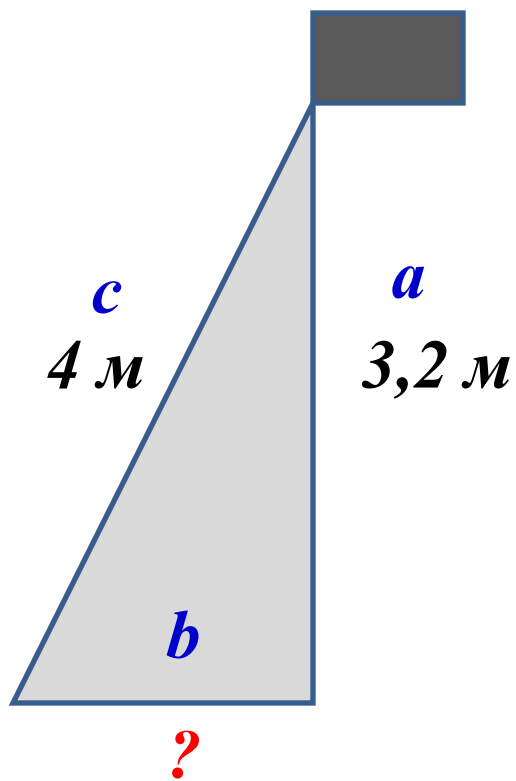


**ГИА – 9. 2020г.,**  
**Пробный экзамен**  
***«Геометрия»***

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:

