

# Окружность

---

## Комбинации с окружностью



# «Окружность»

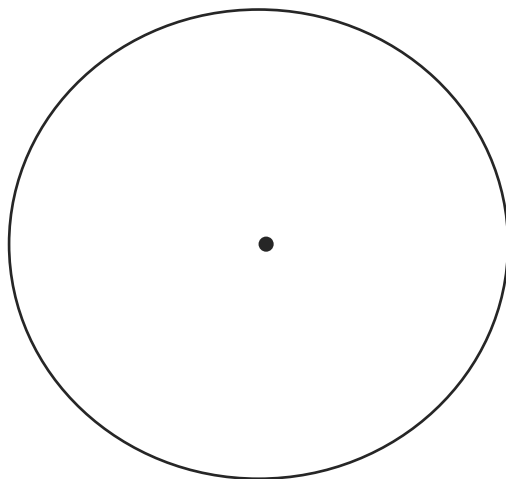
---



Окружность – это множество всех точек, которые равноудалены от данной.

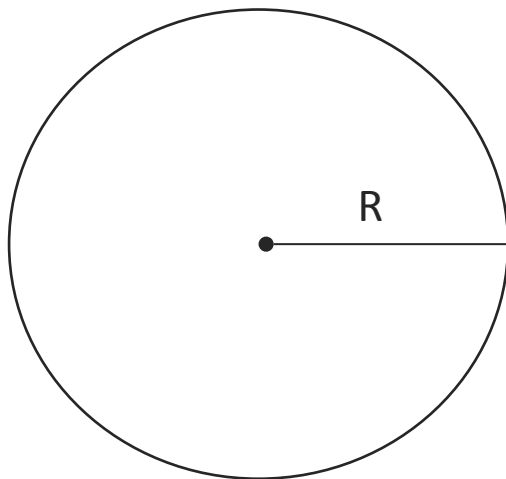


Окружность – это множество всех точек, которые  
равноудалены от данной.



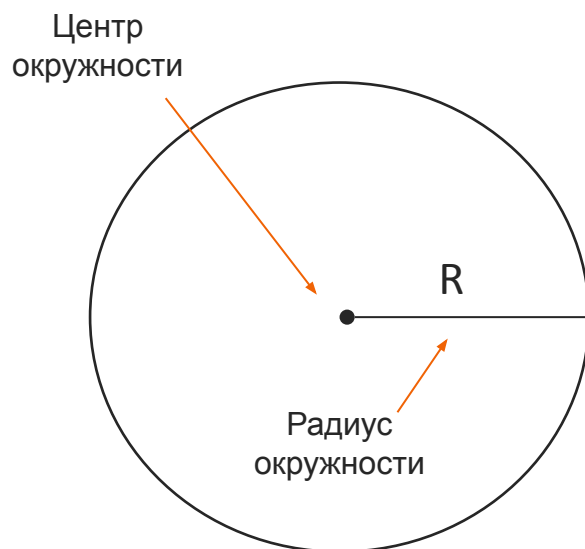


Окружность – это множество всех точек, которые  
равноудалены от данной.





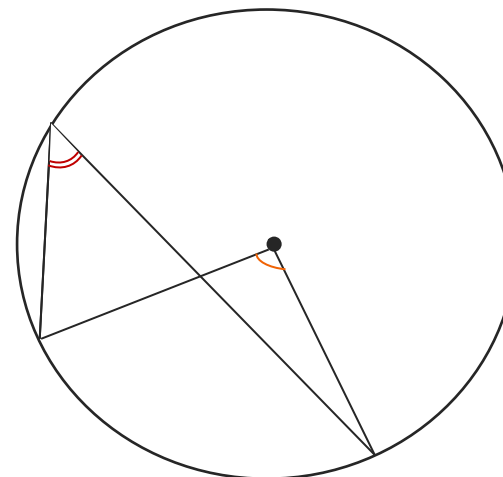
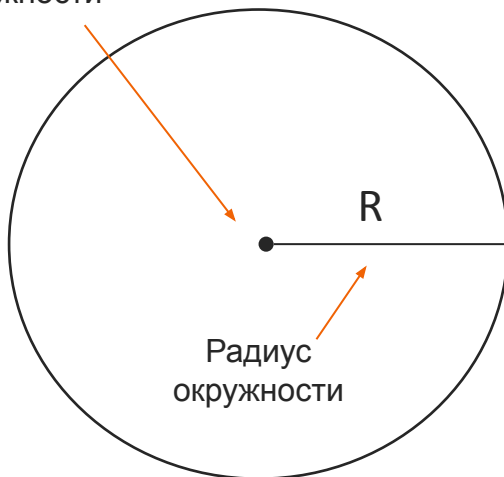
Окружность – это множество всех точек, которые равноудалены от данной.





Окружность – это множество всех точек, которые равноудалены от данной.

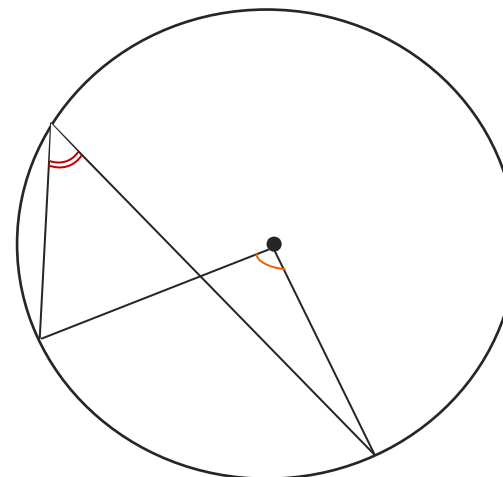
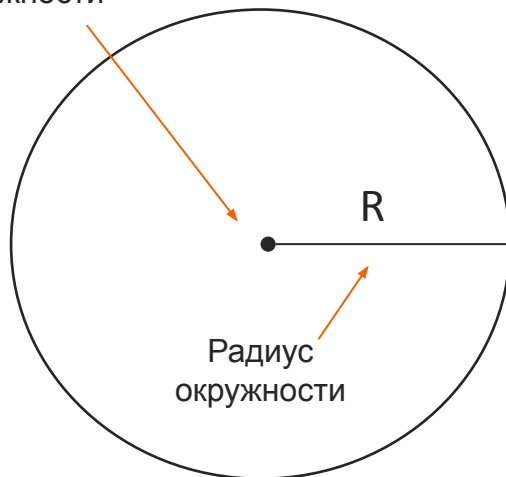
Центр  
окружности





Окружность – это множество всех точек, которые равноудалены от данной.

Центр  
окружности



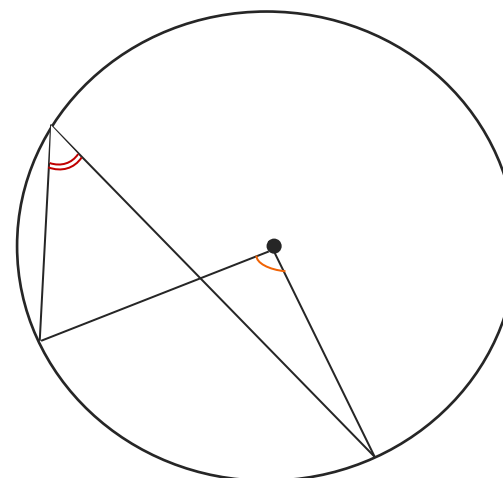
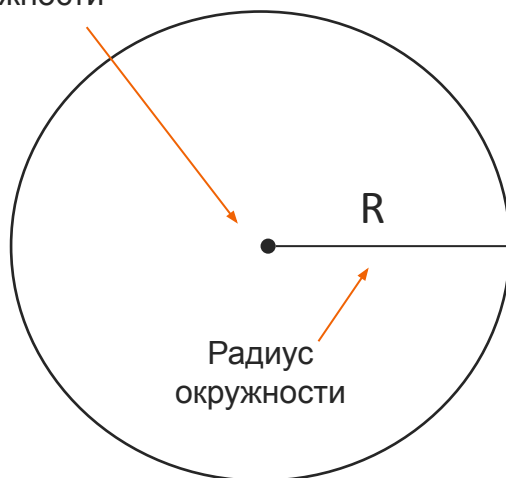
Центральным называется угол, вершина которого лежит в центре окружности.





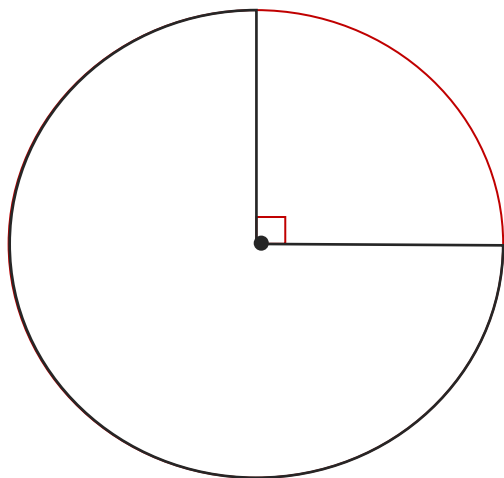
Окружность – это множество всех точек, которые равноудалены от данной.

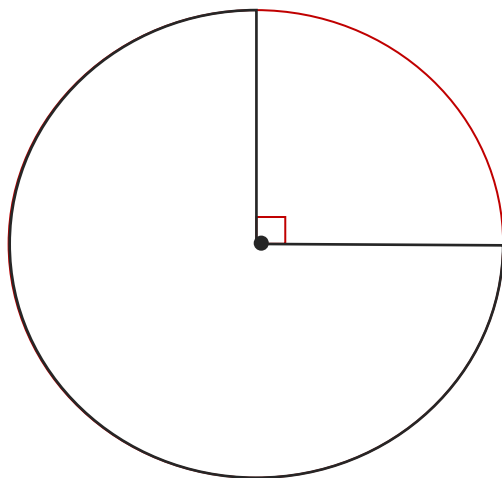
Центр  
окружности



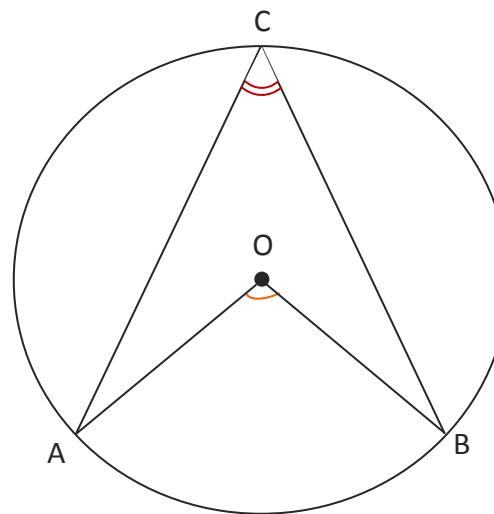
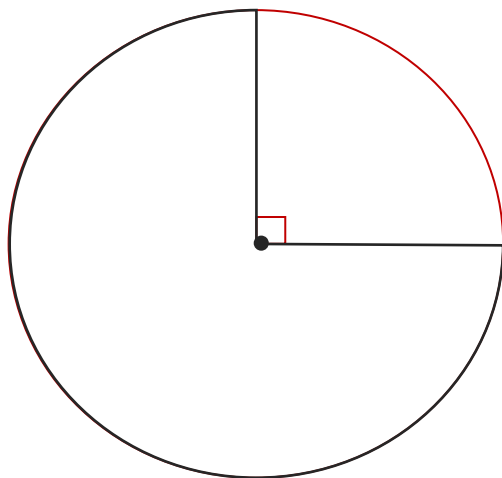
Центральным называется угол, вершина которого лежит в центре окружности.

**Вписанным** называется угол, вершина которого лежит на окружности, а стороны пересекают окружность.

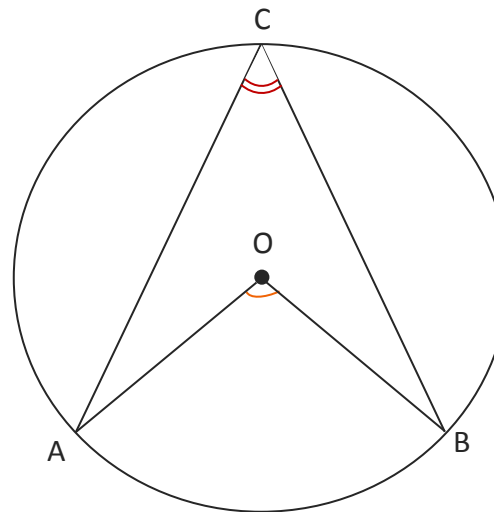
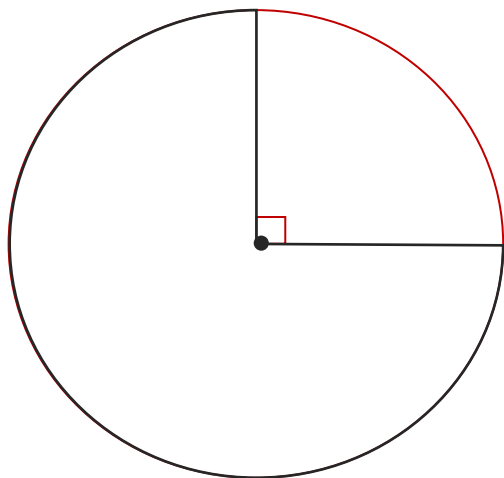




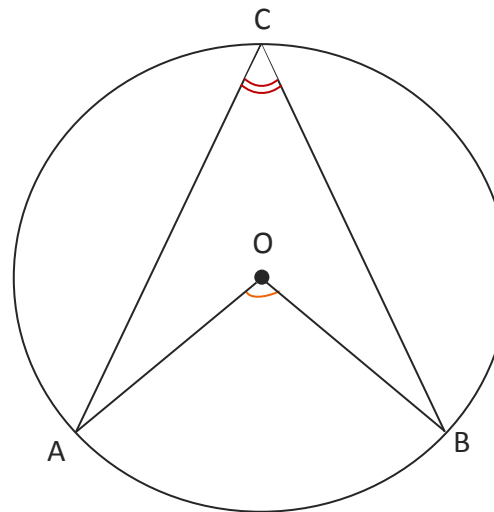
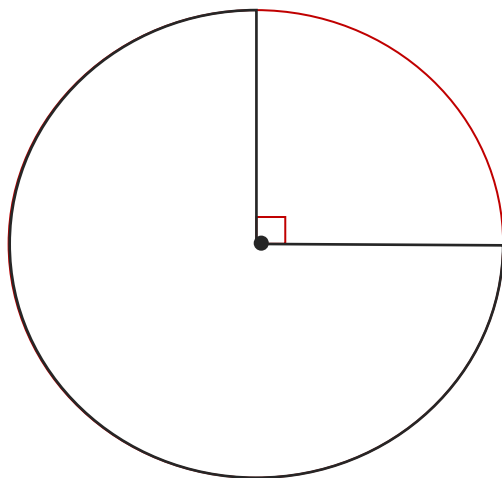
**Центральный угол:** равен дуге, на которую он опирается.



**Центральный угол:** равен дуге, на которую он опирается.



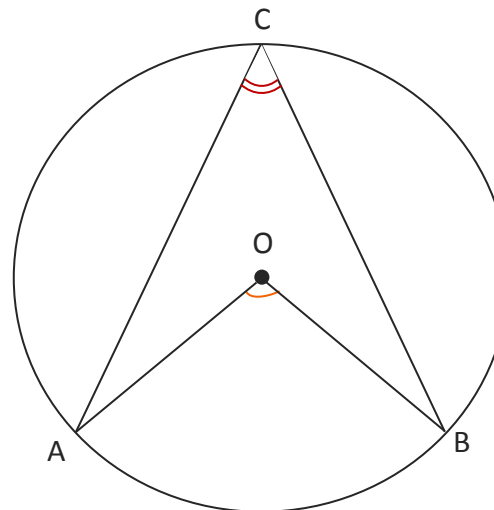
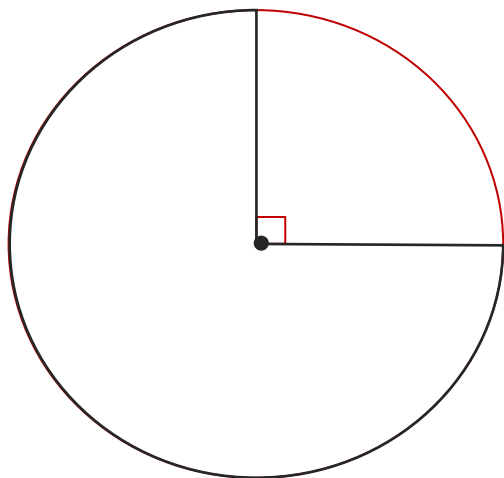
**Центральный угол:** равен дуге, на которую он опирается.  
Вписанный угол: равен половине дуги, на которую он опирается.



**Центральный угол:** равен дуге, на которую он опирается.

Вписанный угол: равен половине дуги, на которую он опирается.

Вписанный угол равен половине **центрального угла**.

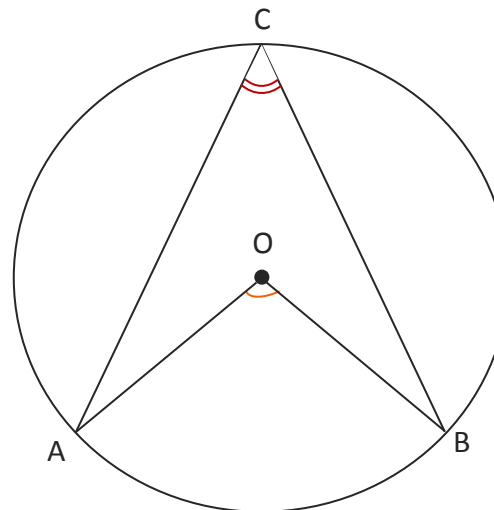
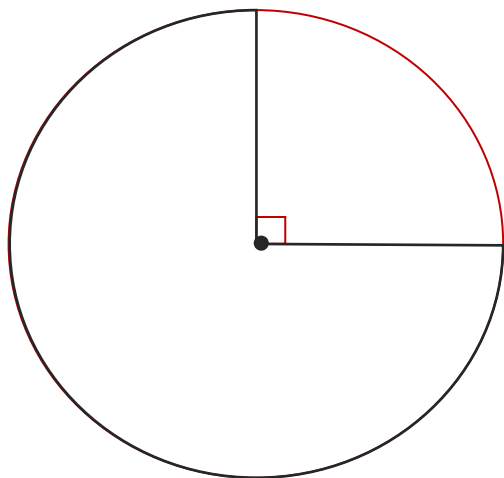


**Центральный угол:** равен дуге, на которую он опирается.

Вписанный угол: равен половине дуги, на которую он опирается.

Вписанный угол равен половине **центрального угла**.

Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу равны.



**Центральный угол:** равен дуге, на которую он опирается.

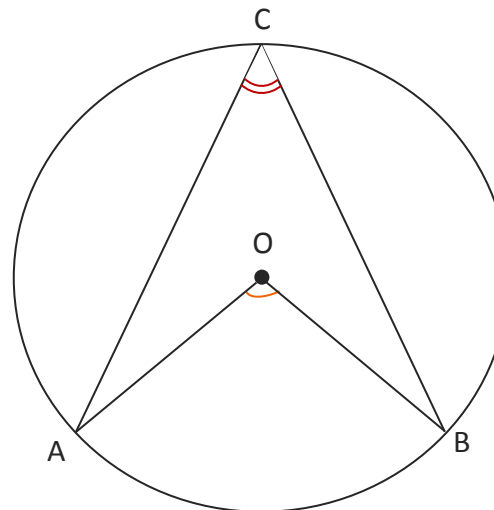
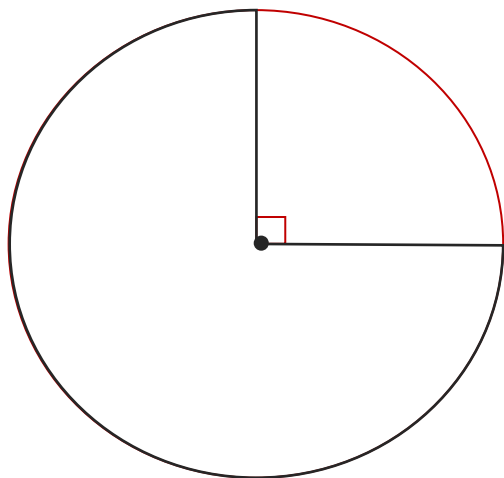
Вписанный угол: равен половине дуги, на которую он опирается.

Вписанный угол равен половине **центрального угла**.

Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу равны.

$$\cup AB = \angle AOB$$





**Центральный угол:** равен дуге, на которую он опирается.

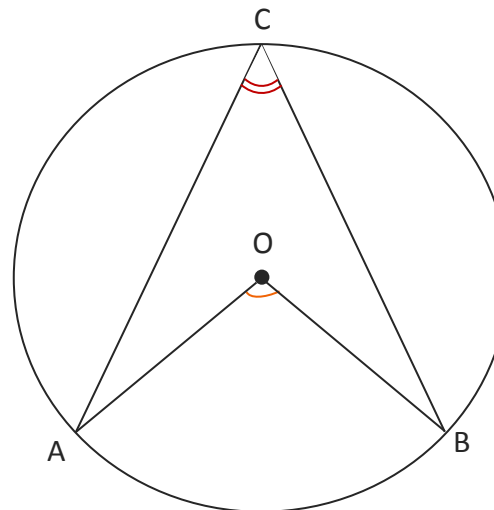
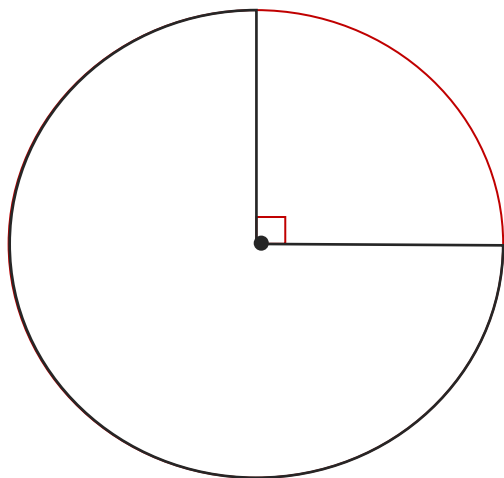
Вписанный угол: равен половине дуги, на которую он опирается.

Вписанный угол равен половине **центрального угла**.

Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу равны.

$$\cup AB = \angle AOB$$

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \angle AOB = \underline{\quad}$$



**Центральный угол:** равен дуге, на которую он опирается.

Вписанный угол: равен половине дуги, на которую он опирается.

Вписанный угол равен половине **центрального угла**.

Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу равны.

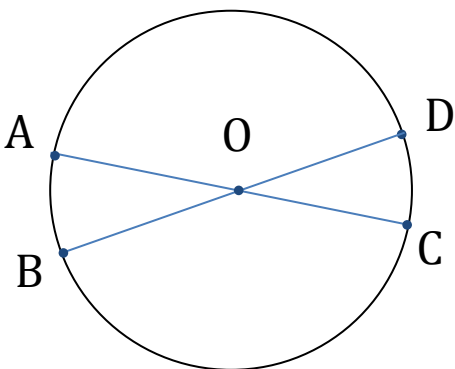
$$\cup AB = \angle AOB$$

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \cup AB$$

## Задание №3

AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен  $35^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

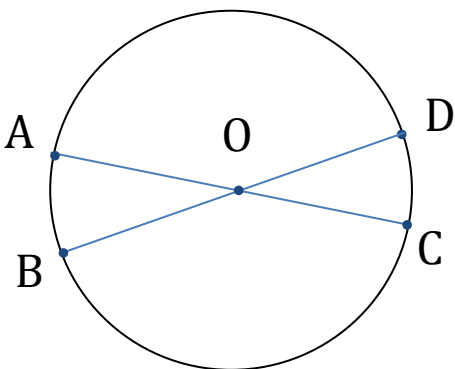
**Решение:**



## Задание №3

AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен  $35^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

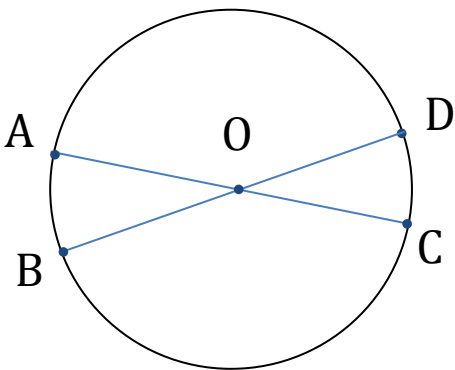
**Решение:**



$$\angle AOD = \angle COB -$$

AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен  $35^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

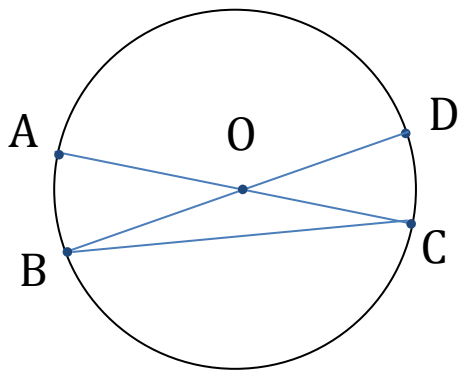
**Решение:**



$\angle AOD = \angle COB$  – вертикальные

AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен  $35^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**

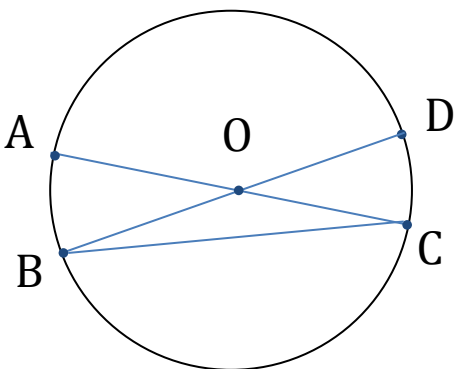


$\angle AOD = \angle COB$  – вертикальные

$\triangle BOC$  –

AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен  $35^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**

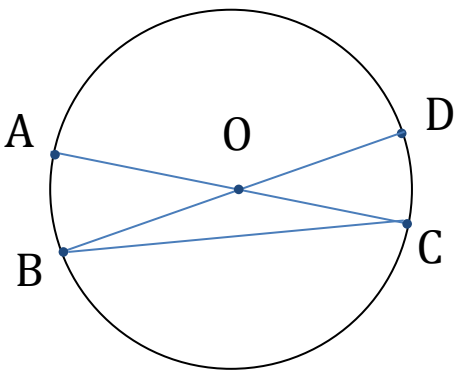


$\angle AOD = \angle COB$  – вертикальные

$\triangle BOC$  – равнобедренный  $\rightarrow$

AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен  $35^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



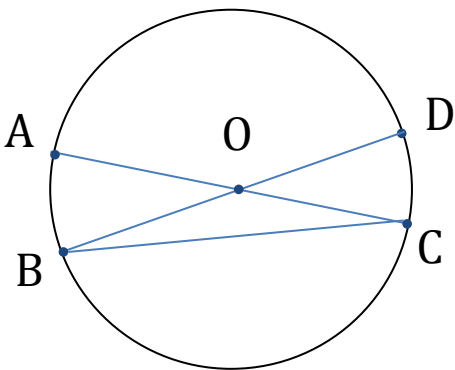
$\angle AOD = \angle COB$  – вертикальные

$\triangle BOC$  – равнобедренный  $\rightarrow \angle OBC = \angle OCB = 35^\circ$



AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен  $35^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



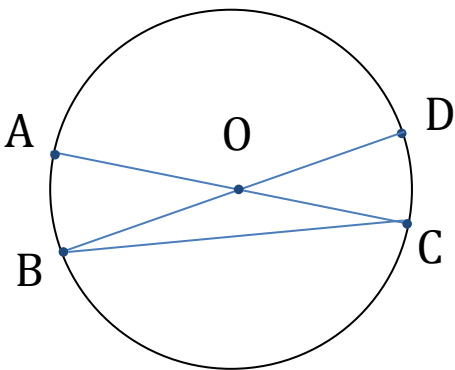
$\angle AOD = \angle COB$  – вертикальные

$\triangle BOC$  – равнобедренный  $\rightarrow \angle OBC = \angle OCB = 35^\circ$

$\angle AOD = \angle COB =$

AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен  $35^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



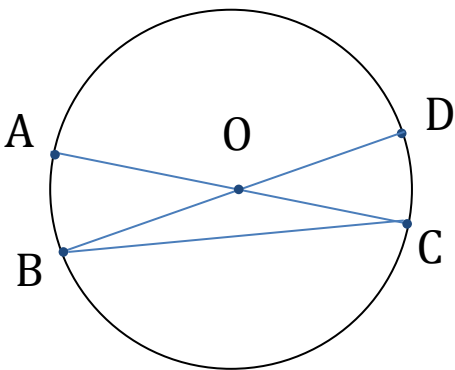
$\angle AOD = \angle COB$  – вертикальные

$\triangle BOC$  – равнобедренный  $\rightarrow \angle OBC = \angle OCB = 35^\circ$

$\angle AOD = \angle COB = 180^\circ - 35^\circ - 35^\circ =$

AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен  $35^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



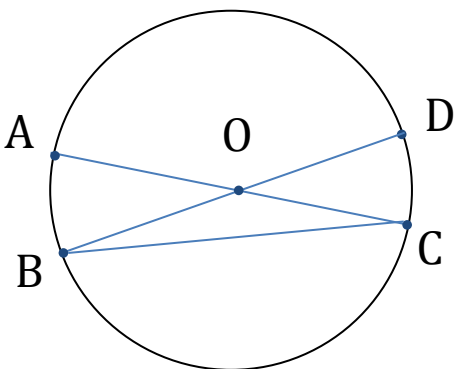
$\angle AOD = \angle COB$  – вертикальные

$\triangle BOC$  – равнобедренный  $\rightarrow \angle OBC = \angle OCB = 35^\circ$

$\angle AOD = \angle COB = 180^\circ - 35^\circ - 35^\circ = 110^\circ$

AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен  $35^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



$\angle AOD = \angle COB$  – вертикальные

$\triangle BOC$  – равнобедренный  $\rightarrow \angle OBC = \angle OCB = 35^\circ$

$\angle AOD = \angle COB = 180^\circ - 35^\circ - 35^\circ = 110^\circ$

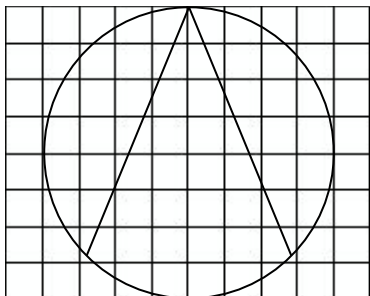
**Ответ:**

110

## Задание №4

На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

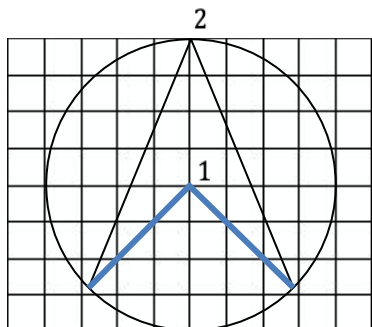
**Решение:**



## Задание №4

На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

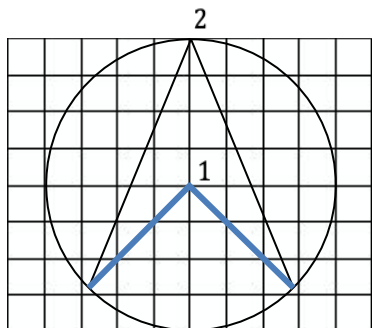
**Решение:**



## Задание №4

На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**

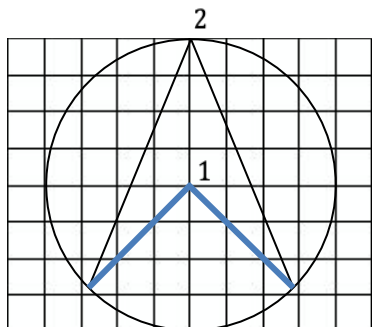


$$\angle 1 = 90^\circ \rightarrow$$

## Задание №4

На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



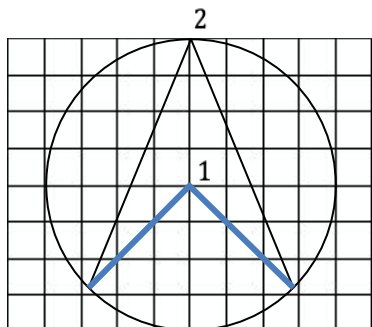
$$\angle 1 = 90^\circ \rightarrow \angle 2 = \frac{1}{2} \angle 1 =$$



## Задание №4

На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**

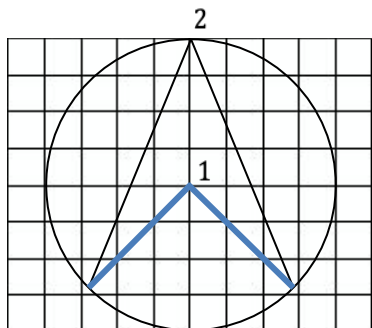


$$\angle 1 = 90^\circ \rightarrow \angle 2 = \frac{1}{2} \angle 1 = 45^\circ$$

## Задание №4

На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



$$\angle 1 = 90^\circ \rightarrow \angle 2 = \frac{1}{2} \angle 1 = 45^\circ$$

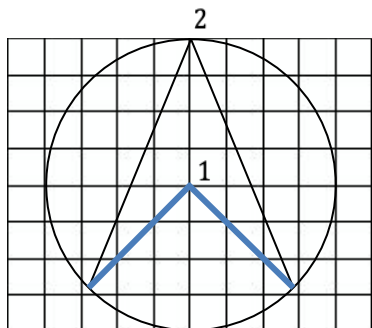
**Ответ:**

45

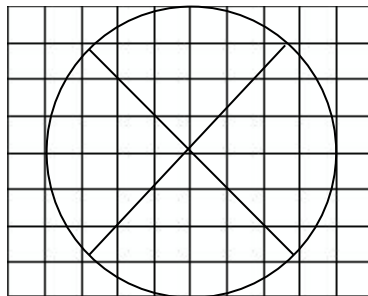
## Задание №4

На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



$$\angle 1 = 90^\circ \rightarrow \angle 2 = \frac{1}{2} \angle 1 = 45^\circ$$



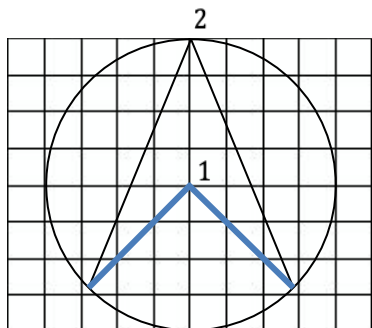
Ответ:

45

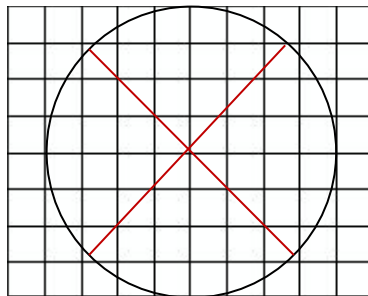
## Задание №4

На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



$$\angle 1 = 90^\circ \rightarrow \angle 2 = \frac{1}{2} \angle 1 = 45^\circ$$



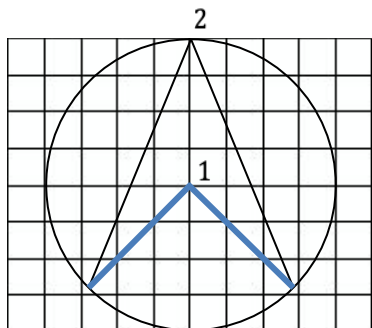
**Ответ:**

45

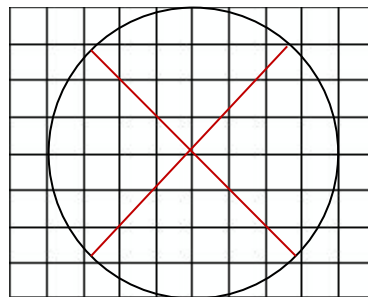
## Задание №4

На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



$$\angle 1 = 90^\circ \rightarrow \angle 2 = \frac{1}{2} \angle 1 = 45^\circ$$



90°

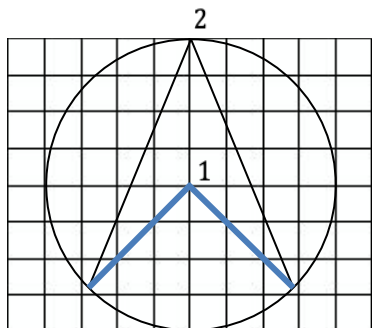
Ответ:

45

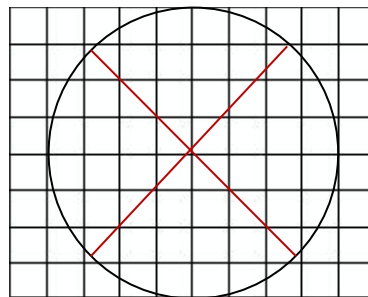
## Задание №4

На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



$$\angle 1 = 90^\circ \rightarrow \angle 2 = \frac{1}{2} \angle 1 = 45^\circ$$



90°

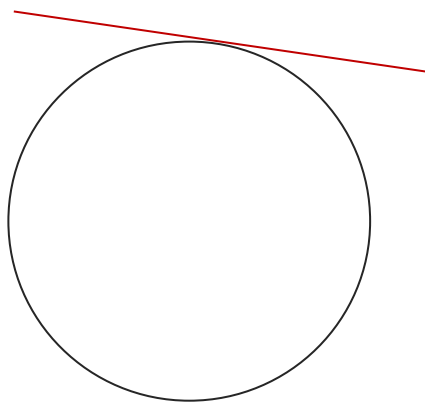
$$\frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$$

Ответ:

45



Прямая имеет одну общую точку с окружностью –  
**касательная.**

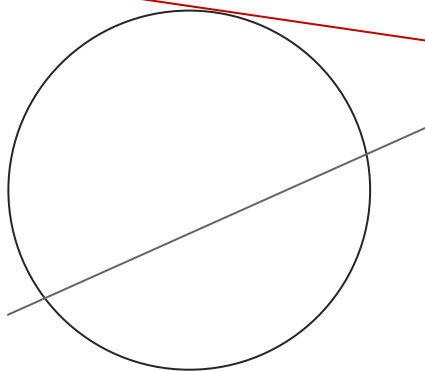




Прямая имеет одну общую точку с окружностью –

**касательная.**

Прямая имеет две общие точки с окружностью – **секущая.**



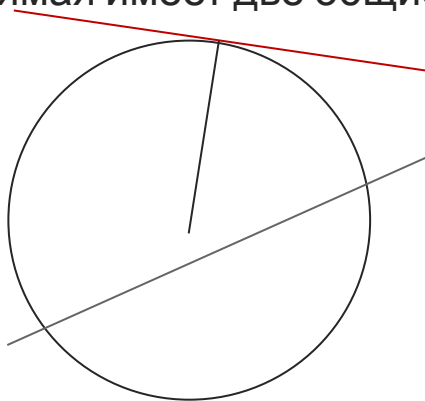




Прямая имеет одну общую точку с окружностью –

**касательная.**

Прямая имеет две общие точки с окружностью – **секущая.**

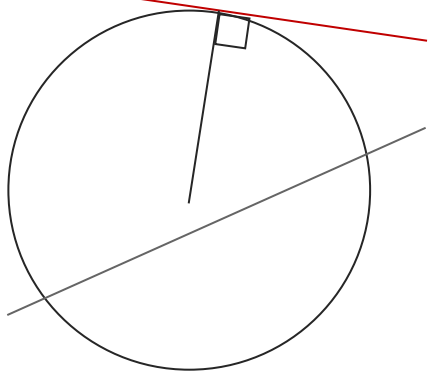




Прямая имеет одну общую точку с окружностью –

**касательная.**

Прямая имеет две общие точки с окружностью – **секущая**



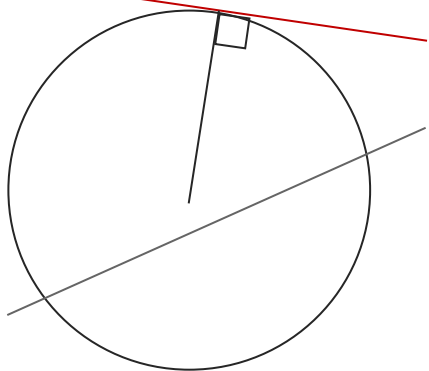
**Касательная** к окружности перпендикулярна радиусу в точке касания.



