

## РЕСУРСЫ

### Деятельностно-ценностные задачи

#### Пифагорова головоломка

И.А. Баранова

**Автор:** Баранова Ирина Александровна, учитель математики и информатики Образовательного центра «Гармония», г. Владивосток Приморского края.

**Предмет:** Математика.

**Класс:** 7–8.

**Тема:** «Теорема Пифагора».

**Профиль:** Общеобразовательный.

**Уровень:** Общий.

**Текст задачи.** Существует замечательное соотношение между гипотенузой и катетами прямоугольного треугольника, справедливость которого была доказана древнегреческим философом и математиком Пифагором (VI в. до н.э.). Но изучение вавилонских клинописных таблиц и древних китайских рукописей показало, что это утверждение было известно задолго до Пифагора и имело множество названий. Во Франции и Германии в Средневековье теорему Пифагора называли «мостом ослов» или «бегством убогих», потому что перед экзаменом, содержащим вопросы по этой теме, начинался массовый отток нерадивых студентов. Думаю, что не найти другой теоремы, которая имела бы столько всевозможных названий.

Кто же на самом деле открыл теорему Пифагора? Почему она долгое время называлась «теорема невесты»? Существуют ли другие доказательства теоремы? Подтвердите свой ответ.

*а) Выделите ключевые слова для информационного поиска.*

*б) Найдите и соберите необходимую информацию.*

*в) Обсудите и проанализируйте собранную информацию.*

*г) Сделайте выводы.*

*д) Сравните ваши выводы с культурным образцом.*

55

**Возможные информационные источники***Книги:*

Мищенко Т.М., Лаврентьев А.А. Пифагор и теорема Пифагора // Математика для школьников. 2004. № 2.

Жмудь Л.Я. Пифагор и его школа (ок. 530 — ок. 430 гг. до н.э.). Л.: Наука, 1990.

Смышляев В.К. О математике и математиках. Йошкар-Ола: Наука, 1977.

Пельтцер А. Кто вы, Пифагор? // Знание — сила. 1994. № 12.

*Web-сайты:*

<http://th-pif.narod.ru/>

<http://www.mccme.ru/mmmf-lectures/books/books/books.php?book=3&page=3>

<http://bibliotekar.ru/100otkr/42.htm>

<http://www.moypifagor.narod.ru/>

**Культурный образец**

Видеоролик «Пифагорова головоломка»

Глейзер Г.И. История математики в школе: Пособие для учителей / Под ред. В.Н. Молодшего. М.: Просвещение, 1964.

Прокл в своём комментарии к «Началам» Евклида пишет относительно предложения о том, что квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов, следующее: «Если слушать тех, кто любит повторять древние легенды, то придётся сказать, что эта теорема восходит к Пифагору. Рассказывают, что в честь этого открытия он принёс в жертву быка». О том же рассказывает и другой греческий историк древности — Плутарх (I в.). На основе этих и других преданий долгое время считали, что до

Пифагора эта теорема не была известна и назвали её поэтому «теоремой Пифагора». Это название сохранилось поныне. Однако в настоящее время установлено, что эта важнейшая теорема встречается в вавилонских текстах, написанных за 1200 лет до Пифагора.

О том, что треугольник со сторонами 3, 4 и 5 есть прямоугольный, знали за 2000 лет до н.э. египтяне, которые, вероятно, пользовались этим отношением для построения прямых углов при сооружении зданий. В Китае предложение о квадрате гипотенузы было известно по крайней мере за 500 лет до Пифагора. Эта теорема была известна и в древней Индии; об этом свидетельствуют следующие предложения, содержащиеся в «Сутрах»: 1) Квадрат диагонали прямоугольника равен сумме квадратов его большей и меньшей сторон (рис. 1). 2) Квадрат на диагонали квадрата в два раза больше самого квадрата (рис. 2).

Одно из старейших наглядных доказательств теоремы Пифагора, содержащееся и в одном из произведений Бхаскары, состоит в следующем (рис. 3).

Пусть ABDE — квадрат, сторона которого равна гипотенузе прямоугольного треугольника ABC ( $AB = c$ ,  $BC = a$ ,  $AC = b$ ); далее, пусть DK перпендикулярна к BC, она равна  $a$ ;  $EL \perp DK$ ,  $AM \perp EL$ ; тогда равны треугольники ABC, BDK, DEL и AME. Далее:  $KL = LM = CM = CK = a - b$ . Итак,

$$c^2 = \frac{4ab}{2} + (a - b)^2$$

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

$$\text{откуда: } a^2 + b^2 = c^2.$$

В настоящее время известны более 150 доказательств теоремы Пифагора.

