Проект по теме «История геометрии»

Проект подготовили учащиеся 11 «А» класса
Марычева Ольга, Жук Юлия.
Руководитель проекта
Обронова Лариса Владиславовна.

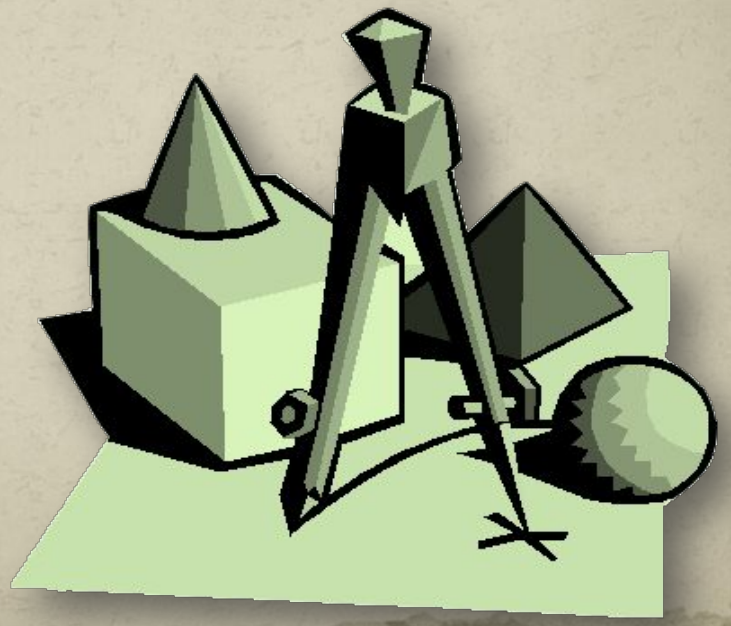
2010 г.

Цели проекта:

- ✔ Изучить историю появления геометрии.
- ✔ Показать развитие геометрии как науки от древнейших времен до наших дней.
- ✔ Рассказать о роли геометрии в жизни людей.

«Кто хочет ограничиться настоящим, без знания прошлого, тот никогда его не поймет».

Вильгельм Лейбниц



Геометрия (от греч. γη - Земля и μετρεω - мера, измерение) - часть математики, изучающая пространственные формы, их отношения и их обобщения.

Современный русский толковый словарь.

Геометрия - наука о пространстве, точнее - наука о формах, размерах и границах тех частей пространства, которые в нем занимают вещественные тела.

Классическое определение геометрии.

Геометрия - одна из самых древних наук.
Важную роль в ее появлении сыграли эстетические потребности людей: желание украсить свои жилища и одежду, рисовать картины окружающей жизни. Все это способствовало формированию и накоплению геометрических сведений.

Муза геометрии, Лувр

За несколько столетий до нашей эры в Вавилоне, Китае, Египте и Греции уже существовали начальные геометрические знания, которые передавались от поколения к поколению в виде правил и рецептов, например, правил нахождения площадей фигур, объемов тел, построение прямых углов и т.д. Не было еще доказательств этих правил, и их изложение не представляло собой научной теории.

Геометрия на Востоке

Родиной геометрии считают обыкновенно Вавилон и Египет. Греческие писатели единодушно сходятся на том, что геометрия возникла в Египте и оттуда перенесена в Элладу.

Однако точных сведений о познаниях египтян в области геометрии мы не имеем. Единственным первоисточником, дошедшим до нас, является папирус, написанный при фараоне Payee ученым писарем его Ахмесом в период между 2000 и 1700 г. до нашей эры. Геометрии там немного: измерение площадей прямолинейных фигур и круга.

Ахмес принимает площадь равнобедренного треугольника равной произведению основания на половину боковой стороны, площадь круга — равной площади квадрата, сторона которого меньше диаметра на 1/3 его часть (это дает π=3,160...); площадь равнобокой трапеции он принимает равной произведению полусуммы параллельных сторон на боковую сторону.

