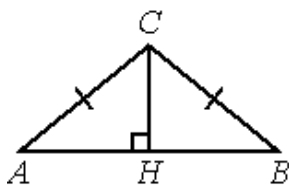
**95.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $AC=10$ ,  $\operatorname{tg} A = \frac{12}{5}$ . Найдите  $AB$ .

**96.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $AC=24$ ,  $\operatorname{tg} A = \frac{15}{8}$ . Найдите  $AB$ .

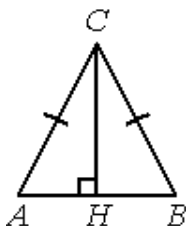


**97.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $AC=7$ ,  $\operatorname{tg} A = \sqrt{3}$ . Найдите  $AB$ .

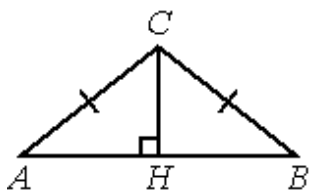
**98.** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $AC=6$ ,  $\operatorname{tg} A = \frac{\sqrt{5}}{2}$ . Найдите  $AB$ .



**99.** В треугольнике ABC  $AC=BC$ , высота  $CH$  равна 7,2,  $\cos A = \frac{4}{5}$ . Найдите  $AC$ .



**100.** В треугольнике ABC  $AC=BC$ , высота  $CH$  равна 9,6,  $\cos A = \frac{7}{25}$ . Найдите  $AC$ .

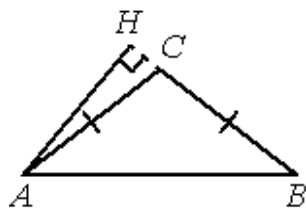


**101.** В треугольнике ABC  $AC=BC$ , высота  $CH$  равна 16,  $\cos A = 0,6$ . Найдите  $AC$ .

**102.** В треугольнике ABC  $AC=BC$ , высота  $CH$  равна 19,2,  $\cos A = 0,28$ . Найдите  $AC$ .

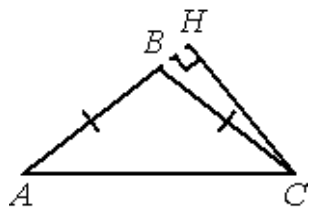
**103.** В треугольнике ABC  $AC=BC$ , высота  $CH$  равна 1,  $\cos A = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ . Найдите  $AC$ .

**104.** В треугольнике ABC  $AC=BC$ , высота  $CH$  равна  $2\sqrt{6}$ ,  $\cos A = 0,2$ . Найдите  $AC$ .



**105.** В треугольнике ABC  $AC=BC$ ,  $AB=20$ , высота  $AH$  равна 8. Найдите синус угла  $BAC$ .

**106.** В треугольнике ABC  $AC=BC$ ,  $AB=10$ , высота  $AH$  равна 3. Найдите синус угла  $BAC$ .



**107.** В треугольнике ABC  $AB=BC$ ,  $AC=14$ , высота  $CH$  равна 7. Найдите синус угла  $ACB$ .

**108.** В треугольнике ABC  $AB=BC$ ,  $AC=15$ , высота  $CH$  равна 6. Найдите синус угла  $ACB$ .



**109.** В треугольнике ABC  $AC=BC$ ,  $AB=8$ ,  $AH$  – высота,  $BH=2$ . Найдите косинус угла  $BAC$ .

**110.** В треугольнике ABC  $AC=BC$ ,  $AB=10$ ,  $AH$  – высота,  $BH=5$ . Найдите косинус угла  $BAC$ .



**111.** В треугольнике ABC  $AC=BC$ ,  $AB=5$ , высота  $AH$  равна 4. Найдите синус угла  $BAC$ .

**112.** В треугольнике ABC  $AC=BC$ ,  $AB=30$ , высота  $AH$  равна 18. Найдите синус угла  $BAC$ .



**113.** В треугольнике ABC  $AB=BC$ ,  $AC=30$ , высота  $CH$  равна 27. Найдите синус угла  $ACB$ .

**114.** В треугольнике ABC  $AB=BC$ ,  $AC=24$ , высота  $CH$  равна 18. Найдите синус угла  $ACB$ .

VI) Центральные и вписанные углы



**115.** Найдите центральный угол, если он на  $28^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу. Ответ дайте в градусах.



**116.** Найдите центральный угол, если он на  $40^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу. Ответ дайте в градусах.



