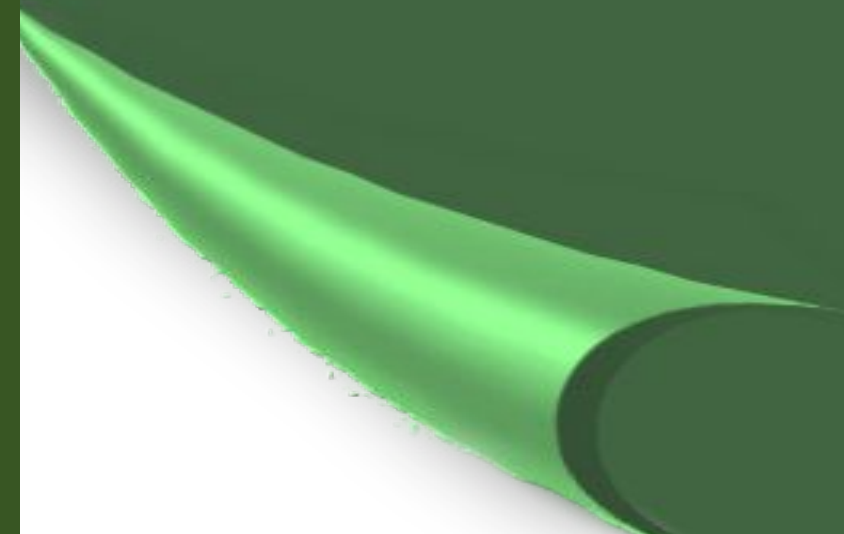




Практикум № 12

по решению планиметрических задач

УМК: любой





Вписанная окружность в заданиях ЕГЭ

Содержание

[Задача №1](#)

[Задача №2](#)

[Задача №3](#)

[Задача №4](#)

[Задача №5](#)

[Задача №6](#)

[Задача №7](#)

[Задача](#)

[№Задача №8](#)

[Задача №](#)

[Задача №9](#)

[Задача №](#)

[Задача №10](#)

[Задача №](#)

[Задача №11](#)

[Задача №](#)

[Задача №12](#)

[Задача №](#)

[Задача №13](#)

[Задача №](#)

[Задача №14](#)

[Задача №](#)

[Задача №15](#)

[Задача №](#)

[Задача №16](#)

[Задача №](#)

[Задача №17](#)

[Задача №](#)

[Задача №18](#)

[Задача №](#)

[Задача №19](#)

[Задача №](#)

[Задача №20](#)

[Задача №](#)

[Задача №21](#)

[Задача](#)

[№Задача №22](#)

[Задача №](#)

[Задача №23](#)

[Задача №](#)

[Задача №24](#)

[Задача №](#)

[Задача №25](#)

[Задача №](#)

[Задача №26](#)

[Задача №](#)

[Задача №27](#)

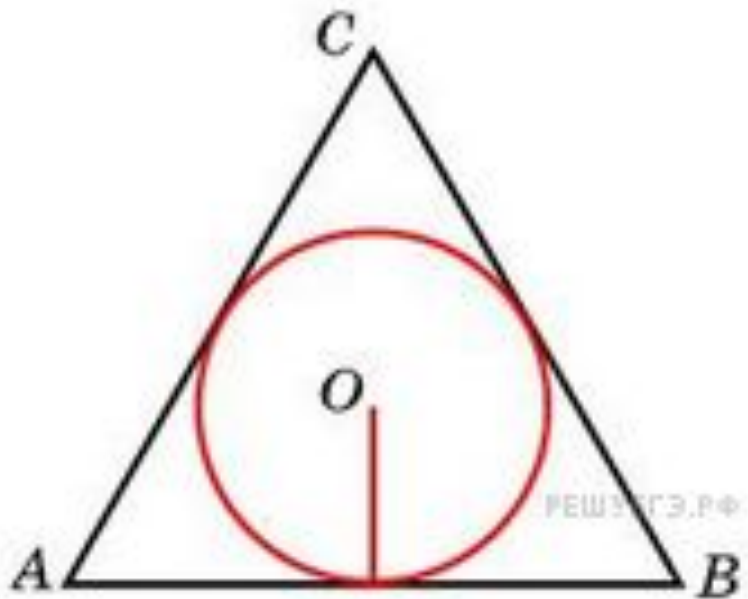
[Задача](#)

[№Задача №28](#)

- [Задачи для самостоятельного решения](#)

Задача №1

Радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, равен 6. Найдите высоту этого треугольника.



Высота правильного треугольника равна 3 радиусам
вписанной окружности

поэтому она равна 18.

Задача №2

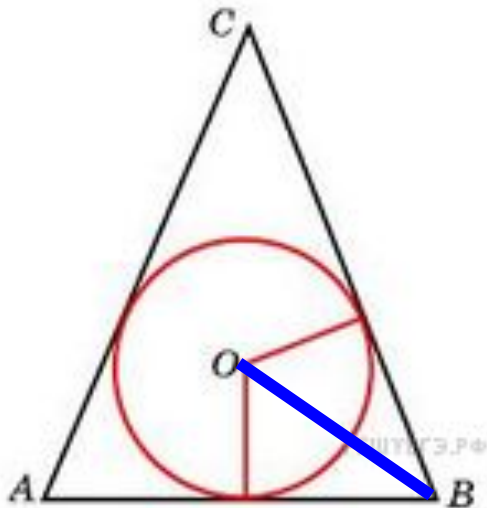
Найдите радиус окружности, вписанной в квадрат со стороной 4.



Ответ: 2.

Задача №3

Окружность, вписанная в равнобедренный треугольник, делит в точке касания одну из боковых сторон на два отрезка, длины которых равны 5 и 3, считая от вершины, противолежащей основанию. Найдите периметр треугольника.

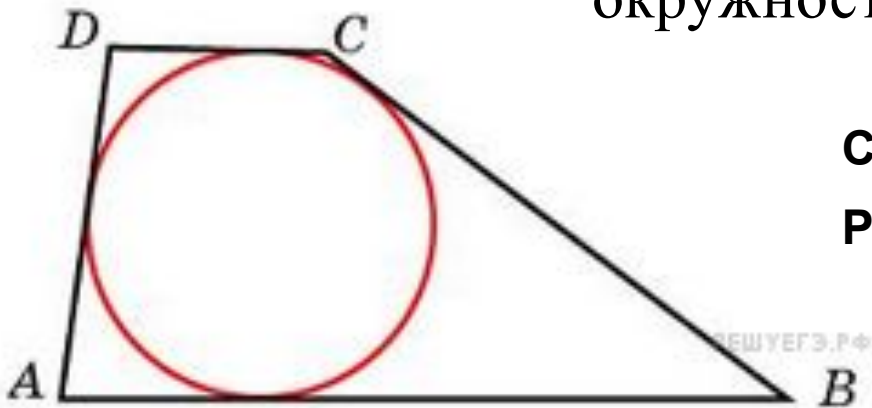


Ответ: 22.

Задача №4

Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 3 и 5. Найдите среднюю линию трапеции.

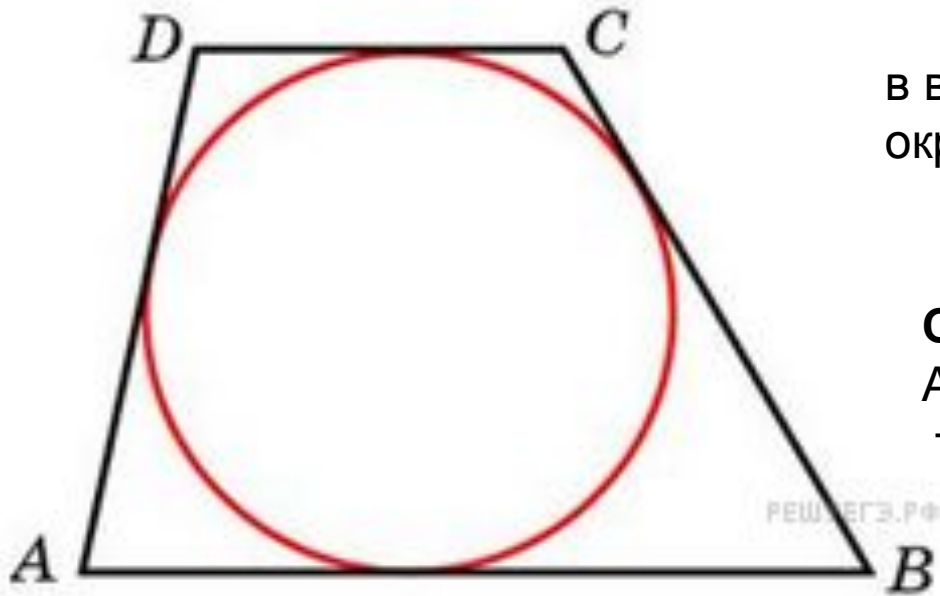
в выпуклый четырехугольник можно вписать окружность тогда и только тогда, когда $AB + CD = AD + CB$



Средняя линия равна половине суммы оснований, значит
Равна $(3+5):2=4$

Задача №5

Около окружности описана трапеция, периметр которой равен 40. Найдите ее среднюю линию.

