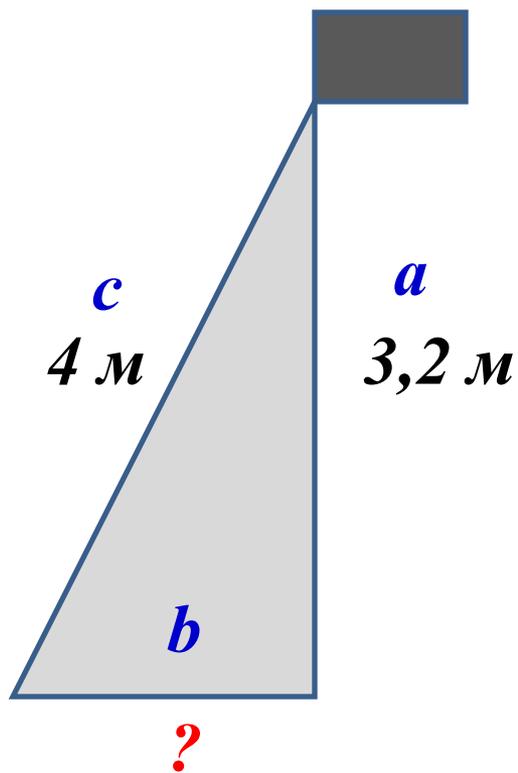


ГИА – 9. 2020г.,
Пробный экзамен
«Геометрия»

1 А). Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте $3,2$ м от земли. Длина троса равна 4 метра. Найдите расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле.



По т. $c^2 = a^2 + b^2$
Пифагора:

$$4^2 = 3,2^2 + b^2$$

$$16 = 10,24 + b^2$$

$$16 - 10,24 = b^2$$

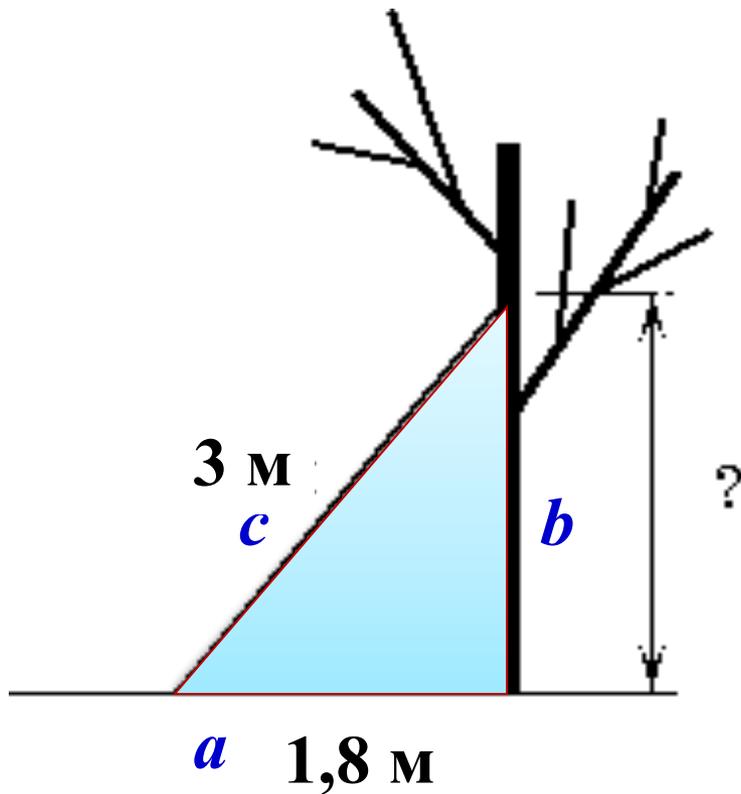
$$b^2 = 5,76$$

$$b = \sqrt{5,76}$$

$$b = 2,4$$

Ответ: 2,4

1. А) Лестницу длиной 3 м прислонили к дереву. На какой высоте (в метрах) находится верхний её конец, если нижний конец отстоит от ствола дерева на 1,8 м?



По т.
Пифагора:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$3^2 = 1,8^2 + b^2$$

$$9 = 3,24 + b^2$$

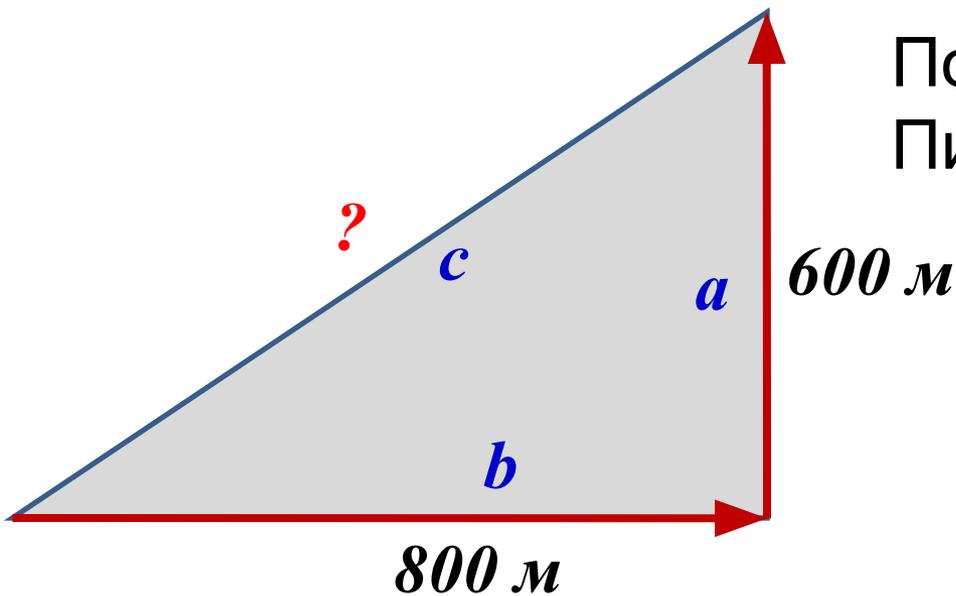
$$9 - 3,24 = b^2$$

$$b^2 = 5,76$$

$$b = \sqrt{5,76}$$

$$b = 2,4$$

1 В). Мальчик прошел по направлению на восток *800 м*. Затем повернул на север и прошел *600 м*. На каком расстоянии от дома оказался мальчик?



По т.

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Пифагора:

$$c^2 = 600^2 + 800^2$$

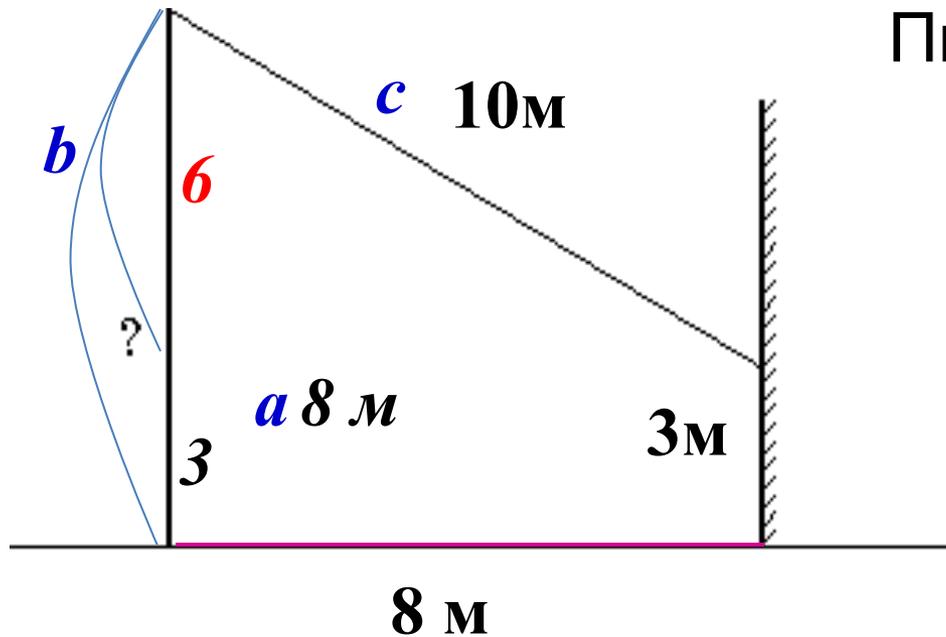
$$c^2 = 360\,000 + 640\,000$$

$$c^2 = 1\,000\,000$$

$$c = 1000$$

Ответ: 1000

1 Г). От столба к дому натянут провод длиной 10 м , который закреплён на стене дома на высоте 3 м от земли. Вычислите высоту столба, если расстояние от дома до столба равно 8 м .



