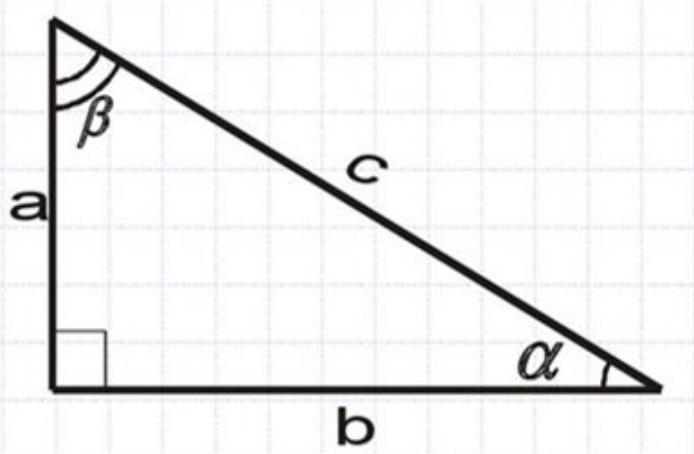
ПЛАНИМЕТРИЯ

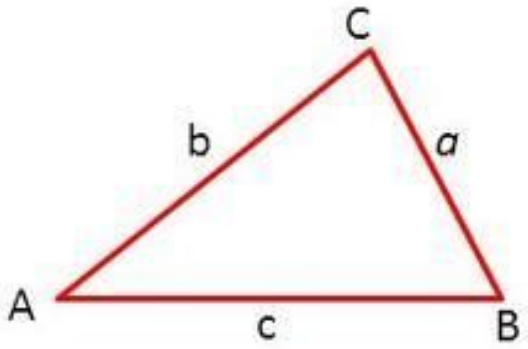
10 класс

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

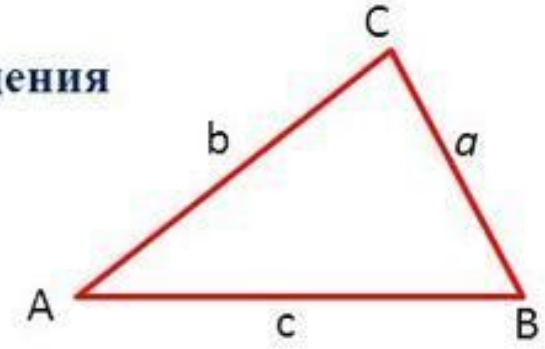


Теорема синусов

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

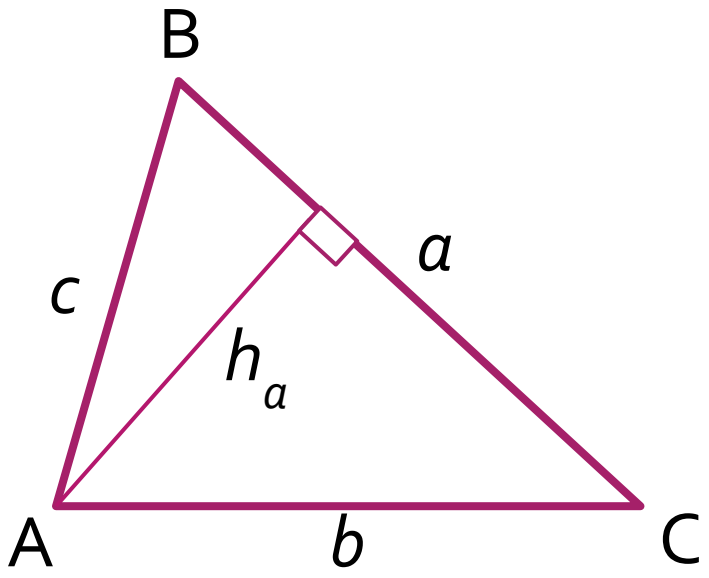
Квадрат любой стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон без удвоенного произведения этих сторон на косинус угла между ними:

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

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

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

Формулы для вычисления площади треугольника



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

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

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

$$S = rp$$

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

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

r – *радиус вписанной окружности*

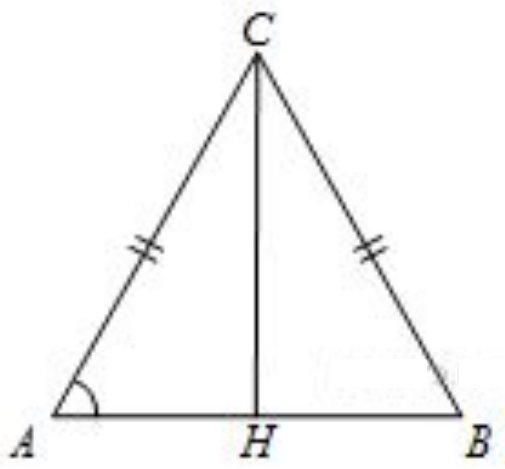
R – *радиус описанной окружности*

ТРЕУГОЛЬНИКИ

ЗАДАЧИ

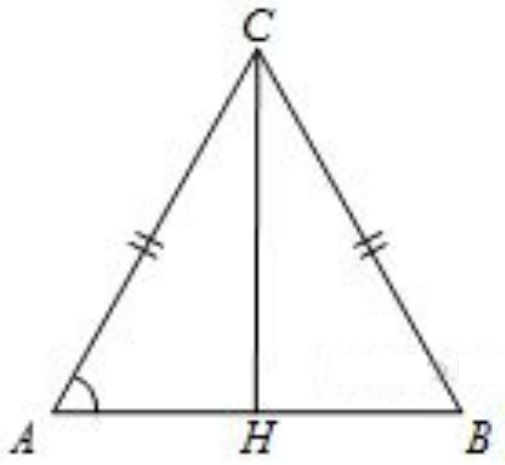
№1

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



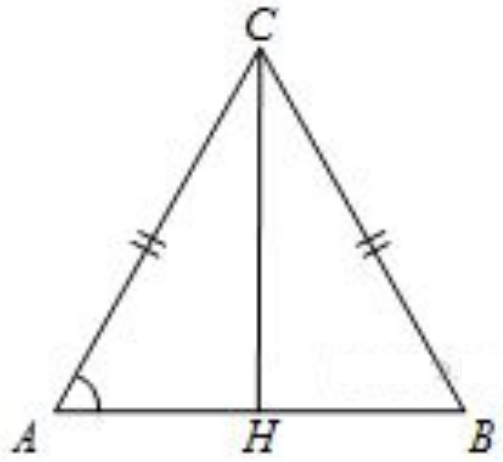
№2

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