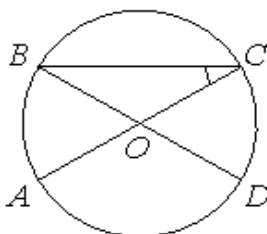
**117.** Найдите центральный угол, если он на  $31^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу. Ответ дайте в градусах.

**118.** Найдите центральный угол, если он на  $39^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу. Ответ дайте в градусах.



**119.** Центральный угол на  $32^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол. Ответ дайте в градусах.

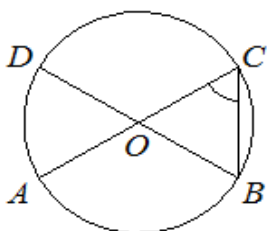
**120.** Центральный угол на  $36^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол. Ответ дайте в градусах.



**121.** Центральный угол на  $27^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол. Ответ дайте в градусах.

**122.** Центральный угол на  $41^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол. Ответ дайте в градусах.

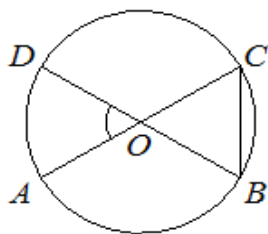
**123.** Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол AOD равен  $114^\circ$ . Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.



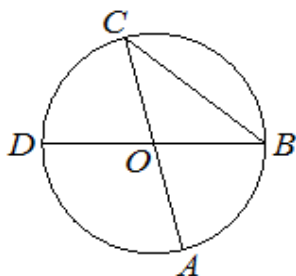
**124.** Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол AOD равен  $130^\circ$ . Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.

**125.** Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол AOD равен  $68^\circ$ . Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.

**126.** Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол AOD равен  $72^\circ$ . Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.



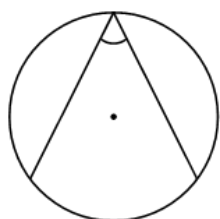
**127.** Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен  $56^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.



**128.** Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен  $48^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

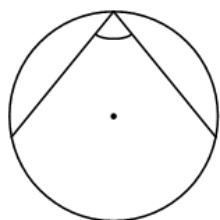
**129.** Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен  $32^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

**130.** Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен  $39^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.



**131.** Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, равную  $\frac{1}{5}$  окружности. Ответ дайте в градусах.

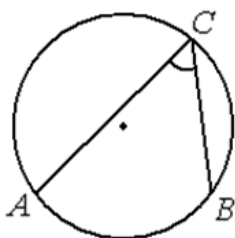
**132.** Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, равную  $\frac{13}{36}$  окружности. Ответ дайте в градусах.



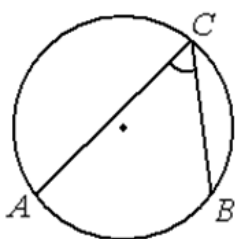
**133.** Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, равную  $\frac{7}{18}$  окружности. Ответ дайте в градусах.

**134.** Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, равную  $\frac{5}{12}$  окружности. Ответ дайте в градусах.

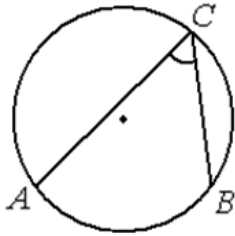
**135.** На окружности отмечены точки A, B и C. Дуга окружности AC, не содержащая точку B, составляет  $120^\circ$ . Дуга окружности BC, не содержащая точку A, составляет  $82^\circ$ . Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.



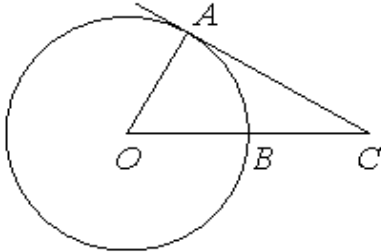
**136.** На окружности отмечены точки A, B и C. Дуга окружности AC, не содержащая точку B, составляет  $105^\circ$ . Дуга окружности BC, не содержащая точку A, составляет  $91^\circ$ . Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.



**137.** На окружности отмечены точки A, B и C. Дуга окружности AC, не содержащая точку B, составляет  $125^\circ$ . Дуга окружности BC, не содержащая точку A, составляет  $79^\circ$ . Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.

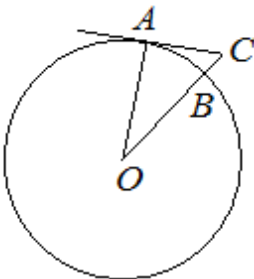


**138.** На окружности отмечены точки А, В и С. Дуга окружности АС, не содержащая точку В, составляет  $110^\circ$ . Дуга окружности ВС, не содержащая точку А, составляет  $88^\circ$ . Найдите вписанный угол АСВ. Ответ дайте в градусах.



