



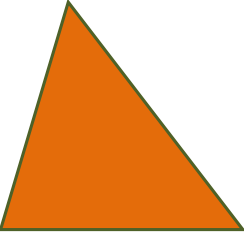
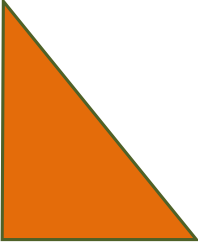
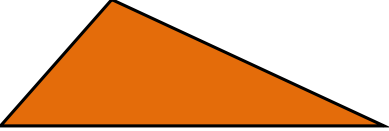
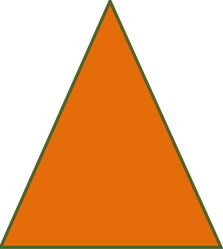
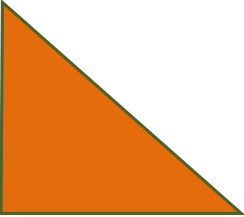
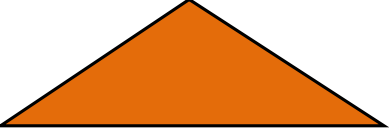
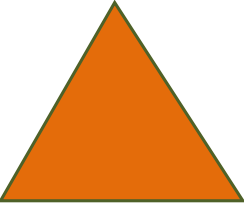
Треугольники. Задания № 15, № 19

ОГЭ по математике

Еременко Ольга Николаевна,
учитель математики МАОУ СОШ №2
Усть-Лабинский район

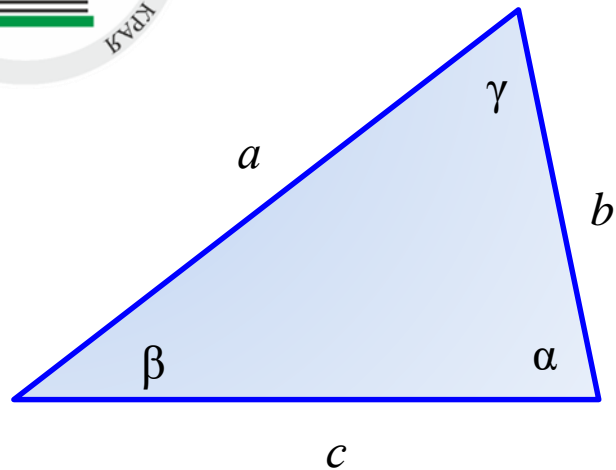


Классификация треугольников:

	Остроугольный	Прямоугольный	Тупоугольный
Разносторонний			
Равнобедренный			
Равносторонний			



СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СТОРОНАМИ И УГЛАМИ



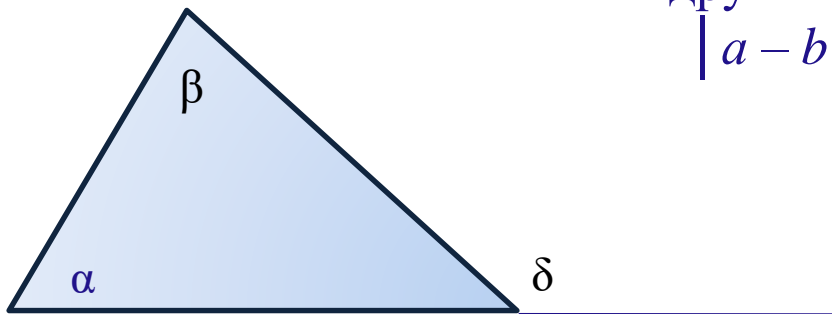
Сумма углов треугольника равна 180°

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^{\circ}$$

Против *большой* стороны в треугольнике лежит *большой* угол $a > b \leftrightarrow \alpha > \beta$

Любая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон, но больше модуля их разности

$$|a - b| < c < a + b$$



Внешний угол треугольника равен сумме двух внутренних углов, не смежных с ним $\delta = \alpha + \beta$



Какие из следующих утверждений верны?

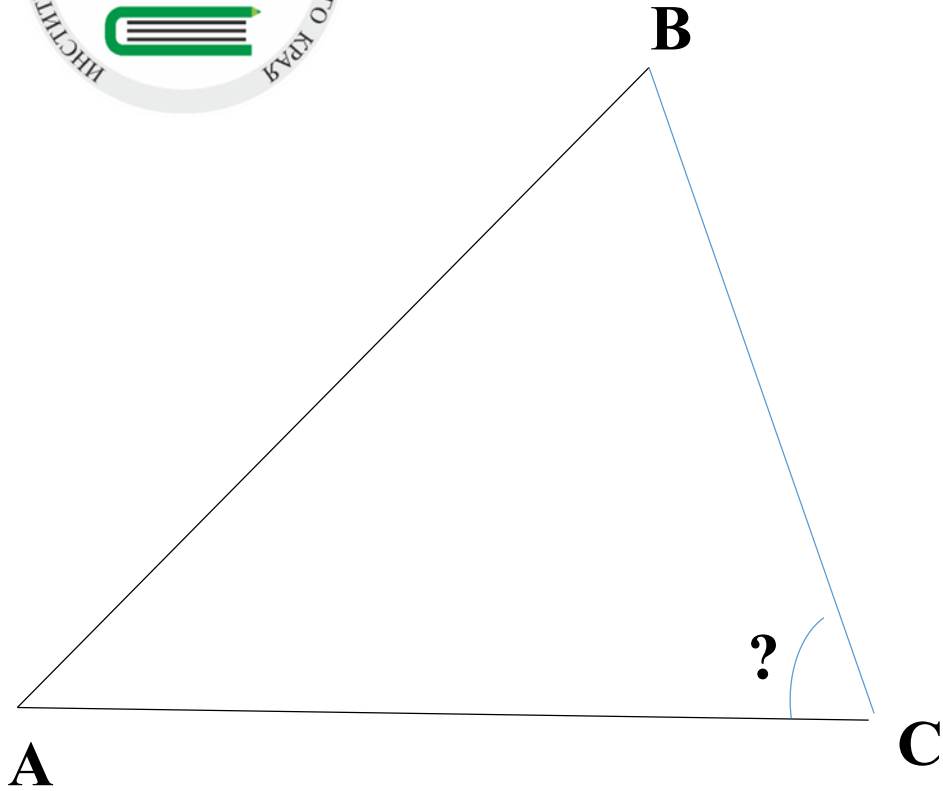
- 1) В треугольнике против меньшего угла лежит большая сторона.
- 2) Если один угол треугольника больше 120° , то оба других его угла меньше 30° .
- 3) Если все стороны треугольника меньше 1, то и все его высоты меньше 1.
- 4) Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90° .