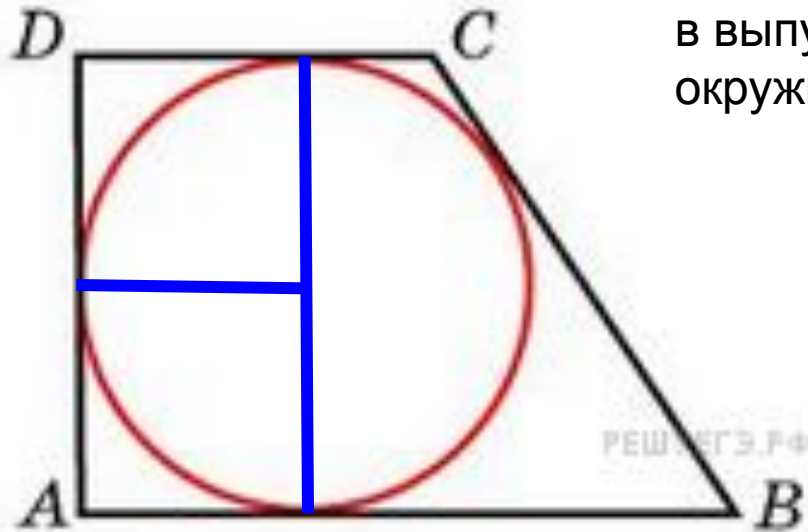


в выпуклый четырехугольник можно вписать окружность тогда и только тогда, когда $AB + CD = AD + CB$

Средняя линия равна половине суммы оснований, но т.к. $AB + CD = AD + CB$, то средняя линия будет равна: периметр трапеции : 4 = $40 : 4 = 10$

Задача №6

Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 22, ее большая боковая сторона равна 7. Найдите радиус окружности

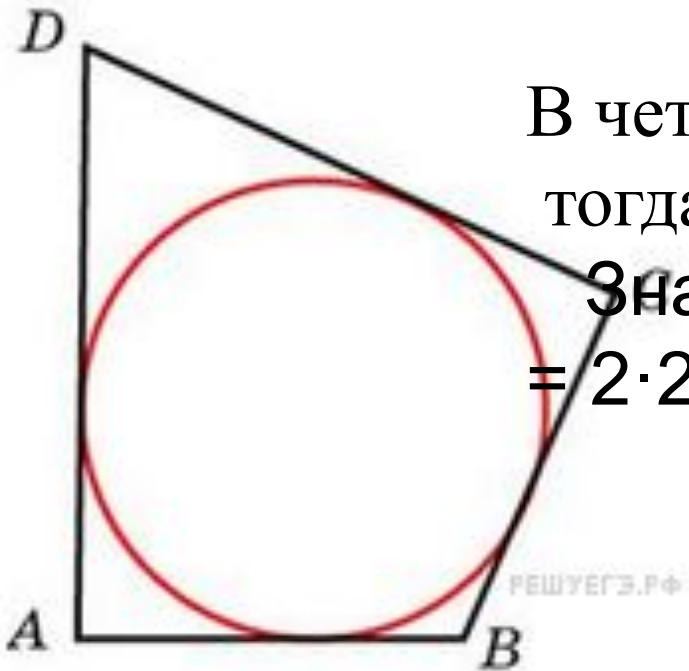


в выпуклый четырехугольник можно вписать окружность тогда и только тогда, когда $AB + CD = AD + CB$

$$r = \frac{AD}{2} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{P}{2} - BC \right) = \frac{11 - 7}{2} = 2$$

Задача №7

В четырехугольник ABCD вписана окружность, $AB=10$, $CD=16$. Найдите периметр четырехугольника.

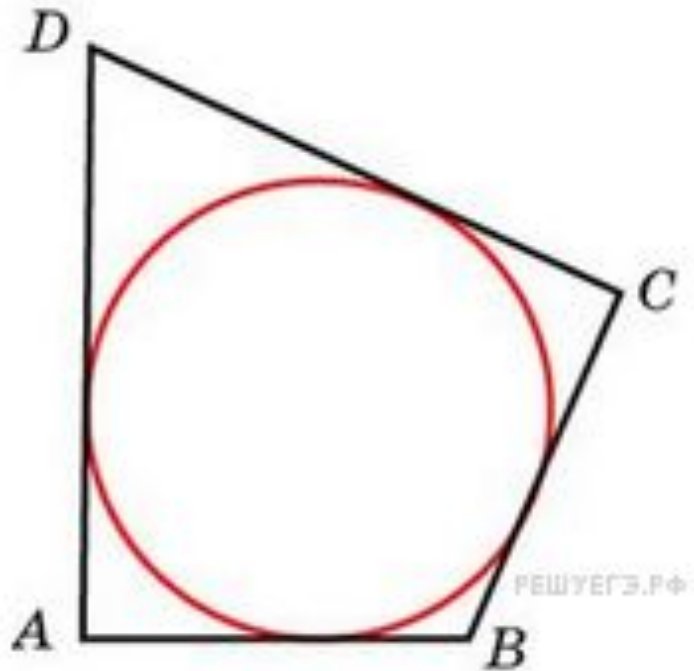


В четырехугольник можно вписать окружность тогда и только тогда, когда $AB+CD=AD+BC$.

Значит периметр равен $2(AB+CD) = 2(10+16) = 2 \cdot 26 = 52$

Задача №8

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



В четырехугольник можно вписать окружность
тогда и только тогда, когда $AB+CD=AD+BC$.

Значит $AD=(AB+CD)-BC=(10+15)-11=14$

Задача №9

К окружности, вписанной в треугольник ABC , проведены три касательные. Периметры отсеченных треугольников равны 6, 8, 10. Найдите периметр треугольника ABC .



Отрезки касательных, проведенных к окружности из точек K, H, O, F, N, M , соответственно равны друг другу.

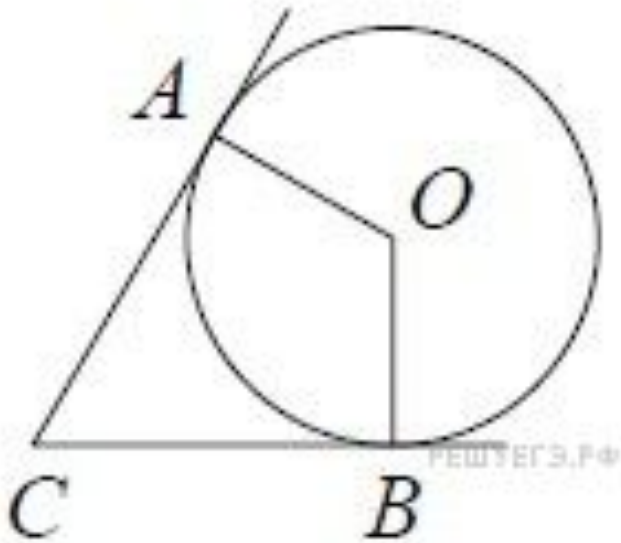
Поэтому

$$CQ + CR = P_{CKM}; \quad AQ + AS = P_{AHO}; \quad BS + BR = P_{BFN}$$

$$\Rightarrow P_{ABC} = P_{AOH} + P_{KCM} + P_{FNB} = 24$$

Задача №10

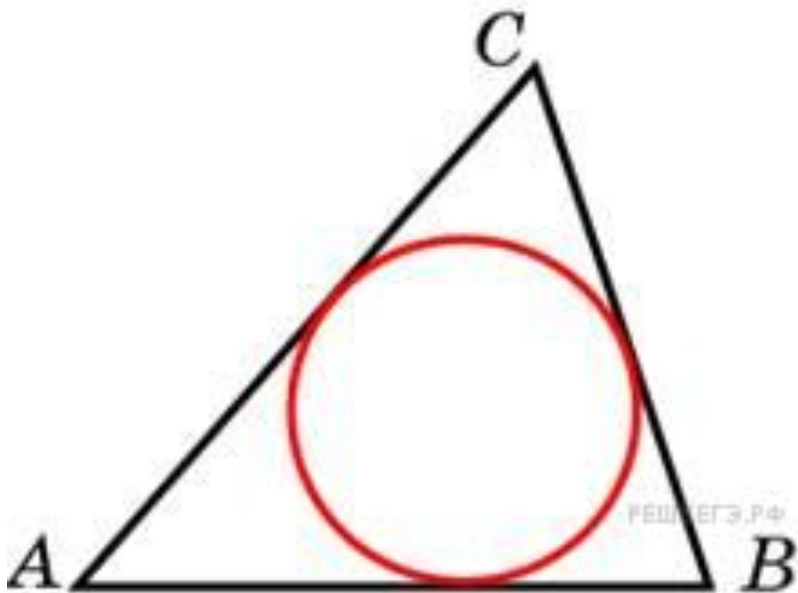
В угол C , равный 68° , вписана окружность с центром O , которая касается сторон угла в точках A и B . Найдите угол AOB . Ответ дайте в



Острый угол между перпендикулярами к сторонам угла равен самому углу; тупой угол между ними дополняет его до 180° . Тем самым, искомый угол равен $180^\circ - 68^\circ = 112^\circ$.