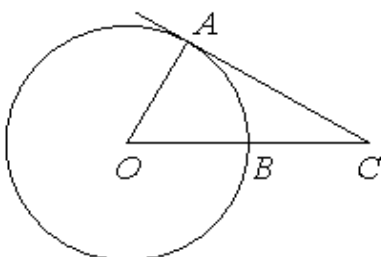
**139.** Угол АСО равен  $27^\circ$ , где О – центр окружности. Его сторона СА касается окружности. Сторона СО пересекает окружность в точке В (см. рис.). Найдите величину меньшей дуги АВ окружности. Ответ дайте в градусах.

**140.** Угол АСО равен  $34^\circ$ , где О – центр окружности. Его сторона СА касается окружности. Сторона СО пересекает окружность в точке В (см. рис.). Найдите величину меньшей дуги АВ окружности. Ответ дайте в градусах.



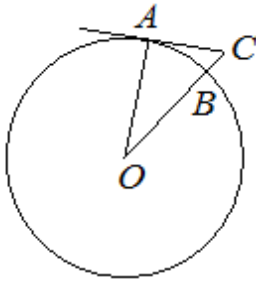
**141.** Угол АСО равен  $62^\circ$ . Его сторона СА касается окружности с центром в точке О. Отрезок СО пересекает окружность в точке В (см. рис.). Найдите градусную меру дуги АВ окружности, заключённой внутри этого угла. Ответ дайте в градусах.

**142.** Угол АСО равен  $58^\circ$ . Его сторона СА касается окружности с центром в точке О. Отрезок СО пересекает окружность в точке В (см. рис.). Найдите градусную меру дуги АВ окружности, заключённой внутри этого угла. Ответ дайте в градусах.



**143.** Найдите угол АСО, если его сторона СА касается окружности с центром О, отрезок СО пересекает окружность в точке В (см. рис.), а дуга АВ окружности, заключённая внутри этого угла, равна  $48^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

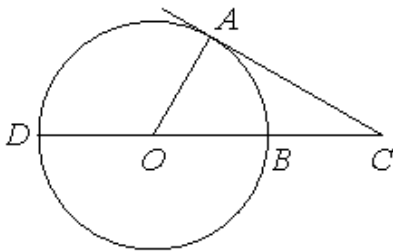
**144.** Найдите угол АСО, если его сторона СА касается окружности с центром О, отрезок СО пересекает окружность в точке В (см. рис.), а дуга АВ окружности, заключённая внутри этого угла, равна  $54^\circ$ . Ответ дайте в градусах.



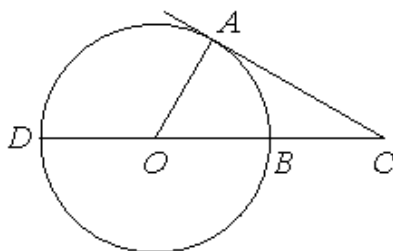
**145.** Найдите угол  $ACO$ , если его сторона  $CA$  касается окружности с центром  $O$ , отрезок  $CO$  пересекает окружность в точке  $B$  (см. рис.), а дуга  $AB$  окружности, заключённая внутри этого угла, равна  $17^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

**146.** Найдите угол  $ACO$ , если его сторона  $CA$  касается окружности с центром  $O$ , отрезок  $CO$  пересекает окружность в точке  $B$  (см. рис.), а дуга  $AB$  окружности, заключённая внутри этого угла, равна  $22^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

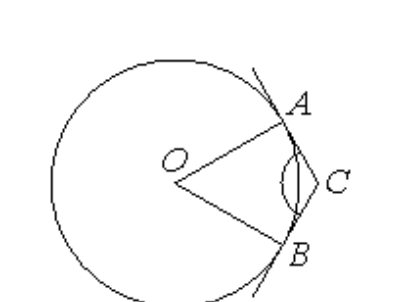
**147.** Угол  $ACO$  равен  $28^\circ$ . Его сторона  $CA$  касается окружности с центром в точке  $O$ . Сторона  $CO$  пересекает окружность в точках  $B$  и  $D$  (см. рис.). Найдите градусную меру дуги  $AD$  окружности, заключённой внутри этого угла. Ответ дайте в градусах.