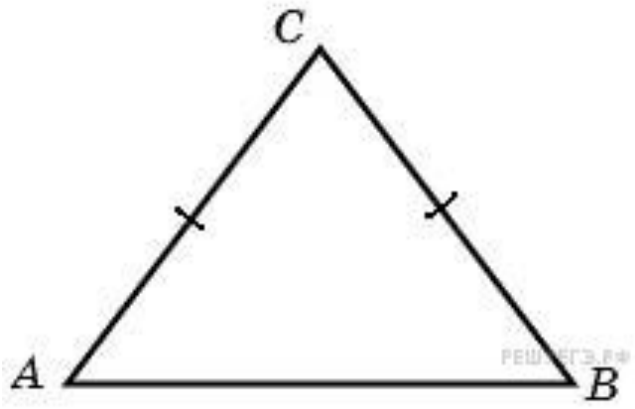
№3

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



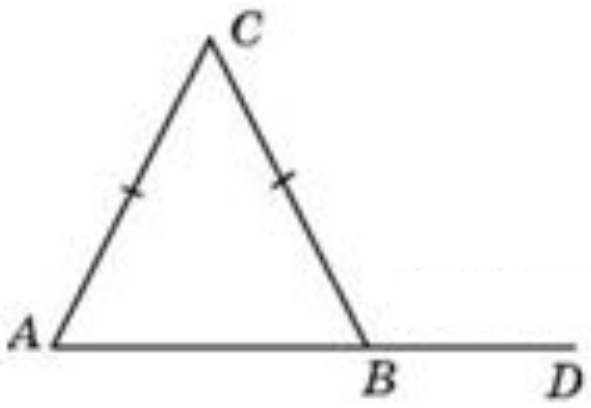
№4

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



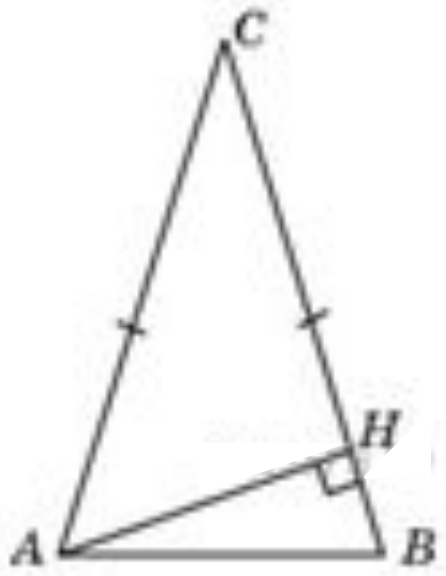
№5

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



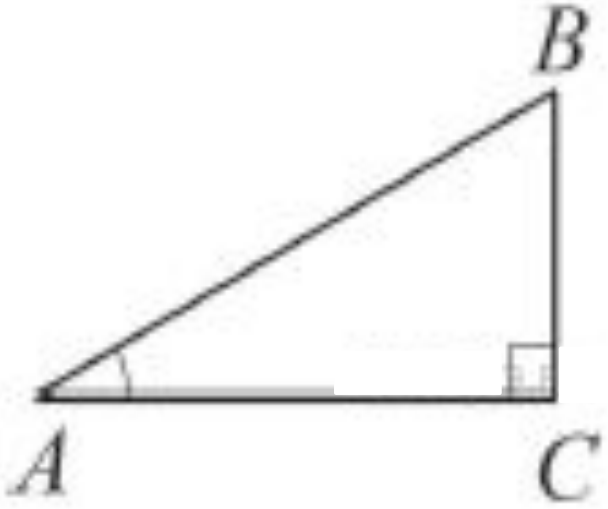
№6

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



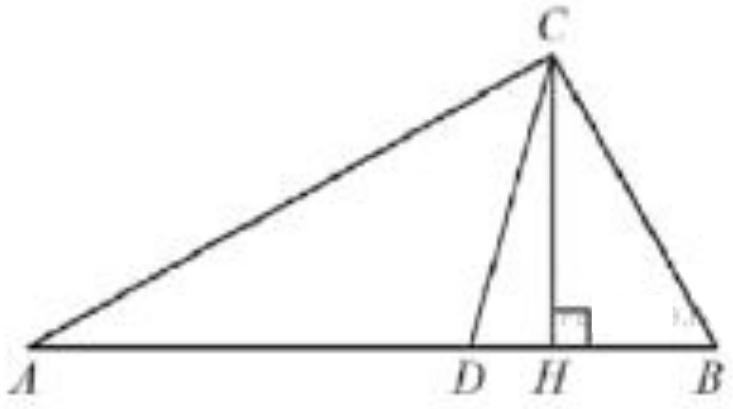
№7

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



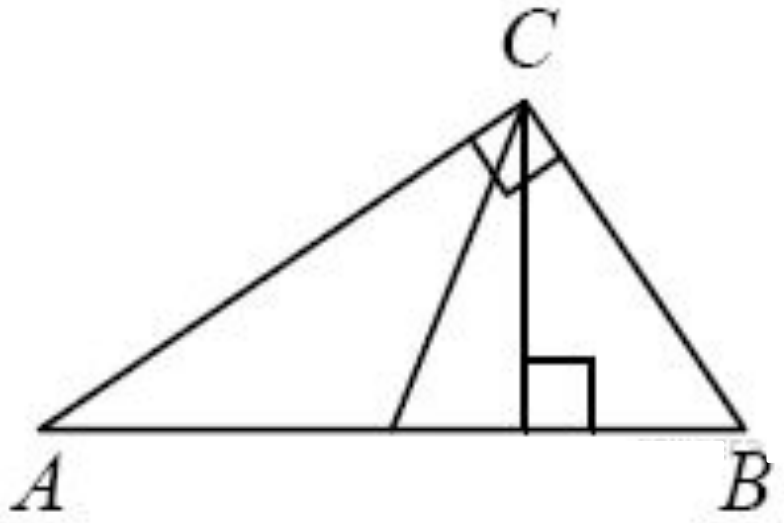
№8

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



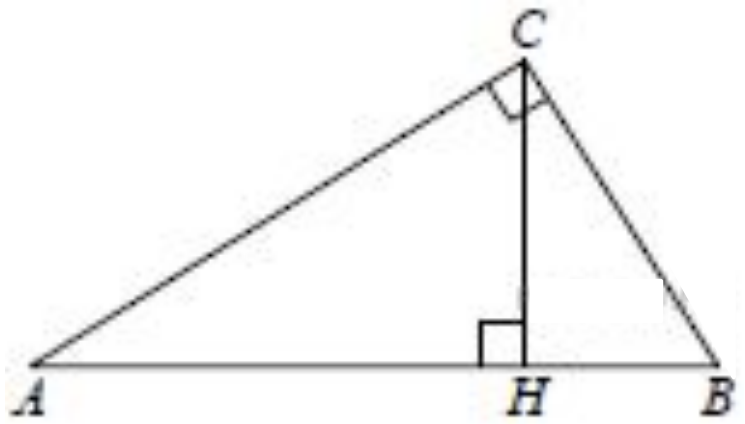
№9

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



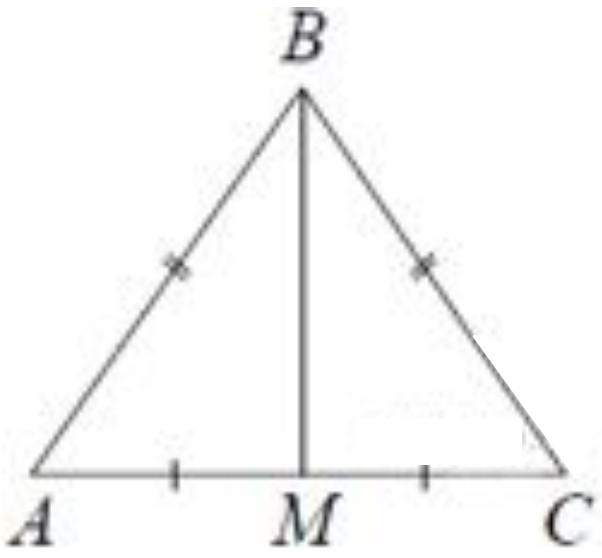
№10

- 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.