Задача №11

Периметр треугольника равен 12, а радиус вписанной окружности равен 1. Найдите площадь этого треугольника.



Площадь треугольника равна произведению его полупериметра на радиус вписанной окружности.

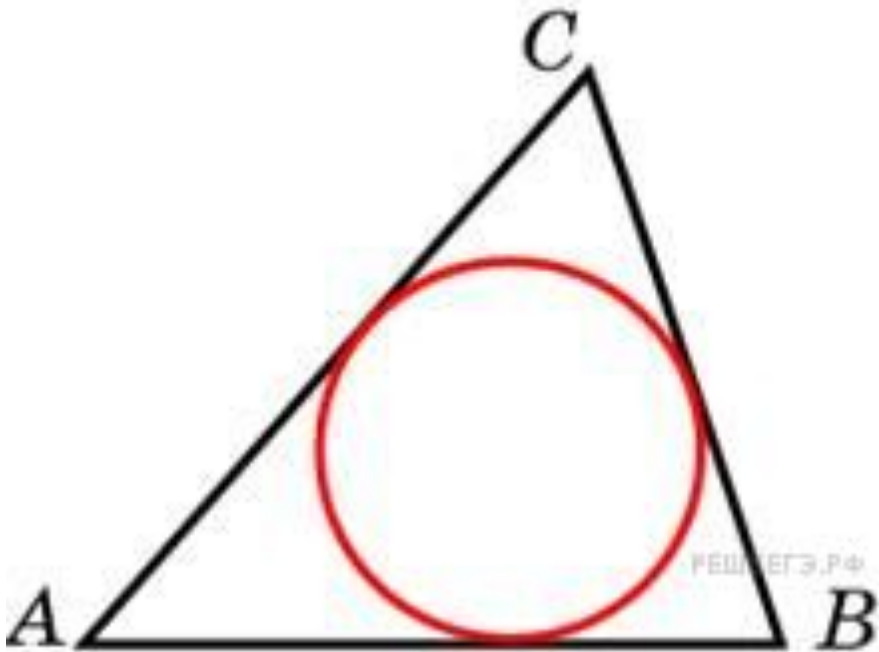
$$\text{Значит } S_{\Delta} = (P/2) \cdot r = (12 : 2) \cdot 1 = \mathbf{6}$$

Задача №12

Площадь треугольника равна 24, а радиус вписанной окружности равен 2. Найдите периметр этого треугольника.

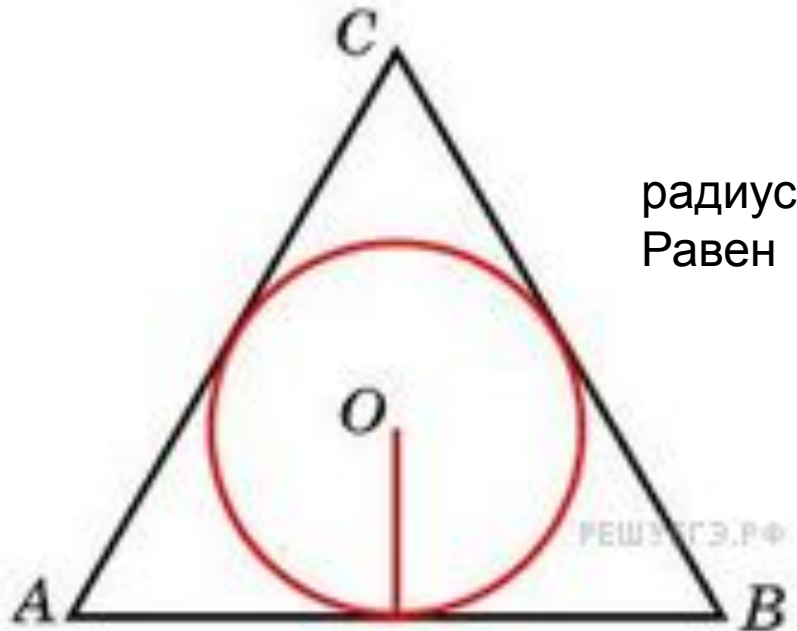
Площадь треугольника равна произведению его полупериметра на радиус вписанной окружности.

Значит $S_{\Delta} = (P/2) \cdot r \Rightarrow P = 2S_{\Delta}/r = 2 \cdot 24/2 = 24$



Задача №13

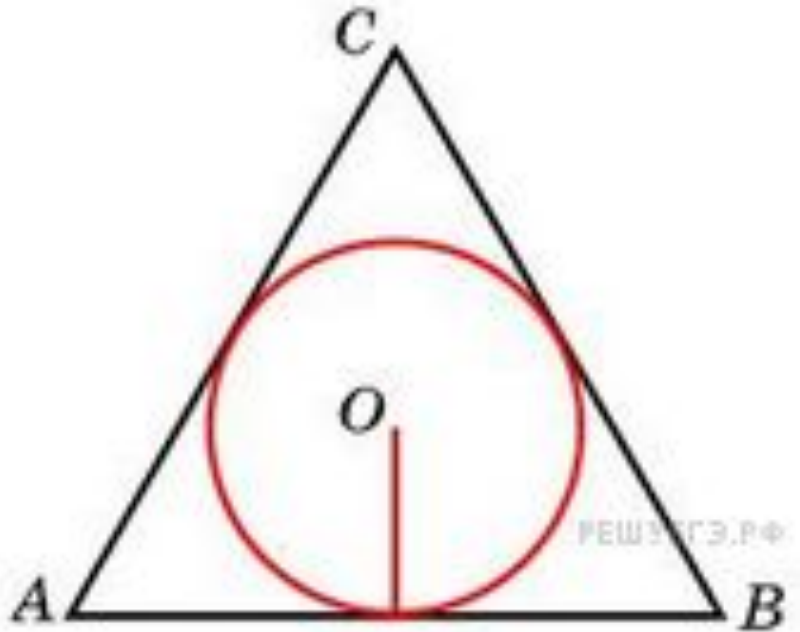
Сторона правильного треугольника равна $\sqrt{3}$.
Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.



радиус вписанной в равносторонний треугольник через его сторону
Равен $r = a\sqrt{3} : 6 = \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} : 6 = \mathbf{0,5}$

Задача №14

Радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, равен $\sqrt{3}/6$. Найдите сторону этого треугольника.



Если $r = a\sqrt{3} : 6 \Rightarrow a = \dots$

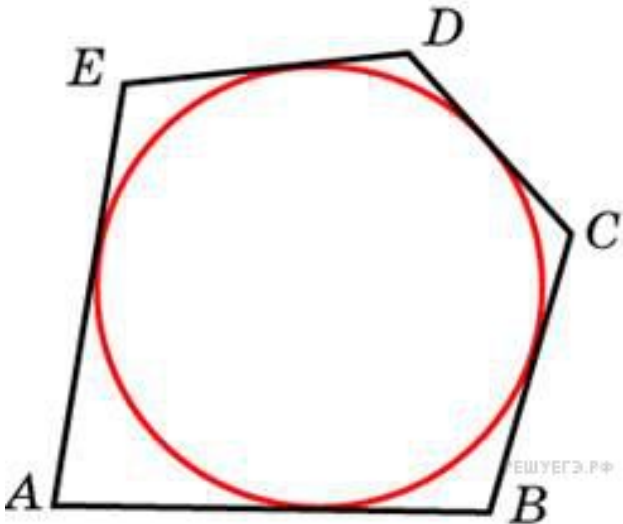
Ответ: 1

Задача №15

Около окружности, радиус которой равен 3, описан многоугольник, площадь которого равна 33. Найдите его периметр.

