

# ПИФАГОР

Афанасьева Елена Данииловна

# Биография Пифагора

- Пифагор Самосский (ок. 580 - ок. 500 до н. э.) древнегреческий математик и философ-идеалист. Родился на острове Самос. Получил хорошее образование. По преданию Пифагор, чтобы ознакомиться с мудростью восточных ученых, выехал в Египет и как будто прожил там 22 года. Хорошо овладев всеми науками египтян, в том числе и математикой, он переехал в Вавилон, где прожил 12 лет и ознакомился с научными знаниями вавилонских жрецов. Предания приписывают Пифагору посещение и Индии. Это очень вероятно, так как Иония и Индия тогда имели торговые связи. Возвратившись на родину (ок. 530 г. до н. э.), Пифагор попытался организовать свою философскую школу. Однако по неизвестным причинам он вскоре оставляет Самос и селится в Кротоне (греческая колония на севере Италии). Здесь Пифагору удалось организовать свою школу, которая действовала почти тридцать лет.*

- **Пифагор имел красивую внешность, носил длинную бороду, а на голове золотую диадему. Пифагор - это не имя, а прозвище, которое философ получил за то, что всегда говорил верно и убедительно, как греческий оракул. (Пифагор - "убеждающий речью".) Своими речами приобрёл 2000 учеников, которые вместе со своими семьями образовали школу-государство, где действовали законы и правила Пифагора.**
- **Он первый дал название своему роду деятельности. Слово "философ", как и слово "космос" достались нам от Пифагора. В его философии много космического. Он утверждал, что для понимания Бога, человека и природы надо изучать алгебру с геометрией, музыку и астрономию. Кстати, именно пифагорейская система знаний, и называется по-гречески "математикой". Что касается пресловутого треугольника с его гипотенузой и катетами, то это, согласно великому греку, больше, чем геометрическая фигура. Это "ключ" ко всем зашифрованным явлениям нашей жизни. Всё в природе, говорил Пифагор, разделено на три части. Поэтому прежде чем решать любую проблему, её надо представить в виде треугольной диаграммы. "Узрите треугольник - и задача на две трети решена".**
- **Рассказывали, например, что он мог заставить птиц изменить направление полёта. Он разговаривал с медведицей, и та перестала нападать на людей, он беседовал с быком, и тот под влиянием беседы перестал трогать бобы и поселился при храме. Однажды, переходя вброд реку, Пифагор вознёс молитву духу реки, и из воды послышался голос: "Приветствую тебя, Пифагор!" Говорили также, что он повелевал духами: посылал их в воду и, глядя на рябь, делал предсказания.**

# Пифагор и пифагорейцы

Но Пифагор был не только учёным. "По совместительству" он являлся активным проповедником собственных учений. Причём проповедником весьма преуспевшим: на греческом острове Кротоне, на юге Италии, где Пифагор, изгнанный с Самоса, проповедовал, он пользовался популярностью. Его последователи, увлечённые идеями учителя, стренько сообразили религиозный орден. Притом орден настолько многочисленный и мощный, что он сумел фактически прийти к власти в Кротоне. Во времена античности Пифагор более всего был известен и популярен именно как проповедник. А проповедовал он собственное учение, основанное на понятии реинкарнации (переселении душ), то есть, способности души переживать смерть бренного тела, а это значит, что душа бессмертна. Поскольку в новом воплощении душа может переселяться многократно, в том числе и в тела животных, Пифагор и его последователи были категорически против умерщвления животных, употребления в пищу их мяса и даже категорически призывали сограждан не иметь дело с теми, кто забивает животных или разделывает их туши. Пифагор говорил, что поедание мяса затемняет умственные способности. Вообще он не отказывал себе полностью в этом, но когда удалялся в храм Бога для медитации и молитвы, он брал с собой заранее приготовленную пищу и питьё. Пищей его были мак и кунжут, шкурки морского лука, цветки нарцисса, листья мальвы, ячмень и горох, дикий мёд...

Такое, казалось бы, скудное питание не помешало философу прожить долгую жизнь. Учёные считают, что он вычислял, проповедовал и философствовал около ста лет. Но сам он постоянно заявлял, что прожил много жизней...

Он был первым человеком, который назвал себя философом. До него умные люди называли себя гордо и несколько высокомерно - мудрецами, что означало - человек, который знает. Пифагор же назвал себя философом - тем, кто пытается найти, выяснить.

*Математика - одна из составных частей религии пифагорейцев, которые учили, что Бог положил число в основу мирового порядка. Пифагорейцы были увлечены построением правильных геометрических фигур с помощью циркуля и линейки. Увлечённые этим "строительством" они выстроили фигуры вплоть до правильного пятиугольника и озадачились тем, как с помощью всё тех же циркуля и линейки построить следующую правильную фигуру - семиугольник? Надо сразу же сказать, что это им не удалось.*

*Но они не только сами озадачились, но и озадачили всё разумное человечество, которое с циркулем и линейкой в руках, наморщив лбы, ринулось строить правильные семиугольники.*

*Не тут-то было! Эта задача пифагорейцев оставалась неразрешимой более двух тысячелетий! Решил её только в 1796 г. 19-летний(!) немецкий юноша Карл Фридрих Гаусс (1777 - 1855), прозванный позже королём математиков.*

