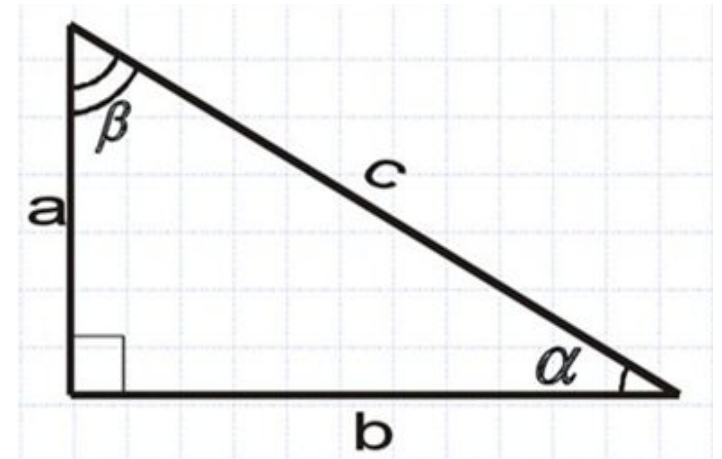


ПЛАНИМЕТРИЯ

10 класс

Определение синуса, косинуса и тангенса острого угла в прямоугольном треугольнике

- ◆ **Синусом** острого угла в прямоугольном треугольнике называется отношение противолежащего катета к гипотенузе.
- ◆ **Косинусом** острого угла в прямоугольном треугольнике называется отношение прилежащего катета к гипотенузе.
- ◆ **Тангенсом** острого угла в прямоугольном треугольнике называется отношение противолежащего катета к прилежащему.
- ◆ **Котангенсом** острого угла в прямоугольном треугольнике называется отношение прилежащего катета к противолежащему.



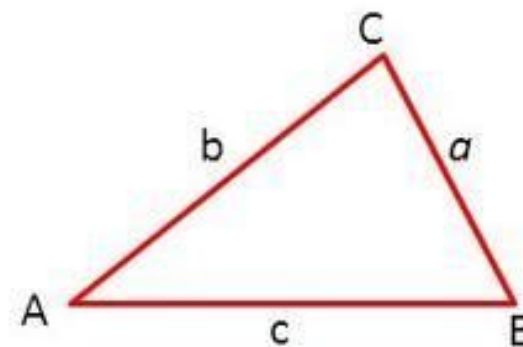
Теоремы синусов и косинусов

Теорема синусов

Стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

где R – радиус окружности, описанной около треугольника.



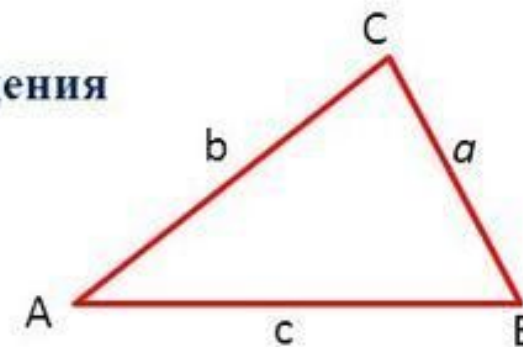
Теорема косинусов

Квадрат любой стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон без удвоенного произведения этих сторон на косинус угла между ними:

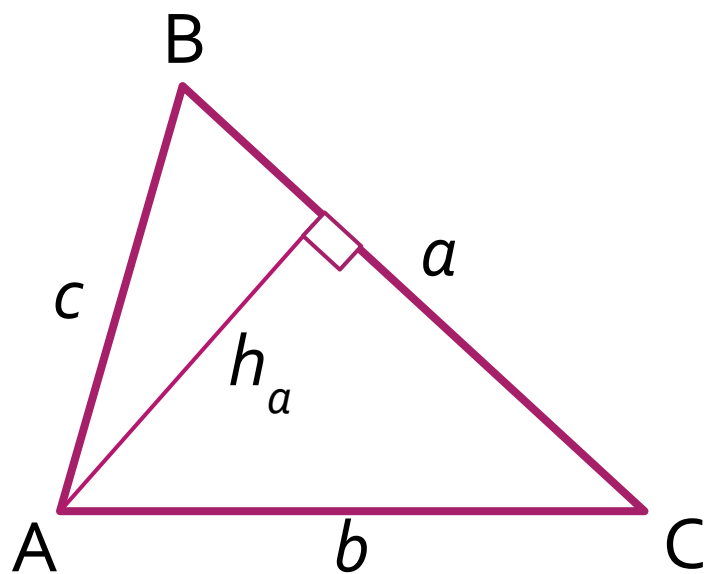
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos C$$