Прямая имеет одну общую точку с окружностью –

**касательная.**

Прямая имеет две общие точки с окружностью – **секущая**



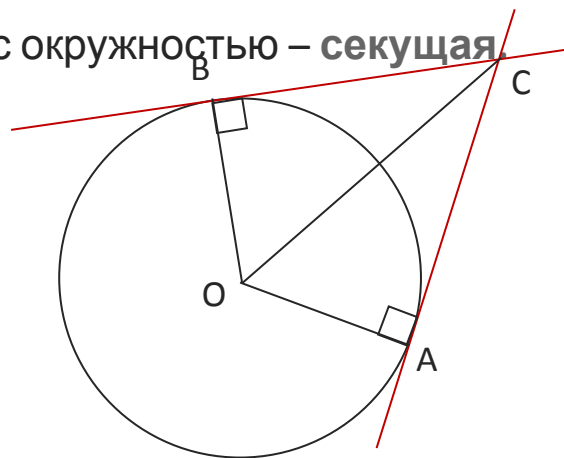
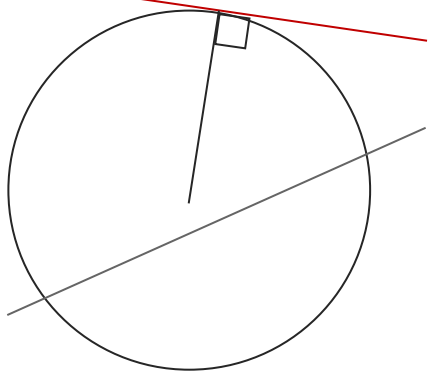
**Касательная** к окружности перпендикулярна радиусу в точке касания.



Прямая имеет одну общую точку с окружностью –

**касательная.**

Прямая имеет две общие точки с окружностью – **секущая**



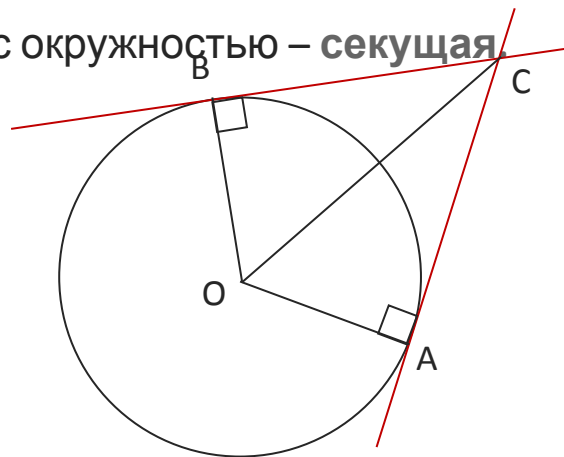
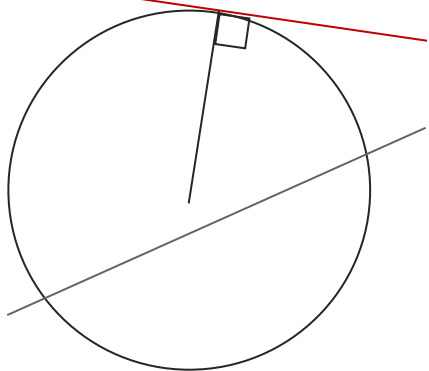
**Касательная** к окружности перпендикулярна радиусу в точке касания.



Прямая имеет одну общую точку с окружностью –

**касательная.**

Прямая имеет две общие точки с окружностью – **секущая**



**Касательная** к окружности перпендикулярна радиусу в точке касания.

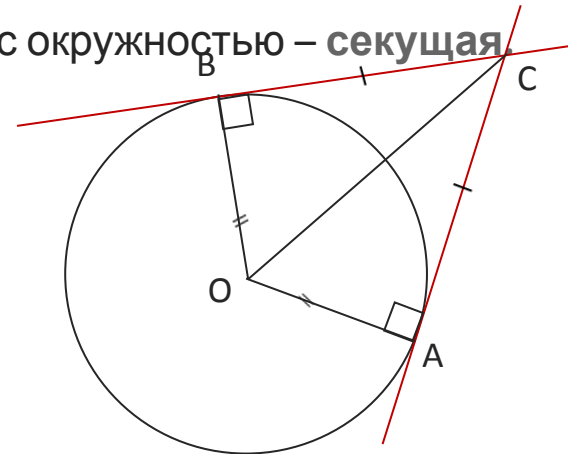
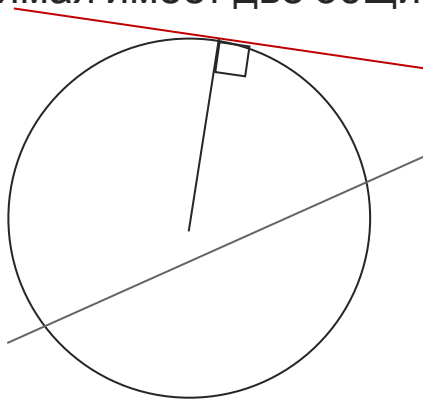
$$BC = AC$$



Прямая имеет одну общую точку с окружностью –

**касательная.**

Прямая имеет две общие точки с окружностью – **секущая**



**Касательная** к окружности перпендикулярна радиусу в точке касания.

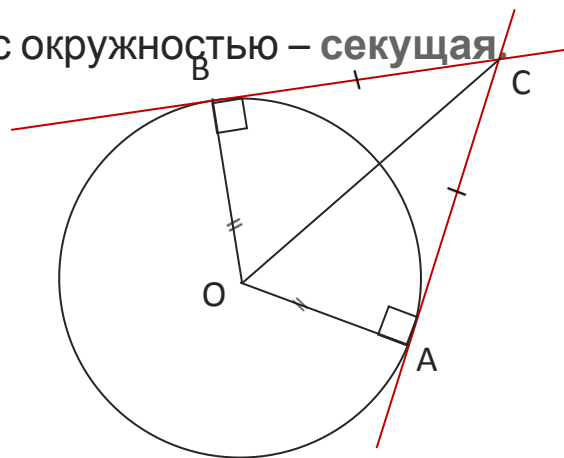
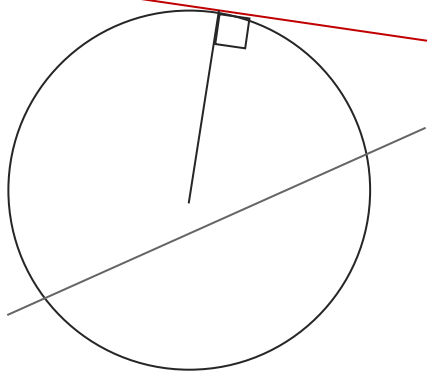
$$BC = AC$$
$$\angle BCO = \angle OCA$$



Прямая имеет одну общую точку с окружностью –

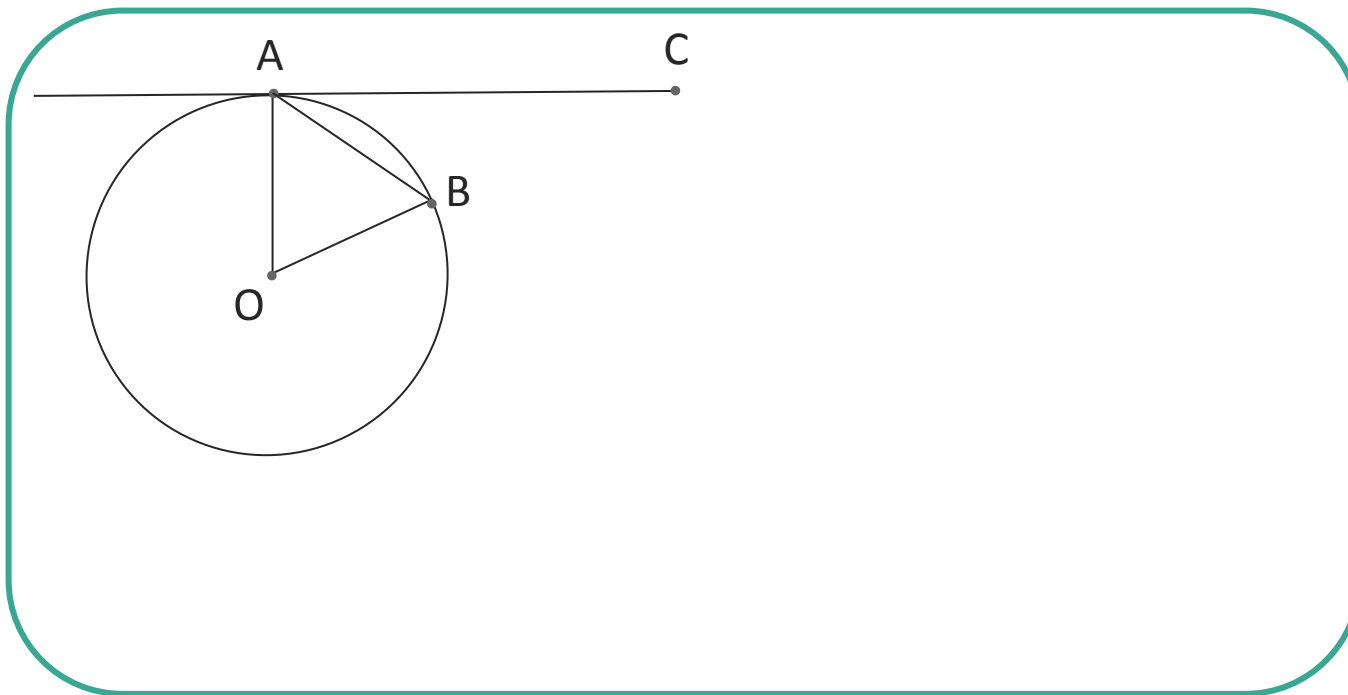
**касательная.**

Прямая имеет две общие точки с окружностью – **секущая**

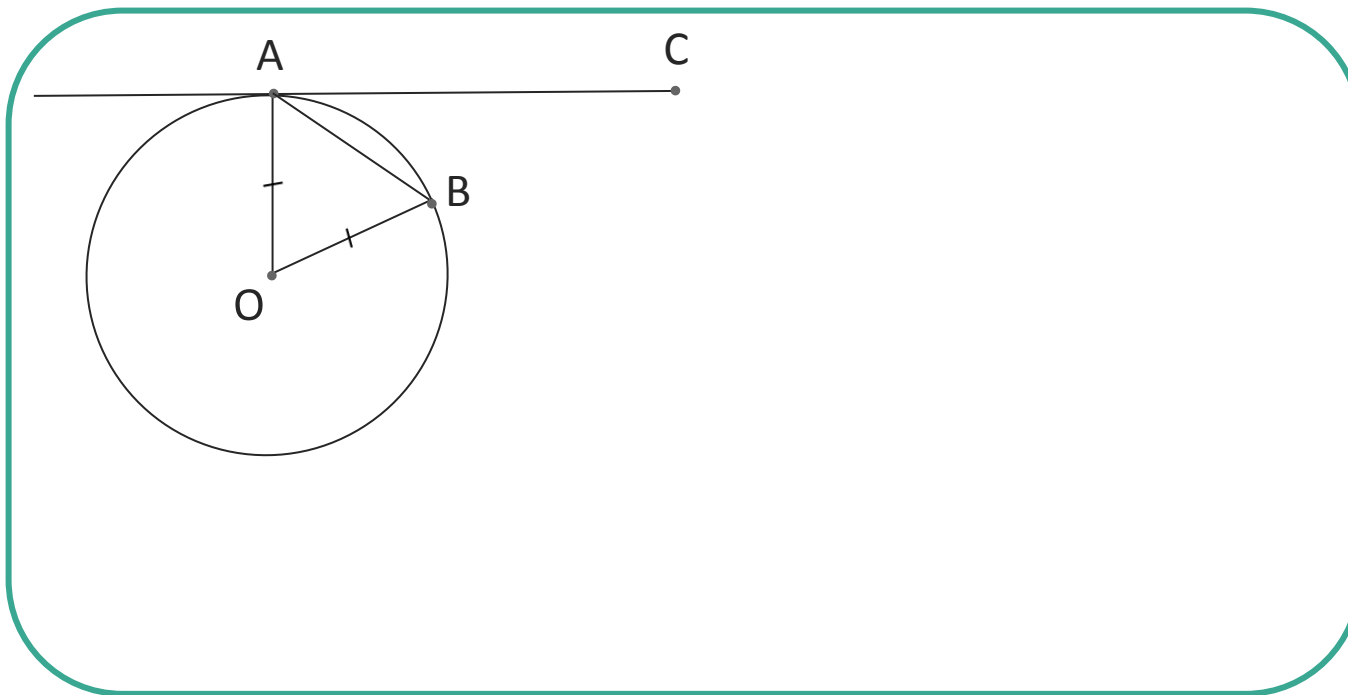


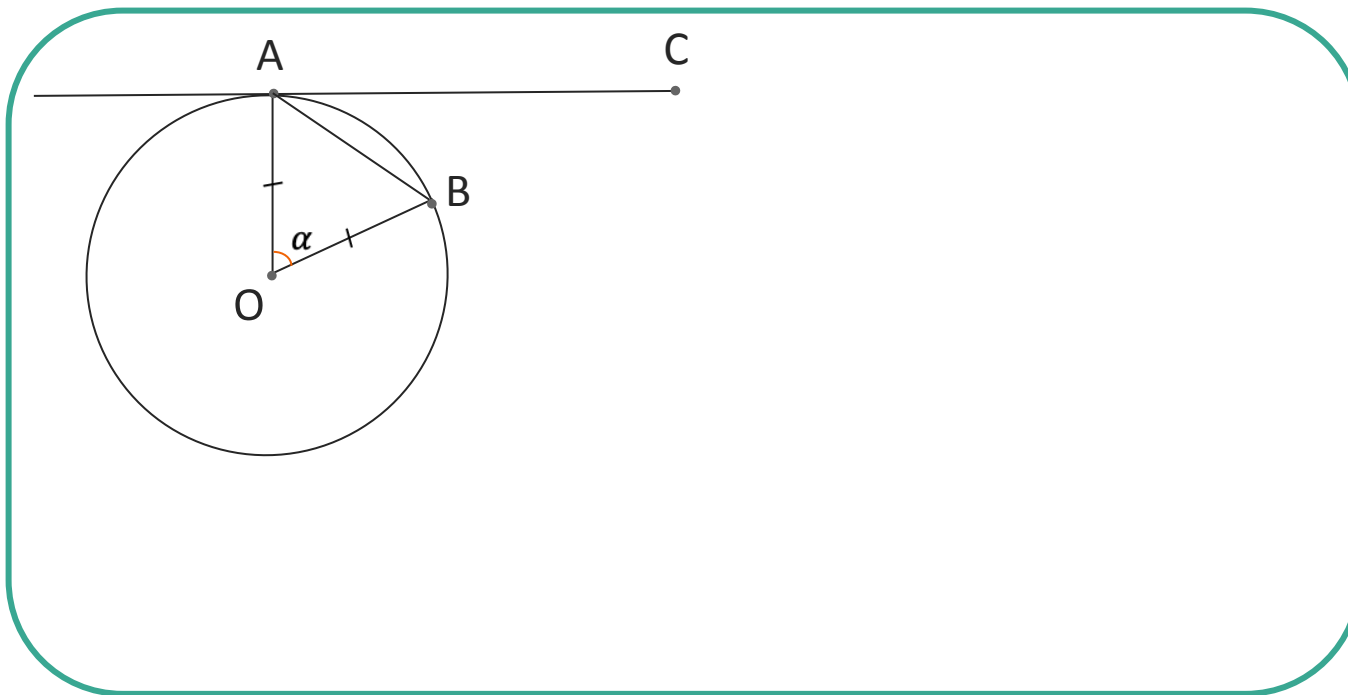
**Касательная** к окружности перпендикулярна радиусу в точке касания.

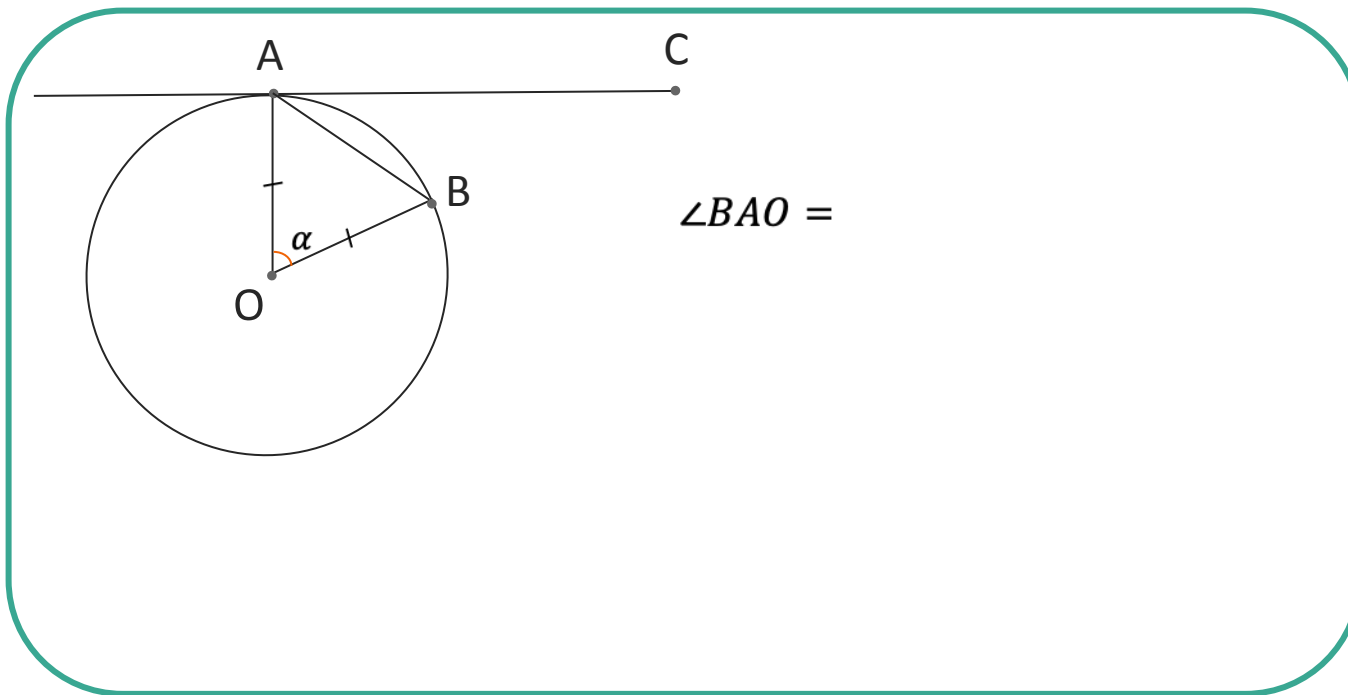
Отрезки **касательных** к окружности, проведенных из одной точки, равны и составляют равные углы с прямой, проходящей через эту точку и центр окружности.

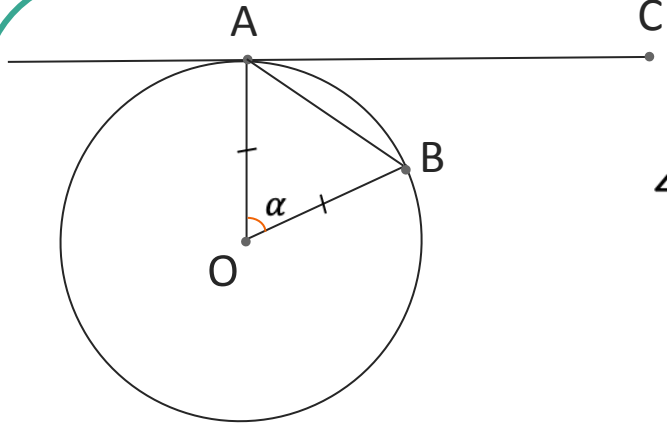




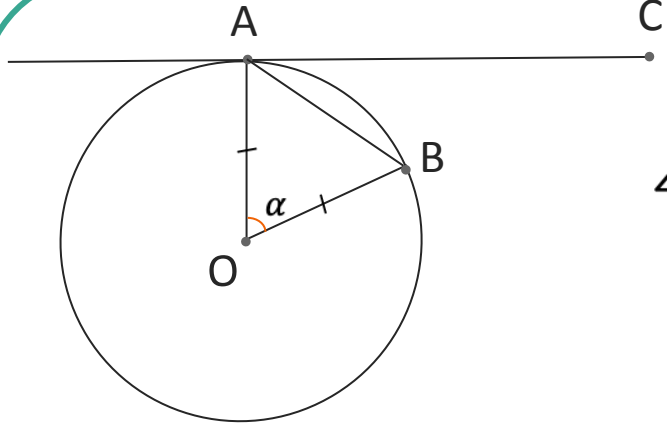




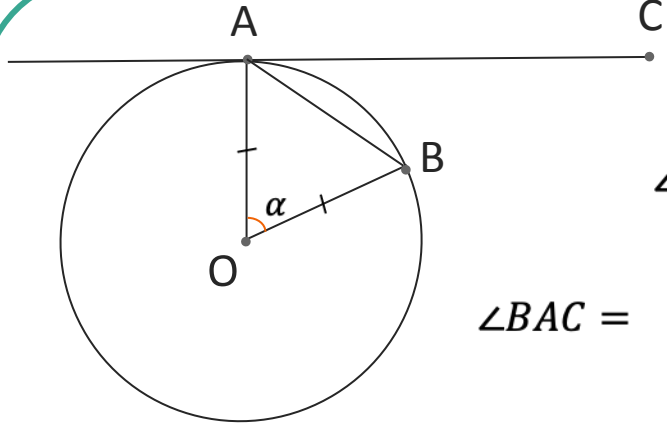




$\angle BAO = \frac{180^\circ - \alpha}{2} =$

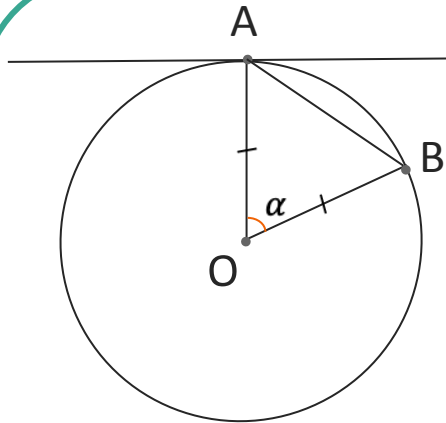


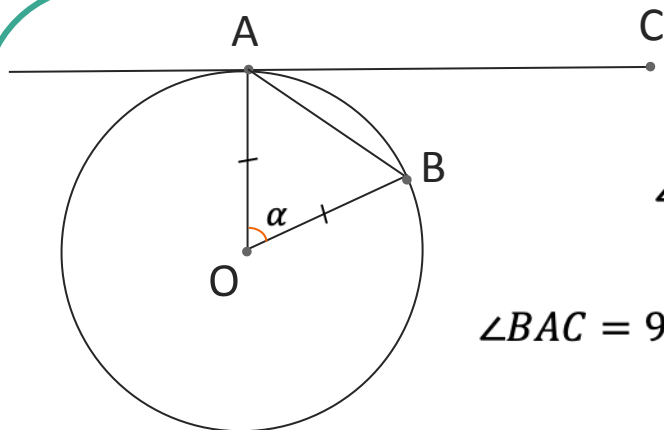
$$\angle BAO = \frac{180^\circ - \alpha}{2} = 90^\circ - \frac{\alpha}{2}$$



$\angle BAO = \frac{180^\circ - \alpha}{2} = 90^\circ - \frac{\alpha}{2}$

$\angle BAC =$

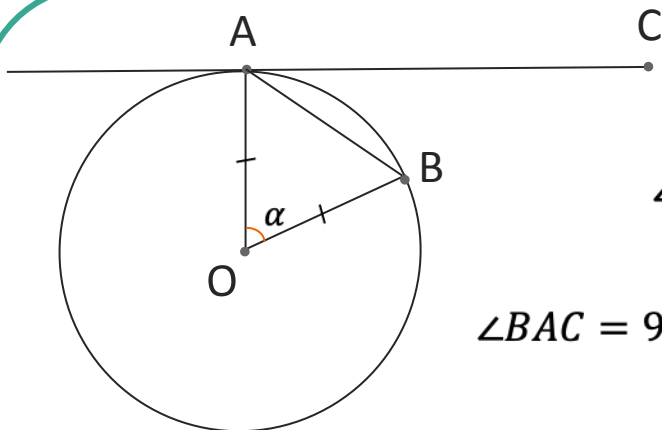

$$\angle BAO = \frac{180^\circ - \alpha}{2} = 90^\circ - \frac{\alpha}{2}$$
$$\angle BAC = 90^\circ - \angle OAB =$$



$$\angle BAO = \frac{180^\circ - \alpha}{2} = 90^\circ - \frac{\alpha}{2}$$

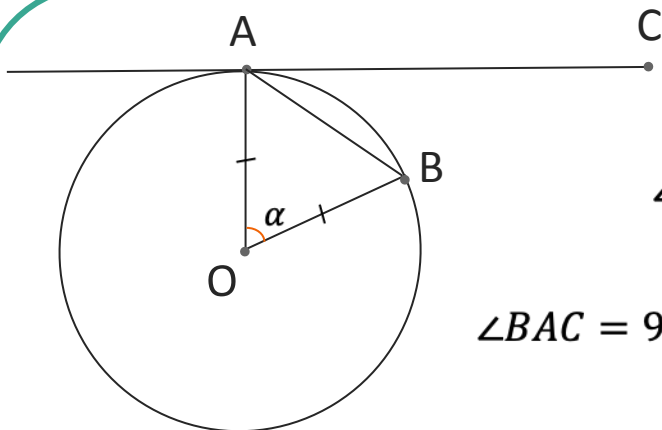
$$\angle BAC = 90^\circ - \angle OAB = 90^\circ - \left(90^\circ - \frac{\alpha}{2}\right) =$$





$$\angle BAO = \frac{180^\circ - \alpha}{2} = 90^\circ - \frac{\alpha}{2}$$

$$\angle BAC = 90^\circ - \angle OAB = 90^\circ - \left(90^\circ - \frac{\alpha}{2}\right) = \frac{\alpha}{2}$$



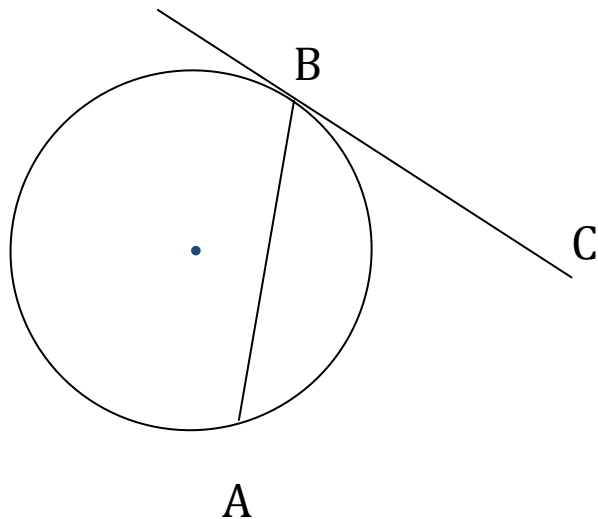
$$\angle BAO = \frac{180^\circ - \alpha}{2} = 90^\circ - \frac{\alpha}{2}$$

$$\angle BAC = 90^\circ - \angle OAB = 90^\circ - \left(90^\circ - \frac{\alpha}{2}\right) = \frac{\alpha}{2}$$

Угол между касательной и хордой равен половине дуги, которую стягивает хорда.

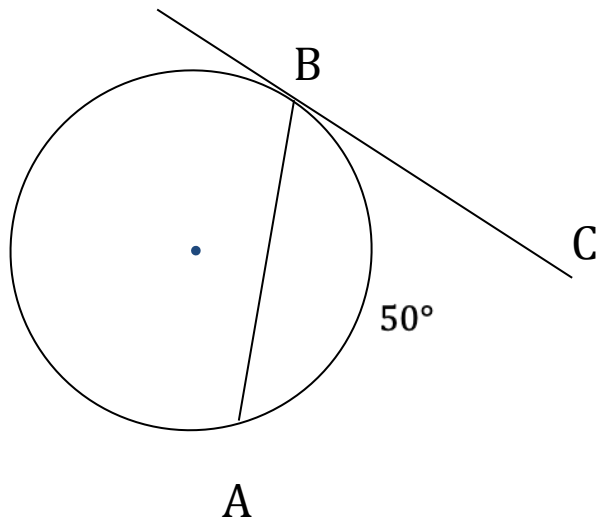
Хорда АВ стягивает дугу окружности в  $50^\circ$ . Найдите острый угол АВС между этой хордой и касательной к окружности, проведенной через точку В. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



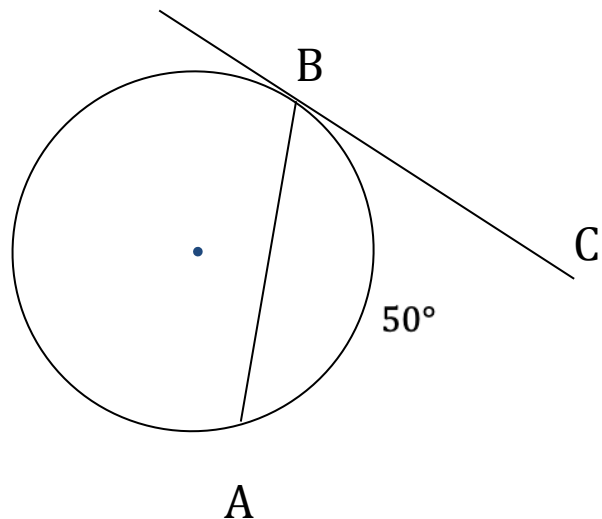
Хорда АВ стягивает дугу окружности в  $50^\circ$ . Найдите острый угол АВС между этой хордой и касательной к окружности, проведенной через точку В. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



Хорда АВ стягивает дугу окружности в  $50^\circ$ . Найдите острый угол ABC между этой хордой и касательной к окружности, проведенной через точку В. Ответ дайте в градусах.

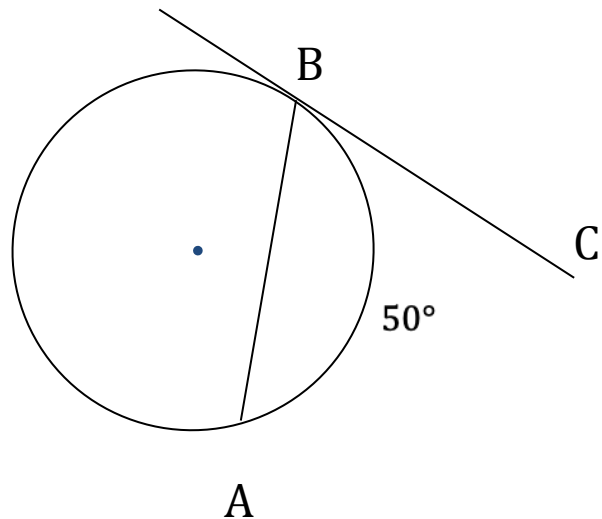
**Решение:**



Угол между касательной и хордой равен половине дуги, которую стягивает хорда.

