

Вписанные и описанные многоугольники

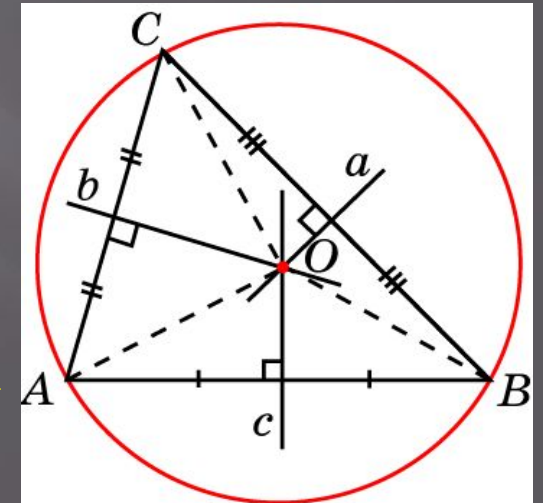
Вписанные многоугольники

Многоугольник называется *вписанным* в окружность, если все его вершины принадлежат окружности

Окружность при этом называется *описанной* около многоугольника

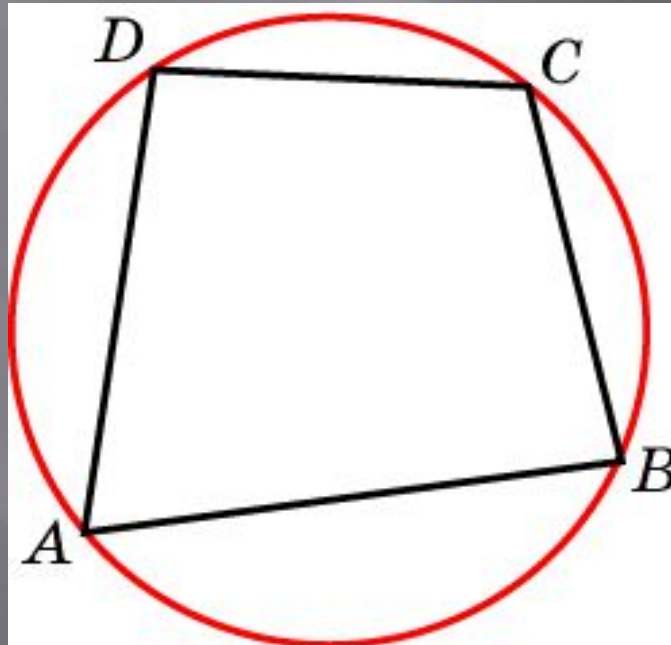
Около всякого треугольника можно описать окружность

Ее центром является точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника



Вписанные многоугольники

Суммы противоположных углов
четырехугольника, вписанного в
окружность, равны 180°

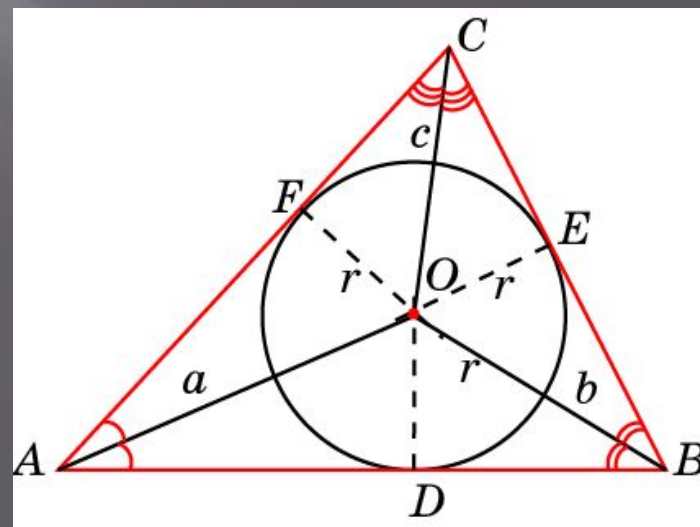


Описанные многоугольники

Многоугольник называется *описанным* около окружности, если все его стороны касаются этой окружности

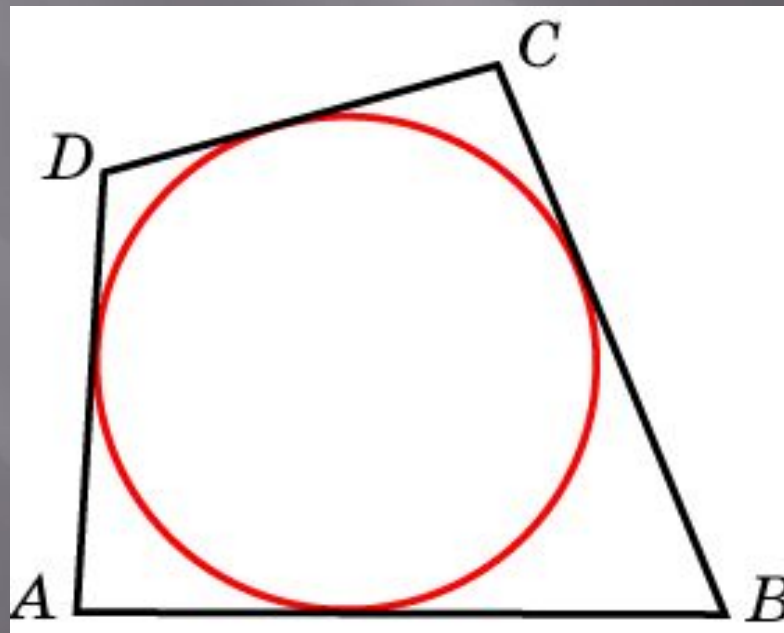
Сама окружность при этом называется *вписанной* в многоугольник

В любой треугольник можно вписать окружность
Ее центром будет точка пересечения биссектрис этого треугольника



Описанные многоугольники

Суммы противоположных сторон
четырехугольника, описанного
около окружности, равны



Вписанные и описанные треугольники

Отношение стороны треугольника к синусу противолежащего угла равно диаметру описанной окружности

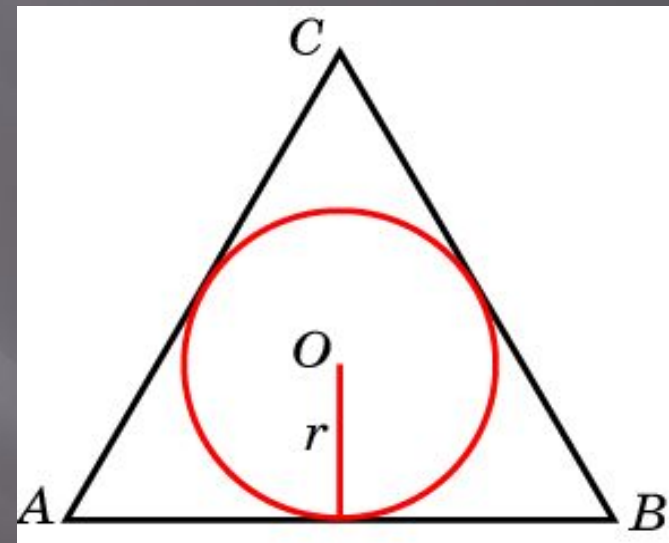
Радиус R окружности, описанной около правильного треугольника, выражается формулой

$R = \frac{2S}{a+b+c}$, где a, b, c – стороны треугольника S – его площадь.

Радиус r окружности, вписанной в треугольник, выражается формулой $r = \frac{a \cdot b \cdot c}{4S}$, где a, b, c – стороны треугольника S – его площадь

Упражнение 1

Сторона
равностороннего
треугольника равна
 $2\sqrt{3}$ найдите радиус
окружности,
вписанной в этот
треугольник



Ответ: 1

Упражнение 2

Сторона

равностороннего

треугольника равна

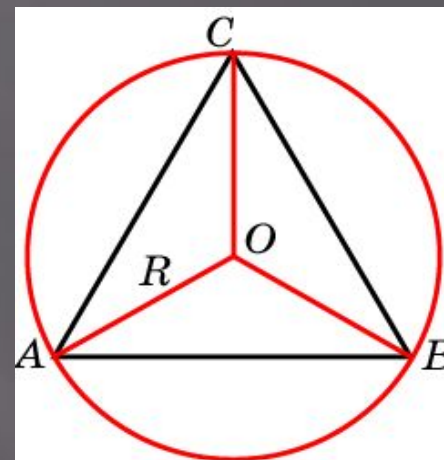
$2\sqrt{3}$

Найдите радиус

окружности, описанной

около этого

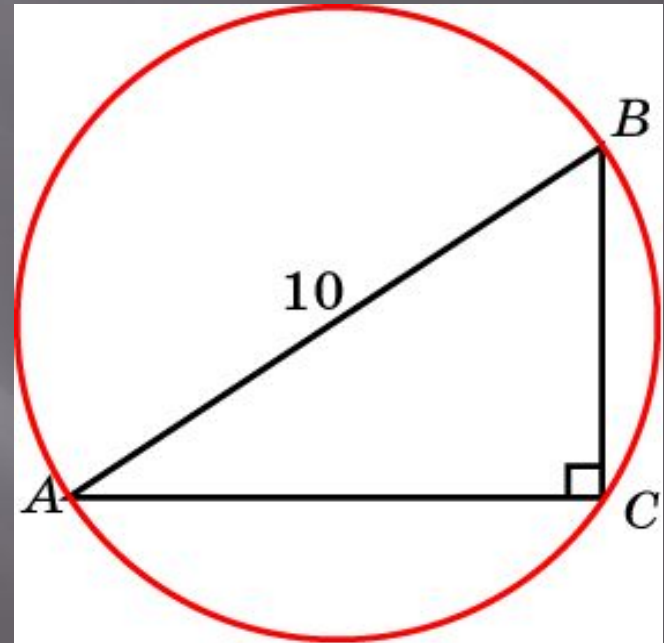
треугольника



Ответ: 2

Упражнение 3

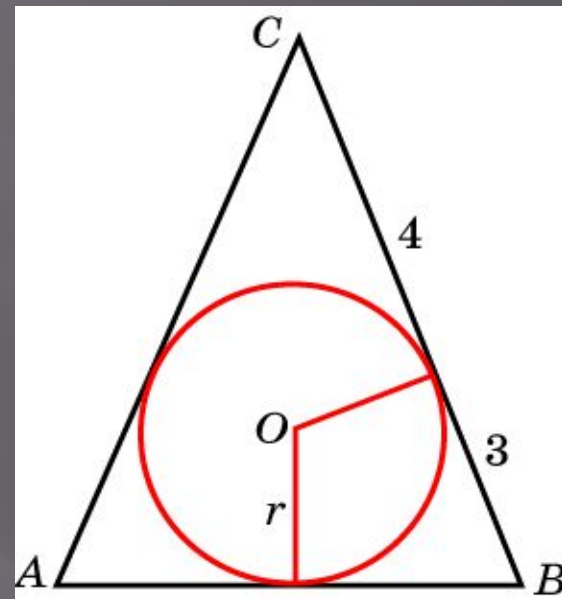
Гипотенуза
прямоугольного
треугольника равна
10 см. Найдите
радиус описанной
окружности