*"Построил" семиугольник юный гений случайно, занимаясь совсем другими вычислениями. Гаусс изложил теорию уравнений деления круга  $X^n - 1 = 0$ , которая во многом была прообразом блистательной теории другого девятнадцатилетнего гения - Галуа. Помимо общих методов решения этих уравнений, Гаусс установил связь между уравнениями и построением правильных многоугольников. Он нашёл все те значения  $n$ , для которых правильный  $n$ -угольник можно построить при помощи циркуля и линейки.*

*Со времени возникновения задачи прошло более двух тысяч лет... Вот сколько терпения и времени требуется иногда на решение!*

# Теорема Пифагора

В прямоугольном  
треугольнике  
квадрат гипотенузы  
равен сумме  
квадратов катетов

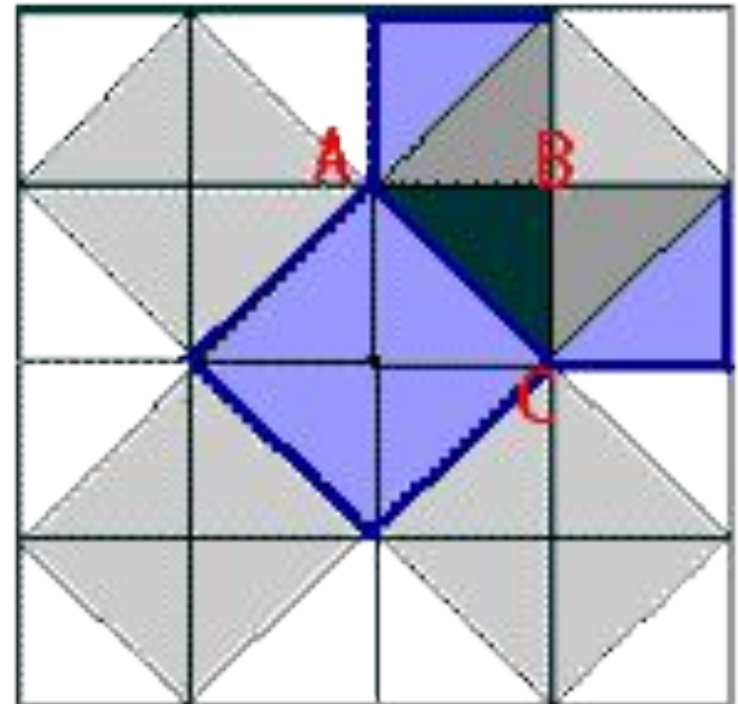


# Способы доказательства

Теорема Пифагора - одна из главных и, можно сказать, самая главная теорема геометрии. Значение ее состоит в том, что из нее или с ее помощью можно вывести большинство теорем геометрии. Теорема Пифагора замечательна и тем, что сама по себе она вовсе не очевидна. Например, свойства равнобедренного треугольника можно видеть непосредственно на чертеже. Но сколько ни смотри на прямоугольный треугольник, никак не увидишь, что между его сторонами есть простое соотношение.

# Простейшее доказательство (№1)

- Простейшее доказательство теоремы получается в случае равнобедренного прямоугольного треугольника. Вероятно, с него и начиналась теорема.
- В самом деле, достаточно просто посмотреть на мозаику равнобедренных прямоугольных треугольников, чтобы убедиться в справедливости теоремы. Например, для  $\triangle ABC$ : квадрат, построенный на гипотенузе  $AC$ , содержит 4 исходных треугольника, а квадраты, построенные на катетах, - по два. *Теорема доказана.*