Формулы для вычисления площади треугольника



$$S = \frac{1}{2}ah_a = \frac{1}{2}bh_b = \frac{1}{2}ch_c$$

$$S = \frac{1}{2}ab \sin C = \frac{1}{2}ac \sin B = \frac{1}{2}bc \sin A$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \text{ (формула Герона)}$$

$$S = rp$$

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

$$p = \frac{1}{2}(a+b+c) - \text{полупериметр}$$

r – радиус вписанной окружности

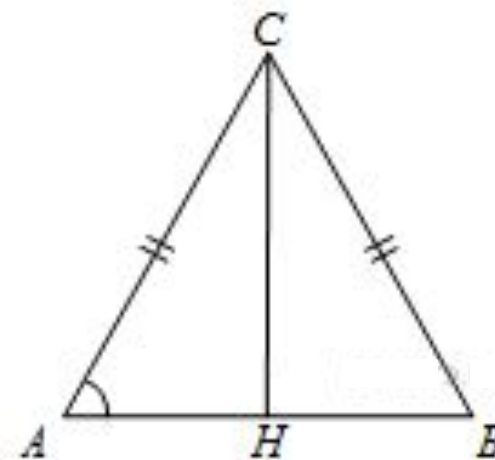
R – радиус описанной окружности

ТРЕУГОЛЬНИКИ

ЗАДАЧИ

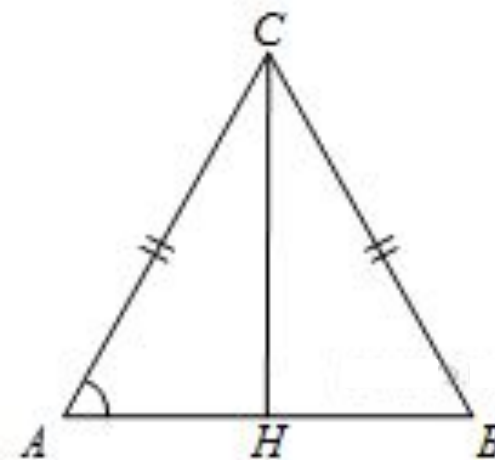
№1

- В треугольнике ABC $AC=BC$, $AB=8$, $\operatorname{tg}A=\frac{33}{4\sqrt{33}}$. Найдите AC.



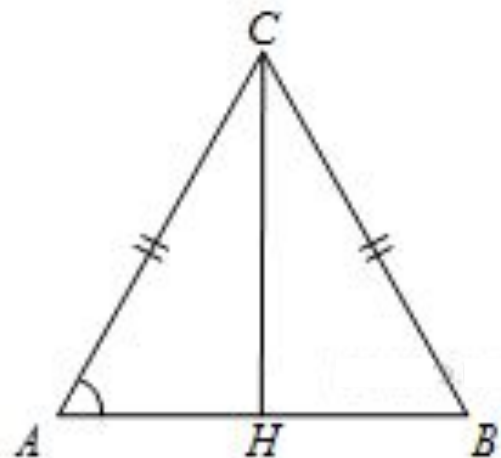
№2

В треугольнике ABC $AC=BC=25$, $AB=40$. Найдите $\sin A$.



