Краткая история и предмет математики

Исторически составные части математики - арифметика и геометрия - выросли, как известно, из нужд практики, из необходимости индуктивного [решения](javascript://) различных практических задач земледелия, мореплавания, астрономии, сбора налогов, возврата долгов, наблюдения за небом, распределения урожая и т.п. При создании теоретических основ математики, основ математики как научного языка, формального языка наук, различных теоретических построений стали важными элементами различные обобщения и абстракции, исходящие из этих практических задач, и их инструментарий.Истоки математики как науки и языка знаний восходят к Древнему Египту и Древнему Вавилону. Существует и другая версия историков науки, относящих появление математики (как теоретической дисциплины) к более позднему, греческому периоду ее развития - периоду начала использования доказательств геометрических теорем.Математика в Греции развивалась достаточно быстро, логически, структурно и оформилась как особая наука с особым методом дедуктивного (от общего к частному) метода доказательства. Появление математики как систематической науки оказало, в свою очередь, громадное развивающее влияние на другие области знания. Математика стала не просто лишь полезным практическим аппаратом, но и основным инструментом выявления внутренней сущности явлений и процессов, построения различных теоретических выводов, формальных оснований наук. Это не могло не привести в древности к мистификации математики, что нашло отражение в философском учении знаменитого Пифагора и школы его последователей. Основной тезис пифагореизма - "все есть число", то есть всюду есть и могут быть обнаружены количественные связи, а всякая закономерность может быть выражена и объяснима математическими соотношениями.Наряду с пифагорейской философией, существовала и атомистическая философия (философская школа Демокрита). В атомистическом подходе математические закономерности выступают уже как вторичные по отношению к атому - первооснове. Физическое начало логически предшествует математическому и определяет свойства последнего. Математическое, в свою очередь, развивает физическое, естественнонаучное, позволяет открывать и исследовать новые связи и отношения в окружающем мире. В эпоху Средневековья математика развивалась, в основном, в русле пифагореизма. Несмотря на многие заблуждения и неточности, эта эпоха дала миру многих замечательных математиков и ряд важных теорем и положений математики, заложила элементарные теоретические основы всего естествознания. В XIV-XV вв. в Европе начался творческий процесс развития математического мышления в арифметике, алгебре и геометрии, длившийся около двух столетий. Математика стала рассматриваться не как абсолютное, первичное знание, а как знание эмпирическое, вторичное, зависящее от внешних реалий. В это время развивались основные идеи дифференциального и интегрального исчисления, сформировались основные понятия высшей математики - бесконечно малое приращение, последовательность, предел, производная, дифференциал и др. (Заметим, что мы нигде далее не будем употреблять словосочетание "высшая математика", считая математику единой для тех, кто ее изучает, различая лишь этапы изучения математики - школьный или вузовский).Необходимость вычисления площадей сложных фигур, ограниченных произвольными кривыми, развивала методы дифференциального и интегрального исчисления, расширяла перечень решаемых задач и повышала сложность решаемых задач, сформировала логически стройную и достаточно полную систему математических понятий.В XVI-XVII вв. появились новые математические теории, такие, как, например, теория вероятностей, комбинаторика, которые затем в XVIII веке стали [эффективно](javascript://) использоваться в различных областях науки и практики. В математике с XVII в. широко начинает применяться метод доказательства общих положений и выводов на основе частных положений и выводов, называемый методом математической индукции. Некоторые историки математики считают правильным отсчитывать историю математики именно с этого периода.

Развивалась и геометрия, которая выходила в своих исследованиях за узкие пределы практических нужд (измерения длины, площади, объема и т.д.). Неевклидова геометрия Н.И.Лобачевского (опираясь, в основном, на логическое мышление, на логические системы и логические выводы из них) показала, что расширение предмета математики важно не только для внутреннего развития самой математики и пересмотра устойчивых математических представлений, но и для выяснения роли математики как языка знаний. Неевклидовы геометрии продемонстрировали, что геометрия Евклида - не единственный способ восприятия чувственных образов в мире. Истинность геометрии Лобачевского находит косвенные подтверждения в астрономии, физике. Известный геометр Ф.Клейн доказал, что геометрия Лобачевского непротиворечива, если непротиворечива геометрия Евклида.Основой развития математики в XX веке стал сформировавшийся формальный язык цифр, символов, операций, геометрических образов, структур, соотношений для формально-логического описания действительности, - то есть сформировался формальный, научный язык всех отраслей знания, в первую очередь, естественнонаучных. Этот язык успешно используется в настоящее время и в других, "не естественнонаучных" областях.Язык математики - это искусственный, формальный язык, со всеми его недостатками (например, малой образностью) и достоинствами (например, сжатостью описания).Математическое описание фактов, законов природы, общества и познания позволяет нам по-новому взглянуть на их взаимосвязи, обнаружить новые связи. Зачастую эти связи невозможно обнаружить без математики, на опыте, в реальном мире.

"Математики - своего рода французы: когда говоришь с ними, они переводят твои слова на свой язык, и вот сразу получается нечто иное" (И.В.Гете).

Современная теоретическая ("чистая") математика это наука о математических структурах, математических инвариантах различных систем и процессов. "Математика - это искусство давать разным вещам одно наименование" (А.Пуанкаре).

Современная прикладная ("не чистая") математика - это наука, занимающаяся поиском, математическим описанием и исследованием различной природы инвариантов и их [приложений](javascript://).

Предмет науки обычно понимают как совокупность, систему тех закономерностей, которые изучаются ею. Строго говоря, математика непосредственно не изучает реально законы развития природы или общества, как, например, физика, химия, биология, история и др. Она помогает в их изучении другим наукам, связывает эти науки, законы, усиливает их. Математика позволяет получать абстрактное знание о законах и процессах, а эти знания затем используют все другие науки. Служение наукам не является единственной функцией математики, ее главной целью. У нее есть свои, важнейшие внутренние цели эволюции. Специфика математического метода изучения действительности определяет и особенность критерия истины в математике. В математике критерий истины выступает в своеобразной форме: мы не можем доказать истинность математического предложения, основываясь лишь только на практике, как во многих других науках.

“Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит. “М.В.Ломоносов

“Математика – это язык, на котором говорят все точные науки”. Н.И.Лобачевский

“Из всех языков мира самый лучший – это искусственный весьма сжатый язык математики”. Н.И.Лобачевский

“Математика – царица всех наук, арифметика – царица математики”. Карл Гаусс

“В математике есть своя красота, как в живописи и поэзии”. Н.Е.Жуковский

Архимед

(287 до н. э. — 212 до н. э.)

   Архимед (около 287–212 до н. э.), древнегреческий ученый, математик и механик. Развил методы нахождения площадей поверхностей и объемов различных фигур и тел. Его математические работы намного опередили свое время и были правильно оценены только в эпоху создания дифференциального и интегрального исчислений. Архимед – пионер математической физики. Математика в его работах систематически применяется к исследованию задач естествознания и техники. Архимед – один из создателей механики как науки. Ему принадлежат различные технические изобретения.

