

Введение

В век информационных технологий, умственная деятельность человека становится менее активной. Человек, не склонный к точным наукам, плохо запоминает бесконечные математические формулы, расчеты, не понимает, как их можно использовать при решении задач.

Одной из целей работы было изучить математические задачи, в решении которых можно использовать минимум формул и теорем, или обходиться наиболее известными из них. В статье рассмотрены решения конкретных задач, где можно обходиться теоремой Пифагора и определениями тригонометрических функций острых углов в прямоугольном треугольнике. Конечно, это не выход из положения, но каждый шаг к успеху, делает человека более уверенным в себе.

Успех решения любой математической задачи состоит в том, чтобы как следует разобраться в условии, распутать все связи между участвующими объектами. Все математические задачи решаются при помощи системы рассуждений, включающей в себя наряду с другими правилами законы логики. Решение математических задач предполагает, что человек обладает разнообразными знаниями и умеет обращать внимание на незначительные, на первый взгляд, мелочи, которые облегчают учебную деятельность.

Основная часть

Для решения практических задач человеку часто приходится сравнивать разные значения одной и той же величины – массы, расстояния, скорости, стоимости, площади и т.д. Существуют два способа сравнения величин. Первый состоит в нахождении их разности и отвечает на вопрос: «На сколько одно значение больше (меньше) другого?» Второй состоит в нахождении частного и отвечает на вопросы «Во сколько раз одно значение больше другого или какую часть одно значение составляет от другого» В таких случаях частное двух чисел называют отношением. Второй способ лежит в основе определения тригонометрических функций острых углов в прямоугольном треугольнике. Но мы при решении прямоугольных

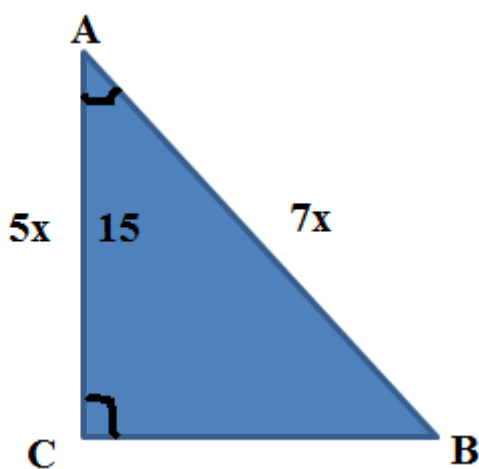
треугольников, и не только прямоугольных треугольников, и не только треугольников, будем опираться именно на определение отношения.

Задача 1. Тип 15 № 311387

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC=15$, $\cos A = \frac{5}{7}$. Найдите AB .

Решение.

1) $\cos A = \frac{5}{7} = 5:7 = \frac{\text{прилежащий катет}}{\text{гипотенуза}}$, то есть прилежащий катет составляет $5x$, гипотенуза $-7x$.



2) По условию задачи составим уравнение

$5x = 15$, откуда $x = 3$.

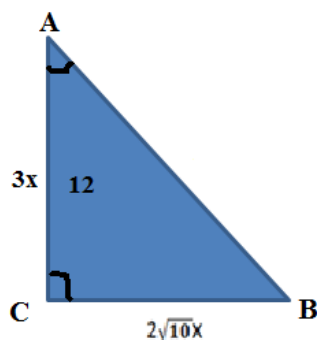
3) $AB = 7x = 21$.

Ответ. 21

Задача 2.

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 12$, $\operatorname{tg} A = \frac{2\sqrt{10}}{3}$. Найдите AB .

Решение.



$$1) \operatorname{tg} A = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{прилежащий катет}} = \frac{2\sqrt{10}x}{3x}$$

