**Тема. Теорема, обратная теореме Пифагора**

**Источник**. Мир математики: в 40 томах. Том 5: Клауди Альсена. Секта чисел. Теорема Пифагора. / Пер. с английского. – М.: Де Агостини, 2014 г. – 160 с.

**Проблемная ситуация.**

Древние египтяне умели строить прямой угол помощью верёвки, разделенной узлами на 12 равных частей. Удобный и очень точный способ, употребляемый землемерами для проведения на местности перпендикулярных линий.



**Проблема**. Покажите, как строили прямой угол древние египтяне.

**Решение проблемы**. Учащие, как показывает практика, правильно воспроизводят действия египтян. Необходимо взять шнур и три колышка, шнур располагают треугольником так, чтобы одна сторона состояла из 3 частей, вторая из 4 долей и последняя из 5 таких долей. Шнур расположится треугольником, в котором будет прямой угол.



**Проблемная ситуация.** Египтяне знали тот факт, что в треугольнике со сторонами 3,4,5 единицу угол между меньшими сторонами всегда будет прямой.

**Проблема.** Найдите закономерность, которую знали египтяне. Попробуйте сформулировать ее в виде математического утверждения.

**Решение проблемы**. Учащиеся устанавливают соотношение между числами 3, 4, 5: 32 + 42 = 52 . «В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов».

Проводится доказательство теоремы Пифагора.

**Историческая справка.**

2700 лет спустя после открытия теоремы она по-прежнему остается самым известным математическим утверждением. Известно несколько сотен ее доказательства. Впервые теорема Пифагора была подробно описана в «Началах» Евклида.

****

Однако о соотношениях между гипотенузой и катетом было известно и до Пифагора в Вавилоне, Китае, Индии. Вычисление диагонали квадрата появилось в различных культурах совершенно независимо. Но это были конкретные примеры. Именно Пифагор смог обобщить частные результаты. От конкретных треугольников он перешел к общей теореме, справедливой для любого прямоугольного треугольника.

Оригинальная формулировка теоремы: в данном треугольнике с вершинами (углами) А, В и С угол А является прямым углом тогда и только тогда, когда площадь квадрата, построенного на стороне а, противолежащей А, равна сумме площадей квадратов, построенных на двух других сторонах b, c. (a2 = b2  + c2 ).



Теорема имеет многочисленные приложения, помогает решать задачи в различных областях – от математики до эстетических и художественных проблем в дизайне интерьера.

**Возможная проблема.** Если в истории математики известно достаточно много троек чисел, которые составляют стороны прямоугольного треугольника, то как находить такие тройки?

**Решение проблемы**. Такие тройки чисел называются пифагоровыми. Нахождением таких троек занимались Евклид, Пифагор, Диофант и многие другие. Учащимся надо сначала предложить выявить свойство чисел 3, 4,5. Потом попробовать «методом проб и ошибок» найти еще тройки таких чисел. Скорее всего учащиеся заметят, что катеты должны быть кратны числам 3, 4, 5.

Таким образом, можно получить следующие пифагоровы тройки:



**Историческая справка.**

По мере того, как числа возрастают, пифагоровы тройки встречаются всё реже и находить их становится все труднее и труднее. Пифагорейцы изобрели метод отыскания таких троек и, пользуясь им, доказали, что пифагоровых троек существует бесконечно много.

Они нашли формулы, которые в современной символике могут быть записаны так: a=2n+1, b=2n (n+1), c=2n2 +2n+1, где n - целое число.