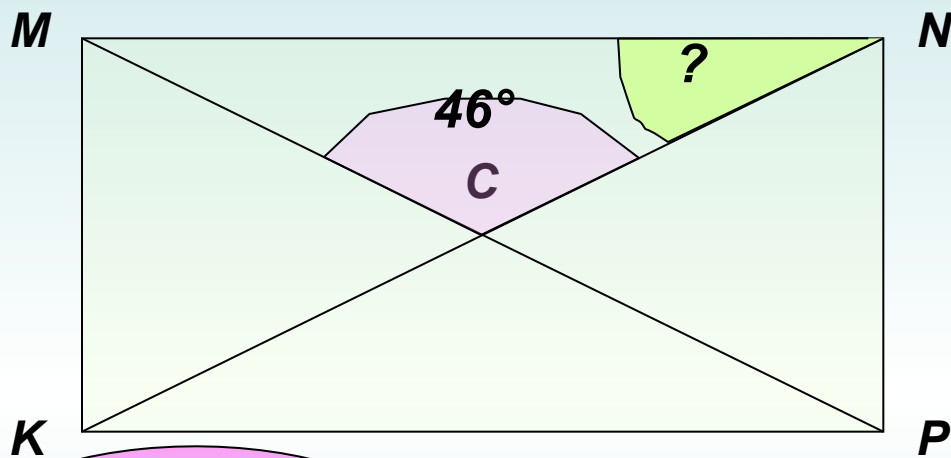


# *Геометрия 9 кл*

**№1.** Диагонали прямоугольника  $KMNP$  пересекаются в точке  $C$ . Найдите угол  $MNC$ , если угол  $MCN$  равен  $46^\circ$ .



**ВЕРНО!**

**ПОДУМАЙ!**

**ПОДУМАЙ!**

**ПОДУМАЙ!**

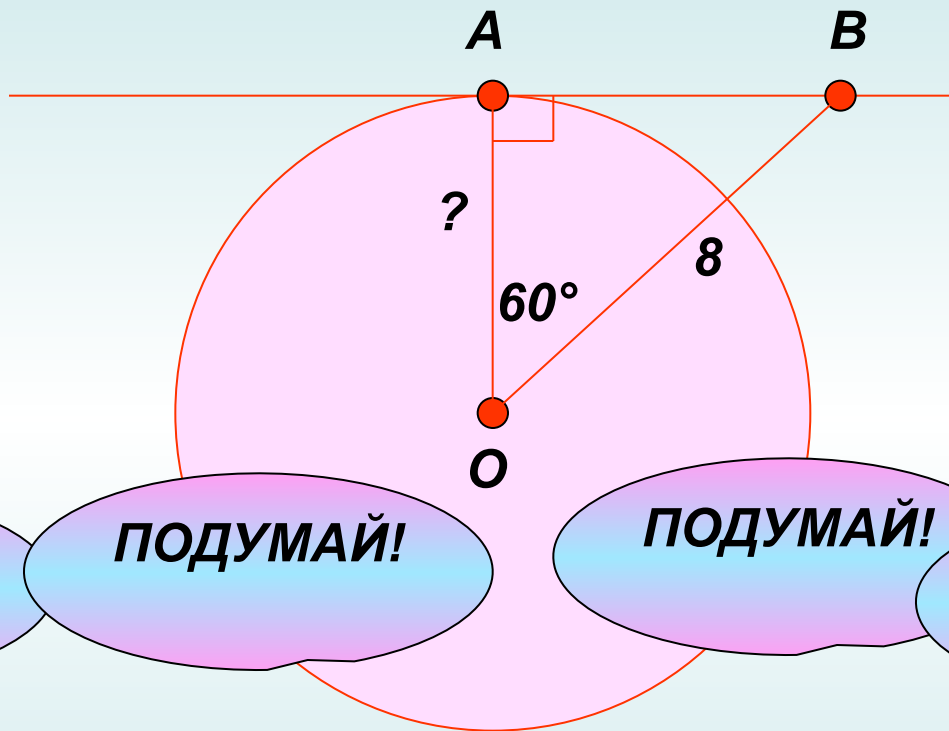
**67**

**46**

**23**

**44**

**№2.** Через точку  $A$  окружности с центром  $O$  проведена касательная  $AB$ . Найдите радиус окружности, если  $OB=8$ , угол  $AOB$  равен  $60^\circ$ .