  Архимед родился в Сиракузах (о. Сицилия) и жил в этом городе в эпоху 1-й и 2-й Пунических войн. Предполагают, что он был сыном астронома Фидия. Научную деятельность начал как механик и техник. Архимед совершил поездку в Египет и сблизился с александрийскими учеными, в том числе с Кононом и Эратосфеном. Это послужило толчком к развитию его выдающихся способностей. Архимед был близок к сиракузскому царю Гиерону II. Во время 2-й Пунической войны Архимед организовал инженерную оборону Сиракуз от римских войск. Его военные машины заставили римлян отказаться от попыток взять город штурмом и вынудили их перейти к длительной осаде. При взятии города войсками Марцелла был убит римским солдатом, которого, по преданию, встретил словами «не трогай моих чертежей». На могиле Архимеда был поставлен памятник с изображением шара и описанного около него цилиндра. Эпитафия указывала, что объемы этих тел относятся, как 2:3, – открытие Архимеда, которое он особенно ценил.  Работы Архимеда показывают, что он был прекрасно знаком с математикой и астрономией своего времени, и поражают глубиной проникновения в существо рассматриваемых Архимедом задач. Ряд работ имеет вид посланий к друзьям и коллегам. Иногда Архимед предварительно сообщал им без доказательств свои открытия, с тонкой иронией добавляя несколько неверных предложений.   В IX—XI вв. работы Архимеда переводились на арабский язык, которые с XIII в. появляются в Западной Европе в латинском переводе. С XVI в. начинают выходить печатные издания Архимеда, в XVII–XIX вв. они переводятся на новые языки. Первое издание отдельных трудов Архимеда на русском языке относится к 1823 году. Некоторые работы Архимеда до нас не дошли или известны лишь в отрывках, а его «Послание к Эратосфену» было найдено лишь в 1906.    Центральной темой математических работ Архимеда являются задачи на нахождение площадей поверхностей и объемов. Решение многих задач этого типа Архимед первоначально нашел, применяя механические соображения, по существу сводящиеся к методу «неделимых», а затем строго доказал методом исчерпывания, который он значительно развил. Рассмотрение Архимедом двусторонних оценок погрешности при проведении интеграционных процессов позволяет считать его предшественником не только И. Ньютона и Г. Лейбница, но и Г. Римана. Архимед вычислил площади эллипса, параболического сегмента, нашел площади поверхности конуса и шара, объемы шара и сферического сегмента, а также различных тел вращения и их сегментов. Архимед исследовал свойства т. н. архимедовой спирали, дал построение касательной к этой спирали, нашел площадь ее витка. Здесь он выступает как предшественник методов дифференциального исчисления. Архимед рассмотрел также одну задачу изопериметрического типа. В ходе своих исследований он нашел сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем 1/4, что явилось первым примером появления в математике бесконечного ряда. При исследовании одной задачи, сводящейся к кубическому уравнению, Архимед выяснил роль характеристики, которая позже получила название дискриминанта. Архимеду принадлежит формула для определения площади треугольника через три его стороны (неправильно именуемая формулой Герона). Архимед дал (не вполне исчерпывающую) теорию полуправильных выпуклых многогранников (архимедовы тела).

Особое значение имеет «аксиома Архимеда»: из неравных отрезков меньший, будучи повторен достаточное число раз, превзойдет больший. Эта аксиома определяет т. н. архимедовскую упорядоченность, которая играет важную роль в современной математике. Архимед построил счисление, позволяющее записывать и называть весьма большие числа. Он с большой точностью вычислил значение числа ? и указал пределы погрешности.  Механика постоянно находилась в круге интересов Архимеда. В одной из своих первых работ он исследует распределение нагрузок между опорами балки. Архимеду принадлежит определение понятия центра тяжести тела. Применяя, в частности, интеграционные методы, он нашел положение центра тяжести различных фигур и тел. Архимед дал математический вывод законов рычага. Ему приписывают гордую фразу: «Дай мне, где стать, и я сдвину Землю». Архимед заложил основы гидростатики и сформулировал основные положения этой дисциплины, в том числе знаменитый закон Архимеда. Последняя работа Архимеда посвящена исследованию равновесия плавающих тел. При этом он выделяет устойчивые положения равновесия. Архимед изобрел водоподъемный механизм, так называемый «архимедов винт», который явился прообразом корабельных, а также воздушных винтов. Рассказывают, что Архимед нашел решение задачи об определении количества золота и серебра в жертвенной короне Гиерона, когда садился в ванну, и нагим побежал домой с криком «Эврика!» («Нашел!»). Архимед занимался также астрономией. Он сконструировал прибор для определения видимого (углового) диаметра Солнца и нашел значение этого угла с поразительной точностью. При этом Архимед вводил поправку на размер зрачка. Он первым стал приводить наблюдения к центру Земли. Наконец, Архимед построил небесную сферу – механический прибор, на котором можно было наблюдать движения планет, фазы Луны, солнечные и лунные затмения.

   Греческий огонь

  Похоже, что история о том, как Архимед уничтожил древнеримскую эскадру, подступившую к Сиракузам, с помощью системы зеркал, является еще одним мифом о великом математике и механике.   История гласит: в 121 году до н. э. римляне осадили с суши и моря греческий город Сиракузы. Руководить обороной города было решено поручить Архимеду, который специально для этой цели изобрел новейшие по тем временам средства борьбы с врагом. По свидетельствам Тита Ливия, Евтропия, Варрона и других историографов Древнего Рима, Архимед разработал систему зеркал, которая позволила с довольно большого расстояния сжечь весь римский флот. Возможно ли это, тем более в те стародавние времена?   Опустим историю 2-й Пунической войны, когда не на жизнь, а на смерть боролись Рим и Карфаген. Начнем сразу с Сиракуз. Римский сенат направляет одного из самых жестоких и непреклонных военачальников республики на осаду города, имеющего ключевое значение. Тот принимает решение напасть на Сиракузы с моря, учитывая невысокие, выходящие на самый край защитные стены, что позволяло использовать излюбленную римлянами тактику: приблизившись вплотную к кораблю противника, взять его на абордаж. Взять на абордаж целый город? Почему бы и нет?   В Сиракузах было достаточно сторонников Карфагена, а потому новые хозяева города - ставленники Ганнибала Гиппократ и Эпидикс - стараются убедить жителей в том, что от Рима можно ждать лишь порабощения. В этом им очень помог уважаемый гражданин Архимед. Этот старейшина, близкий по духу греческой культуре человек, органически не приемлющий жестокость и беспринципность римлян, стремящихся любой ценой установить свое господство над Средиземноморьем, дает согласие принять на себя руководство возведением укреплений. Город поддерживает Архимеда, а тот, не только гениальный математик, но и блестящий механик, немедленно приступает к разработке своих технических средств, и поныне удивляющих ученых.   И вот триремы Римской республики подходят к Аркадине, крепостной стене, защищающей Сиракузы с моря. Надо, вероятно, пояснить, что такое эти суда. Трирема была быстроходным кораблем, но с немалыми недостатками, прежде всего ввиду малой парусности и недостаточной маневренности. Свое название она получила из-за того, что на каждое весло, которым были оснащены триремы, приходилось по три гребца, - вот откуда быстроходность. И вот в одно прекрасное утро римляне начали атаку.