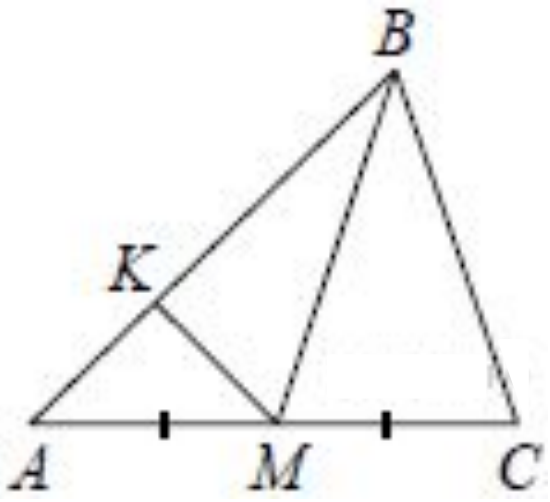


№12

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

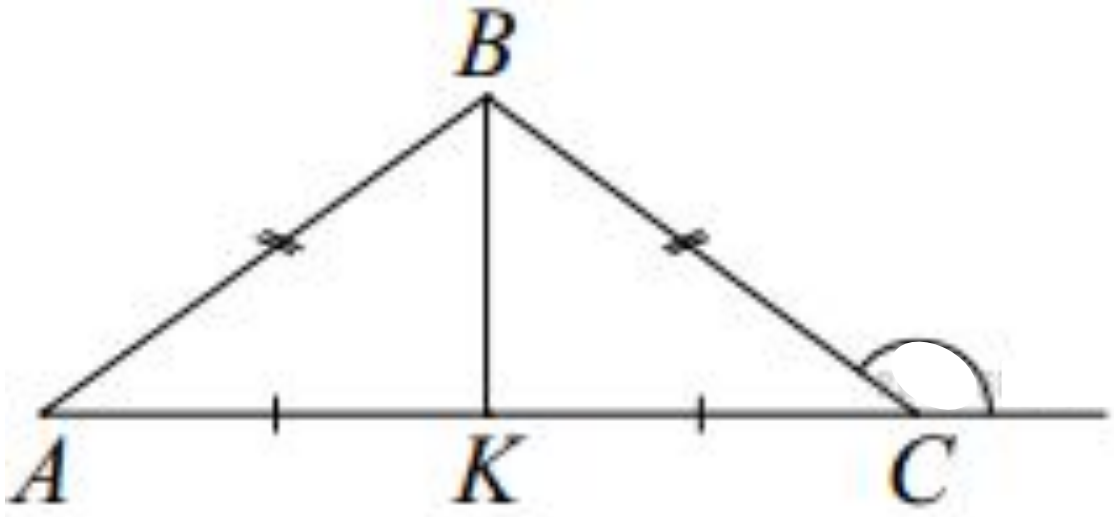
№13

- 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.