Ответ: 5

Упражнение 4

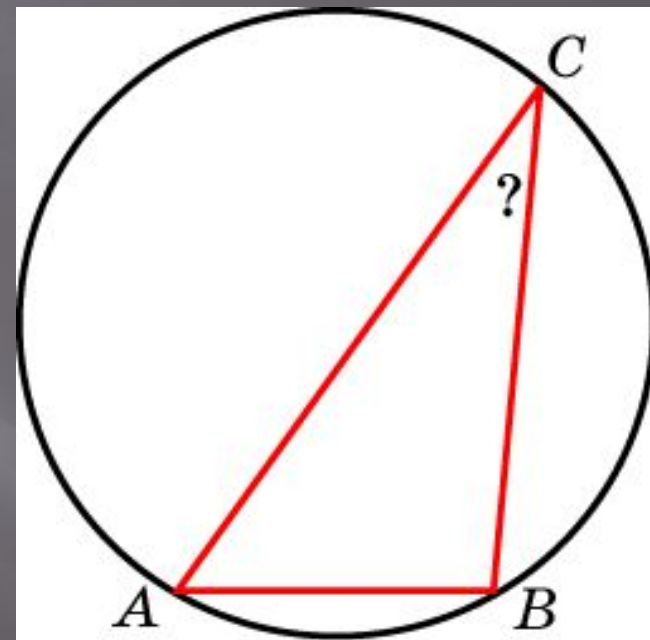
Окружность, вписанная в равнобедренный треугольник, делит в точке касания одну из боковых сторон на два отрезка, длины которых равны 4 и 3, считая от вершины. Найдите периметр треугольника



Ответ: 20

Упражнение 5

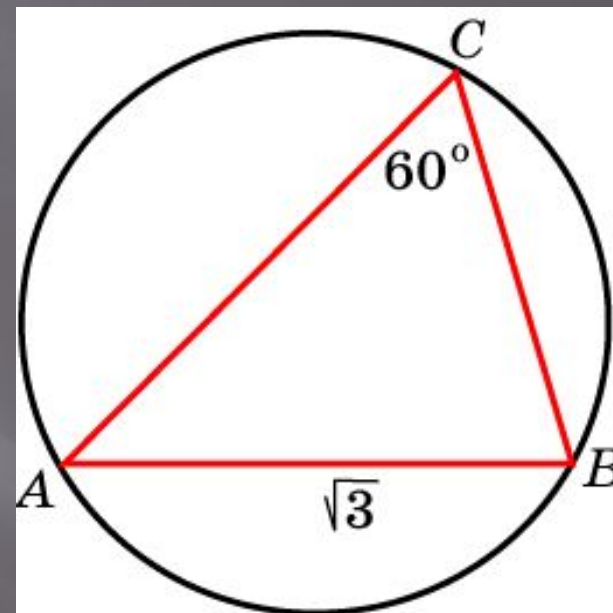
Одна сторона
треугольника равна
радиусу описанной
окружности. Найдите
угол треугольника,
противолежащий этой
стороне



Ответ: 30°

Упражнение 6

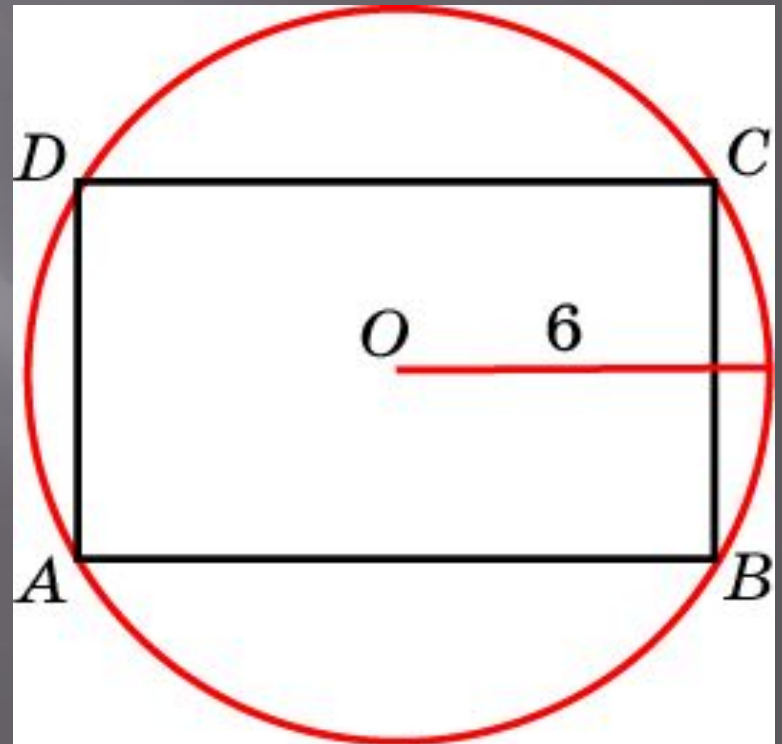
Сторона AB
треугольника ABC
равна $\sqrt{3}$, угол C
равен 60° . Найдите
радиус окружности,
описанной около этого
треугольника



Ответ: 1

Упражнение 7

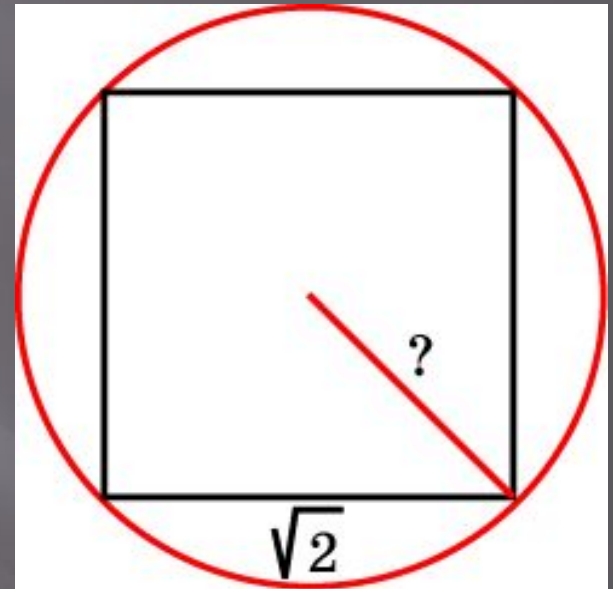
Найдите диагональ
прямоугольника,
вписанного в
окружность
радиуса 6



Ответ: 12

Упражнение 8

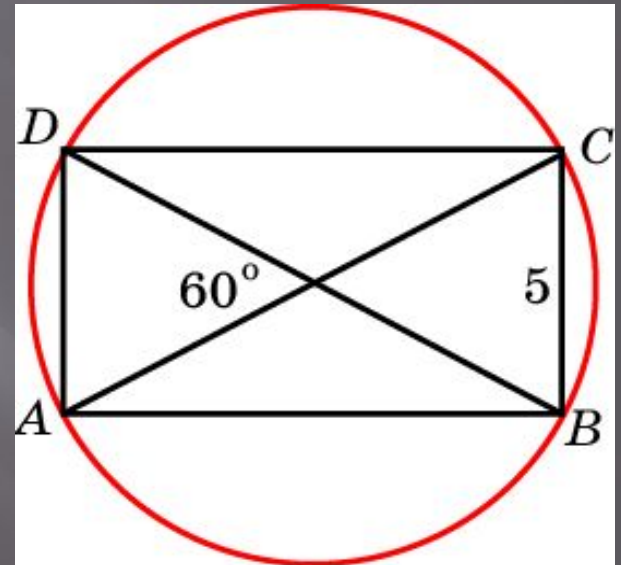
Найдите радиус
окружности,
описанной около
квадрата со стороной,
равной $\sqrt{2}$



Ответ: 1

Упражнение 9

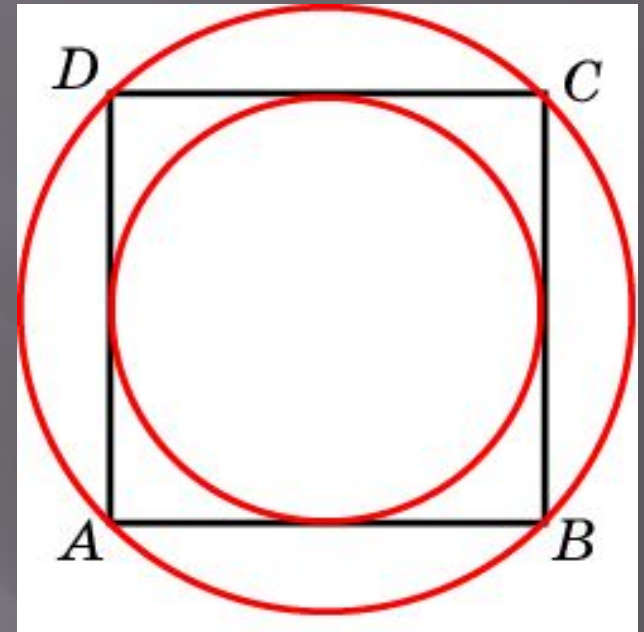
Меньшая сторона
прямоугольника равна
5 см. Угол между
диагоналями равен
 60° . Найдите радиус
описанной
окружности