   Но вдруг, когда римский флот был уже не более чем в трехстах метрах от берега, началось светопреставление: паруса трирем стали вспыхивать один за другим без всякой видимой причины, нестерпимо ослепительные лучи обрушились на окаменевших от ужаса воинов Клавдия Марцелла. Атакующие обратились в паническое бегство, а со стен укреплений Архимед невозмутимо наблюдал за результатами своей работы.    Несколько лет назад группа итальянских ученых, усомнившихся в истории с парусами, подожженными солнечными лучами, провела такой опыт. 450 плоских зеркал, каждое в среднем имевшее размер в 445 квадратных сантиметров (то есть общей площадью около 20 квадратных метров), были направлены на парус, венчавший модель античной триремы длиной в несколько метров. Поскольку каждое из зеркал при помощи отраженного излучения могло поднять температуру паруса на 1,5 градуса, тот в конце концов действительно воспламенился. Количество зеркал, помноженное на вызываемое ими увеличение температуры, дает в результате 675 градусов по Цельсию.

   Этот опыт показал, что в действенности "зажигательных" зеркал Архимеда сомневаться не приходится. Но это лишь на первый взгляд. А если вдуматься: смогло бы подобное устройство поджечь настоящую большую трирему? При этом давайте учтем: во-первых, массы холодного воздуха между устройством и кораблем, находящимся к тому же на значительном удалении, помешали бы ему загореться. Во-вторых, опыт проводился на земле, расстояние не превышало 50 метров, но ученым пришлось ждать несколько минут, пока произошло загорание, а в истории об уничтожении флота говорится, что они вспыхивали мгновенно. Да и возможно ли было за 200 лет до н.э. с тогдашней примитивной техникой ориентировать в одном направлении 450 зеркал? Могли ли вообще зеркала, созданные тогда, отражать солнечный свет, не рассеивая его? Античные зеркала, найденные при раскопках, настолько несовершенны, что трудно поверить, что они были способны передавать какое бы то ни было точно отражение.    Итальянские исследователи убеждены, что те существовали на самом деле, но скорее казались, чем действительно являлись грозным оружием. Поскольку исключено, что во времена Архимеда могло быть создано устройство, подобное тому, которое было сконструировано в наше время; поскольку исключено, что Архимед мог обладать представлением о взаимодействии материи и энергии на уровне современной квантовой механики; поскольку ни одному историческому источнику в данном случае доверять нельзя, остается предположить одно: хотя сами атакующие и поверили, что пожар вызван солнечными лучами, на самом деле они стали жертвами оптического обмана.    Зеркала Архимеда действительно отбрасывали на триремы ослепительный свет и действительно парус судна тотчас вспыхивал. Но вот вопрос: именно ли этот свет вызывал огонь? Или же паруса загорались оттого, что в то же самое мгновение их поражали стрелы с горящими наконечниками или другого рода зажигательные снаряды, выпущенные греками?    Здесь могут возразить: если пожар на триремах возникал от куска горящей смолы или от зажигательной стрелы, то при чем здесь зеркала? Значит, эти гигантские бронзовые диски диаметром 2-3 метра, ослеплявшие врага отраженным солнечным светом, выполняли иное, точно определенное назначение: служили инструментом наведения, оптическим прицелом.   Чтобы поджечь корабли Клавдия Марцелла, Архимеду необходимо было знать три вещи: дальность полета стрелы, расстояние до триремы и максимальное расстояние, на котором человеческий глаз способен различать световой диск, отбрасываемый зеркалом на парус триремы. Дальность полета стрелы нетрудно установить на опыте, расстояние до триремы Архимед был способен определить математически, что же касается третьего элемента, то он, вероятно, тоже был определен экспериментальным путем. Скорее всего, Архимед испытывал свое изобретение в городе, наводя зеркала на различные объекты, удаленные на значительное расстояние. Но как применить изобретение на практике?   Видимо, Архимед сконструировал метательный аппарат с двойным прицелом, рассчитанный на то, чтобы стрелок мог спустить тетиву, когда солнечный диск, отраженный зеркалом на парус триремы, окажется на одной прямой с прицельным устройством. Собственно говоря, изобретение это не что иное, как принцип действия фотокамеры. Совмещенный с солнечным "зайчиком" ствол арбалета или другого метательного устройства, при соблюдении нужного расстояния, посылал стрелу точно по этому лучу. Стреляя из аппарата Архимеда, промахнуться было невозможно, действие его было ограничено лишь дальностью полета стрелы. Вполне возможно, аппарат был снабжен гониометрической шкалой (известной уже во времена Архимеда) для переориентировки отражающего зеркала в зависимости от высоты солнца над горизонтом.   Что происходило в это время на кораблях Клавдия Марцелла? В первое мгновение команда, ослепленная блеском гигантских бронзовых зеркал, ничего не замечала, а через несколько секунд моряки увидели, что их паруса в огне. Поскольку они не знали, какими свойствами обладает "греческий огонь" (зажигательная смесь из смолы, серы и селитры), как он невесом и сколь велика его воспламеняющая сила, им неизбежно должно было показаться, что пожары возникают именно от действия "солнечных зеркал". Отсюда, по мнению итальянских ученых, и возникла столь распространенная и так долго просуществовавшая легенда, согласно которой Архимед изобрел особые, вогнутые зеркала. Архимед погиб, а вместе с ним и секрет его изобретения: римляне, занявшие через некоторое время город, разрушили там буквально все и перебили почти всех жителей, в том числе был убит и Архимед.

Пифагор Самосский (ок. 580 — ок. 500 до н. э.) — древнегреческий философ, религиозный и политический деятель, основатель пифагореизма, математик. Пифагору приписывается изучение свойств целых чисел и пропорций, доказательство теоремы Пифагора и др.

В легенде ничего не говорится о годе рождения Пифагора, исторические исследования датируют его появление на свет приблизительно 580 годом до нашей эры. Вернувшись из путешествия, счастливый отец воздвигает алтарь Аполлону и окружает юного Пифагора заботами, которые могли бы способствовать исполнению божественного пророчества.

Возможности дать сыну хорошее воспитание и образование у Мнесарха были. Как всякий отец, Мнесарх мечтал, что сын будет продолжать его дело — ремесло золотых дел мастера. Жизнь рассудила иначе. Будущий великий математик и философ уже в детстве обнаружил большие способности к наукам. У своего первого учителя Гермодамаса Пифагор получает знания основ музыки и живописи. Для упражнения памяти Гермодамас заставлял его учить песни из «Одиссеи» и «Илиады». Первый учитель прививал юному Пифагору любовь к природе и ее тайнам. «Есть еще другая Школа, — говорил Гермодамас, — твои чувствования происходят от Природы, да будет она первым и главным предметом твоего учения».