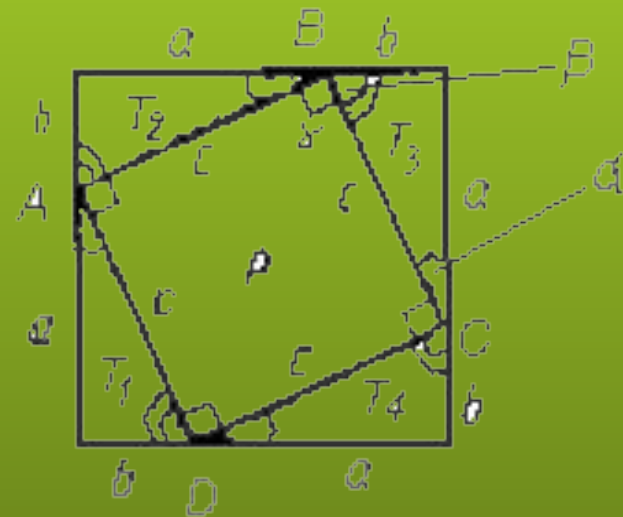


# Доказательство №2

- Пусть  $T$  - прямоугольный треугольник с катетами  $a$ ,  $b$  и гипотенузой  $c$  (рис. а). Докажем, что  $c^2 = a^2 + b^2$ .
- Построим квадрат  $Q$  со стороной  $a+b$  (рис. б). На сторонах квадрата  $Q$  возьмем точки  $A, B, C, D$  так, чтобы отрезки  $AB, BC, CD, DA$  отсекали от квадрата  $Q$  прямоугольные треугольники  $T_1, T_2, T_3, T_4$  с катетами  $a$  и  $b$ . Четырехугольник  $ABCD$  обозначим буквой  $P$ . Покажем, что  $P$  - квадрат со стороной  $c$ .
- Все треугольники  $T_1, T_2, T_3, T_4$  равны треугольнику  $T$  (по двум катетам). Поэтому их гипотенузы равны гипотенузе треугольника  $T$ , т. е. отрезку  $c$ . Докажем, что все углы этого четырехугольника прямые.
- Пусть  $\alpha$  и  $\beta$  - величины острых углов треугольника  $T$ . Тогда, как вам известно,  $\alpha + \beta = 90^\circ$ . Угол при вершине  $A$  четырехугольника  $P$  вместе с углами, равными  $\alpha$  и  $\beta$ , составляет развернутый угол. Поэтому  $\alpha + \beta = 180^\circ$ . И так как  $\alpha + \beta = 90^\circ$ , то  $\gamma = 90^\circ$ . Точно так же доказывается, что и остальные углы четырехугольника  $P$  прямые. Следовательно, четырехугольник  $P$  - квадрат со стороной  $c$ .
- Квадрат  $Q$  со стороной  $a+b$  складывается из квадрата  $P$  со стороной  $c$  и четырех треугольников, равных треугольнику  $T$ . Поэтому для их площадей выполняется равенство  $S(Q) = S(P) + 4S(T)$ .
- Так как  $S(Q) = (a+b)^2$ ;  $S(P) = c^2$  и  $S(T) = \frac{1}{2}ab$ , то, подставляя эти выражения в  $S(Q) = S(P) + 4S(T)$ , получаем равенство  $(a+b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{1}{2}ab$ . Поскольку  $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ , то равенство  $(a+b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{1}{2}ab$  можно записать так:  $a^2 + b^2 + 2ab = c^2 + 2ab$ .
- Из равенства  $a^2 + b^2 + 2ab = c^2 + 2ab$  следует, что  $c^2 = a^2 + b^2$ .  
ч.т.д.



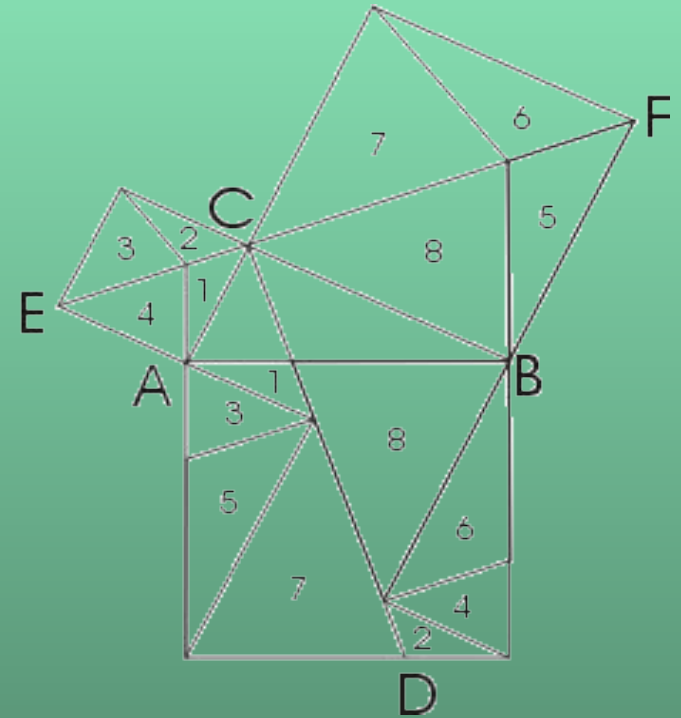
а)



б)

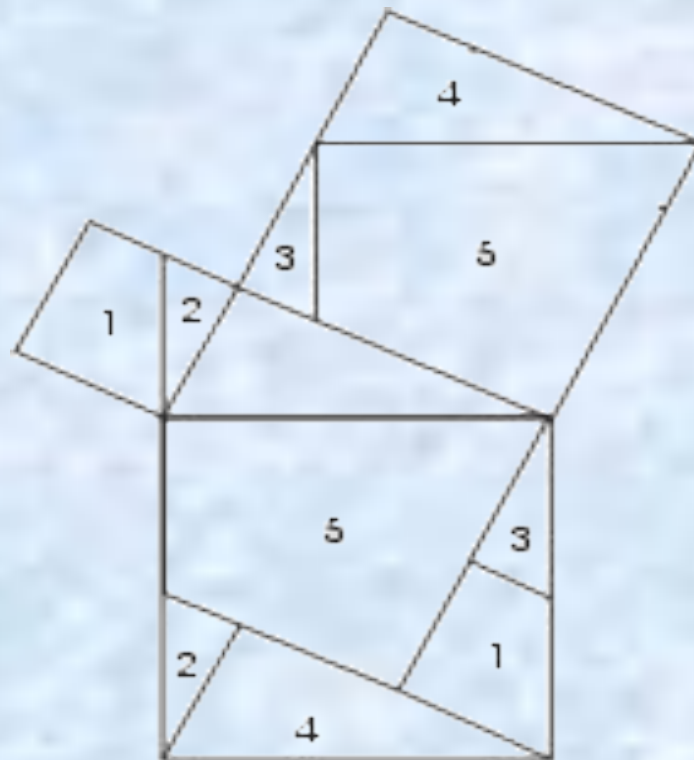
# Доказательства методом разложения

**Доказательство Эпштейна**  
(рис. ); его преимуществом является то, что здесь в качестве составных частей разложения фигурируют исключительно треугольники. Чтобы разобраться в чертеже, заметим, что прямая  $CD$  проведена перпендикулярно прямой  $EF$ .