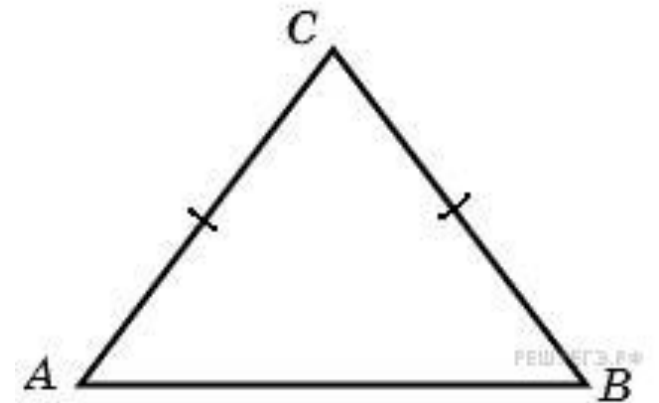
№3

В треугольнике ABC $AC=BC=25$, высота CH равна 20.
Найдите $\cos A$.



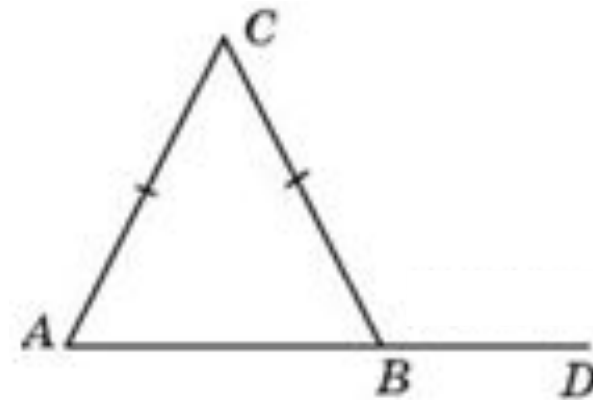
№4

- Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 5, а основание равно 6. Найдите площадь этого треугольника.



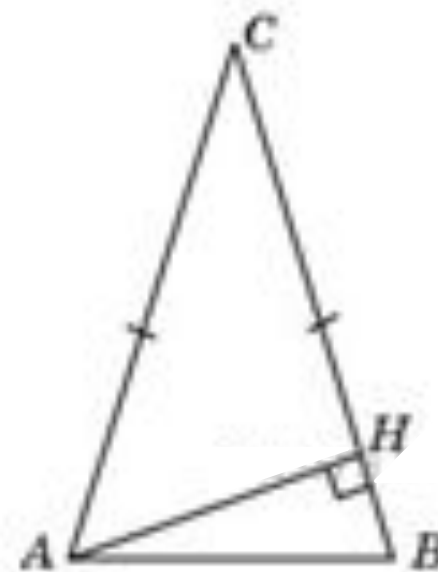
№5

- В треугольнике ABC $AC=BC$. Внешний угол при вершине B равен 122° .
Найдите угол C . Ответ дайте в градусах.



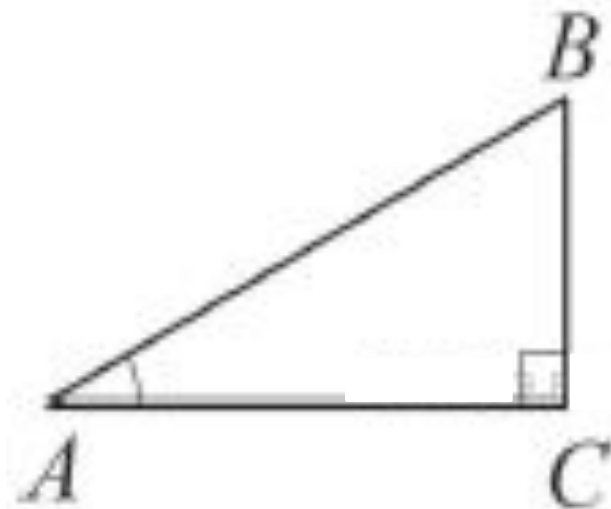
№6

- В треугольнике ABC $AC=BC=4$, угол C равен 30° . Найдите высоту AH .