Прошло несколько лет, и по совету своего учителя Пифагор решает продолжить образование в Египте, у жрецов. Попасть в Египет в то время было трудно, потому что страну фактически закрыли для греков. Да и властитель Самоса тиран Поликрат тоже не поощрял подобные поездки. При помощи учителя Пифагору удается покинуть остров Самое. Но пока до Египта далеко. Он живет на острове Лесбос у своего родственника Зоила. Там происходит знакомство Пифагора с философом Ферекидом — другом Фалеса Милетского. У Ферекида Пифагор учится астрологии, предсказанию затмений, тайнам чисел, медицине и другим обязательным для того времени наукам. Пифагор прожил на Лесбосе несколько лет. Оттуда путь Пифагора лежит в Милет — к знаменитому Фалесу, основателю первой в истории философской школы. От него принято вести историю греческой философии.Пифагор внимательно слушает в Милете лекции Фалеса, тогда уже восьмидесятилетнего старца, и его более молодого коллегу и ученика Анаксимандра, выдающегося географа и астронома. Много важных знаний приобрел Пифагор за время своего пребывания в Милетской школе. Но Фалес тоже советует ему поехать в Египет, чтобы продолжить образование. И Пифагор отправляется в путь.

Перед Египтом Пифагор на некоторое время останавливается в Финикии, где, по преданию, учится у знаменитых сидонских жрецов. Пока он живет в Финикии, его друзья добиваются того, что Поликрат — властитель Самоса, не только прощает беглеца, но даже посылает ему рекомендательное письмо для Амазиса — фараона Египта. В Египте благодаря покровительству Амазиса Пифагор знакомится с мемфисскими жрецами. Ему удается проникнуть в «святая святых» — египетские храмы, куда чужестранцы не допускались. Чтобы приобщиться к тайнам египетских храмов, Пифагор, следуя традиции, принимает посвящение в сан жреца.

Учеба Пифагора в Египте способствует тому, что он сделался одним из самых образованных людей своего времени. К этому периоду относится событие, изменившее его дальнейшую жизнь Скончался фараон Амазис, а его преемник по трону не выплатил ежегодную дань Камбизу, персидскому Царю, что послужило достаточным поводом для войны. Персы не пощадили даже священные храмы. Подверглись гонениям и жрецы, их убивали или брали в плен. Так попал в персидский плен и Пифагор.

Согласно старинным легендам, в плену в Вавилоне Пифагор встречался с персидскими магами, приобщился к восточной астрологии и мистике, познакомился с учением халдейских мудрецов. Халдеи познакомили Пифагора со знаниями, накопленными восточными народами в течение многих веков: астрономией и астрологией, [медициной](http://www.doctorate.ru/) и арифметикой. Эти науки у халдеев в значительной степени опирались на представления о магических и сверхъестественных силах, они придали определенное мистическое звучаний философии и математике Пифагора...

Двенадцать лет пробыл в вавилонском плену Пифагор, пока его не освободил персидский царь Дарий Гистасп, прослышавший о знаменитом греке. Пифагору уже шестьдесят, он решает вернуться на родину, чтобы приобщить к накопленным знаниям свой народ.

С тех пор как Пифагор покинул Грецию, там произошли большие изменения. Лучшие умы, спасаясь от персидского ига, перебрались в Южную Италию, которую тогда называли Великой Грецией, и основали там города-колонии Сиракузы, Агригент, Кротон. Здесь и задумывает Пифагор создать собственную философскую школу.

Довольно быстро он завоевывает большую популярность среди жителей. Энтузиазм населения так велик, что даже девушки и женщины нарушали закон, запрещавший им присутствовать на собраниях. Одна из таких нарушительниц, девушка по имени Теано, становится вскоре женой Пифагора.

В это время в Кротоне и других городах Великой Греции растет общественное неравенство, вошедшая в легенды роскошь сибаритов (жителей города Сибариса) бок о бок соседствует с бедностью, усиливается социальная угнетенность, заметно падает нравственность. Вот в такой обстановке Пифагор выступает с развернутой проповедью нравственного совершенствования и познания. Жители Кротона единодушно избирают мудрого старца цензором нравов, своеобразным духовным отцом города. Пифагор умело использует знания, полученные в странствиях по свету. Он объединяет лучшее из разных религий и верований, создает свою собственную систему, определяющим тезисом которой стало убеждение в нерасторжимой взаимосвязи всего сущего (природы, человека, космоса) и в равенстве всех людей перед лицом вечности и природы.

В совершенстве владея методами египетских жрецов, Пифагор «очищал души своих слушателей, изгонял пороки из сердца и наполнял умы светлой истиной». В Золотых стихах Пифагор выразил те нравственные правила, строгое исполнение которых приводит души заблудших к совершенству. Вот некоторые из них: не делай никогда того, чего ты не знаешь, но научись всему, что следует знать, и тогда ты будешь вести спокойную жизнь; переноси кротко свой жребий, каков он есть, и не ропщи на него; приучайся жить без роскоши.

Со временем Пифагор прекращает выступления в храмах и на улицах, а учит уже в своем доме. Система обучения была сложной, многолетней. Желающие приобщиться к знанию должны пройти испытательный срок от трех до пяти лет. Все это время ученики обязаны хранить молчание и только слушать Учителя, не задавая никаких вопросов. В этот период проверялись их терпение, скромность.

Пифагор учил медицине, принципам политической деятельности, астрономии, математике, музыке, этике и многому другому. Из его школы вышли выдающиеся политические и государственные деятели, историки, математики и астрономы. Это был не только учитель, но и исследователь. Исследователями становились и его ученики. Пифагор развил теорию музыки и акустики, создав знаменитую «пифагорейскую гамму» и проведя основополагающие эксперименты по изучению музыкальных тонов: найденные соотношения он выразил на языке математики. В Школе Пифагора впервые высказана догадка о шарообразности Земли. Мысль о том, что движение небесных тел подчиняется определенным математическим соотношениям, идеи «гармонии мира» и «музыки сфер», впоследствии приведшие к революции в астрономии, впервые появились именно в Школе Пифагора.

Многое сделал ученый и в геометрии. Доказанная Пифагором знаменитая теорема носит его имя. Достаточно глубоко исследовал Пифагор и математические отношения, закладывая тем самым основы теории пропорций. Особенное внимание он уделял числам и их свойствам, стремясь познать смысл и природу вещей. Посредством чисел он пытался даже осмыслить такие вечные категории бытия, как справедливость, смерть, постоянство, мужчина, женщина и прочее.