По т. $c^2 = a^2 + b^2$

Пифагора: $10^2 = 8^2 + b^2$

$$100 = 64 + b^2$$

$$100 - 64 = b^2$$

$$b^2 = 36$$

$$b = \sqrt{36}$$

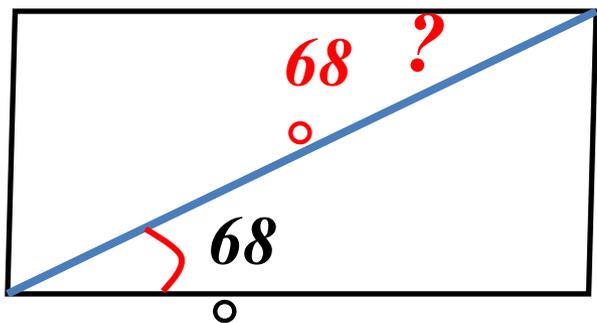
$$b = 6$$

$$6 + 3 = 9$$

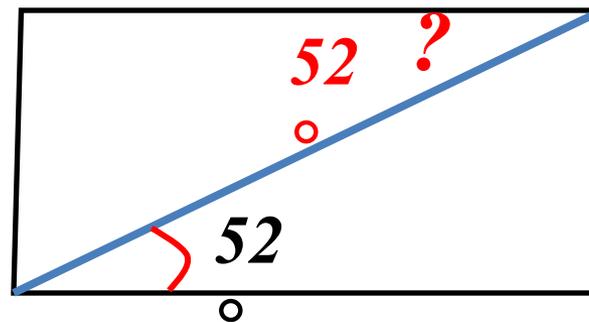
Ответ: 9

2. А) Диагональ AC параллелограмма $ABCD$ образует с одной из его сторон угол, равный 68° . Найдите величину угла, которую эта диагональ образует с противоположной стороной?

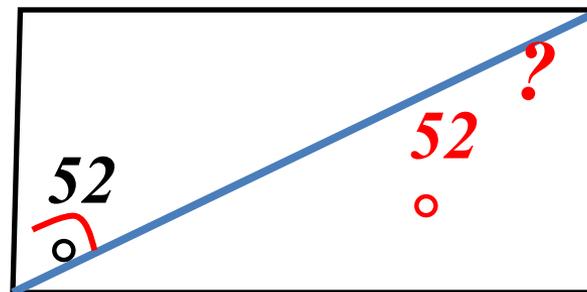
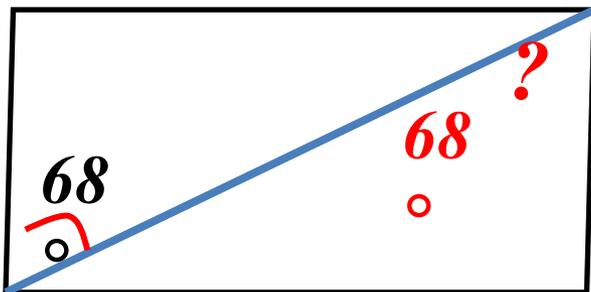
2. Б)



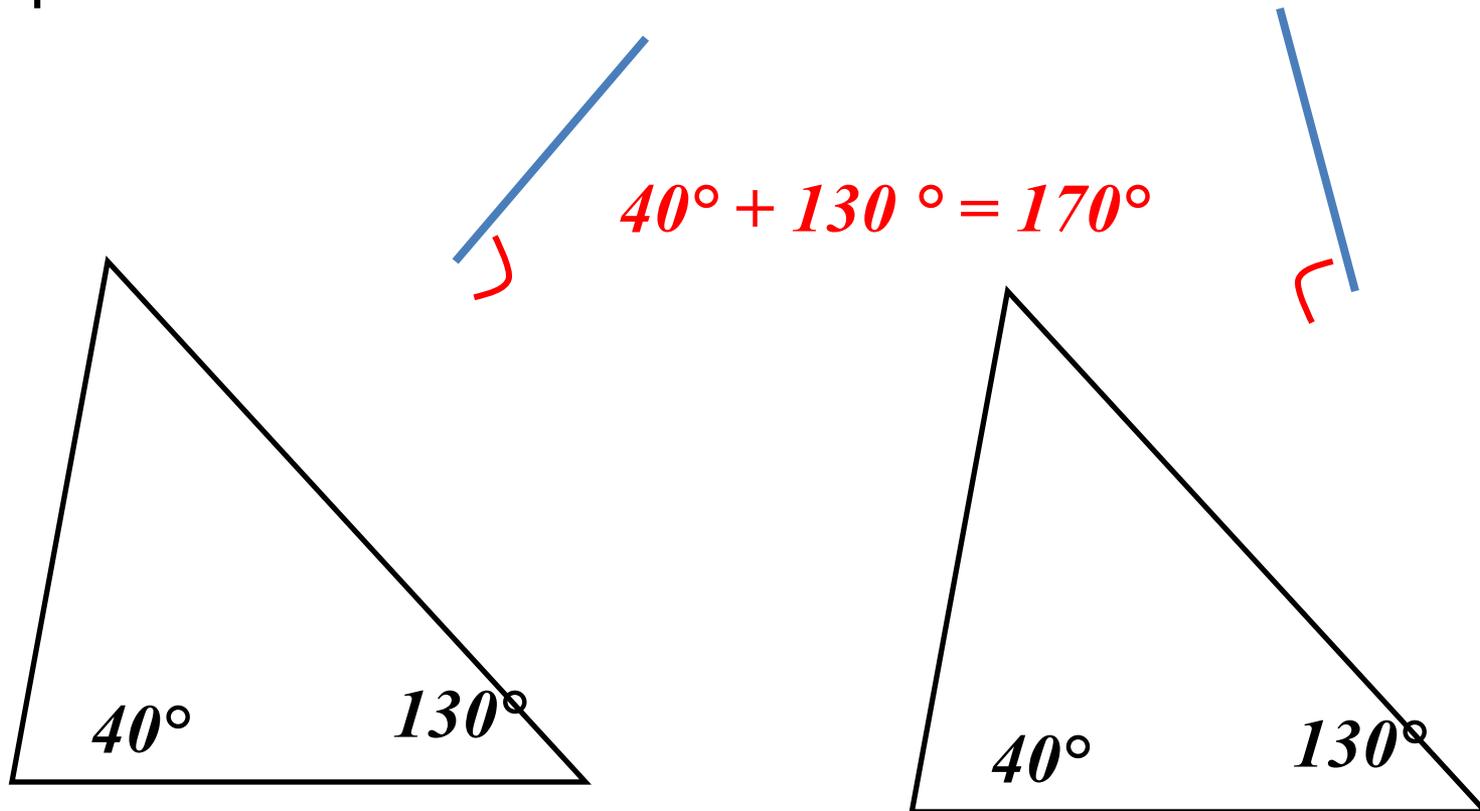
НЛ
у



НЛ
у



2. В, Г) Два угла треугольника равны 40° и 130° .
Найдите величину внешнего угла при третьей
вершине?