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: 34



№1. В треугольнике ABC углы A и B равны соответственно 72° и 42° .
Найти угол C.



Решение:

В любом треугольнике сумма внутренних углов
равна 180°

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^{\circ}$$

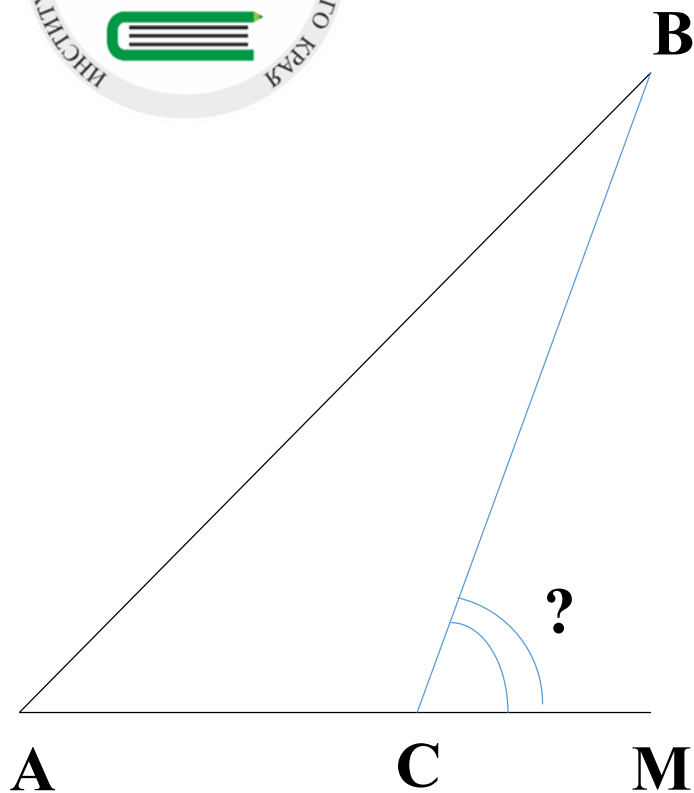
$$\angle C = 180 - (\angle A + \angle B)$$

$$180^{\circ} - (72^{\circ} + 42^{\circ}) = 66^{\circ}$$

Ответ: 66



№ 2. В треугольнике ABC угол C равен 115° . Найти внешний угол при вершине C.



Решение.

Сумма внешнего и внутреннего углов треугольника равна 180° .

$$\angle ACB + \angle BCM = 180^{\circ}$$

$$\text{Внешний } \angle C = 180^{\circ} - 115^{\circ} = 65^{\circ}$$

Ответ: 65



Какие из следующих утверждений верны?

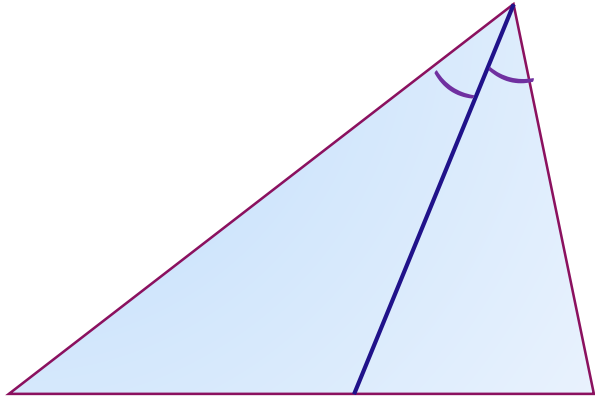
- 1) В треугольнике ABC , для которого $\angle A = 50^\circ, \angle B = 60^\circ, \angle C = 70^\circ$ сторона BC — наименьшая.
- 2) В треугольнике, для которого $AB = 4, BC = 5, AC = 6$, угол B — наибольший.
- 3) Внешний угол треугольника больше каждого внутреннего угла.
- 4) Треугольник со сторонами 1, 2, 3 не существует.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: 124



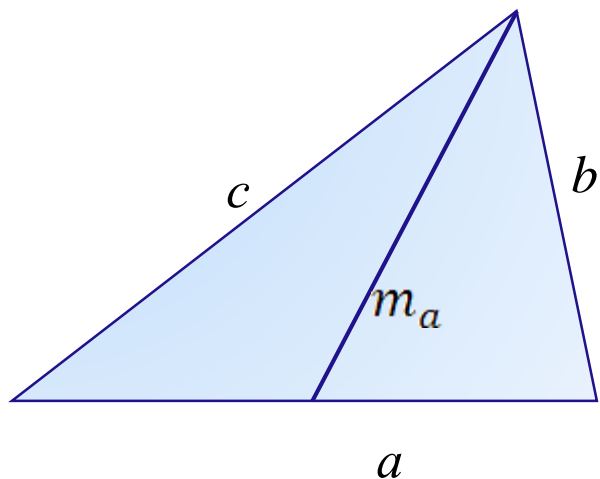
БИССЕКТРИСА ТРЕУГОЛЬНИКА



Биссектрисой треугольника, проведённой из данной вершины, называется отрезок биссектрисы угла треугольника, соединяющий эту вершину с точкой на противоположной стороне.



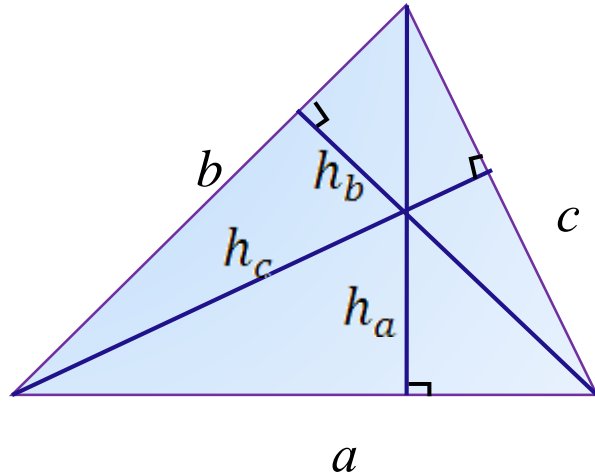
МЕДИАНА ТРЕУГОЛЬНИКА



Медианой треугольника, проведённой из данной вершины, называется отрезок, соединяющий эту вершину с серединой противоположной стороны треугольника.