Пифагорейцы полагали, что все тела состоят из мельчайших частиц — «единиц бытия», которые в различных сочетаниях соответствуют различным геометрическим фигурам. Число для Пифагора было и материей, и формой Вселенной. Из этого представления вытекал и основной тезис пифагорейцев: «Все вещи — суть числа». Но поскольку числа выражали «сущность» всего, то и объяснять явления природы следовало только с их помощью. Пифагор и его последователи своими работами заложили основу очень важной области математики — теории чисел.

Все числа пифагорейцы разделяли на две категории — четные и нечетные, что характерно и для некоторых других древних цивилизаций. Позднее выяснилось, что пифагорейские «четное — нечетное», «правое — левое» имеют глубокие и интересные следствия в кристаллах кварца, в структуре вирусов и ДНК, в знаменитых опытах Пастера с поляризацией винной кислоты, в нарушении четности элементарных частиц и других теориях.

Не чужда была пифагорейцам и геометрическая интерпретация чисел. Они считали, что точка имеет одно измерение, линия — два, плоскость — три, объем — четыре измерения.

Десятка может быть выражена суммой первых четырех чисел (1+2+3+4=10), где единица — выражение точки, двойка — линии и одномерного образа, тройка — плоскости и двумерного образа, четверка — пирамиды, то есть трехмерного образа. Ну чем не четырехмерная Вселенная [Эйнштейна](http://taina.aib.ru/biography/albert-ejnshtejn.htm)?

При суммировании всех плоских геометрических фигур — точки, линии и плоскости — пифагорейцы получали совершенную, божественную шестерку.

Справедливость и равенство пифагорейцы видели в квадрате числа. Символом постоянства у них было число девять, поскольку все кратные девяти числа имеют сумму цифр опять-таки девять. Число восемь у пифагорейцев символизировало смерть, так как кратные восьми имеют уменьшающуюся сумму цифр.

Пифагорейцы считали четные числа женскими, а нечетные мужскими Нечетное число — оплодотворяющее и, если его сочетать с четным, оно возобладает; кроме того, если разлагать четное и нечетное надвое, то четное, как женщина, оставляет в промежутке пустое место, между двумя частями. Поэтому и считают, что одно число свойственно женщине, а другое мужчине. Символ брака у пифагорейцев состоял из суммы мужского, нечетного числа три и женского, четного числа два. Брак — это пятерка, равная трем плюс два. По той же причине прямоугольный треугольник со сторонами три, четыре, пять был назван ими «фигура невесты».

Четыре числа, составляющие тетраду — один, два, три, четыре —имеют прямое отношение к музыке: они задают все известные консонантные интервалы — октаву (1:2), квинту (2:3) и кварту (3:4). Иными словами, декада воплощает не только геометрически-пространственную, но и музыкально-гармоническую полноту космоса. Среди свойств десятки отметим еще и то, что в нее входит равное количество простых и составных чисел, а также столько же четных, сколько и нечетных.

Сумма чисел, входящих в тетраду, равна десяти, именно поэтому десятка считалась у пифагорейцев идеальным числом и символизировала Вселенную. Поскольку число десять — идеальное, рассуждали они, на небе должно быть ровно десять планет. Надо заметить, что тогда были известны лишь Солнце, Земля и пять планет.

Знаменитая тетрада, состоящая из четырех чисел, повлияла через пифагорейцев на [Платона](http://taina.aib.ru/biography/platon.htm), который придавал особое значение четырем материальным элементам: земле, воздуху, огню и воде. Пифагорейцы знали также совершенные и дружественные числа. Совершенным называлось число, равное сумме своих делителей Дружественные — числа, каждое из которых — сумма собственных делителей другого числа. В древности числа такого рода символизировали дружбу, отсюда и название.

Кроме чисел, вызывавших восхищение и преклонение, у пифагорейцев были и так называемые нехорошие числа. Это числа, которые не обладали никакими достоинствами, а еще хуже, если такое число было окружено «хорошими» числами. Примером тому может служить знаменитое число тринадцать — чертова дюжина или число семнадцать, вызывавшее особое отвращение у пифагорейцев.

Попытку Пифагора и его школы связать реальный мир с числовыми отношениями нельзя считать неудачной, поскольку в процессе изучения природы пифагорейцы наряду с робкими, наивными и порой фантастическими представлениями выдвинули и рациональные способы познания тайн Вселенной. Сведение астрономии и музыки к числу дало возможность более поздним поколениям ученых понять мир еще глубже.

После смерти ученого в Метапонте (Южная Италия), куда Пифагор бежал по окончании восстания в Кротоне, его ученики обосновались в разных городах Великой Греции и организовали там пифагорейские общества.

В новое время, особенно благодаря бурному развитию естествознания, астрономии и математики, идеи Пифагора о мировой гармонии приобретают новых поклонников. Великие [Николай Коперник](http://taina.aib.ru/biography/nikolaj-kopernik.htm) и [Иоганн Кеплер](http://taina.aib.ru/biography/iogann-kepler.htm), знаменитый художник и геометр Дюрер, гениальный [Леонардо да Винчи](http://taina.aib.ru/biography/leonardo-da-vinchi.htm), английский астроном Эддингтон, экспериментально подтвердивший в 1919 году теорию относительности, и многие другие ученые и философы продолжают находить в научно-философском наследии Пифагора необходимое основание для установления закономерностей нашего мира. (Самин Д. К. 100 великих ученых)

Декарт Рене

Декарт Рене (1596-1650)

       Декарт Рене, французский математик, философ, физик и физиолог, создатель аналитической геометрии и современной алгебраической символики, автор метода радикального сомнения в философии, механицизма в физике, предтеча рефлексологии, родился в 1596 г. в Лаэ, в провинции Турень, в западной части Франции. Происходил из старинного дворянского рода де Карт - отсюда впоследствии возникло его латинизированное имя Картезиус и направление в философии - картезианство. Образование получил в иезуитской школе. В 1629 г. переселился в Нидерланды, где 20 лет провёл в уединённых научных занятиях. Здесь вышли его сочинения "Рассуждения о методе" (1637), "Размышления о первой философии" (1641), "Начала философии" (1644).  
       Основа мировоззрения Декарта - дуализм души и тела, то есть двойственность идеального и материального, признающего и то, и другое самостоятельными началами, о чём впоследствии писал Иммануил Кант.  
       По дуалистической концепции Декарта причина всего - Бог, сотворивший материю вместе с движением и покоем, и сохраняющий их. В философии Декарта основополагающим был вопрос о методе познания, а конечной целью - господство человека над силами природы.  
       Кроме философии Декарт усиленно занимался математикой и в 1637 г. написал работу "Геометрия", а затем стал основателем "Аналитической геометрии", введя новый для того времени метод координат. Эти две работы Декарта оказали огромное воздействие на развитие математики.

Признанию отрицательных чисел способствовали работы французского математика, физика и философа. Он предложил геометрическое истолкование положительных и отрицательных чисел- ввёл координатную прямую (1637г.)  
       Умер в 1650 г. в Стокгольме, где жил по приглашению шведской королевы Христины.