**148.** Угол  $ACO$  равен  $46^\circ$ . Его сторона  $CA$  касается окружности с центром в точке  $O$ . Сторона  $CO$  пересекает окружность в точках  $B$  и  $D$  (см. рис.). Найдите градусную меру дуги  $AD$  окружности, заключённой внутри этого угла. Ответ дайте в градусах.



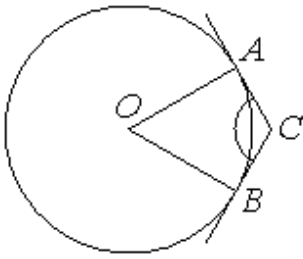
**149.** Угол  $ACO$  равен  $51^\circ$ . Его сторона  $CA$  касается окружности с центром в точке  $O$ . Сторона  $CO$  пересекает окружность в точках  $B$  и  $D$  (см. рис.). Найдите градусную меру дуги  $AD$  окружности, заключённой внутри этого угла. Ответ дайте в градусах.



**150.** Угол  $ACO$  равен  $39^\circ$ . Его сторона  $CA$  касается окружности с центром в точке  $O$ . Сторона  $CO$  пересекает окружность в точках  $B$  и  $D$  (см. рис.). Найдите градусную меру дуги  $AD$  окружности, заключённой внутри этого угла. Ответ дайте в градусах.

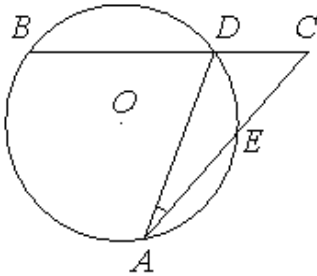
**151.** Через концы  $A$  и  $B$  дуги окружности с центром  $O$  проведены касательные  $AC$  и  $BC$ . Меньшая дуга  $AB$  равна  $58^\circ$ . Найдите угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.

**152.** Через концы  $A$  и  $B$  дуги окружности с центром  $O$  проведены касательные  $AC$  и  $BC$ . Меньшая дуга  $AB$  равна  $40^\circ$ . Найдите угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.



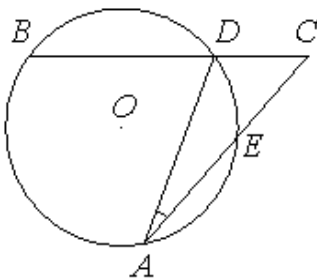
**153.** Через концы  $A$  и  $B$  дуги окружности с центром  $O$  проведены касательные  $AC$  и  $BC$ . Меньшая дуга  $AB$  равна  $74^\circ$ . Найдите угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.

**154.** Через концы  $A$  и  $B$  дуги окружности с центром  $O$  проведены касательные  $AC$  и  $BC$ . Меньшая дуга  $AB$  равна  $64^\circ$ . Найдите угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.



**155.** Угол  $ACB$  равен  $54^\circ$ . Градусная мера дуги  $AB$  окружности, не содержащей точек  $D$  и  $E$ , равна  $138^\circ$ . Найдите угол  $DAE$ . Ответ дайте в градусах.

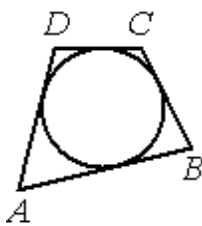
**156.** Угол  $ACB$  равен  $62^\circ$ . Градусная мера дуги  $AB$  окружности, не содержащей точек  $D$  и  $E$ , равна  $142^\circ$ . Найдите угол  $DAE$ . Ответ дайте в градусах.



**157.** Угол  $ACB$  равен  $46^\circ$ . Градусная мера дуги  $AB$  окружности, не содержащей точек  $D$  и  $E$ , равна  $130^\circ$ . Найдите угол  $DAE$ . Ответ дайте в градусах.

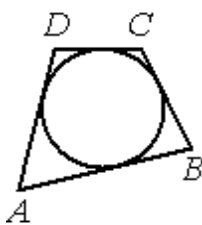
**158.** Угол  $ACB$  равен  $55^\circ$ . Градусная мера дуги  $AB$  окружности, не содержащей точек  $D$  и  $E$ , равна  $136^\circ$ . Найдите угол  $DAE$ . Ответ дайте в градусах.