Хорда АВ стягивает дугу окружности в  $50^\circ$ . Найдите острый угол ABC между этой хордой и касательной к окружности, проведенной через точку В. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**

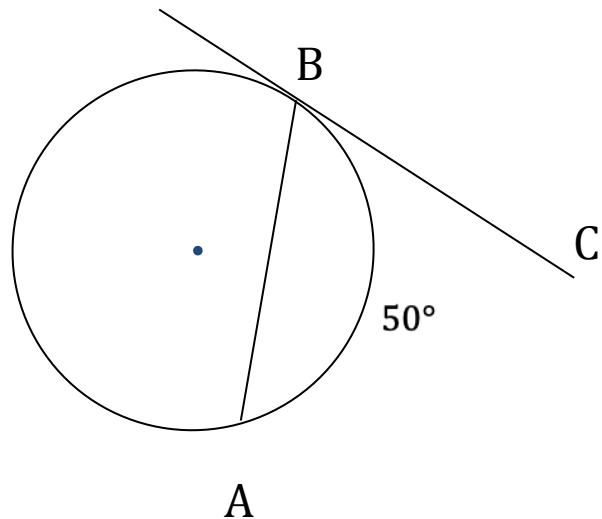


$$\frac{50^\circ}{2} =$$

Угол между касательной и хордой равен половине дуги, которую стягивает хорда.

Хорда АВ стягивает дугу окружности в  $50^\circ$ . Найдите острый угол ABC между этой хордой и касательной к окружности, проведенной через точку В. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**

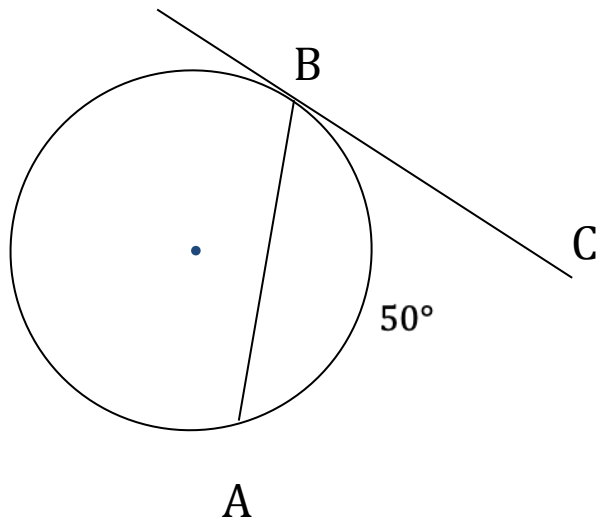


$$\frac{50^\circ}{2} = 25^\circ$$

Угол между касательной и хордой равен половине дуги, которую стягивает хорда.

Хорда АВ стягивает дугу окружности в  $50^\circ$ . Найдите острый угол ABC между этой хордой и касательной к окружности, проведенной через точку В. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



$$\frac{50^\circ}{2} = 25^\circ$$

Угол между касательной и хордой равен половине дуги, которую стягивает хорда.

**Ответ:**

25







*Длина окружности:  $2\pi R = \pi D$*

*Площадь круга:  $\pi R^2$*



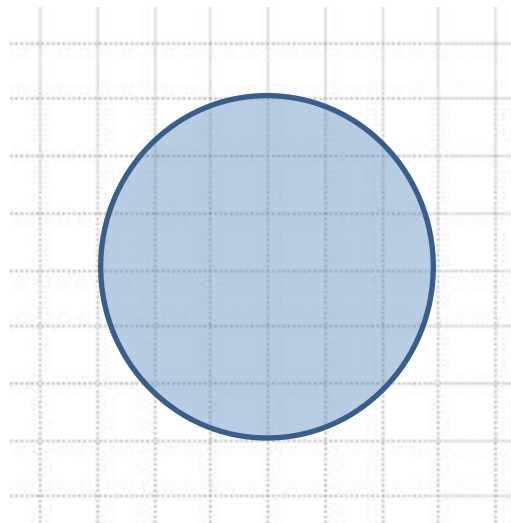
*Длина окружности:  $2\pi R = \pi D$*

*Площадь круга:  $\pi R^2$*

Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

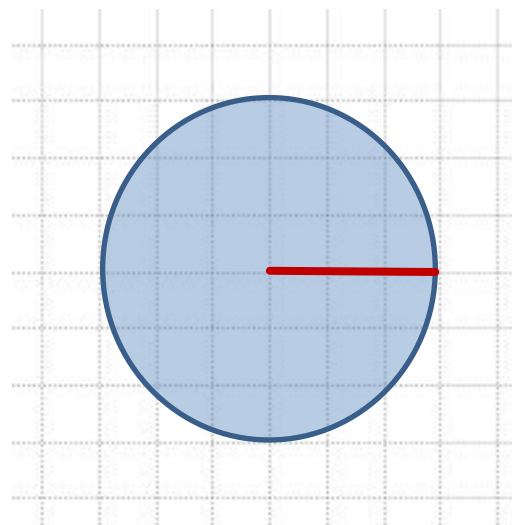
**Решение:**



Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

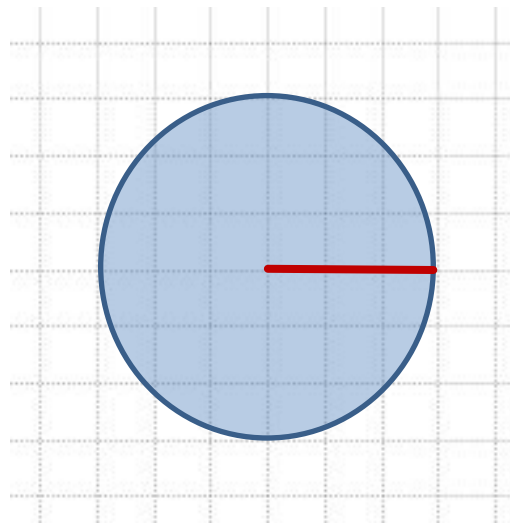


Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R$$

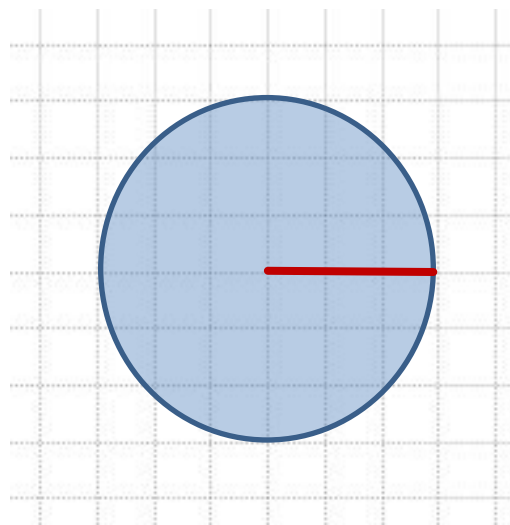


Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3$$

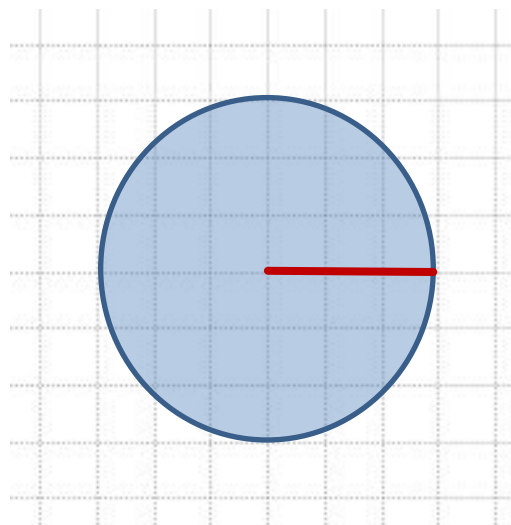


Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$





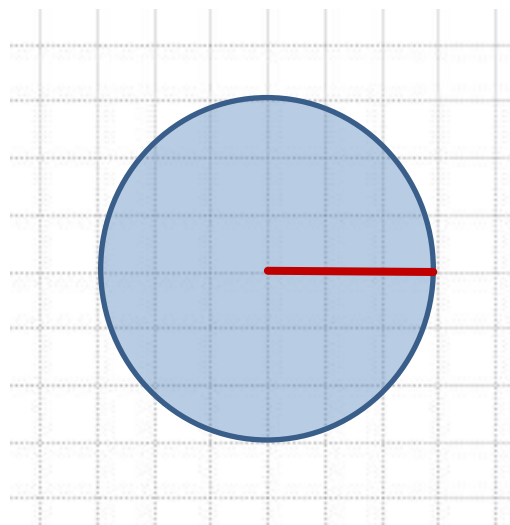
Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$

$$S = \pi R^2$$



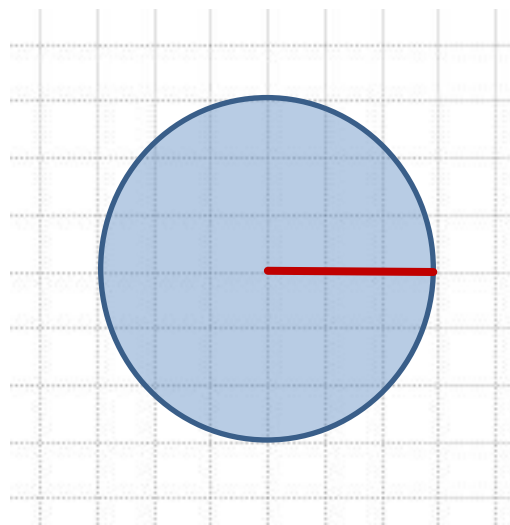
Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 3^2$$



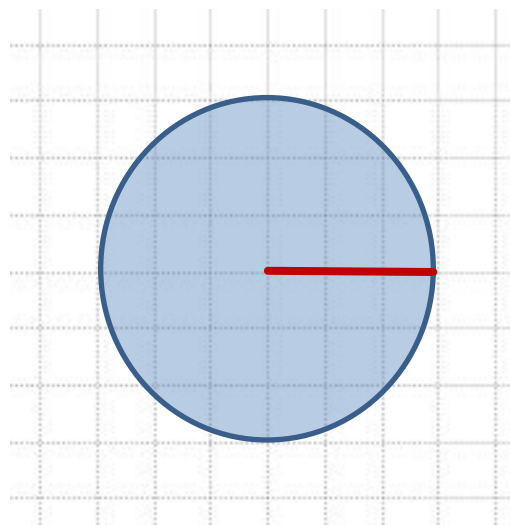
Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 3^2 = 9\pi$$



Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

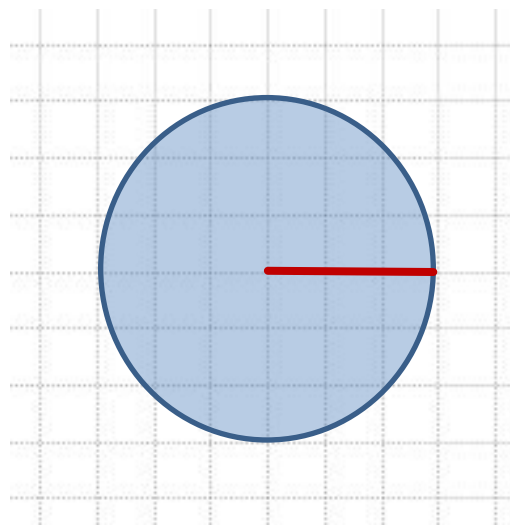
В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 3^2 = 9\pi$$

$$\frac{6\pi + 9\pi}{\pi}$$



Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

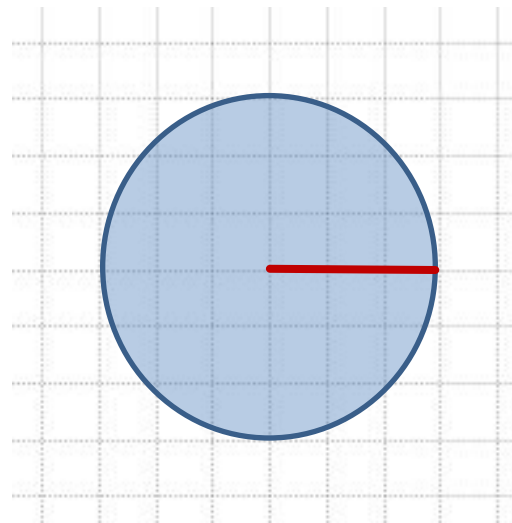
В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 3^2 = 9\pi$$

$$\frac{6\pi + 9\pi}{\pi} = \frac{15\pi}{\pi}$$



Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

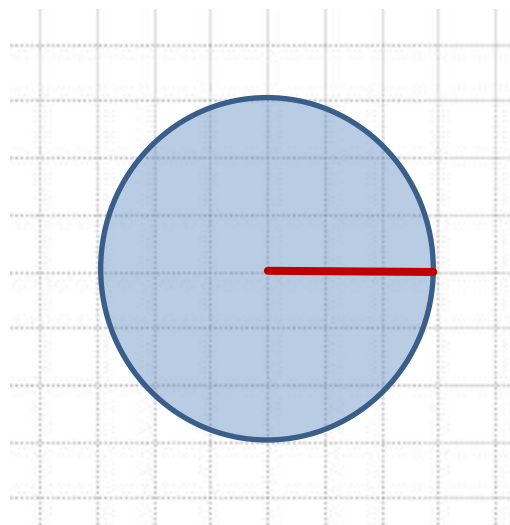
В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 3^2 = 9\pi$$

$$\frac{6\pi + 9\pi}{\pi} = \frac{15\pi}{\pi} = 15$$



Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

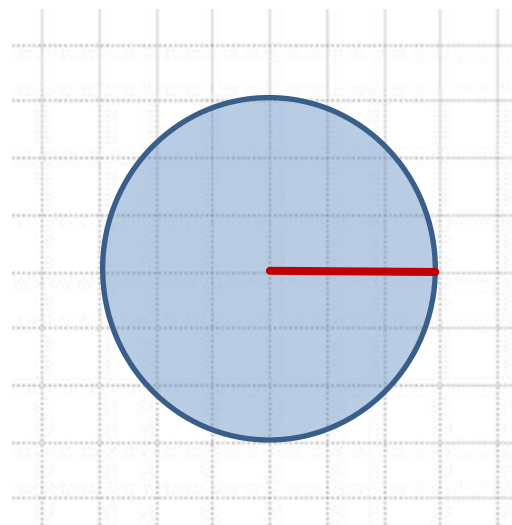
В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 3^2 = 9\pi$$

$$\frac{6\pi + 9\pi}{\pi} = \frac{15\pi}{\pi} = 15$$



**Ответ:**

15

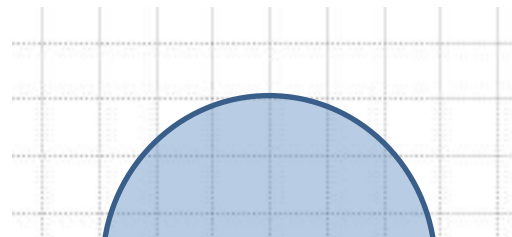
Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 3^2 = 9\pi$$



**Площадь сектора:**

1) Находим площадь исходного круга;

2) Определяем, какую часть сектор составляет от круга двумя способами:

➤  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора;

➤  $\frac{C_{\text{дуги}}}{C_{\text{окружности}}}$ .

Длина дуги сектора:

1) Находим длину исходной окружности;

2) Определяем, какую часть сектор составляет от окружности:  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора.



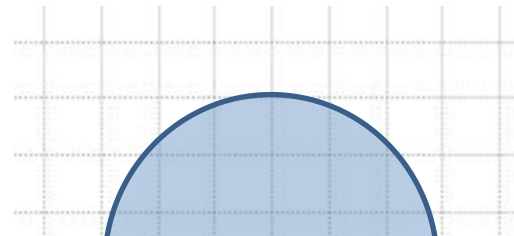
Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 3^2 = 9\pi$$



**Площадь сектора:**

1) Находим площадь исходного круга;

2) Определяем, какую часть сектор составляет от круга двумя способами:

➤  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора;

➤  $\frac{C_{\text{дуги}}}{C_{\text{окружности}}}$ .

Длина дуги сектора:

1) Находим длину исходной окружности;

2) Определяем, какую часть сектор составляет от окружности:  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора.

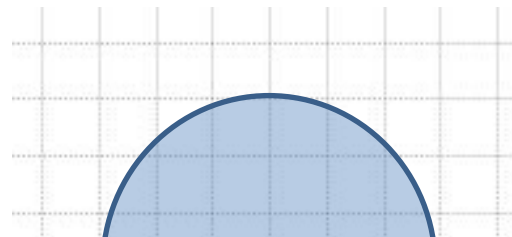
Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 3^2 = 9\pi$$



**Площадь сектора:**

1) Находим площадь исходного круга;

2) Определяем, какую часть сектор составляет от круга двумя способами:

➤  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора;

➤  $\frac{C_{\text{дуги}}}{C_{\text{окружности}}}$ .

Длина дуги сектора:

1) Находим длину исходной окружности;

2) Определяем, какую часть сектор составляет от окружности:  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора.

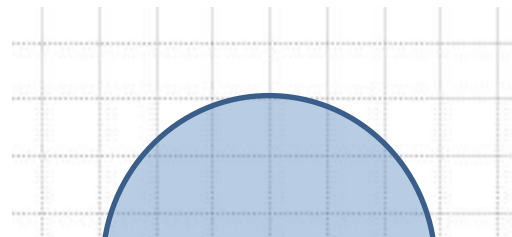
Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 3^2 = 9\pi$$



**Площадь сектора:**

- 1) Находим площадь исходного круга;
- 2) Определяем, какую часть сектор составляет от круга двумя способами:

➤  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора;

➤  $\frac{C_{\text{дуги}}}{C_{\text{окружности}}}$ .

**Длина дуги сектора:**

- 1) Находим длину исходной окружности;

- 2) Определяем, какую часть сектор составляет от окружности:  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора.

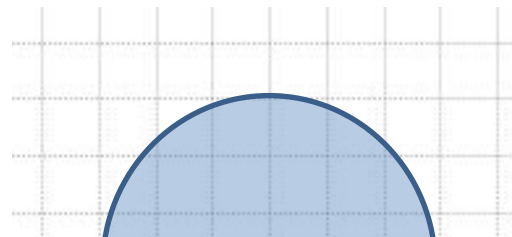
Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 3^2 = 9\pi$$



**Площадь сектора:**

- 1) Находим площадь исходного круга;
- 2) Определяем, какую часть сектор составляет от круга двумя способами:

➤  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора;

➤  $\frac{C_{\text{дуги}}}{C_{\text{окружности}}}$ .

**Длина дуги сектора:**

- 1) Находим длину исходной окружности;

2) Определяем, какую часть сектор составляет от окружности:  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора.

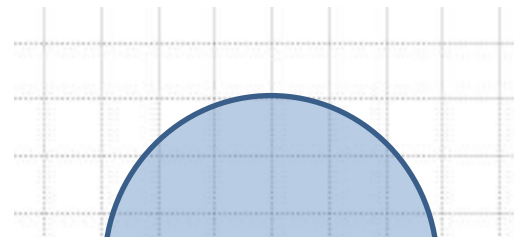
Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 3^2 = 9\pi$$



**Площадь сектора:**

- 1) Находим площадь исходного круга;
- 2) Определяем, какую часть сектор составляет от круга двумя способами:

- $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора;
- $\frac{C_{\text{дуги}}}{C_{\text{окружности}}}$ .

**Длина дуги сектора:**

- 1) Находим длину исходной окружности;
- 2) Определяем, какую часть сектор составляет от окружности:  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора.

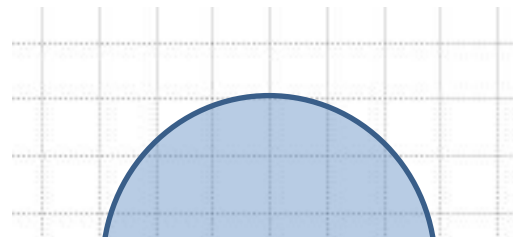
Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 3^2 = 9\pi$$



**Площадь сектора:**

- 1) Находим площадь исходного круга;
- 2) Определяем, какую часть сектор составляет от круга двумя способами:

➤  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора;

➤  $\frac{C_{\text{дуги}}}{C_{\text{окружности}}}$ .

**Длина дуги сектора:**

- 1) Находим длину исходной окружности;

2) Определяем, какую часть сектор составляет от окружности:  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора.

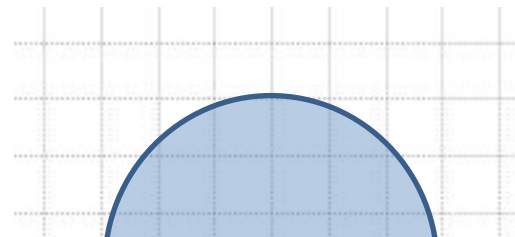
Найдите длину окружности  $C$  и площадь круга  $S$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

В ответе укажите сумму полученных значений, деленную на  $\pi$ .

**Решение:**

$$C = 2\pi R = 2\pi \cdot 3 = 6\pi$$

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 3^2 = 9\pi$$

**Площадь сектора:**

- 1) Находим площадь исходного круга;
- 2) Определяем, какую часть сектор составляет от круга двумя способами:

➤  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора;

➤  $\frac{C_{\text{дуги}}}{C_{\text{окружности}}}$ .

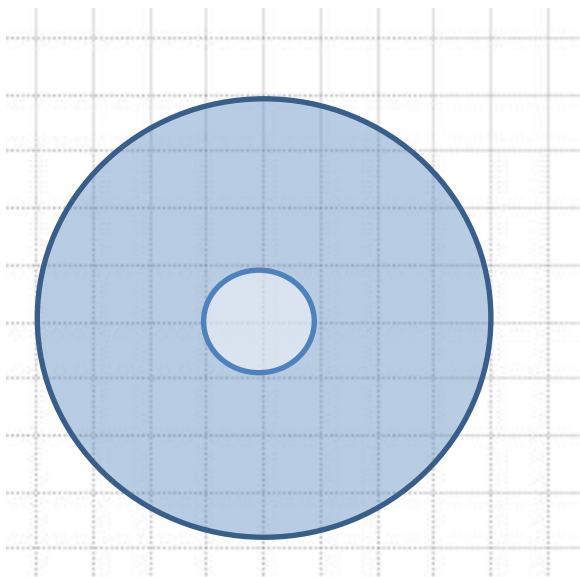
**Длина дуги сектора:**

- 1) Находим длину исходной окружности;
- 2) Определяем, какую часть сектор составляет от окружности:  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора.

## Задание № 14

На клетчатой бумаге нарисованы два круга. Площадь внутреннего круга равна 37. Найдите площадь закрашенной фигуры.

**Решение:**

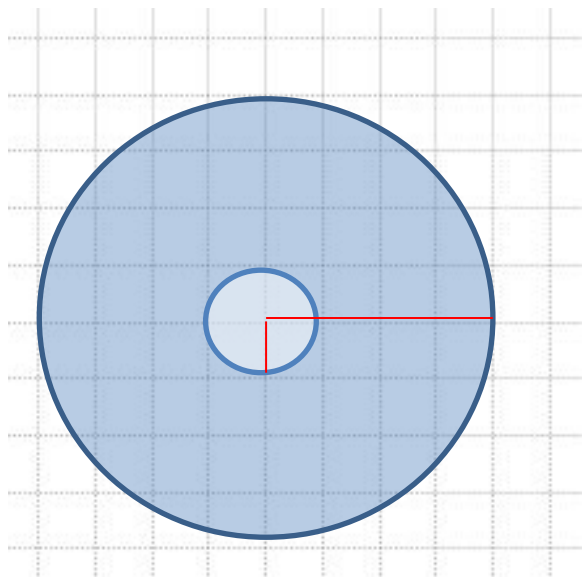




## Задание № 14

На клетчатой бумаге нарисованы два круга. Площадь внутреннего круга равна 37. Найдите площадь закрашенной фигуры.

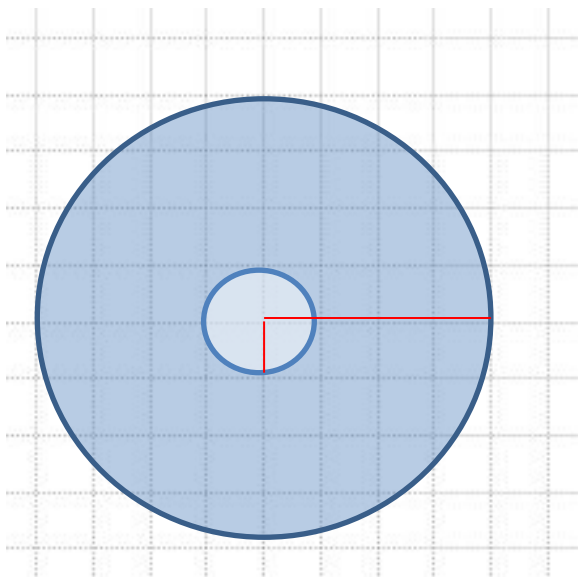
**Решение:**



## Задание № 14

На клетчатой бумаге нарисованы два круга. Площадь внутреннего круга равна 37. Найдите площадь закрашенной фигуры.

**Решение:**

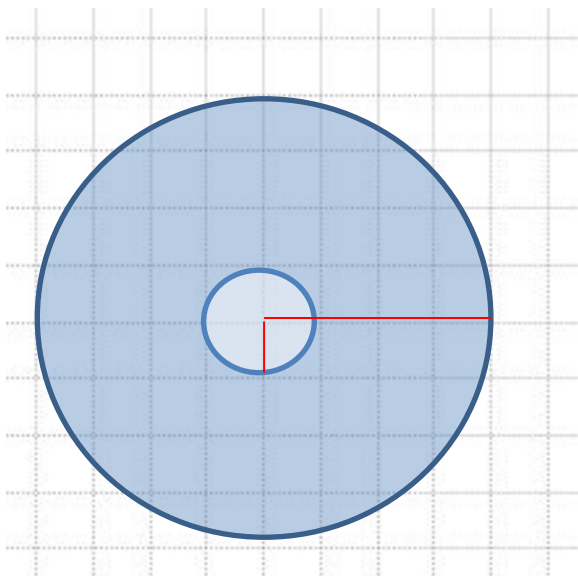


$$\frac{S_{\text{внеш}}}{S_{\text{внут}}} = (4)^2$$

## Задание № 14

На клетчатой бумаге нарисованы два круга. Площадь внутреннего круга равна 37. Найдите площадь закрашенной фигуры.

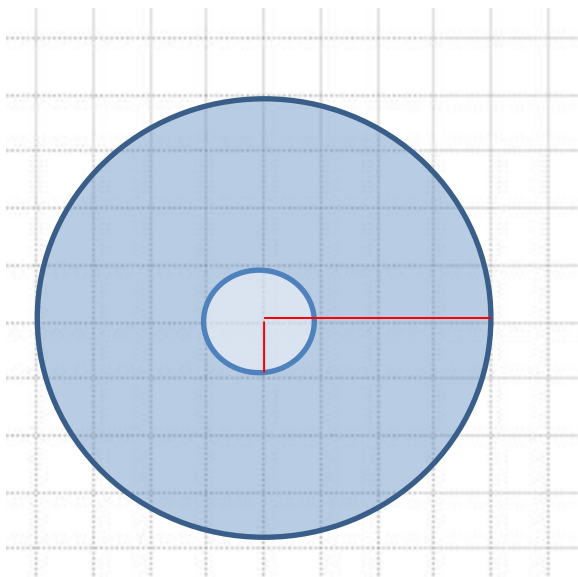
**Решение:**



$$\frac{S_{\text{внеш}}}{S_{\text{внут}}} = (4)^2 = 16$$

На клетчатой бумаге нарисованы два круга. Площадь внутреннего круга равна 37. Найдите площадь закрашенной фигуры.

**Решение:**

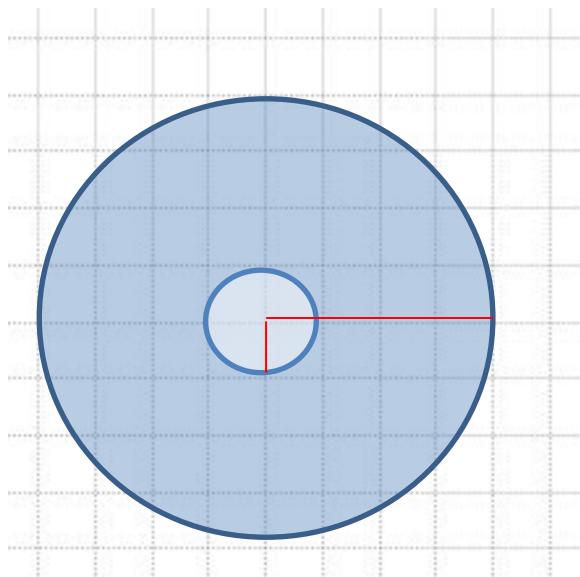


$$\frac{S_{\text{внеш}}}{S_{\text{внут}}} = (4)^2 = 16$$

$$S_{\text{кольца}} = S_{\text{внеш}} - S_{\text{внут}}$$

На клетчатой бумаге нарисованы два круга. Площадь внутреннего круга равна 37. Найдите площадь закрашенной фигуры.

**Решение:**

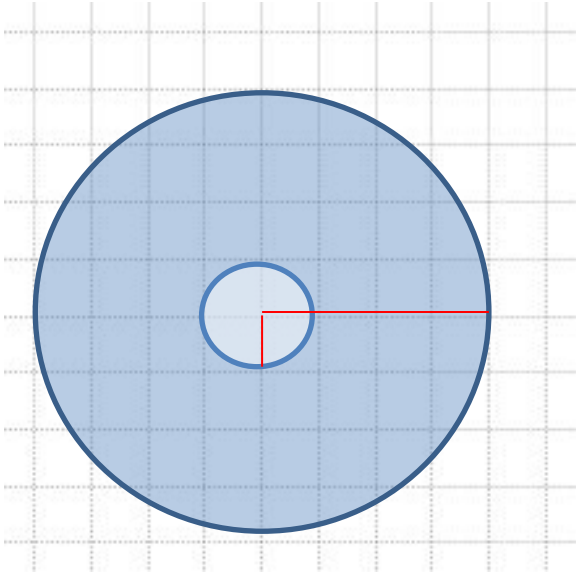


$$\frac{S_{\text{внеш}}}{S_{\text{внут}}} = (4)^2 = 16$$

$$S_{\text{кольца}} = S_{\text{внеш}} - S_{\text{внут}} = 16S_{\text{внут}} - S_{\text{внут}}$$

На клетчатой бумаге нарисованы два круга. Площадь внутреннего круга равна 37. Найдите площадь закрашенной фигуры.

**Решение:**

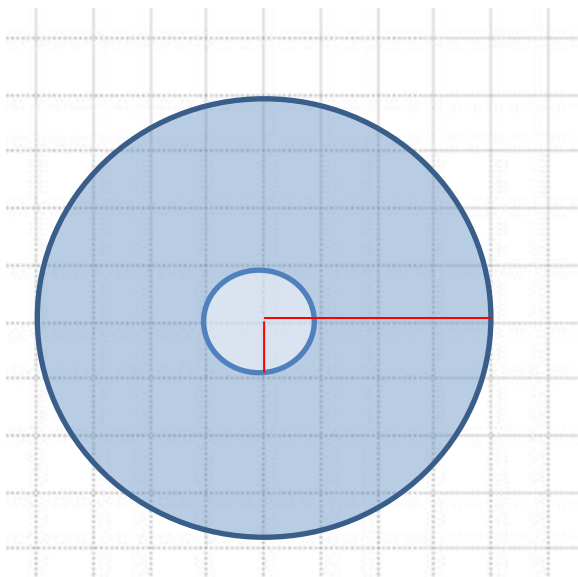


$$\frac{S_{\text{внеш}}}{S_{\text{внут}}} = (4)^2 = 16$$

$$S_{\text{кольца}} = S_{\text{внеш}} - S_{\text{внут}} = 16S_{\text{внут}} - S_{\text{внут}} = 15S_{\text{внут}}$$

На клетчатой бумаге нарисованы два круга. Площадь внутреннего круга равна 37. Найдите площадь закрашенной фигуры.

**Решение:**



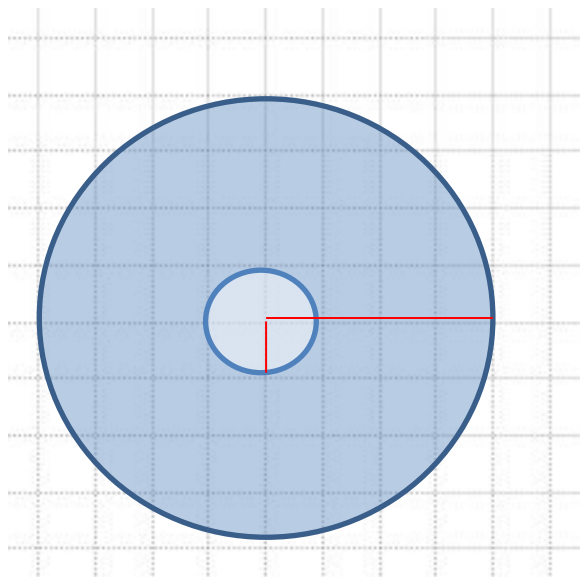
$$\frac{S_{\text{внеш}}}{S_{\text{внут}}} = (4)^2 = 16$$

$$S_{\text{кольца}} = S_{\text{внеш}} - S_{\text{внут}} = 16S_{\text{внут}} - S_{\text{внут}} = 15S_{\text{внут}}$$

$$S_{\text{кольца}} = 15 \cdot 37$$

На клетчатой бумаге нарисованы два круга. Площадь внутреннего круга равна 37. Найдите площадь закрашенной фигуры.

**Решение:**



$$\frac{S_{\text{внеш}}}{S_{\text{внут}}} = (4)^2 = 16$$

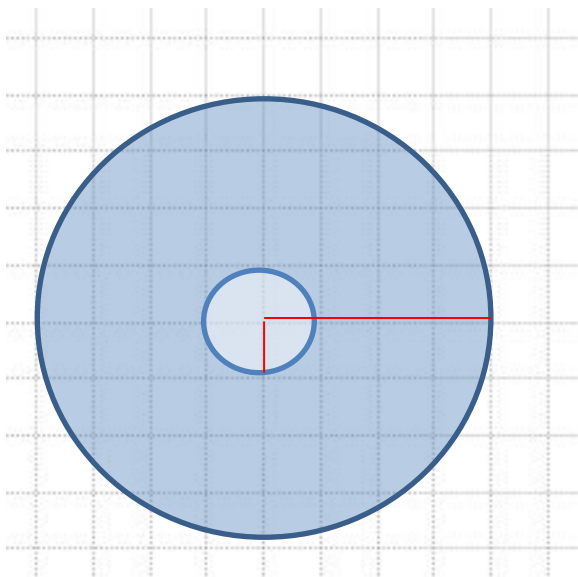
$$S_{\text{кольца}} = S_{\text{внеш}} - S_{\text{внут}} = 16S_{\text{внут}} - S_{\text{внут}} = 15S_{\text{внут}}$$

$$S_{\text{кольца}} = 15 \cdot 37 = 555$$



На клетчатой бумаге нарисованы два круга. Площадь внутреннего круга равна 37. Найдите площадь закрашенной фигуры.