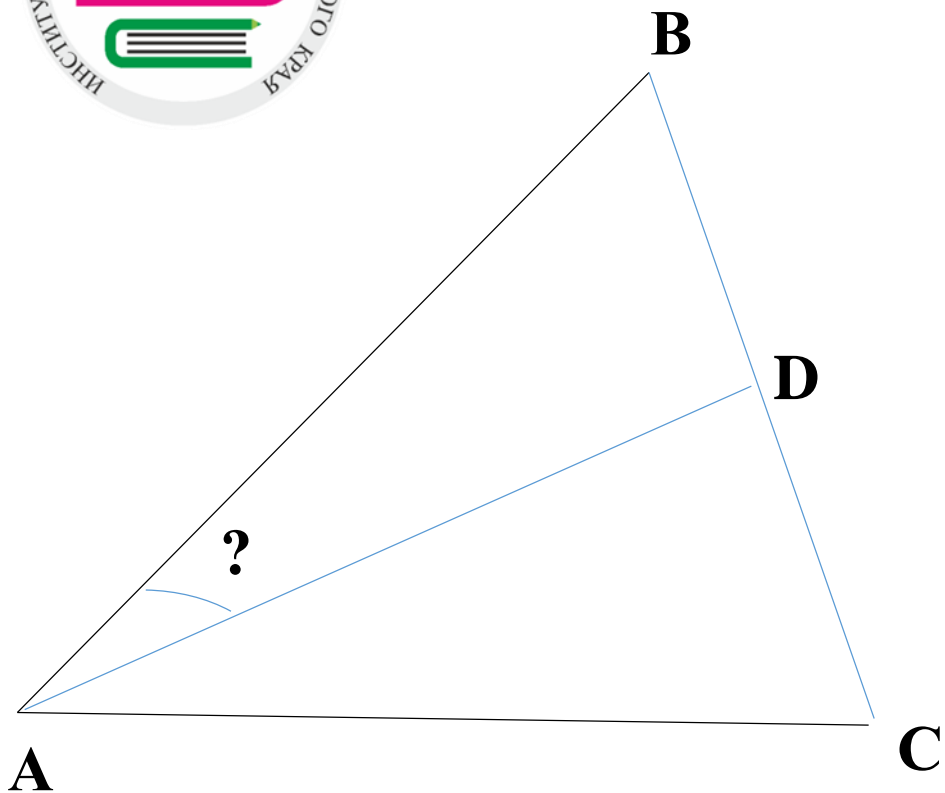
ВЫСОТА ТРЕУГОЛЬНИКА



Высотой треугольника, опущенной из данной вершины, называется перпендикуляр, проведённый из этой вершины к прямой, содержащей противоположную сторону треугольника.



№ 3. В треугольнике ABC проведена биссектриса AD. $\angle BAC$ равен 68° .
Чему равен $\angle BAD$?



Решение:

Биссектриса треугольника делит угол на два равных угла.

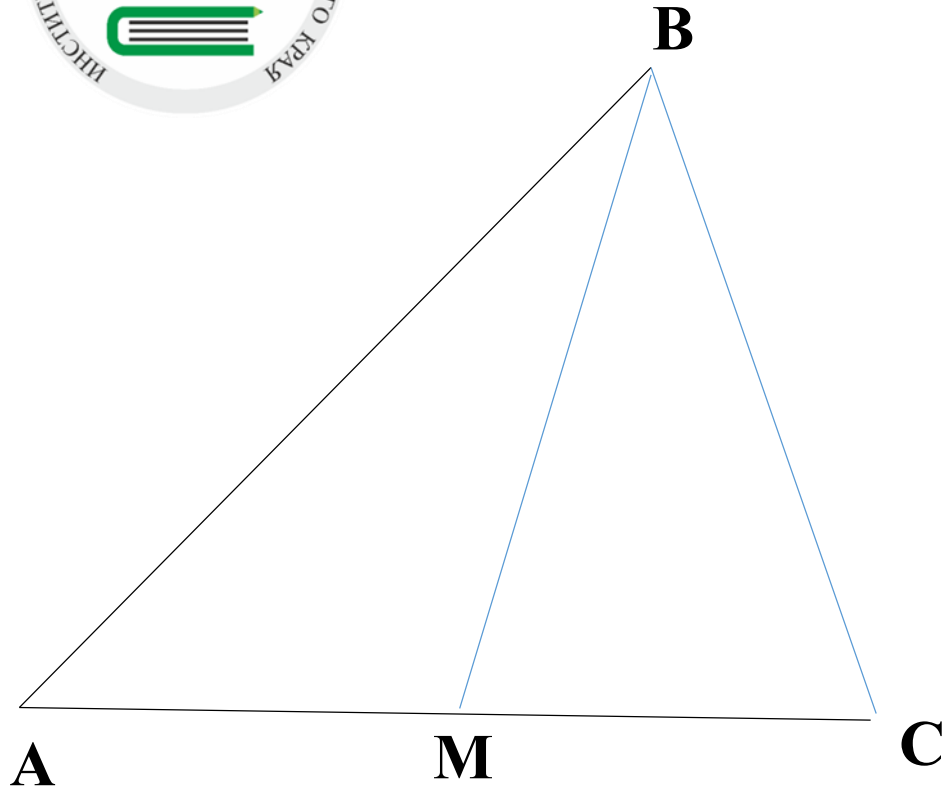
$$\angle BAD = \angle DAC$$

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

Ответ: 34



№ 4. В треугольнике ABC проведена медиана BM. Длина BM равна 10. AC=14. Найти AM.



Решение:

Медиана треугольника делит сторону пополам

$$AM = MC$$

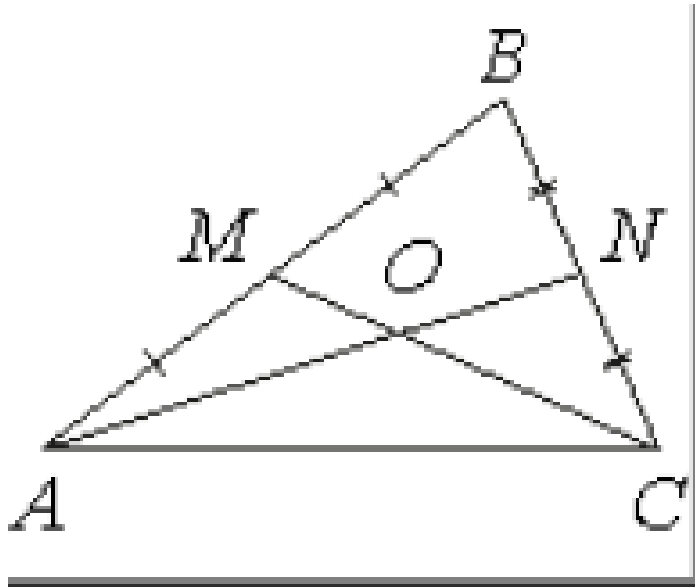
$$AM = AC : 2 = 14 : 2 = 7$$

Ответ: 7



№ 5. В треугольнике ABC проведены медианы AN и CM. Чему равен отрезок OM, если $AN=21$ $CM=15$?