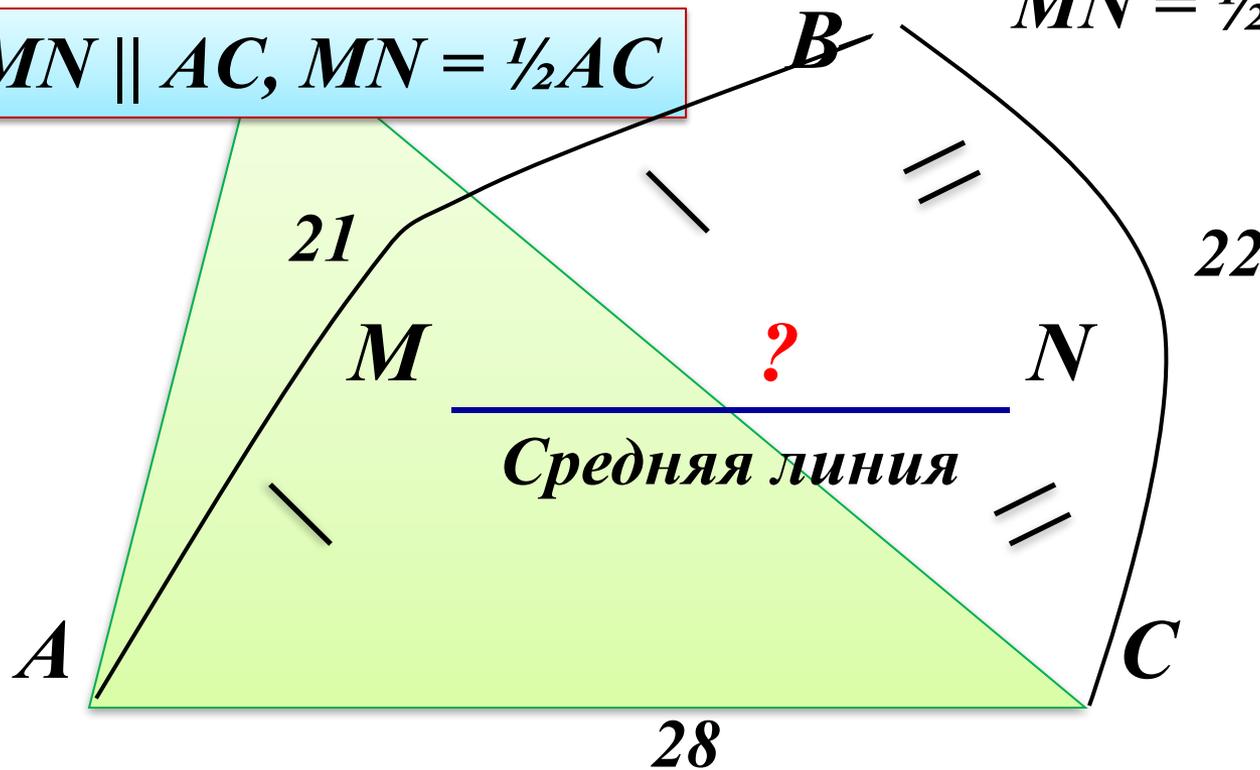


*Внешний угол Δ = сумме двух внутренних углов
не смежных с ним*

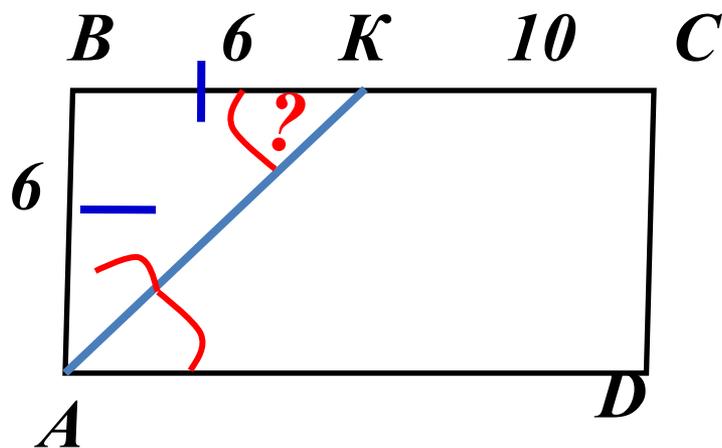
3. А) Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC , сторона $AB = 21$, сторона $BC = 22$, Сторона $AC = 28$. Найдите MN ?

$MN \parallel AC, MN = \frac{1}{2}AC$

$$MN = \frac{1}{2}AC = 28 : 2 = 14$$



3. Б) Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке K . Найдите периметр параллелограмма, если $BK = 6$, $CK = 10$.

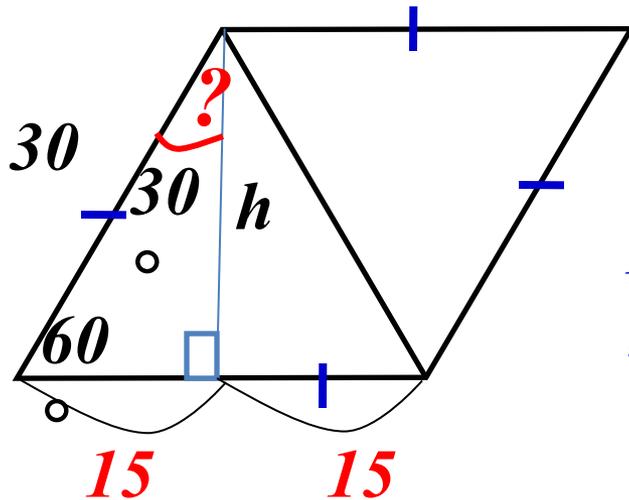


НЛ

у

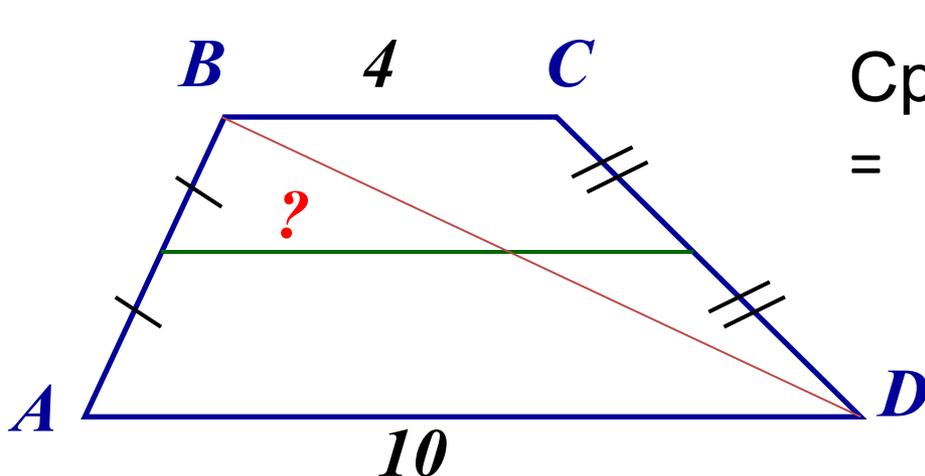
$$P = 6 + 6 + 16 + 16 = 44$$

3. В) Сторона ромба равна 30 , а острый угол равен 60° . Высота ромба, опущенная из вершины тупого угла, делит сторону на два отрезка. Каковы длины этих отрезков?



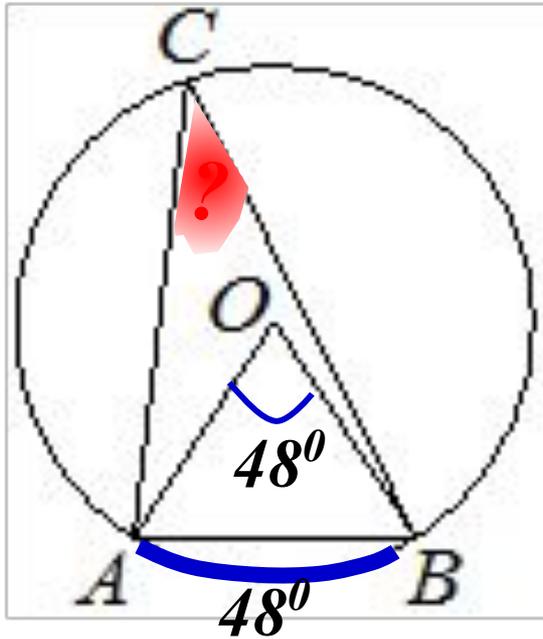
Напротив угла в 30° лежит катет = половине гипотенузы

3. Г) Основания трапеции равны 4 и 10. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из ее диагоналей.



$$\text{Ср.л } \Delta = \frac{AD}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

4. А) Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Найдите градусную меру угла C треугольника ABC , если угол AOB равен 48° .



$\angle AOB$ – центральны
й

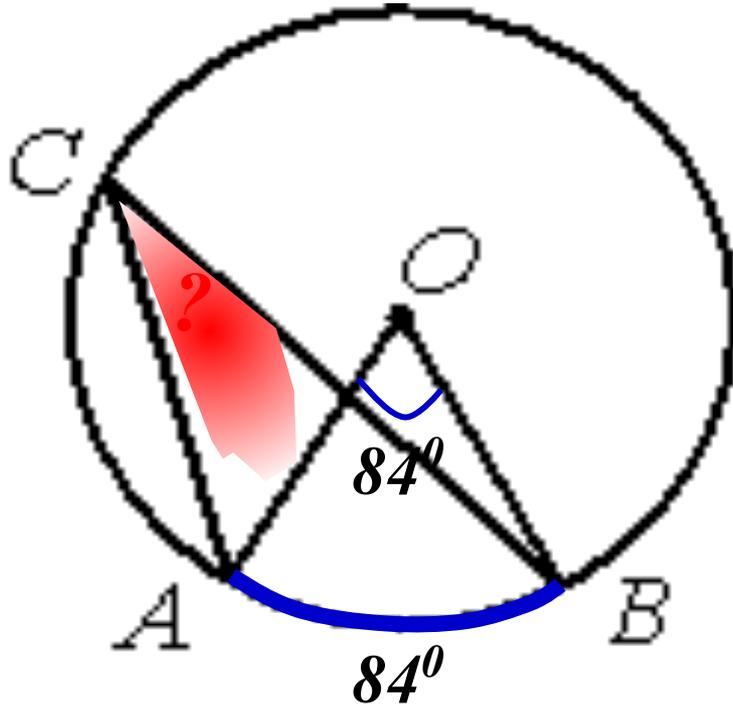
$\angle ACB$ – вписанны

й

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

$$\angle ACB = 48^\circ : 2 = 24^\circ$$

4. Б) Точка O – центр окружности, $\angle AOB = 84^\circ$.
Найдите величину угла ACB (в градусах).