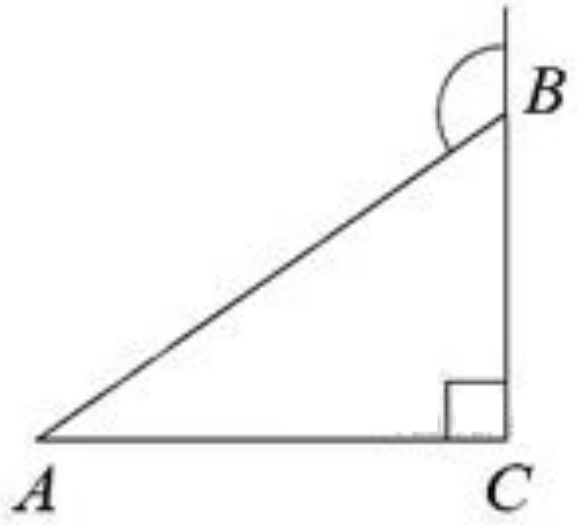
№14

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



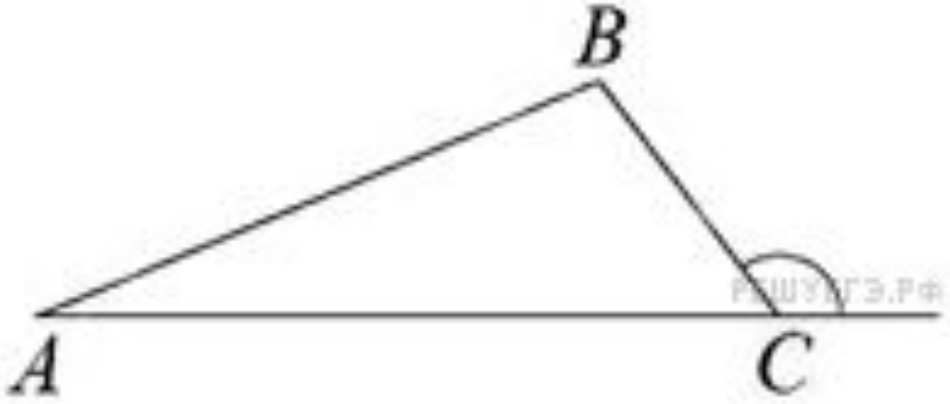
№15

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



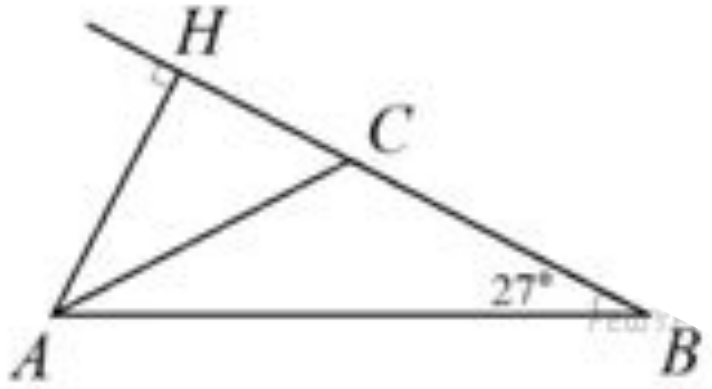
№16

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



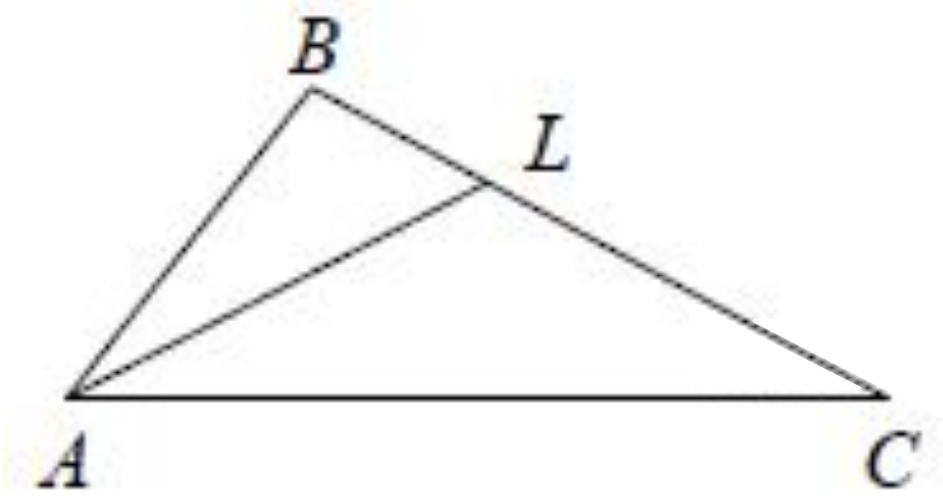
№17

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