ПОДУМАЙ!

ПОДУМАЙ!

ПОДУМАЙ!

ВЕРНО!

$4\sqrt{3}$

8

$4\sqrt{2}$

4

**№3.** Внешний угол при основании равнобедренного треугольника равен  $140^\circ$ . Найдите угол между боковыми сторонами этого треугольника.

ПОДУМАЙ!

$140^\circ$

**ВЕРНО!**

ПОДУМАЙ!

ПОДУМАЙ!

**70**

**100**

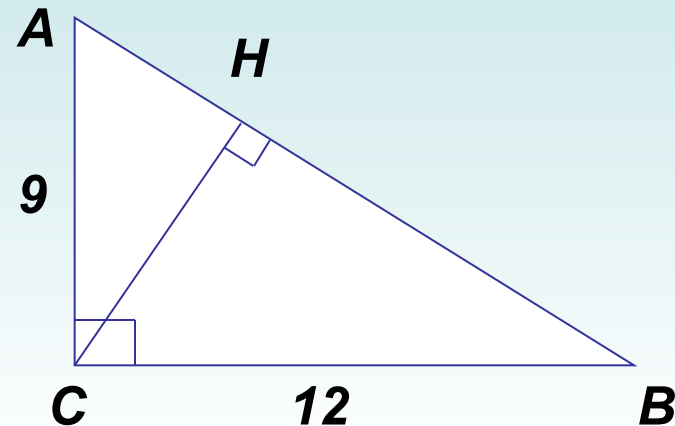
**40**

**80**

**№4. Используя данные, указанные на рисунке, найдите высоту  $CH$ .**

**2 СПОСОБ**  
**1 СПОСОБ**

- 1) По т. Пифагора:  $AB = 15$ .
- 1) По т. Пифагора:  $AB^2 = 9^2 + 12^2$ ,
- 2) По т. о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике:  
 $AB^2 = 225$ ,  $AB = 15$ .
- 2)  $S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BC$ ,  $S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 12$ ,  
 $S_{ABC} = 54$ .
- 3) С другой стороны:  $S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot CH \cdot AB$ .  
 $AC^2 = AB \cdot AH$ ,  $9^2 = 15 \cdot AH$ ,  
 $AH = 81 : 15$ ,  $AH = 5,4$ .  
 Имеем:  $54 = \frac{1}{2} \cdot CH \cdot 15$ ,  $54 = CH \cdot 7,5$ ,
- 3) По т. Пифагора:  $AC^2 = AH^2 + HC^2$ ,  
 $CH = 7,2$   
 $9^2 = 5,4^2 + HC^2$ ,  $HC^2 = 51,84$ ,  $HC = 7,2$



**ОТВЕТ:  $CH = 7,2$**   
**ОТВЕТ:  $CH = 7,2$**

**№5. Длина окружности равна  $29\pi$ . Найдите радиус этой окружности.**

**Ответ: \_\_\_\_\_**

$$C = 2 \pi R$$

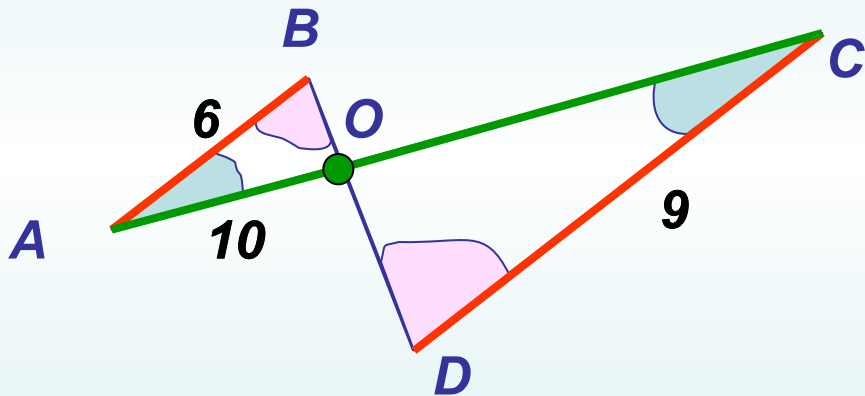
$$R = (29 \pi) : (2 \pi)$$

$$R = 14,5$$

**№6.** Используя данные, указанные на рисунке, найдите  $AC$ , если известно, что  $AB \parallel CD$ .

Ответ:  $AC = 25$

$\triangle ABO \sim \triangle CDO$  (по двум углам)

