

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14563994>

ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК

Тошпулатов Бобур Расулович

Преподаватель кафедры Математика и информатика
Термезского государственного педагогического института,
Сурхандарьинская область, Республика Узбекистан.
boburtoshpulatov909@gmail.com

Жураев Ильхом Рузибоевич

Студент по направлению 60110600 математика и информатика
Термезского государственного педагогического института,
Сурхандарьинская область, Республика Узбекистан.

Аннотация: В статье рассматривается общая рекуррентная формула вычисления сторон прямоугольного треугольника в случае, когда НОД=1, когда стороны прямоугольного треугольника выражаются натуральными числами.

Ключевые слова: стороны прямоугольного треугольника, натуральные числа, общая формула, наибольший общий делитель.

Все мы знаем, что для того, чтобы составить треугольник, нам нужно выполнить условие составления треугольника (неравенство треугольника). Мы знаем, что существует теорема Пифагора для прямоугольных треугольников. Используя известную нам информацию, сформулируем следующую теорему.

Теорема: Когда стороны прямоугольного треугольника выражены натуральными числами, условие треугольника и все правила, касающиеся сторон прямоугольного треугольника, действительны, верна следующая рекуррентная формула:

$$\begin{cases} a_n = 2n + 1 \\ b_n = 2n(n + 1) \\ c_n = 2n(n + 1) + 1 \end{cases} \quad \text{где } [a, b, c, n \in N]$$

Доказательство:

Если предположить, что эта формула приемлема методом от противного

1) Неравенство треугольника:

$$a + b > c \text{ и } a - b < c$$

Проверим верность этого условия.

$$a_n + b_n = 2n + 1 + 2n(n + 1) > c_n = 2n(n + 1) + 1$$

$$2n + 1 + 2n(n + 1) > 2n(n + 1) + 1$$

$$2n > 0$$

$$n > 0, \quad n \in N$$

$$a_n - b_n = 2n + 1 - 2n(n + 1) < c_n = 2n(n + 1) + 1$$

$$2n + 1 - 2n(n + 1) < 2n(n + 1) + 1$$

$$4n(n + 1) > 2n \text{ (: } 2n)$$

$$2n + 2 > 1$$

$$2n > -1$$

$$n > -\frac{1}{2}, \quad n \in N$$

2) Теперь применим теорему Пифагора для прямоугольного треугольника:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$(2n + 1)^2 + (2n(n + 1))^2 = (2n(n + 1) + 1)^2$$

$$4n^2 + 4n + 1 + (2n(n + 1))^2 = (2n(n + 1))^2 + 4n(n + 1) + 1$$

$$4n^2 + 4n = 4n^2 + 4n$$

Таким образом теорема Пифагора верна.

Поскольку теорема Пифагора и условия существования треугольника выполнены, приведенная выше теорема доказана.

ЛИТЕРАТУРА:

1. А.В. Погорелов. Геометрия, Москва “ Наука”, 1984 г.