**Решение:**



$$\frac{S_{\text{внеш}}}{S_{\text{внут}}} = (4)^2 = 16$$

$$S_{\text{кольца}} = S_{\text{внеш}} - S_{\text{внут}} = 16S_{\text{внут}} - S_{\text{внут}} = 15S_{\text{внут}}$$

$$S_{\text{кольца}} = 15 \cdot 37 = 555$$

**Ответ:**

555

*Касательная, секущая, хорда*

## Задание № 15

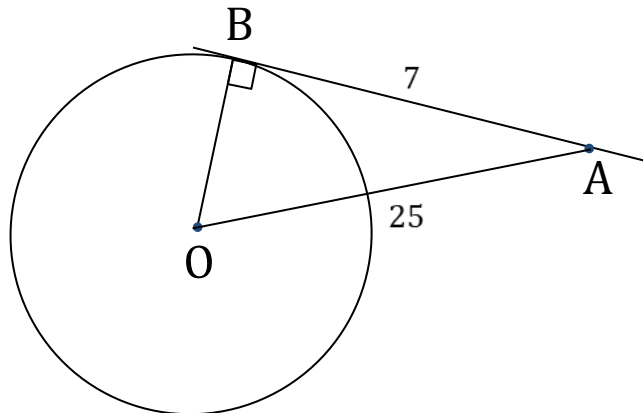
К окружности с центром в точке  $O$  проведены касательная  $AB$  и секущая  $AO$ . Найдите радиус окружности, если  $AB = 7$ ,  $AO = 25$ .

**Решение:**

## Задание № 15

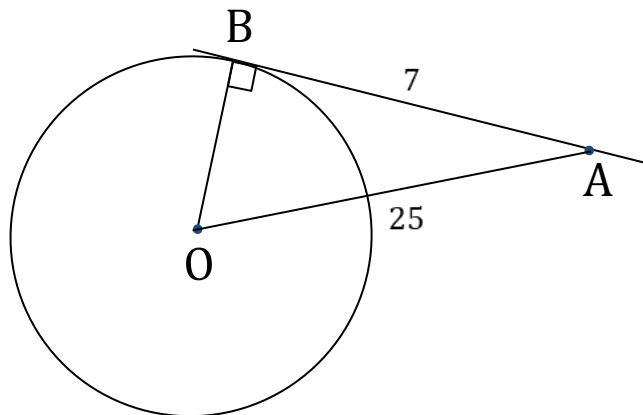
К окружности с центром в точке  $O$  проведены касательная  $AB$  и секущая  $AO$ . Найдите радиус окружности, если  $AB = 7$ ,  $AO = 25$ .

**Решение:**



К окружности с центром в точке  $O$  проведены касательная  $AB$  и секущая  $AO$ . Найдите радиус окружности, если  $AB = 7$ ,  $AO = 25$ .

**Решение:**

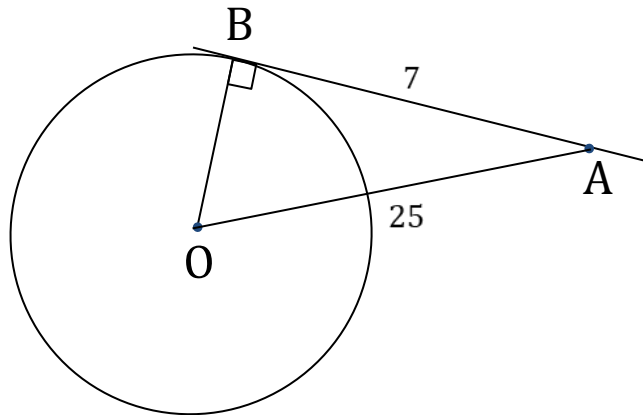


Пифагорова тройка – 7:24:25

## Задание № 15

К окружности с центром в точке  $O$  проведены касательная  $AB$  и секущая  $AO$ . Найдите радиус окружности, если  $AB = 7$ ,  $AO = 25$ .

**Решение:**

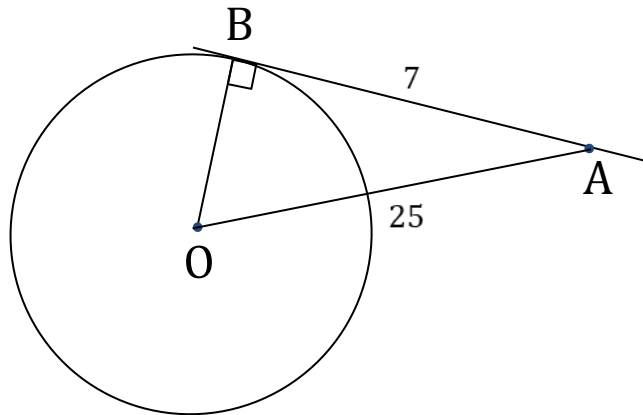


Пифагорова тройка – 7, 24, 25

## Задание № 15

К окружности с центром в точке  $O$  проведены касательная  $AB$  и секущая  $AO$ . Найдите радиус окружности, если  $AB = 7$ ,  $AO = 25$ .

**Решение:**



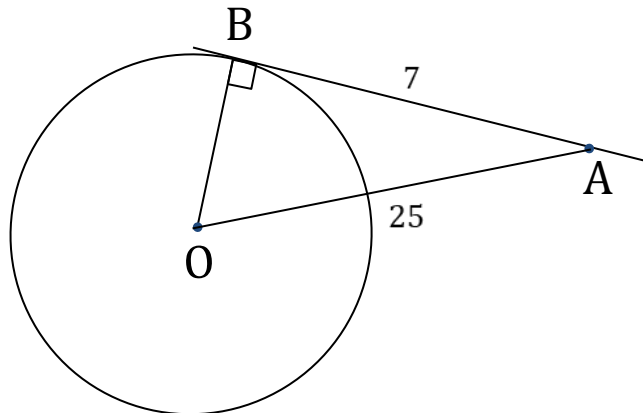
Пифагорова тройка – 7, 24, 25

$$OB = 24$$

## Задание № 15

К окружности с центром в точке  $O$  проведены касательная  $AB$  и секущая  $AO$ . Найдите радиус окружности, если  $AB = 7$ ,  $AO = 25$ .

**Решение:**



Пифагорова тройка – 7, 24, 25

$$OB = 24$$

Ответ:

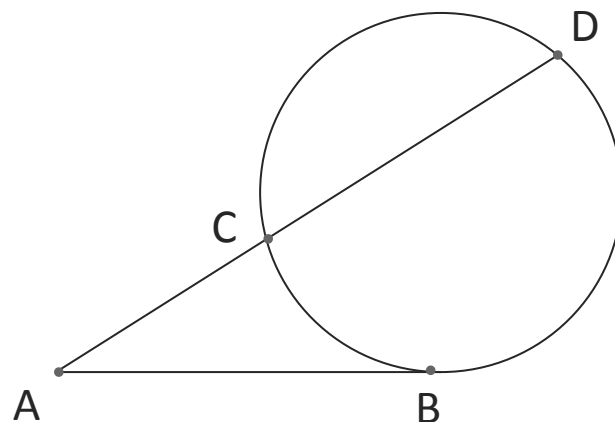
24





Квадрат касательной равен произведению внешней части  
секущей на всю секущую.

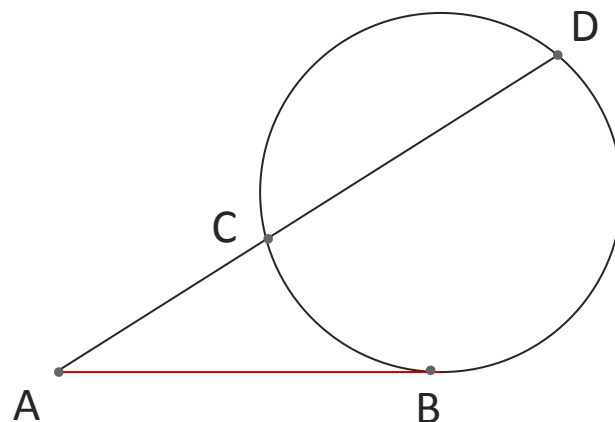
$$AB^2 = AC \cdot AD$$





Квадрат касательной равен произведению внешней части  
секущей на всю секущую.

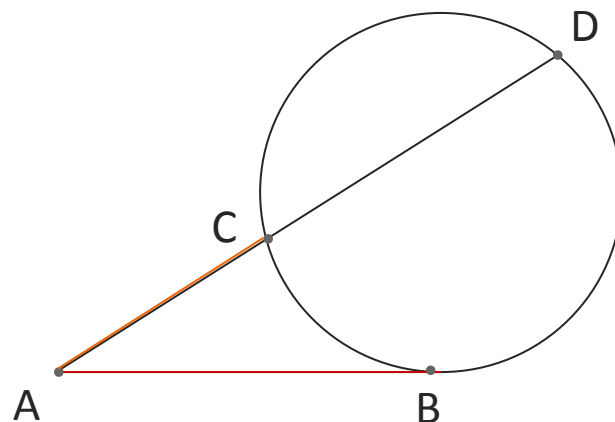
$$AB^2 = AC \cdot AD$$





Квадрат касательной равен произведению внешней части  
секущей на всю секущую.

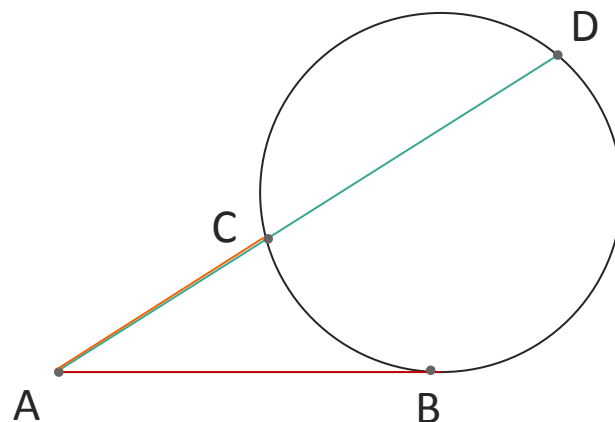
$$AB^2 = AC \cdot AD$$





Квадрат касательной равен произведению внешней части секущей на всю секущую.

$$AB^2 = AC \cdot AD$$



## Задание №17

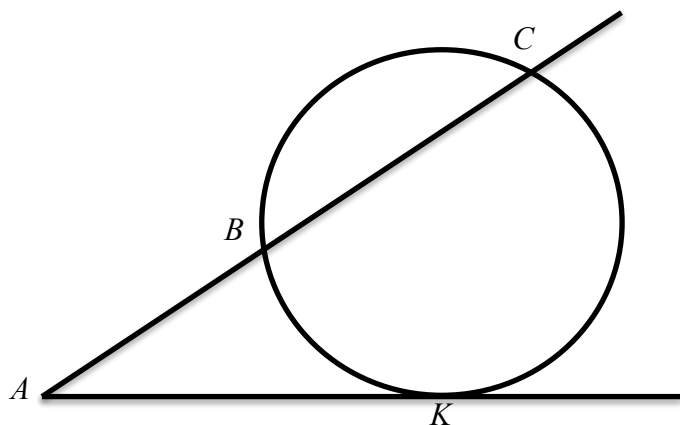
Через точку  $A$ , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке  $K$ . Другая прямая пересекает окружность в точках  $B$  и  $C$ , причём  $AB=3$ ,  $AC=12$ . Найдите  $AK$ .

**Решение:**

## Задание №17

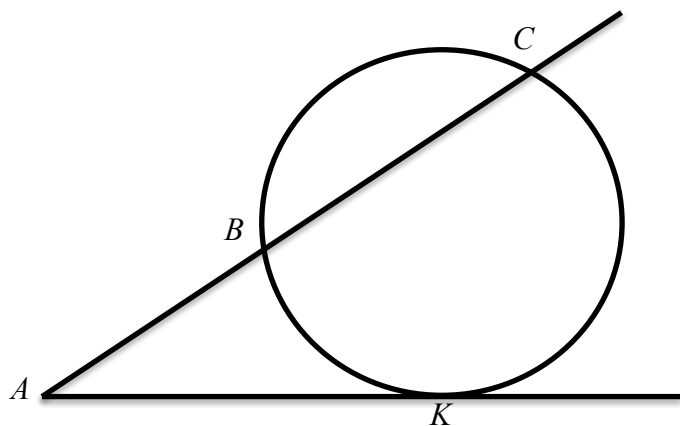
Через точку  $A$ , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке  $K$ . Другая прямая пересекает окружность в точках  $B$  и  $C$ , причём  $AB=3$ ,  $AC=12$ . Найдите  $AK$ .

**Решение:**



Через точку  $A$ , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке  $K$ . Другая прямая пересекает окружность в точках  $B$  и  $C$ , причём  $AB=3$ ,  $AC=12$ . Найдите  $AK$ .

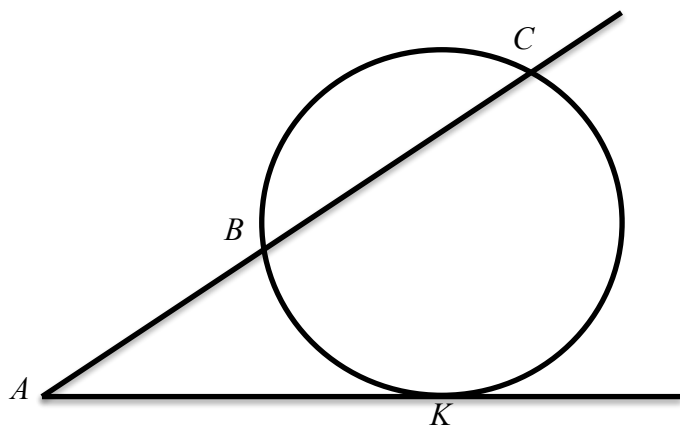
**Решение:**



$$AK^2 = AB \cdot AC$$

Через точку  $A$ , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке  $K$ . Другая прямая пересекает окружность в точках  $B$  и  $C$ , причём  $AB=3$ ,  $AC=12$ . Найдите  $AK$ .

**Решение:**

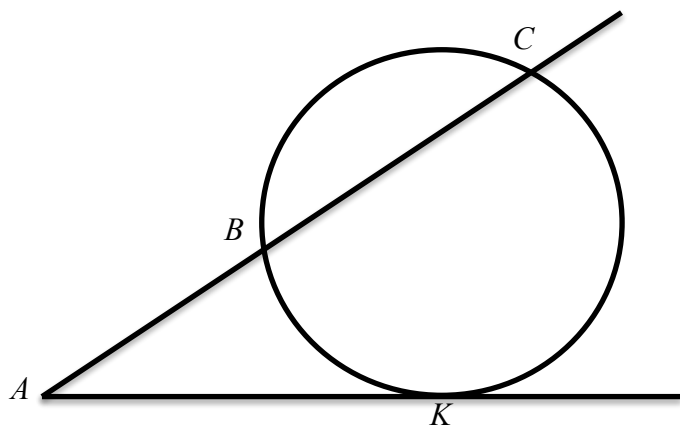


$$AK^2 = AB \cdot AC \Rightarrow AK = \sqrt{3 \cdot 12} :$$



Через точку  $A$ , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке  $K$ . Другая прямая пересекает окружность в точках  $B$  и  $C$ , причём  $AB=3$ ,  $AC=12$ . Найдите  $AK$ .

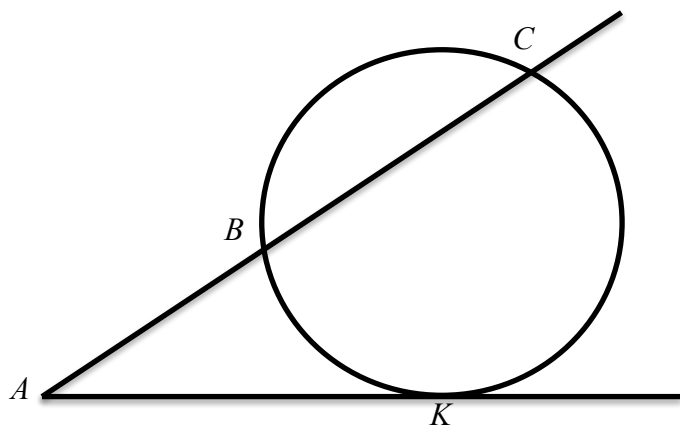
**Решение:**



$$AK^2 = AB \cdot AC \Rightarrow AK = \sqrt{3 \cdot 12} = \sqrt{36}$$

Через точку  $A$ , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке  $K$ . Другая прямая пересекает окружность в точках  $B$  и  $C$ , причём  $AB=3$ ,  $AC=12$ . Найдите  $AK$ .

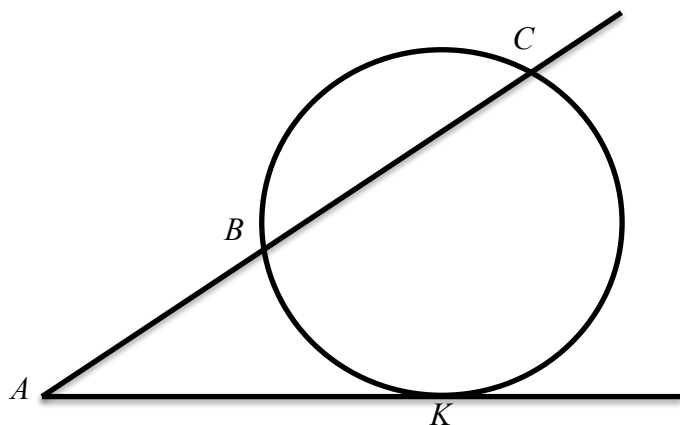
**Решение:**



$$AK^2 = AB \cdot AC \Rightarrow AK = \sqrt{3 \cdot 12} = \sqrt{36} = 6$$

Через точку  $A$ , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке  $K$ . Другая прямая пересекает окружность в точках  $B$  и  $C$ , причём  $AB=3$ ,  $AC=12$ . Найдите  $AK$ .

**Решение:**

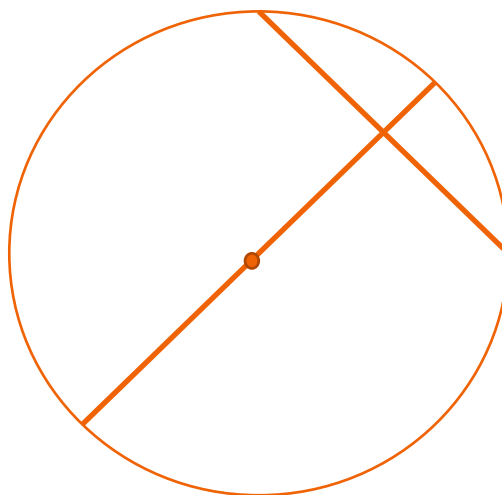


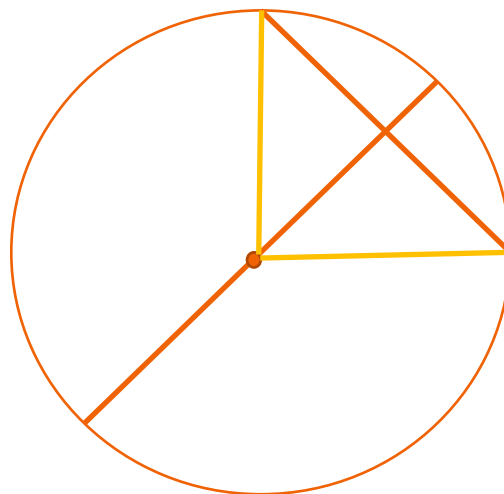
$$AK^2 = AB \cdot AC \Rightarrow AK = \sqrt{3 \cdot 12} = \sqrt{36} = 6$$

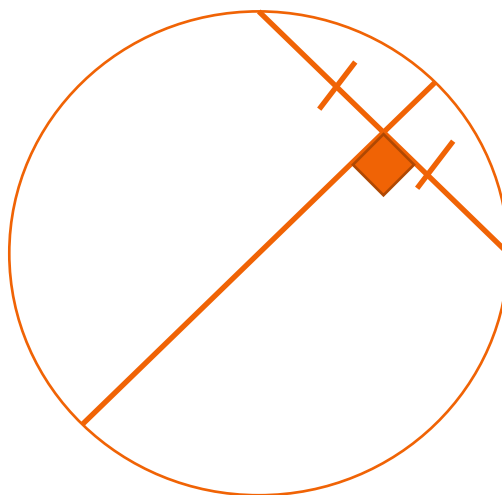
**Ответ:**

6



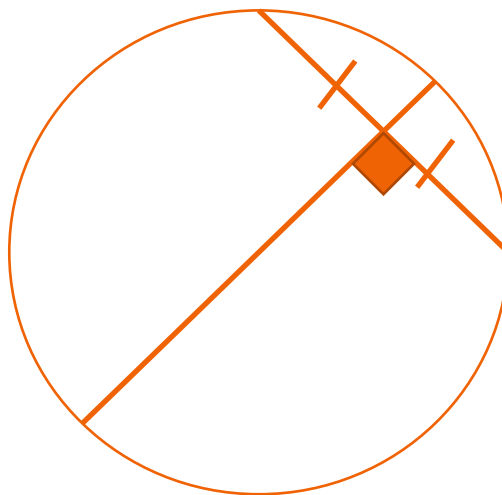








Диаметр (радиус), перпендикулярный к хорде, делит эту хорду и обе стягиваемые ею дуги пополам. Верна и обратная теорема: если диаметр (радиус) делит пополам хорду, то он перпендикулярен этой хорде.

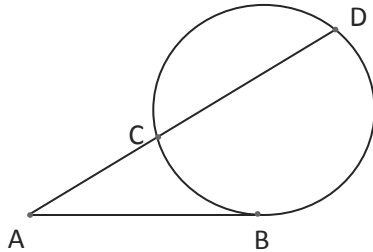




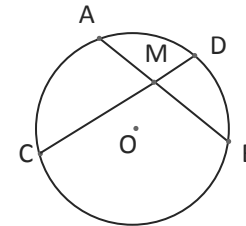


Квадрат касательной равен произведению внешней части секущей на всю секущую.

$$AB^2 = AC \cdot AD$$



$$AM \cdot MB = CM \cdot MD$$



### Площадь сектора:

- 1) Находим площадь исходного круга;
- 2) Определяем, какую часть сектор составляет от круга двумя способами:

- $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора;
- $\frac{C_{\text{дуги}}}{C_{\text{окружности}}}$ .

### Длина дуги сектора:

- 1) Находим длину исходной окружности;
- 2) Определяем, какую часть сектор составляет от окружности:  $\frac{a}{360^\circ}$ , где  $a$  – угол сектора.

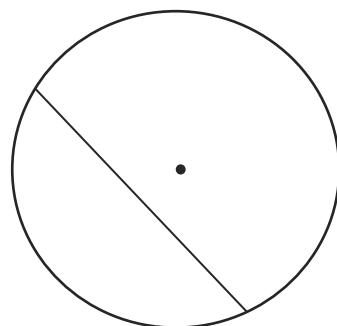
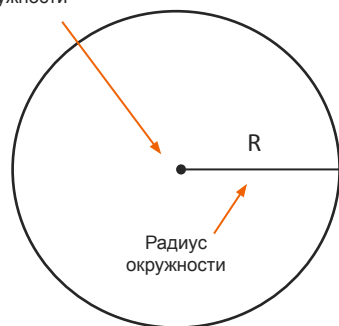
Длина окружности:  $2\pi R = \pi D$

Площадь круга:  $\pi R^2$



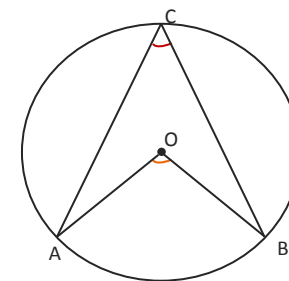
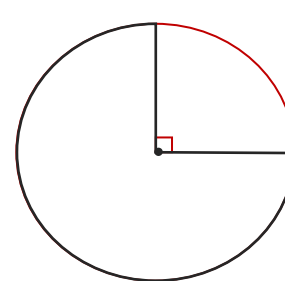
Окружность – это множество всех точек, которые равноудалены от данной.

Центр окружности



Центральным называется угол, вершина которого лежит в центре окружности.

**Вписанным** называется угол, вершина которого лежит на окружности, а стороны пересекают окружность.



**Центральный угол:** равен дуге, на которую он опирается.

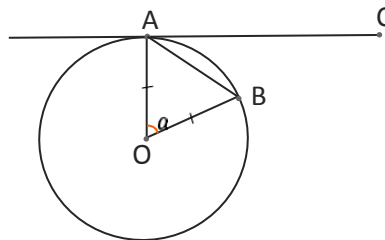
**Вписанный угол:** равен половине дуги, на которую он опирается.

Вписанный угол равен половине **центрального угла**.

Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу равны.

$$\cup AB = \angle AOB$$

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \cup A$$

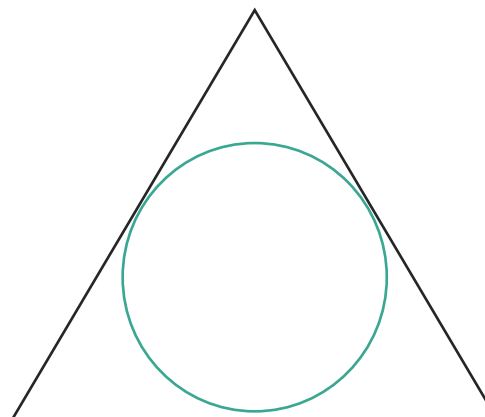
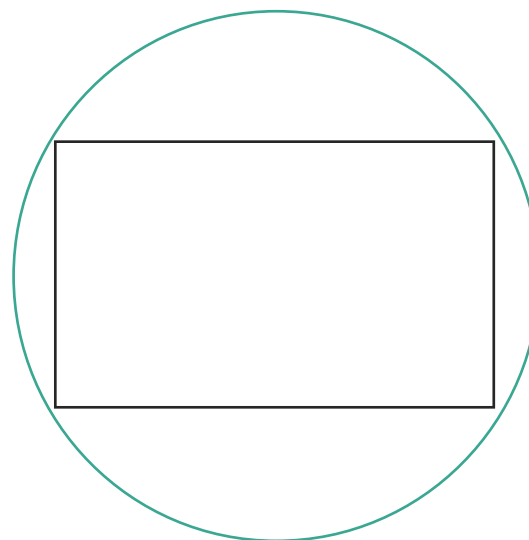
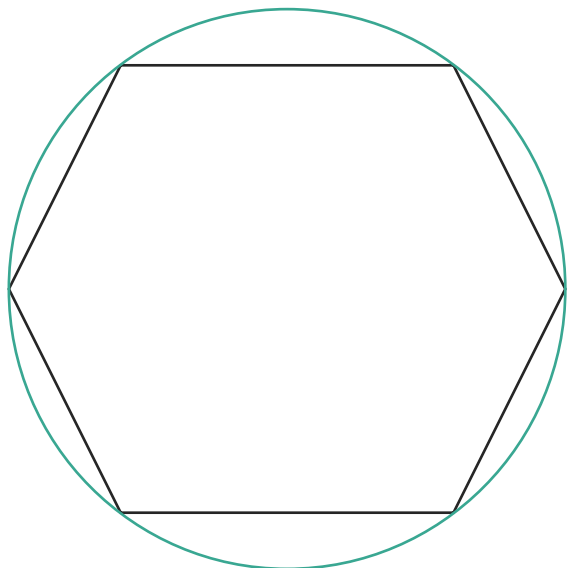


Угол между касательной и хордой равен половине дуги, которую стягивает хорда.



## «Комбинации с окружностью»

# Комбинации с окружностью

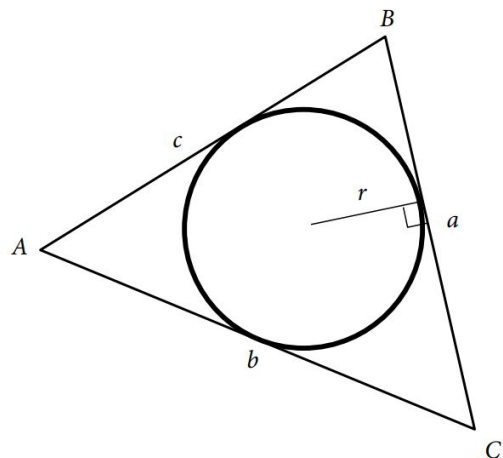


Вписанная окружность

Вписанная окружность

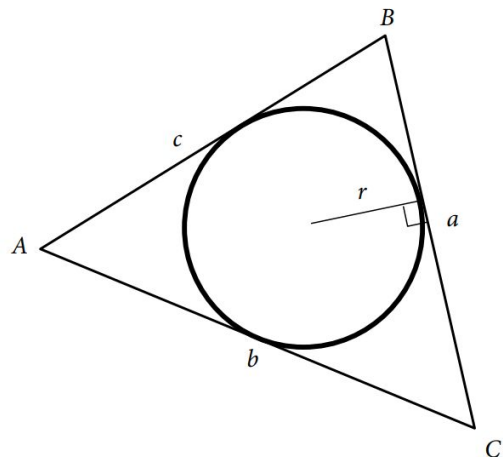
Описанная окружность

Вписанная окружность

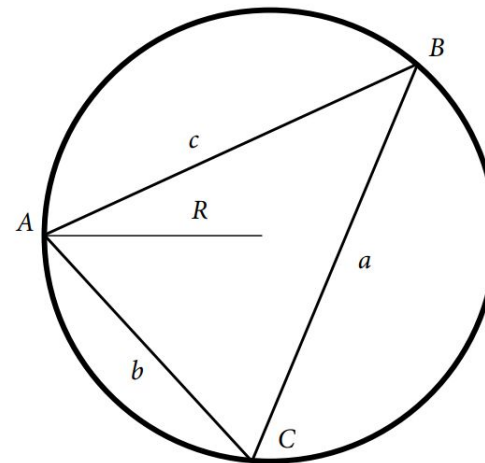


Описанная окружность

## Вписанная окружность

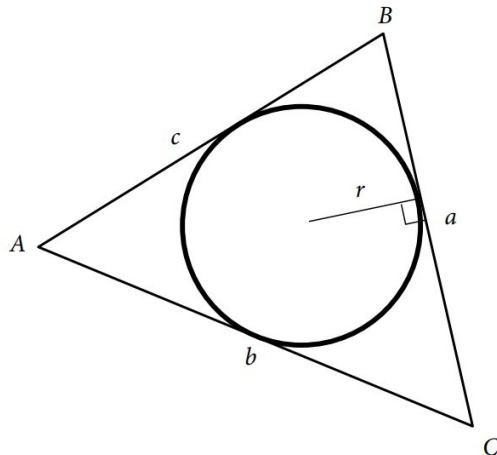


## Описанная окружность

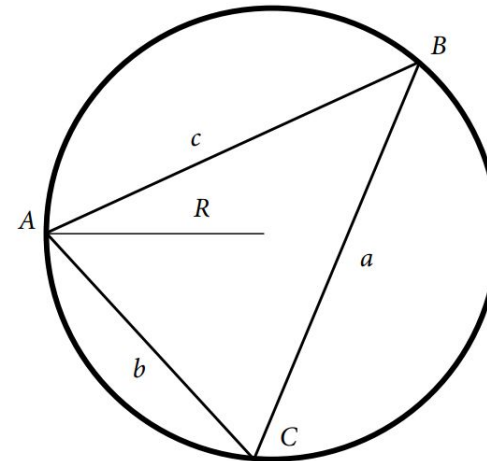




## Вписанная окружность

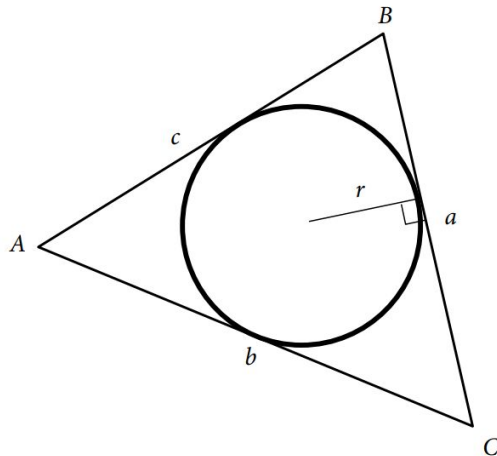


## Описанная окружность



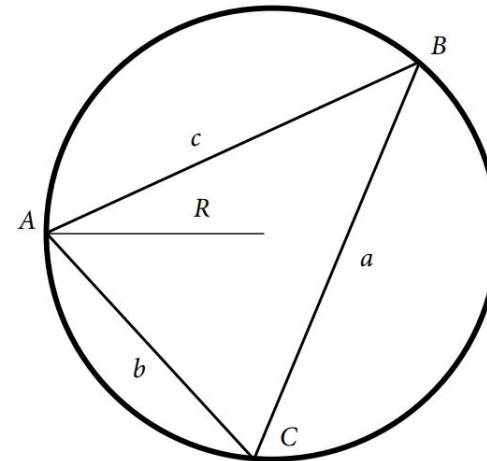
Центр окружности:

## Вписанная окружность



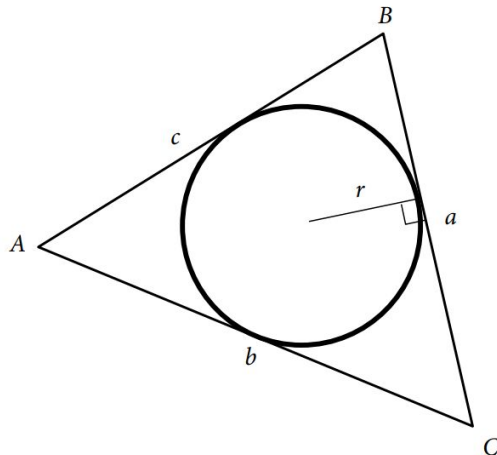
точка пересечения  
биссектрис

## Описанная окружность

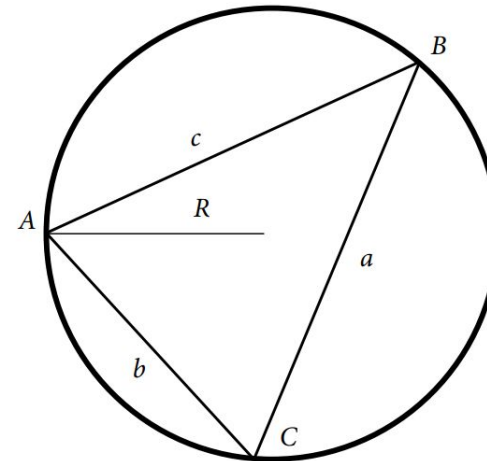


Центр окружности:

## Вписанная окружность



## Описанная окружность

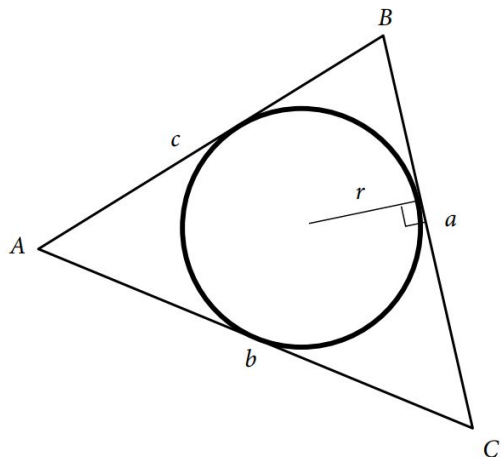


Центр окружности:

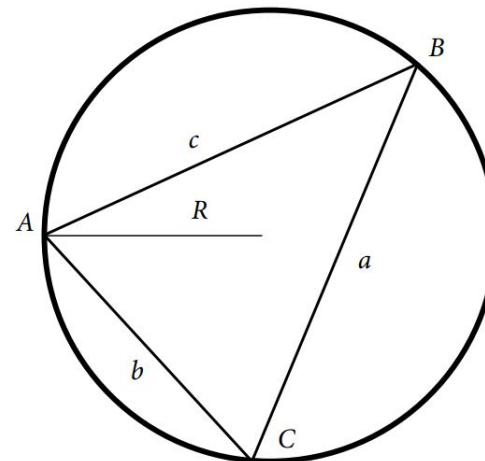
точка пересечения  
биссектрис

$$r = \frac{S}{p},$$

## Вписанная окружность



## Описанная окружность

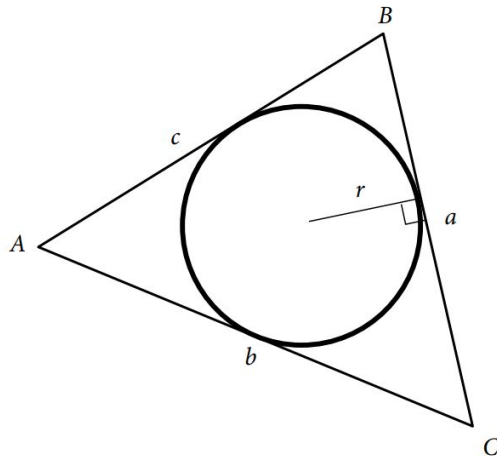


Центр окружности:

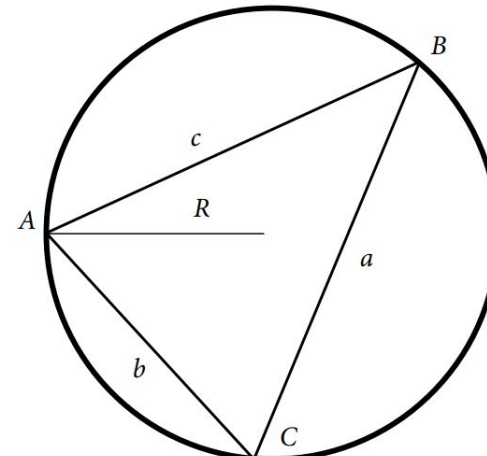
точка пересечения  
биссектрис

$$r = \frac{S}{p}, \text{ где } p =$$

## Вписанная окружность



## Описанная окружность

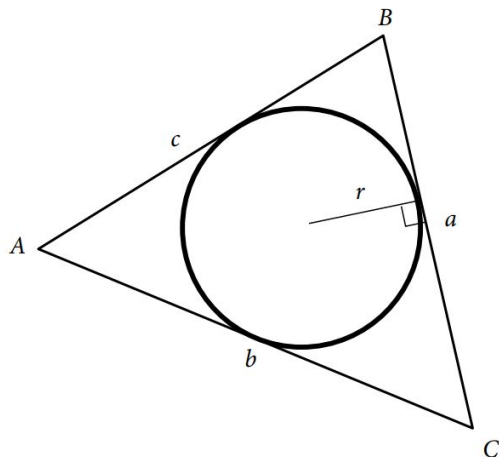


Центр окружности:

точка пересечения  
биссектрис

$$r = \frac{S}{p}, \text{ где } p = \frac{a+b+c}{2}$$

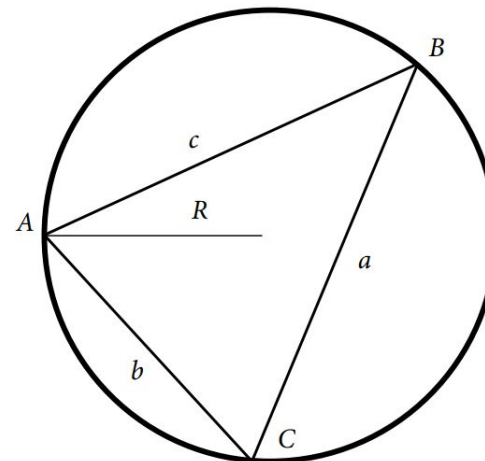
## Вписанная окружность



точка пересечения  
биссектрис

$$r = \frac{S}{p}, \text{ где } p = \frac{a+b+c}{2}$$

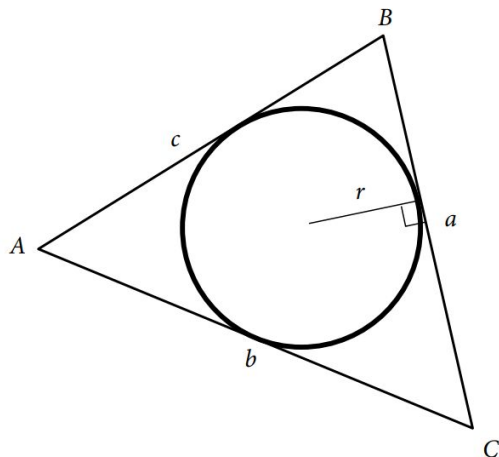
## Описанная окружность



Центр окружности:

пересечения серединных  
перпендикуляров

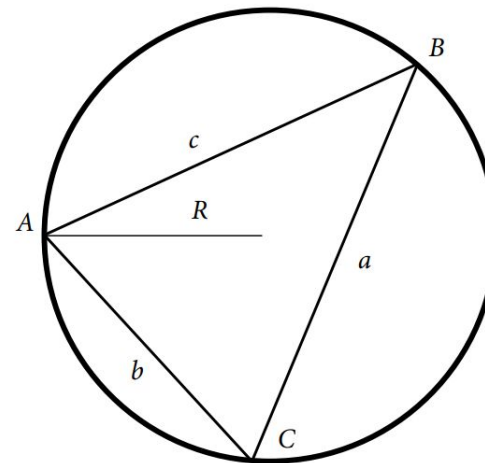
## Вписанная окружность



точка пересечения  
биссектрис

$$r = \frac{S}{p}, \text{ где } p = \frac{a+b+c}{2}$$

## Описанная окружность



пересечения серединных  
перпендикуляров

$$R = \frac{abc}{4S}$$

Центр окружности:

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

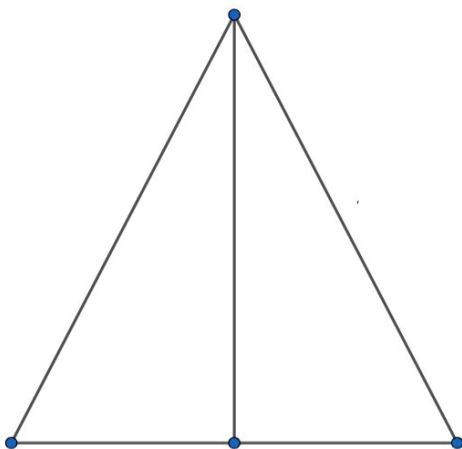
**Решение:**



## Задание №1

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

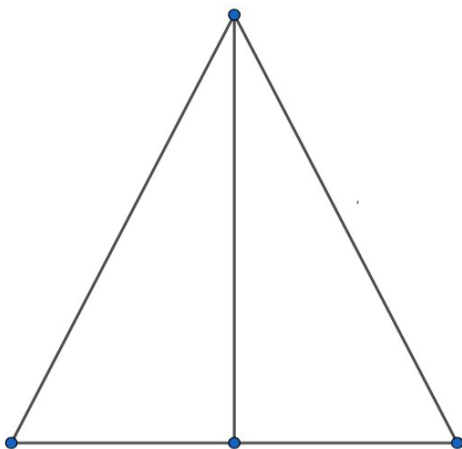
**Решение:**



## Задание №1

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

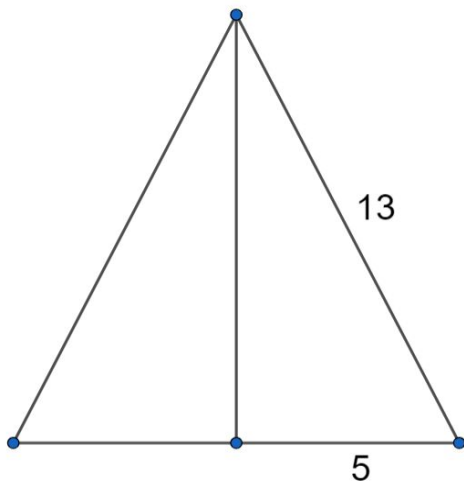
**Решение:**



## Задание №1

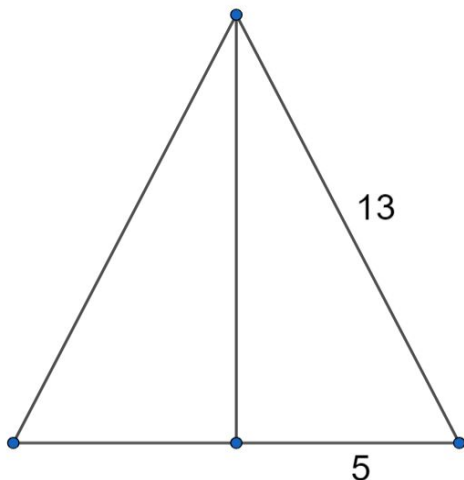
Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

**Решение:**



Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

**Решение:**

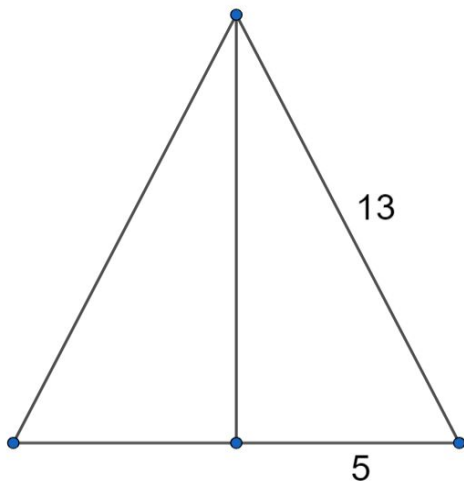


5: 12: 13

## Задание №1

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

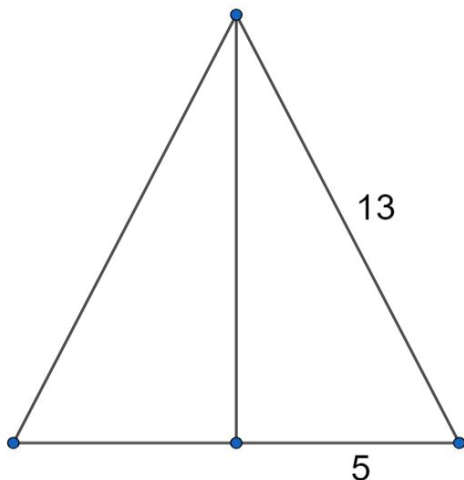
**Решение:**



5:12:13

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

**Решение:**



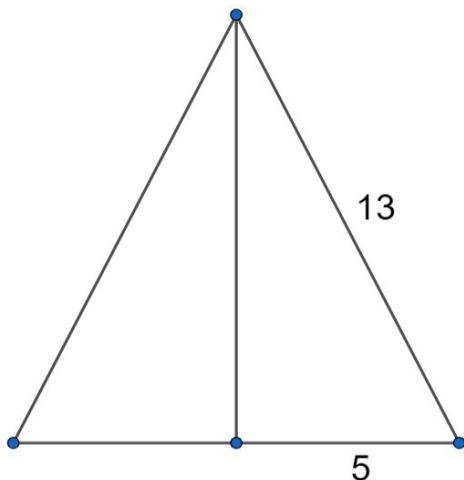
5:12:13

$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

## Задание №1

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

Решение:

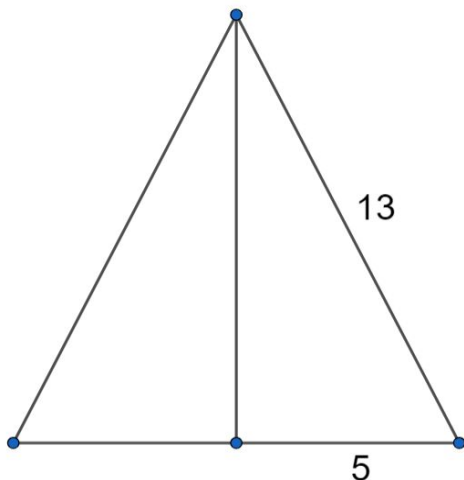


5:12:13

$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

**Решение:**



5:12:13

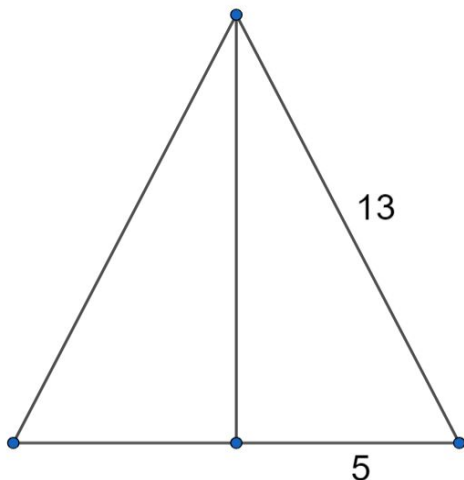
$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

$S =$



Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

**Решение:**



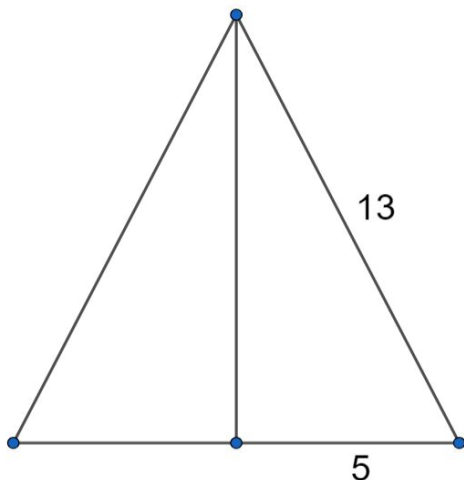
5:12:13

$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

$$S = \frac{1}{2} ah =$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

**Решение:**



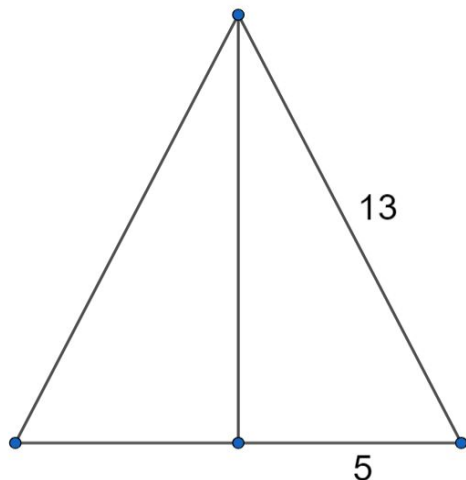
5:12:13

$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

$$S = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 =$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

**Решение:**



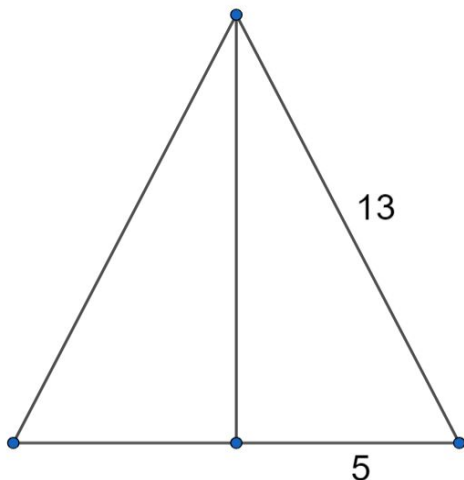
5:12:13

$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

$$S = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 = 60$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

**Решение:**



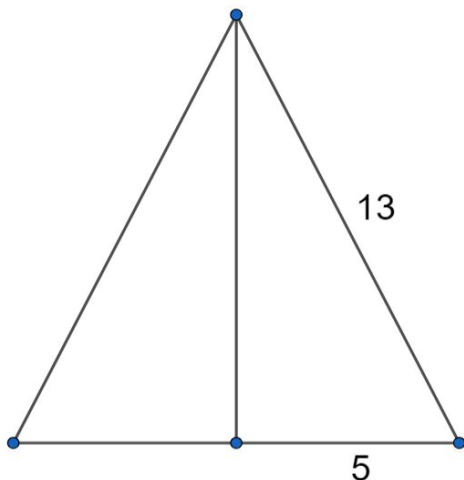
5:12:13

$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

$$S = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 = 60$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

Решение:



5:12:13

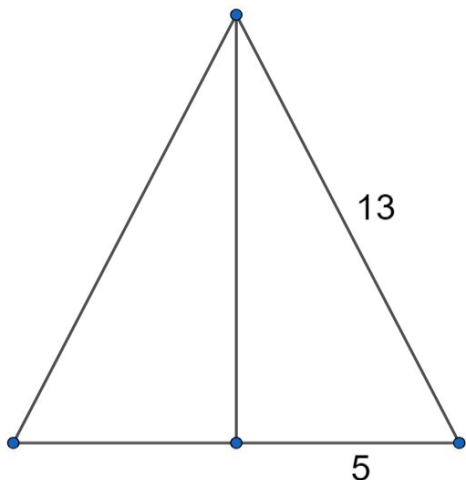
$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

$$S = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 = 60$$

$$p = \frac{13+13+10}{2} =$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

Решение:



5:12:13

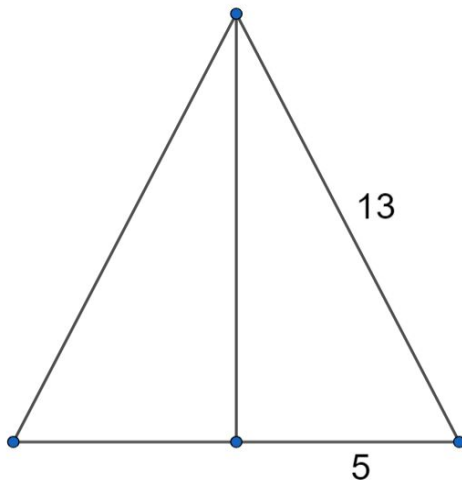
$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

$$S = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 = 60$$

$$p = \frac{13+13+10}{2} = 18$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

**Решение:**



5:12:13

$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

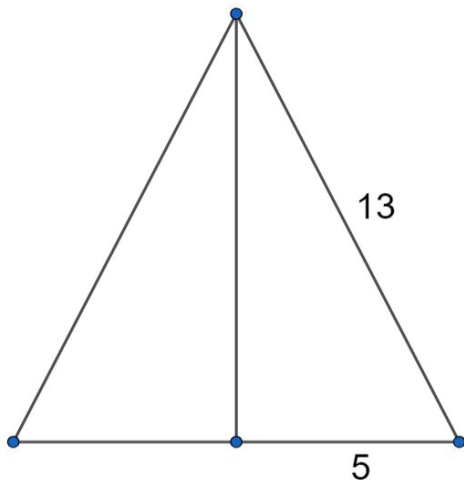
$$S = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 = 60$$

$$p = \frac{13+13+10}{2} = 18$$

$$r =$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

**Решение:**



5:12:13

$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

$$S = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 = 60$$

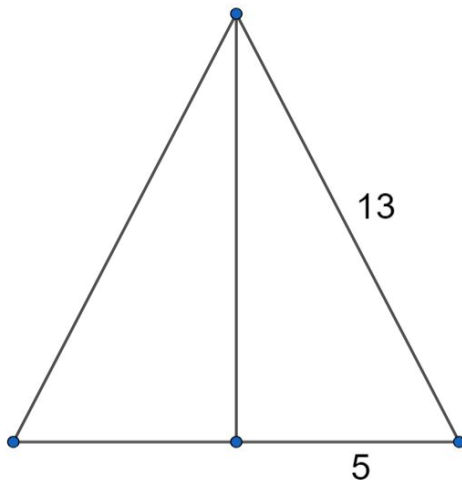
$$p = \frac{13+13+10}{2} = 18$$

$$r = \frac{60}{18} =$$



Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

Решение:



5:12:13

$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

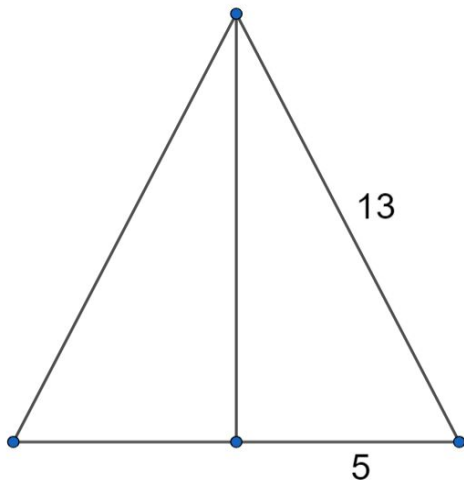
$$S = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 = 60$$

$$p = \frac{13+13+10}{2} = 18$$

$$r = \frac{60}{18} = \frac{10}{3}$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

**Решение:**



5:12:13

$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

$$S = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 = 60$$

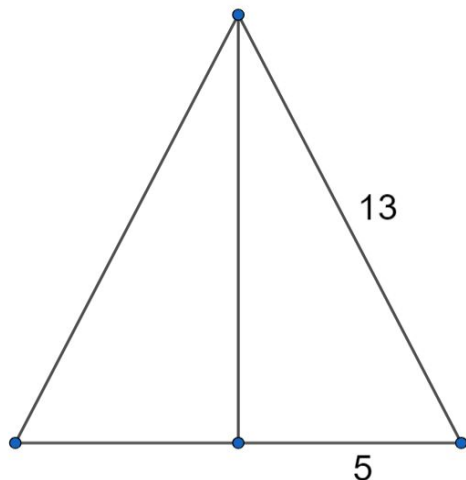
$$p = \frac{13+13+10}{2} = 18$$

$R =$

$$r = \frac{60}{18} = \frac{10}{3}$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

**Решение:**



5:12:13

$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

$$S = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 = 60$$

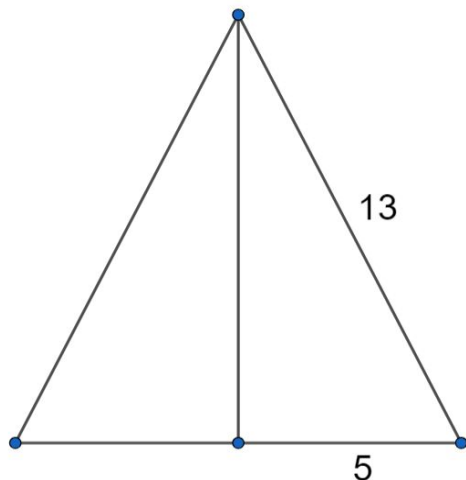
$$p = \frac{13+13+10}{2} = 18$$

$$R = \frac{13 \cdot 13 \cdot 10}{4 \cdot 60} =$$

$$r = \frac{60}{18} = \frac{10}{3}$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

**Решение:**



5:12:13

$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

$$S = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 = 60$$

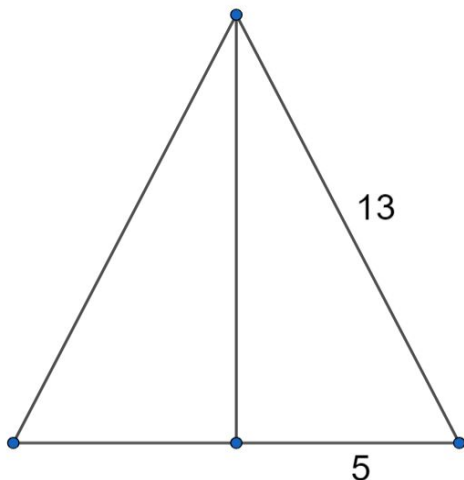
$$p = \frac{13+13+10}{2} = 18$$

$$R = \frac{13 \cdot 13 \cdot 10}{4 \cdot 60} = \frac{169}{24}$$

$$r = \frac{60}{18} = \frac{10}{3}$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 10.

**Решение:**



5:12:13

$$r = \frac{S}{p} \quad R = \frac{abc}{4S}$$

$$S = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 = 60$$

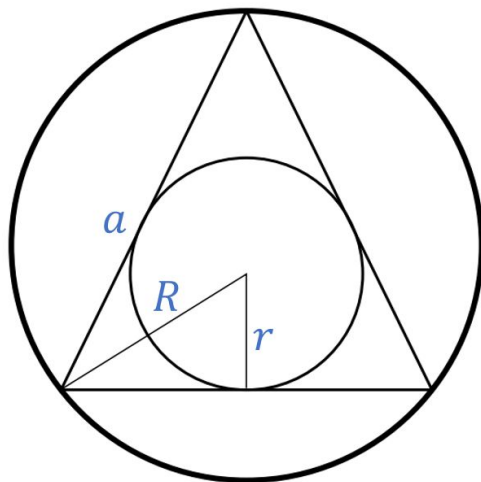
$$p = \frac{13+13+10}{2} = 18$$

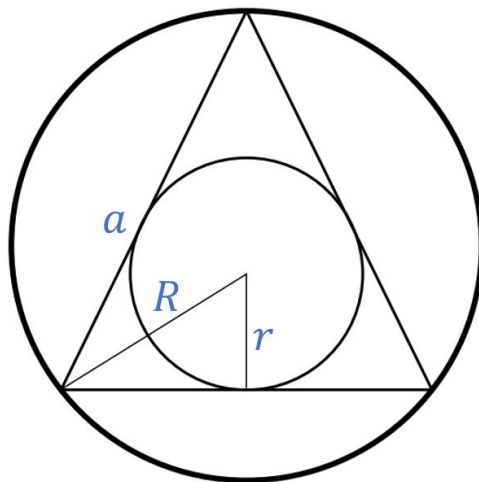
$$R = \frac{13 \cdot 13 \cdot 10}{4 \cdot 60} = \frac{169}{24}$$

$$r = \frac{60}{18} = \frac{10}{3}$$

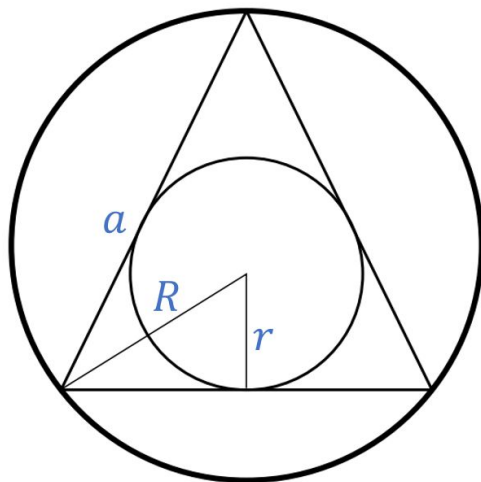
**Ответ:**

$$\frac{169}{24}; \frac{10}{3}$$



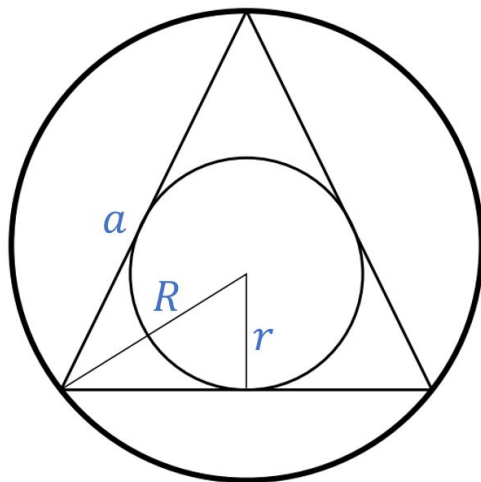


$$r_{\text{впис}} =$$

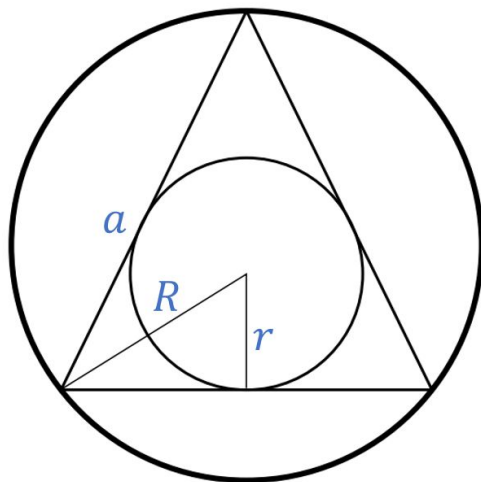


$$r_{\text{впис}} = \frac{a\sqrt{3}}{6} =$$



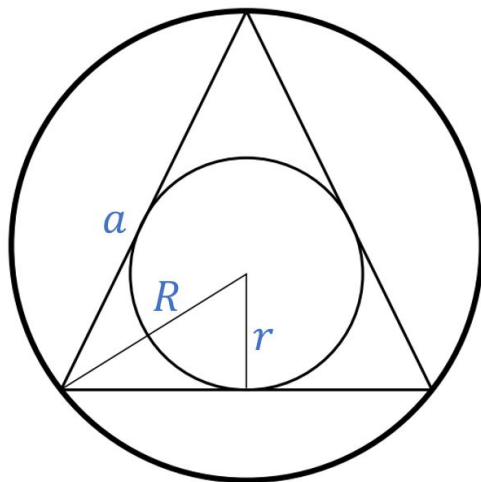


$$r_{\text{впис}} = \frac{a\sqrt{3}}{6} = \frac{h}{3}$$



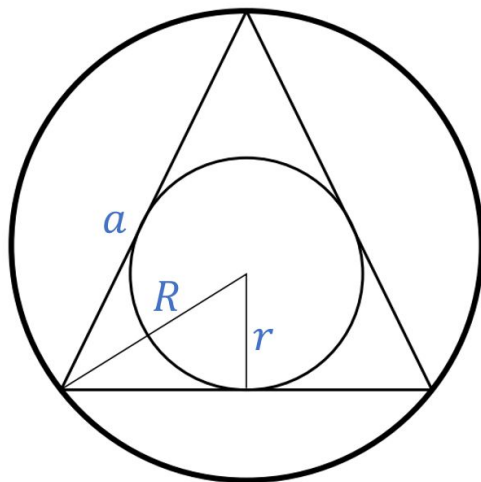
$$r_{\text{впис}} = \frac{a\sqrt{3}}{6} = \frac{h}{3}$$

$$R_{\text{опис}} =$$



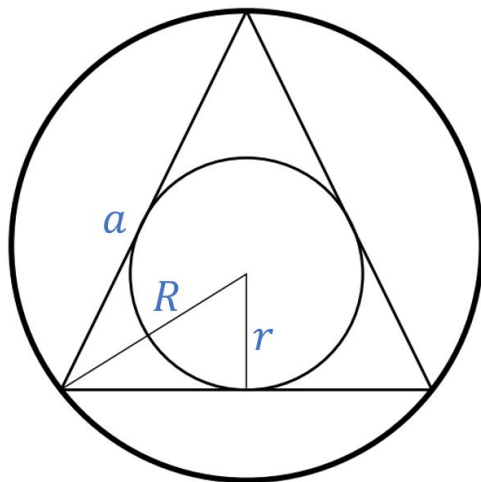
$$r_{\text{впис}} = \frac{a\sqrt{3}}{6} = \frac{h}{3}$$

$$R_{\text{опис}} = \frac{a\sqrt{3}}{3} =$$



$$r_{\text{впис}} = \frac{a\sqrt{3}}{6} = \frac{h}{3}$$

$$R_{\text{опис}} = \frac{a\sqrt{3}}{3} = \frac{2h}{3}$$



$$r_{\text{впис}} = \frac{a\sqrt{3}}{6} = \frac{h}{3}$$

$$R_{\text{опис}} = \frac{a\sqrt{3}}{3} = \frac{2h}{3}$$

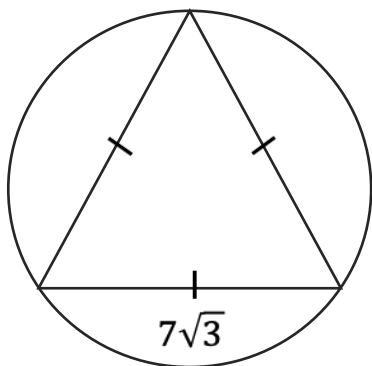
$$2r_{\text{впис}} = R_{\text{опис}}$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей правильного треугольника, если его сторона равна  $7\sqrt{3}$

**Решение:**

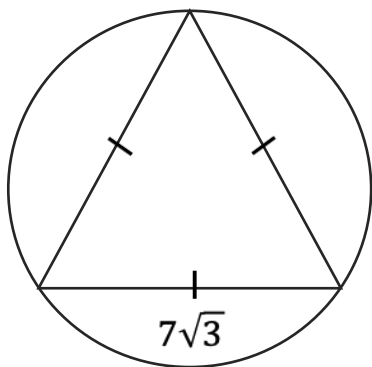
Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей правильного треугольника, если его сторона равна  $7\sqrt{3}$

**Решение:**



Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей правильного треугольника, если его сторона равна  $7\sqrt{3}$

**Решение:**

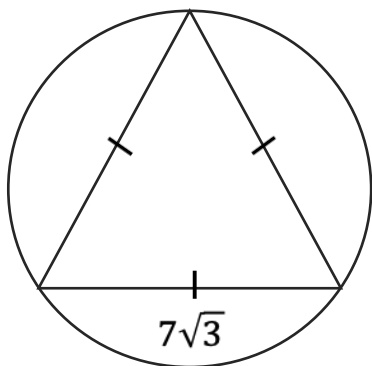


$R =$



Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей правильного треугольника, если его сторона равна  $7\sqrt{3}$

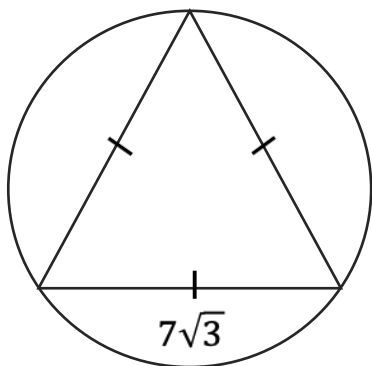
**Решение:**



$$R = \frac{7\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{3} =$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей правильного треугольника, если его сторона равна  $7\sqrt{3}$

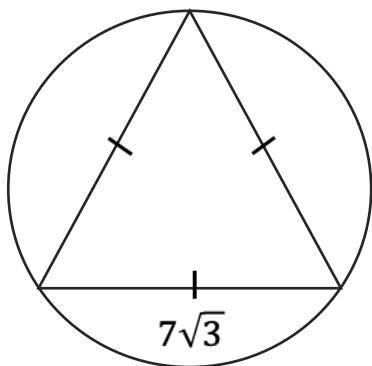
**Решение:**



$$R = \frac{7\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{3} = 7$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей правильного треугольника, если его сторона равна  $7\sqrt{3}$

**Решение:**

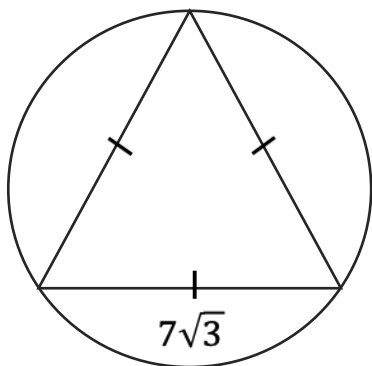


$$R = \frac{7\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{3} = 7$$

$$r =$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей правильного треугольника, если его сторона равна  $7\sqrt{3}$

**Решение:**

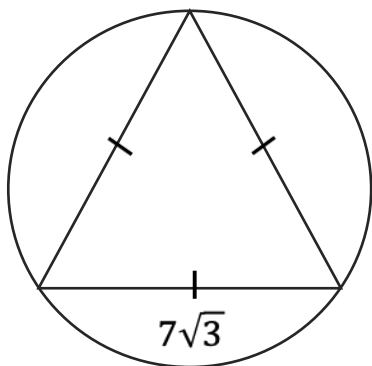


$$R = \frac{7\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{3} = 7$$

$$r = \frac{7\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{6} =$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей правильного треугольника, если его сторона равна  $7\sqrt{3}$

**Решение:**

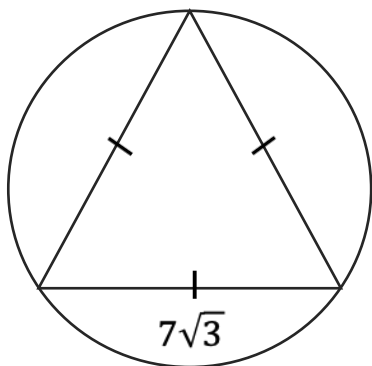


$$R = \frac{7\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{3} = 7$$

$$r = \frac{7\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{6} = 3,5$$

Найдите радиусы описанной и вписанной окружностей правильного треугольника, если его сторона равна  $7\sqrt{3}$

**Решение:**



$$R = \frac{7\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{3} = 7$$

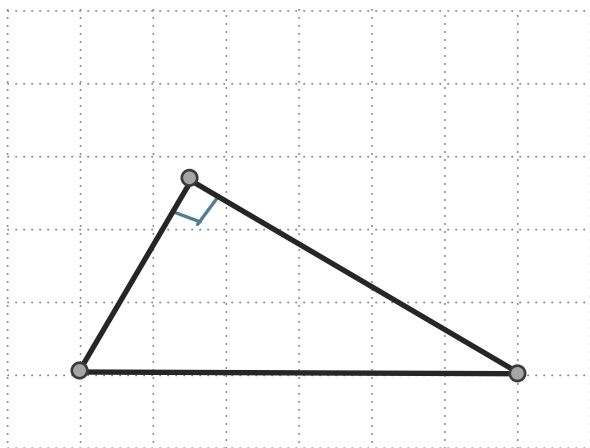
$$r = \frac{7\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{6} = 3,5$$

**Ответ:**

7; 3,5

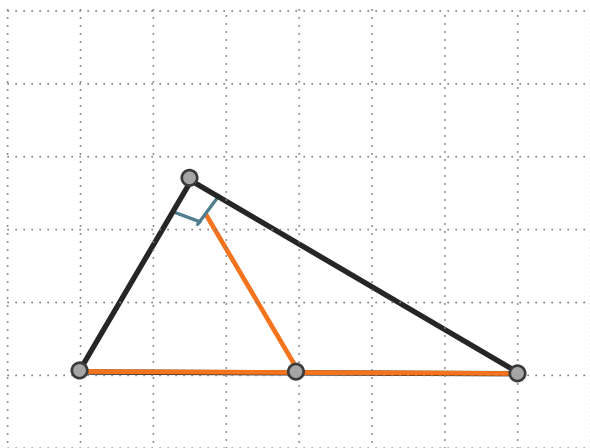
На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён прямоугольный треугольник. Найдите радиус описанной вокруг этого треугольника окружности.