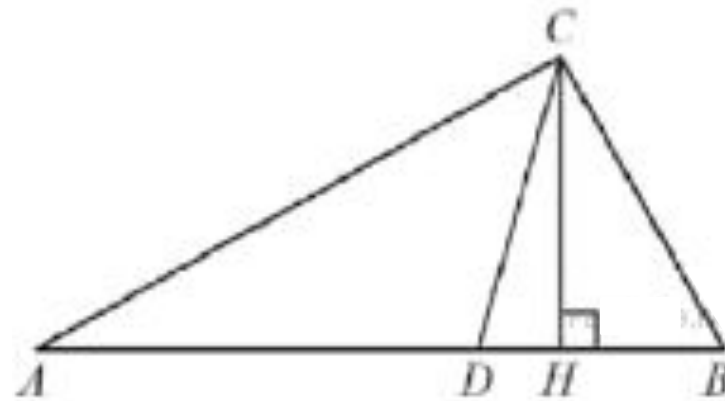
№7

- В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 4$, $BC = 2$. Найдите $\sin A$.



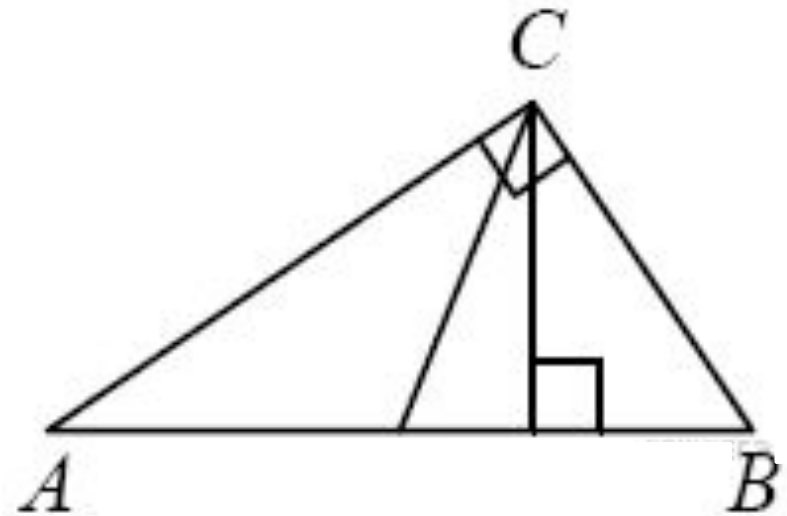
№8

- Острые углы прямоугольного треугольника равны 85° и 5° . Найдите угол между высотой и биссектрисой, проведенными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



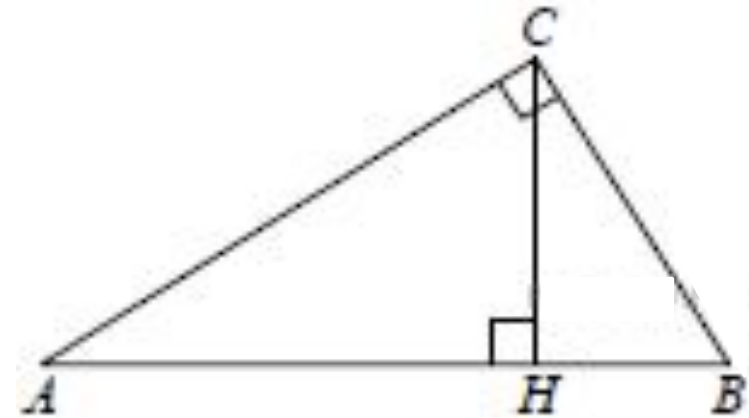
№9

- Острые углы прямоугольного треугольника равны 62° и 28° . Найдите угол между высотой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