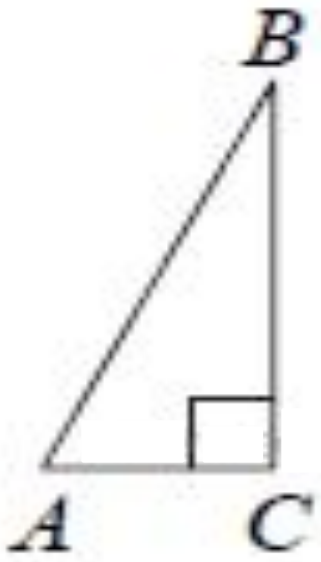
№18

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



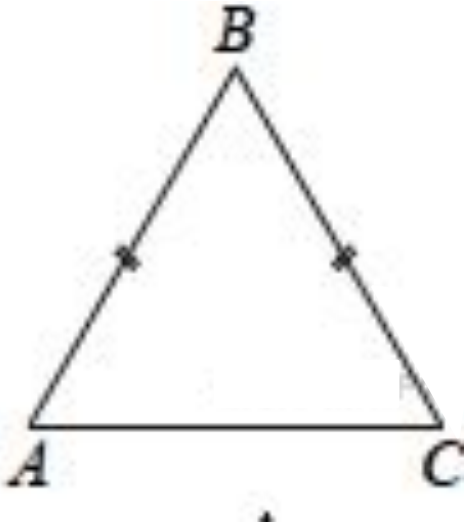
№19

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



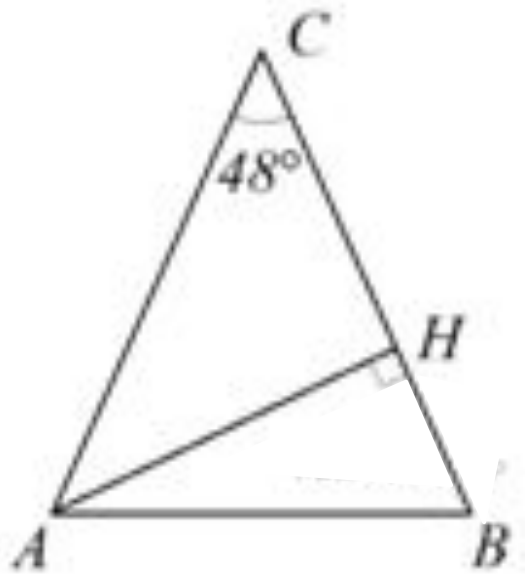
№20

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



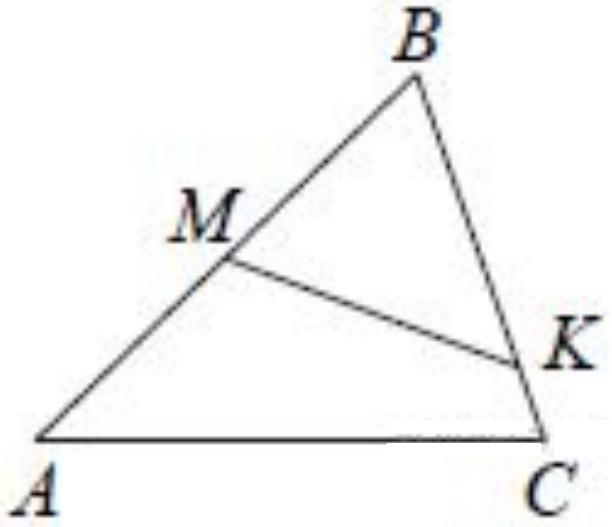
№21

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