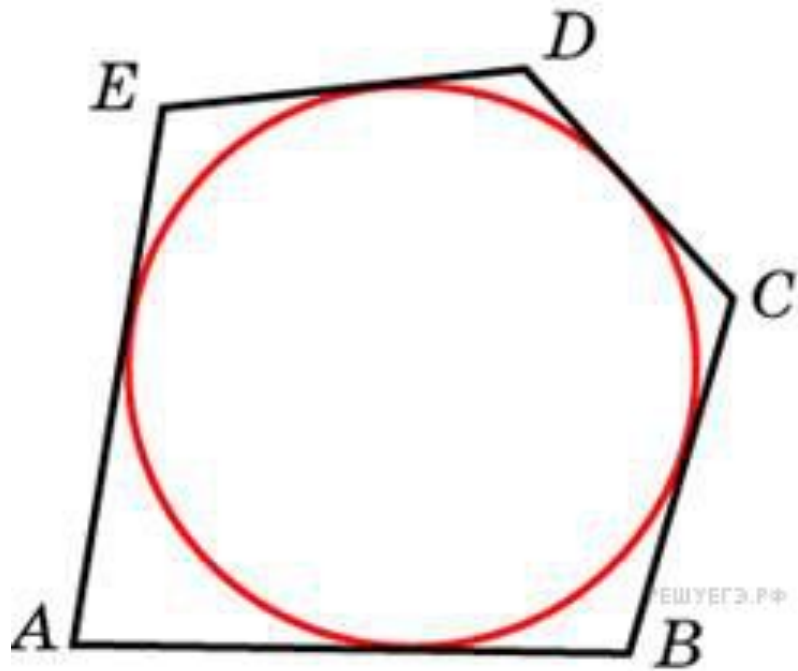
Радиус вписанной в многоугольник окружности равен отношению его площади к полупериметру. Пусть площадь равна S , периметр равен P , радиус окружности равен R . Тогда

$$R = \frac{\frac{S}{P}}{\frac{1}{2}} = \frac{\frac{33}{P}}{\frac{1}{2}} = 3 \Rightarrow P = 22$$



Задача №16

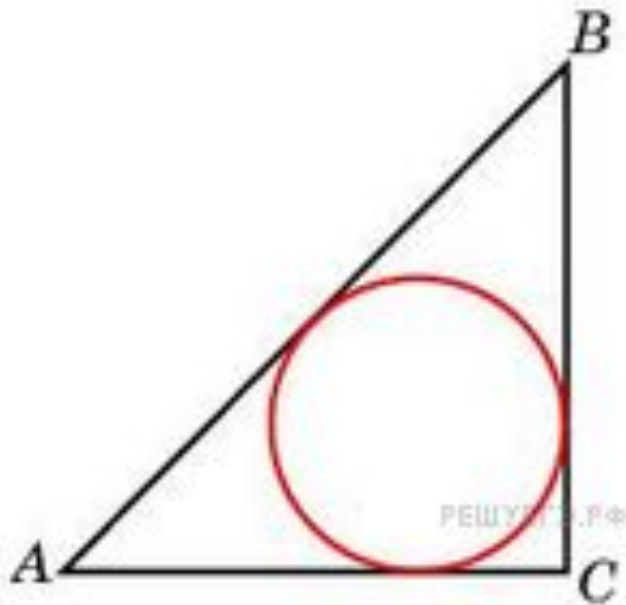
Около окружности описан многоугольник, площадь которого равна 5. Его периметр равен 10. Найдите радиус этой окружности.



Радиус окружности, вписанной в многоугольник, равен отношению его площади к полупериметру. Поэтому он равен 1.

Задача №17

Катеты равнобедренного прямоугольного треугольника равны $2+\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

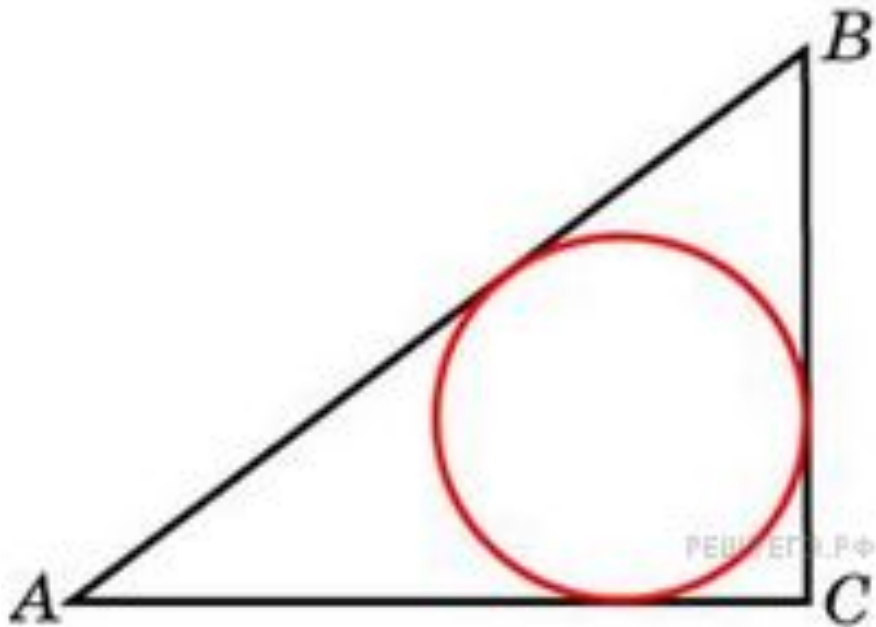


Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности равен половине разности суммы катетов и гипотенузы:

$$r = \frac{a + b - c}{2} = \frac{2a - a\sqrt{2}}{2} = \frac{a(2 - \sqrt{2})}{2} = \frac{(2 + \sqrt{2})(2 - \sqrt{2})}{2} = \frac{4 - 2}{2} = 1$$

Задача №18

В треугольнике ABC, AC=4, BC=3 угол равен 90°.
Найдите радиус вписанной окружности.



$$r = \frac{a+b-c}{2} = \frac{AC+BC-AB}{2} = \frac{AC+BC-\sqrt{AC^2+BC^2}}{2} = \frac{7-\sqrt{25}}{2} = \frac{7-5}{2} = 1$$

Задача №19

Боковые стороны равнобедренного треугольника равны 5, основание равно 6. Найдите радиус вписанной окружности.

Имеется формула:

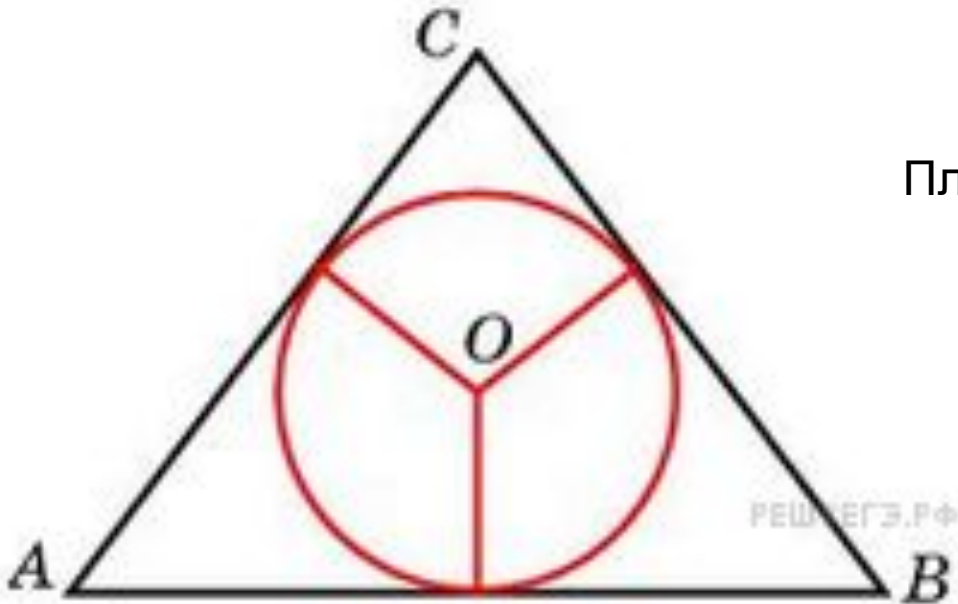
$$r = \frac{2S_{ABC}}{P_{ABC}}$$

Площадь найдём по формуле Герона:

$$\begin{aligned} S_{ABC} &= \sqrt{\frac{P_{ABC}}{2} \left(\frac{P_{ABC}}{2} - AB \right) \left(\frac{P_{ABC}}{2} - BC \right) \left(\frac{P_{ABC}}{2} - AC \right)} = \\ &= \sqrt{8 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2} = \sqrt{16 \cdot 9} = 12 \end{aligned}$$