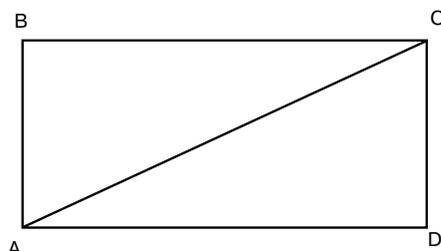


Рис. 1

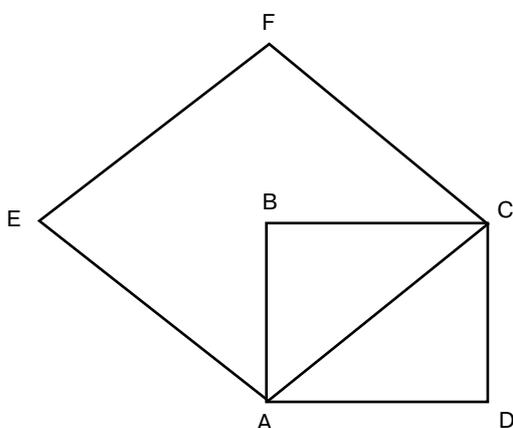


Рис. 2

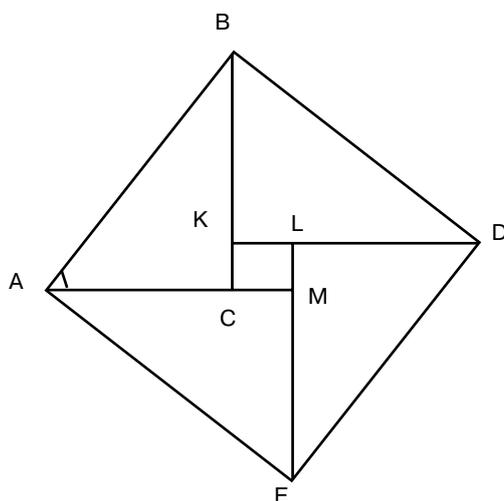


Рис. 3

*Велтистов Е. Электроник — мальчик из чемодана: Повесть-фантазия / Школьная библиотека. Рис. Е. Мигунова. М.: Дет. лит., 1968.*

Пока Гусев рисовал на доске чертёж теоремы Пифагора, Таратар, чуть сгорбившись, заложив руки за спину, ходил вдоль рядов и заглядывал в тетради.

— Ну-с, — сказал он Гусеву, — ты кончил?

Макар кивнул.

— Все вы так, как он, начертили? — спросил Таратар у класса.

— Нет, — откликнулся Профессор.

— Пожалуйста, Корольков, подсажи.

— Надо ещё провести диагональ в прямоугольнике.

— Правильно. Теперь, Гусев, доказывай.

Макар с грехом пополам, при поддержке Профессора, доказал теорему. Тяжело вздохнув, он сел на место. Профессор помог ему стряхнуть с куртки крошки мела.

Учитель опять обратился к классу:

— Это доказательство приведено в учебнике. Знает ли кто-нибудь другие?

Прежде чем Профессор успел поднять руку, Электроник встал:

— Я.

Таратар был чуть удивлён: Сыроежкин никогда не проявляет особой активности, а тут даже встал.

— Прошу, Сыроежкин, — сказал учитель.

— Я могу привести двадцать пять доказательств, — хрипло произнёс Электроник.

Гул удивления пролетел над партами.

Усы Таратара дёрнулись вверх.

— Ну-ка, ну-ка... — сказал он и подумал: «У мальчика ломается голос.

## РЕСУРСЫ

Переломный возраст. И как самоуверен... Посмотрим, выдержит ли он эту роль до конца».

Мел в руке Электроника быстро забегал по доске, и вот уже готов треугольник, окружённый квадратами.

— Простейшее доказательство теоремы есть у древнегреческого математика Евклида, — говорит скрипуче Электроник и затем за считанные секунды обрушивает на слушателей сравнение геометрических фигур. — Учёные считают, — продолжает бойко Электроник, — что это доказательство теоремы Евклид придумал сам. Как известно, о Пифагоре Самосском мы почти ничего не знаем. Кроме того, что он жил в шестом веке до нашей эры, сформулировал свою теорему и был главой первой в мире математической школы. Евклид более двух тысяч лет тому назад собрал все известные ему аксиомы. Можно сказать, что он основал геометрию. Евклидова геометрия просуществовала без изменений до девятнадцатого века, пока русский учёный Лобачевский не построил новую систему,

— Правильно, — подтвердил Таратар. — Продолжай, Серёжа.

Класс удивлённо замер. Даже на последней парте, где сидят любители всевозможных развлечений, перестали играть в «морской бой».

А Электроник уже начертил три новые фигуры. Он рассказывает о том, как формулировали знаменитую теорему древние греки, индийцы, китайцы, арабы.

Таратар успел только вставить:

— В древности, ребята, теорему Пифагора знали лишь отдельные учёные, посвящённые в таинства математики, теперь её учат все.