ГАУСС Карл Фридрих (Gauss Carl Friderich)

БИОГРАФИЯ

Гаусс Карл Фридрих (30.4.1777-23. 2. 1855)- Иоганн Фридрих Карл Гаусс родился 30 апреля 1777г. Едва трех лет от роду он уже умел считать и выполнять элементарные вычисления. Однажды, при расчетах своего отца, который был водопроводным мастером, его трехлетний сын заметил ошибку в вычислениях. Расчет был проверен, и число, указанное мальчиком было верно. В 1784г. Карл пошел в школу. Учитель очень заинтересовался маленьким Гауссом и в 1786г. он получил из Гамбурга специальный арифметический текст. Карл покинул родительский дом в 1788г., когда поступил в школу следующей ступени. Гаусс не терял в новой школе времени даром: он хорошо выучил латынь, необходимую для дальнейшей учебы и карьеры. В 1791г. Гаусс, в качестве одаренного молодого горожанина, был представлен государю. Видимо, юноша произвел впечатление на герцога: тот для начала пожаловал Гауссу стипендию в 10 талеров в год. В 1792г.-1795гг. Гаусс был учеником новой гимназии- Коллегии Карла. Это была школа избранных. Он был принят туда благодаря своим успехам в учебе. За время учебы Гаусс изучил работы [Ньютона](http://www.univer.omsk.su/omsk/Edu/Math/nnyuton.htm), "Алгебру" и "Анализ" [Эйлера](http://www.univer.omsk.su/omsk/Edu/Math/eeiler.htm), работы [Лагранжа](http://www.univer.omsk.su/omsk/Edu/Math/llagranj.htm). Первый эффектный успех пришел к Гауссу, когда ему не было еще девятнадцати - доказательство того, что можно построить правильный 17 - угольник циркулем и линейкой. В 1795г. Гаусс поступил в Геттингенский университет, чтобы изучать математику. Осенью 1798г. он покинул университет по причинам не ясным нам и вернулся в родной город Брауншвейг. Герцог согласился продолжать выплачивать ему стипендию размером в 158 талеров в год. 16 июня 1799г. Гаусс получил степень доктора философии. В конце 1801г. и начале 1802г. астрономы ожидали появление новой планеты, Цереры. Гаусс пользовался известностью как математик, но не как астроном. Однако его прогнозы относительно орбиты Цереры оказались самыми точными. Успех принес Гауссу много почестей, в том числе и приглашение в Санкт-Петербург на должность директора обсерватории. Это приглашение он не принял. 9 октября 1805г. Гаусс женился на Иоганне Остгроф, дочери дубильщика. В 1807г. он вместе с семьей переехал в Геттинген. Осенью 1809г. Иоганна скончалась от послеродовых осложнений и через месяц умер новорожденный сын. В скоре была объявлена помолвка с Фредерикой Вильгельминой Вальдек, дочерью университетского профессора права. Второй брак был омрачен долгой болезнью жены и конфликтами с детьми. В 1831г. Фредерика умерла. В 1830г. его сын, Евгений отплыл в Филадельфию. В 1832г. другой его сын, Вильгельм, тоже эмигрировал в [Америку](http://www.univer.omsk.su/omsk/Edu/Math/usa.htm). Гаусс скончался 23 февраля 1855г.

ДОСТИЖЕНИЯ В МАТЕМАТИКЕ

В разностороннем творчестве Гаусса органично сочетались исследования по теоретической и прикладной математике. Работы Гаусса оказали большое влияние на все дальнейшее развитие высшей алгебры, теории чисел, дифференциальной геометрии, теории притяжения, классической теории электричества и магнетизма, геодезии, многих отраслей теоретической астрономии. В "Арифметических исследованиях" содержатся вопросы теории чисел и высшей алгебры, обстоятельная теория квадратичных вычетов, дано первое доказательство квадратичного закона взаимности - одной из центральных теорем теории чисел, подробно излагаются теория квадратичных форм, до того построенная [Ж. Лагранжем](http://www.univer.omsk.su/omsk/Edu/Math/llagranj.htm), и замечательная теория уравнений деления круга, которая во многом была прообразом теории [Галуа](http://www.univer.omsk.su/omsk/Edu/Math/ggalua.htm). Гаусс дал построение правильного 17-угольника с помощью циркуля и линейки. Эти работы были выполнены в 1796г., когда Гауссу было около 19 лет.

Тогда же Гаусс, благодаря постоянным упражнениям, достигает изумительной виртуозности в технике вычислений, составляет большие таблицы простых чисел, квадратичных вычетов и невычетов, выражает все дроби вида 1/p для р от 1 до 1000 десятичными дробями, доведя эти вычисления до полного периода, что в иных случаях требовало несколько сотен десятичных знаков. В алгебре Гаусс занимался преимущественно основной теоремой, которой он неоднократно возвращался и дал не менее шести различных доказательств. Все они опубликованы в работах, относящихся к 1803-1817; в этих работах даются также указания относительно кубических и биквадратичных вычетов. Теоремы о биквадратичных вычетах содержатся в работах 1825-1831; эти работы чрезвычайно расширяют область теории чисел, благодаря введению целых гауссовых чисел, т. е. чисел вида a+bi, где а и b-целые числа. В связи с астрономическими вычислениями, основанными на разложении интегралов соответствующих дифференциальных уравнений в бесконечные ряды, Гаусс занялся исследованием вопроса о сходимости бесконечных рядов, которые он связал с изучением гипергеометрического ряда ("О гипергеометрическом ряде", 1812). Эти исследования вместе с основанными на них работами [О. Коши](http://www.univer.omsk.su/omsk/Edu/Math/kkoshi.htm) и [Н. Абеля](http://www.univer.omsk.su/omsk/Edu/Math/aabel.htm) привели к прогрессу в общей теории рядов. Астрономические труды Гаусса (1800-20) также значительны. Он вычислил орбиту малой планеты Цереры, занимался теорией возмущений, написал книге "Теория движения небесных тел" (1809), в которой содержатся положения, до сих пор лежащие в основе вычисления планетных орбит. При составлении детальной карты Ганноверского королевства (прибл. 1820-30) Гаусс фактически создал высшую геодезию, основы которой он изложил в сочинении "Исследования о предметах высшей геодезии" (1842-47). Геодезические съемки требовали усовершенствования оптической сигнализации. С этой целью Гаусс изобрел специальный прибор-гелиотроп. В 1821-1823 Гаусс опубликовал метод наименьших квадратов. Изучение формы земной поверхности потребовало общего геометрического метода для исследования поверхностей. Выдвинутые Гауссом в этой области идеи изложены в сочинении "Общие исследования о кривых поверхностях" (1828). Теория поверхностей Гаусса содержит новую теорему о том, что гауссова кривизна (произведение кривизны главных нормальных сечений) не изменяется при изгибаниях поверхности, т. е. характеризует внутреннее ее свойство (созданная внутренняя геометрия поверхностей послужила образцом для создания n-мерной римановой геометрии). В этой же работе Гаусс ввел криволинейные координаты произвольного вида, доказал формулу Гаусса - Бонне для геодезического многоугольника, определил полную кривизну в точке поверхности. Гаусс измерял углы треугольника, образованного тремя горными вершинами, чтобы выяснить, будет ли сумма углов указанного треугольника равна двум прямым. Исследования Гаусса в теоретической физике (1830-1840) явились результатом тесного общения и совместной научной работы с В. Вебером. Вместе с В. Вебером Гаусс создал абсолютную систему электромагнитных единиц (1832) и построил (1833) первый в Германии электромагнитный телеграф. Гаусс создал общую теорию магнетизма, заложил основы теории потенциала. Трудно назвать такую отрасль теоретической и прикладной математики, в которую Гаусс не внес бы существенного вклада. Многие исследования Гаусса не были опубликованы (очерки, незаконченные работы, переписка с друзьями). Очевидно, Гаусс пришел к мысли о возможности неевклидовой геометрии в 1818г. Опасение, что эти идеи не будут поняты и, по-видимому, недостаточное сознание их научной важности были причиной того, что Гаусс их не разрабатывал далее и не публиковал.