**Решение:**



На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён прямоугольный треугольник. Найдите радиус описанной вокруг этого треугольника окружности.

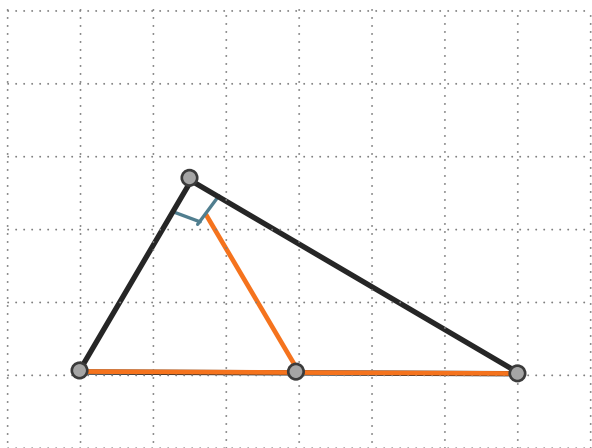
**Решение:**





На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён прямоугольный треугольник. Найдите радиус описанной вокруг этого треугольника окружности.

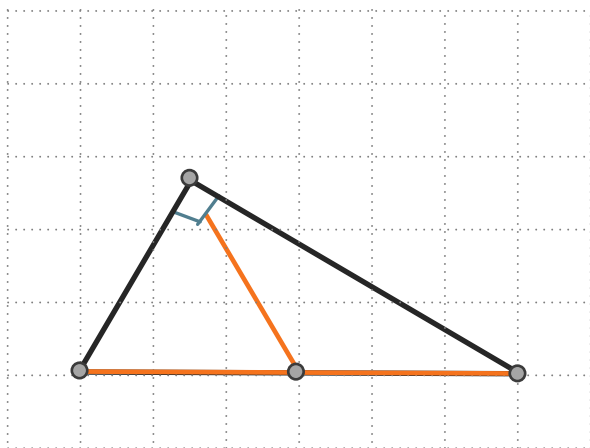
**Решение:**



$R =$

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён прямоугольный треугольник. Найдите радиус описанной вокруг этого треугольника окружности.

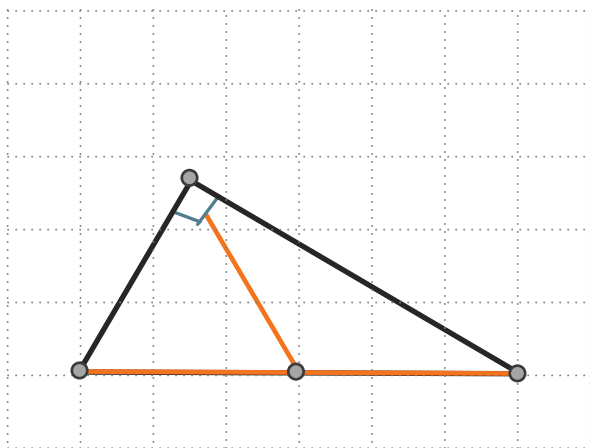
**Решение:**



$$R = \frac{1}{2}c =$$

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён прямоугольный треугольник. Найдите радиус описанной вокруг этого треугольника окружности.

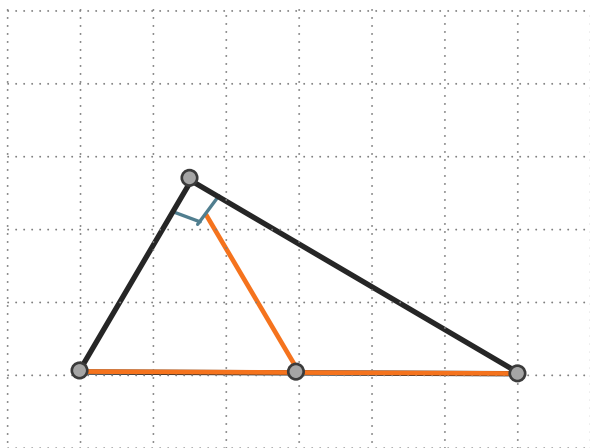
**Решение:**



$$R = \frac{1}{2}c = \frac{1}{2} \cdot 6 =$$

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён прямоугольный треугольник. Найдите радиус описанной вокруг этого треугольника окружности.

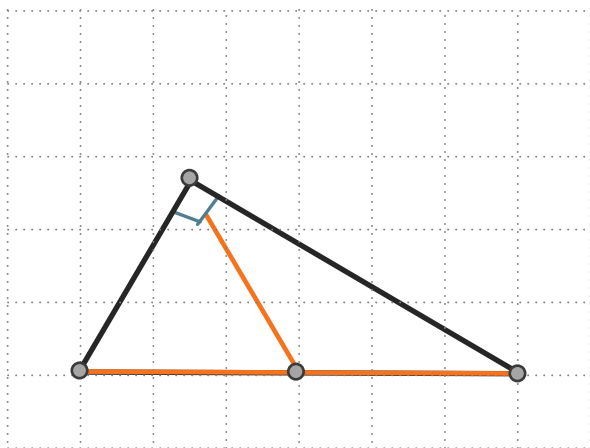
**Решение:**



$$R = \frac{1}{2}c = \frac{1}{2} \cdot 6 = 3$$

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён прямоугольный треугольник. Найдите радиус описанной вокруг этого треугольника окружности.

**Решение:**



$$R = \frac{1}{2}c = \frac{1}{2} \cdot 6 = 3$$

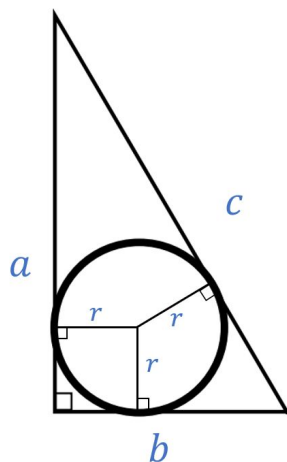
Ответ:

3

Вписанная окружность

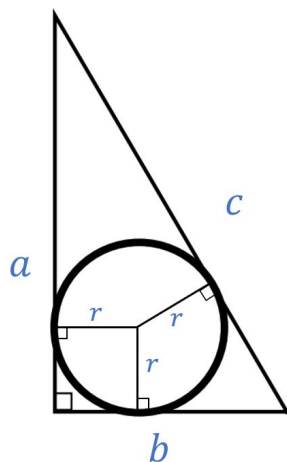
Описанная окружность

Вписанная окружность



Описанная окружность

Вписанная окружность

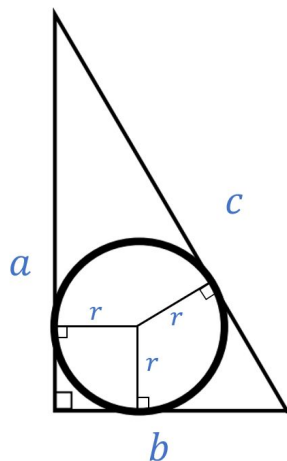


$$r = \frac{a + b - c}{2}$$

Описанная окружность

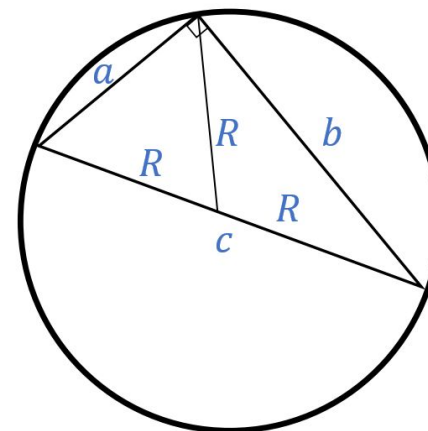


## Вписанная окружность

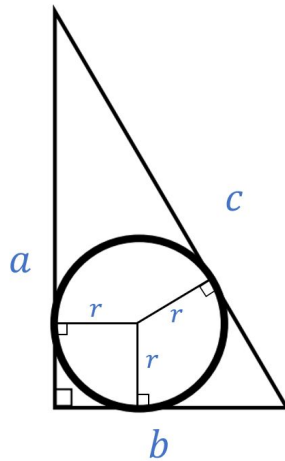


$$r = \frac{a + b - c}{2}$$

## Описанная окружность

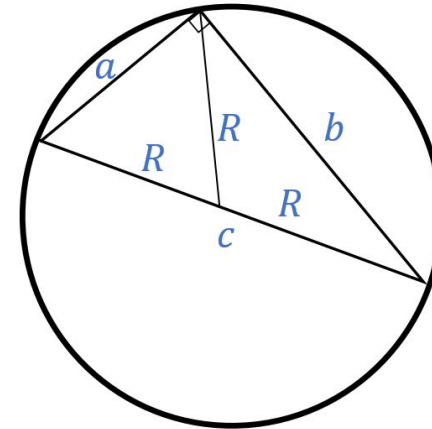


## Вписанная окружность



$$r = \frac{a + b - c}{2}$$

## Описанная окружность



$$R = \frac{c}{2}$$

$S =$

$$S = p \cdot r =$$

$$S = p \cdot r = \frac{abc}{4R}$$

$$S = p \cdot r = \frac{abc}{4R}$$

$$\frac{a + b + c}{2} \cdot r =$$

$$S = p \cdot r = \frac{abc}{4R}$$

$$\frac{a + b + c}{2} \cdot r = \frac{abc}{4 \cdot \frac{c}{2}}$$

$$S = p \cdot r = \frac{abc}{4R}$$

$$\frac{a + b + c}{2} \cdot r = \frac{abc}{4 \cdot \frac{c}{2}}$$

$$r = \frac{ab}{a + b + c}$$

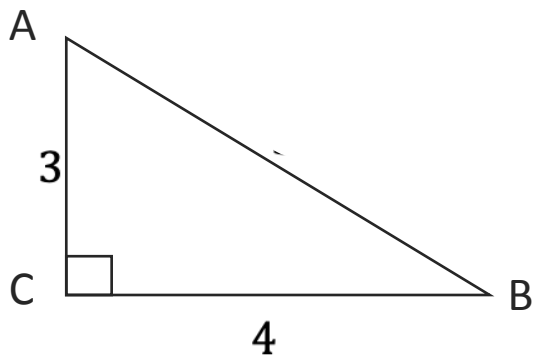


В треугольнике ABC стороны  $AC = 3$ ,  $BC = 4$ , угол C равен  $90^\circ$ . Найдите радиус вписанной окружности.

**Решение:**

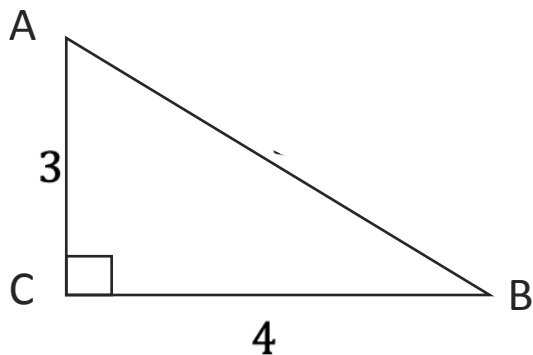
В треугольнике ABC стороны  $AC = 3$ ,  $BC = 4$ , угол C равен  $90^\circ$ . Найдите радиус вписанной окружности.

**Решение:**



В треугольнике ABC стороны  $AC = 3$ ,  $BC = 4$ , угол C равен  $90^\circ$ . Найдите радиус вписанной окружности.

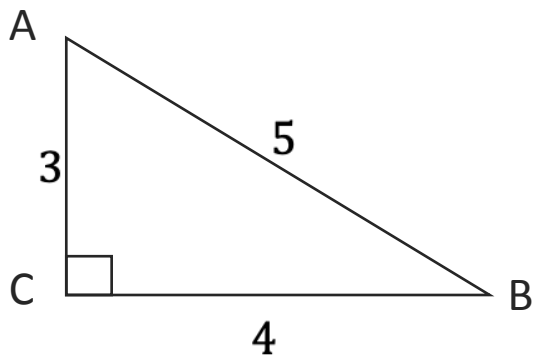
**Решение:**



3:4:5

В треугольнике ABC стороны  $AC = 3$ ,  $BC = 4$ , угол C равен  $90^\circ$ . Найдите радиус вписанной окружности.

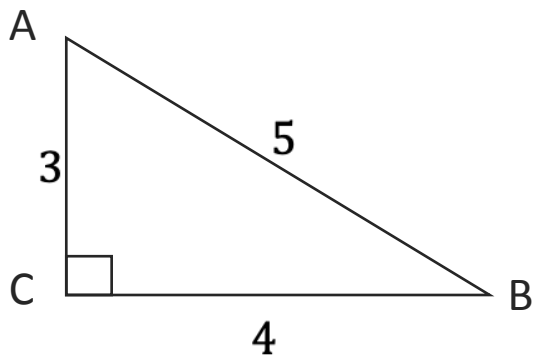
**Решение:**



3:4:5

В треугольнике ABC стороны  $AC = 3$ ,  $BC = 4$ , угол C равен  $90^\circ$ . Найдите радиус вписанной окружности.

**Решение:**



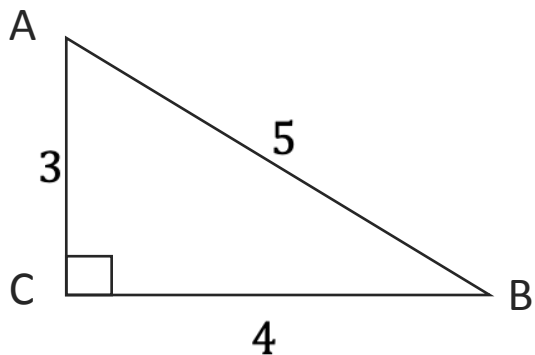
3:4:5

$$r = \frac{a + b - c}{2}$$

## Задание №5

В треугольнике ABC стороны  $AC = 3$ ,  $BC = 4$ , угол C равен  $90^\circ$ . Найдите радиус вписанной окружности.

**Решение:**



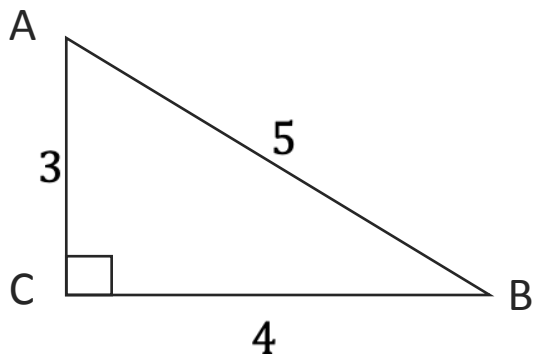
3:4:5

$$r = \frac{a + b - c}{2}$$

$r =$

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

**Решение:**



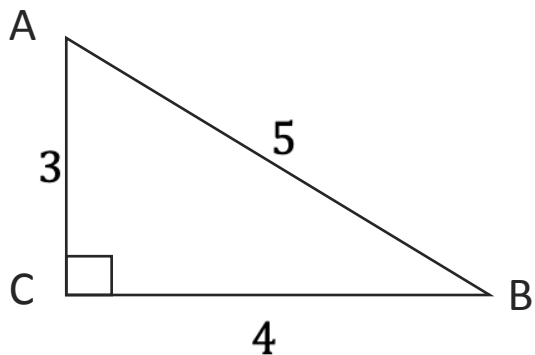
3:4:5

$$r = \frac{a + b - c}{2}$$

$$r = \frac{3+4-5}{2} =$$

В треугольнике ABC стороны  $AC = 3$ ,  $BC = 4$ , угол C равен  $90^\circ$ . Найдите радиус вписанной окружности.

**Решение:**



3:4:5

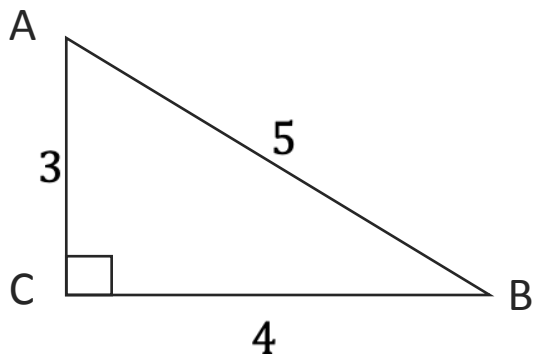
$$r = \frac{a + b - c}{2}$$

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



В треугольнике ABC стороны  $AC = 3$ ,  $BC = 4$ , угол C равен  $90^\circ$ . Найдите радиус вписанной окружности.

**Решение:**



3:4:5

$$r = \frac{a + b - c}{2}$$

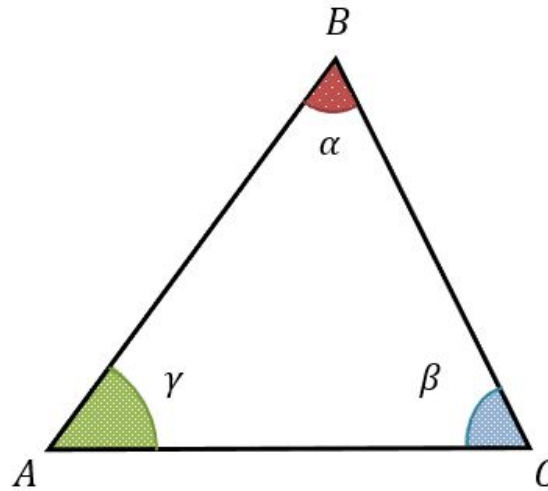
$$r = \frac{3+4-5}{2} = 1$$

Ответ:

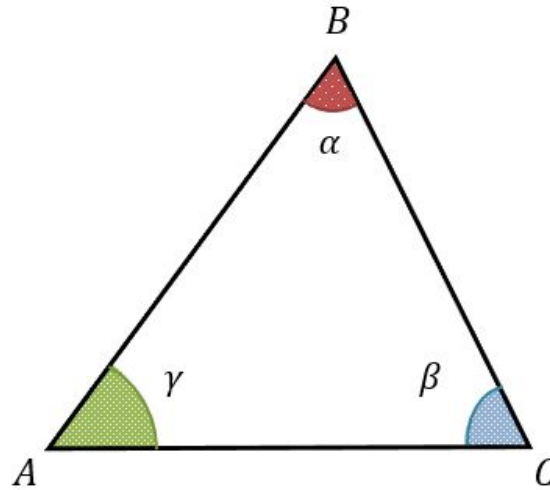
1

# Комбинации с окружностью

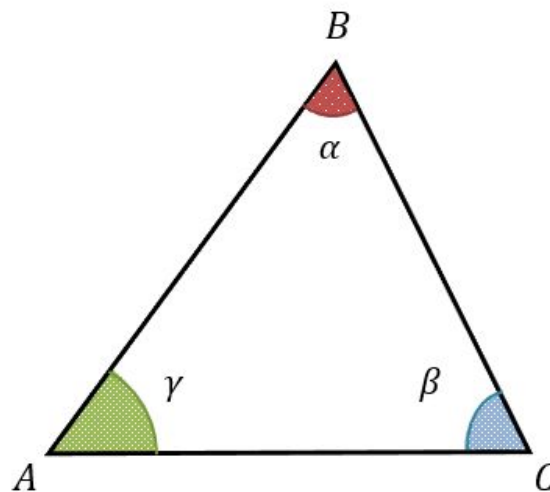
$$\frac{BC}{\sin\gamma} = \frac{AB}{\sin\beta} = \frac{AC}{\sin\alpha}$$



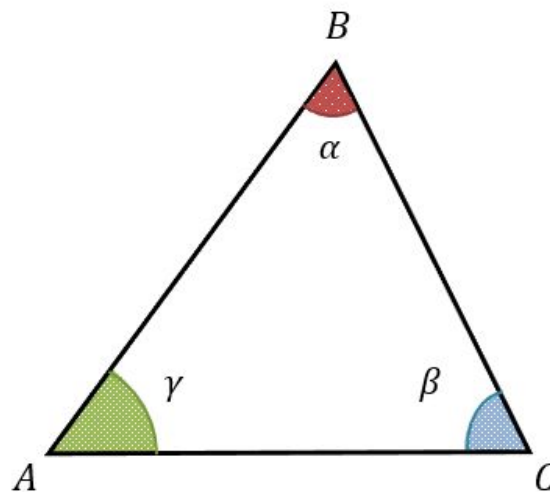
$$\frac{BC}{\sin\gamma} = \frac{AB}{\sin\beta} = \frac{AC}{\sin\alpha}$$



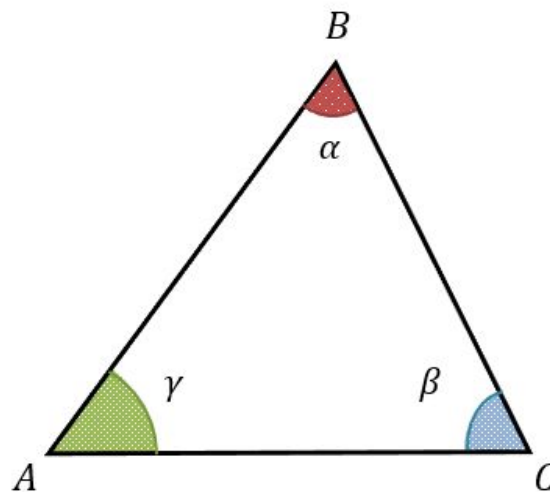
$$\frac{BC}{\sin\gamma} = \frac{AB}{\sin\beta} = \frac{AC}{\sin\alpha}$$



$$\frac{BC}{\sin\gamma} = \frac{AB}{\sin\beta} = \frac{AC}{\sin\alpha}$$



$$\frac{BC}{\sin\gamma} = \frac{AB}{\sin\beta} = \frac{AC}{\sin\alpha} = 2R$$



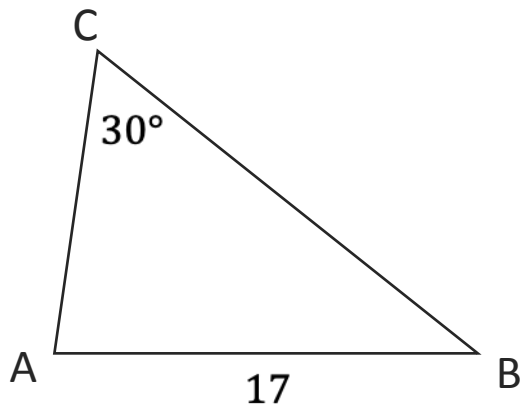
Сторона АВ треугольника ABC равна 17. Противолежащий ей угол C равен  $30^\circ$ .  
Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**Решение:**



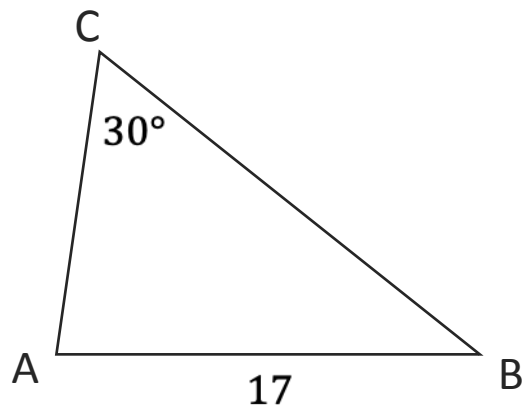
Сторона  $AB$  треугольника  $ABC$  равна 17. Противлежащий ей угол  $C$  равен  $30^\circ$ .  
Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**Решение:**



Сторона АВ треугольника ABC равна 17. Противлежащий ей угол C равен  $30^\circ$ .  
Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

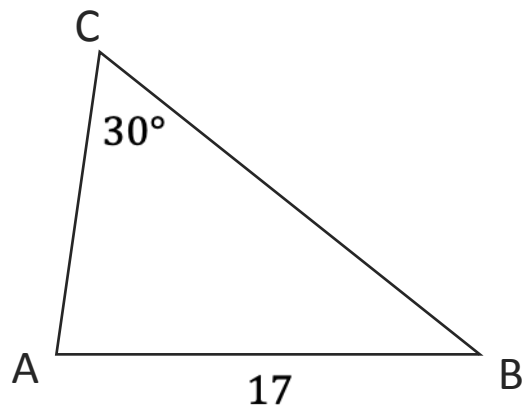
**Решение:**



$$\frac{AB}{\sin 30^\circ} = 2R$$

Сторона АВ треугольника ABC равна 17. Противлежащий ей угол C равен  $30^\circ$ .  
Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**Решение:**

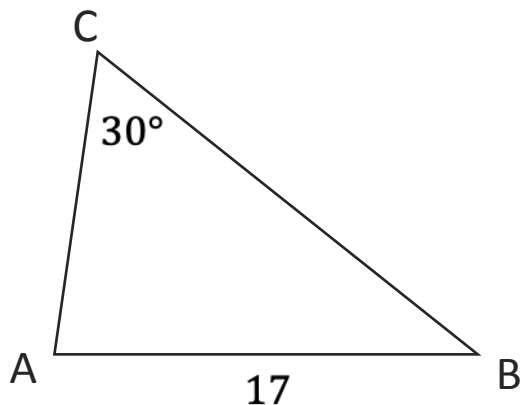


$$\frac{AB}{\sin 30^\circ} = 2R$$

$$17 : \frac{1}{2} = 2R$$

Сторона АВ треугольника ABC равна 17. Противлежащий ей угол C равен  $30^\circ$ .  
Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**Решение:**



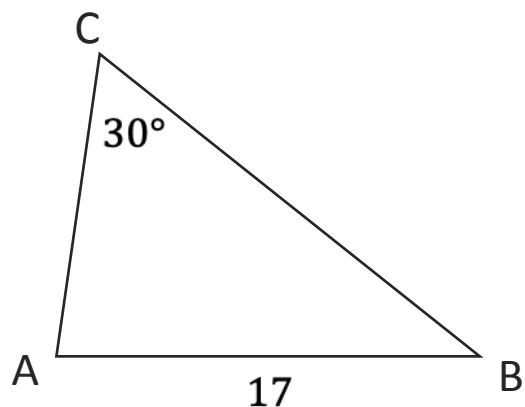
$$\frac{AB}{\sin 30^\circ} = 2R$$

$$17 : \frac{1}{2} = 2R$$

$$R =$$

Сторона АВ треугольника ABC равна 17. Противлежащий ей угол C равен  $30^\circ$ .  
Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**Решение:**



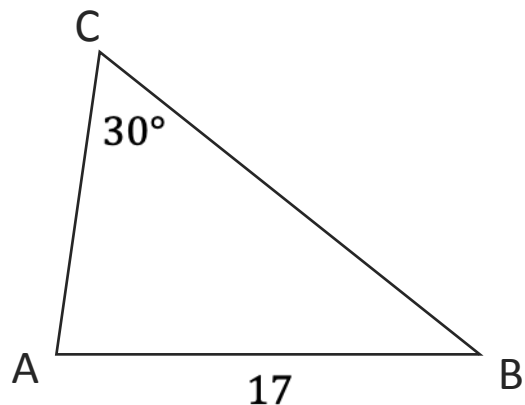
$$\frac{AB}{\sin 30^\circ} = 2R$$

$$17 : \frac{1}{2} = 2R$$

$$R = 17$$

Сторона АВ треугольника ABC равна 17. Противлежащий ей угол C равен  $30^\circ$ .  
Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**Решение:**



$$\frac{AB}{\sin 30^\circ} = 2R$$

$$17 : \frac{1}{2} = 2R$$

$$R = 17$$

Ответ:

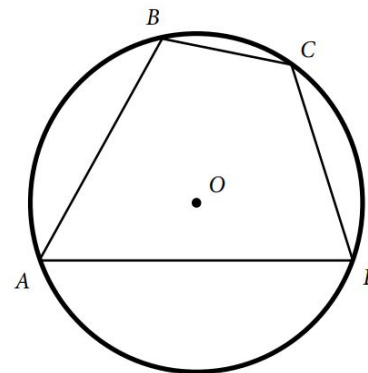
17

Вписанная окружность

Описанная окружность

Вписанная окружность

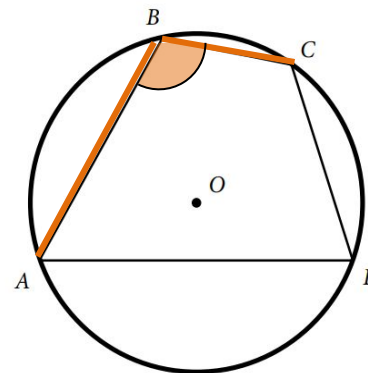
Описанная окружность





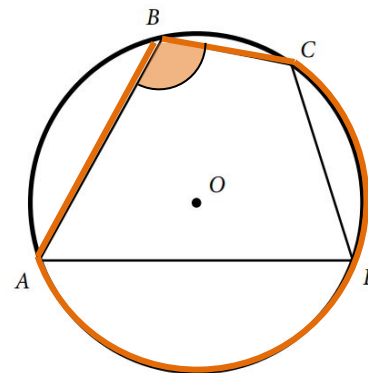
Вписанная окружность

Описанная окружность



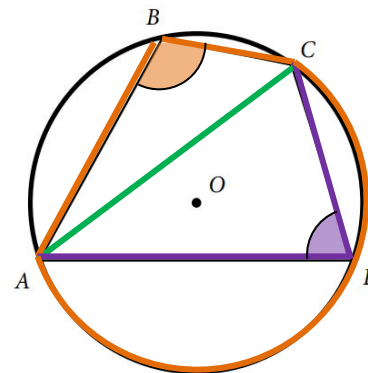
Вписанная окружность

Описанная окружность



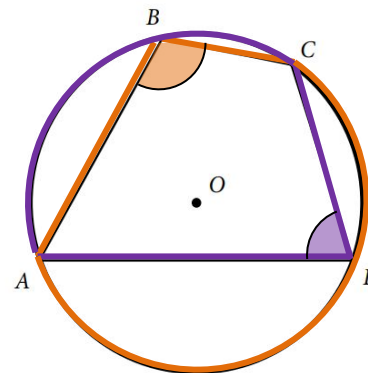
Вписанная окружность

Описанная окружность



Вписанная окружность

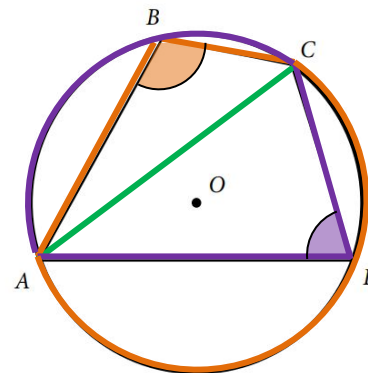
Описанная окружность



Вписанная окружность

Описанная окружность

$$\text{orange arc} + \text{purple arc} = 360^\circ$$

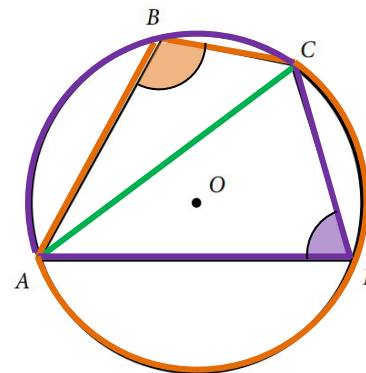


Вписанная окружность

Описанная окружность

$$\text{orange arc} + \text{purple arc} = 360^\circ$$

$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$

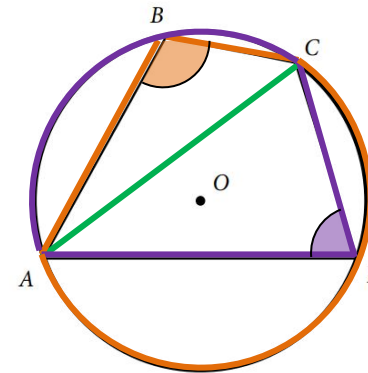


Вписанная окружность

Описанная окружность

$$\text{orange arc} + \text{purple arc} = 360^\circ$$

$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$



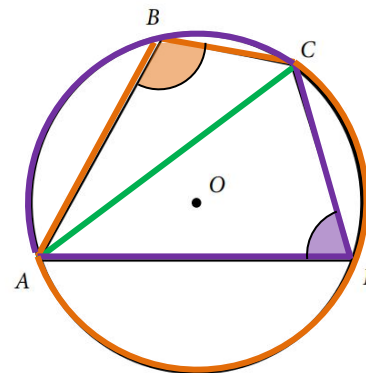
Сумма противоположных углов равны, и равны  $180^\circ$