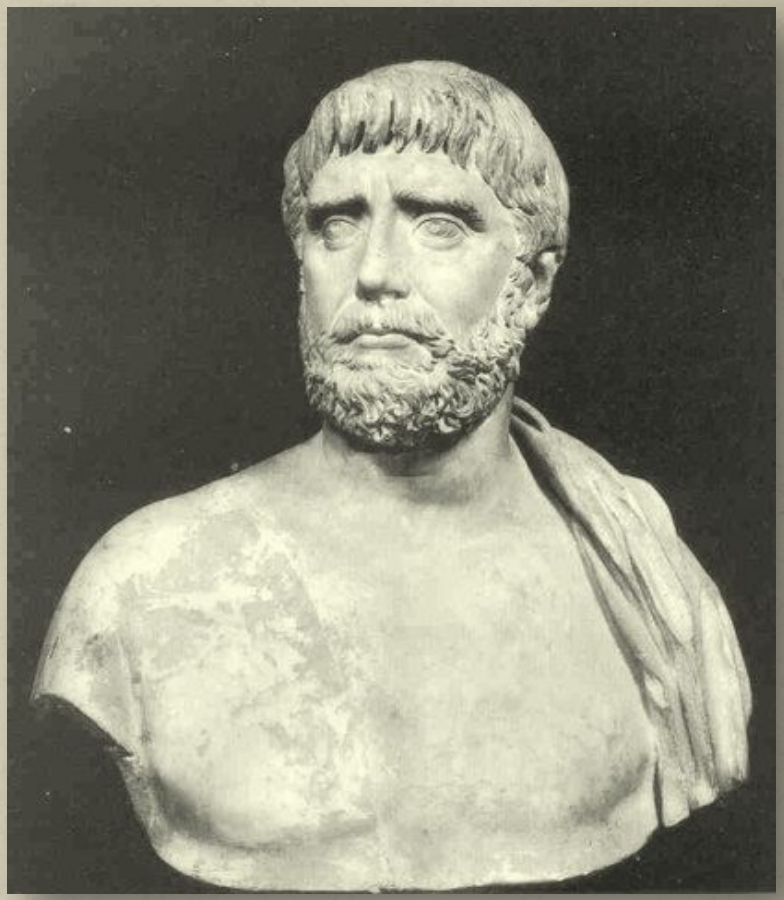
Как видно из нескольких других задач Ахмеса, египтяне в эту пору знали, что углы прямоугольного треугольника определяются отношением катетов.

Геометрические сведения вавилонян были столь же отрывочны и столь же скудны. Им принадлежит деление окружности на 360^{o}; они имели сведения о параллельных линиях и точно воспроизводили прямые углы; всё это было им необходимо при астрономических наблюдениях.

Вавилоняне знали, что сторона правильного вписанного в круг шестиугольника равна радиусу.