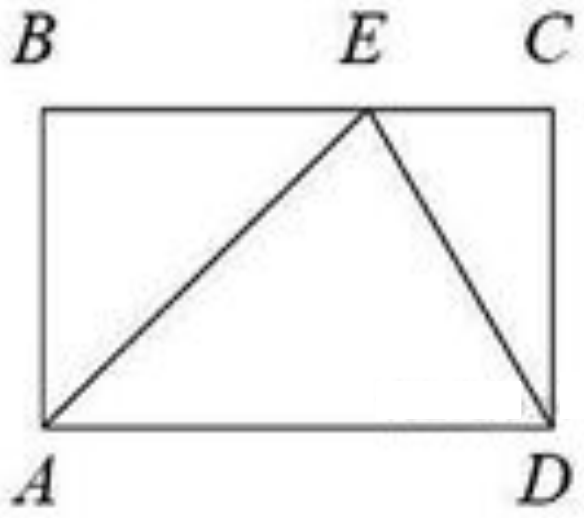
№22

- 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 *MBK*?



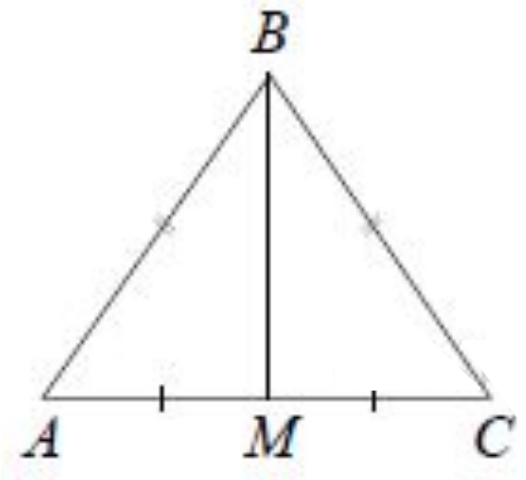
№23

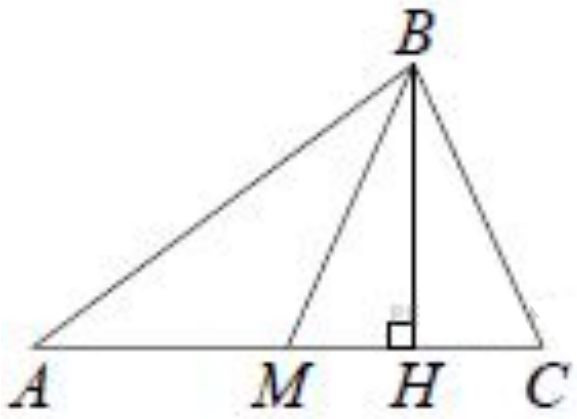
- На стороне BC прямоугольника ABCD, у которого AB=12, AD=17, отмечена точка E так, что треугольник ABE равнобедренный. Найдите ED.



№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*.