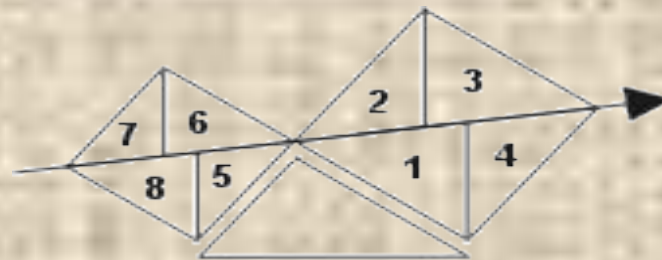
# Доказательство Нильсена.

На рисунке  
вспомогательные  
линии изменены по  
предложению  
**Нильсена.**

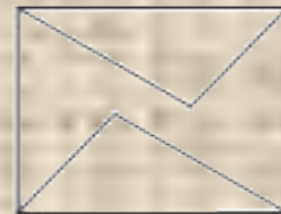
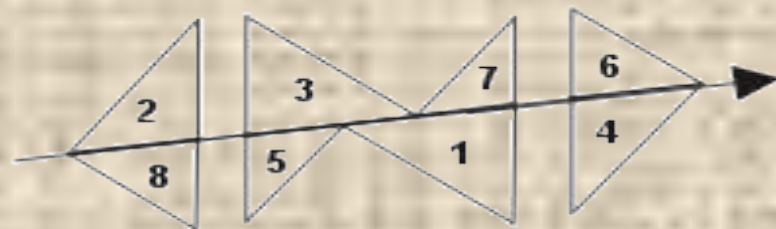


# Доказательство Бехтера

На рисунке дано  
весьма наглядное  
разложение  
**Бетхера.**



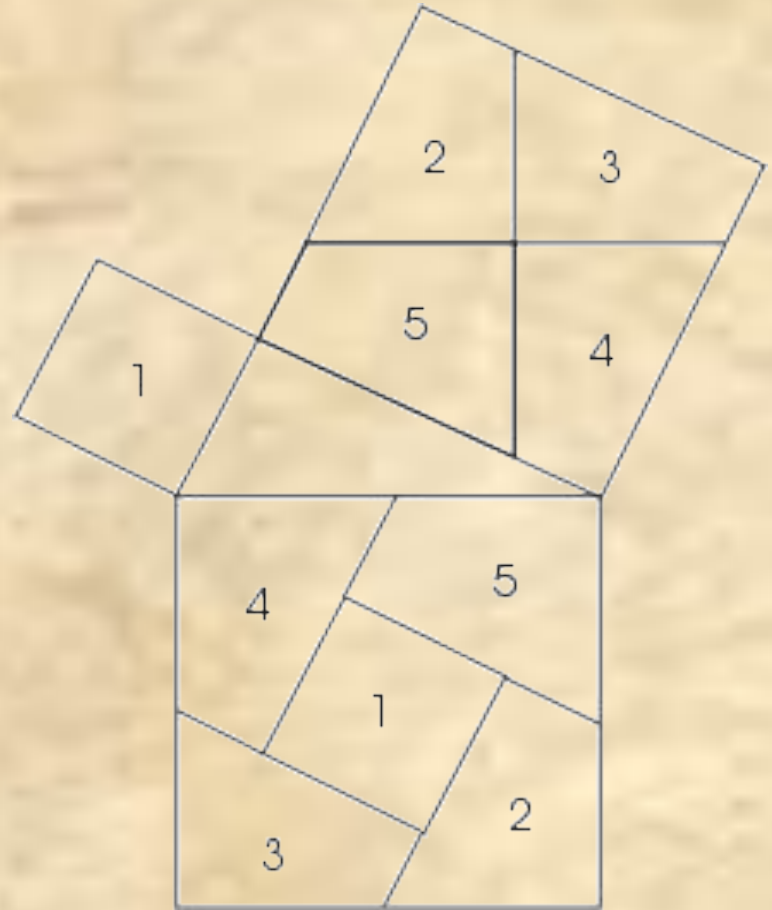
*Переставьте большие и маленькие  
части квадратов,  
расположенные над стрелкой.*