Греческая геометрия

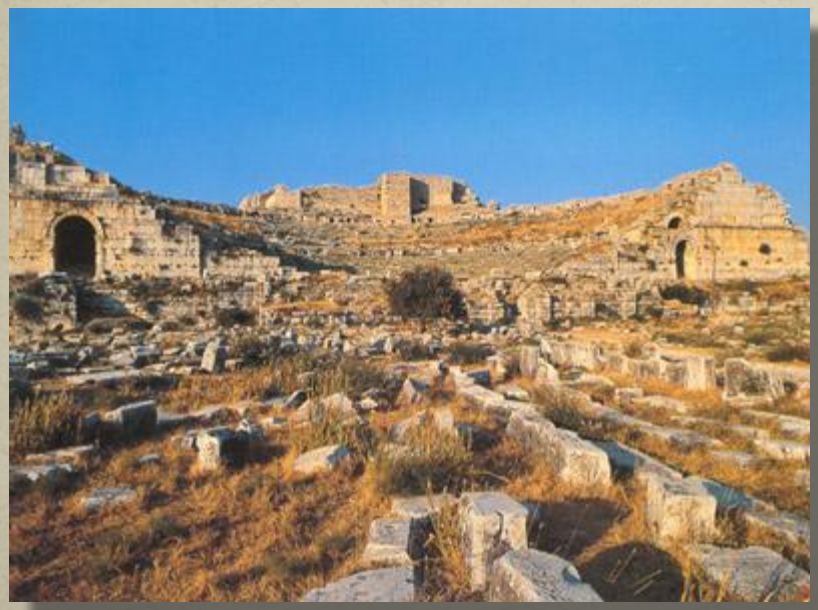
Греческие авторы относят появление геометрии в Греции к концу VII в. до н. э. и связывают его с именем Фалеса Милетского (639—548), вся научная деятельность которого изображается греками в полумифическом свете, так что точно ее восстановить невозможно. Достоверно, по-видимому, то, что Фалес в молодости много путешествовал по Египту, имел общение с египетскими жрецами и у них научился многому, в том числе геометрии.



Фалес Милетский

Возвратившись на родину, Фалес поселился в Милете, посвятив себя занятиям наукой, и окружил себя учениками, образовавшими так называемую Ионийскую школу. Фалесу приписывают открытие ряда основных геометрических теорем (например, теорем о равенстве углов при основании равнобедренного треугольника, равенстве вертикальных углов и т. п.).

Фалес Милетский



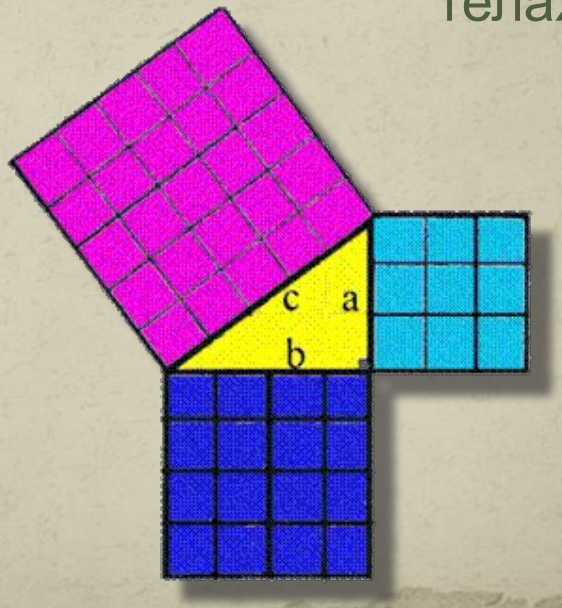
Миле
т

Ионийская школа перенесла геометрию в область гораздо более широких представлений и задач, придала ей теоретический характер и сделала ее предметом тонкого исследования.