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

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

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

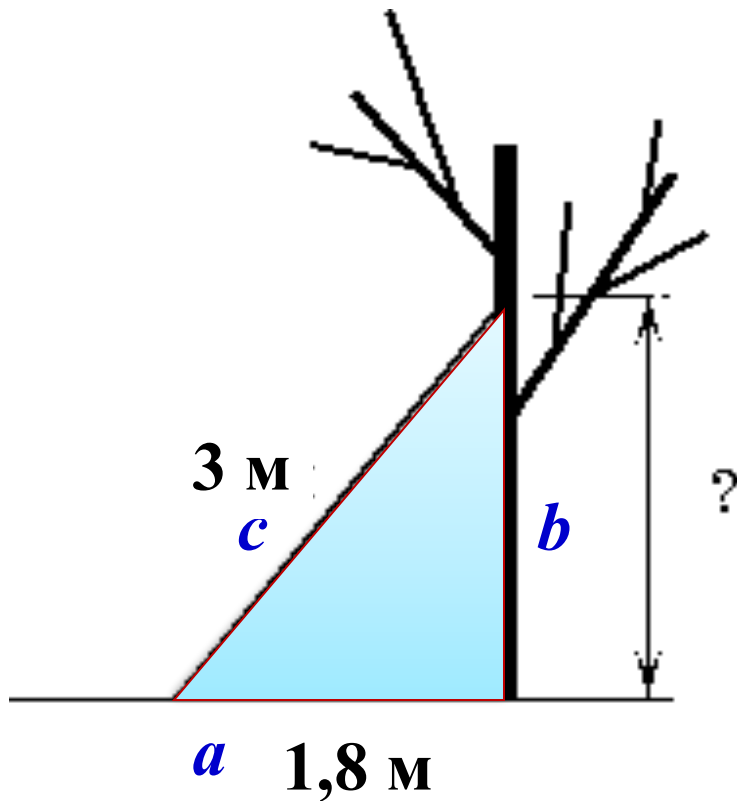
$$b^2 = 5,76$$

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

$$b = 2,4$$

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

Пифагора:  $3^2 = 1,8^2 + b^2$

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

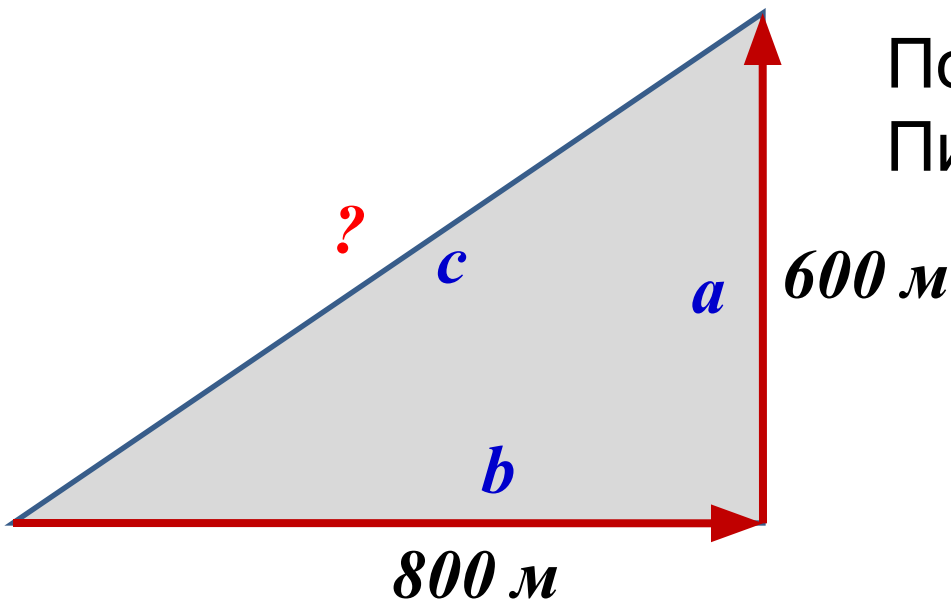
$$9 - 3,24 = b^2$$

$$b^2 = 5,76$$

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

$$b = 2,4$$

**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:

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

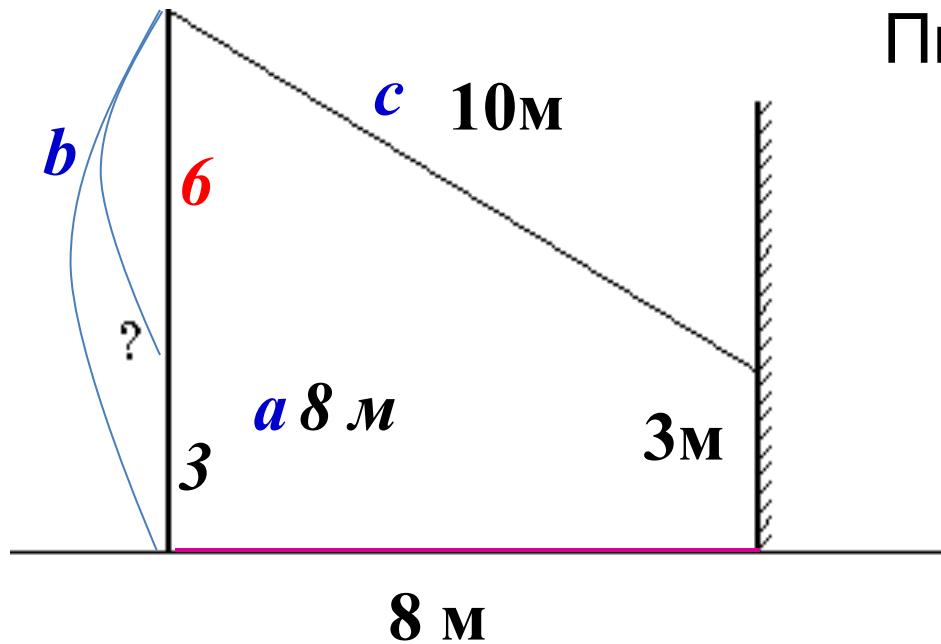
$$c^2 = 360\,000 + 640\,000$$

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

$$c = 1000$$

**Ответ: 1000**

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



По т.  $c^2 = a^2 + b^2$

Пифагора:  $10^2 = 8^2 + b^2$

$$100 = 64 + b^2$$

$$100 - 64 = b^2$$

$$b^2 = 36$$

$$b = \sqrt{36}$$

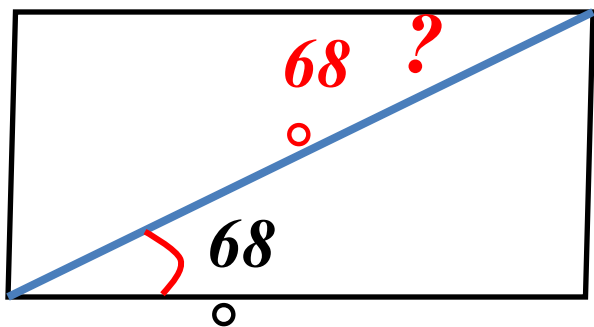
$$b = 6$$

$$6 + 3 = 9$$

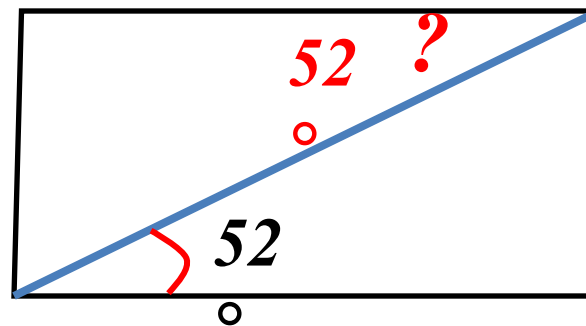
**Ответ: 9**

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

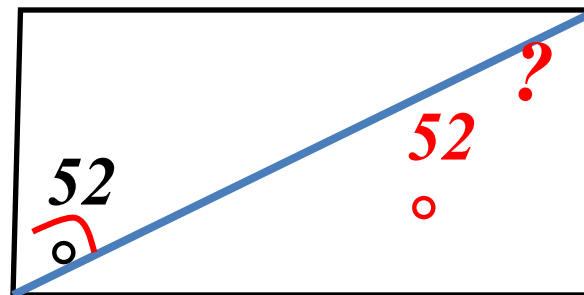
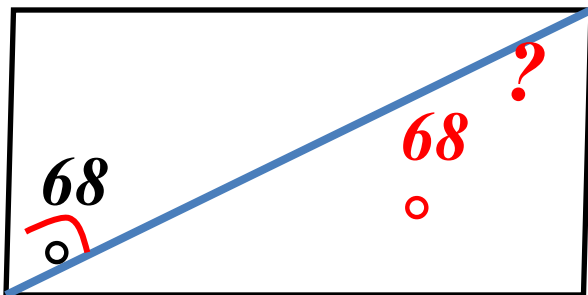
2. Б)