Ответ: 5

Упражнение 10

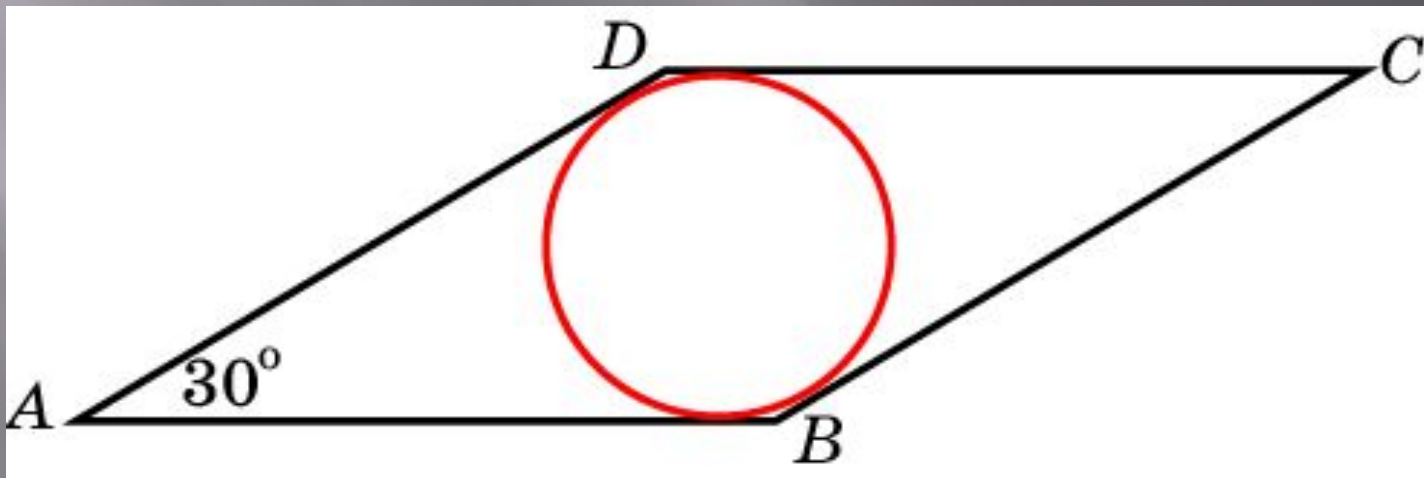
Около окружности радиуса, равного $\sqrt{2}$, описан квадрат. Найдите радиус окружности, описанного около этого квадрата



Ответ: 2

Упражнение 11

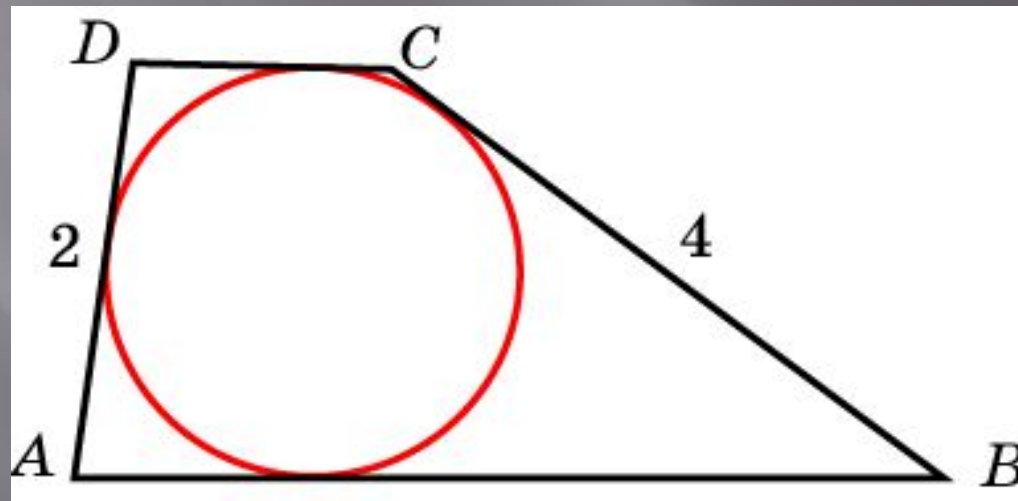
Сторона ромба равна 4, острый угол – 30° . Найдите радиус вписанной окружности



Ответ: 1

Упражнение 12

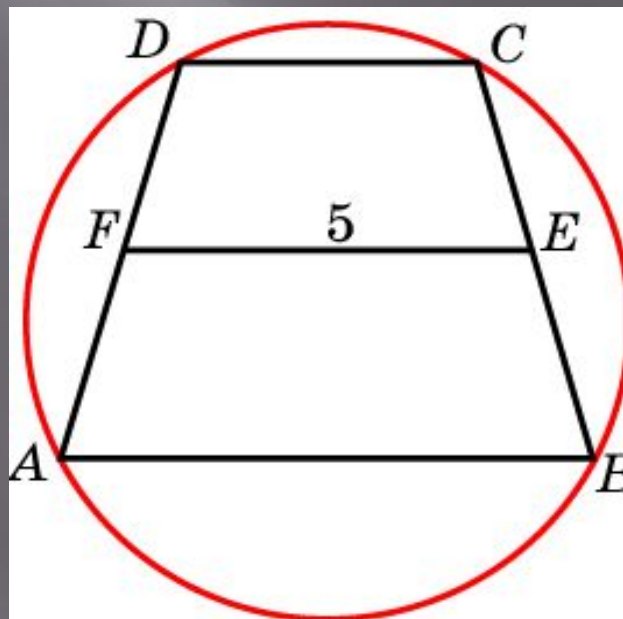
Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 2 и 4. Найдите среднюю линию трапеции



Ответ: 3

Упражнение 13

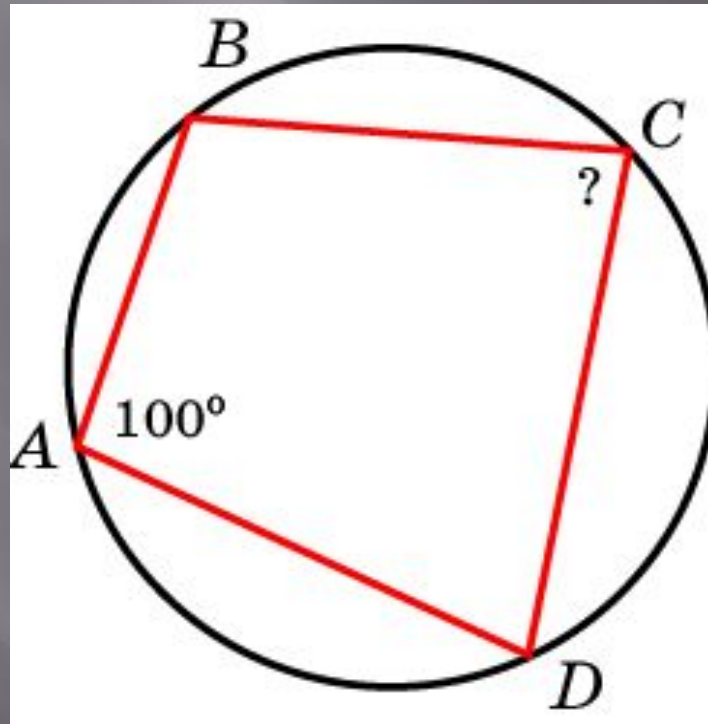
Около трапеции описана окружность. Периметр трапеции равен 20, средняя линия 5 см. Найдите боковую сторону трапеции



Ответ: 5

Упражнение 14

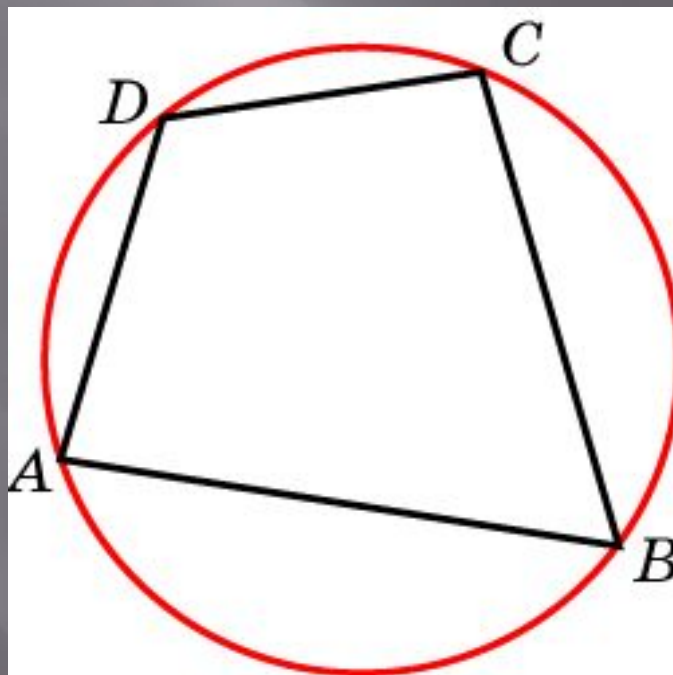
Угол A четырехугольника $ABCD$, вписанного в окружность, равен 100° . Найдите угол C



Ответ: 80°

Упражнение 15

Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны 80° и 60° .
Найдите больший из оставшихся углов

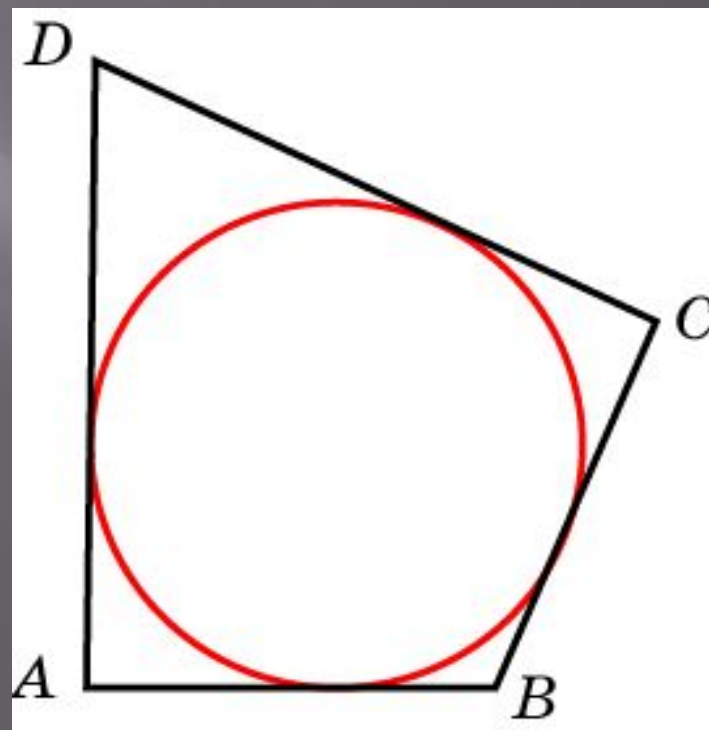


Ответ: 120°

Упражнение 16

В четырехугольник $ABCD$ вписана окружность, $AB = 11$, $CD = 17$.