Пифагор

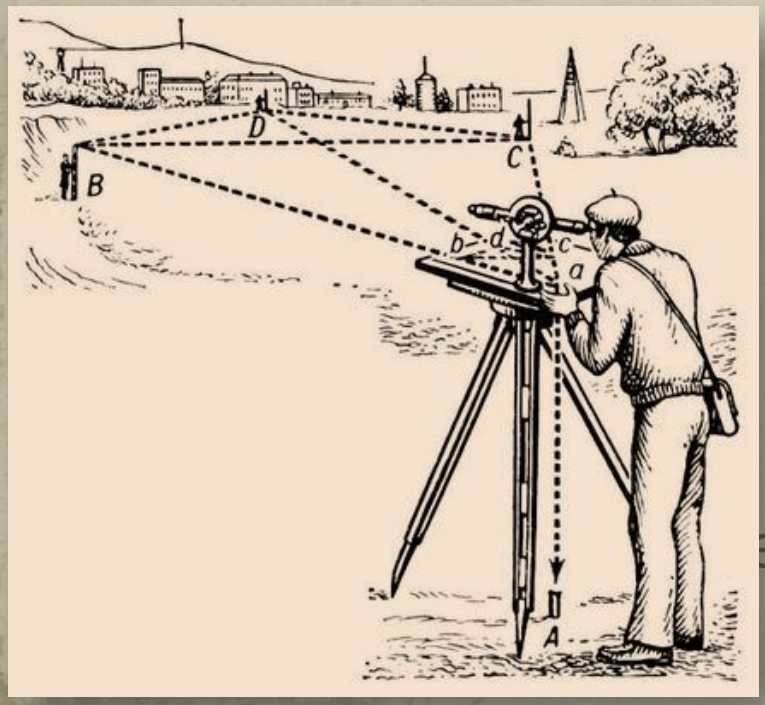
Одним из наиболее знаменитых учеников Фалеса был Пифагор (ок. 570 - ок. 500 до н.э.). Он много путешествовал, а потом поселился в Кротоне, в Италии, где основал общество, занимавшееся изучением арифметики, музыки, геометрии и астрономии. Пифагор и его последователи доказали много новых теорем о треугольниках, окружностях, пропорциях и некоторых трехмерных телах.

Пифагор доказал также знаменитую теорему, носящую ныне его имя, согласно которой площадь квадрата, построенного на гипотенузе прямоугольного треугольника, равна сумме площадей квадратов, построенных на катетах.



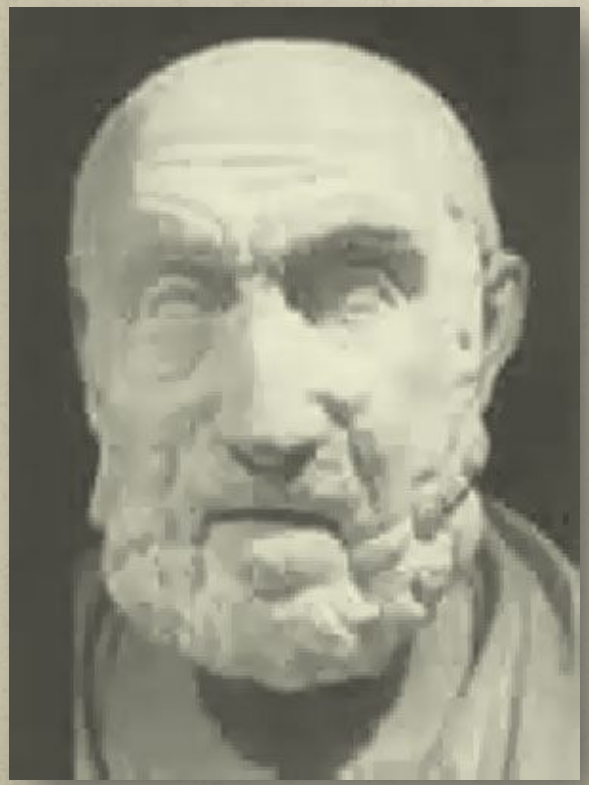
Самое слово «геометрия» недолго сохраняет свое первоначальное значение — измерение земли. Уже Аристотель ввел для такого измерения новый термин — геодезия.

Аристотель



Однако и содержание этой новой дисциплины скоро тоже стали понимать в более широком смысле, который может быть лучше всего передается современным термином «метрическая геометрия».

Около IV в. до н. э. уже стали появляться сводные сочинения под названием «Начал геометрии», имевшие задачей систематизировать добытый геометрический материал.