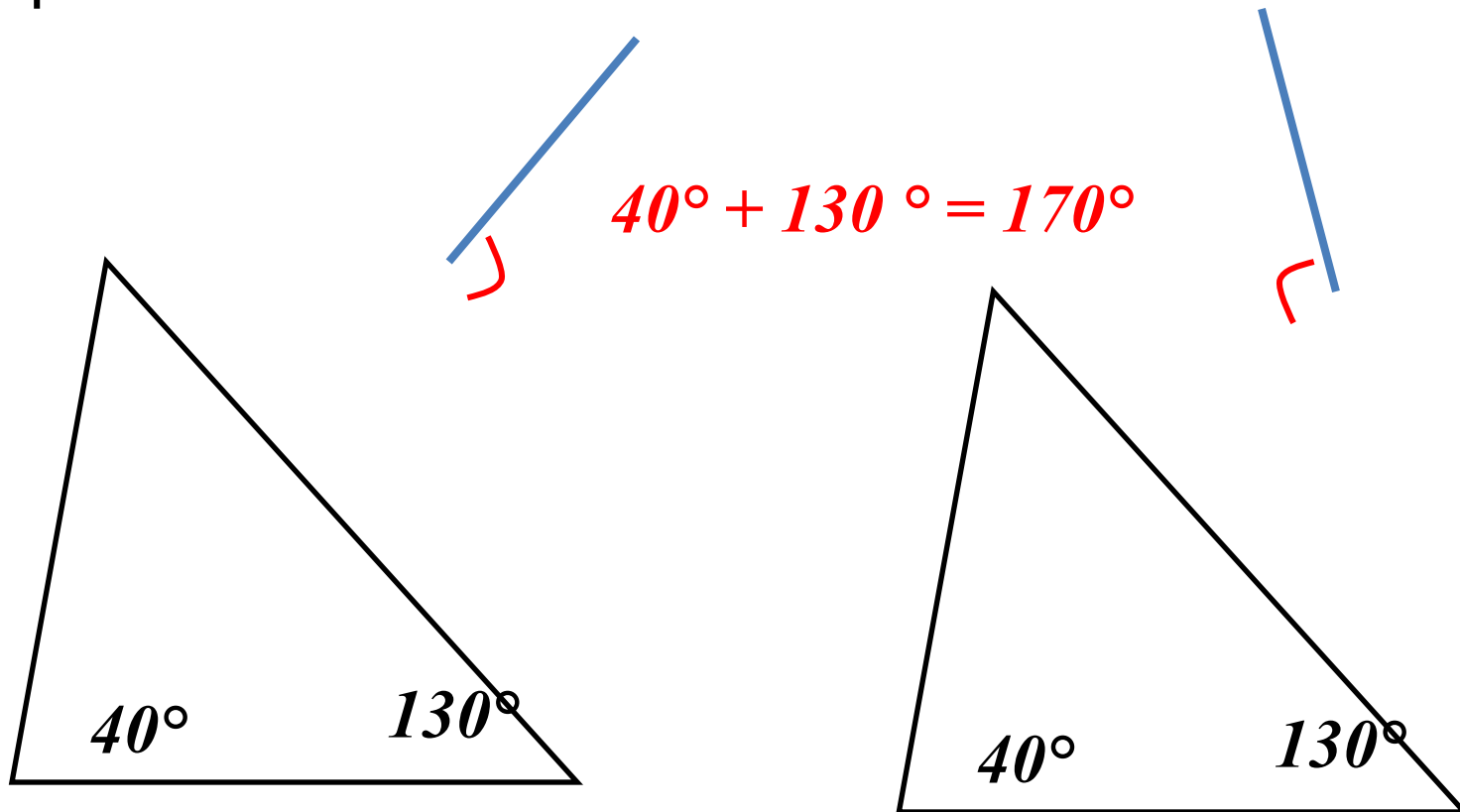
НЛ  
у



НЛ  
у



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

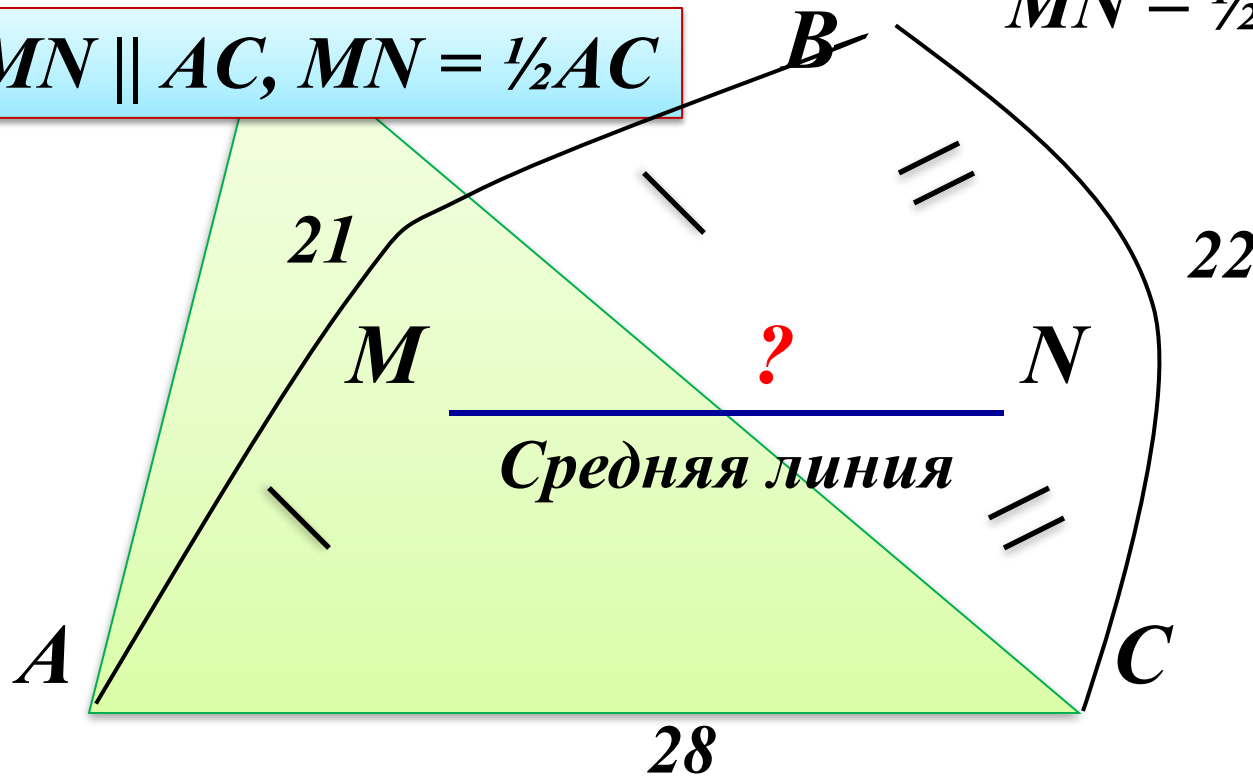


***Внешний угол  $\Delta$  = сумме двух внутренних углов  
не смежных с ним***

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

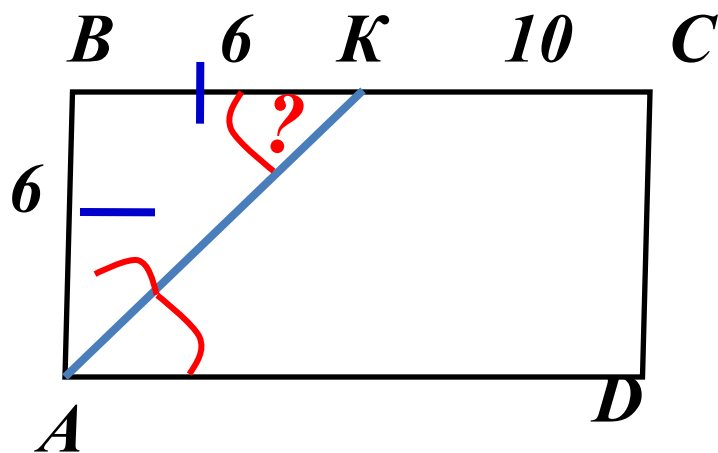
$MN \parallel AC, MN = \frac{1}{2}AC$

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





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

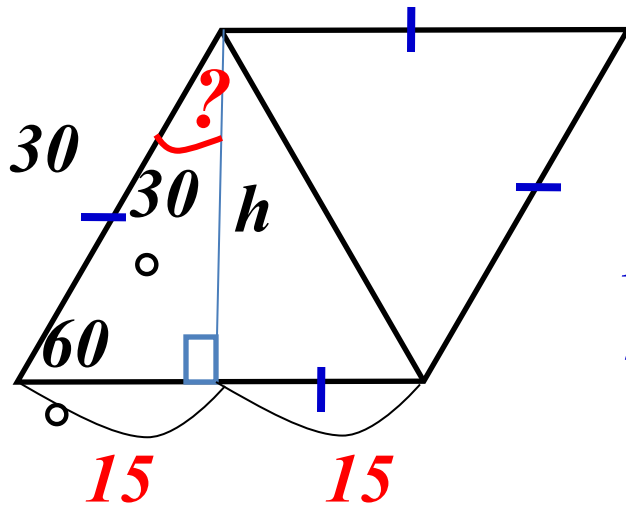


НЛ

у

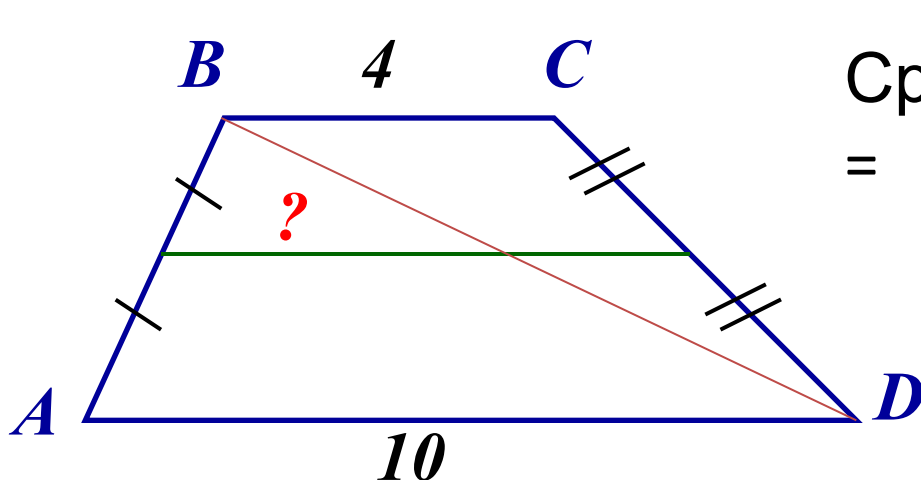
$$P = 6 + 6 + 16 + 16 = 44$$

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



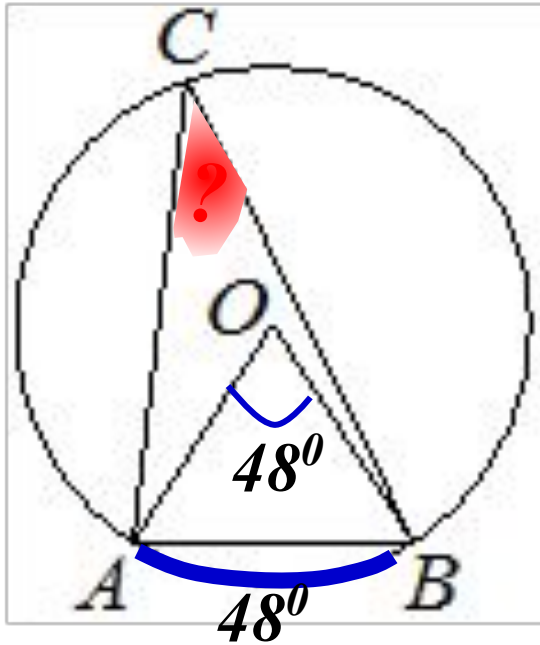
*Напротив угла в  $30^\circ$  лежит катет = половине гипотенузы*

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  $48^\circ$ .