## VII) Вписанная окружность



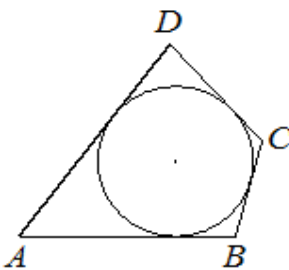
**159.** В четырёхугольник  $ABCD$  вписана окружность,  $AB=13$ ,  $BC=7$  и  $AD=11$ . Найдите четвёртую сторону четырёхугольника.

**160.** В четырёхугольник  $ABCD$  вписана окружность,  $AB=20$ ,  $BC=17$  и  $AD=5$ . Найдите четвёртую сторону четырёхугольника.



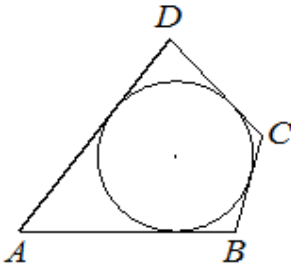
**161.** В четырёхугольник  $ABCD$  вписана окружность,  $AB=18$ ,  $BC=5$  и  $CD=9$ . Найдите четвёртую сторону четырёхугольника.

**162.** В четырёхугольник  $ABCD$  вписана окружность,  $AB=19$ ,  $BC=7$  и  $CD=10$ . Найдите четвёртую сторону четырёхугольника.



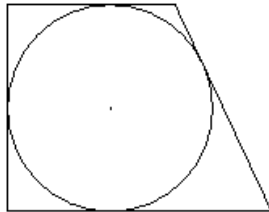
**163.** В четырёхугольник  $ABCD$  вписана окружность,  $AB=22$ ,  $CD=17$ . Найдите периметр четырёхугольника  $ABCD$ .

**164.** В четырёхугольник  $ABCD$  вписана окружность,  $AB=24$ ,  $CD=19$ . Найдите периметр четырёхугольника  $ABCD$ .



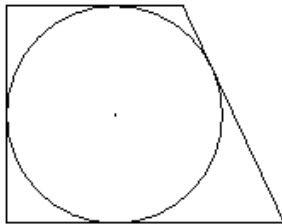
**165.** В четырёхугольник  $ABCD$  вписана окружность,  $AB=57$ ,  $CD=31$ . Найдите периметр четырёхугольника  $ABCD$ .

**166.** В четырёхугольник  $ABCD$  вписана окружность,  $AB=43$ ,  $CD=22$ . Найдите периметр четырёхугольника  $ABCD$ .



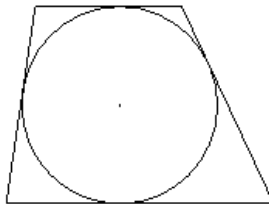
**167.** Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 40, её большая боковая сторона равна 11. Найдите радиус окружности.

**168.** Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 32, её большая боковая сторона равна 9. Найдите радиус окружности.



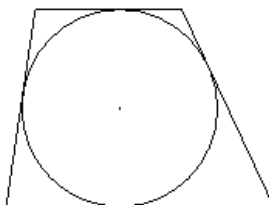
**169.** Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 24, её большая боковая сторона равна 7. Найдите радиус окружности.

**170.** Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 28, её большая боковая сторона равна 11. Найдите радиус окружности.



**171.** Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 15 и 22. Найдите среднюю линию трапеции.

**172.** Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 9 и 12. Найдите среднюю линию трапеции.

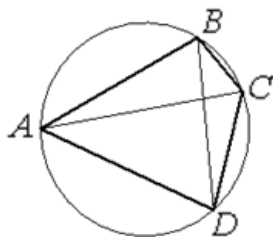


**173.** Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 12 и 15. Найдите среднюю линию трапеции.

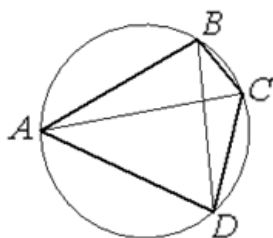
**174.** Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 10 и 19. Найдите среднюю линию трапеции.



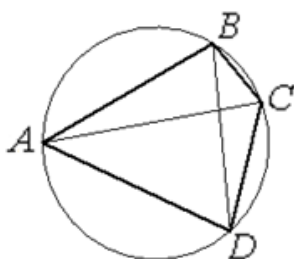
VIII) Описанная окружность



**175.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен  $61^\circ$ , угол CAD равен  $37^\circ$ . Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

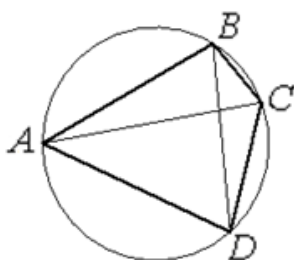


**176.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен  $68^\circ$ , угол CAD равен  $44^\circ$ . Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.