$\angle AOB$ – центральны
й

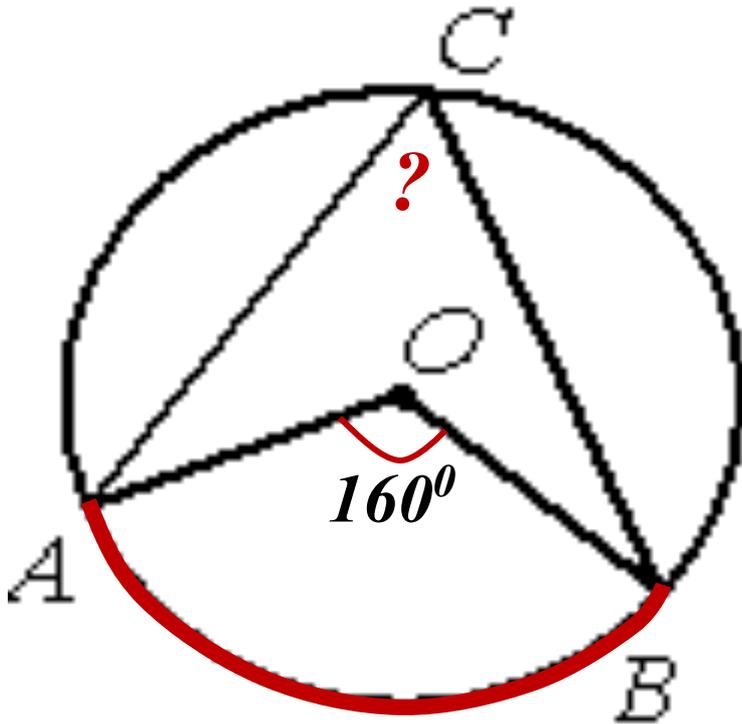
$\angle ACB$ – вписанны

й

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

$$\angle ACB = 84^\circ : 2 = 42^\circ$$

4. В) Точка O – центр окружности, $\angle AOB = 160^\circ$. Найдите величину угла ACB (в градусах).

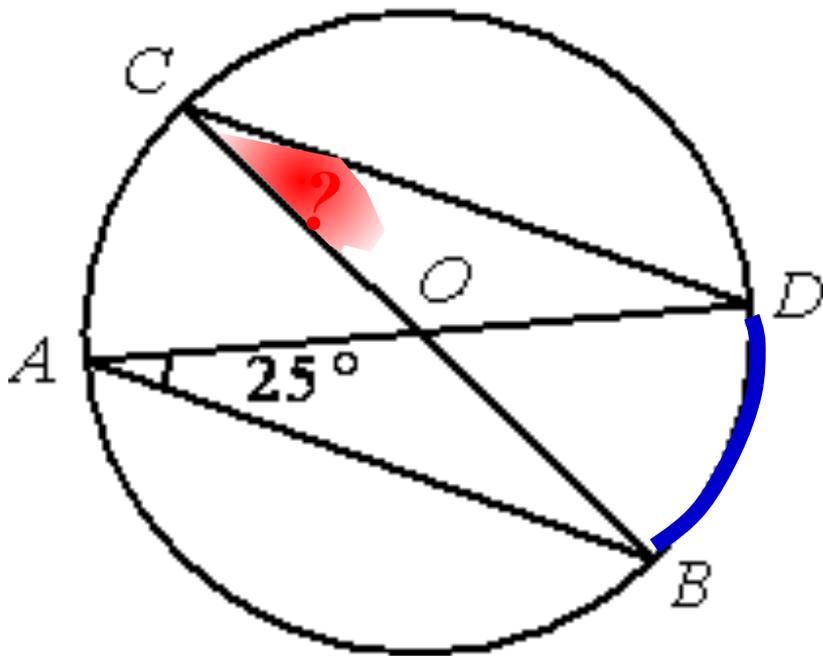


$\angle ACB$ – вписанный

$\angle AOB$ – центральный

$$\angle ACB = 160^\circ : 2 = 80^\circ$$

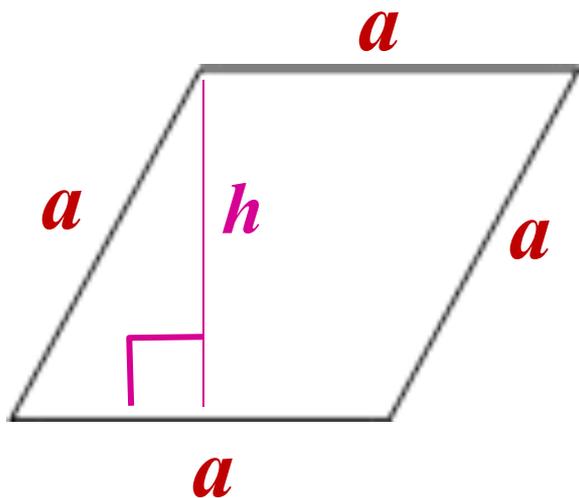
4. Г) Найдите величину $\angle OCD$.



$\angle BAD$ – вписанный
 $\angle BCD$ – вписанный
Опираются на одну и ту же дугу

25°

5. А). Площадь ромба равна 54, а периметр равен 36.
Найдите высоту ромба.



$$P = 36$$

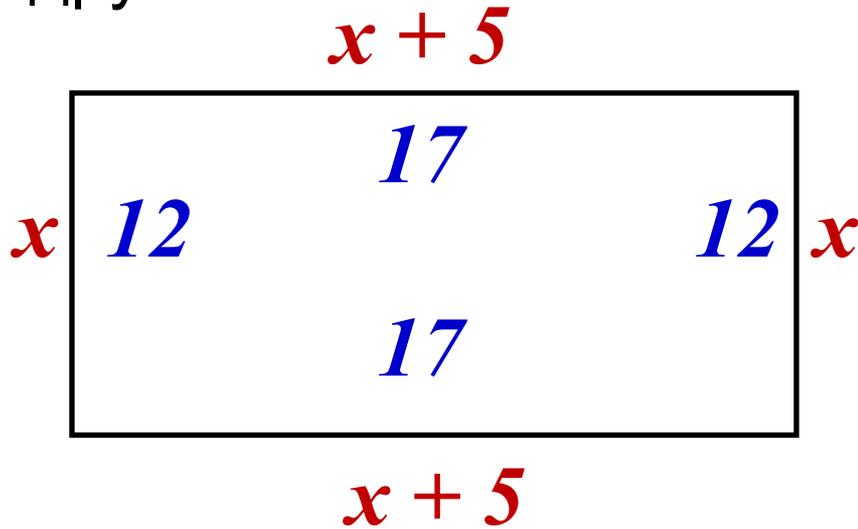
$$a = 36 : 4 = 9$$

$$S_p = a \cdot h = 54$$

$$9h = 54 \quad | : 9$$

$$h = 6$$

5. Б). Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 58, а одна из сторон на 5 больше другой.



$$S_{np} = 12 \cdot 17 = 204$$

$$P = 58$$

$$2(x + 5 + x) = 58 \quad | : 2$$

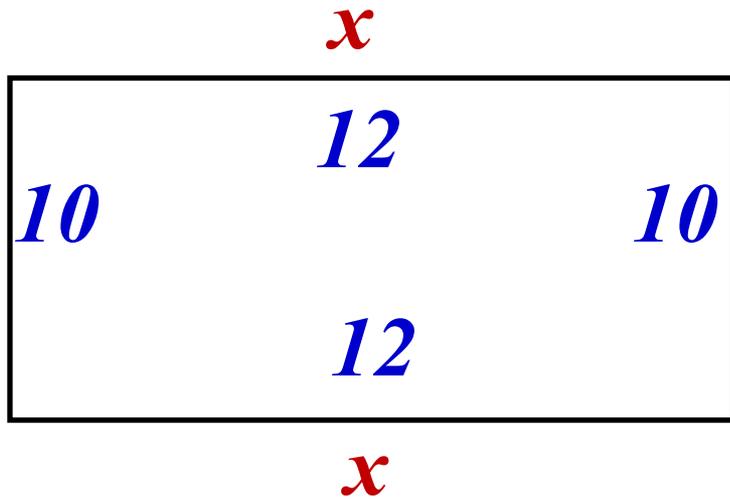
$$2x + 5 = 29$$

$$2x = 29 - 5$$

$$2x = 24 \quad | : 2$$

$$x = 12$$

5. В). В прямоугольнике одна сторона равна 10 , периметр равен 44 . Найдите площадь прямоугольника.



$$P = 44$$

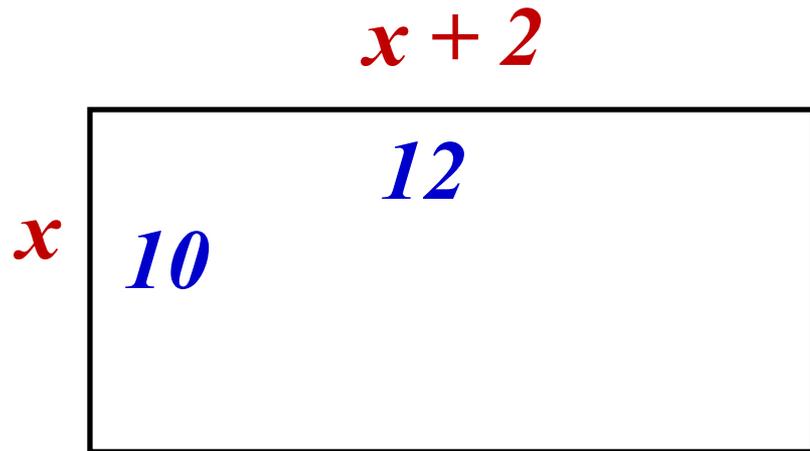
$$2(x + 10) = 44 \quad | : 2$$

$$x + 10 = 22$$

$$x = 12$$

$$S_{np} = 12 \cdot 10 = 120$$

5. Г). В прямоугольнике одна сторона на 2 больше другой, а периметр равен 44. Найдите площадь прямоугольника.