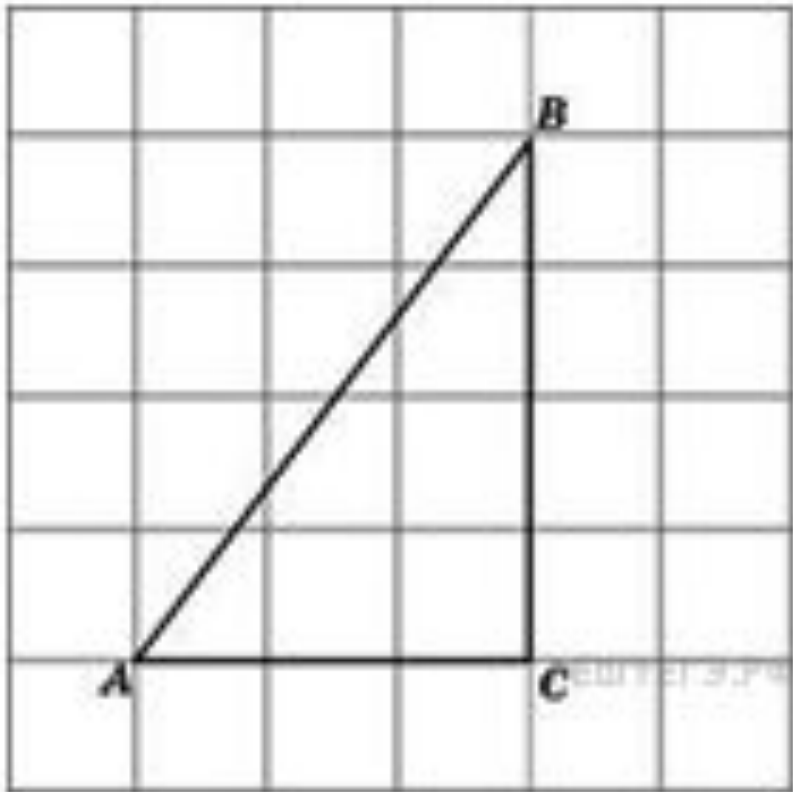
Тогда имеем:

$$r = \frac{2S_{ABC}}{P_{ABC}} = \frac{2 \cdot 12}{16} = \frac{3}{2} = 1,5$$



Задача №20

Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC, считая стороны квадратных клеток

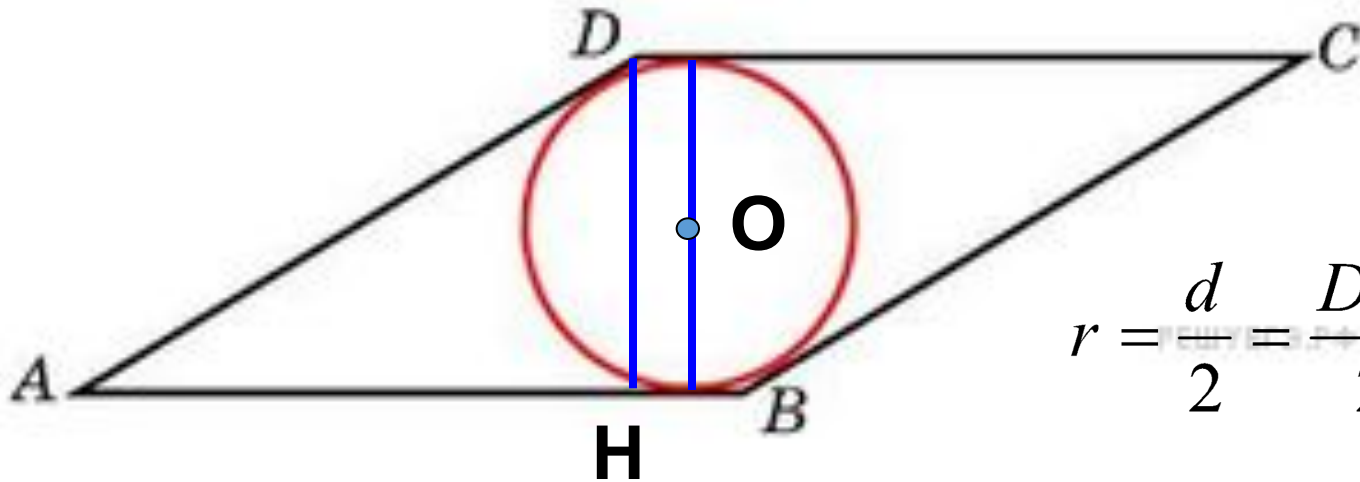


Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник равен полуразности суммы катетов и гипотенузы. Заметим, что в треугольнике с катетами 3 и 4 гипотенуза равна 5, откуда

$$r = \frac{AC + BC - AB}{2} = \frac{3 + 4 - 5}{2} = 1$$

Задача №21

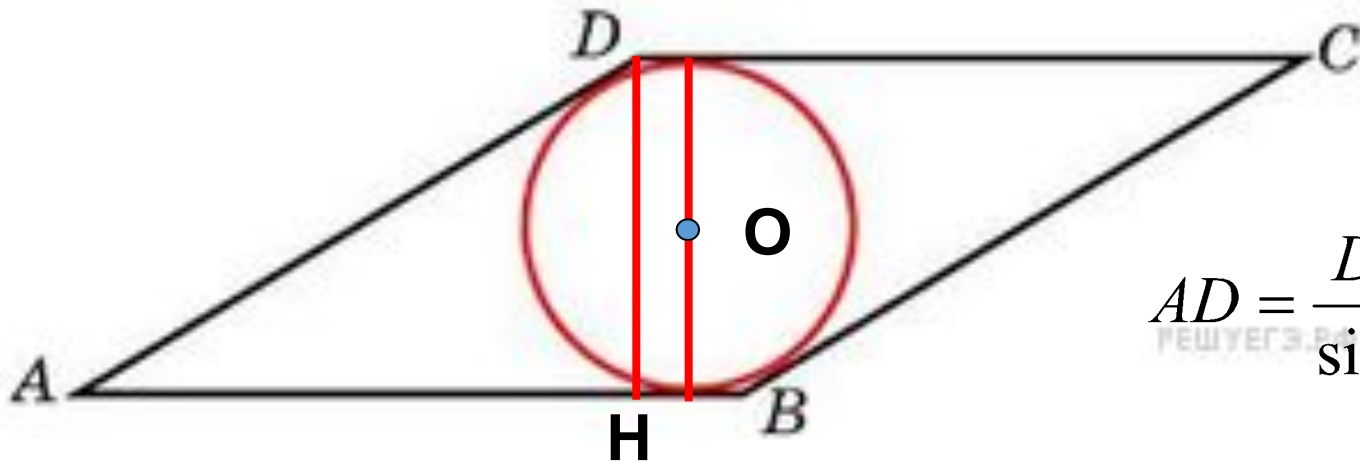
Сторона ромба равна 1, острый угол равен 30° .
Найдите радиус вписанной окружности этого ромба.



$$r = \frac{d}{2} = \frac{DH}{2} = \frac{AD \sin A}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4} = 0,25$$