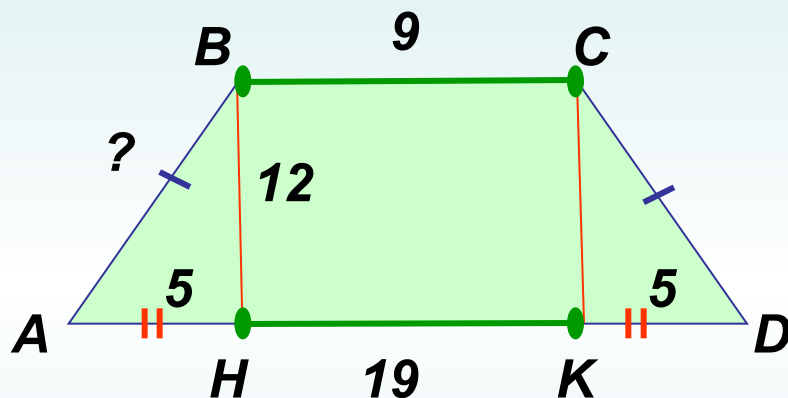


$$\frac{AO}{BO} = \frac{CO}{DO}$$
$$\frac{10}{6} = \frac{9}{OC}$$

$$OC = 15$$

**№7.** Найдите боковую сторону равнобедренной трапеции, если ее основания равны 9 и 19, а высота равна 12.

Ответ: AB = 13

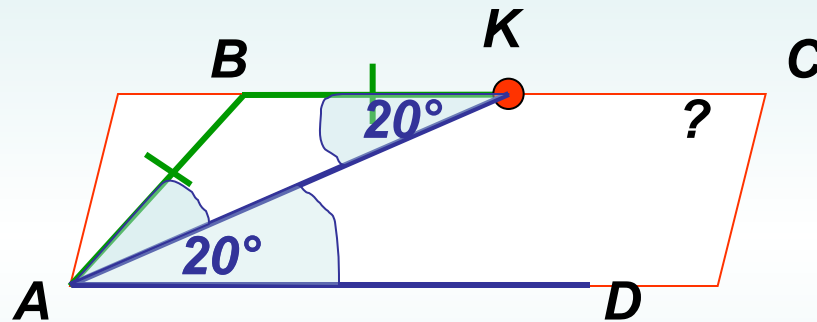


$$AB^2 = 5^2 + 12^2$$



**№8.** В параллелограмме  $ABCD$  на стороне  $BC$  отмечена точка  $K$  так, что  $BK = AB$ . Найдите угол  $BCK$ , если угол  $KAD$  равен  $20^\circ$ .