Мел Электроника рисует и рисует. Громоздятся квадраты и треугольники, вырастают квадраты из треугольников, делятся квадраты на треугольники. Сыплются слова: «Метод сложения... Метод разложения... Метод вычитания...» Доска покрылась ровными многоугольниками, все видят чертёж паркета и удивлены тем, что это тоже доказательство теоремы Пифагора.

А Электроник подтверждает:

— Метод «укладка паркета». Так он называется.

Потом он снова строит квадраты на сторонах треугольника, делит их на равные части и обращается к слушателям с очень краткой речью:

— Здесь все рассуждения заключены в одно слово: смотрите! И вы всё увидите!

Ребята разглядывают доску.

Таратар кивает головой, улыбается.

— Наконец, «стул невесты», — хрипло провозглашает Электроник.

Класс не выдерживает, хохочет.

— Я сказал правильно, — обернувшись, говорит Электроник. — «Стул невесты». Эту фигуру придумал не я, а индийцы, причём в девятом веке.

«Стул невесты» уже изображён на доске. Это пятиугольник, поставленный на прямой угол, с выступом для сидения наверху. Не очень-то усидишь на таком шатком стуле!

Ребята опять смеются и смолкают. Сыроежкин читает стихи:

Пребудет вечно истина, как скоро  
Её познает слабый человек!  
И ныне теорема Пифагора  
Верна, как и в его далёкий век.

Таратар подхватывает, и они читают дальше вдвоём:

Обильно было жертвоприношение  
 Богам от Пифагора. Сто быков  
 Он отдал на закланье и сожженье  
 За света луч, пришедший с облаков.  
 Поэтому всегда с тех самых пор,  
 Чуть истина рождается на свет,  
 Быки ревут, её ночуя, вслед.  
 Они не в силах свету помешать,  
 А могут лишь, закрыв глаза, дрожать  
 От страха, что вселил в них Пифагор.

— Это сонет Шамиссо, — рас-  
 троганно говорит Таратар.

Он снимает очки, протирает стёк-  
 ла платком.

Макар Гусев моргает Профессо-  
 ру: не часто увидишь, как спокойный и  
 насмешливый Таратар Таратарыч  
 приходит в такое умиление. Макар  
 готов уже взять обратно все слова,  
 которые он наговорил Сыроежкину  
 час назад, на берегу. В знак примире-  
 ния он машет ему рукой.

— Садись, Сережа, — говорит  
 Таратар. — Я с удовольствием ставлю  
 тебе «пять».

— У меня в журнале вопрос, —  
 напоминает Электроник, вызвав этим  
 простым замечанием буйное веселье  
 Гусева.

— Вопросы больше нет, — улы-  
 бается Таратар. — Твёрдая пятёрка...

Он повернулся к классу:

— Гусев, успокойся, пожалуйста-  
 та... У меня есть такое предложение  
 ко всем. Со следующего урока за сто-  
 лом на кафедре будет сидеть ассис-  
 тент. Его задача — объяснять классу  
 наиболее трудные вопросы домашне-  
 го задания. Естественно, ассистент  
 должен готовиться лучше всех. Дежу-  
 рить будете по очереди. Согласны?

— Согласны, — отвечает класс.

— Тогда на ближайшую неделю ас-  
 систентом назначается Сыроежкин... И  
 вот что я ещё хотел сказать. Главное в

математике — это не формулы, не вы-  
 числения, а движение мысли, новые  
 идеи. Я говорил уже об этом, но сегод-  
 ня ваш товарищ ещё раз блестяще под-  
 твердил истину. Ваша учёба похожа на  
 путешествие. Каждый день перед вами  
 вырастают новые горы. Взойдёте на  
 одну, а там уже другая. И чем больше  
 преодолеете вы вершин, тем сильнее  
 будете чувствовать себя...

Таратар ушёл. Ребята обступили  
 Сыроежкина, загалдели:

— Ну, ты герой!

— Молодчина!

— Разложил Пифагора, как ма-  
 ленького!

— Теперь пусть девятиклассники  
 не задаются. У нас своя знаменитость!

— И чемпион по бегу!

— И корреспондент «Програм-  
 миста».

Громче всех вопил басом Макар:

— У нас свой Пифагор! Вот он сидит  
 на стуле невесты! Ура Сыроежкину!

Вбежал Спартак Неделин, махая  
 голубой бумажкой.

— Сыроежкин, где ты? — закри-  
 чал он, перекрывая шум. — Держи!  
 Редколлегия «Программиста» награ-  
 дила тебя билетом в цирк. И готовь  
 новую заметку!»

### Методический комментарий

Цель: познакомить учащихся с  
 историей возникновения теоремы  
 Пифагора.

Учащиеся определяют ключевые  
 слова для поиска: «Пифагор», «пифа-  
 горовы штаны», «теорема Пифагора»,  
 «теорема невесты», «мост ослов».

Поставленные в задаче вопросы  
 позволяют значительно расширить и уг-  
 лубить знания учащихся о теореме Пи-  
 фагора, сформировать положитель-  
 ное отношение к учебному предмету.