Вписанная окружность

Описанная окружность

$$\text{orange arc} + \text{purple arc} = 360^\circ$$

$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$



Сумма противоположных углов равны, и равны  $180^\circ$

$$\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^\circ$$

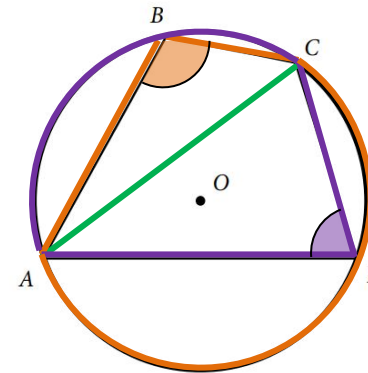


Вписанная окружность

Описанная окружность

$$\text{orange arc} + \text{purple arc} = 360^\circ$$

$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$



Сумма противоположных углов равны, и равны  $180^\circ$

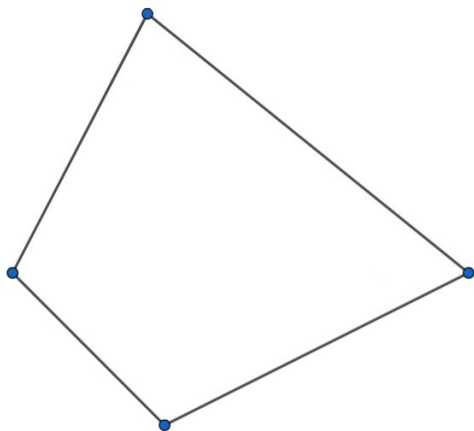
$$\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^\circ$$

Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны  $24^\circ$  и  $49^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**

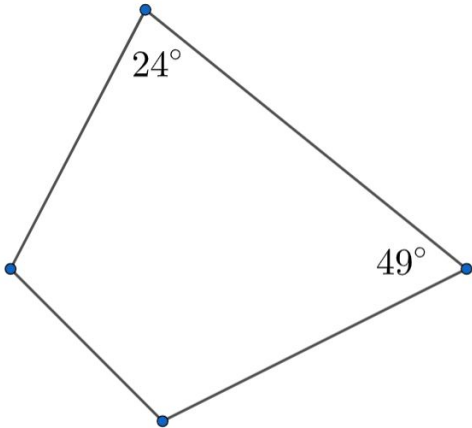
Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны  $24^\circ$  и  $49^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



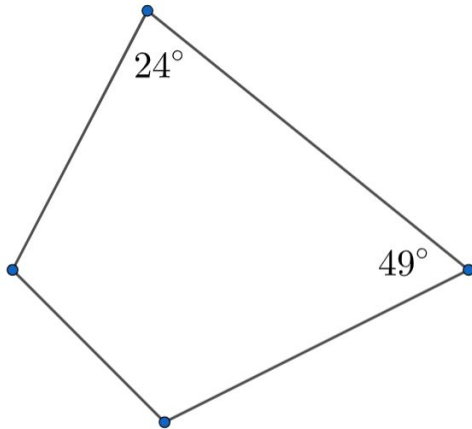
Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны  $24^\circ$  и  $49^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны  $24^\circ$  и  $49^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

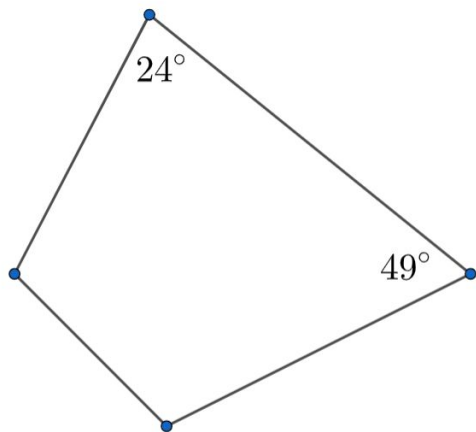
**Решение:**



$$180^\circ - 24^\circ =$$

Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны  $24^\circ$  и  $49^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

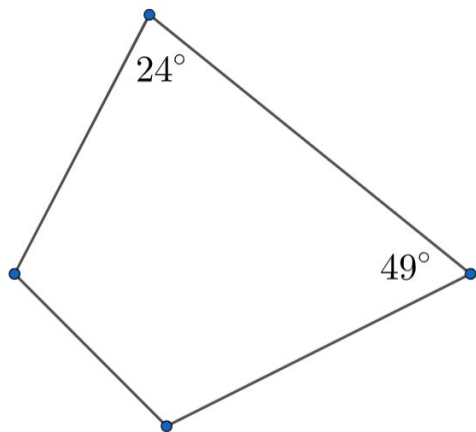
**Решение:**



$$180^\circ - 24^\circ = 156^\circ$$

Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны  $24^\circ$  и  $49^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**

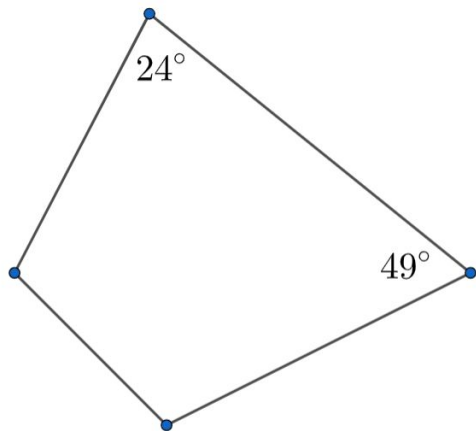


$$180^\circ - 24^\circ = 156^\circ$$

$$180^\circ - 49^\circ =$$

Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны  $24^\circ$  и  $49^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



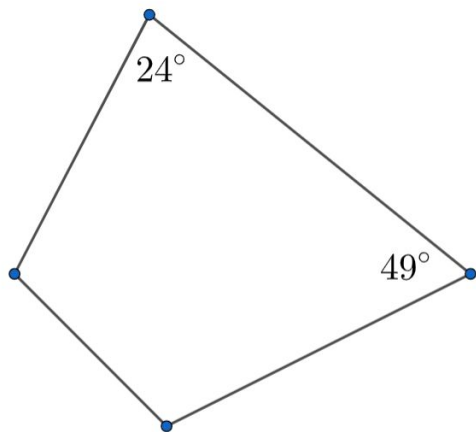
$$180^\circ - 24^\circ = 156^\circ$$

$$180^\circ - 49^\circ = 131^\circ$$



Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны  $24^\circ$  и  $49^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**

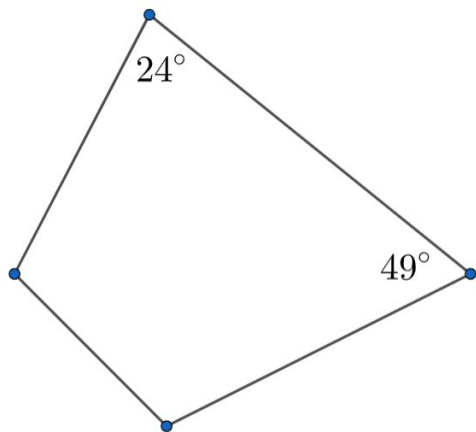


$$180^\circ - 24^\circ = 156^\circ$$

$$180^\circ - 49^\circ = 131^\circ$$

Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны  $24^\circ$  и  $49^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

**Решение:**



$$180^\circ - 24^\circ = 156^\circ$$

$$180^\circ - 49^\circ = 131^\circ$$

Ответ:

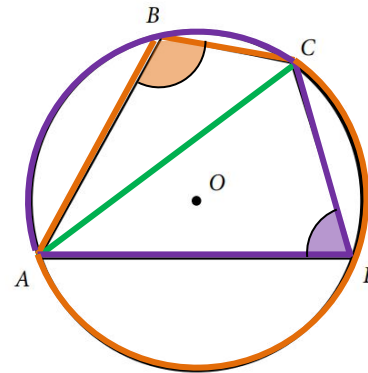
156

Вписанная окружность

Описанная окружность

$$\text{orange arc} + \text{purple arc} = 360^\circ$$

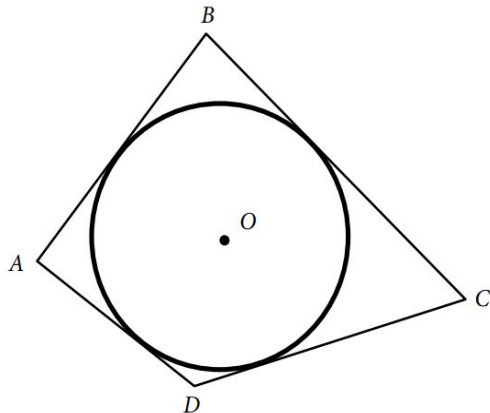
$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$



Сумма противоположных углов равны, и равны  $180^\circ$

$$\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^\circ$$

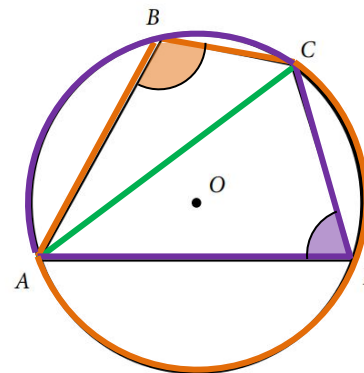
## Вписанная окружность



## Описанная окружность

$$\text{orange arc} + \text{purple arc} = 360^\circ$$

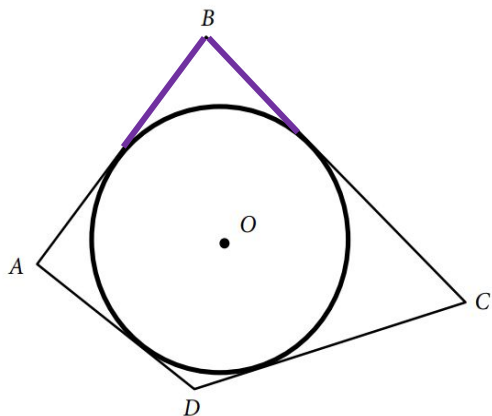
$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$



Сумма противоположных углов равны, и равны  $180^\circ$

$$\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^\circ$$

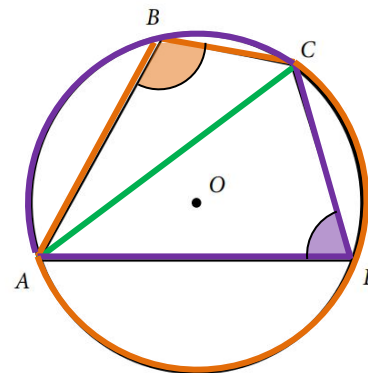
## Вписанная окружность



## Описанная окружность

$$\text{orange arc} + \text{purple arc} = 360^\circ$$

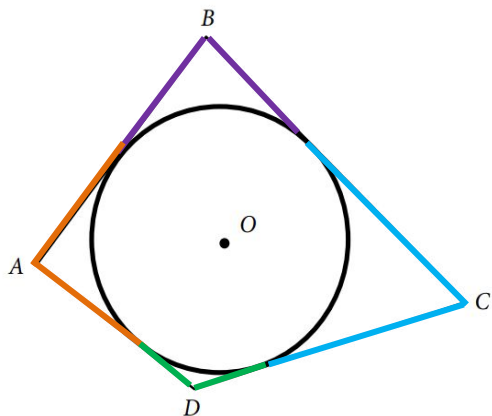
$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$



Сумма противоположных углов равны, и равны  $180^\circ$

$$\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^\circ$$

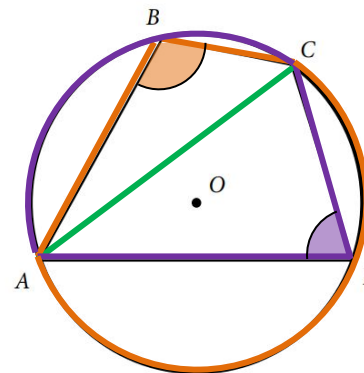
## Вписанная окружность



## Описанная окружность

$$\text{orange arc} + \text{purple arc} = 360^\circ$$

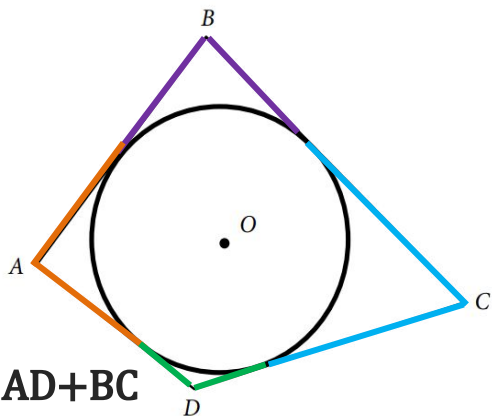
$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$



Сумма противоположных углов равны, и равны  $180^\circ$

$$\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^\circ$$

## Вписанная окружность

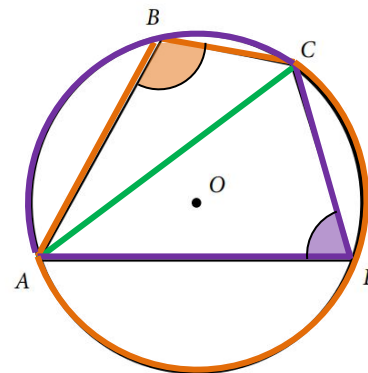


$$AB + DC = AD + BC$$

## Описанная окружность

$$\text{orange arc} + \text{purple arc} = 360^\circ$$

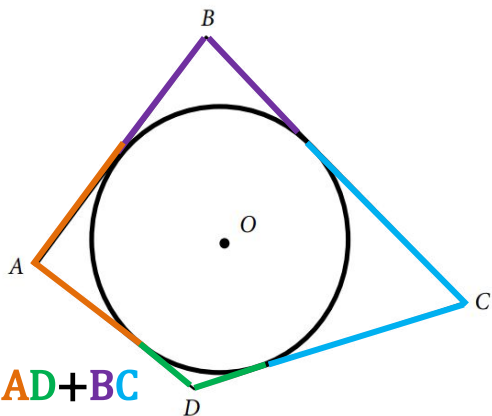
$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$



Сумма противоположных углов равны, и равны  $180^\circ$

$$\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^\circ$$

## Вписанная окружность

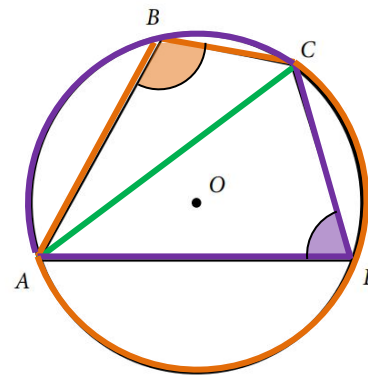


$$AB + DC = AD + BC$$

## Описанная окружность

$$\text{orange arc} + \text{purple arc} = 360^\circ$$

$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$

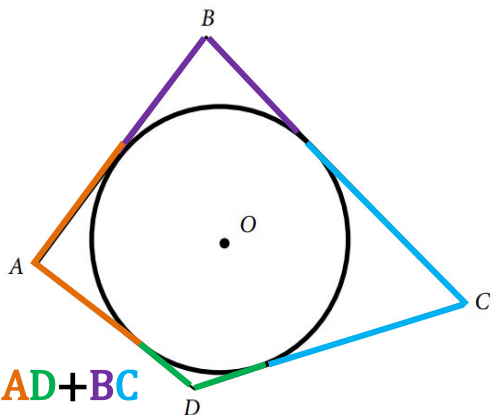


Сумма противоположных углов равны, и равны  $180^\circ$

$$\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^\circ$$



## Вписанная окружность



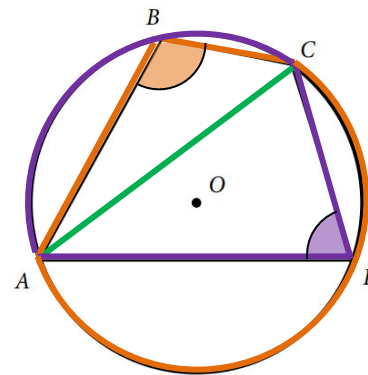
$$AB + DC = AD + BC$$

Суммы противоположных сторон равны, и равны полупериметру

## Описанная окружность

$$\text{orange arc} + \text{purple arc} = 360^\circ$$

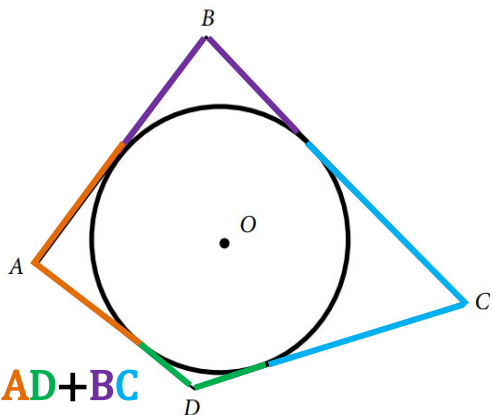
$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$



Сумма противоположных углов равны, и равны  $180^\circ$

$$\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^\circ$$

## Вписанная окружность



$$AB + DC = AD + BC$$

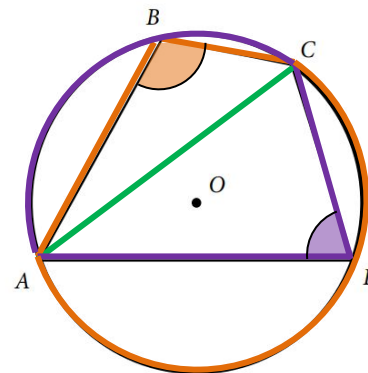
Суммы противоположных сторон равны, и равны полупериметру

$$AB + CD = AD + BC = \frac{P}{2}$$

## Описанная окружность

$$\text{orange arc} + \text{purple arc} = 360^\circ$$

$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$



Сумма противоположных углов равны, и равны  $180^\circ$

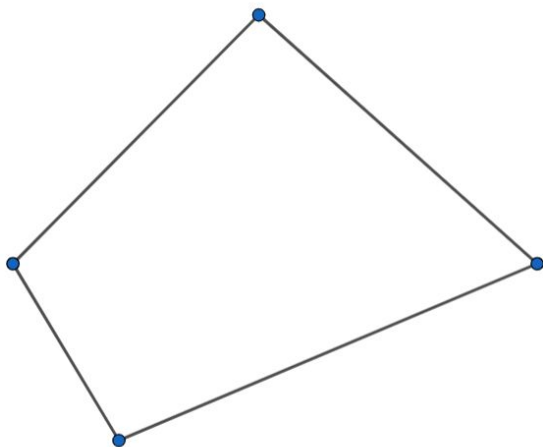
$$\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^\circ$$

Периметр четырехугольника, описанного около окружности равен 26, две его стороны равны 5 и 9. Найдите большую из оставшихся сторон.

**Решение:**

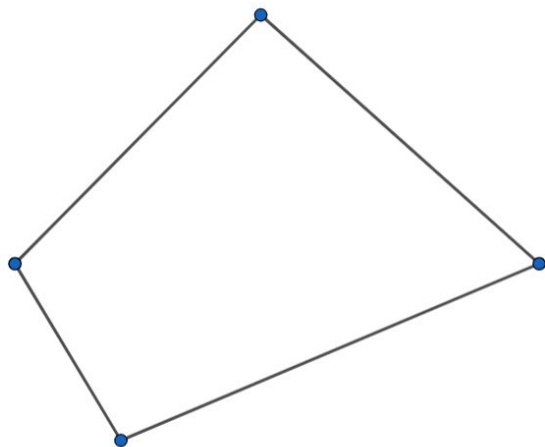
Периметр четырехугольника, описанного около окружности равен 26, две его стороны равны 5 и 9. Найдите большую из оставшихся сторон.

**Решение:**



Периметр четырехугольника, описанного около окружности равен 26, две его стороны равны 5 и 9. Найдите большую из оставшихся сторон.

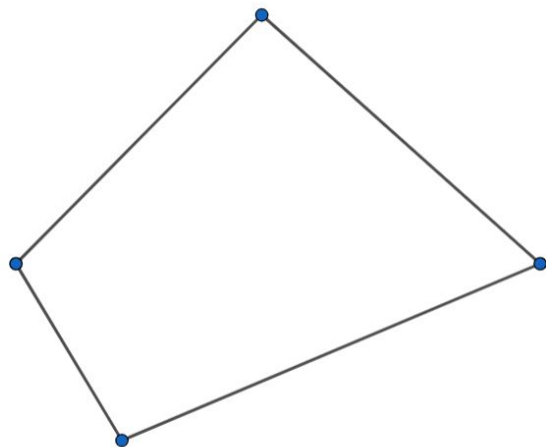
**Решение:**



$$p =$$

Периметр четырехугольника, описанного около окружности равен 26, две его стороны равны 5 и 9. Найдите большую из оставшихся сторон.

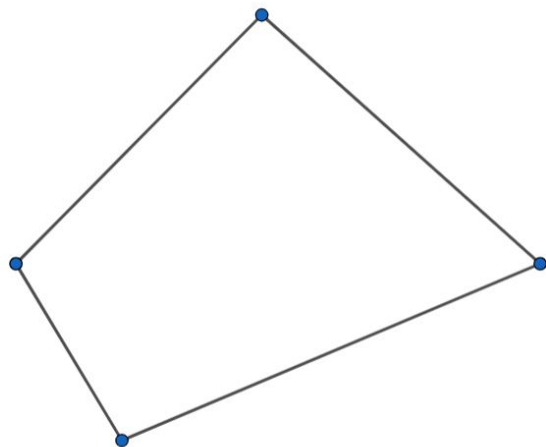
**Решение:**



$$p = \frac{26}{2} =$$

Периметр четырехугольника, описанного около окружности равен 26, две его стороны равны 5 и 9. Найдите большую из оставшихся сторон.

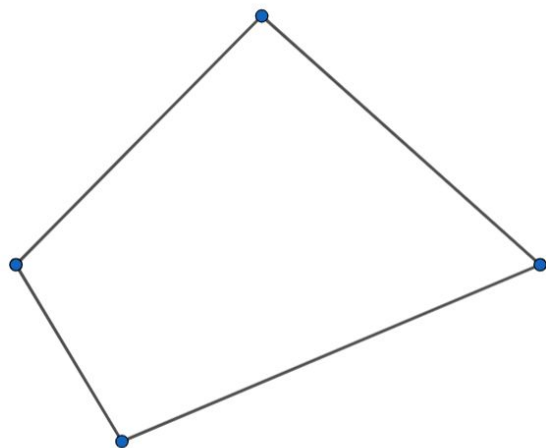
**Решение:**



$$p = \frac{26}{2} = 13$$

Периметр четырехугольника, описанного около окружности равен 26, две его стороны равны 5 и 9. Найдите большую из оставшихся сторон.

**Решение:**



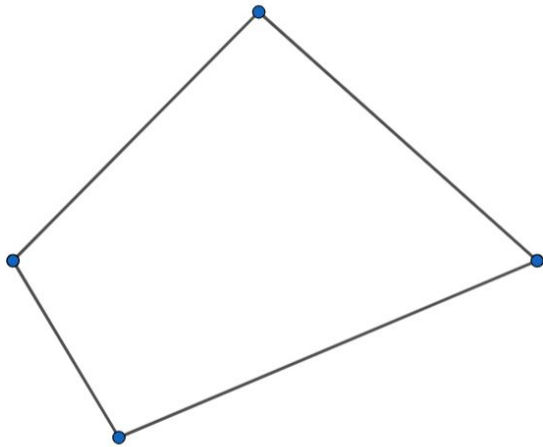
$$p = \frac{26}{2} = 13$$

$$5 + 9 =$$



Периметр четырехугольника, описанного около окружности равен 26, две его стороны равны 5 и 9. Найдите большую из оставшихся сторон.

**Решение:**

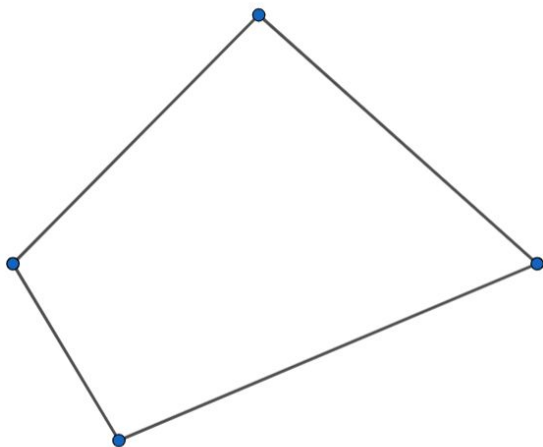


$$p = \frac{26}{2} = 13$$

$$5 + 9 = 14$$

Периметр четырехугольника, описанного около окружности равен 26, две его стороны равны 5 и 9. Найдите большую из оставшихся сторон.

**Решение:**



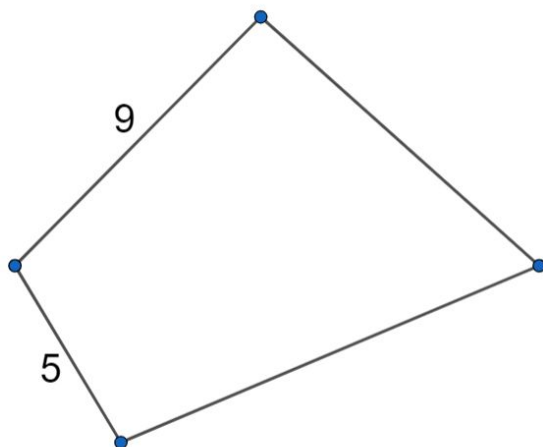
$$p = \frac{26}{2} = 13$$

$$5 + 9 = 14$$

$$13 \neq 14$$

Периметр четырехугольника, описанного около окружности равен 26, две его стороны равны 5 и 9. Найдите большую из оставшихся сторон.

**Решение:**



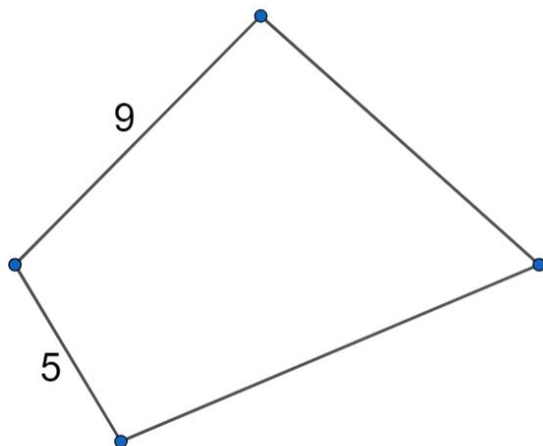
$$p = \frac{26}{2} = 13$$

$$5 + 9 = 14$$

$$13 \neq 14$$

Периметр четырехугольника, описанного около окружности равен 26, две его стороны равны 5 и 9. Найдите большую из оставшихся сторон.

**Решение:**



$$p = \frac{26}{2} = 13$$

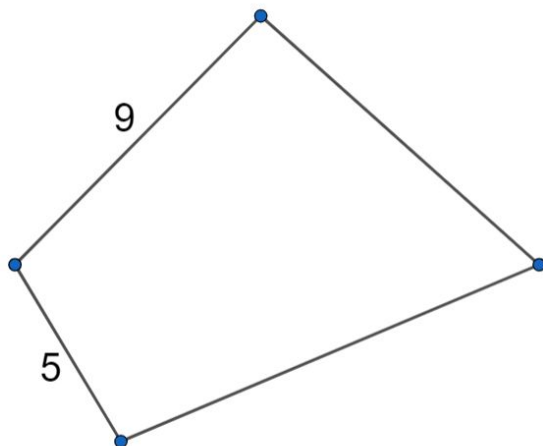
$$5 + 9 = 14$$

$$13 \neq 14$$

$$13 - 5 =$$

Периметр четырехугольника, описанного около окружности равен 26, две его стороны равны 5 и 9. Найдите большую из оставшихся сторон.

**Решение:**



$$p = \frac{26}{2} = 13$$

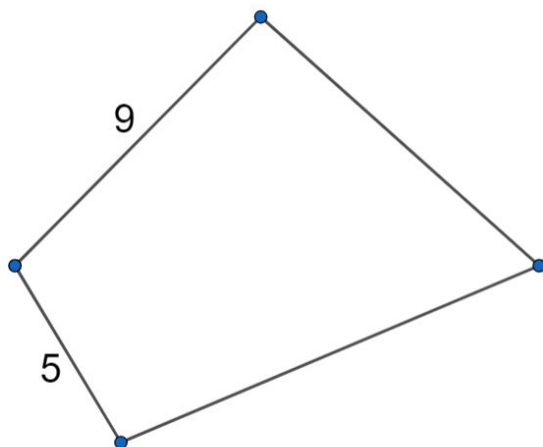
$$5 + 9 = 14$$

$$13 \neq 14$$

$$13 - 5 = 8$$

Периметр четырехугольника, описанного около окружности равен 26, две его стороны равны 5 и 9. Найдите большую из оставшихся сторон.

**Решение:**



$$p = \frac{26}{2} = 13$$

$$5 + 9 = 14$$

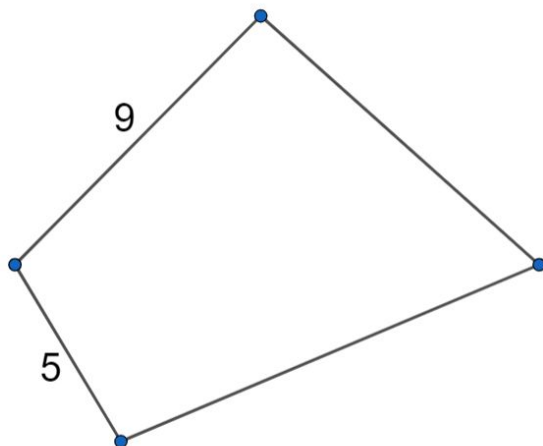
$$13 \neq 14$$

$$13 - 5 = 8$$

$$13 - 9 =$$

Периметр четырехугольника, описанного около окружности равен 26, две его стороны равны 5 и 9. Найдите большую из оставшихся сторон.

**Решение:**



$$p = \frac{26}{2} = 13$$

$$5 + 9 = 14$$

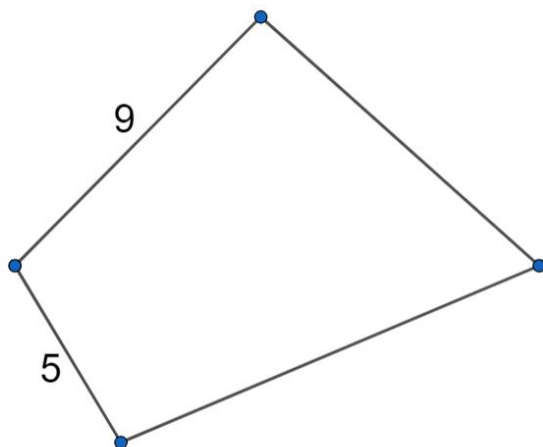
$$13 \neq 14$$

$$13 - 5 = 8$$

$$13 - 9 = 4$$

Периметр четырехугольника, описанного около окружности равен 26, две его стороны равны 5 и 9. Найдите большую из оставшихся сторон.

Решение:



$$p = \frac{26}{2} = 13$$

$$5 + 9 = 14$$

$$13 \neq 14$$

$$13 - 5 = 8$$

$$13 - 9 = 4$$

Ответ:

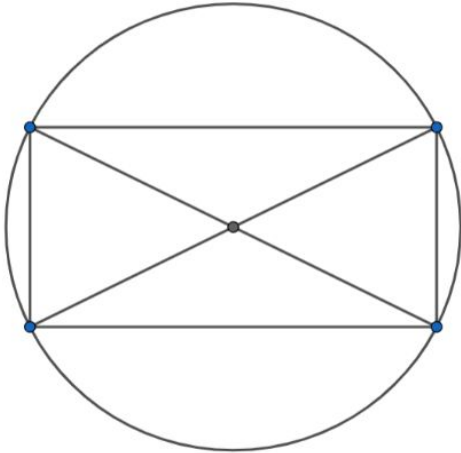
8

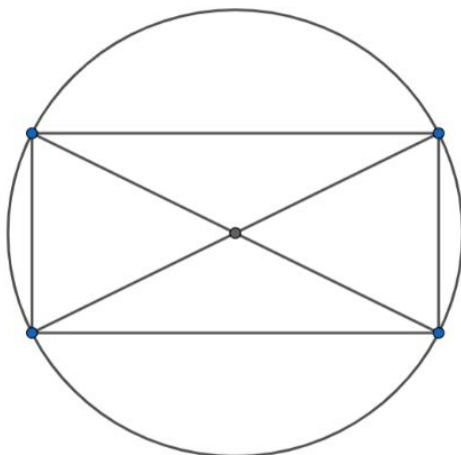




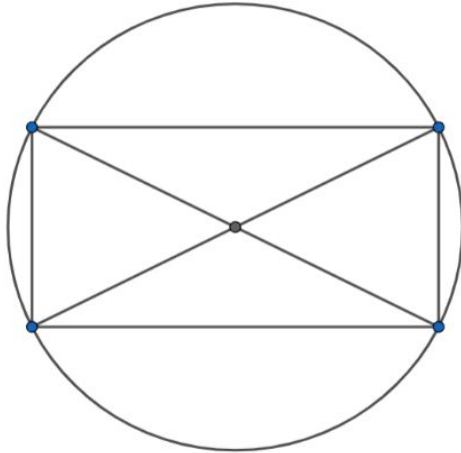
# Промежуточное







$$d_{\text{прямоугольника}} = d_{\text{окружности}}$$



$$d_{\text{прямоугольника}} = d_{\text{окружности}}$$

Радиус описанной около прямоугольника равен половине диагонали.

## Задание № 10

Найдите диагональ прямоугольника, вписанного в окружность, радиус которой равен 13.

**Решение:**

Найдите диагональ прямоугольника, вписанного в окружность, радиус которой равен 13.

**Решение:**

$$2 \cdot 13 = 26$$

## Задание № 10

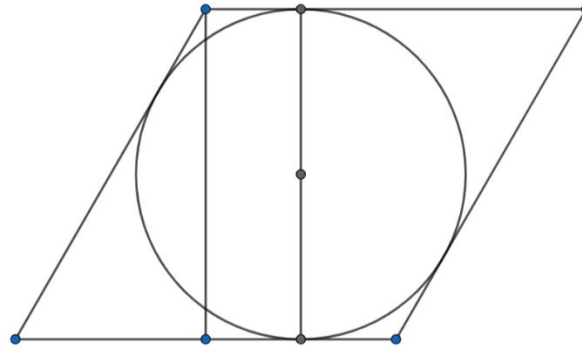
Найдите диагональ прямоугольника, вписанного в окружность, радиус которой равен 13.