*...И Все остальное  
получится само собой.*

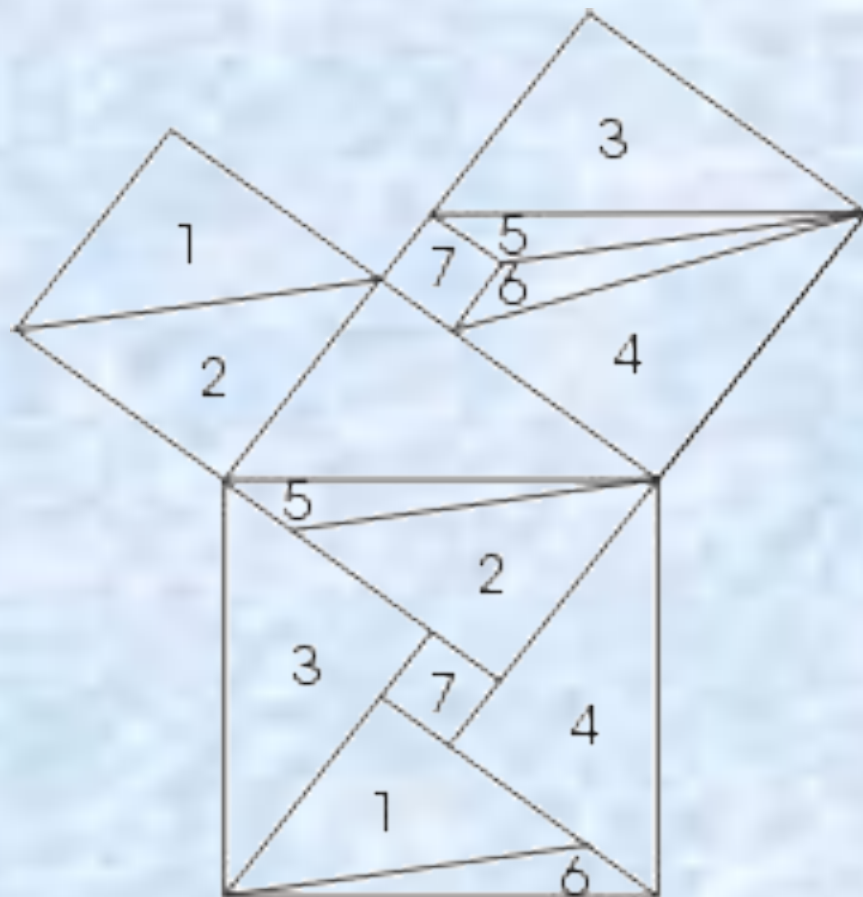
# Доказательство Перигалья.

- В учебниках нередко встречается разложение указанное на рисунке (так называемое "колесо с лопастями"; это доказательство нашёл **Перигаль**). Через центр  $O$  квадрата, построенного на большем катете, проводим прямые, параллельную и перпендикулярную гипотенузе. Соответствие частей фигуры хорошо видно из чертежа.



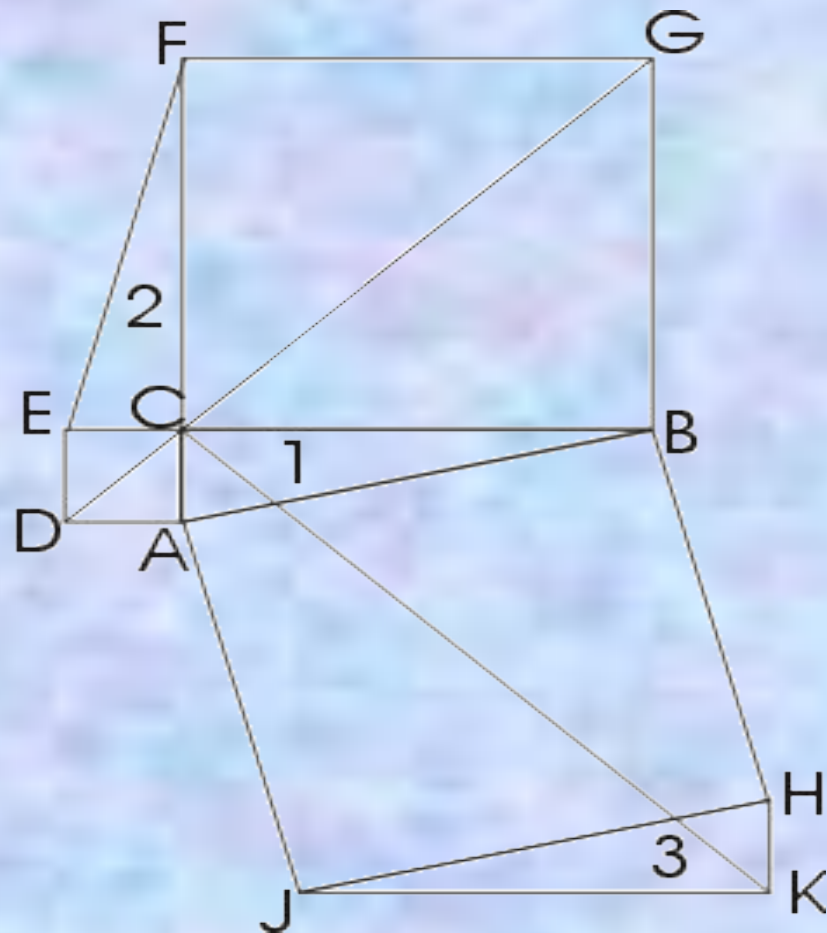
# Доказательство Гутхейля.