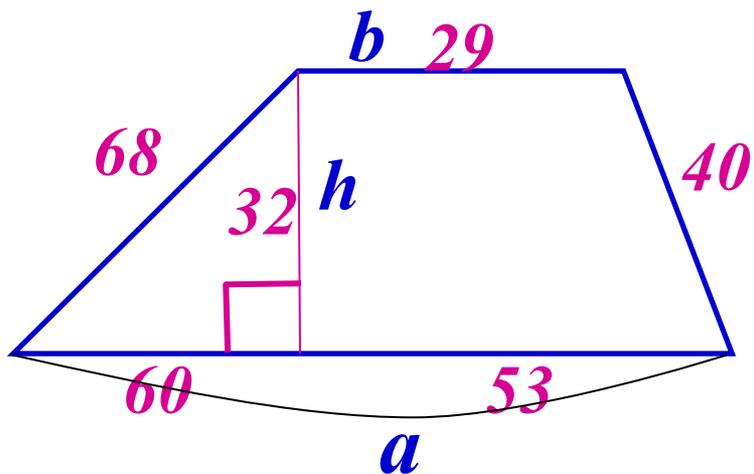


$$P = 44$$

$$x = 10$$

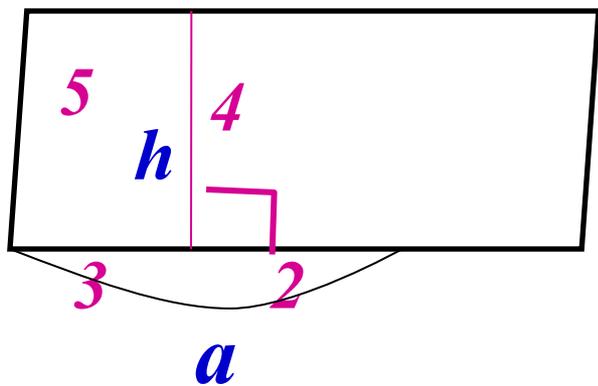
$$S_{np} = 12 \cdot 10 = 120$$

6. Найдите площадь фигур.



$$S = \frac{a + b}{2} \cdot h$$

$$S = \frac{29 + 113}{2} \cdot 32 = 2272$$

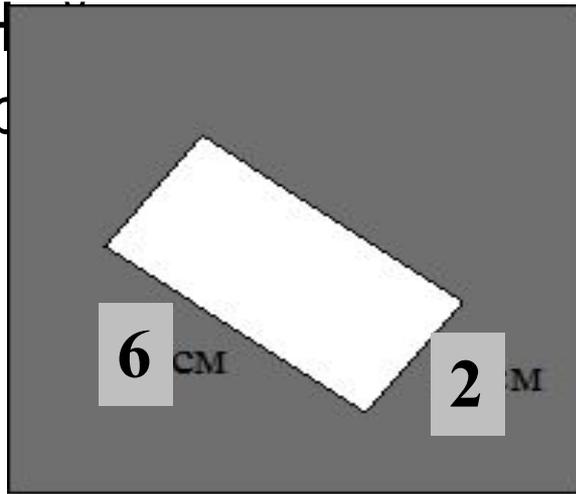


$$S_{\text{пар-ма}} = a \cdot h = 20$$

7. Из квадрата вырезали
прямоугольник.

Найдите площадь
оставшейся

$$64 - 12 = 52$$



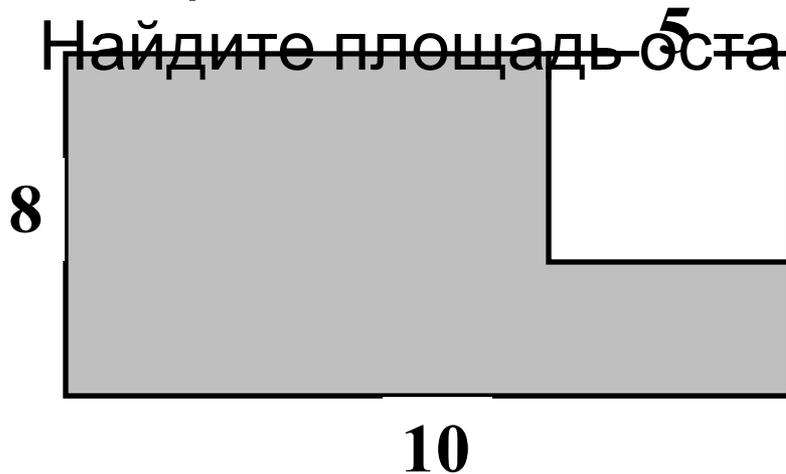
$$S_{pr} = a \cdot b$$

$$S_{кв} = a \cdot a$$

7. Из прямоугольника вырезали
квадрат.

Найдите площадь оставшейся части.

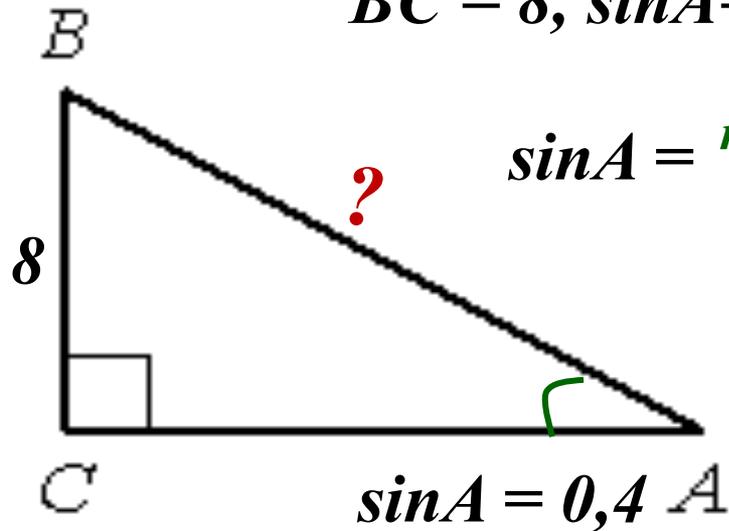
$$80 - 25 = 55$$



8. А) В

треугольнике ABC угол C прямой,

$BC = 8$, $\sin A = 0,4$. Найдите AB .



$$\sin A = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{гипотенуза}} = \frac{BC}{AB} = 0,4$$

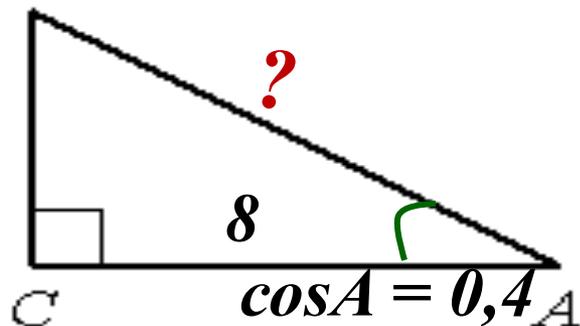
$$\frac{8}{AB} = 0,4 = \frac{4}{10}$$

$$4 \cdot AB = 8 \cdot 10 \quad | : 4$$

$$AB = 20$$

В) В треугольнике ABC угол C прямой,

$AC = 8$, $\cos A = 0,4$. Найдите AB .



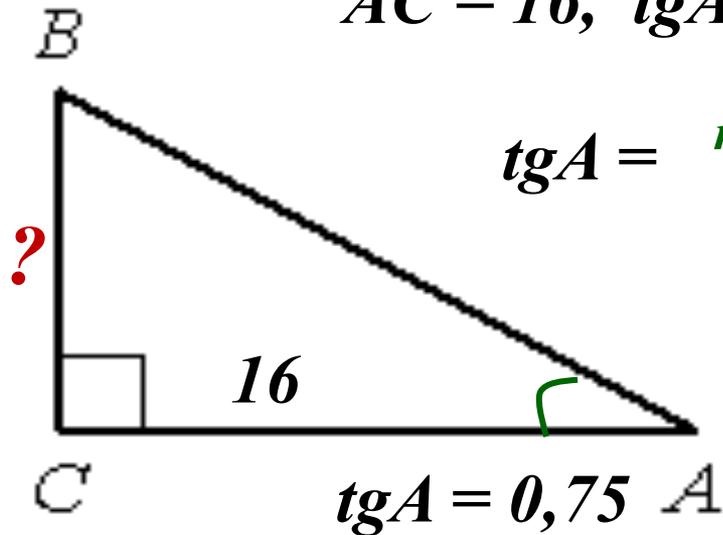
$$\cos A = \frac{\text{прилежащий катет}}{\text{гипотенуза}} = \frac{AC}{AB} = 0,4$$

$$AB = 20$$

8. Б) В

треугольнике ABC угол C прямой,

$AC = 16$, $\operatorname{tg}A = 0,75$. Найдите BC .