$\angle AOB$  – центральны  
й

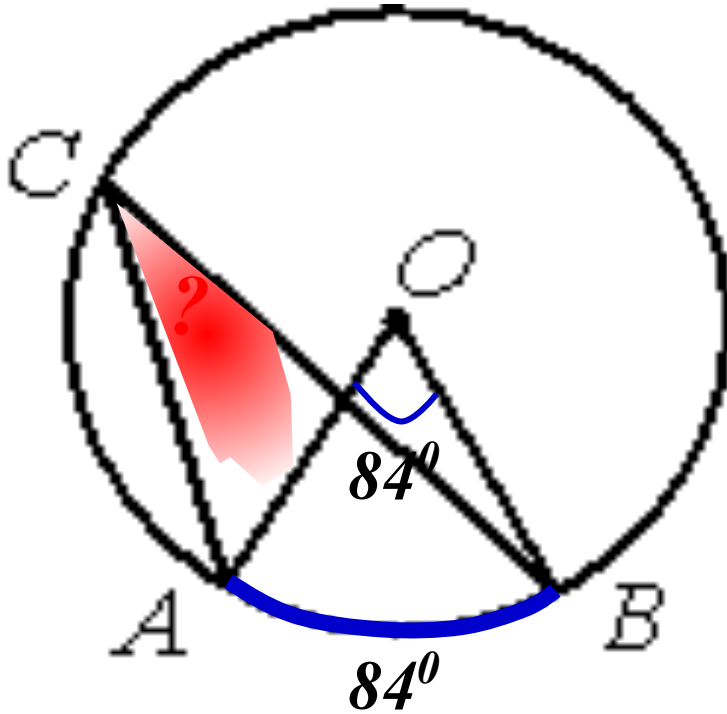
$\angle ACB$  – вписанны

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

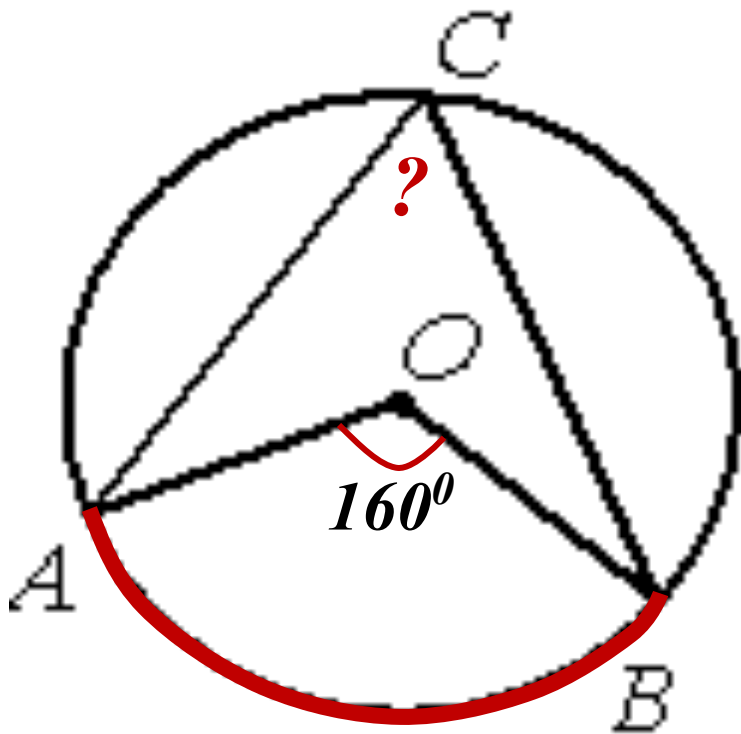
$\angle ACB$  – вписанны

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).

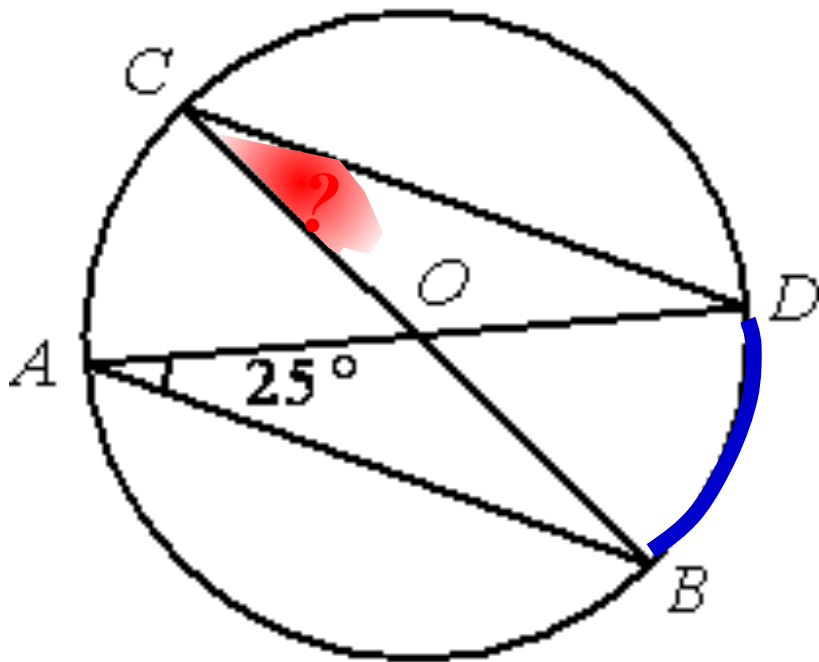


$\angle ACB$  – вписанный

$\angle AOB$  – центральный

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

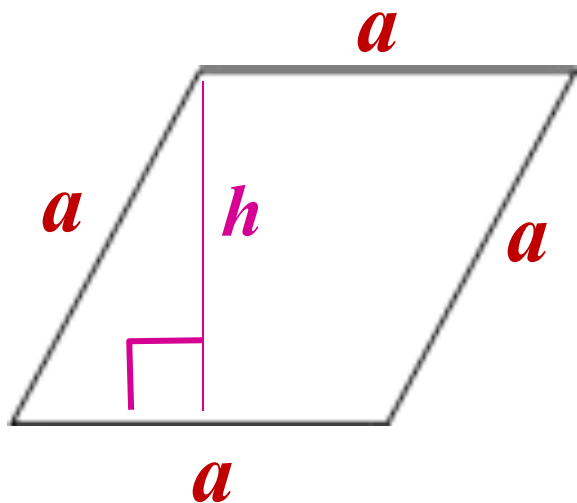
4. Г) Найдите величину  $\angle OCD$ .