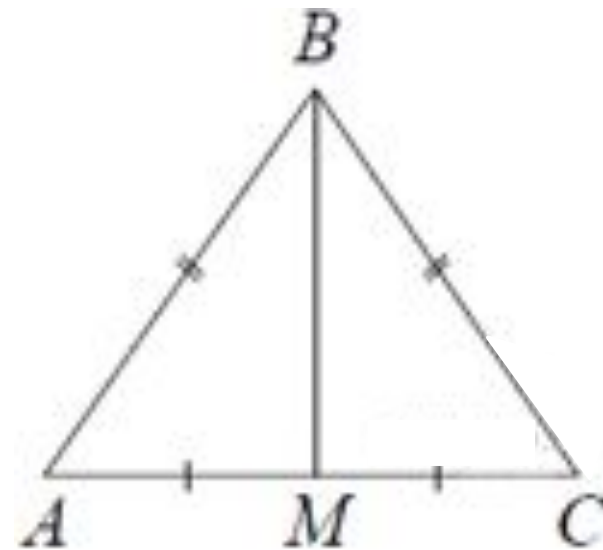
№10

- В треугольнике ABC угол ACB равен 90° , $\cos A = 0,8$, $AC = 4$. Отрезок CH — высота треугольника ABC . Найдите длину отрезка AH .



№11

- В треугольнике ABC $AB = BC$, медиана BM равна 6. Площадь треугольника ABC равна $12\sqrt{7}$. Найдите AB .

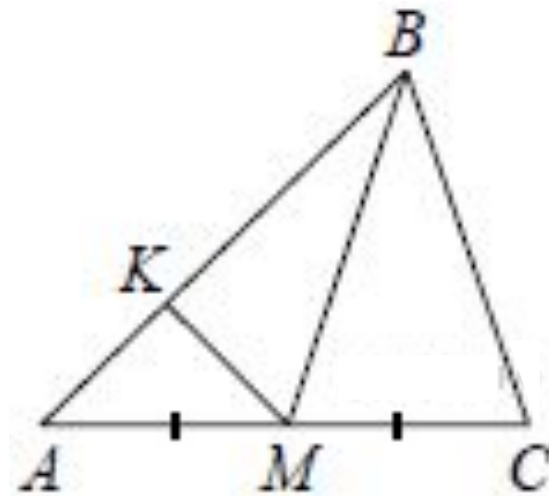


№12

- Катеты прямоугольного треугольника равны 6 и 8. Найдите наибольшую среднюю линию треугольника.

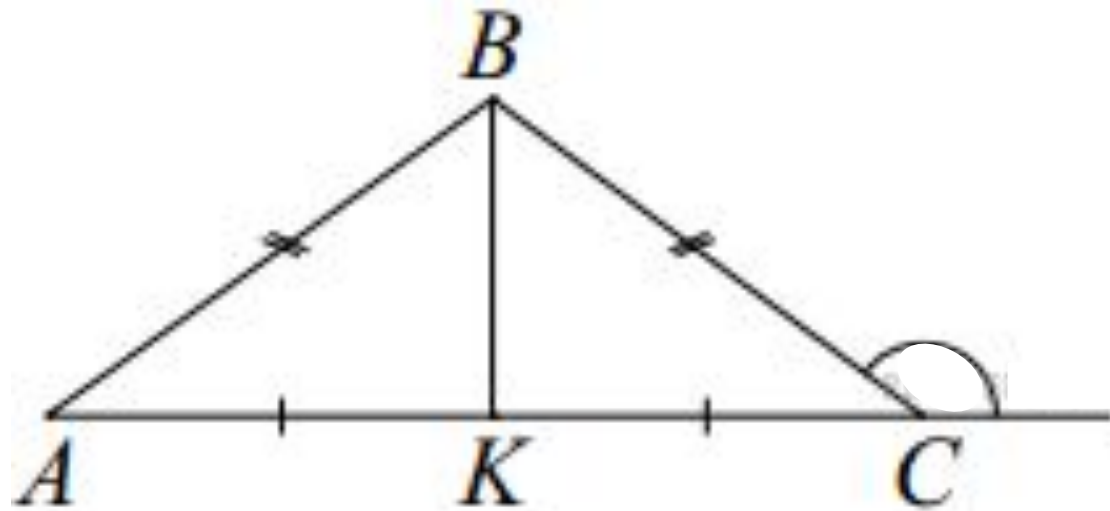
№13

- В треугольнике ABC проведена медиана BM, на стороне AB взята точка K так, что $AK = \frac{1}{3} AB$. Площадь треугольника AMK равна 5. Найдите площадь треугольника ABC.