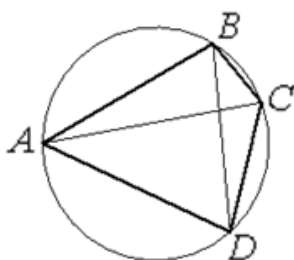
**177.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен  $70^\circ$ , угол CAD равен  $49^\circ$ . Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

**178.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен  $73^\circ$ , угол CAD равен  $38^\circ$ . Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.



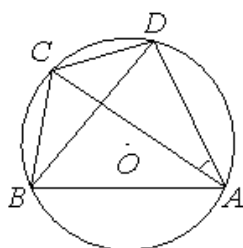
**179.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен  $98^\circ$ , угол CAD равен  $44^\circ$ . Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.

**180.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен  $61^\circ$ , угол CAD равен  $37^\circ$ . Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.



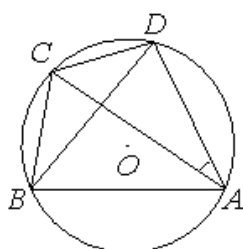
**181.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен  $104^\circ$ , угол CAD равен  $41^\circ$ . Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.

**182.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен  $113^\circ$ , угол CAD равен  $38^\circ$ . Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.



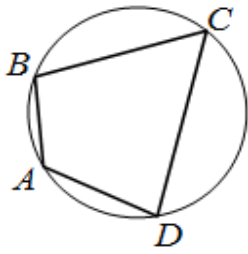
**183.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен  $82^\circ$ , угол ABD равен  $47^\circ$ . Найдите угол CAD. Ответ дайте в градусах.

**184.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен  $98^\circ$ , угол ABD равен  $64^\circ$ . Найдите угол CAD. Ответ дайте в градусах.



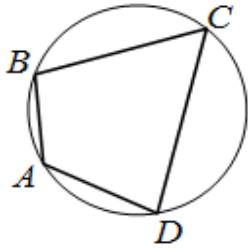
**185.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен  $102^\circ$ , угол ABD равен  $56^\circ$ . Найдите угол CAD. Ответ дайте в градусах.

**186.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен  $96^\circ$ , угол ABD равен  $48^\circ$ . Найдите угол CAD. Ответ дайте в градусах.



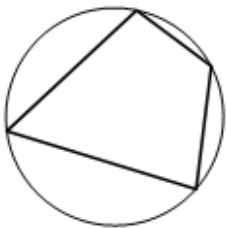
**187.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол BAD равен  $136^\circ$ . Найдите угол BCD. Ответ дайте в градусах.

**188.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол BAD равен  $142^\circ$ . Найдите угол BCD. Ответ дайте в градусах.



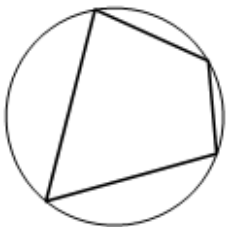
**189.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол BCD равен  $39^\circ$ . Найдите угол BAD. Ответ дайте в градусах.

**190.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол BCD равен  $41^\circ$ . Найдите угол BAD. Ответ дайте в градусах.



**191.** Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны  $56^\circ$  и  $77^\circ$ . Найдите меньший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

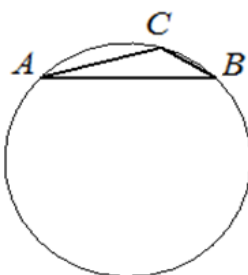
**192.** Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны  $63^\circ$  и  $76^\circ$ . Найдите меньший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.



**193.** Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны  $78^\circ$  и  $113^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

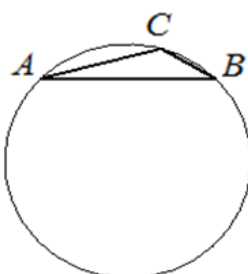
**194.** Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны  $81^\circ$  и  $83^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

IX) Расширенная теорема синусов



**195.** В треугольнике ABC сторона AB равна  $3\sqrt{2}$ , угол C равен  $135^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.

**196.** В треугольнике ABC сторона AB равна  $2\sqrt{3}$ , угол C равен  $120^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.



**197.** В треугольнике ABC сторона AB равна  $9\sqrt{2}$ , угол C равен  $135^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.

**198.** В треугольнике ABC сторона AB равна  $8\sqrt{3}$ , угол C равен  $120^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.