Изображенное на рисунке разложение принадлежит Гутхейлю; для него характерно наглядное расположение отдельных частей, что позволяет сразу увидеть, какие упрощения повлечет за собой случай равнобедренного прямоугольного треугольника



# Доказательства методом дополнения

- Наряду с доказательствами методом сложения можно привести примеры доказательств при помощи вычитания, называемых также доказательствами методом дополнения. Общая идея таких доказательств заключается в следующем.
- От двух равных площадей нужно отнять равновеликие части так, чтобы в одном случае остались два квадрата, построенные на катетах, а в другом- квадрат, построенный на гипотенузе. Ведь если в равенствах  **$B-A=C$**  и  **$B_1-A_1=C_1$**
- часть **A** равновелика части **A1**, а часть **B** равновелика **B1**, то части **C** и **C1** также равновелики.



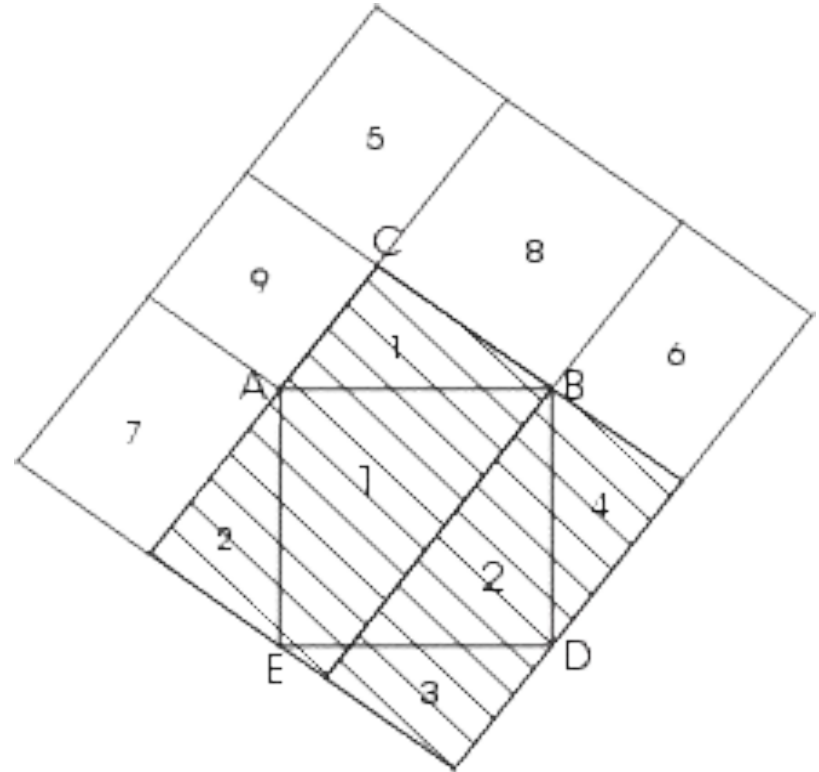
- Поясним этот метод на примере. На рис. к обычной пифагоровой фигуре приставлены сверху и снизу треугольники 2 и 3, равные исходному треугольнику 1. Прямая  $DG$  обязательно пройдет через  $C$ . Заметим теперь (далее мы это докажем), что шестиугольники  $DABGFE$  и  $CAJKNB$  равновелики. Если мы от первого из них отнимем треугольники 1 и 2, то останутся квадраты, построенные на катетах, а если от второго шестиугольника отнимем равные треугольники 1 и 3, то останется квадрат, построенный на гипотенузе. Отсюда вытекает, что квадрат, построенный на гипотенузе, равновелик сумме квадратов, построенных на катетах.
- Остается доказать, что наши шестиугольники равновелики. Заметим, что прямая  $DG$  делит верхний шестиугольник на равновеликие части; то же можно сказать о прямой  $CK$  и нижнем шестиугольнике. Повернем четырехугольник  $DABG$ , составляющий половину шестиугольника  $DABGFE$ , вокруг точки  $A$  по часовой стрелке на угол  $90^\circ$ ; тогда он совпадет с четырехугольником  $CAJK$ , составляющим половину шестиугольника  $CAJKNB$ . Поэтому шестиугольники  $DABGFE$  и  $CAJKNB$  равновелики.



# Метод вычитания

Знакомый нам чертеж теоремы Пифагора заключим в прямоугольную рамку, направления сторон которой совпадают с направлениями катетов треугольника. Продолжим некоторые из отрезков фигуры так, как указано на рисунке, при этом прямоугольник распадается на несколько треугольников, прямоугольников и квадратов. Выбросим из прямоугольника сначала несколько частей так чтобы остался лишь квадрат, построенный на гипотенузе. Эти части следующие:

- треугольники 1, 2, 3, 4;
- прямоугольник 5;
- прямоугольник 6 и квадрат 8;
- прямоугольник 7 и квадрат 9;



- Затем выбросим из прямоугольника части так, чтобы остались только квадраты, построенные на катетах. Этими частями будут:
- прямоугольники 6 и 7;
- прямоугольник 5;
- прямоугольник 1(заштрихован);
- прямоугольник 2(заштрихован);
- Нам осталось лишь показать, что отнятые части равновелики. Это легко видеть в силу расположения фигур. Из рисунка ясно, что:
- прямоугольник 5 равновелик самому себе;
- четыре треугольника 1,2,3,4 равновелики двум прямоугольникам 6 и 7;
- прямоугольник 6 и квадрат 8, взятые вместе, равновелики прямоугольнику 1 (заштрихован);;
- прямоугольник 7 вместе с квадратом 9 равновелики прямоугольнику 2(заштрихован);
- **Доказательство закончено.**