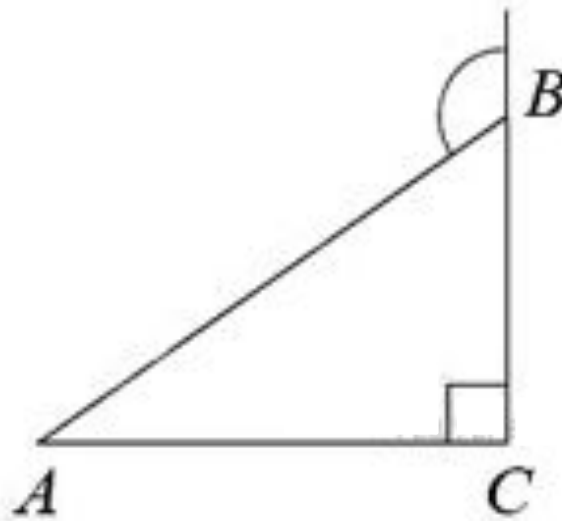
№14

- В треугольнике ABC $AB=BC=24$, внешний угол при вершине C равен 150° .
Найдите длину медианы BK .



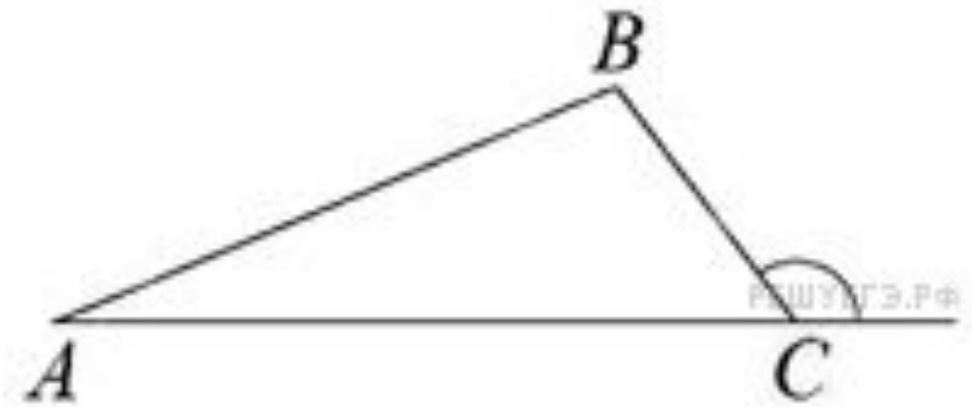
№15

- В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB=12$. Внешний угол при вершине B равен 120° . Найдите BC .



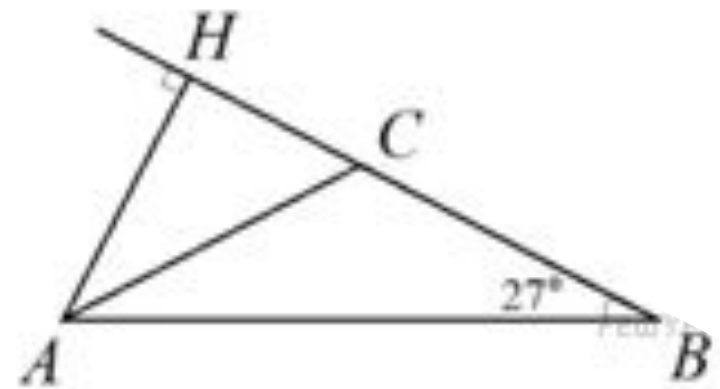
№16

- В треугольнике ABC $AC=3\sqrt{7}$, $BC=\sqrt{7}$, внешний угол при вершине C равен 120° . Найдите AB .