$$\operatorname{tg}A = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{прилежащий катет}} = \frac{BC}{AC} = 0,75$$

$$\frac{BC}{16} = 0,75 = \frac{75}{100}$$

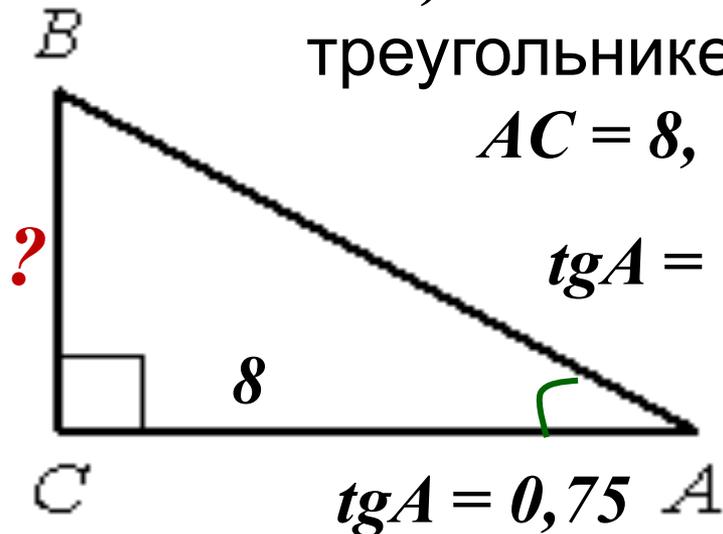
$$100 \cdot BC = 75 \cdot 16 \quad | : 100$$

$$BC = 12$$

8. Г) В

треугольнике ABC угол C прямой,

$AC = 8$, $\operatorname{tg}A = 0,75$. Найдите BC .

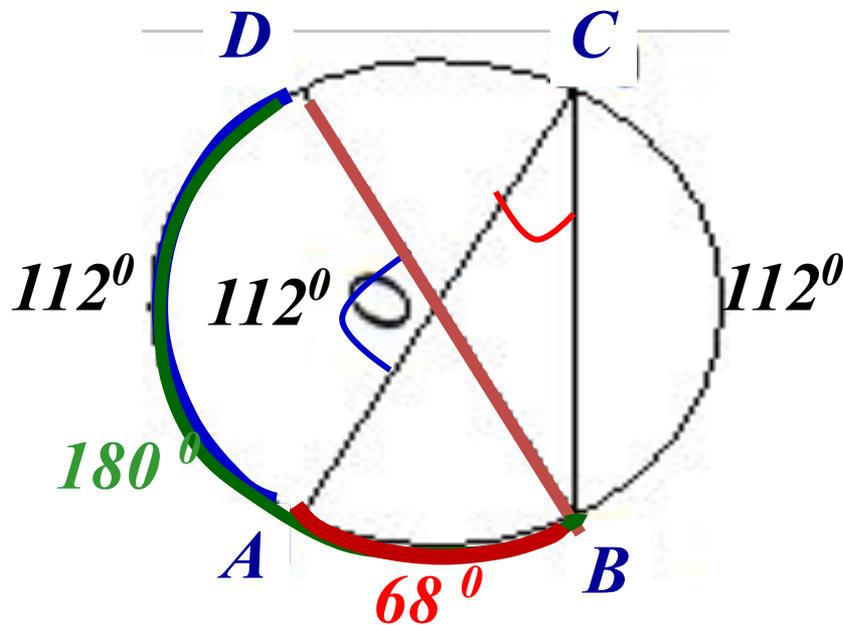


$$\operatorname{tg}A = \frac{BC}{AC} = 0,75$$

$$\frac{BC}{8} = 0,75$$

$$BC = 0,75 \cdot 8 = 12$$

9. Г) В окружности с центром в точке O проведены диаметры AC и BD , Центральный угол OAD равен 112° . Найдите вписанный угол ACB .

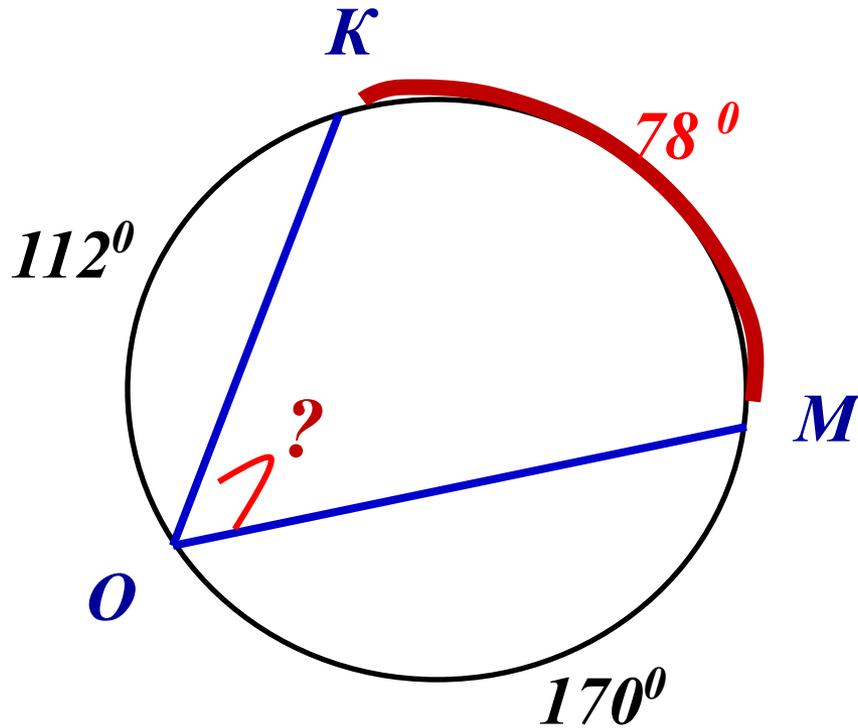


$$\angle ACB = 68^\circ : 2 = 34^\circ$$

$$180^\circ - 112^\circ = 68^\circ$$

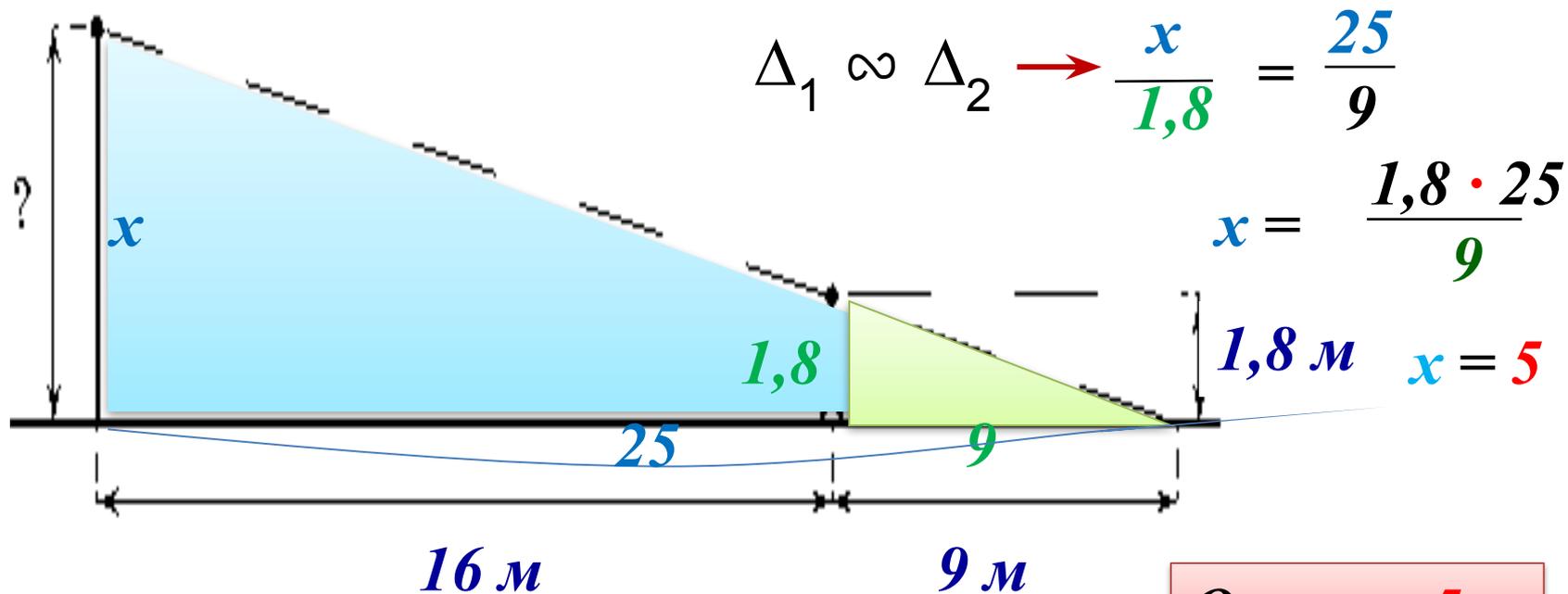
9. B)