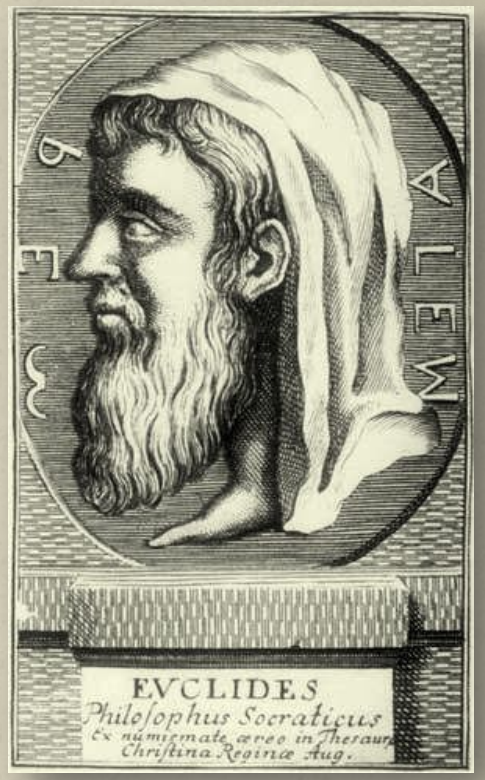


Гиппократ Хиосский

Такие «Начала» по свидетельству Прокла, составили Гиппократ Хиосский, Гиероним Колофонский и др. Ни одно из этих сочинений до нас не дошло: все они утратили свое значение и были забыты.

Евклидова геометрия

Евклид жил в Александрии около 300 года до нашей эры, был современником царя Птоломея I и учеником Платона. Славу Евклиду создал его собирательный труд «Начала». Произведение состояло из 13 томов, описанная в этих книгах геометрия получила название Евклидова. Величайшая заслуга его состояла в том, что он подвел итог построению геометрии придал ее изложению столь совершенную форму, что на 2 тысячи лет «Начала» стали основным руководством по геометрии.



Евклид

Этот труд более двух тысячелетий считался образцовым изложением в духе аксиоматического метода: все положения выводятся логическим путём из небольшого числа явно указанных и не доказываемых предположений — аксиом.

Женщина обучает детей геометрии. Иллюстрация из парижской рукописи Евклидовых «Начал», начало XIV века.

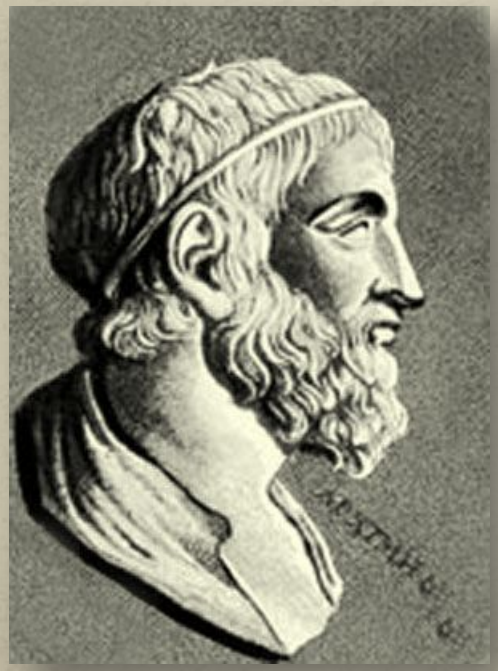
Евклид не прибегает к арифметическим средствам, т. е. к численным соотношениям. Равенство фигур у Евклида означает, что они могут быть совмещены движением, неравенство — что одна фигура может быть целиком или частями вмещена в другую. Равновеликость фигур означает, что они могут быть составлены из частей. Именно этими средствами, не прибегая даже к пропорциям, Евклид доказывает, что каждый многоугольник может быть преобразован в равновеликий треугольник, а треугольник — в квадрат.

В одной легенде говорится, что однажды египетский царь Птолемей I спросил древнегреческого математика, нет ли более короткого пути для понимания геометрии, чем тот, который описан в его знаменитом труде, содержащемся в 13 книгах.

Ученый гордо ответил: " В геометрии нет царской дороги".

Архимед

Архимед, жил в эпоху (III в. до н. э.), когда борьба между отдельными греческими государствами за независимость достигла величайшего напряжения; старость же его протекла в годы, когда началась решительная борьба Эллады за самое ее существование.