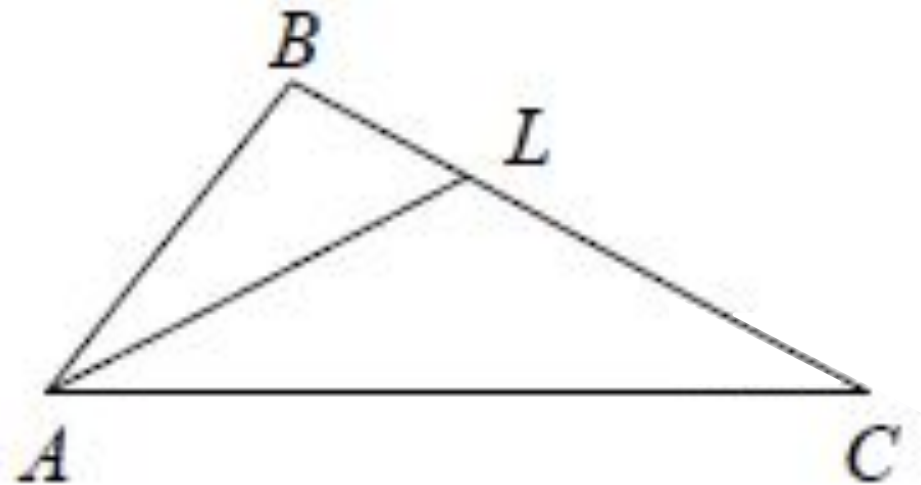
№17

- В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AB угол B равен 27° .
Найдите угол между стороной AC и высотой AH этого треугольника.



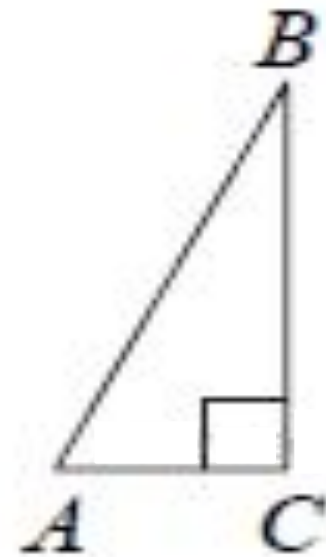
№18

- В треугольнике ABC проведена биссектриса AL , угол ALC равен 140° , угол ABC равен 123° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах.



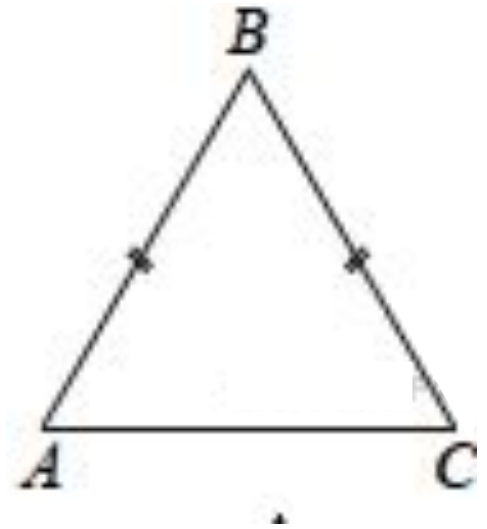
№19

- В прямоугольном треугольнике ABC угол C равен 90° , $\cos B = \frac{60}{61}$, $AB = 122$.
Найдите площадь треугольника ABC.



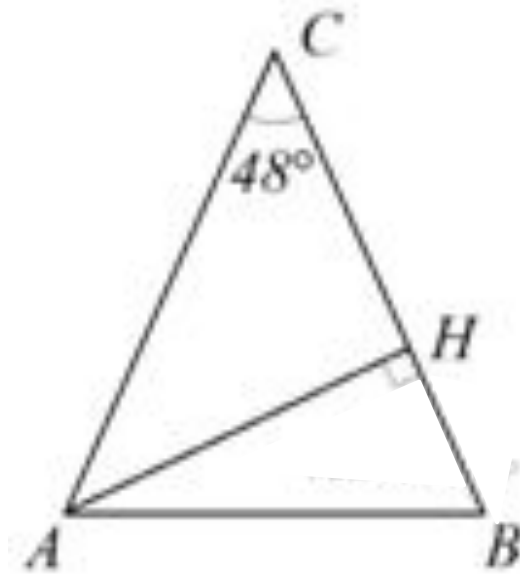
№ 20

- В равнобедренном треугольнике ABC основание $AC = 28$, $\operatorname{tg} A = \frac{10}{7}$. Найдите площадь треугольника ABC .