Решение:



CM и AN- медианы. Медианы любого треугольника делятся точкой пересечения в отношении 2:1, считая от вершины.

Каждая медиана состоит из 3 частей.

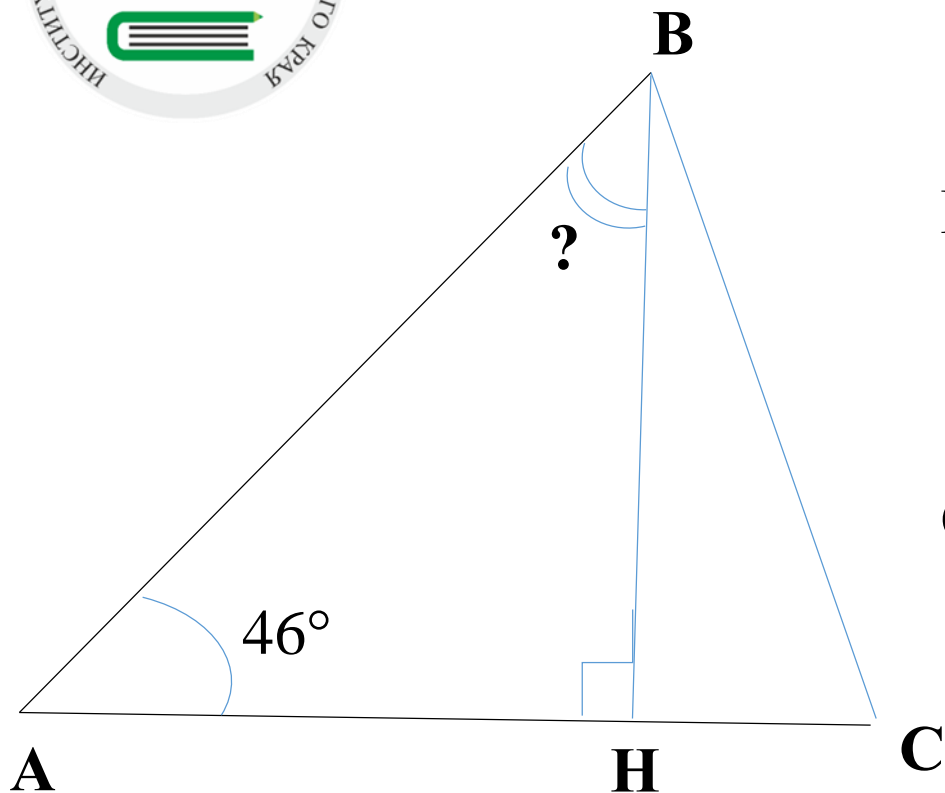
Значит, OM – одна третья CM

$$OM = CM : 3 = 15 : 3 = 5$$

Ответ: 5



№ 6. В треугольнике ABC проведена высота ВН. Угол BAC равен 46° .
Найдите угол АВН.



Решение:

Высота образует угол 90° со стороной треугольника.

▲ АВН – прямоугольный

Сумма острых углов в прямоугольном треугольнике
равна 90°

$$\angle АВН = 90^{\circ} - 46^{\circ} = 44^{\circ}$$

Ответ: 44



Какие из следующих утверждений верны ?

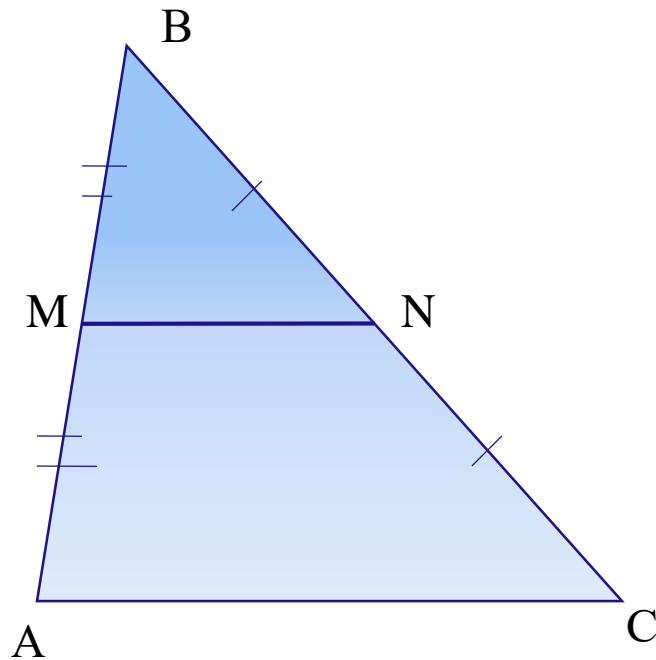
- 1) Если медиана и высота, проведенные из одной вершины треугольника, не совпадают, то этот треугольник не является равнобедренным.
- 2) Если биссектриса треугольника делит противоположную сторону на равные отрезки, то этот треугольник равнобедренный.
- 3) Если треугольник равносторонний, то длина любой его высоты равна длине любой его биссектрисы.
- 4) Если треугольник равнобедренный, то наименьшей из сторон является его основание.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: 23



СРЕДНЯЯ ЛИНИЯ ТРЕУГОЛЬНИКА



Отрезок, соединяющий середины двух сторон треугольника, называется средней линией треугольника.

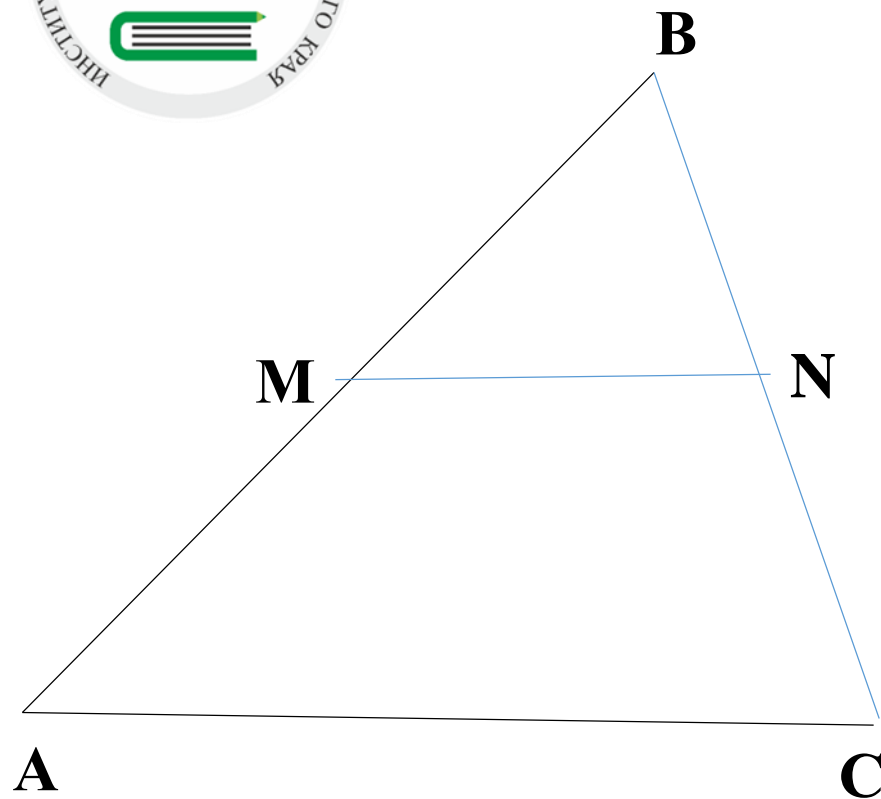
Средняя линия параллельна одной из сторон треугольника и равна её половине:

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

Средняя линия отсекает треугольник, подобный данному, с коэффициентом подобия $\frac{1}{2}$



№ 7. В треугольнике ABC M- середина AB; N – середина BC; AB =21; BC=22; AC = 28. Найти MN.



Решение:

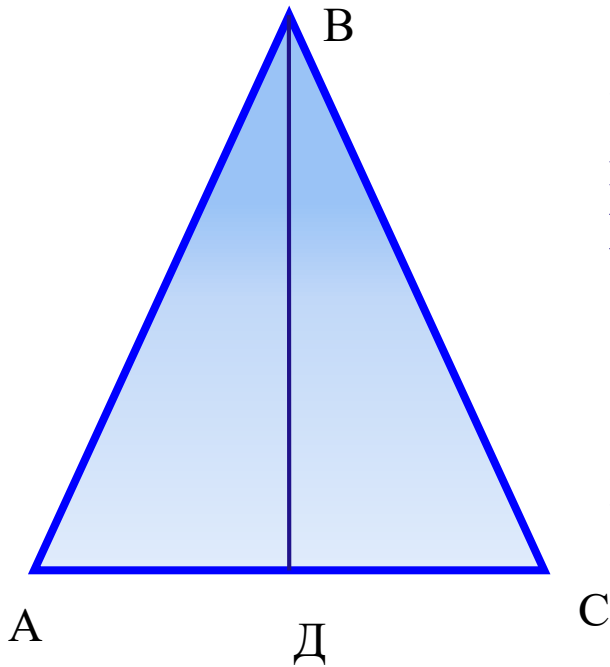
Средняя линия треугольника параллельна третьей стороне и равна её половине

$$MN = AC : 2 = 28 : 2 = 14$$

Ответ: 14



РАВНОБЕДРЕННЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК



Треугольник, у которого две стороны равны, называется *равнобедренным*.

Равные стороны называются боковыми сторонами ($AB = BC$), а третья сторона – основанием (AC).

Свойства

1. Углы при основании равны ($\sphericalangle A = \sphericalangle C$).
2. Медиана, биссектриса и высота, проведённые к основанию, совпадают (BD).

Признаки

Треугольник равнобедренный, если

два угла
равны

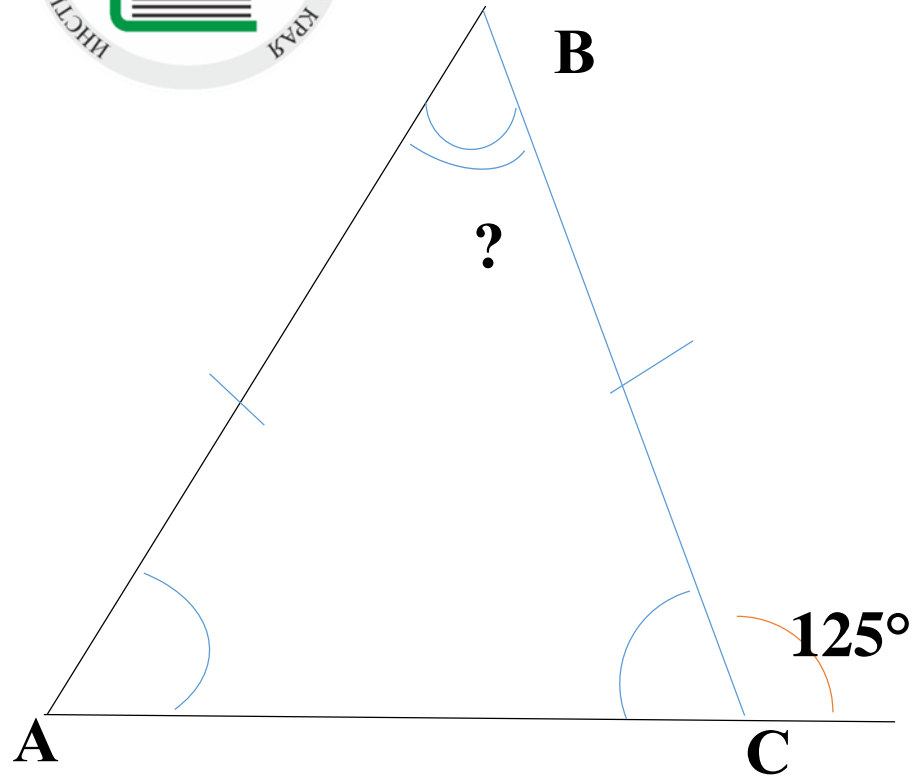
медиана является
высотой

высота является
биссектрисой

медиана
является биссектрисой



№ 8. В равнобедренном треугольнике с основанием AC внешний угол при вершине C равен 125° . Найти угол ABC.



Решение:

Сумма внутреннего и внешнего углов при одной вершине треугольника равна 180°

$$\angle C = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$$

В равнобедренном треугольнике углы при основании AC равны между собой.