Задача №22

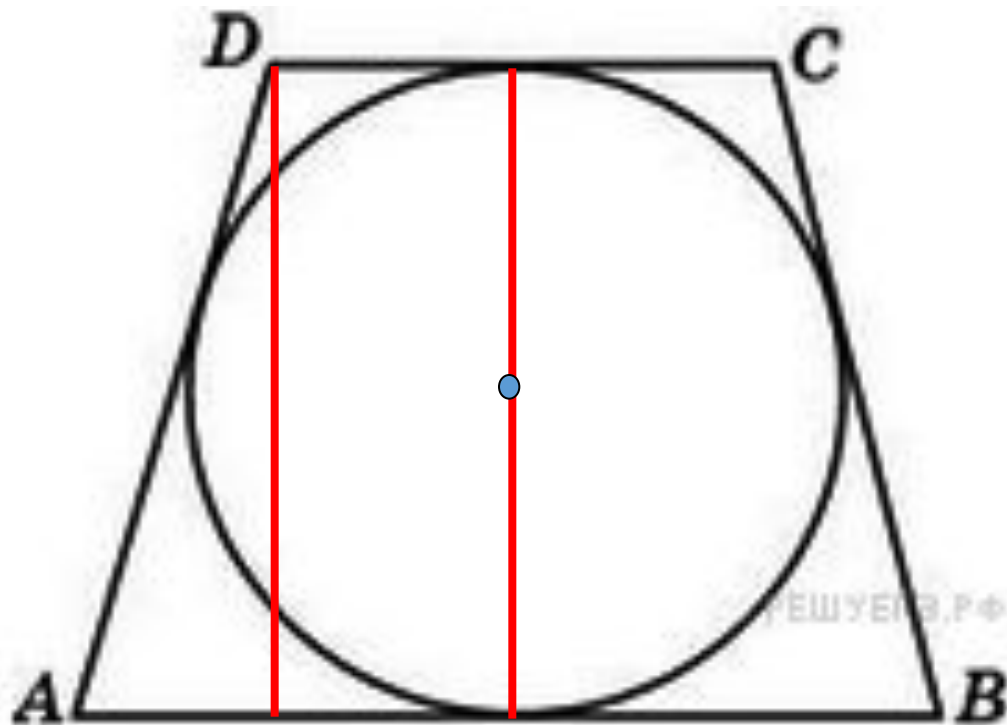
Острый угол ромба равен 30° . Радиус вписанной в этот ромб окружности равен 2. Найдите сторону ромба.



$$AD = \frac{DH}{\sin A} = \frac{d}{\sin A} = \frac{2r}{\sin A} = \frac{4}{\sin 30^\circ} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8$$

Задача №23

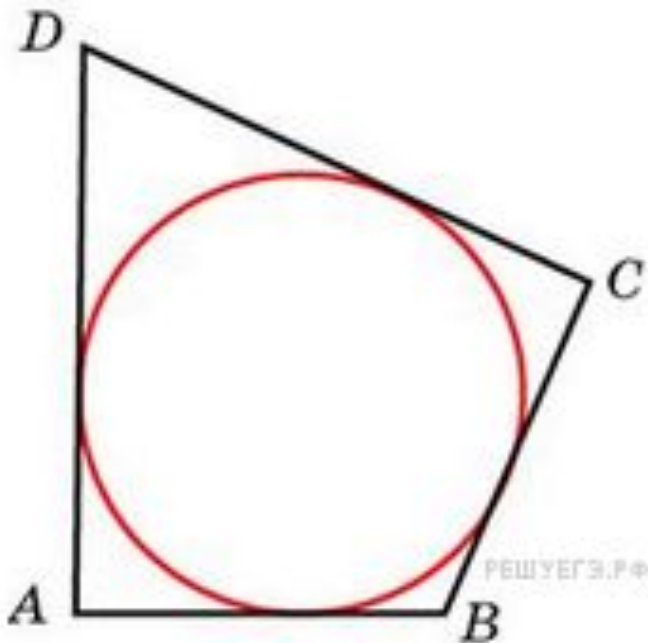
Найдите высоту трапеции, в которую вписана окружность радиуса 1.



Ответ: 2.

Задача №24

Периметр четырехугольника, описанного около окружности, равен 24, две его стороны равны 5 и 6. Найдите большую из оставшихся сторон.

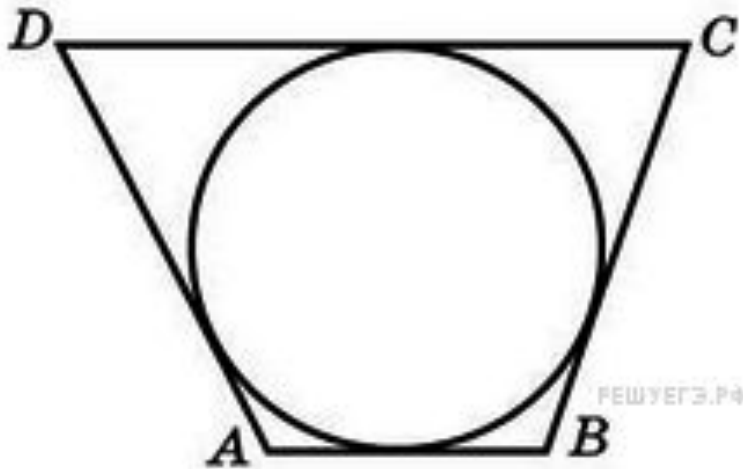


Пусть большая из двух оставшихся сторон имеет длину x , тогда длина четвертой стороны равна $24 - 5 - 6 - x = 13 - x$. В выпуклый четырехугольник можно вписать окружность тогда и только тогда, когда суммы длин его противоположных сторон равны.

Итак, напротив большей из первой пары смежных сторон с длинами x и $13 - x$ лежит меньшая из второй пары смежных сторон с длинами 5 и 6. Поскольку суммы длин противоположных сторон равны, имеем: $x + 5 = (13 - x) + 6 \Rightarrow x = 7$

Задача №25

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 32.



В выпуклый четырехугольник можно вписать окружность тогда и только тогда, когда $AB+CD=AD+BC$. Пусть меньшая сторона равна x тогда: $x+3x=P/2$

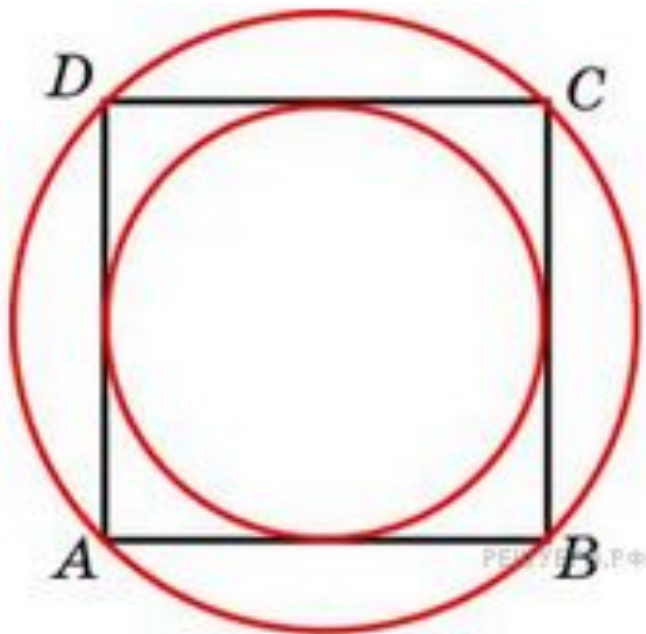
$$4x=16$$

$$x=4$$

Тогда большая сторона равна $3x=3 \cdot 4=12$

Задача №26

Около окружности, радиус которой равен $\sqrt{8}$, описан квадрат. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.



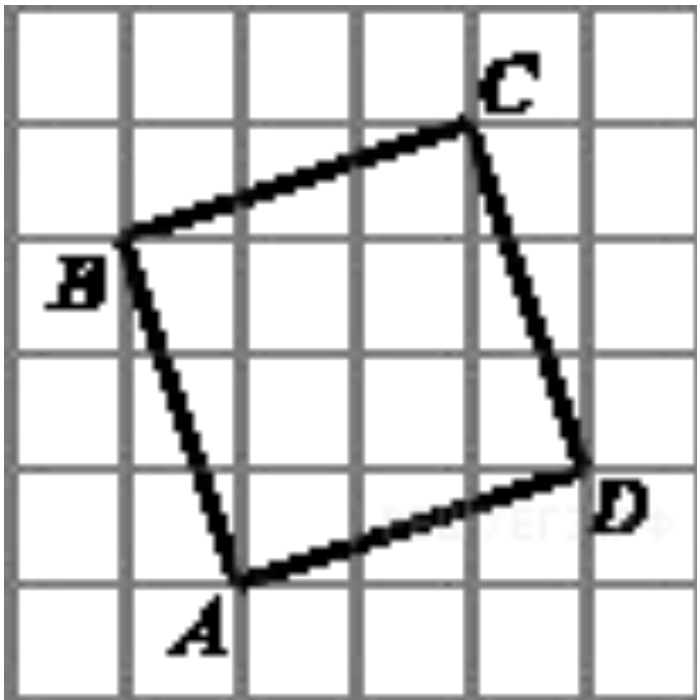
Сторона квадрата вдвое больше радиуса вписанной в него окружности. Поэтому $AB = 2\sqrt{8}$

Радиус описанной вокруг квадрата окружности равен половине его диагонали. Поэтому

$$R = \frac{AC}{2} = \frac{AB\sqrt{2}}{2} = \frac{2\sqrt{8}\sqrt{2}}{2} = \sqrt{16} = 4$$

Задача №27

Найдите радиус окружности, вписанной в четырехугольник ABCD. Считайте, что стороны квадратных клеток равны 1. В ответе укажите $r \cdot \sqrt{10}$.