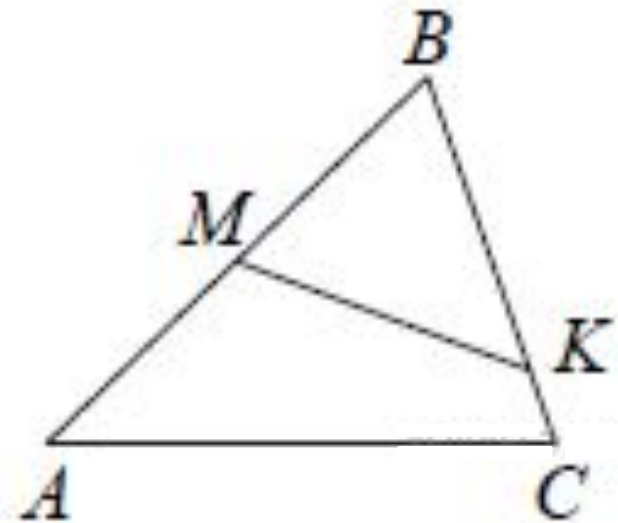
№ 21

- В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AB угол C равен 48° . Найдите угол между стороной AB и высотой AH этого треугольника.



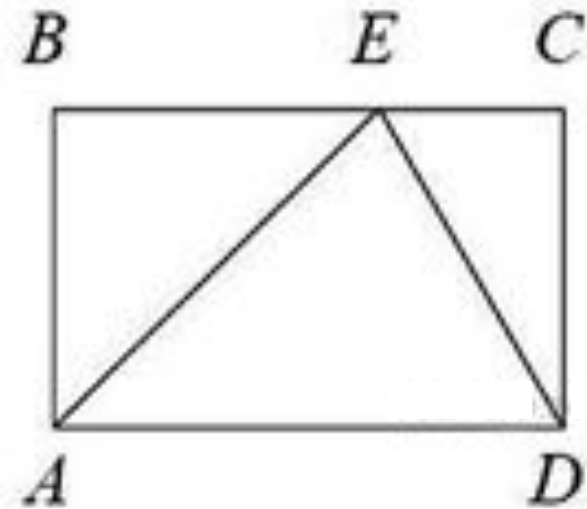
№ 22

- В треугольнике ABC известно на сторонах AB и BC отмечены точки M и K соответственно так, что $BM : AB = 1 : 2$, а $BK : BC = 4 : 5$. Во сколько раз площадь треугольника ABC больше площади треугольника MVK ?



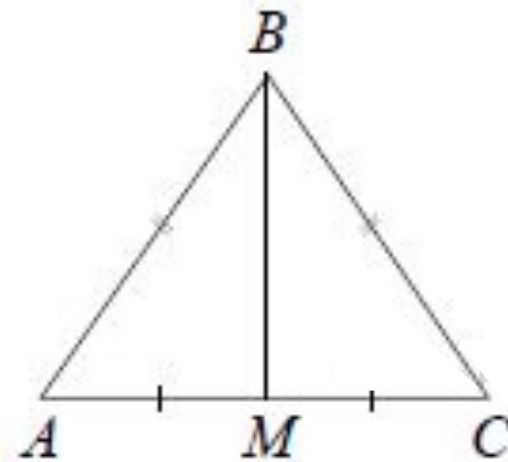
№ 23

- На стороне BC прямоугольника $ABCD$, у которого $AB=12$, $AD=17$, отмечена точка E так, что треугольник ABE равнобедренный. Найдите ED .



№ 24

- В равнобедренном треугольнике ABC боковые стороны $AB = BC = 5$, медиана $BM = 4$. Найдите $\cos \angle BAC$.



№ 25

- В треугольнике ABC сторона $AC = 12$, BM — медиана, BH — высота, $BC = BM$.
Найдите длину отрезка AH .