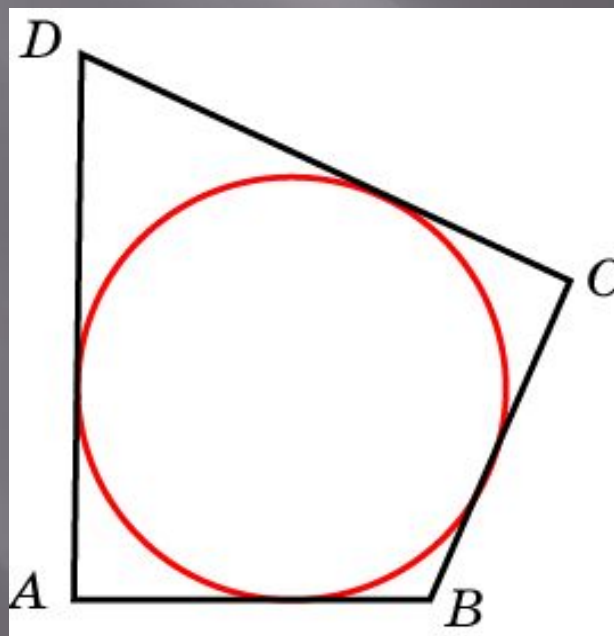
Найдите периметр
четырехугольника



Ответ: 56

Упражнение 17

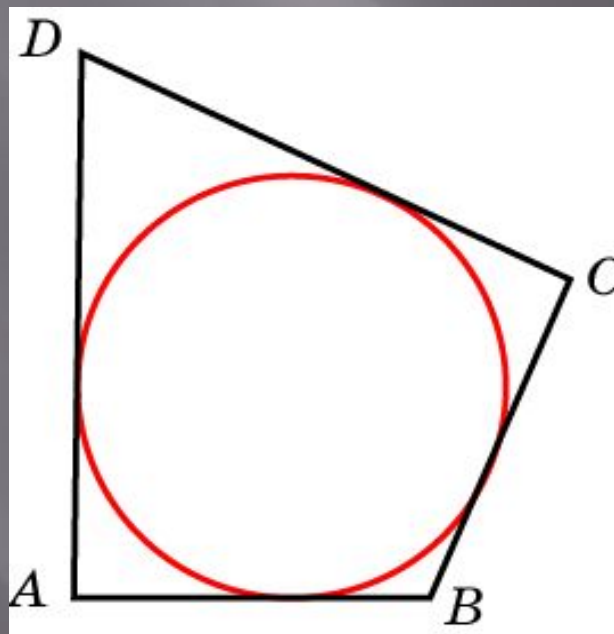
Периметр \square четырехугольника, описанного около окружности, равен 20, две его стороны равны 4 и 5. Найдите большую из оставшихся сторон



Ответ: 6

Упражнение 18

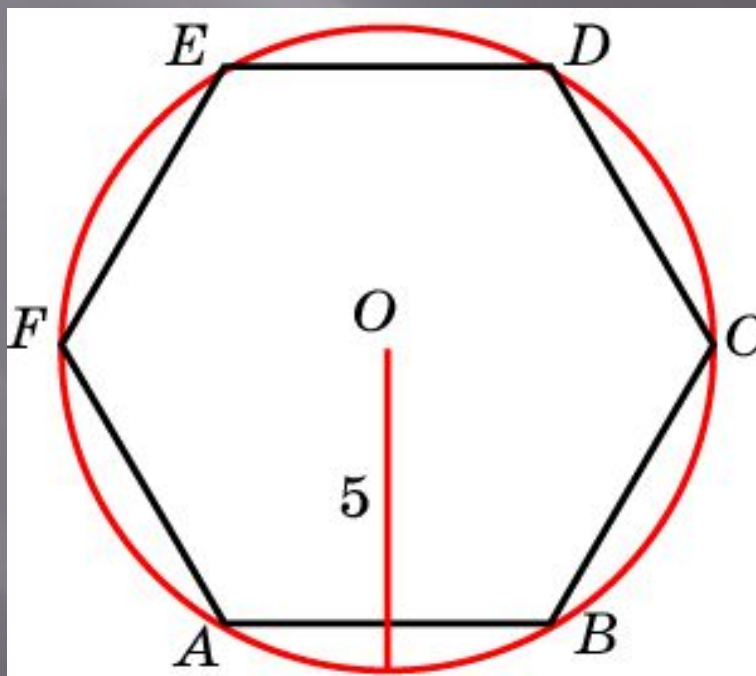
В четырехугольник $ABCD$ вписана окружность, $AB = 11$, $BC = 10$ и $CD = 15$. Найдите четвертую сторону четырехугольника



Ответ: 16

Упражнение 19

Чему равна сторона правильного шестиугольника, вписанного в окружность радиуса 5?

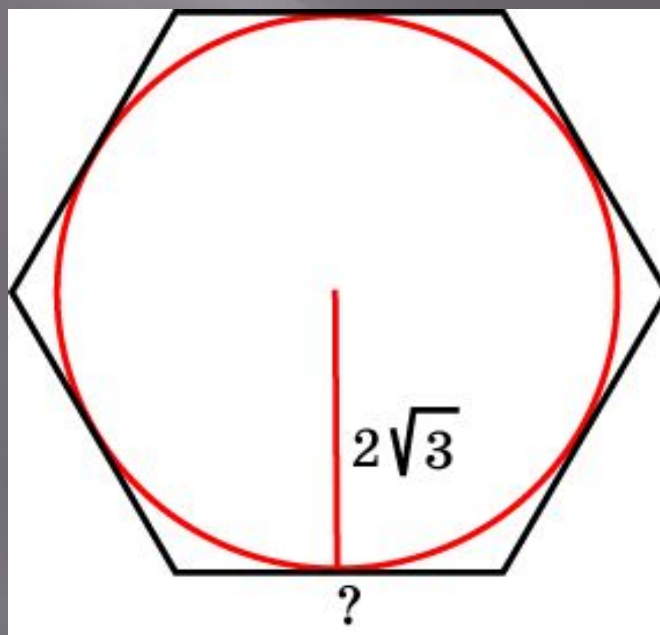


Ответ: 5

Упражнение 20

Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиус которой равен

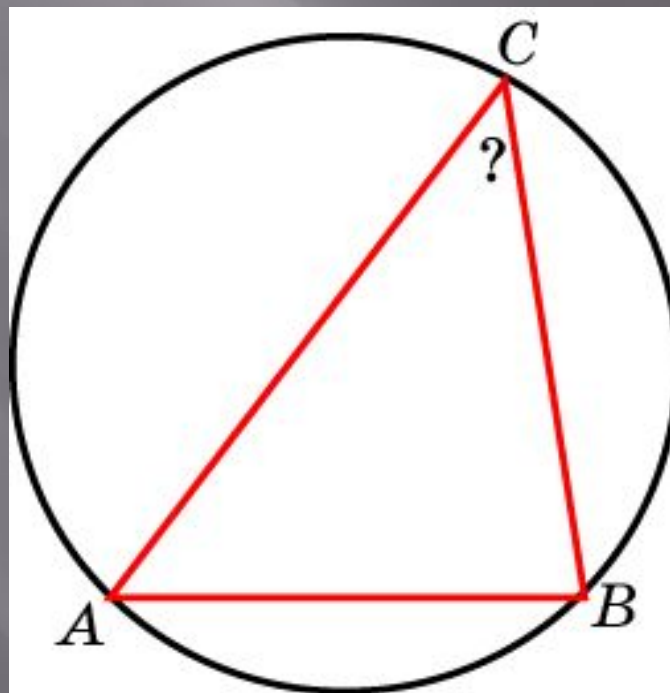
$$2\sqrt{3}$$



Ответ: 3

Упражнение 21

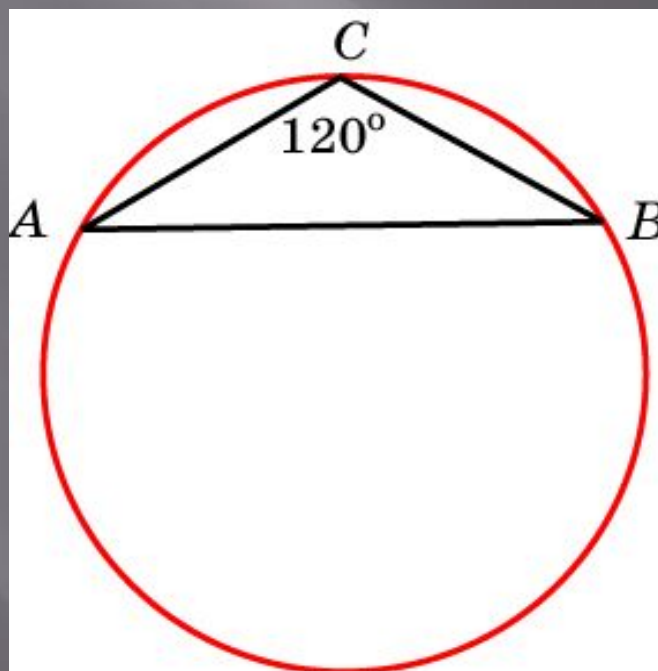
Сторона AB треугольника ABC равна $\sqrt{2}$, радиус описанной окружности равен 1. Найдите угол C



Ответ: 45°

Упражнение 22

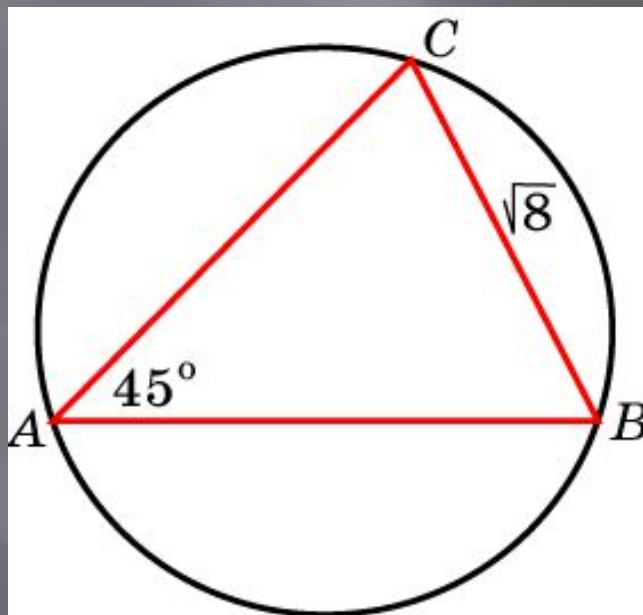
Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 2, угол при вершине равен 120° . Найдите диаметр описанной окружности