ОБЛАСТИ ИНТЕРЕСОВ

Очень значительны астрономические труды Гаусса (1800-1820). Он вычислил орбиту малой планеты Цереры, занимался теорией возмущений, написал книгу "Теория движения небесных тел" (1809), в которой содержаться положения, до сих пор лежащие в основе вычисления планетных орбит. При составлении детальной карты Ганноверского королевства (приблизительно 1820-1830) Гаусс фактически создал высшую геодезию, основы которой он изложил в сочинении "Исследования о предметах высшей геодезии" (1842-1847). Геодезические съемки требовали усовершенствования оптической сигнализации. С этой целью Гаусс изобрел специальный прибор - гелиотроп. Изучение формы земной поверхности потребовало общего геометрического метода для исследования поверхностей. Выдвинутые Гауссом в этой области идеи изложены в сочинении "Общие исследования о кривых поверхностях" (1828). Исследования Гаусса в теоретической физике (1830-1840) явились результатом тесного общения и совместной работы с В. Вебером, Вместе с В. Вебером Гаусс создал абсолютную систему электромагнитных единиц (1832) и построил (1833) первый в Германии электромагнитный телеграф. Гаусс создал общую теорию магнетизма, заложил основы теории потенциала.

Евклид

Портрет Евклид, древнегреческий математик. Работал в Александрии в 3 в. до н. э. Главный труд «Начала» (15 книг), содержащий основы античной математики, элементарной геометрии, теории чисел, общей теории отношений и метода определения площадей и объемов, включавшего элементы теории пределов, оказал огромное влияние на развитие математики. Работы по астрономии, оптике, теории музыки. \* \* \* Евклид (умер между 275 и 270 до н. э.), древнегреческий математик. Сведения о времени и месте его рождения до нас не дошли, однако известно, что Евклид жил в Александрии и расцвет его деятельности приходится на время царствования в Египте Птолемея I Сотера. Известно также, что Евклид был моложе учеников Платона (427—347 до н. э.), но старше Архимеда (ок. 287—212 до н. э.), так как, с одной стороны, был платоником и хорошо знал философию Платона (именно поэтому он закончил «Начала» изложением т. н. платоновых тел, т. е. пяти правильных многогранников), а с другой стороны — его имя упоминается в первом из двух писем Архимеда к Досифею «О шаре и цилиндре». С именем Евклида связывают становление александрийской математики (геометрической алгебры) как науки. Прокл в комментариях к первой книге «Начал» приводит известный анекдот о вопросе, который будто бы задал Птолемей Евклиду: «Нет ли в геометрии более краткого пути, чем (тот, который изложен) в «Началах»? На что Евклид якобы ответил, что «в геометрии не существует царской дороги» (аналогичный анекдот рассказывается также об Александре и ученике Евдокса Менехме, так что он принадлежит, видимо, к числу «бродячих сюжетов»). «Начала» Из дошедших до нас сочинений Евклида наиболее знамениты «Начала», состоящие из 15 книг. В 1-й книге формулируются исходные положения геометрии, а также содержатся основополагающие теоремы планиметрии, среди которых теорема о сумме углов треугольника и теорема Пифагора. Во 2-й книге излагаются основы геометрической алгебры. 3-я книга посвящена свойствам круга, его касательных и хорд. В 4-й книге рассматриваются правильные многоугольники, причем построение правильного пятнадцатиугольника принадлежит, видимо, самому Евклиду. Книга 5-я и 6-я посвящены теории отношений и ее применению к решению алгебраических задач. Книга 7-я, 8-я и 9-я посвящены теории целых и рациональных чисел, разработанной пифагорейцами не позднее 5 в. до н. э. Эти три книги написаны, по-видимому, на основе не дошедших до нас сочинений Архита. В книге 10-й рассматриваются квадратичные иррациональности и излагаются результаты, полученные Теэтетом. В книге 11-й рассматриваются основы стереометрии. В 12-й книге с помощью исчерпывания метода Евдокса доказываются теоремы, относящиеся к площади круга и объему шара, выводятся отношения объемов пирамид, конусов, призм и цилиндров. В основу 13-й книги легли результаты, полученные Теэтетом в области правильных многогранников. Книги 14-я и 15-я не принадлежат Евклиду, они были написаны позднее: 14-я — во 2 в. до н. э., а 15-я — в 6 в. Другие сочинения Вторым после «Начал» сочинением Евклида обычно называют «Данные» — введение в геометрический анализ. Евклиду принадлежат также «Явления», посвященные элементарной сферической астрономии, «Оптика» и «Катоптрика», небольшой трактат «Сечения канона» (содержит десять задач о музыкальных интервалах), сборник задач по делению площадей фигур «О делениях» (дошел до нас в арабском переводе). Изложение во всех этих сочинениях, как и в «Началах», подчинено строгой логике, причем теоремы выводятся из точно сформулированных физических гипотез и математических постулатов. Много произведений Евклида утеряно, об их существовании в прошлом нам известно только по ссылкам в сочинениях других авторов. История развития науки и техники История культуры. Сочинения под названием Начала появлялись еще до Евклида. Так, мы знаем о существовании Начал Гиппократа Хиосского (ок. 430–400 до н.э.) и некоторых других авторов, но Начала Евклида превзошли сочинения его предшественников и на протяжении более двух тысячелетий оставались основным трудом по элементарной математике.