**Решение:**

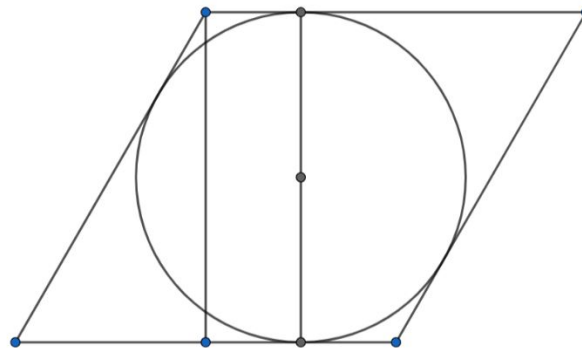
$$2 \cdot 13 = 26$$

**Ответ:**

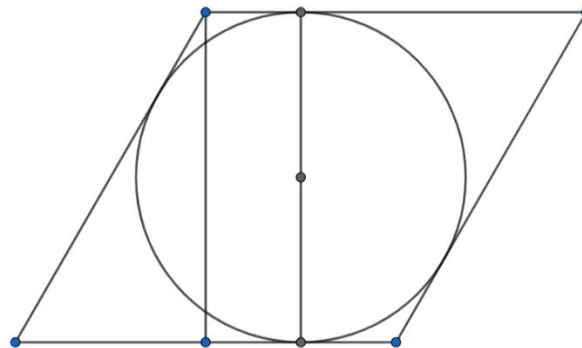
26





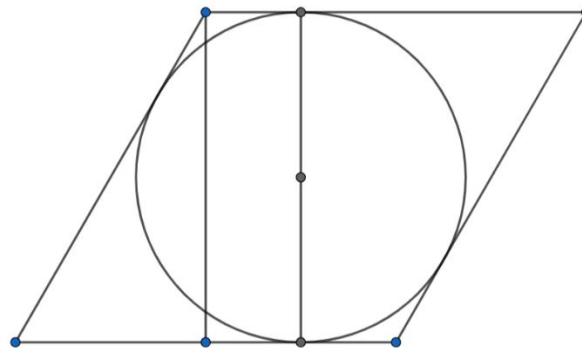


$$a + c = b + d$$



$$a + c = b + d$$

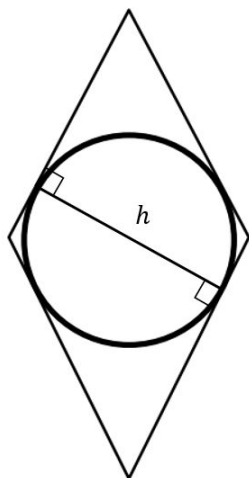
$$a + a = b + b$$

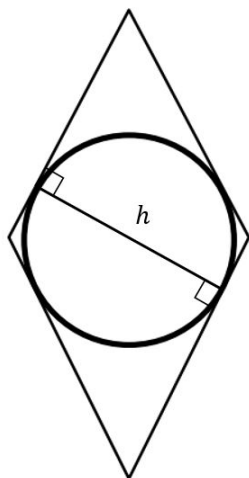


$$a + c = b + d$$

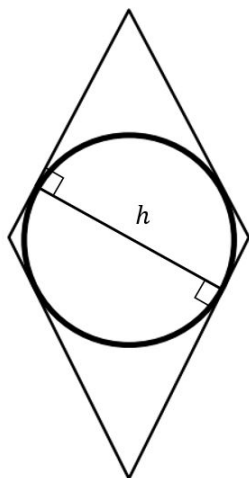
$$a + a = b + b$$

Если в параллелограмм  
можно вписать окружность, то  
этот параллелограмм - **ромб**

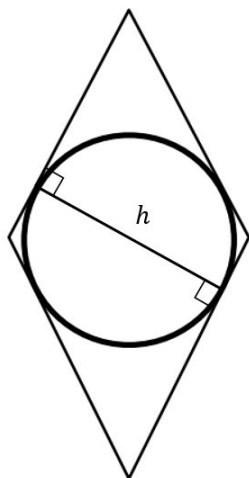




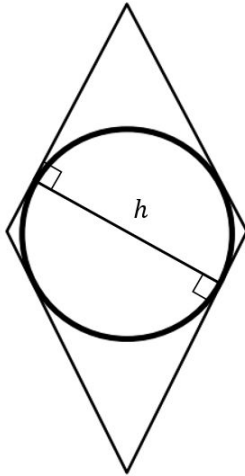
$h =$



$$h = d =$$



$$h = d = 2r$$



$$h = d = 2r$$

Если в ромб вписана окружность, то радиус равен половине высоты.

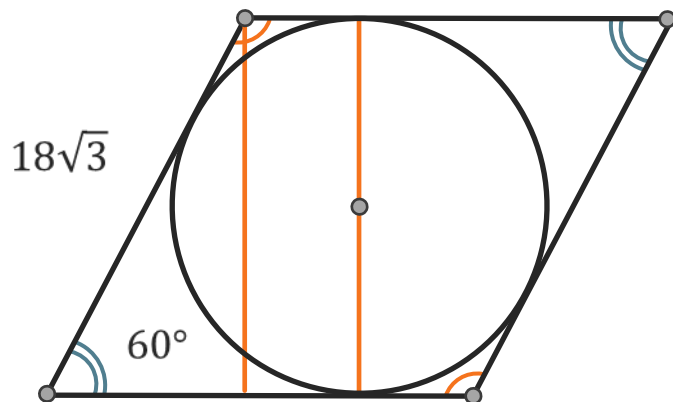


Сторона ромба равна  $18\sqrt{3}$ , острый угол равен  $60^\circ$ . Найдите радиус вписанной в этот ромб окружности.

**Решение:**

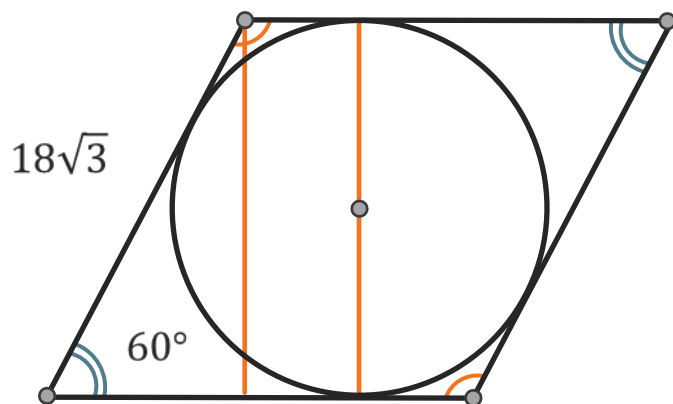
Сторона ромба равна  $18\sqrt{3}$ , острый угол равен  $60^\circ$ . Найдите радиус вписанной в этот ромб окружности.

**Решение:**



Сторона ромба равна  $18\sqrt{3}$ , острый угол равен  $60^\circ$ . Найдите радиус вписанной в этот ромб окружности.

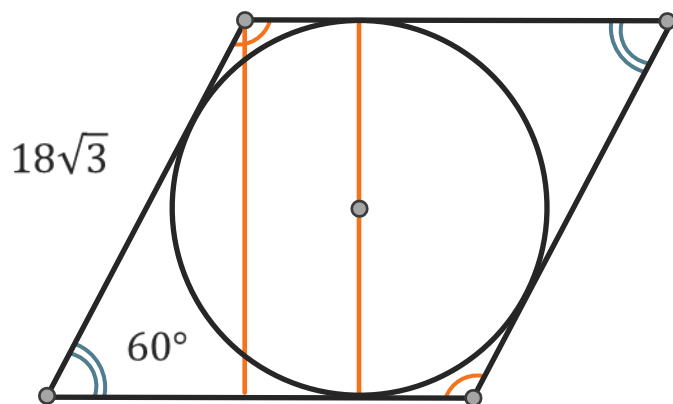
Решение:



$$h = 18\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Сторона ромба равна  $18\sqrt{3}$ , острый угол равен  $60^\circ$ . Найдите радиус вписанной в этот ромб окружности.

**Решение:**

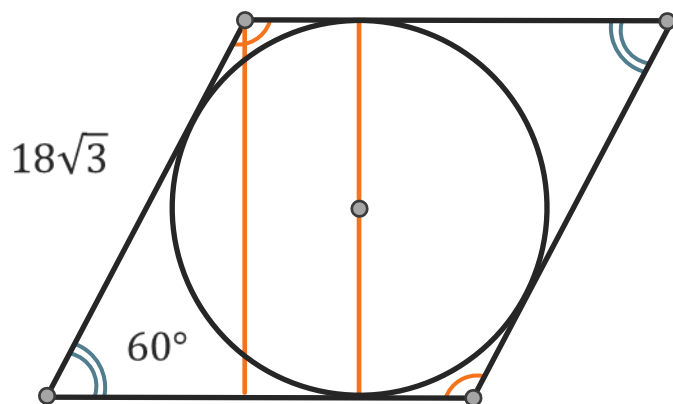


$$h = 18\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$h = 27$$

Сторона ромба равна  $18\sqrt{3}$ , острый угол равен  $60^\circ$ . Найдите радиус вписанной в этот ромб окружности.

Решение:



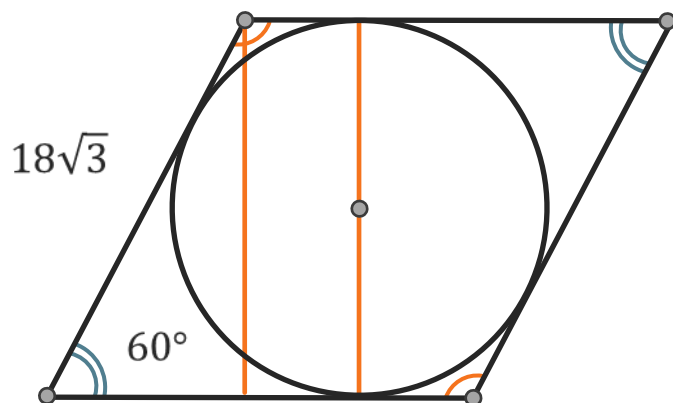
$$h = 18\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$h = 27$$

$$r = \frac{27}{2} = 13,5$$

Сторона ромба равна  $18\sqrt{3}$ , острый угол равен  $60^\circ$ . Найдите радиус вписанной в этот ромб окружности.

Решение:



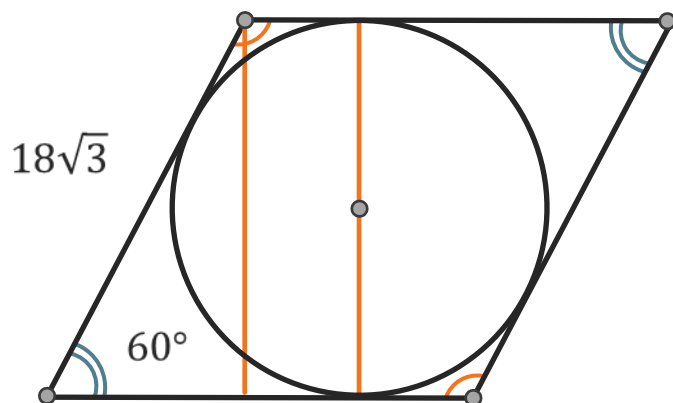
$$h = 18\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$h = 27$$

$$r = \frac{27}{2} = 13,5$$

Сторона ромба равна  $18\sqrt{3}$ , острый угол равен  $60^\circ$ . Найдите радиус вписанной в этот ромб окружности.

Решение:



$$h = 18\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$h = 27$$

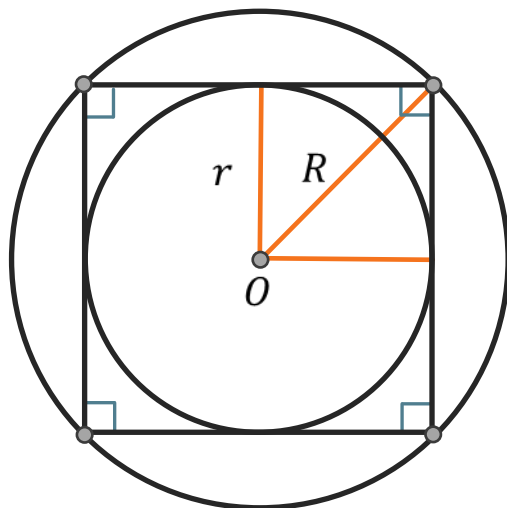
$$r = \frac{27}{2} = 13,5$$

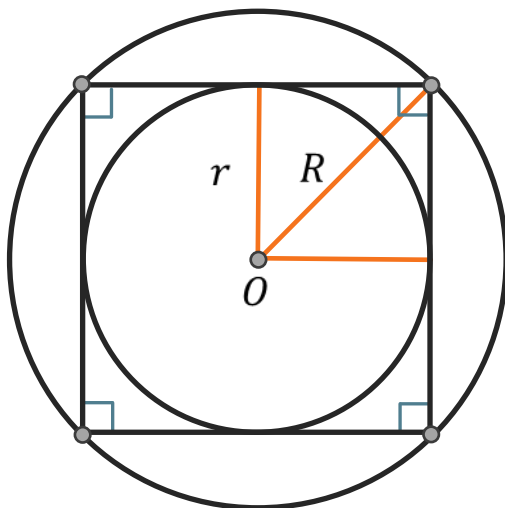
Ответ:

13,5

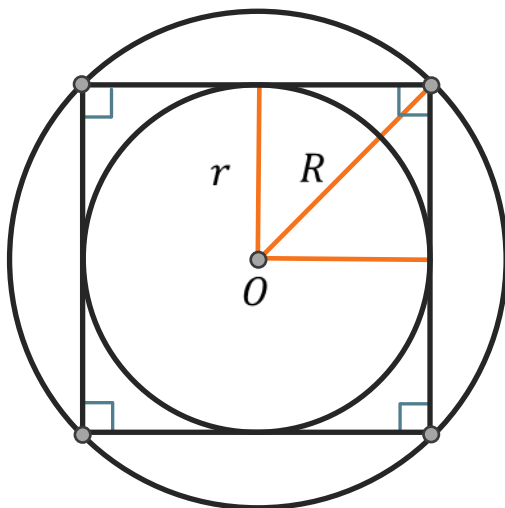
# Комбинации с окружностью





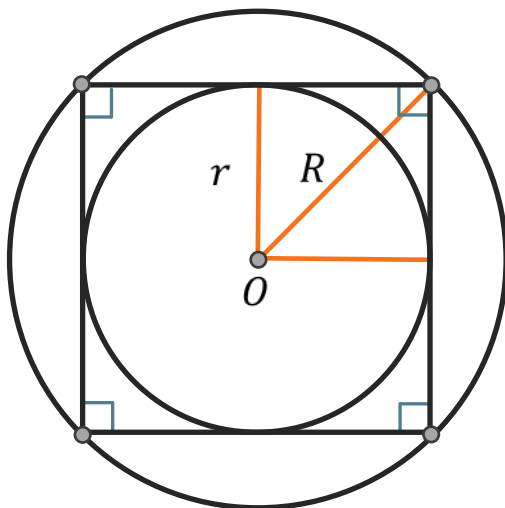


$$R = a \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$



$$R = a \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$r = \frac{a}{2}$$



$$R = a \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$r = \frac{a}{2}$$

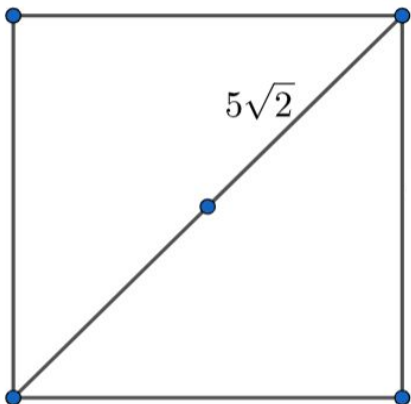
$$R = r\sqrt{2}$$

Радиус описанной окружности квадрата равен  $5\sqrt{2}$ . Найдите радиус вписанной окружности в этот квадрат.

**Решение:**

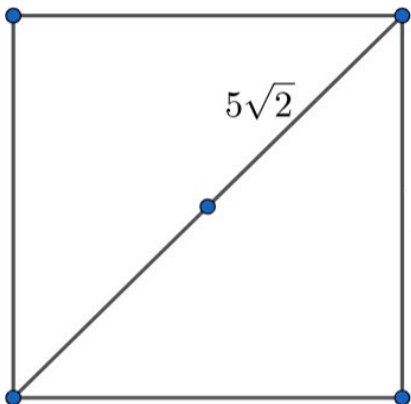
Радиус описанной окружности квадрата равен  $5\sqrt{2}$ . Найдите радиус вписанной окружности в этот квадрат.

**Решение:**



Радиус описанной окружности квадрата равен  $5\sqrt{2}$ . Найдите радиус вписанной окружности в этот квадрат.

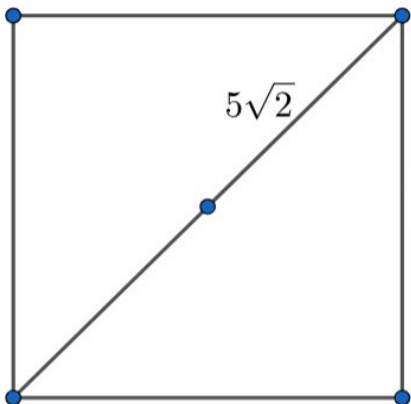
**Решение:**



$$r = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

Радиус описанной окружности квадрата равен  $5\sqrt{2}$ . Найдите радиус вписанной окружности в этот квадрат.

**Решение:**



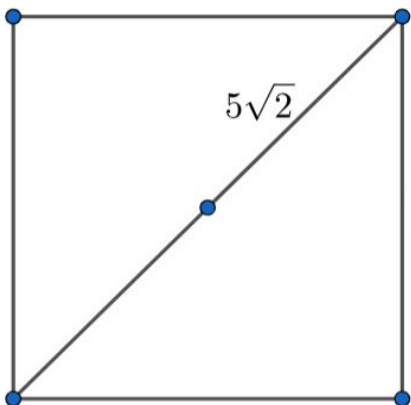
$$r = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

$$r = 5$$



Радиус описанной окружности квадрата равен  $5\sqrt{2}$ . Найдите радиус вписанной окружности в этот квадрат.

Решение:



$$r = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

$$r = 5$$

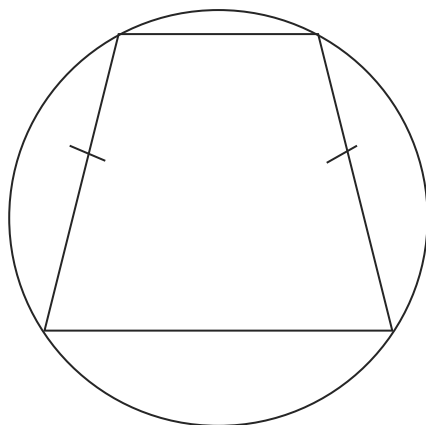
Ответ:

5

Описанная окружность

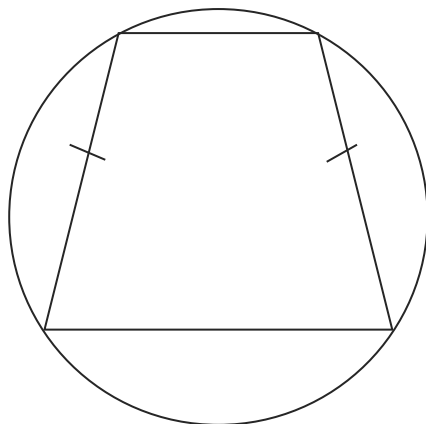
Вписанная окружность

Описанная окружность



Вписанная окружность

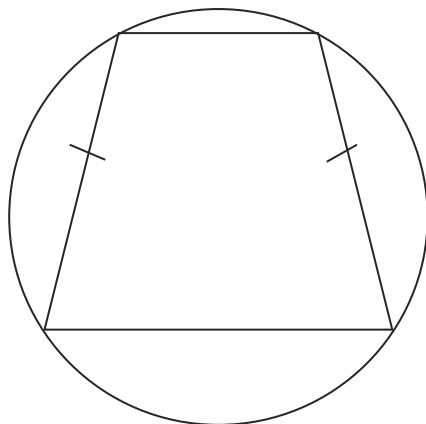
Описанная окружность



Описать окружность около трапеции можно только если она равнобедренная.

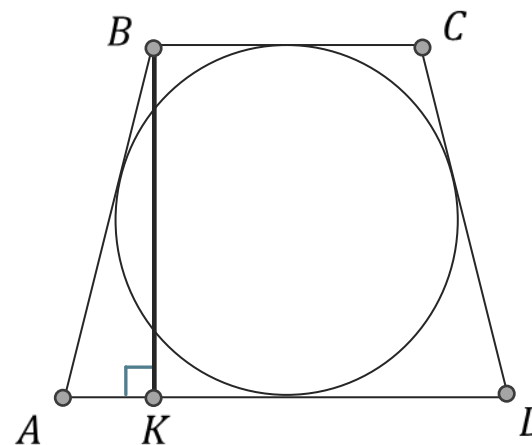
Вписанная окружность

## Описанная окружность

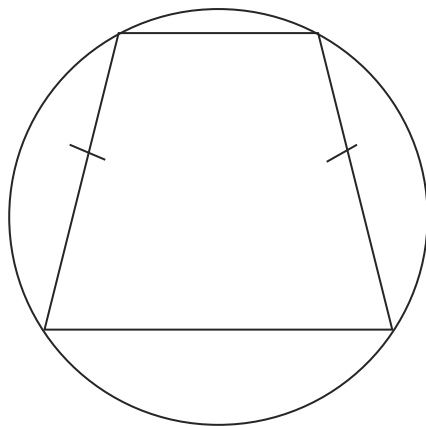


Описать окружность около трапеции можно только если она равнобедренная.

## Вписанная окружность

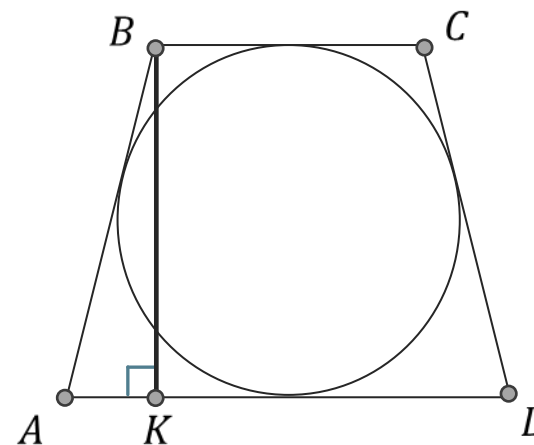


## Описанная окружность



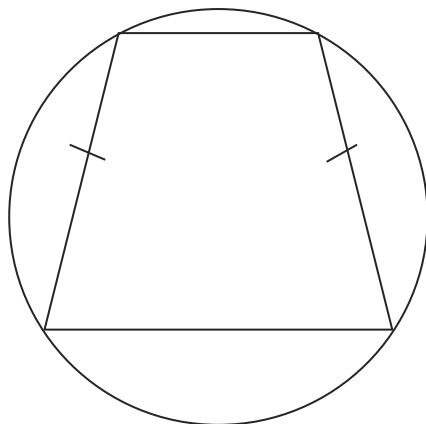
Описать окружность около трапеции можно только если она равнобедренная.

## Вписанная окружность



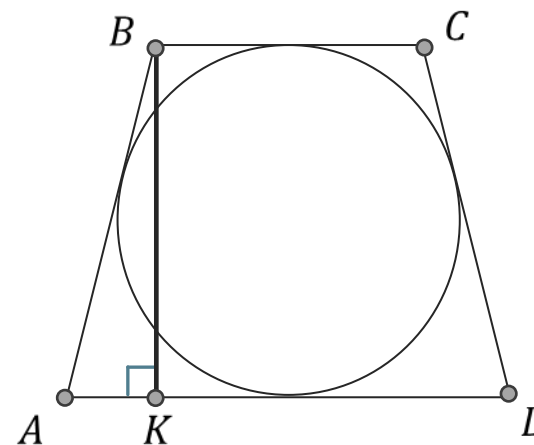
Радиус вписанной в трапецию окружности равен половине высоты.

## Описанная окружность



Описать окружность около трапеции можно только если она равнобедренная.

## Вписанная окружность



Радиус вписанной в трапецию окружности равен половине высоты.

$$BK = 2r = d$$

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

**Решение:**



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

**Решение:**

$$a + c = b + d$$

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

**Решение:**

$$a + c = b + d$$

$$l = \frac{b + d}{2}$$

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

**Решение:**

$$a + c = b + d$$

$$l = \frac{b+d}{2} = \frac{12+15}{2}$$

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

**Решение:**

$$a + c = b + d$$

$$l = \frac{b+d}{2} = \frac{12+15}{2} = \frac{27}{2}$$

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

**Решение:**

$$a + c = b + d$$

$$l = \frac{b+d}{2} = \frac{12+15}{2} = \frac{27}{2} = 13,5$$

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

**Решение:**

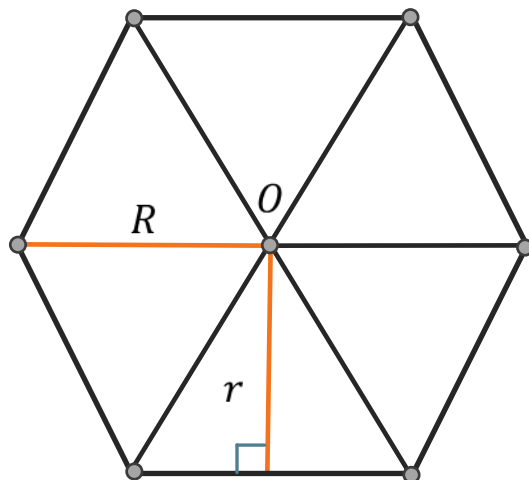
$$a + c = b + d$$

$$l = \frac{b+d}{2} = \frac{12+15}{2} = \frac{27}{2} = 13,5$$

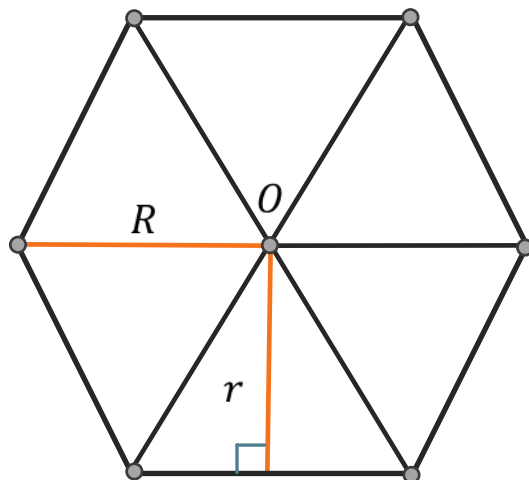
**Ответ:**

13,5

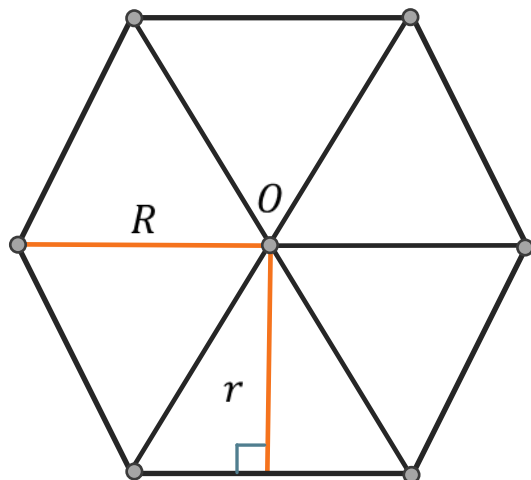
# Комбинации с окружностью







$$R = a$$



$$R = a$$

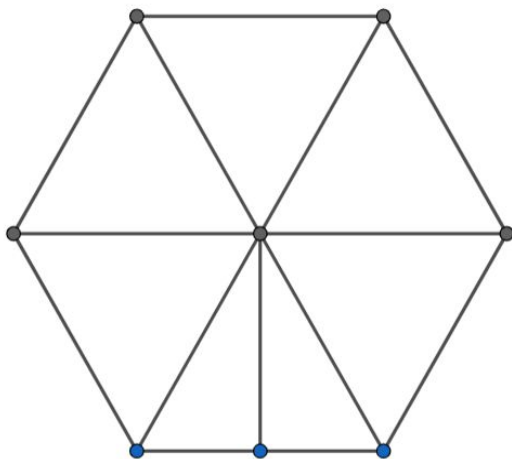
$$r = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиусом  $15\sqrt{3}$ .

**Решение:**

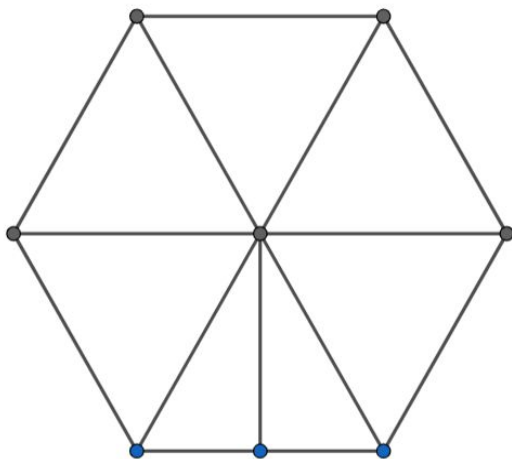
Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиусом  $15\sqrt{3}$ .

**Решение:**



Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиусом  $15\sqrt{3}$ .

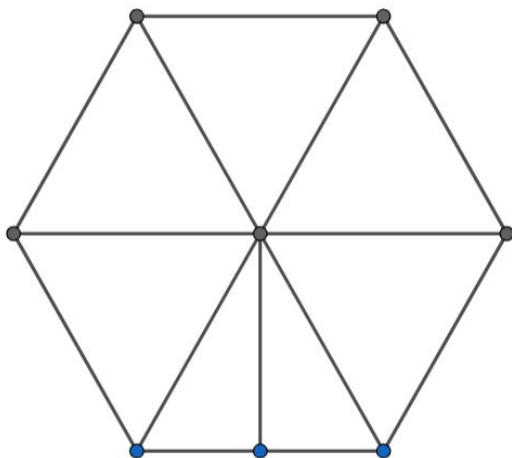
**Решение:**



$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow a = \frac{2h}{\sqrt{3}}$$

Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиусом  $15\sqrt{3}$ .

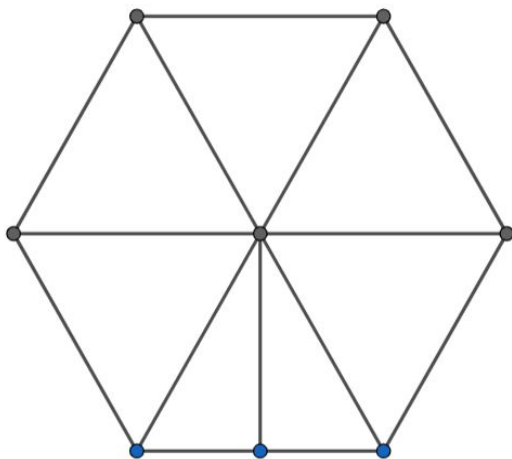
Решение:



$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow a = \frac{2h}{\sqrt{3}}$$

Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиусом  $15\sqrt{3}$ .

Решение:

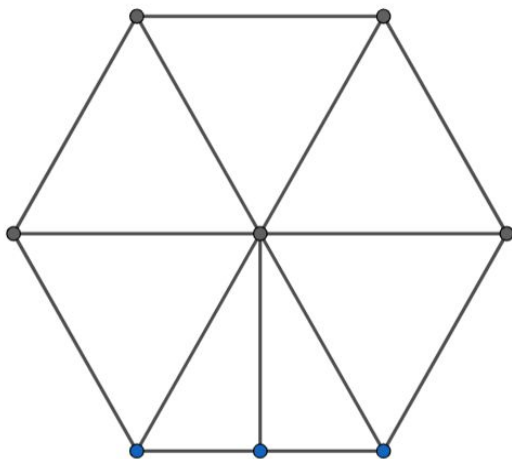


$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow a = \frac{2h}{\sqrt{3}}$$

$$a = \frac{2h}{\sqrt{3}} = \frac{2 \cdot 15\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 30$$

Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиусом  $15\sqrt{3}$ .

Решение:



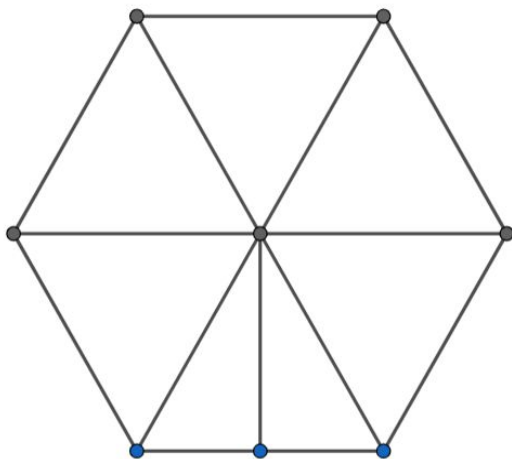
$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow a = \frac{2h}{\sqrt{3}}$$

$$a = \frac{2h}{\sqrt{3}} = \frac{2 \cdot 15\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 30$$



Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиусом  $15\sqrt{3}$ .

Решение:

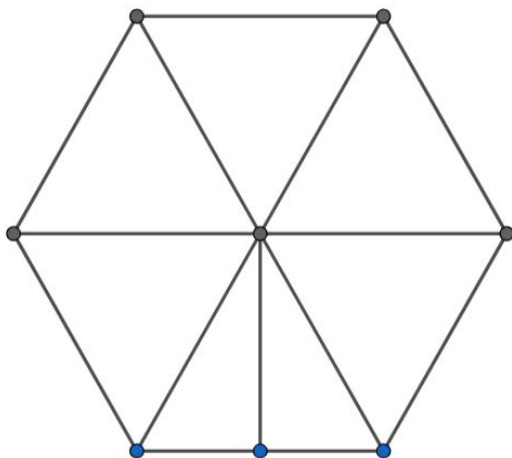


$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow a = \frac{2h}{\sqrt{3}}$$

$$a = \frac{2h}{\sqrt{3}} = \frac{2 \cdot 15\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 30$$

Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиусом  $15\sqrt{3}$ .

Решение:

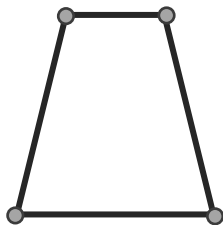


$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow a = \frac{2h}{\sqrt{3}}$$

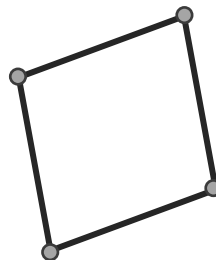
$$a = \frac{2h}{\sqrt{3}} = \frac{2 \cdot 15\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 30$$

Ответ:

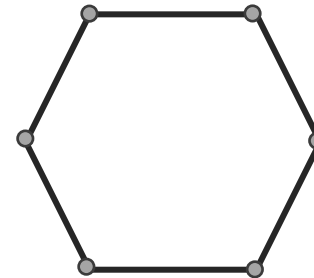
30



$$r = \frac{1}{2}h = \frac{1}{2}d$$

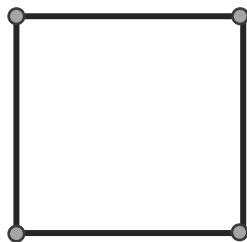


$$h = d = 2r$$



$$R = a$$

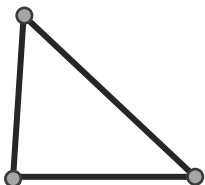
$$r = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$



$$R = a \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

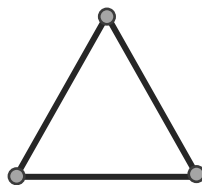
$$r = \frac{a}{2}$$

$$r\sqrt{2} = R$$



$$r = \frac{S}{p}, \text{ где } p = \frac{a+b+c}{2}$$

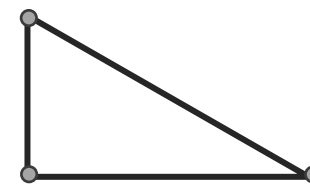
$$R = \frac{abc}{4S}$$



$$r_{\text{впис}} = \frac{a\sqrt{3}}{6} = \frac{h}{3}$$

$$R_{\text{опис}} = \frac{a\sqrt{3}}{3} = \frac{2h}{3}$$

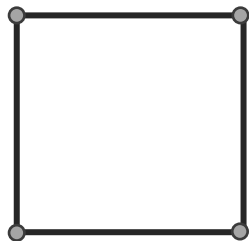
$$2r_{\text{впис}} = R_{\text{опис}}$$



$$r = \frac{a+b-c}{2}$$

$$R = \frac{c}{2}$$

$$r = \frac{ab}{a+b+c}$$



$$AB + CD = AD + BC = \frac{P}{2}$$

$$\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^\circ$$



**Спасибо за внимание!**

---