Архимед

Легенды связывают всю защиту Сиракуз с именем Архимеда, который изобретал все новые и новые метательные орудия, отражавшие суда осаждавших. Заслуга Архимеда заключалась не в том, что он построил значительное число катапульт, а в том, что он установил теоретические основы, на которых в конечном счете и по сей день покоится машиностроение, — он фактически создал основы механики. Механика требовала вычисления масс, а следовательно, площадей и объемов, а также центров тяжести; механика настоятельно требовала метрической геометрии; на этом и сосредоточено внимание Архимеда в геометрии.

Жерар Дезарг

Французский математик Ж. Дезарг (1593-1662) в связи с развитием учения о перспективе занялся исследованием свойств геометрических фигур в зависимости от их проекций. Тем самым он заложил основу проективной геометрии, которая изучает те свойства фигур, которые остаются неизменными при различных проекциях. В 19 веке это направление получило существенное развитие. Проективная геометрия, конические сечения и новая геометрия треугольников и окружностей составили содержание

Ж. Дезарг

Монж Гаспар

Г. Монж

Тесно связанная с проективной, начертательная геометрия была введена французским математиком Г. Монжем (1746-1818). Эта новая область геометрии была связана с представлением изображений геометрических фигур на плоскости и определением геометрическими средствами расстояний, углов и линий пересечения. Начертательная геометрия представляет собой основу технического черчения.

Рене Декарт

В 1637 Р.Декарт (1596-1650), французский философ и математик, опубликовал свою Геометрию - первый труд по аналитической геометрии, позволивший применить в геометрии мощные алгебраические методы. Геометрические задачи всех видов теперь могли решаться в рамках единого подхода; кроме того, благодаря новым методам стала возможной постановка и решение новых задач, о которых древние не могли даже помыслить, но которые ныне находятся в самом центре математики и математической физики.

Р. Декарт

Неевклидова

«Начала» Евклида

Не все написанное в «Началах» Евклидом удовлетворяло живших после него математиков. Одна из аксиом, так называемый «пятый постулат Евклида», вызывала особые споры. Именно эта аксиома, как показало историческое развитие науки, содержала в себе зародыш другой, неевклидовой геометрии.

Данное утверждение заметно сложнее остальных аксиом. Потому-то пятый Постулат часто замеряют на равносильную аксиому параллельности: к данной прямой через данную вне её точку можно провести не более одной параллельной прямой.

Вот о чём говорится в пятом постулате: Если две прямые a и b образуют при пересечении с третьей прямой внутренние односторонние углы α и β, сумма величин которых меньше двух прямых углов, то эти две прямые обязательно пересекаются, причём именно стой стороны от третьей прямой, по которую расположены углы α и β (составляющие вместе не менее180 °).

Сложность формулировки пятого постулата и его неубедительность привели к тому, что очень многие математики, жившие после Евклида, старались исключить этот постулат из списка аксиом, т.е. доказать его как теорему с помощью остальных аксиом Евклида. В «сражениях» с пятым постулатом особенно далеко продвинулись Ламберт, Саккери и Лежандр.

Иоганн Генрих Ламберт

Адриен Мари Лежандр

В начале XIX в. в «сражение» вступил русский математик профессор Казанского университета Николай Иванович Лобачевский. Первое время Лобачевский шёл тем же путём что и его предшественники, т.е. пытался рассуждать от противного. Допустив, что пятый постулат неверен, а остальные аксиомы справедливы, мы рано или поздно придем к противоречию. Этим противоречием он и будет доказан.