2) По условию задачи составим уравнение

$$3x = 12, \quad x = 4.$$

$$2) CB = 2\sqrt{10}x = 8\sqrt{10}.$$

$$3) AB^2 = (8\sqrt{10})^2 + 12^2 = 784, \quad AB = 28.$$

Ответ. 28

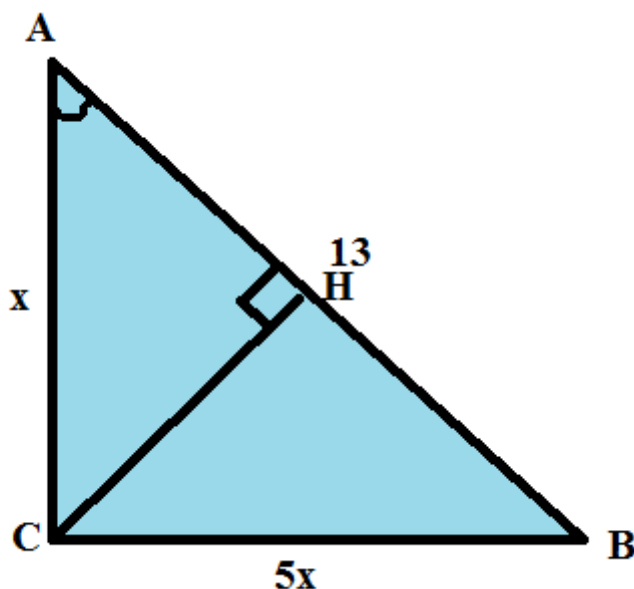
Задача 3.

В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $AB = 13$, $\operatorname{tg} A = 5$.
Найдите BH .

Решение.

Способ 1.

Используем только определение тангенса острого угла в прямоугольном треугольнике и теорему Пифагора.



Так как в треугольнике BHC , который содержит BH , нет известных, кроме как $\operatorname{ctg} B$, рассмотрим треугольник ABC .

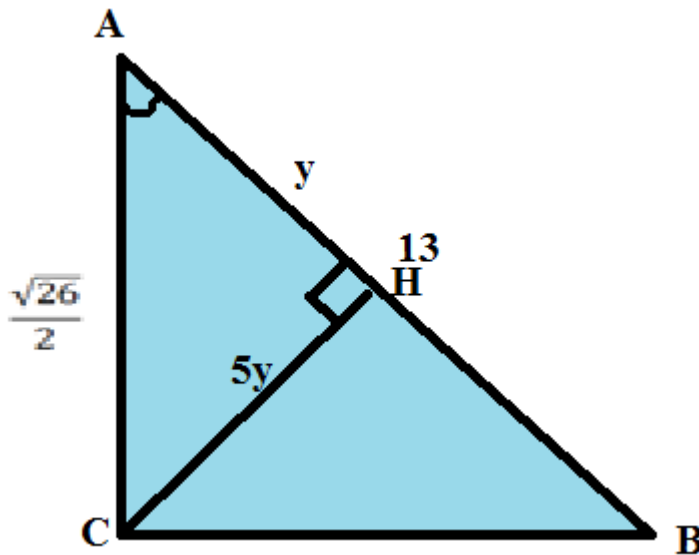
$$1) \operatorname{tg} A = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{прилежащий катет}} = \frac{5x}{x}$$

2) По теореме Пифагора имеем:

$$26x^2 = 169, x = \frac{13}{\sqrt{26}} = \frac{\sqrt{26}}{2}.$$

$$AC = \frac{\sqrt{26}}{2}, BC = \frac{5\sqrt{26}}{2}.$$

Рассмотрим треугольник АНС.



$$1) \operatorname{tg} A = \frac{\text{противолежающий катет}}{\text{прилежащий катет}} = \frac{5y}{y}$$

2) По теореме Пифагора имеем:

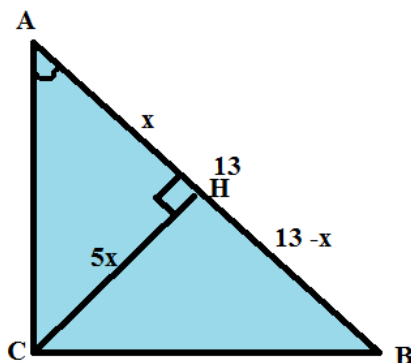
$$1) 26y^2 = \frac{26}{4}, \text{ откуда } y^2 = \frac{1}{4}, y = 0,5.$$

$$BH = 13 - 0,5 = 12,5.$$

Ответ. 12,5.

Способ 2.

При решении задачи используем свойство высоты прямоугольного треугольника, проведенная к гипотенузе.



В треугольнике АНС $CH = 5x$, $АН = x$. $ВН = 13 - x$.

$$(5x)^2 = x(13 - x),$$

$$25x^2 = 13x - x^2,$$

$$26x^2 - 13x = 0, \text{ откуда } x = 0 \text{ или } x = 0,5.$$

$$ВН = 13 - x = 12,5.$$

Ответ. 12,5.

Заключение.

Конечно, этот способ ни в коем случае, не претендует на главенствующий, не освобождает от применения тригонометрических формул. Но он имеет право на существование, так как делает учебную деятельность более доступной.

Используемая литература.

1. <https://math-ege.sdamgia.ru/problem?id=27266>
2. <https://math-oge.sdamgia.ru/problem?id=339365>
3. <https://math-oge.sdamgia.ru/problem?id=311387>