$$\angle A = \angle C = 55^\circ$$

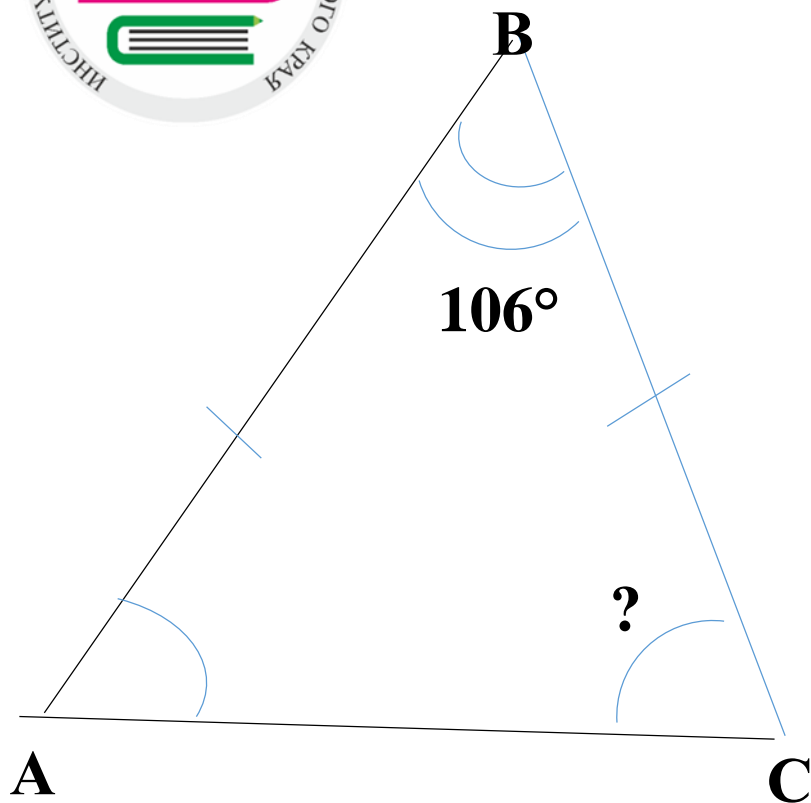
Сумма углов в любом треугольнике равна 180°

$$\angle B = 180^\circ - (55^\circ + 55^\circ) = 70^\circ$$

Ответ: 70



№ 9. В равнобедренном треугольнике ABC $AB=BC$, $\angle ABC = 106^\circ$.
Найдите угол BCA .



Решение:

В равнобедренном треугольнике углы при основании (AC) равны между собой

$$\angle BCA = \angle BAC$$

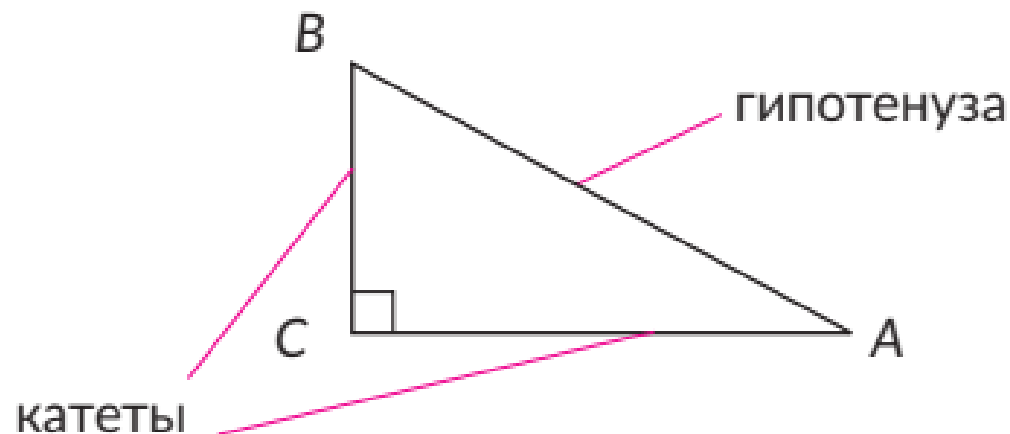
Сумма углов в любом треугольнике равна 180°

$$\angle BCA = \angle BAC = (180^\circ - 106^\circ) : 2 = 37^\circ$$

Ответ: 37



Прямоугольный треугольник



Свойства

- 1 Гипотенуза — наибольшая сторона.
- 2 $\angle A + \angle B = 90^\circ$.
- 3 Если $\angle A = 30^\circ$, то $BC = \frac{1}{2} AB$.
- 4 Если $BC = \frac{1}{2} AB$, то $\angle A = 30^\circ$.
- 5 Центр описанной окружности — на середине гипотенузы.



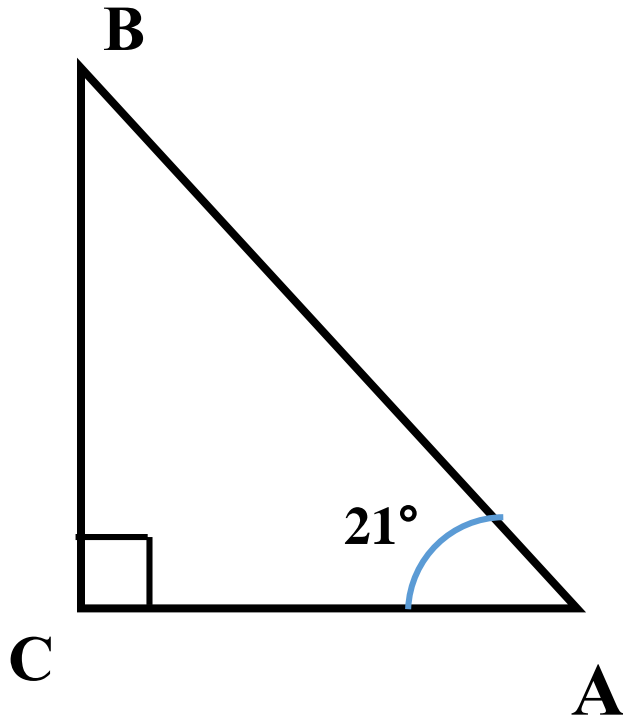
№ 10. В прямоугольном треугольнике один из острых углов равен 21° . Какова величина другого острого угла?

Решение:

Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90° .

$$\angle A + \angle B = 90^{\circ}$$

$$\angle B = 90^{\circ} - 21^{\circ} = 69^{\circ}$$



Ответ: 69



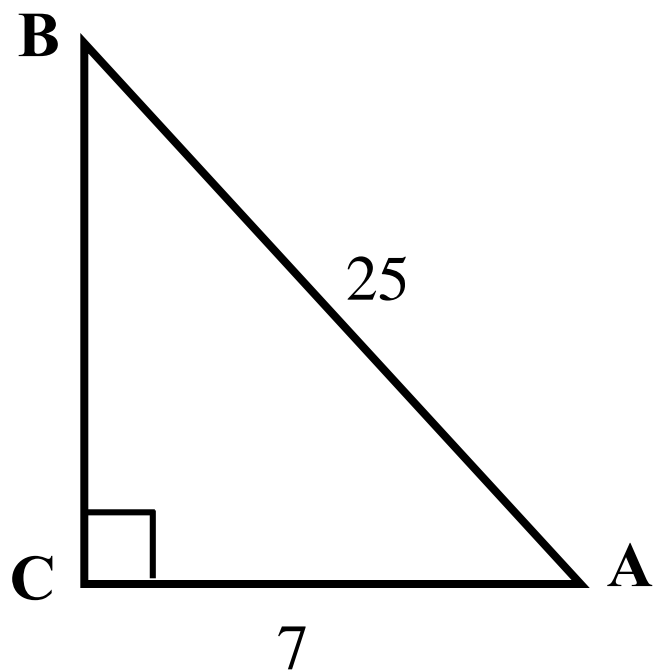
№ 11. В прямоугольном треугольнике длина одного из катетов равна 7, а гипотенуза 25. Найдите длину второго катета.