Ответ: 4

Упражнение 23

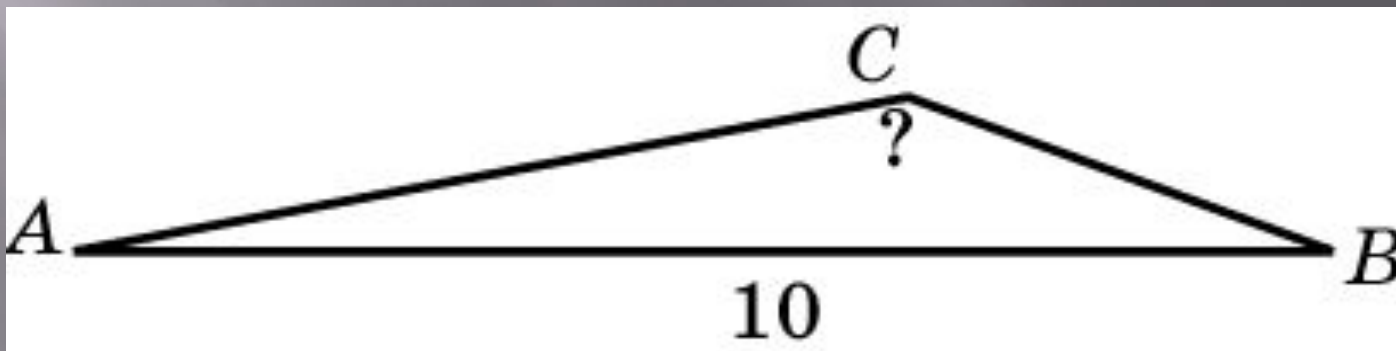
Сторона BC треугольника ABC равна $\sqrt{8}$, угол A равен 45° . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника



Ответ: 2

Упражнение 24

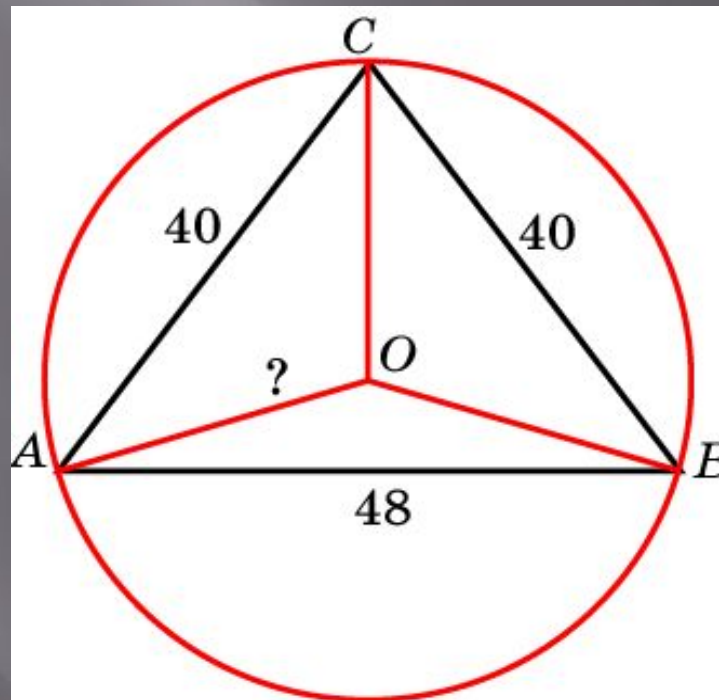
Сторона AB треугольника ABC равна 10, радиус описанной окружности равен 10. Найдите угол C



Ответ: 150°

Упражнение 25

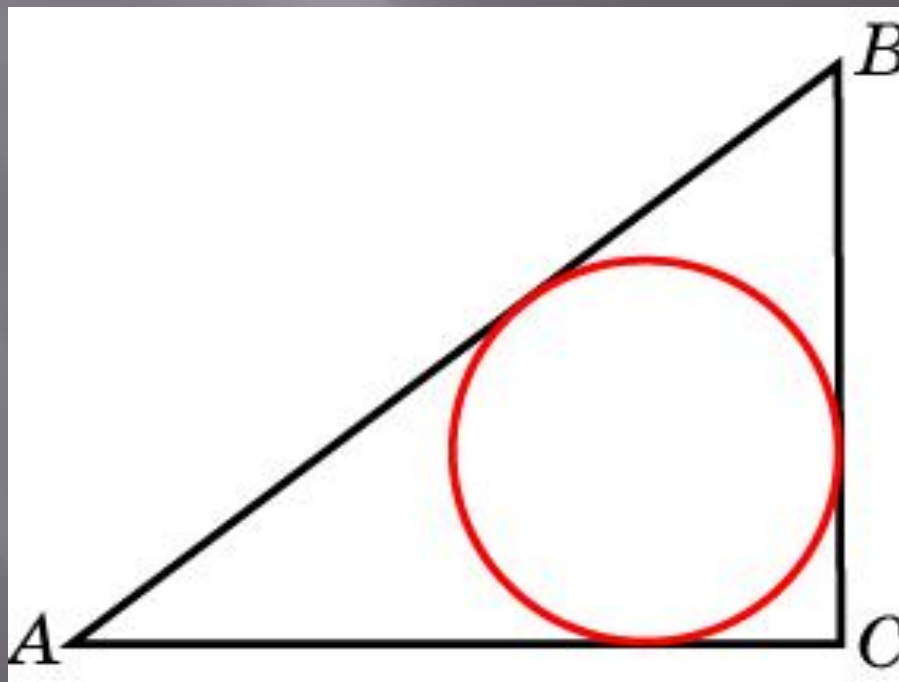
Боковые стороны равнобедренного треугольника равны 40, основание равно 48. Найдите радиус описанной окружности



Ответ: 25

Упражнение 26

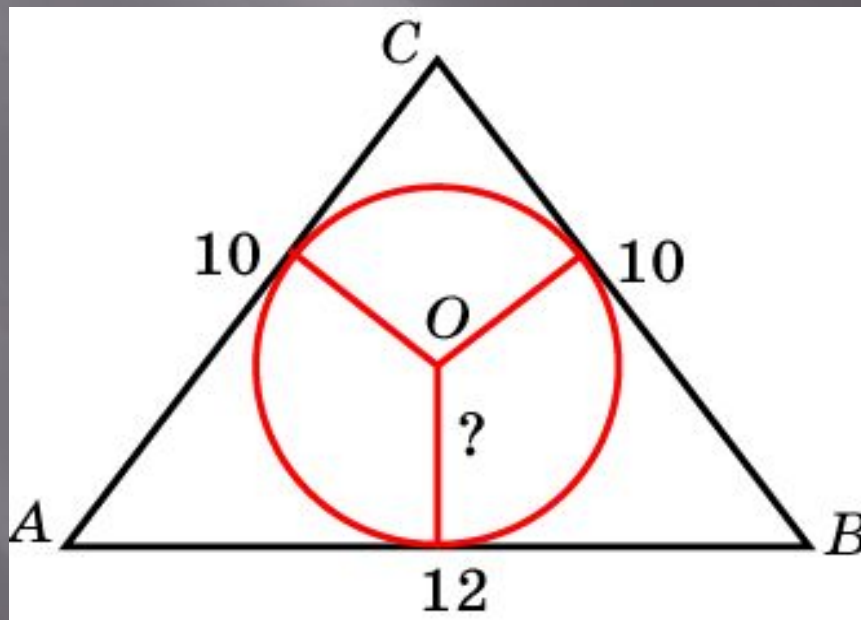
В треугольнике ABC $AC = 8$, $BC = 6$,
угол C равен 90° . Найдите радиус
вписанной окружности



Ответ: 2

Упражнение 27

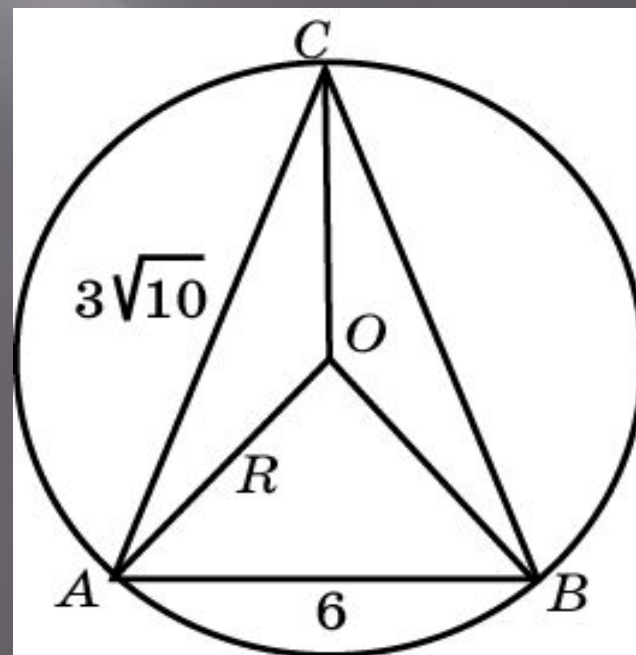
Боковые стороны равнобедренного треугольника равны 10, основание равно 12. Найдите радиус вписанной окружности