Ответ: 40°



$$\angle A = \angle C = 40^\circ$$

0

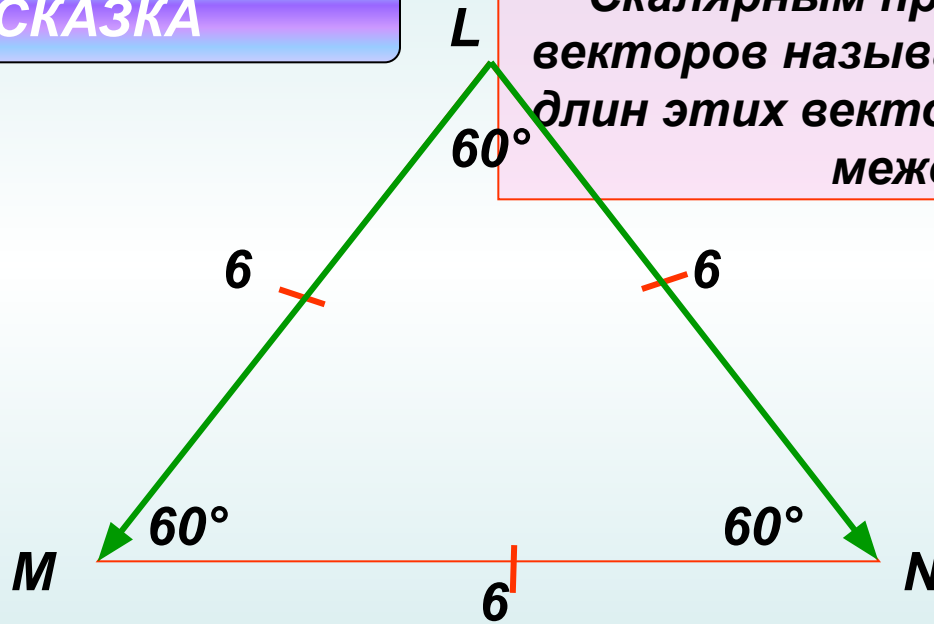
# Часть 2

**№9.** Сторона равностороннего треугольника  $MLN$  равна 6 см. Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{LM}$  и  $\vec{LN}$ .

Ответ: 18

ПОДСКАЗКА

Скалярным произведением двух векторов называется произведение длин этих векторов на косинус угла между ними.

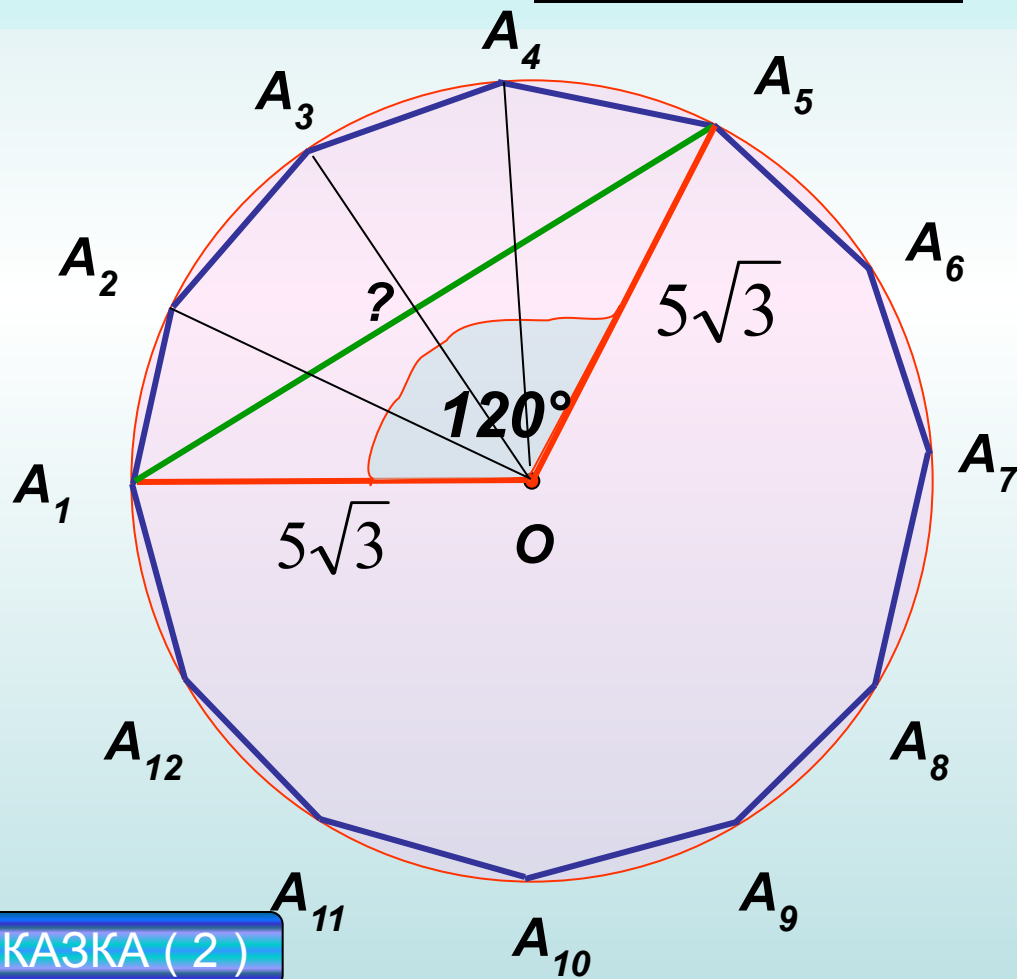


$$\vec{LM} \cdot \vec{LN} = 6 \cdot 6 \cdot \cos 60^\circ = 36 \cdot \frac{1}{2} = 18$$

**№10.** Радиус окружности, описанной около правильного двенадцатиугольника  $A_1A_2\dots A_{12}$ , равен  $5\sqrt{3}$ . Найдите длину диагонали  $A_1A_5$ .