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

$25^\circ$

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



$$P = 36$$

$$a = 36 : 4 = 9$$

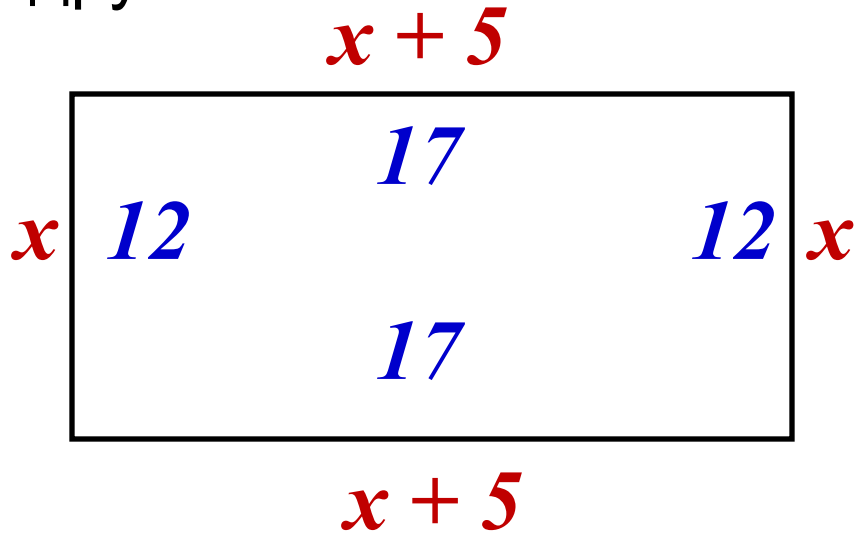
$$S_p = a \cdot h = 54$$

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

$$h = 6$$



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



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

$$P = 58$$

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

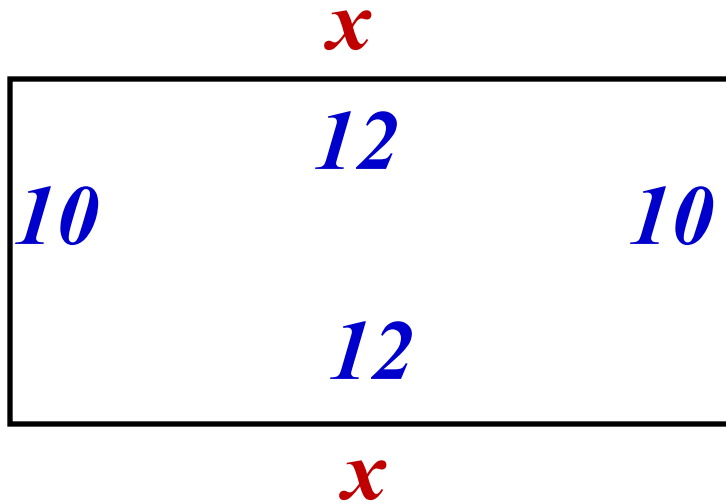
$$2x + 5 = 29$$

$$2x = 29 - 5$$

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

$$x = 12$$

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



$$P = 44$$

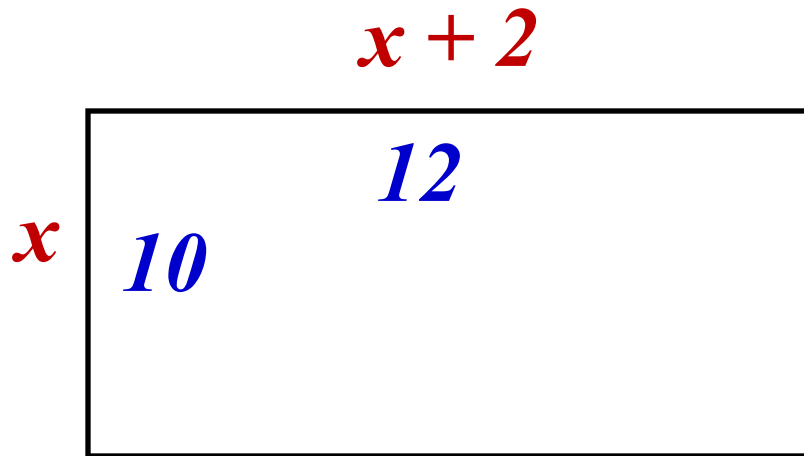
$$2(x + 10) = 44 \quad | : 2$$

$$x + 10 = 22$$

$$x = 12$$

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

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

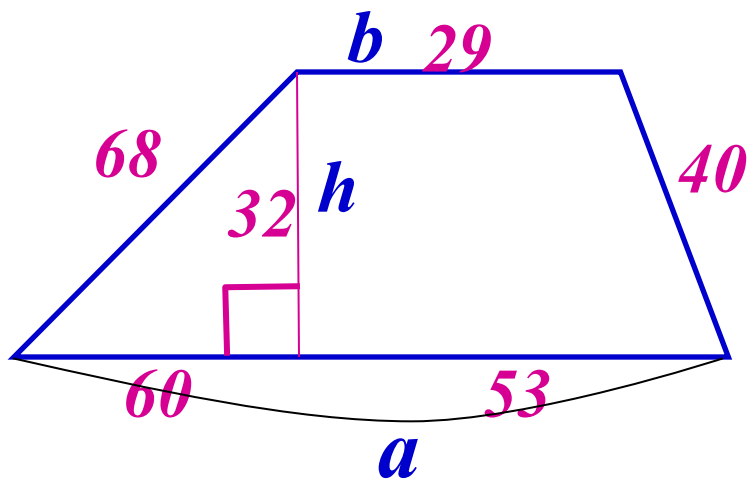


$$P = 44$$

$$x = 10$$

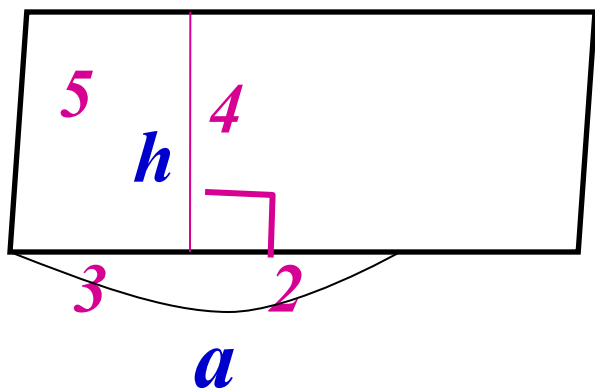
$$S_{np} = 12 \cdot 10 = 120$$

6. Найдите площадь фигур.



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

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

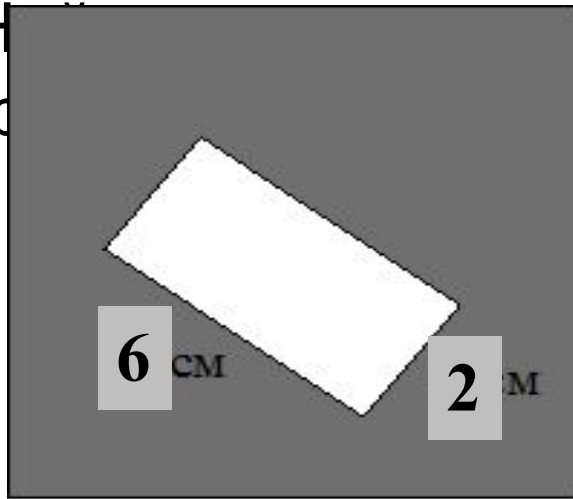


$$S_{\text{пар-ма}} = a \cdot h = 20$$

7. Из квадрата вырезали  
прямоугольник.

Найдите площадь  
оставшейся

$$64 - 12 = 52$$



8

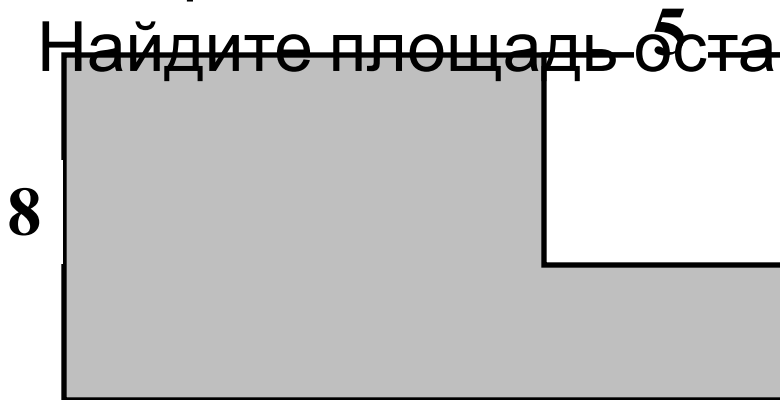
$$S_{пр} = a \cdot b$$

$$S_{кв} = a \cdot a$$

7. Из прямоугольника вырезали  
квадрат.

Найдите площадь оставшейся части.

$$80 - 25 = 55$$

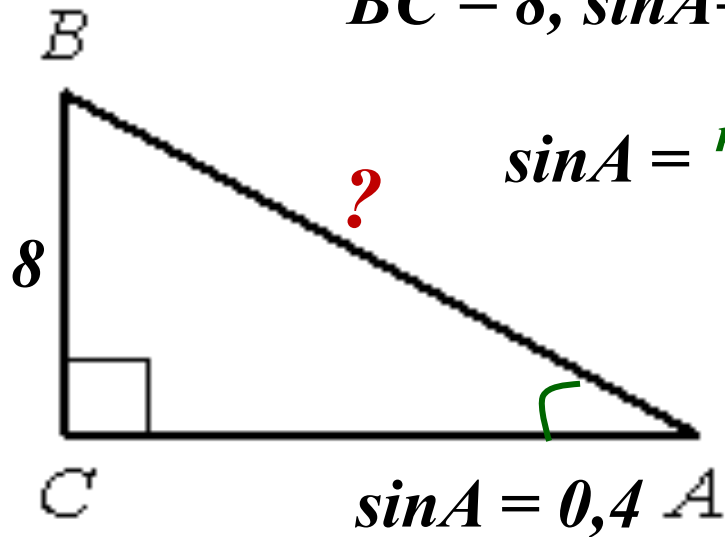


10

8. А) В

треугольнике  $ABC$  угол  $C$  прямой,

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



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

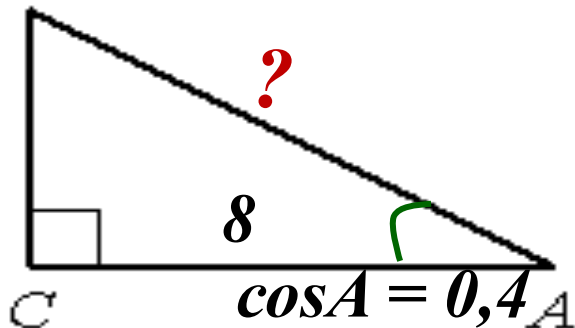
$$\frac{8}{AB} = 0,4 = \frac{4}{10}$$

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

$$AB = 20$$

В) В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  прямой,

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



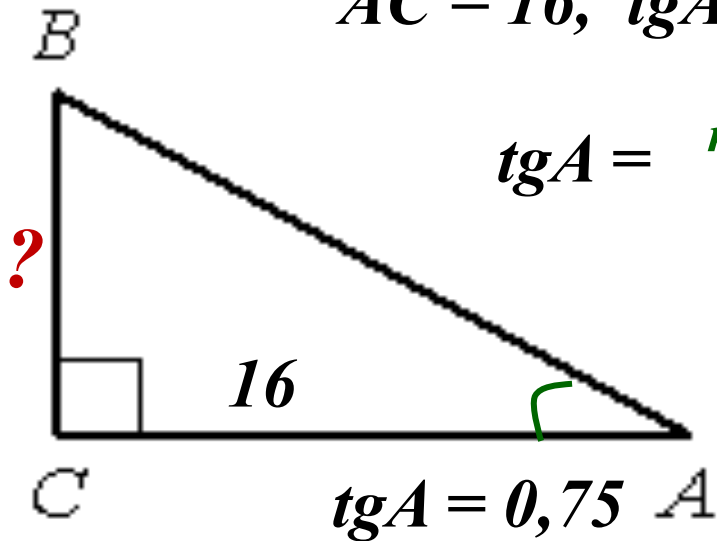
$$\cos A = \frac{\text{прилежащий катет}}{\text{гипотенуза}} = \frac{AC}{AB} = 0,4$$