Н. И. Лобачевский

После многих попыток добиться успеха, Лобачевского осенила гениальная догадка: противоречия никогда не будет! Иначе говоря, если мы добавляем ко всем прочим аксиомам ещё и пятый постулат, то получается непротиворечивая геометрическая система – та евклидова геометрия, к которой мы так привыкли. Если же ко всем прочим аксиомам вместо пятого постулата мы добавим отрицание аксиомы параллельности, т.е. аксиому о том, что через точку вне прямой можно провести более одной прямой, параллельной данной, то получим другую геометрическую систему (Лобачевский назвал её «воображаемой» геометрией), которая, однако, тоже непротиворечива.

Янош Больяй

Венгерский математик Янош Больяй тоже очень интересовался проблемой пятого постулата и добился успеха. Он сумел построить неевклидову геометрию, такую же, как и у Лобачевского, хотя и менее глубокую и последовательную.

Математики следующего поколения (Клейн, Кэли, Пуанкаре и др.) сумели построить модель геометрии Лобачевского из материала геометрии Евклида, тем самым установив непротиворечивость и законность новой геометрии. Математики поняли, что могут быть разные геометрии и разные пространства.

Современная геометрия

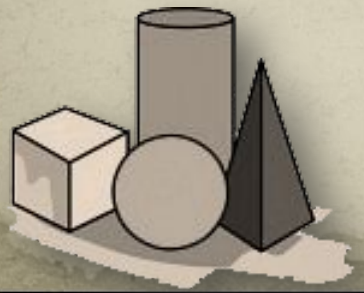
В современной геометрии можно условно выделить следующие основные подразделы:

- ✔ Классическая геометрия — геометрия точек, прямых и плоскостей, а также фигур на плоскости и тел в пространстве. Включает в себя планиметрию, стереометрию и т. д. Обобщениями классической геометрии являются многомерная, неевклидова геометрия.

- ✔ Аналитическая геометрия — геометрия координатного метода. Изучает линии, векторы, фигуры и преобразования, которые задаются алгебраическими уравнениями в аффинных или декартовых координатах, методами алгебры.

- ✔ Дифференциальная геометрия изучает линии и поверхности, задающиеся дифференцируемыми функциями, а также их отображения.

- ✔ Топология — наука о понятии непрерывности в самом общем виде.



«Я думаю, что никогда до настоящего времени мы не жили в такой геометрический период. Все вокруг – геометрия».

Ле Корбюзье

Исходя из выше сказанного, геометрия изучает формы, размеры, взаимное расположение предметов независимо от их других свойств: массы, цвета и так далее. Геометрия не только дает представление о фигурах, их свойствах, взаимном расположении, но и учит рассуждать, ставить вопросы, анализировать, делать выводы, то есть логически мыслить.

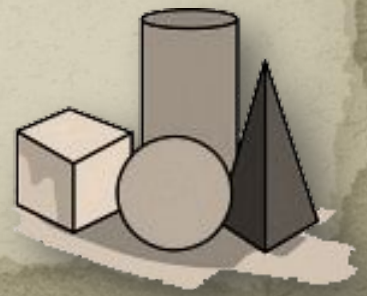
А.С. Пушкин

«Вдохновение есть расположение души к живейшему принятию впечатлений и соображению понятий, следственно, и объяснению оных. Вдохновение нужно в геометрии, как и в поэзии».

А.С. Пушкин

Список использованной литературы:

- ✔ Демьянов В.П. Геометрия и Марсельеза. – М.: Знание, 1986.
- ✔ Каган В.Ф. Очерки по геометрии. – М.: Московский университет, 1963.
- ✔ Математика XIX века. – М.: Наука, 1981.
- ✔ Свечников А.А. Путешествие в историю математики или как люди научились считать. – М.: Просвещение, 1995.
- ✔ Юшкевич А.П. История математики в России. – М.: Наука, 1968.
- ✔ Энциклопедия для детей «Аванта +, Математика, том 11».
- ✔ Интернет-ресурсы.

Благодарим за помощь:

✔ Богатыреву Наталью
✔Галину Наталью
✔Исмагилову Алину
✔Сазонову Ксению