Ответ: 15

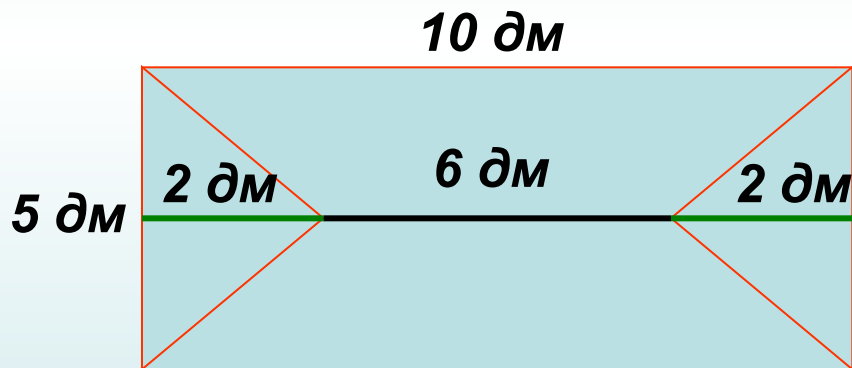
Квадрат стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон минус удвоенное произведение этих сторон на косинус угла между ними.



**ПРИМЕНИ  
ТЕОРЕМУ  
КОСИНУСОВ**

**ПОДСКАЗКА ( 2 )**

**№11.** Имеется лист фанеры прямоугольной формы, длина и ширина которого соответственно равны 10 дм и 5 дм. Из него, как показано на рисунке, вырезаны две одинаковые части в форме равнобедренных треугольников. Сколько кг краски потребуется, чтобы покрасить получившуюся фигуру, если длина отрезка АВ = 6 дм, а на 1 дм<sup>2</sup> поверхности расходуется 0,012 кг краски?



Ответ: 0,48

$$S_{\text{пря}} = 10 \cdot 5 = 50 \text{ (дм}^2\text{)}$$

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5 = 5 \text{ (дм}^2\text{)}$$

$$S_{\text{фиг}} = S_{\text{пря}} - 2 \cdot S_{\Delta} = 50 - 2 \cdot 5 = 40 \text{ (дм}^2\text{)}$$

$$0,012 \cdot 40 = 0,48 \text{ (кг)}$$

№12.

Укажите, какие из перечисленных ниже утверждений **всегда верны**.

Неверно

Ответ: 2, 3, 5

Верно

1 Все углы ромба – острые.

Верно

2 Все высоты ромба равны.

3

3 Диагонали ромба взаимно перпендикулярны.

Неверно

4

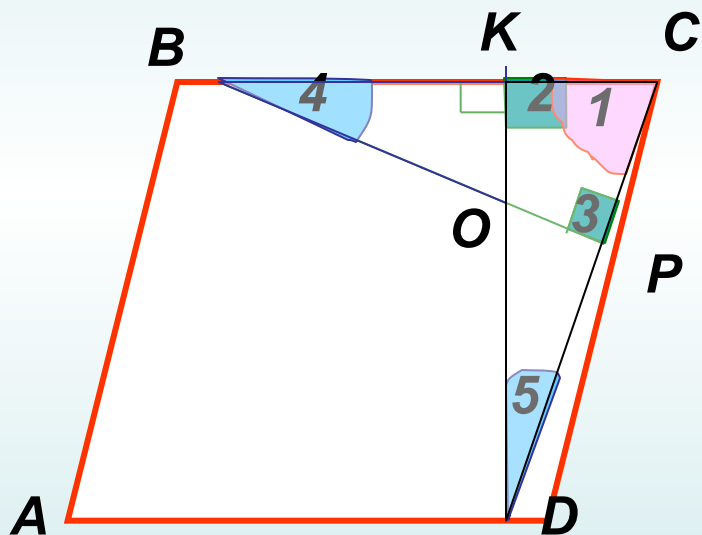
4 Радиус окружности, вписанной в ромб, равен стороне этого ромба.