$$360^{\circ} - 112^{\circ} - 170^{\circ} = 78^{\circ}$$



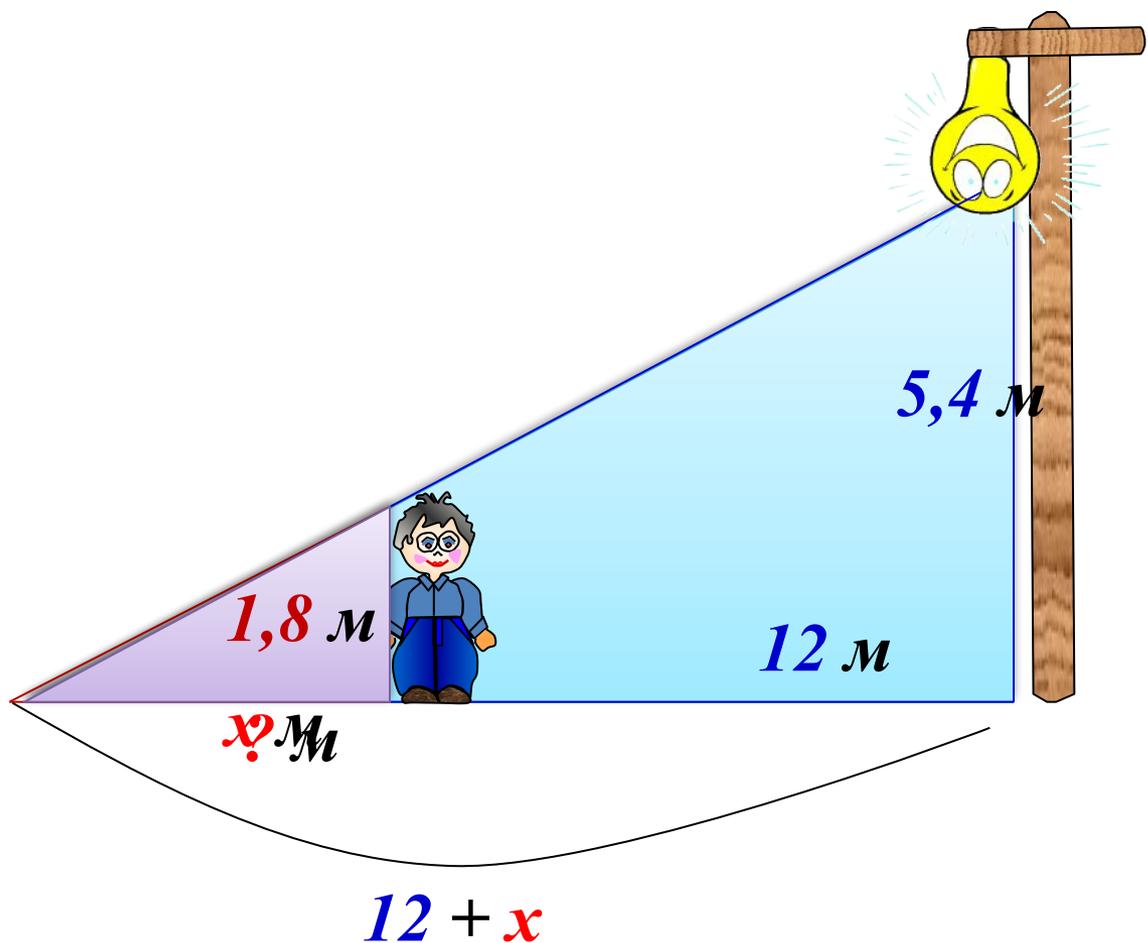
$$\angle KOM = \frac{1}{2} \cup KM = 39^{\circ}$$

11. А) Человек, рост которого равен $1,8\text{ м}$, стоит на расстоянии 16 м от уличного фонаря. При этом длина тени человека равна 9 м . Определите высоту фонаря (в метрах)



Ответ: 5 м

11. Б) Человек ростом $1,8\text{ м}$ стоит на расстоянии 12 м от столба, на котором висит фонарь на высоте $5,4\text{ м}$. Найдите длину тени человека в метрах.



$$\frac{12 + x}{x} = \frac{5,4}{1,8}$$

$$1,8(12 + x) = 5,4x$$

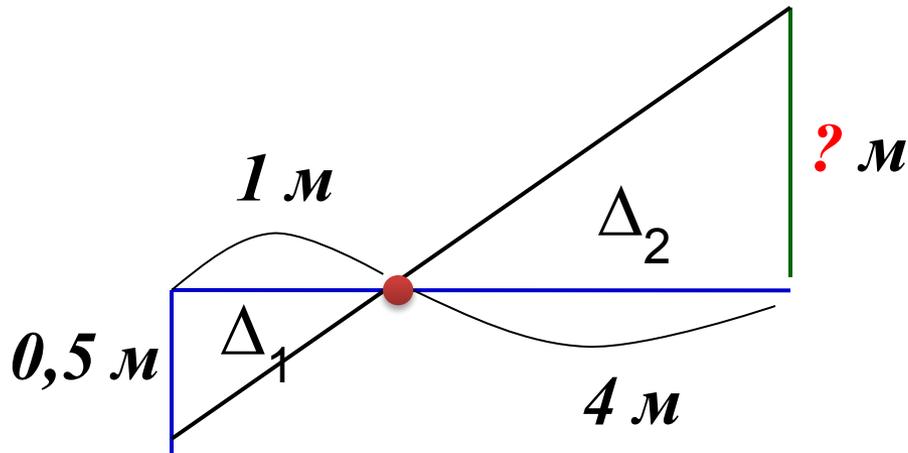
$$21,6 + 1,8x = 5,4x$$

$$21,6 = 5,4x - 1,8x$$

$$21,6 = 3,6x \quad | : 3,6$$

$$x = 6\text{ м}$$

11. В) Короткое плечо шлагбаума имеет длину 1 м., а длинное - 4 м. На какую высоту поднимается конец длинного плеча, когда конец короткого опускается на 0,5 м?



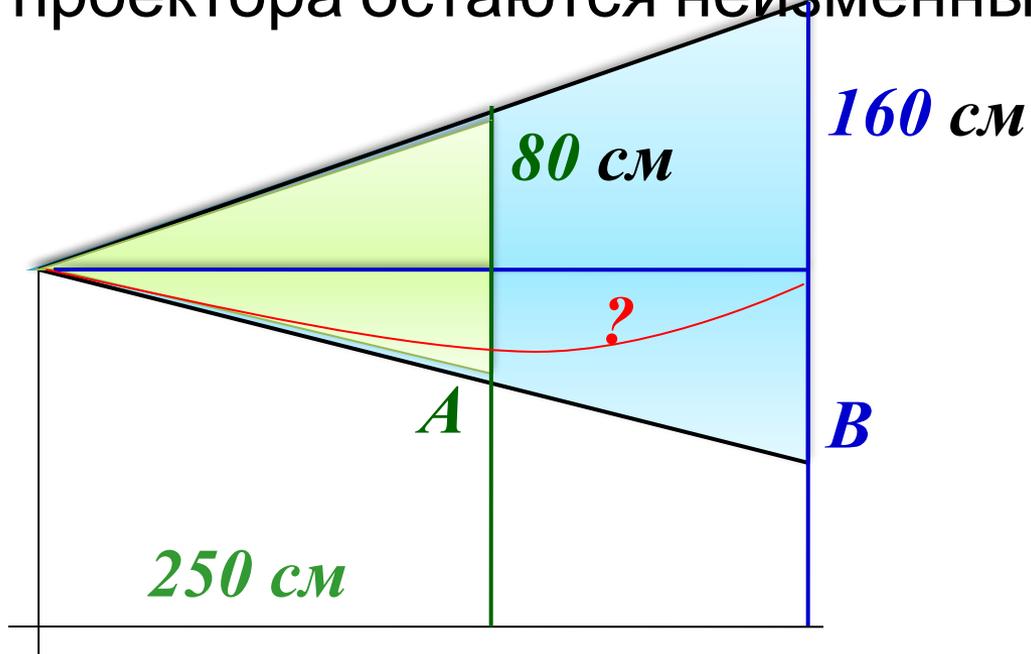
$$\Delta_1 \sim \Delta_2 \rightarrow \frac{0,5}{x} = \frac{1}{4}$$

$$x = \frac{0,5 \cdot 4}{1}$$

$$x = 2$$

Ответ: 2 м

11. Г) Проектор полностью освещает экран A высотой 80 см , расположенный на расстоянии 250 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии от проектора нужно расположить экран B высотой 160 см , чтобы он был полностью освещен, если настройки проектора остаются неизменными?