$$AB = 20$$

8. Б) В

треугольнике  $ABC$  угол  $C$  прямой,

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



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

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

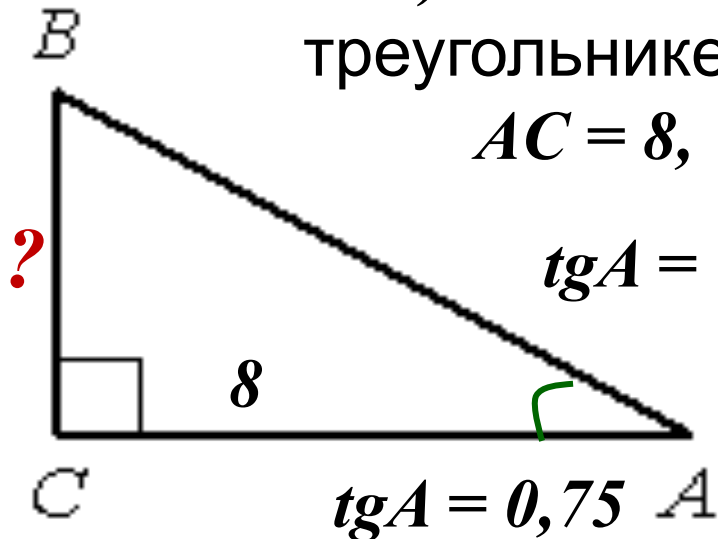
$$100 \cdot BC = 75 \cdot 16 \quad | : 100$$

$$BC = 12$$

8. Г) В

треугольнике  $ABC$  угол  $C$  прямой,

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

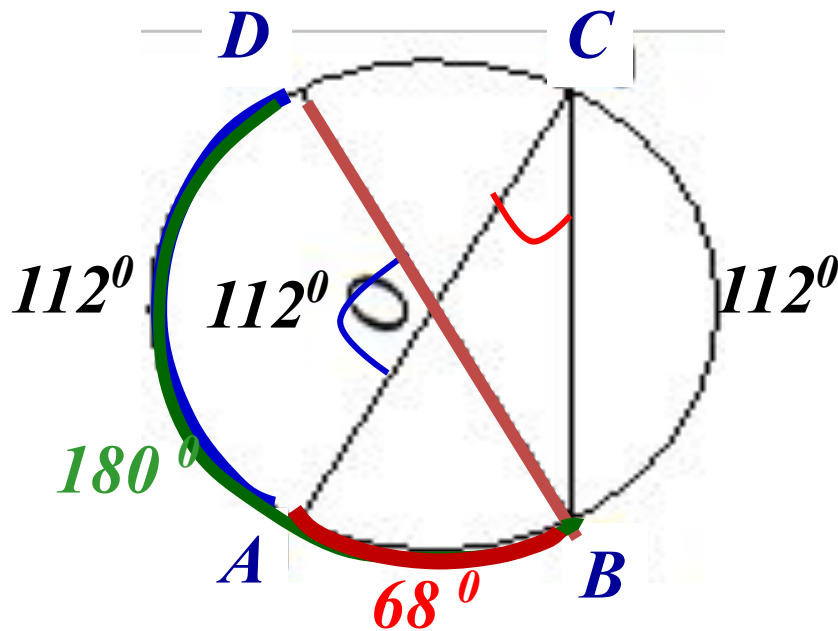


$$\operatorname{tg}A = \frac{BC}{AC} = 0,75$$

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

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

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



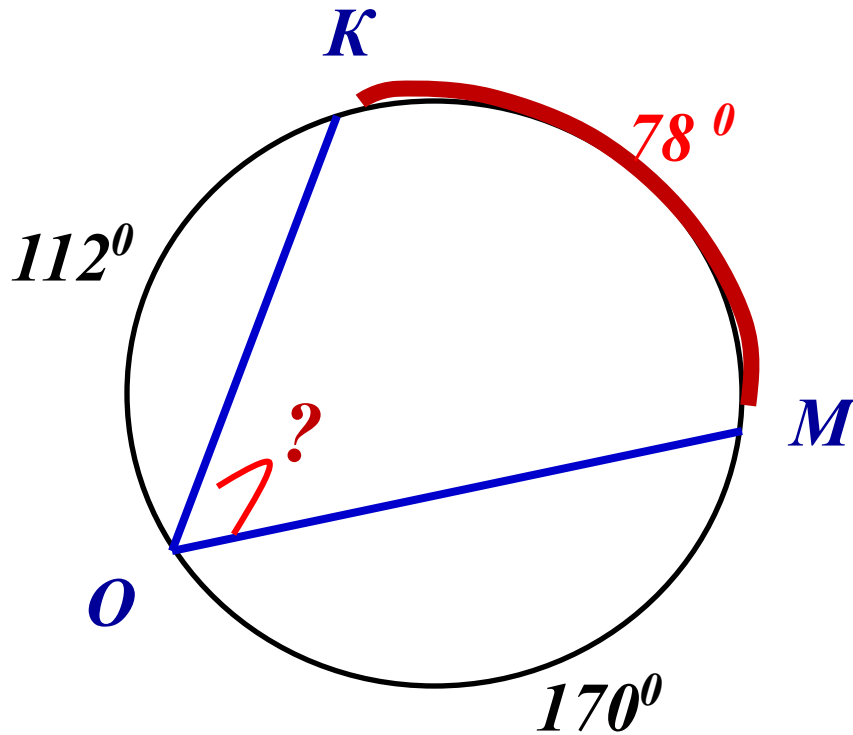
$$\angle ACB = 68^\circ : 2 = 34^\circ$$

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



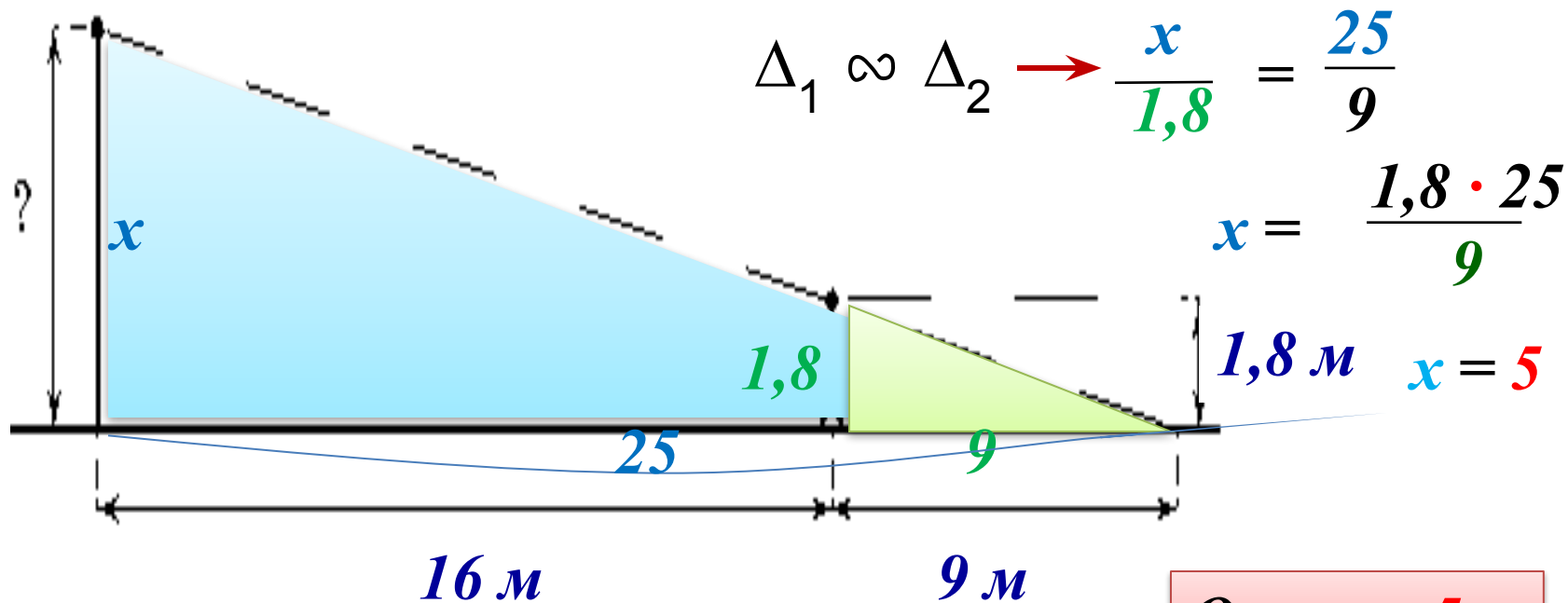
9. B)