Верно

5

5 В ромбе с углом в  $60^\circ$  одна из диагоналей равна его стороне.

**№13.** *BP* и *DK* – высоты параллелограмма *ABCD*, проведенные из вершин тупых углов, причем точка *P* лежит между точками *C* и *D*, а точка *K* лежит между точками *B* и *C*. Отрезки *BP* и *DK* пересекаются в точке *O*. Докажите, что  $\triangle CKD$  и  $\triangle CPB$  подобны, а углы *KOB* и *BCD* равны.



$\triangle CKD \sim \triangle CPB$  по двум углам.

Угол 4 равен углу 5.

$$\angle KO = 90^\circ - \angle 4$$

$$\angle B = 90^\circ - \angle 5$$

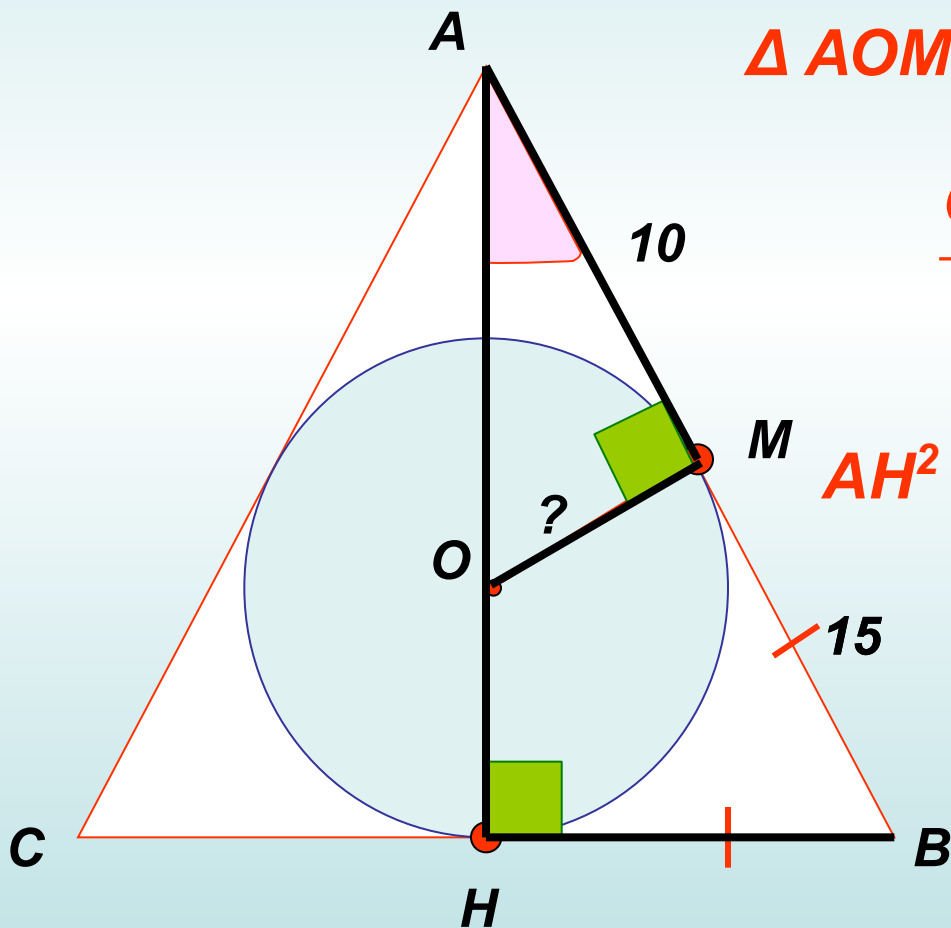
Равны

$$\angle KOB = \angle BCD \quad (\text{ч.т.д.})$$

# Часть 3



**№ 14.** В равнобедренный треугольник  $ABC$  с основанием  $BC$  вписана окружность. Она касается стороны  $AB$  в точке  $M$ . Найти радиус этой окружности, если  $AM=10$  и  $BM=15$



$\triangle AOM \sim \triangle ABH$  по двум углам.

$$\frac{OM}{H} = \frac{A}{MH}$$

$$AH^2 = 25^2 - 15^2 = 400, AH = 20$$

$$\frac{OM}{15} = \frac{10}{20}$$

$$OM = 7,5$$