$$\Delta_1 \sim \Delta_2$$

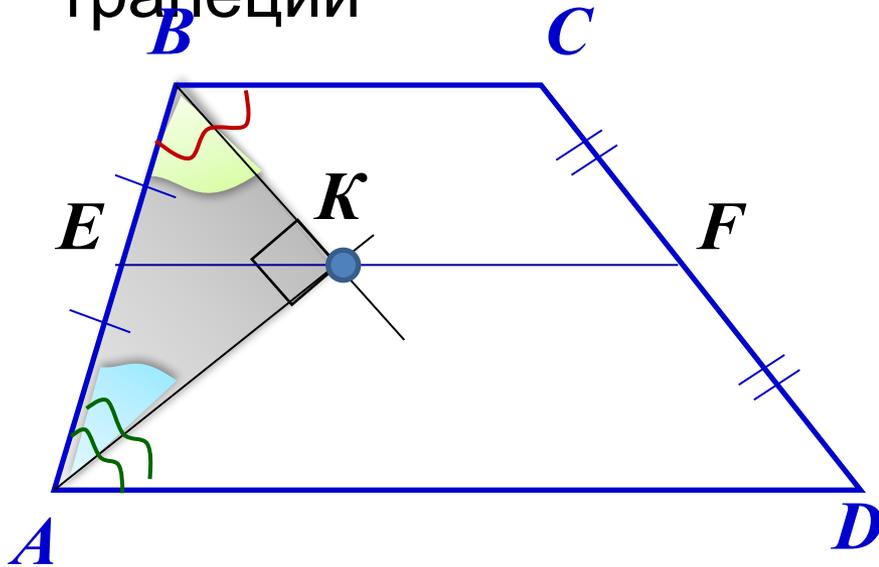
$$\frac{80}{160} \neq \frac{250}{x}$$

$$80x = 160 \cdot 250$$

$$x = \frac{160 \cdot 250}{80}$$

$$x = 500$$

Доказать*: биссектрисы углов, прилегающих к боковой стороне трапеции, пересекаются под прямым углом в точке, лежащей на средней линии трапеции



1. BK, AK – биссектрисы



$$\angle A = \angle 2KAB$$

$$+ \angle B = \angle 2KBA$$

$$\angle A + \angle B = \angle 2KAB + \angle 2KBA$$

$$180^\circ = \angle 2KAB + \angle 2KBA \quad | : 2$$

Сумма

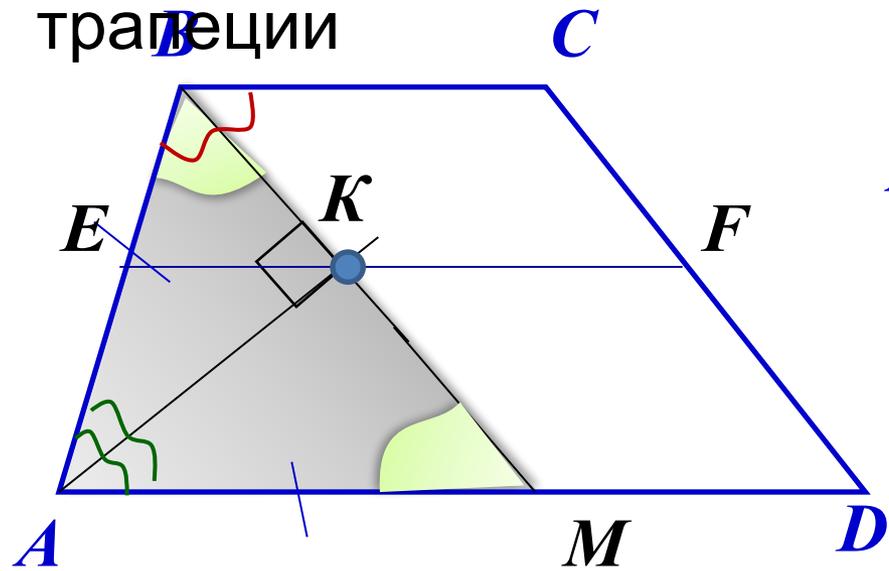
$$\angle KAB + \angle KBA = 90^\circ$$

2. В Δ
ABK:

$$\angle A + \angle B + \angle K = 180^\circ \Rightarrow 90^\circ + \angle K = 180^\circ \Rightarrow$$

$$\angle K = 90^\circ \Rightarrow BK \perp AK$$

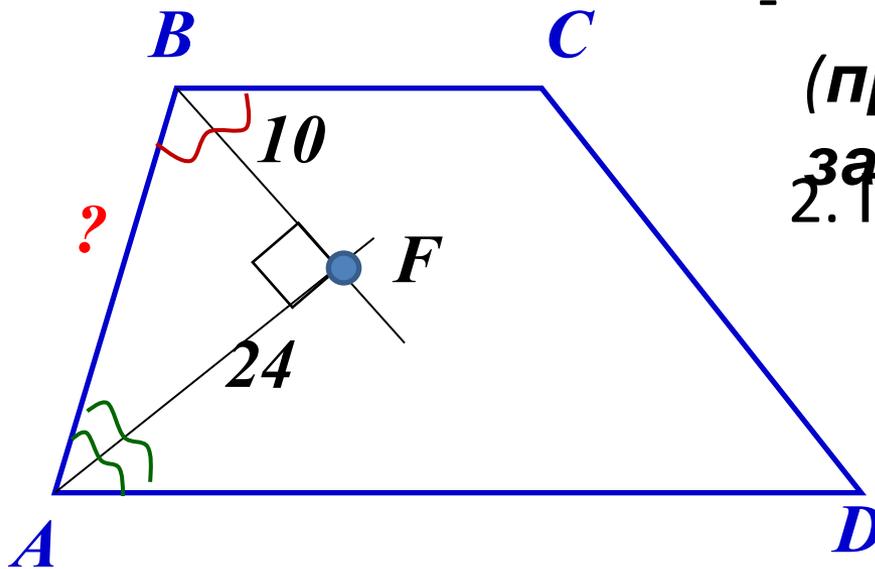
*Доказать**: биссектрисы углов, прилегающих к боковой стороне трапеции, пересекаются под прямым углом в точке, лежащей на средней линии трапеции



3. Рассмотрим Δ
 $AK - \Delta ABM$: *биссектриса* и *высота*
 $\Delta ABM - AB = AM$
 р/б,
AK - медиана
 $K - \epsilon$
EF

Аналогично доказывается взаимная перпендикулярность биссектрис углов C и D .

Задача 1. Биссектрисы углов А и В при боковой стороне АВ трапеции ABCD пересекаются в точке F. Найдите АВ, если AF = 24, BF = 10.



1. Доказать, что $\triangle ABF$

- (предыдущая задача*)

2. По т. Пифагора $c^2 = a^2 + b^2$

$$AB^2 = AF^2 + BF^2$$

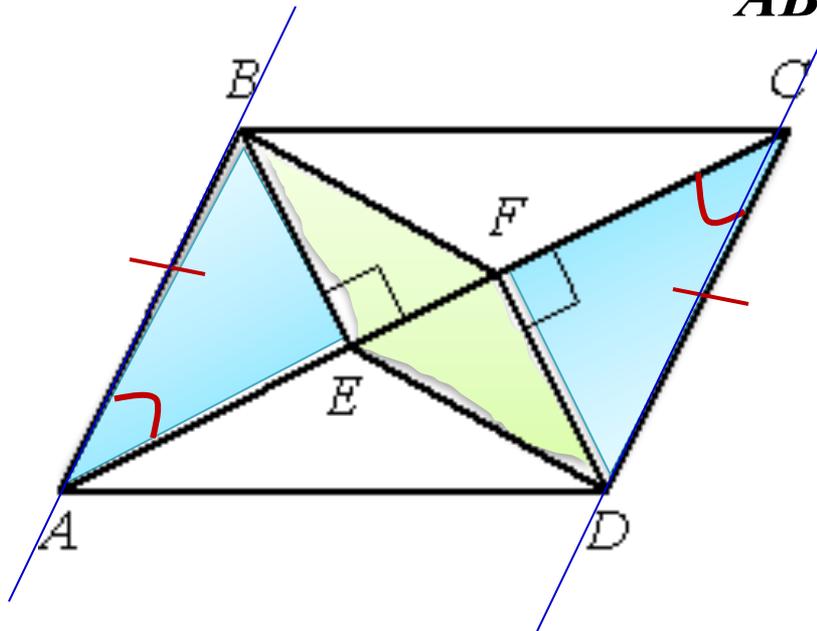
$$AB^2 = 10^2 + 24^2$$

$$AB^2 = 676$$

$$AB = \sqrt{676}$$

$$AB = 26$$

В параллелограмме $ABCD$ проведены перпендикуляры BE и DF к диагонали AC . Докажите, что отрезки BF и DE равны



$AB = CD$ – противоположные стороны

параллелограмма
 $\angle BAE = \angle DCF$ – НЛП

$$\Delta ABE = \Delta CDF$$

по гипотенузе и острому

углу

$$BE = DF$$

$$BE \parallel DF$$

перпендикуляры к одной прямой

$BFDE$ —

параллелограмм

$$BF = DE$$

В параллелограмме $ABCD$ проведены перпендикуляры BE и DF к диагонали AC . Докажите, что отрезки BF и DE параллельны