Ответ: 3

Упражнение 28

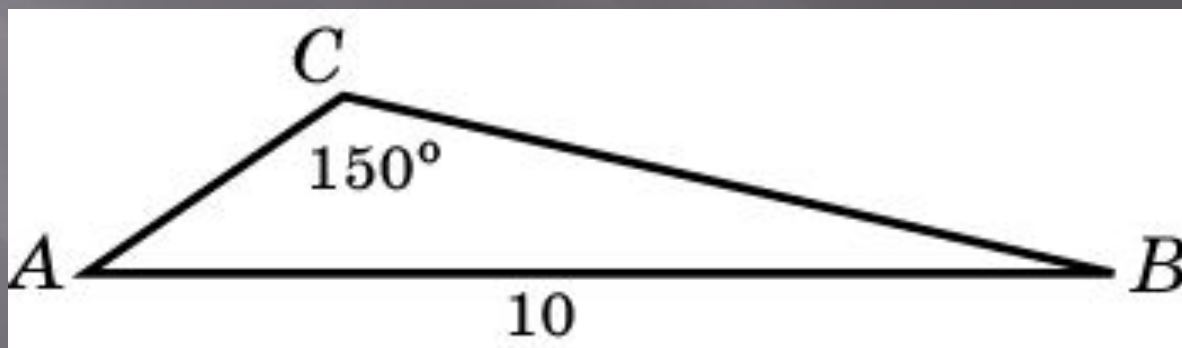
Боковые стороны равнобедренного треугольника равны $3\sqrt{10}$, основание равно 6. Найдите радиус описанной окружности



Ответ: 5

Упражнение 29

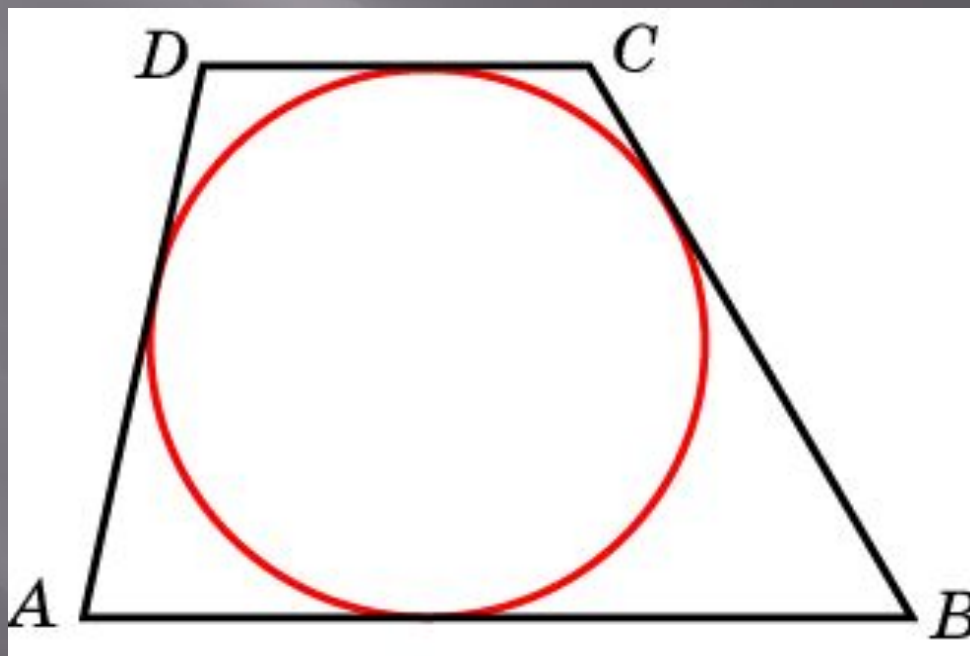
Сторона AB треугольника ABC равна 10. Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности, если противолежащий этой стороне угол C равен 150°



Ответ: 10

Упражнение 30

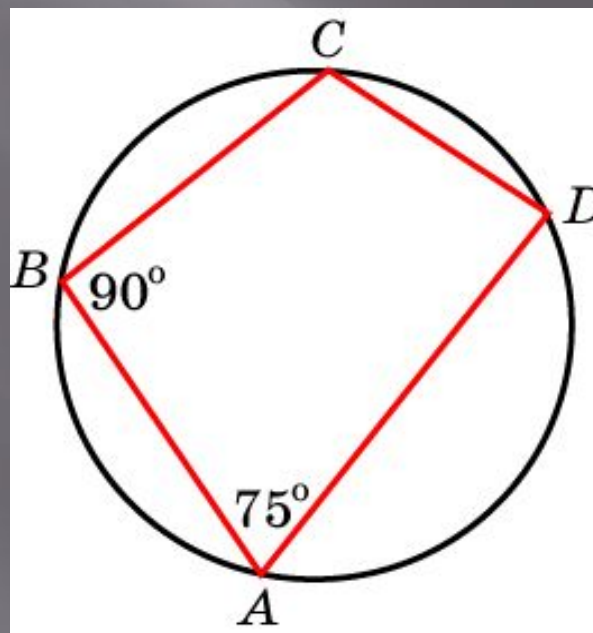
Около окружности описана трапеция, периметр которой равен 36. Найдите ее среднюю линию



Ответ: 9

Упражнение 31

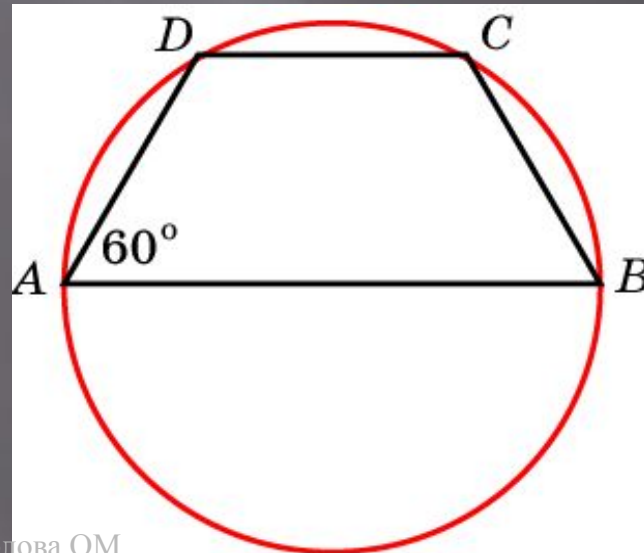
В четырехугольнике $ABCD$, вписанном в окружность, угол A равен 75° , угол B равен 90° .
Найдите разность двух других углов
УГЛОВ



Ответ: 15°

Упражнение 32

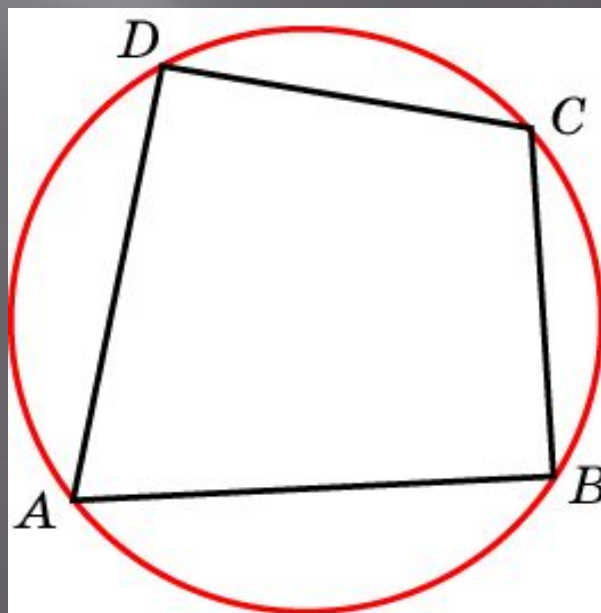
Боковая сторона равнобедренной трапеции равна ее меньшему основанию, угол при основании равен 60° , большее основание равно 10. Найдите радиус описанной окружности



Ответ: 5

Упражнение 33

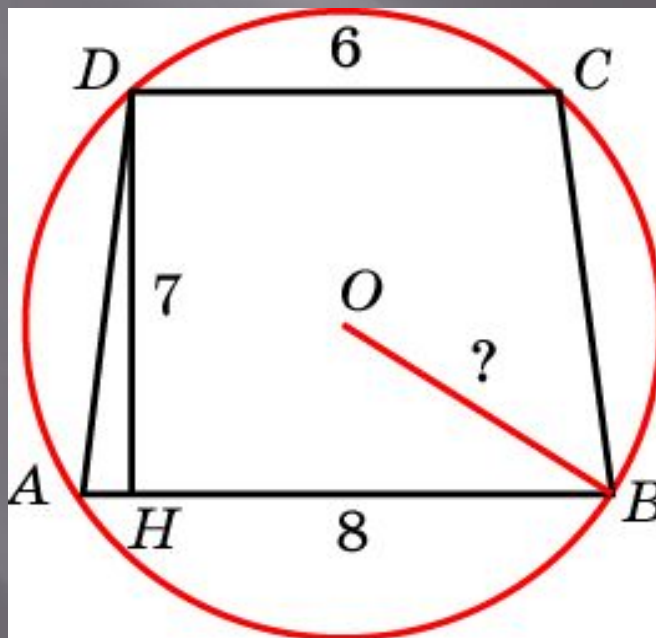
Углы A , B и C четырехугольника $ABCD$ относятся как $2:3:4$. Найдите угол D , если около данного четырехугольника можно описать окружность



Ответ: 90°

Упражнение 34

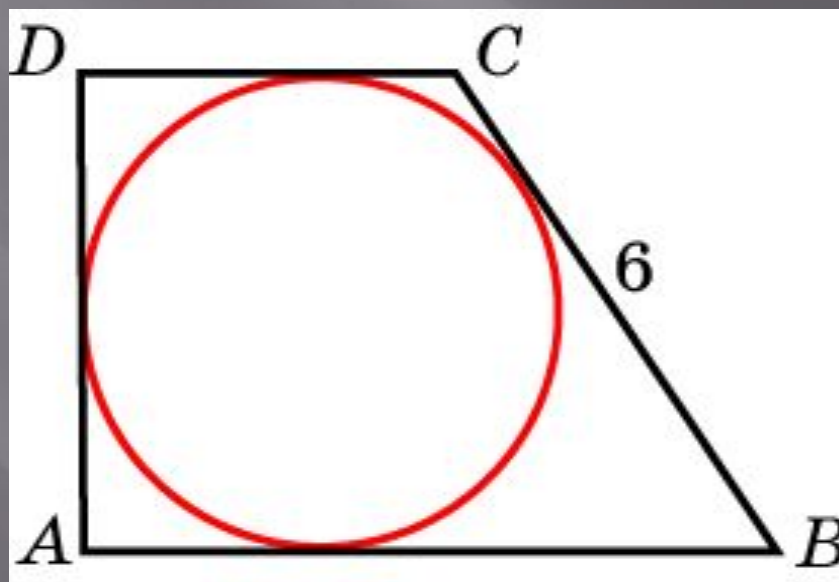
Основания равнобедренной трапеции равны 8 и 6, высота равна 7. Найдите радиус описанной окружности