Решение:

$$\text{Катет} = \sqrt{\text{гипотенуза}^2 - \text{катет}^2}$$

$$\text{катет} = \sqrt{25*25 - 7*7} = \sqrt{625-49} = 24$$

Ответ: 24





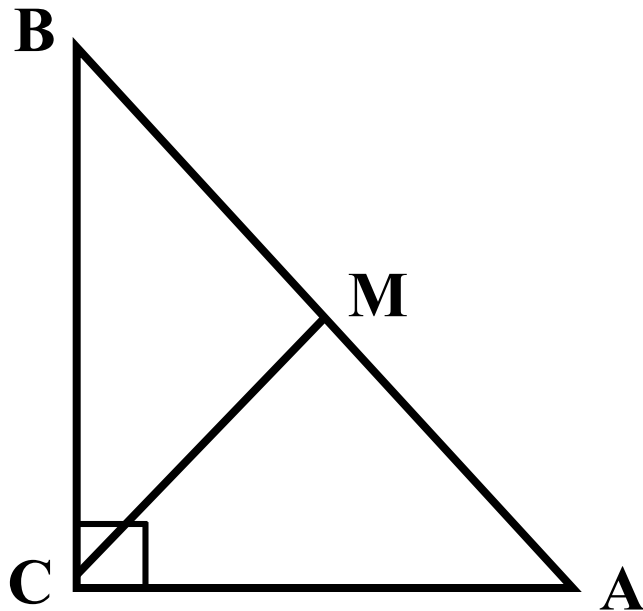
№ 12. В треугольнике ABC, угол C равен 90° , M-середина AB $AB=26$;
 $BC=18$. Найти CM.

Решение:

CM- медиана прямоугольного треугольника.

Медиана, проведённая из вершины прямого угла,
равна половине гипотенузы.

$$CM = AB:2 = 26:2 = 13$$

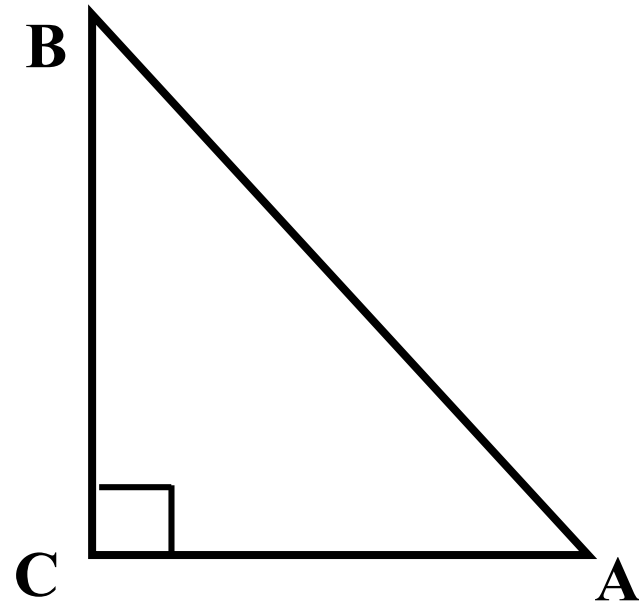


Ответ: 13



№ 13. В прямоугольном треугольнике угол С равен 90° . $AC = 30$; $BC = 16$.
Найти радиус описанной окружности.

Решение:



Радиус окружности описанной около
прямоугольного треугольника равен половине его
гипотенузы.

$$\text{Гипотенуза} = \sqrt{30*30 + 16*16} = \sqrt{1156} = 34$$

$$R = 34 : 2 = 17$$

Ответ: 17.



№ 14. В треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$; CH - высота; $AH=4$; $BH = 16$.
Найти CH .

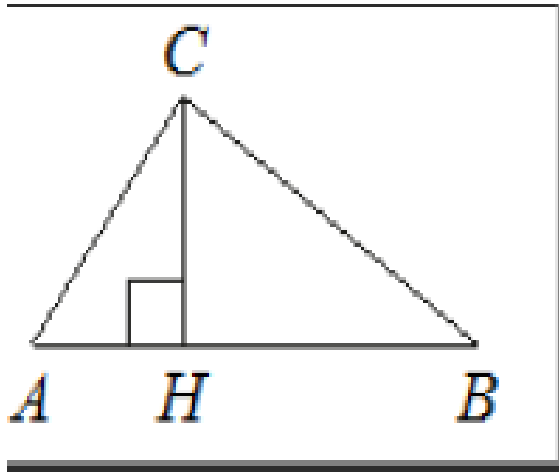
Решение:

Высота прямоугольного треугольника, опущенная на гипотенузу, находится по формуле:

$$CH = \sqrt{AH \cdot BH}$$

$$CH = \sqrt{4 \cdot 16} = \sqrt{64} = 8$$

Ответ: 8.





Какие из следующих утверждений верны?

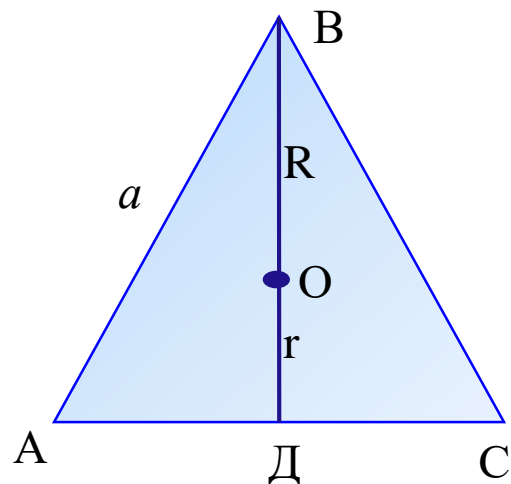
- 1) Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон.
- 2) В равнобедренном треугольнике медиана является биссектрисой и высотой.
- 3) Если сторона и угол одного треугольника соответственно равны стороне и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 4) В треугольнике ABC , для которого $AB = 3$, $BC = 4$, $AC = 5$ угол C наименьший.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: 14



РАВНОСТОРОННИЙ ТРЕУГОЛЬНИК



Треугольник, у которого все стороны равны, называется *равносторонним (правильным)*.