В 13 частях, или книгах, Начал содержится большая часть знаний по геометрии и арифметике эпохи Евклида. Его личный вклад сводился к такому расположению материала, при котором каждая теорема логически следовала бы из предыдущих. I книга начинается с определений, недоказываемых постулатов и «общих понятий», а заканчивается теоремой Пифагора и обратной ей теоремой. Со времен античности и до 19 в. неоднократно предпринимались попытки доказать пятый постулат («о параллельных»). Лишь в 19 в. было окончательно признано, что Евклид был прав, полагая, что V постулат невозможно вывести из четырех других постулатов. Отрицание V постулата лежит в основе так называемых неевклидовых геометрий – эллиптической и гиперболической (в первой из них отрицается не только V, но и II постулат). II книга содержит геометрические теоремы, эквивалентные некоторым алгебраическим формулам, в том числе и построение корней квадратных уравнений. III и IV книги посвящены окружности (при работе над ними Евклид мог воспользоваться сочинением Гиппократа). В V и VI книгах излагается теория пропорций Эвдокса и ее приложения, в VII, VIII и IX книгах – теория чисел, в т.ч. формула для «совершенных» чисел, алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя и доказательство несуществования наибольшего простого числа. По мнению многих, X книга – наиболее красивая часть Начал. Она посвящена несоизмеримым величинам (парам величин одинаковой размерности, не представимых в виде отношения целых чисел). Возможно, что в основу этой книги Евклид положил теорию Теэтета (умер в 369 до н.э.). Последние три книги Начал посвящены стереометрии и завершаются доказательством того, что существуют пять и только пять правильных многогранников. Авторство т.н. ХIV и ХV книг сомнительно: ХIV книга, возможно, принадлежит Гипсиклу (ок. 180 до н.э.), а XV книга, быть может, написана Исидором Милетским (ок. 520 н.э.). Текст Начал сохранился в шести греческих рукописях, датируемых 9–12 вв. Имеются и арабские рукописи того же периода, но они столь же фрагментарны, как и более древние греческие рукописи. Две из ранних греческих рукописей содержат также менее крупные сочинения Евклида – Оптику (геометрические теоремы о прямолинейном распространении света) и Феномены (об астрономии и сферической геометрии). Последнее сочинение написано в стиле более раннего трактата О движущейся сфере Автолика (ок. 330 до н.э.). Это свидетельствует о том, что Евклид мог позаимствовать форму своих сочинений у более ранних авторов. Сохранились еще два сочинения Евклида, одно на древнегреческом, другое только в арабском переводе. В первом из них (Данные) рассматривается вопрос о том, что необходимо знать, чтобы задать фигуру, во втором (О делении фигур) решается задача о разбиении данной фигуры на другие с требуемыми свойствами формы и площади. (Это сочинение использовал Леонардо Пизанский в трактате 1120 года Практика геометрии.) Пять дошедших до нас сочинений Евклида составляют лишь малую часть его наследия. Названия многих его утерянных сочинений известны со слов древнегреческих комментаторов: Псевдария (о логических ошибках), Поризмы (об условиях, определяющих кривые), Конические сечения (это сочинение Евклида послужило основой для более обширного сочинения Аполлония с тем же названием), Геометрические места на поверхностях (по-видимому, о конусах, сферах и цилиндрах или о кривых на этих поверхностях), Начала музыки (возможно, с изложением пифагорейской теории гармонии) и Катоптрика (о свойствах зеркал). Дошедшая до нас Катоптрика, хотя и носит имя Евклида, в действительности представляет собой более позднюю компиляцию, возможно, составленную Теоном Александрийским (ок. 350 н.э.), но не исключено, что в ее основу положено сочинение Евклида, написанное под тем же названием и в той же форме. Арабские авторы приписывают Евклиду и различные трактаты по механике, в том числе сочинения о весах и об определении удельного веса.

Евклид и Эйнштейн

(фантастическая встреча)

Раз в гости к Эйнштейну

Приходит Евклид.

У древнего грека

Растерянный вид.

Евклид. Я знаю, что время

Не мчится назад,

И тридцать три века

Меж нами лежат.

Но я перешел через этот порог,

Поверь мне, Альберт,

Не прийти я не мог.

Эйнштейн. Да вы не волнуйтесь, -

Эйнштейн говорит, -

Я рад бесконечно

Присядьте, Евклид.

Евклид. Я долго терпел,

Восклицает мудрец. –

Но я геометрии все же отец!

Пусть, кроме моей геометрии, есть

Другая – за то Лобачевскому честь!

Наука на месте стоять не должна,

Лишь только была бы

В почете она.

Лишь только парила б она в вышине,

Как вольная птица,

По чьей же вине

Пришлось ей с вершины на землю упасть?

Эйнштейн. Наука моя – только физики часть!

В ней линий, углов, треугольников нет!

Есть то, что зависит

От звезд и планет.

Евклид. И параллели мои?..

Эйнштейн. Без сомненья,

Тоже зависят от сил тяготенья.

Евклид. Но почему? Ты скажи, почему

Физика править должна?

Не пойму!

Я жду объяснений,

За этим пришел.

Эйнштейн. Поглядите на стол.

Есть у стола ширина, высота.

Грек усмехнулся.

Евклид. Согласен. Пусть так,

С древности знали такие тела.

Эйнштейн. Но нет, Евклид, ширины без стола.

Евклид. Так что ж, теоремы мои неверны?

Эйнштейн. Нет, на Земле стол такой ширины

Останется точно таким же столом,

Хоть боком его положи, хоть вверх дном.

Евклид. А что, во Вселенной бывает не так?

Эйнштейн. Бывает, и это, Евклид, не пустяк.

Евклид. Не ясен мне ход рассуждений твоих.

Эйнштейн. Все просто: наш мир не прямой из кривых.

Евклид. Давно.

Эйнштейн. Так с рожденья Галактики было.

А кто же его искривляет?

Эйнштейн. Светило.

Все солнце (все звезды),

Как будто магниты,

Кривят их орбиты,

Они заставляют планеты кружиться.

Евклид. А на Земле?

На Земле что творится?

Эйнштейн. Евклидов здесь мир,

Ведь доказывать тщетно,

Что есть кривизна,

Раз она незаметна.

Чем ближе к светилу-

Сильней искривленье.

А там этот стол…

Евклид. Вмиг сгорит,

Без сомненья.

Но если его все же целым представить

И положить или на бок

Поставить,-

Вот тут бы менялась его ширина,

Твоя геометрия там неверна.

Евклид. А чья в том вина?

Эйнштейн. Тяготенья вина.

Время – пространство.

Оно искривляет

И геометрию мира меняет.

А если все звезды учесть,

То на практике

Мы круг совершили б,

Летя сквозь Галактики.

Воскликнул Евклид:

Как логично и стройно!

Но где доказательство?

Физик спокойно достал телеграмму.

Эйнштейн. Вот здесь подтвержденье:

«Луч звездный близ солнца

Прошел с искривленьем».

Евклид. Ах вот как! Спасибо!

Теперь мне все ясно,

Что тяготенье

Над линией властно.

Я поздравляю!

Да, чудо-теория.

На этом закончим наши истории.