Ответ: 5

Упражнение 35

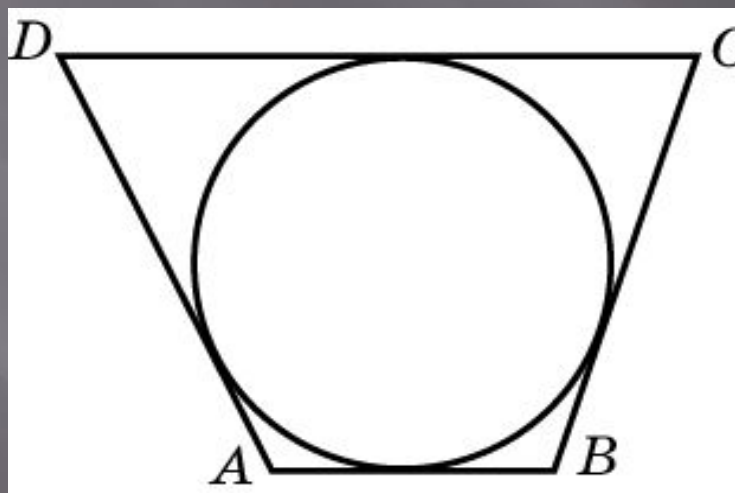
Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 20, ее большая боковая сторона равна 6. Найдите радиус окружности



Ответ: 2

Упражнение 36

Три стороны описанного около окружности четырехугольника относятся (в последовательном порядке) как $1:2:3$. Найдите большую сторону этого четырехугольника, если известно, что его периметр равен 24



Ответ: 9

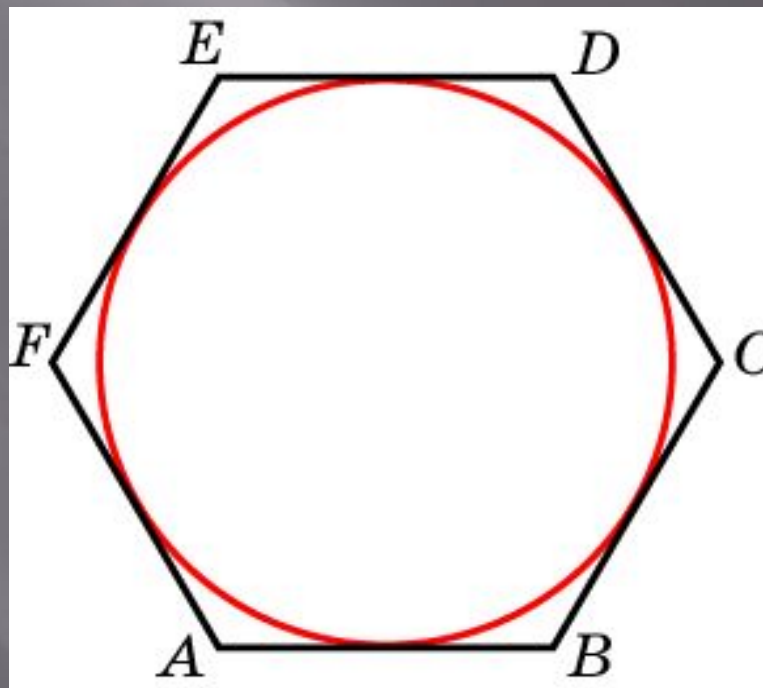
Упражнение 37

Угол между стороной правильного n -угольника, вписанного в окружность, и радиусом этой окружности, проведенным в одну из вершин стороны, равен 72° .
Найдите n

Ответ: 10

Упражнение 38

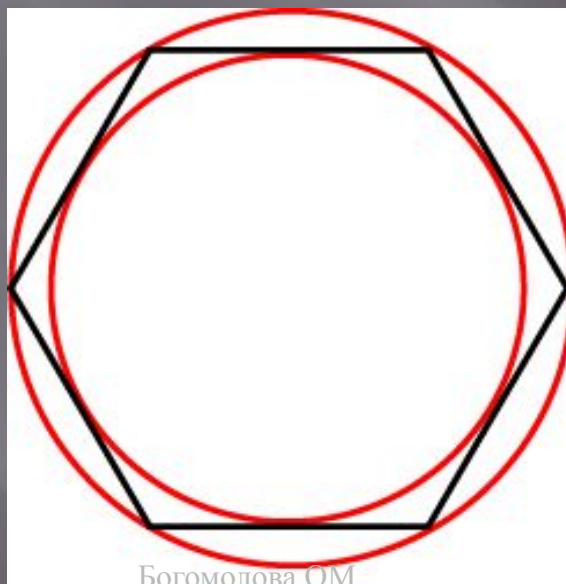
Найдите диаметр окружности, вписанной в правильный шестиугольник со стороной $\sqrt{3}$



Ответ: 3

Упражнение 39

Около окружности радиуса, равного $\sqrt{3}$, описан правильный шестиугольник. Найдите радиус окружности, описанного около этого шестиугольника

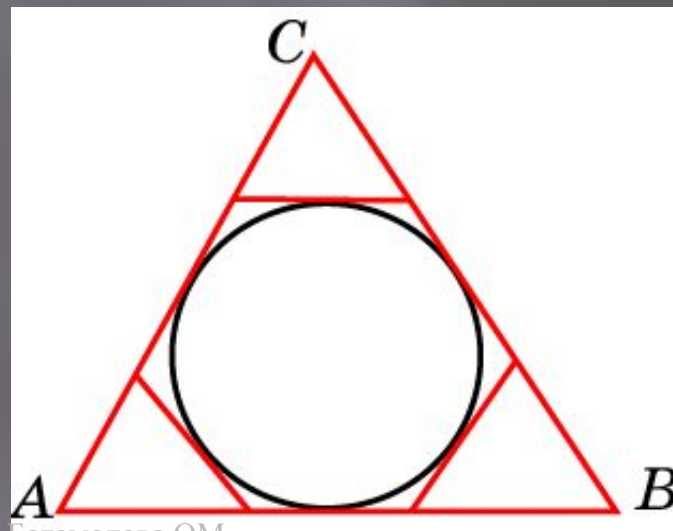


Богомолова ОМ

Ответ: 2

Упражнение 40

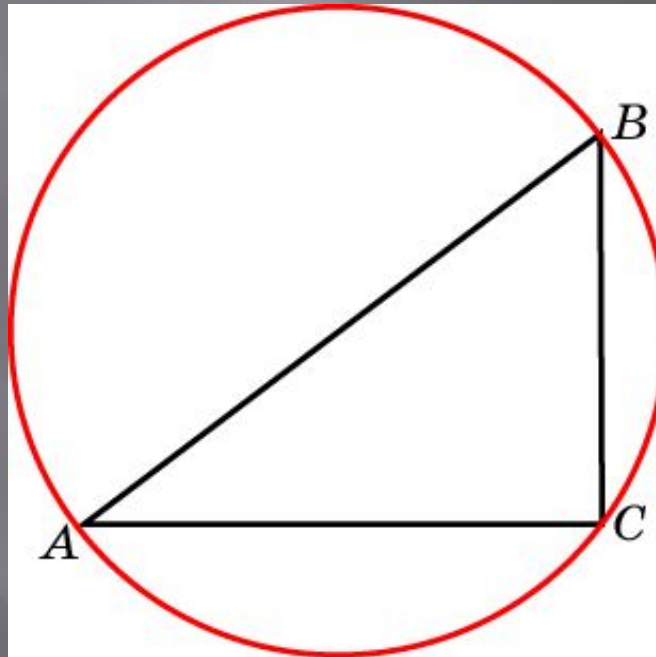
К окружности, вписанной в треугольник ABC , проведены три касательные. Периметры отсеченных треугольничков равны 3, 4, 5. Найдите периметр данного треугольника



Ответ: 12

Упражнение 41

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

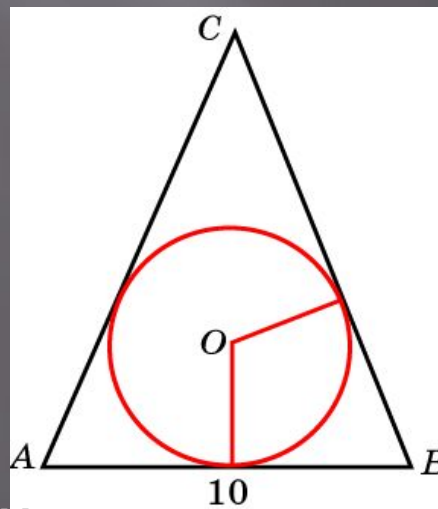


Ответ: 5

Упражнение 42

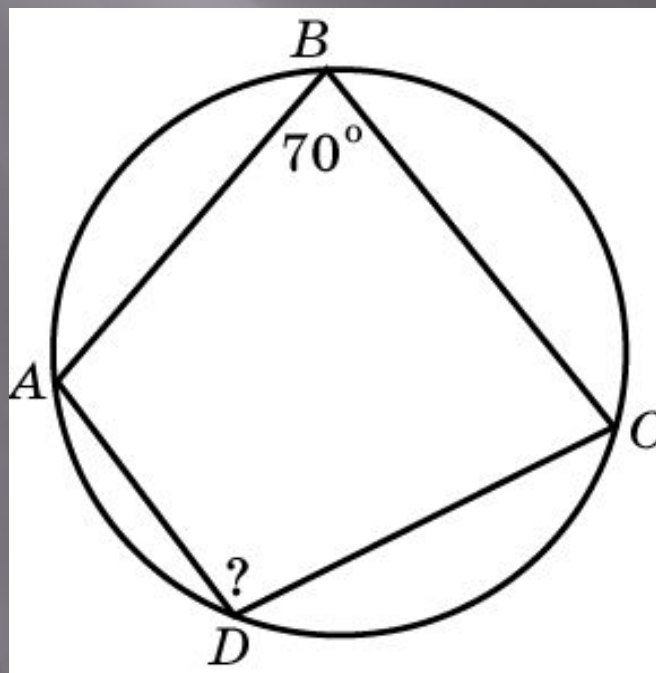
В равнобедренном треугольнике боковые стороны делятся точками касания вписанной в треугольник окружности в отношении $7:5$, считая от вершины, противоположной основанию. Найдите периметр треугольника, если его основание равно 10