Свойства

1. Все углы равны ($\sphericalangle A = \sphericalangle B = \sphericalangle C$).
2. Каждая медиана совпадает с биссектрисой и высотой, проведёнными из той же вершины (ВД).
3. Центры вписанной и описанной окружностей совпадают.

$$OD = r = \frac{a}{2\sqrt{3}} = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

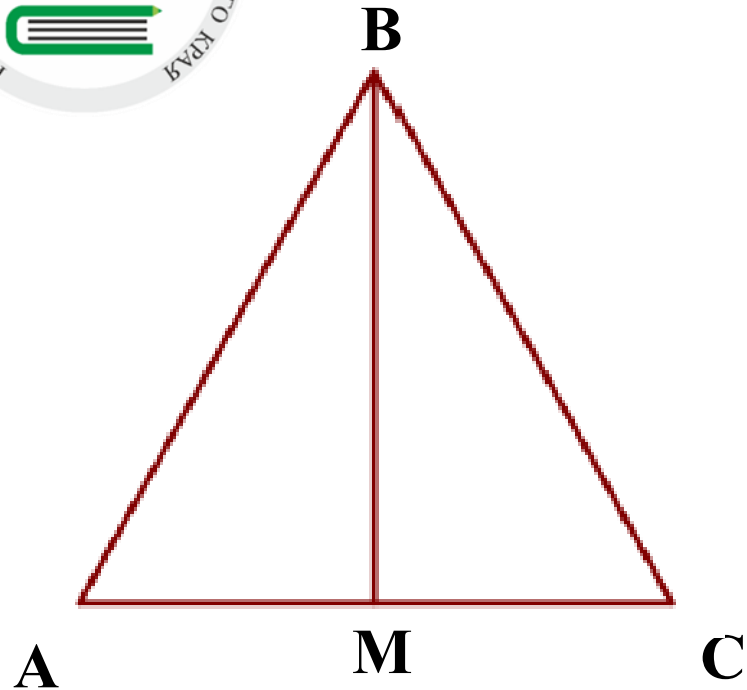
$$OB = R = \frac{a}{\sqrt{3}} = \frac{a\sqrt{3}}{3} \quad R = 2r$$

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = 3\sqrt{3}r^2 = \frac{3\sqrt{3}R^2}{4} \quad R = \frac{2}{3}h \quad r = \frac{1}{3}h$$



№ 15. Сторона равностороннего треугольника равна $10\sqrt{3}$. Найдите медиану этого треугольника.



Решение:

В равностороннем треугольнике любая медиана = высота = биссектриса = $(a\sqrt{3}) : 2$, где a – сторона.

$$\text{Медиана} = 10\sqrt{3} * \sqrt{3} : 2 = 15$$

Ответ: 15



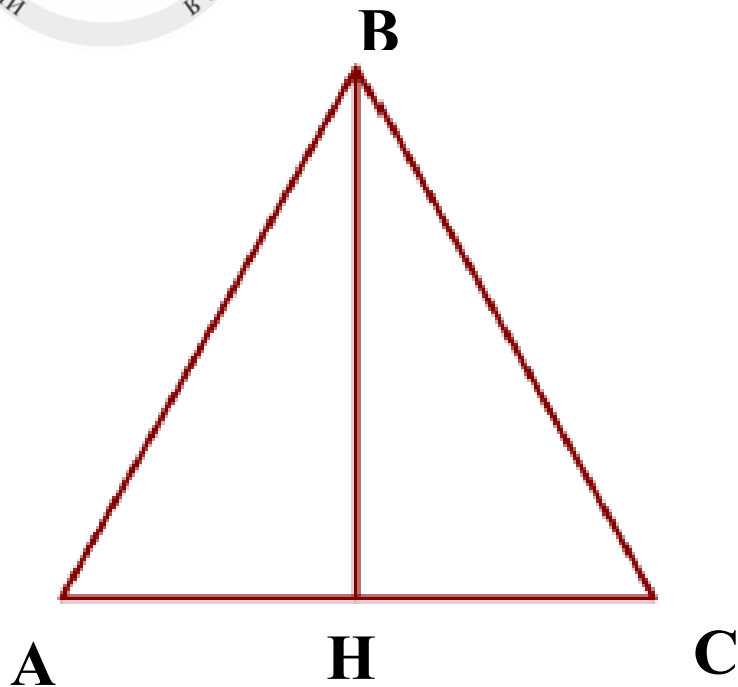
№ 16. Высота равностороннего треугольника равна $13\sqrt{3}$. Найдите сторону этого треугольника.

Решение:

В равностороннем треугольнике любая медиана = высота = биссектриса = $(a\sqrt{3}):2$, где a – сторона.

$$(a\sqrt{3}):2 = 13\sqrt{3};$$

$$a = 26$$



Ответ: 26



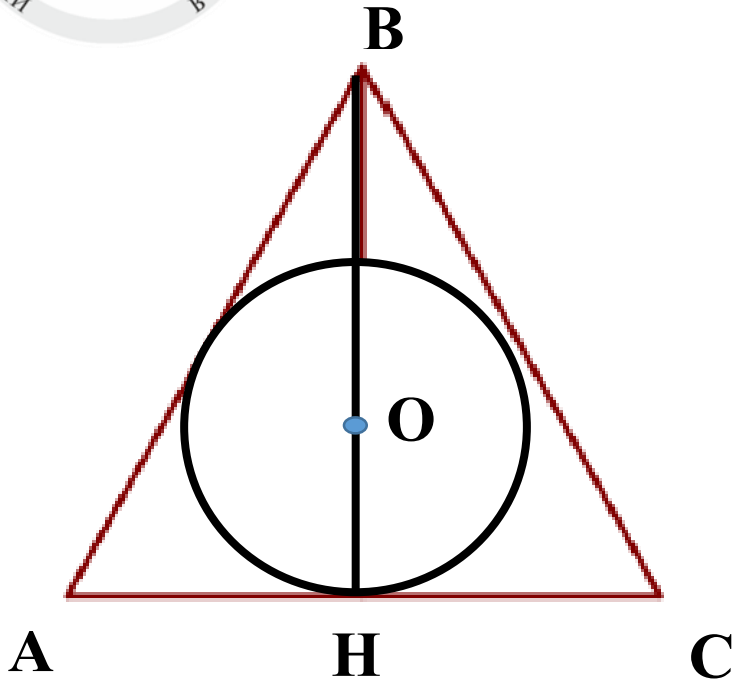
№ 17. Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник равен 7. Найдите высоту этого треугольника.

Решение:

В равностороннем треугольнике радиус вписанной окружности равен одной третьей части высоты (медианы, биссектрисы).

$$OH = 1/3 BH$$

$$BH = 7 * 3 = 21$$



Ответ: 21

Благодарю за внимание!