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



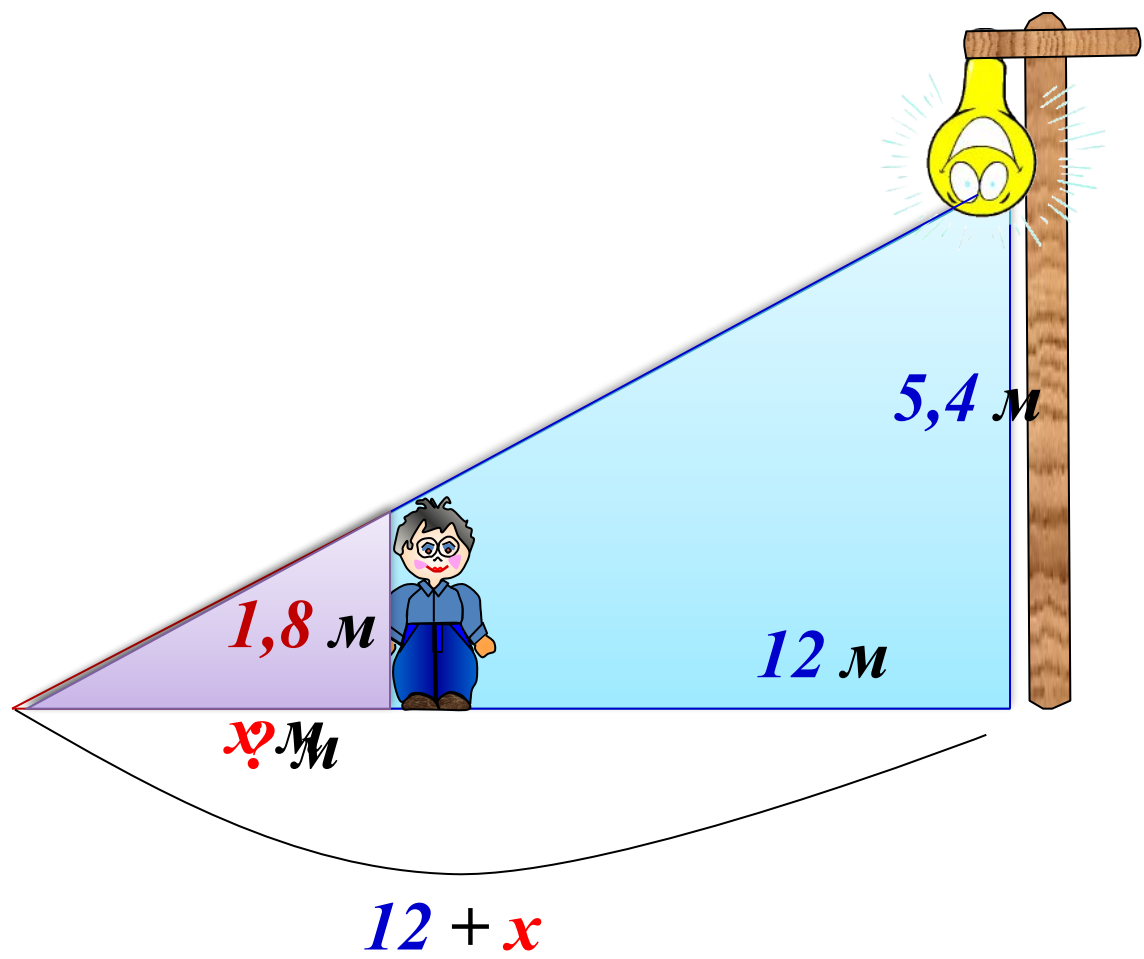
$$\angle KOM = \frac{1}{2} \cup KM = 39^{\circ}$$

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



**Ответ:  $5\text{ м}$**

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



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

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

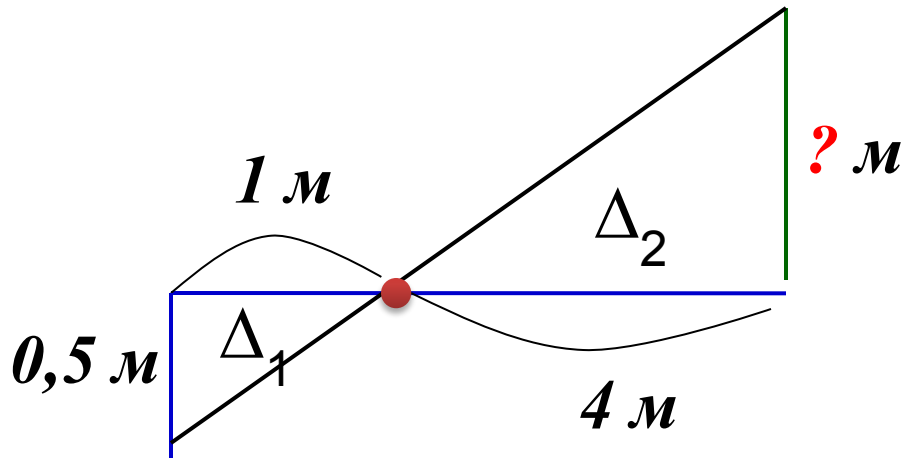
$$21,6 + 1,8x = 5,4x$$

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

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

$$x = 6\text{ м}$$

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?



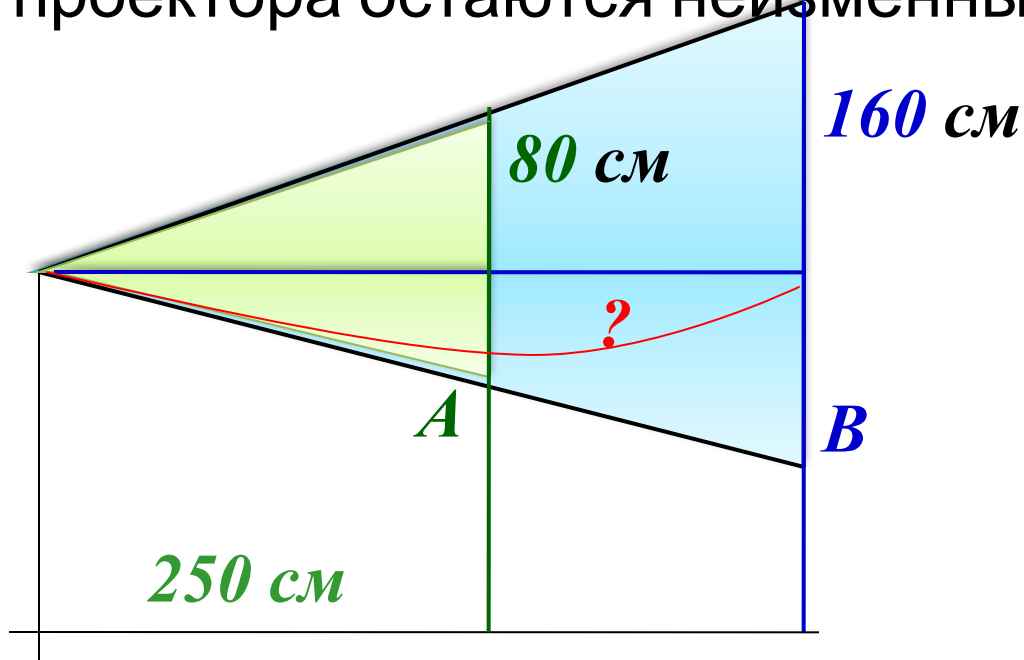
$$\Delta_1 \sim \Delta_2 \rightarrow \frac{0,5}{x} = \frac{1}{4}$$