# Применение теоремы Пифагора

- Строительство
- Астрономия
- Молниеотвод
- Мобильная связь

В настоящее время на рынке мобильной связи идет большая конкуренция среди операторов. Чем надежнее связь, чем больше зона покрытия, тем больше потребителей у оператора. При строительстве вышки (антенны) часто приходится решать задачу: *какую наибольшую высоту должна иметь антенна, чтобы передачу можно было принимать в определенном радиусе (например радиусе  $R=200$  км?, если известно, что радиус Земли равен 6380 км.)*

*Решение:*

Пусть  $AB = x$ ,  $BC = R = 200$  км,  $OC = r = 6380$  км.

$$OB = OA + AB$$

$$OB = r + x$$

Используя теорему Пифагора, получим ответ.

*Ответ:* 2,3 км. И др.

# Числа

- К числам пифагорейцы относились трепетно, ибо считали, что с их помощью была сотворена Вселенная. Дело дошло у них до того, что числам присвоили пол: чётным - женский, а нечётным - мужской. Разногласия в этом смысле вызывала единица, которую связывали с Единым - Богом. Некоторые считали это число мужским, другие - женским. Кое-как сошлись на том, что оно чётно и нечётно одновременно. Когда пифагорейцы, по обычаю античных времён, приносили подношения высшим силам, богам выделялось нечётное количество предметов, а богиням - чётное. Простые числа не были для приверженцев учения Пифагора только материалом для четырёх действий арифметики. Они имели скрытый смысл.
- **1** - число энергии, действия, причины (потому что оно в начале), достижения цели (в собственных интересах).
- **2** - число противоположностей, полярностей, таких как день и ночь, добро и зло, мальчик и девочка... В зависимости от ситуации, противоположности могут конфликтовать - спорить и соперничать, или же дополнять друг друга, поддерживая состояние равновесия.
- **3** - представлялось как число, объединяющее прошлое, настоящее и будущее. Люди, умеющие устроить своё настоящее, предвидя будущее и используя опыт прошлого, мудры, и потому тройку пифагорейцы связывали с мудростью. Заодно это число знаний, так как музыка, математика и астрономия - "три кита" познания мира - как раз образовывали триаду. Кроме того, три - число равновесия, мира и дружбы.

- 4 - четыре стороны света, четыре времени года, четыре стихии - огонь, земля, вода и воздух, то есть основа всего. То, что надёжно, было, есть и будет всегда. За это пифагорейцы четвёрку весьма уважали. Но их последователи, соглашаясь с идеей устойчивости четвёрки (квадрат - наиболее устойчивая геометрическая фигура), пришли к выводу, что это число - "без полёта", так как слишком связано с земными делами. Впоследствии крест (имеющий четыре стороны) стал символом Земли и всего материального, то есть того, что можно потрогать, понюхать и попробовать на вкус.
- 5 - число, позволяющее оторваться от привычного хода вещей, рискнуть, пережить приключение. Пятиконечная звезда, или пентаграмма, являлась в средние века магическим знаком. Пифагорейцы тоже её любили: для них она была священным символом света, здоровья и жизненной силы.
- 6 - это число пифагорейцы называли "совершенством" и "гармонией". Оно связано также со здоровьем и равновесием (поскольку состоит из двух троек).
- 7 - с этим числом связаны семь цветов радуги, семь нот гаммы, семь планет, известных древним грекам, - то есть явления неординарные, 7 - число случая, удачи и откровения свыше.
- 8 - для пифагорейцев это было таинственное и священное число, связанное с Элевсинскими мистериями - древнегреческим празднеством, которое проводилось раз в пять лет в городе Элевсине в честь богини Цереры и её дочери Персефоны. Оно было не для всех. Что конкретно происходило на этом празднике, знали только те, кого туда допускали - посвящённые. (Пифагора, между прочим, допустили.) В современном варианте восьмёрка - число материального благополучия и суперстабильности (дважды четыре).
- 9 - число человека со всеми его недостатками, так как до совершенного числа пифагорейцев, 10, девятке не хватает единицы. Девятка была символом беспредела, так как за нею ничего нет, кроме бесконечного числа 10.

Имя с точки зрения нумерологии - это не просто то, на что мы откликаемся. Это волшебный набор звуков, который либо помогает человеку жить (если имя соответствует характеру), либо мешает, если имя выбрано неправильно. Иногда бывает, что под собственным именем не удаётся добиться намеченной цели. Тогда выбирают псевдоним. Как правило, это делается без оглядки на Пифагора. Но если рассмотреть псевдонимы в нумерологическом ракурсе, получаются интересные вещи. Скажем, Анна Горенко с числом имени 2 могла бы просто быть человеком с неуравновешенным характером и писать стихи "в стол". Но она, начиная свой путь в поэзии, взяла себе псевдоним Ахматова. Обсчитав имя Анна Ахматова, получаем 12.  $1+2=3$ . Тройка у пифагорейцев - число гармонии и мудрости, за которые и ценят стихи Ахматовой. Последователи великого грека считали, что это число объединяет прошлое, настоящее и будущее, - и поэтесса осталась в литературе навсегда как одна из самых талантливых представителей поэзии Серебряного века.