Радиус окружности, вписанной в квадрат, равен половине его стороны.

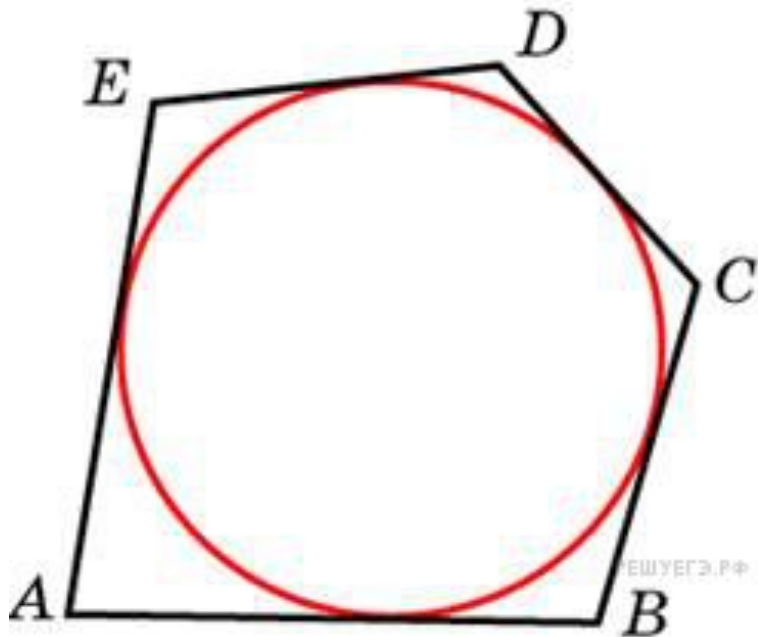
$$r = \frac{AB}{2} = \frac{\sqrt{3^2 + 1^2}}{2} = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

Ответ: 5.

Задача №28

Около окружности, радиус которой равен 3, описан многоугольник, периметр которого равен 20. Найдите его площадь.

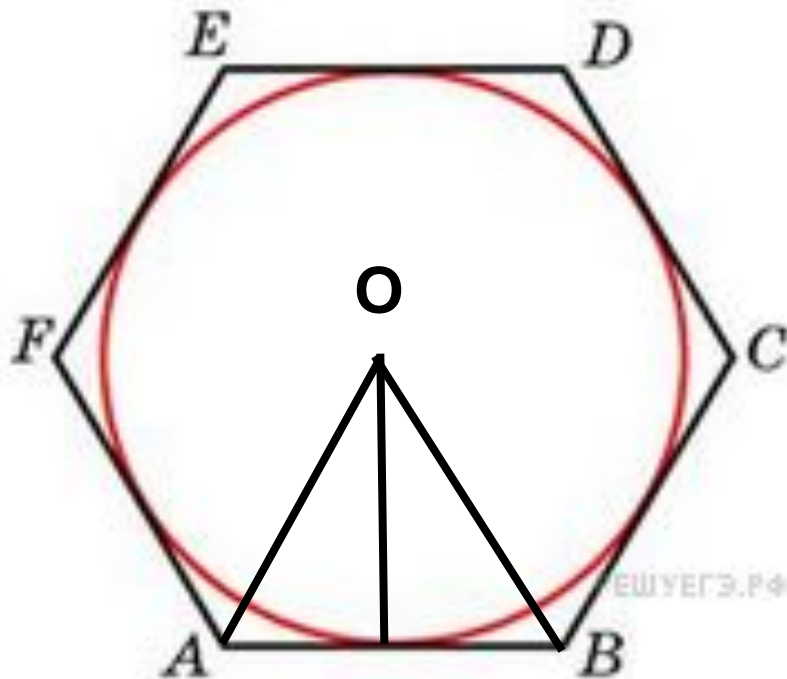
Радиус вписанной в многоугольник окружности равен отношению его площади к полупериметру.



$$R = \frac{S}{\frac{P}{2}} = \frac{S}{\frac{20}{2}} = \frac{S}{10} \Rightarrow S = 10 \cdot R = 30$$

Задача №29

Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиус которой равен $\sqrt{3}$.

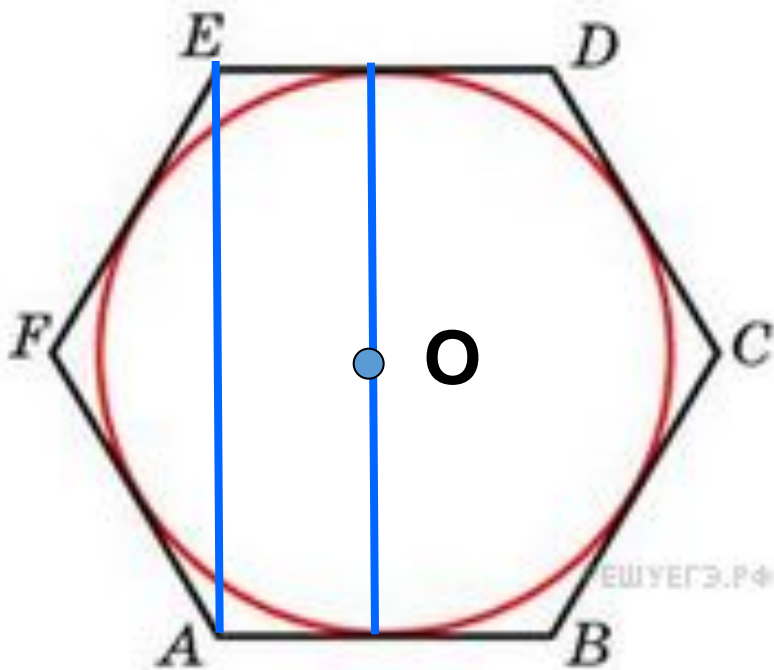


$\triangle AOB$ – равносторонний. В этом треугольнике:

$$AB = 2HB = 2OH \operatorname{tg} \angle HOB = 2\sqrt{3} \operatorname{tg} 30^\circ = 2$$

Задача №30

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



Угол между сторонами правильного шестиугольника равен 120° . Рассмотрим треугольник FEA и применим теорему косинусов:

$$\begin{aligned} r &= \frac{d}{2} = \frac{AE}{2} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{AF^2 + EF^2 - 2AF \cdot EF \cdot \cos \angle AFE} = \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{2 \cdot 3(1 - \cos 120^\circ)} = 1,5 \end{aligned}$$



Задачи для самостоятельного решения

Задача №1 Решите самостоятельно

- 1) Радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, равен 31. Найдите высоту этого треугольника.
- 2) Радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, равен 16. Найдите высоту этого треугольника.
- 3) Радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, равен 24. Найдите высоту этого треугольника.



Задача №2 Решите самостоятельно

- 1) Найдите радиус окружности, вписанной в квадрат со стороной 26.
- 2) Найдите радиус окружности, вписанной в квадрат со стороной 44.
- 3) Найдите радиус окружности, вписанной в квадрат со стороной 84.



Задача №3 Решите самостоятельно

- 1) Окружность, вписанная в равнобедренный треугольник, делит в точке касания одну из боковых сторон на два отрезка, длины которых равны 10 и 1, считая от вершины, противоположащей основанию. Найдите периметр треугольника.
- 2) Окружность, вписанная в равнобедренный треугольник, делит в точке касания одну из боковых сторон на два отрезка, длины которых равны 15 и 5, считая от вершины, противоположащей основанию. Найдите периметр треугольника.



Задача №4 Решите самостоятельно

- 1) Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 27 и 4. Найдите среднюю линию трапеции. Ответ: 15,5
- 2) Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 1 и 11. Найдите среднюю линию трапеции.
- 3) Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 22 и 3. Найдите среднюю линию трапеции.



Задача №5 Решите самостоятельно

- 1) Около окружности описана трапеция, периметр которой равен 84. Найдите ее среднюю линию.
- 2) Около окружности описана трапеция, периметр которой равен 32. Найдите ее среднюю линию.
- 3) Около окружности описана трапеция, периметр которой равен 188. Найдите ее среднюю линию.



Задача №6 Решите самостоятельно

- 1) Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 100, ее большая боковая сторона равна 42. Найдите радиус окружности.
- 2) Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 64, ее большая боковая сторона равна 28. Найдите радиус окружности.