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

$$x = 2$$

**Ответ: 2 м**

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



$$\Delta_1 \sim \Delta_2$$

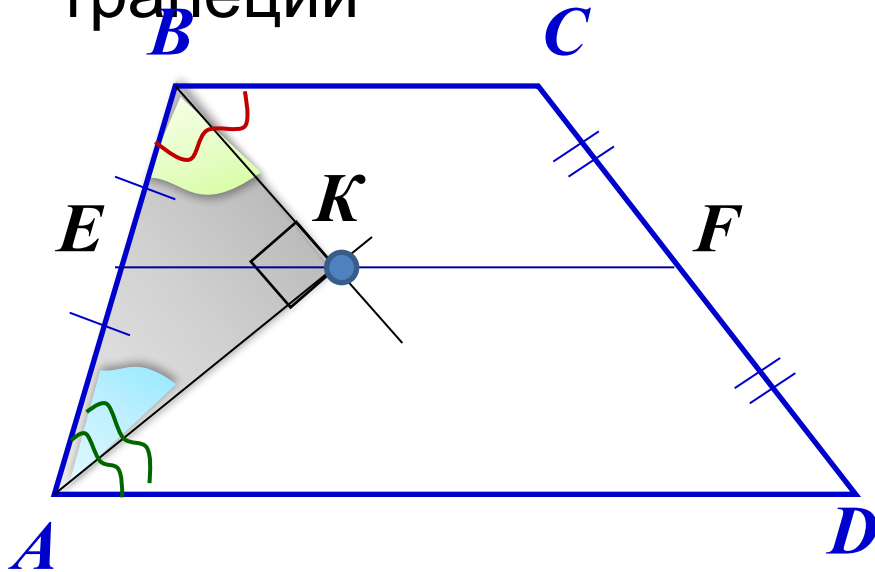
$$\frac{80}{160} \neq \frac{250}{x}$$

$$80x = 160 \cdot 250$$

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

$$x = 500$$

**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

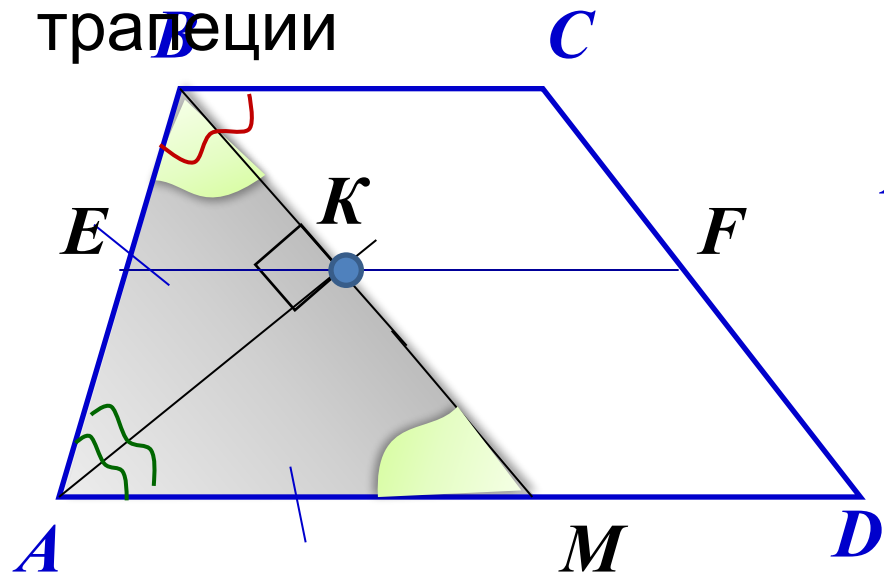
$$\angle KAB + \angle KBA = 90^\circ$$

2. В  $\Delta$   
ABK:

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

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

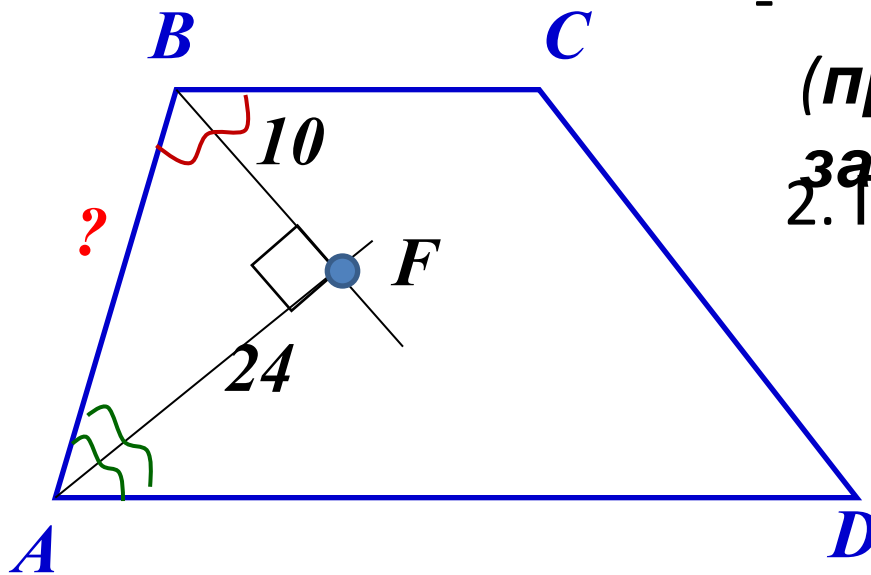
*Доказать*\*: биссектрисы углов, прилегающих к боковой стороне трапеции, пересекаются под прямым углом в точке, лежащей на средней линии трапеции



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

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

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

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

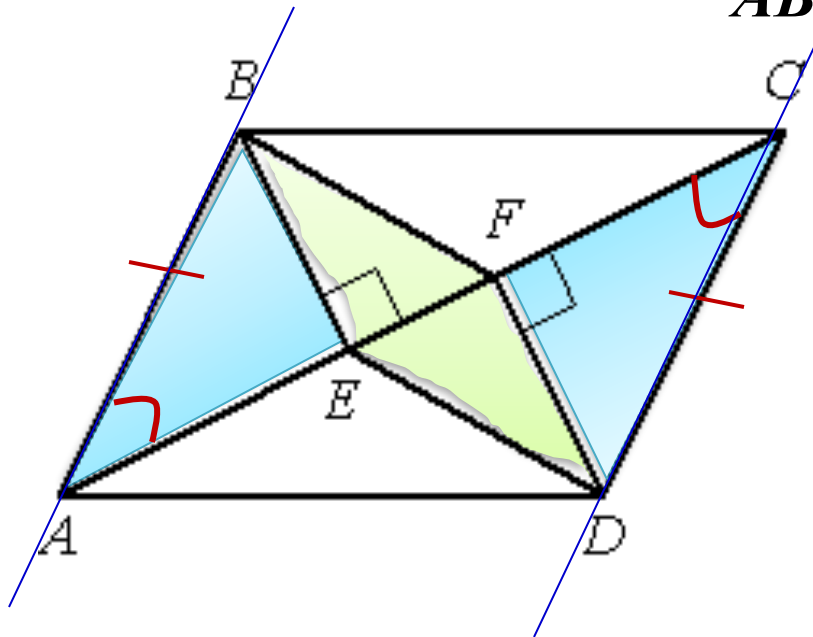
$$AB^2 = 676$$

$$AB = \sqrt{676}$$

$$AB = 26$$



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