# Число имени

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>	<b>Е</b>	<b>Ё</b>	<b>Ж</b>	<b>З</b>
<b>И</b>	<b>Й</b>	<b>К</b>	<b>Л</b>	<b>М</b>	<b>Н</b>	<b>О</b>	<b>П</b>	<b>Р</b>
<b>С</b>	<b>Т</b>	<b>У</b>	<b>Ф</b>	<b>Х</b>	<b>Ц</b>	<b>Ч</b>	<b>Ш</b>	<b>Щ</b>
<b>Ъ</b>	<b>Ы</b>	<b>Ь</b>	<b>Э</b>	<b>Ю</b>	<b>Я</b>			

## Расшифровка имени

- 1 - число человека, который "сам себе режиссёр". Ему нужно много и желательно - сразу. Ради этого он готов действовать (а думает иногда уже потом). Поскольку единицу в нумерологии обычно "добывают" из десятки, совершенного числа пифагорейцев ( $1+0=1$ ), такой человек не любит, когда ему возражают, а любит, когда его считают важной персоной. Имя или псевдоним, соответствующие единице, хорошо выбирать в тех случаях, когда надо быстро достичь намеченной цели. Окружающие, называя тебя таким именем, хотят видеть в тебе личность энергичную и на многое способную. Если у тебя совсем другой характер, вряд ли ты будешь любить этот вариант своего имени.
- 2- число созерцателя. Потому что, когда не можешь выбрать из двух, проще не выбирать ничего. Для того чтобы человек с соответствующим именем узрел смысл в деятельности, ему надо противопоставить что-нибудь во внешнем мире, какой-нибудь кнут или пряник. Двойка как число имени вовсе не означает, что он будет получать двойки, но если уж получит, то не станет исправлять, если не посулить ему нечто приятное, или не пригрозить, скажем, гневом директора школы.



- 3 - число человека, желающего "вписаться" в коллектив. Оно указывает на способность соответствовать. Тот, кто стремится к популярности, может попытаться подобрать себе псевдоним, число которого - тройка. 3 - идеально для школьника; пифагорейцы считали его числом знаний.
- 4 - удобно для домашнего имени или прозвища, типа "птичка", "зайчик", а также просто "заяц". Человеку с числом имени 4 милы четыре угла его родной комнаты. Четвёрка намекает на солидность натуры и нежелание рисковать.
- 5 - подходит человеку, который способен творчески преобразовывать окружающую действительность и даже отчасти её создавать. Когда-то знаменитый клоун Юрий Никулин (обладатель именно такого числа имени) жонглировал на арене яблоками, поочерёдно откусывая от каждого по кусочку и, в конце концов, съедая свой "реквизит". Как человек творческий, он даже в столь обычном деле, как поедание яблок, усмотрел возможность придумать остроумный цирковой номер.
- Впрочем, пятёрка сгодится и для эгоиста, который считает, что весь мир - для него одного.
- 6 - число человека, обладающего чувством меры. Он не берётся не за своё дело. Он честно работает, не требуя взамен больше того, что ему причитается. Проникая в твою жизнь под видом числа домашнего имени или прозвища, шестёрка может служить намёком на то, что тебя призывают к бескорыстному созидательному труду. Не исключено, впрочем, что в тебе видят идеал: Пифагор считал число 6 совершенным числом. Наталья Николаевна Гончарова, чью красоту современники считали совершенной, прославилась под именем Натали, число которого - 6.

- 7 - подойдет тому, кто хочет выделиться из толпы своей оригинальностью (или просто обращать на себя внимание, сам того не желая). Возможности у него большие, но и испытания могут быть не меньше. Кроме того, семёрка похожа на качели: с одной стороны тройка и с другой стороны тройка, а между ними - единица:  $3+1+3=7$ . Опытный в обращении с качелями человек знает, что качаться на них в одиночку хорошо тогда, когда стоишь на середине, то есть соблюдаешь равновесие. Если же вспрыгнуть с края, то для плавности движения понадобится кто-то ещё, второй. Чтобы чувствовать себя самостоятельным, человеку с числом имени 7 надо стараться избегать перекосов.
- 8 - к лицу тому, кто любит делать ремонт, или переставлять мебель в целях обновления жизни. Восьмёрка неплоха также для бизнесмена или для того, кто желает приобщаться к тайнам, будь то любитель детективов или поклонник астрологии. Но ему придётся постоянно помнить о "законе бумеранга": сколько хорошего или дурного посылаешь в пространство, столько же получаешь в ответ:  $8=4+4$ . Остальным может казаться странным такой вариант своего имени, который в сумме образует восьмёрку.
- 9 - может относиться к тому, кто талантлив, но не развивает свой талант, ссылаясь на неблагоприятные обстоятельства, - или, наоборот, развивает его вопреки всему. Девять - это  $3+3+3$ . Страшно даже подумать, какое количество знаний способен вобрать в себя человек, обладающий таким числом имени!

Трудно представить себе, как бы всё вышеизложенное прокомментировал Пифагор. Сам он, конечно же, умел проникать в тайный смысл имён, но делал это, видимо, иначе.