Ответ: 34



Упражнение 43

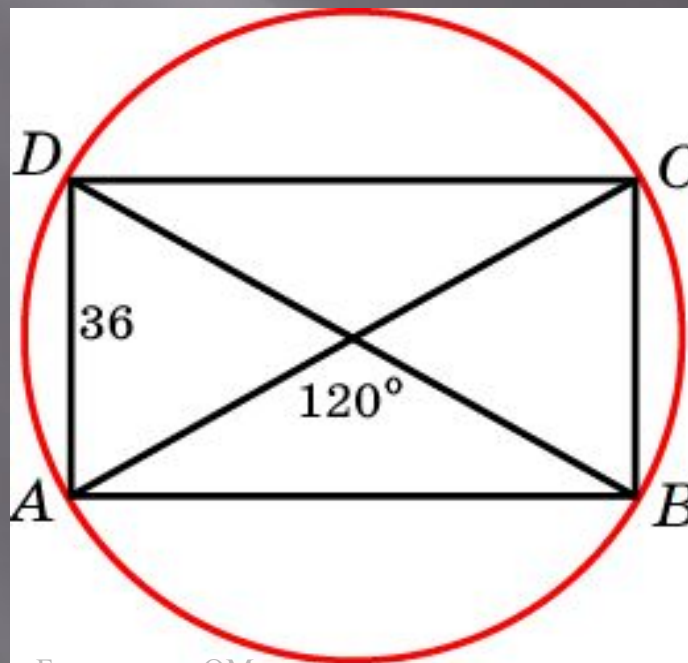
Угол B четырехугольника $ABCD$,
вписанного в окружность, равен 70° .
Найдите угол D



Ответ: 110°

Упражнение 44

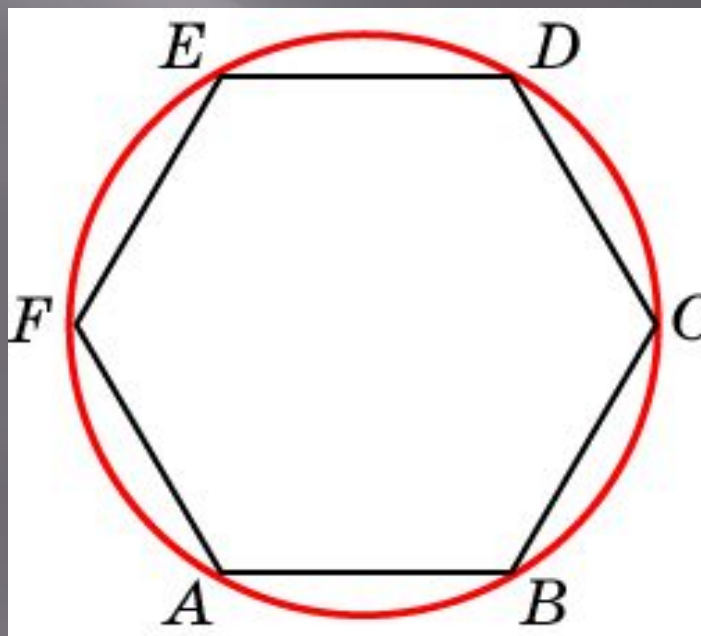
Меньшая сторона прямоугольника равна 36. Один из углов, образованных диагоналями 120° . Найдите диаметр описанной окружности



Ответ: 72

Упражнение 45

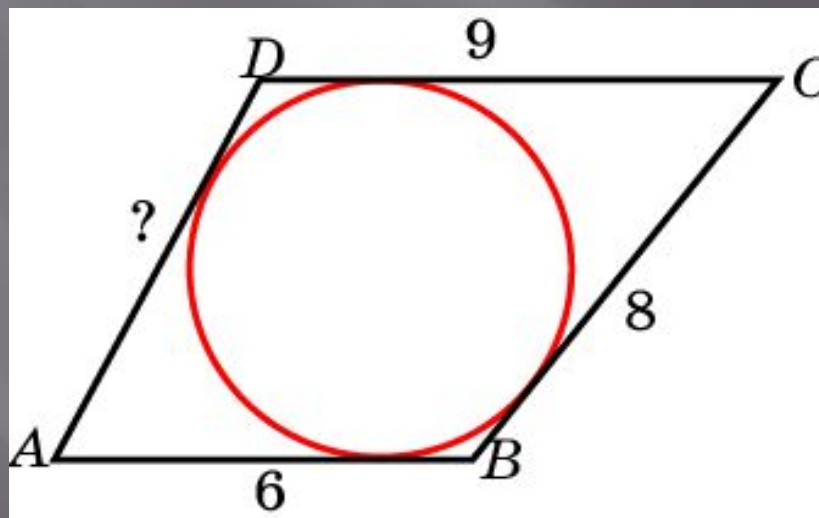
Периметр правильного шестиугольника равен 36. Найдите диаметр описанной окружности



Ответ: 12

Упражнение 46

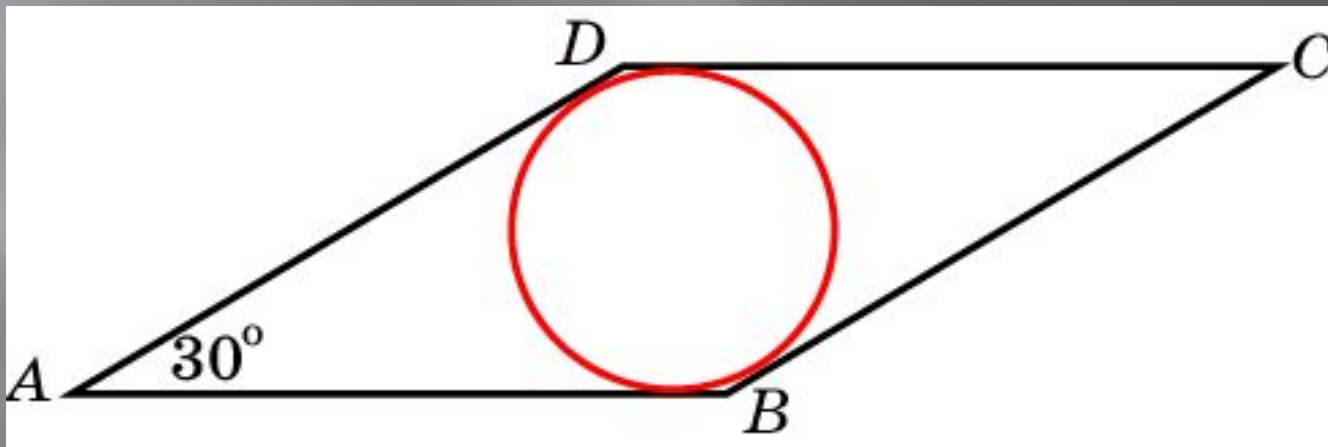
Три последовательные стороны четырехугольника, в который можно вписать окружность, равны 6 см, 8 см и 9 см. Найдите четвертую сторону



Ответ: 7

Упражнение 47

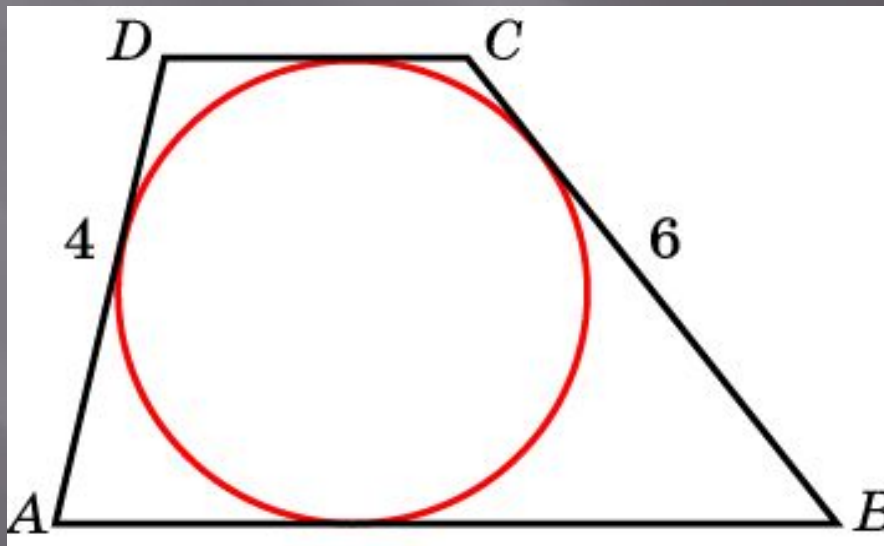
Сторона ромба равна 8 см, острый угол – 30° . Найдите радиус вписанной окружности



Ответ: 2

Упражнение 48

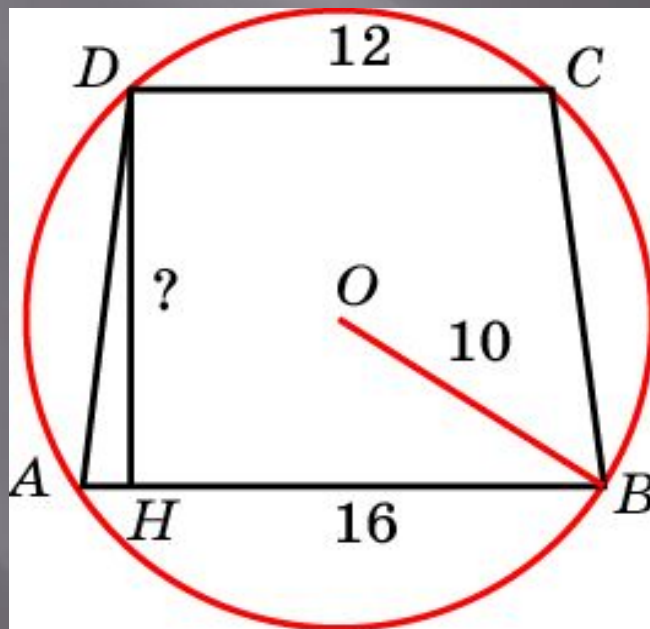
Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 4 и 6. Найдите среднюю линию трапеции



Ответ: 5

Упражнение 49

Основания равнобедренной трапеции равны 16 и 12, радиус описанной окружности равен 10. Найдите высоту трапеции



Ответ: 14

Упражнение 50

Угол между стороной правильного n -угольника, вписанного в окружность, и радиусом этой окружности, проведенным в одну из вершин стороны, равен 70° . Найдите n

Ответ: 9