Задача №7 Решите самостоятельно

- 1) В четырехугольник $ABCD$ вписана окружность, $AB=22$, $CD=77$. Найдите периметр четырехугольника.
- 2) В четырехугольник $ABCD$ вписана окружность, $AB=14$, $CD=60$. Найдите периметр четырехугольника.
- 3) В четырехугольник $ABCD$ вписана окружность, $AB=20$, $CD=55$. Найдите периметр четырехугольника.



Задача №8 Решите самостоятельно

- 1) В четырехугольник $ABCD$ вписана окружность $AB=12$, $BC=4$ и $CD=46$. Найдите четвертую сторону четырехугольника. Ответ:54
- 2) В четырехугольник $ABCD$ вписана окружность $AB=8$, $BC=8$ и $CD=33$. Найдите четвертую сторону четырехугольника.
- 3) В четырехугольник $ABCD$ вписана окружность $AB=7$, $BC=14$ и $CD=13$. Найдите четвертую сторону четырехугольника.



Задача №9 Решите самостоятельно

- 1) К окружности, вписанной в треугольник ABC , проведены три касательные. Периметры отсеченных треугольников равны 8, 23, 78. Найдите периметр данного треугольника ABC .
- 2) К окружности, вписанной в треугольник ABC , проведены три касательные. Периметры отсеченных треугольников равны 10, 32, 24. Найдите периметр данного треугольника ABC .



Задача №11 Решите самостоятельно

- 1) Периметр треугольника равен 76, а радиус вписанной окружности равен 8. Найдите площадь этого треугольника.
- 2) Периметр треугольника равен 38, а радиус вписанной окружности равен 5. Найдите площадь этого треугольника.
- 3) Периметр треугольника равен 90, а радиус вписанной окружности равен 14. Найдите площадь этого треугольника.



Задача №12 Решите самостоятельно

- 1) Площадь треугольника равна 70, а радиус вписанной окружности равен 5. Найдите периметр этого треугольника.
- 2) Площадь треугольника равна 768, а радиус вписанной окружности равен 16. Найдите периметр этого треугольника.
- 3) Площадь треугольника равна 231, а радиус вписанной окружности равен 7. Найдите периметр этого треугольника.



Задача №13 Решите самостоятельно

- 1) Сторона правильного треугольника равна $8\sqrt{3}$.
Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник. Ответ: 4
- 2) Сторона правильного треугольника равна $6\sqrt{3}$.
Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.
- 3) Сторона правильного треугольника равна $28\sqrt{3}$.
Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.



Задача №14 Решите самостоятельно

- 1) Радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, равен $25\sqrt{3}/6$. Найдите сторону этого треугольника. Ответ: 25
- 2) Радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, равен $46\sqrt{3}/6$. Найдите сторону этого треугольника.
- 3) Радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, равен $11\sqrt{3}/6$. Найдите сторону этого треугольника.



Задача №15 Решите самостоятельно

- 1) Около окружности, радиус которой равен 2, описан многоугольник, площадь которого равна 41. Найдите его периметр.
- 2) Около окружности, радиус которой равен 1, описан многоугольник, площадь которого равна 27. Найдите его периметр.
- 3) Около окружности, радиус которой равен 3, описан многоугольник, площадь которого равна 66. Найдите его периметр.



Задача №16 Решите самостоятельно

- 1) Около окружности описан многоугольник, площадь которого равна 27. Его периметр равен 54. Найдите радиус этой окружности. Ответ: 1
- 2) Около окружности описан многоугольник, площадь которого равна 39. Его периметр равен 26. Найдите радиус этой окружности.
- 3) Около окружности описан многоугольник, площадь которого равна 78. Его периметр равен 39. Найдите радиус этой окружности.



Задача №17 Решите самостоятельно

- 1) Катеты равнобедренного прямоугольного треугольника равны $82+41\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.
- 2) Катеты равнобедренного прямоугольного треугольника равны $58+29\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.
- 3) Катеты равнобедренного прямоугольного треугольника равны $8+4\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.



Задача №18 Решите самостоятельно

- 1) В треугольнике ABC , $AC=37,5$, $BC=20$ угол равен 90° . Найдите радиус вписанной окружности.
- 2) В треугольнике ABC , $AC=20$, $BC=4,5$ угол равен 90° . Найдите радиус вписанной окружности.
- 3) В треугольнике ABC , $AC=24$, $BC=7$ угол равен 90° . Найдите радиус вписанной окружности.



Задача №19 Решите самостоятельно

- 1) Боковые стороны равнобедренного треугольника равны 136, основание равно 128. Найдите радиус вписанной окружности.
- 2) Боковые стороны равнобедренного треугольника равны 149, основание равно 102. Найдите радиус вписанной окружности.
- 3) Боковые стороны равнобедренного треугольника равны 404, основание равно 792. Найдите радиус вписанной окружности.



Задача №21 Решите самостоятельно

- 1) Сторона ромба равна 20, острый угол равен 30° .
Найдите радиус вписанной окружности этого ромба.
- 2) Сторона ромба равна 4, острый угол равен 30° .
Найдите радиус вписанной окружности этого ромба.
- 3) Сторона ромба равна 96, острый угол равен 30° .
Найдите радиус вписанной окружности этого ромба.



Задача №22 Решите самостоятельно

- 1) Острый угол ромба равен 30° . Радиус вписанной в этот ромб окружности равен 16,5. Найдите сторону ромба.
- 2) Острый угол ромба равен 30° . Радиус вписанной в этот ромб окружности равен 13. Найдите сторону ромба.
- 3) Острый угол ромба равен 30° . Радиус вписанной в этот ромб окружности равен 0,5. Найдите сторону ромба.



Задача №24 Решите самостоятельно

- 1) Периметр четырехугольника, описанного около окружности, равен 48, две его стороны равны 19 и 25. Найдите большую из оставшихся сторон.
- 2) Периметр четырехугольника, описанного около окружности, равен 26, две его стороны равны 2 и 8. Найдите большую из оставшихся сторон.
- 3) Периметр четырехугольника, описанного около окружности, равен 56, две его стороны равны 15 и 21. Найдите большую из оставшихся сторон.



Задача №25 Решите самостоятельно

- 1) Три стороны описанного около окружности четырехугольника относятся (в последовательном порядке) как $1 : 17 : 23$. Найдите большую сторону этого четырехугольника, если известно, что его периметр равен 48.
- 2) Три стороны описанного около окружности четырехугольника относятся (в последовательном порядке) как $2 : 13 : 28$. Найдите большую сторону этого четырехугольника, если известно, что его периметр равен 60.



Задача №26 Решите самостоятельно

- 1) Около окружности, радиус которой равен $45\sqrt{2}$, описан квадрат. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.
- 2) Около окружности, радиус которой равен $32\sqrt{2}$, описан квадрат. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.
- 3) Около окружности, радиус которой равен $50\sqrt{2}$, описан квадрат. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.



Задача №28 Решите самостоятельно

- 1) Около окружности, радиус которой равен 4, описан многоугольник, периметр которого равен 57. Найдите его площадь.
- 2) Около окружности, радиус которой равен 3, описан многоугольник, периметр которого равен 62. Найдите его площадь.
- 3) Около окружности, радиус которой равен 1, описан многоугольник, периметр которого равен 8. Найдите его площадь.



Задача №29 Решите самостоятельно

- 1) Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиус которой равен $17\sqrt{3}$
- 2) Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиус которой равен $37\sqrt{3}$.
- 3) Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиус которой равен $40\sqrt{3}$.



Задача №30 Решите самостоятельно

- 1) Найдите радиус окружности, вписанной в правильный шестиугольник со стороной $84\sqrt{3}$.
- 2) Найдите радиус окружности, вписанной в правильный шестиугольник со стороной $52\sqrt{3}$.
- 3) Найдите радиус окружности, вписанной в правильный шестиугольник со стороной $70\sqrt{3}$.



Интернет источники

- <https://fotki.yandex.ru/next/users/nata-komiati/album/158683/view/670127?page=3>
- https://img-fotki.yandex.ru/get/15541/83186431.80f/0_a2852_7a2e97ba_S
- Шаблон подготовила учитель русского языка и литературы Тихонова Надежда Андреевна
- «Решу ЕГЭ» Образовательный портал для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ. Режим доступа: <http://mathb.reshuege.ru>



<http://sch-53.ru/files/director/GIA/2016/%D0%95%D0%93%D0%AD%202016.jpg>



Автор и источник заимствования неизвестен