

«Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Абазинская средняя общеобразовательная школа №50»

**Тема:**

**Геометрия до Евклида  
в очерках и задачах.**

**Математика.**

**Информационно -  
реферативная  
работа  
Назарова Алёна,  
Учащийся  
7 «Г» класса**



# Введение:

## Цель моей работы:

- Изучение исторических сведений, показать связь основных этапов развития математики с этапами развития человечества.

## Задачи работы:

- Рассмотреть исторический материал в очерках и задачах.
- Установить логическо-структурное сопоставление форм реализации исторического процессов развития общества и математики.

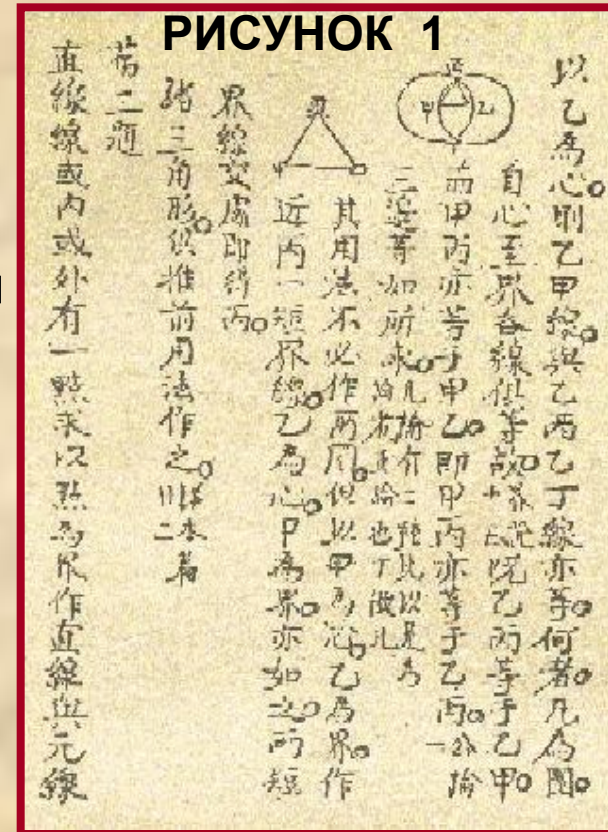
# МАТЕМАТИКА В ПАЛЕОЛИТЕ И НЕОЛИТЕ.

- Наши первоначальные представления о числах и геометрических формах относятся к эпохе древнего каменного века – палеолита. Уже тогда люди изготавливали орудия для охоты и рыболовства в форме ромбов, треугольников, сегментов. В эпоху позднего палеолита они стали украшать свои жилища наскальными рисунками и статуэтками, имевшими ритуальное значение.
- С наступлением неолита произошёл переход от простого собирания пищи к её производству, от охоты и рыболовства к земледелию. Постепенно рыболовы и охотники сменялись первобытными земледельцами, которые вели оседлый образ жизни. Появились простейшие ремесла – гончарное, плотничье, ткацкое.

# Краткий обзор развития геометрии

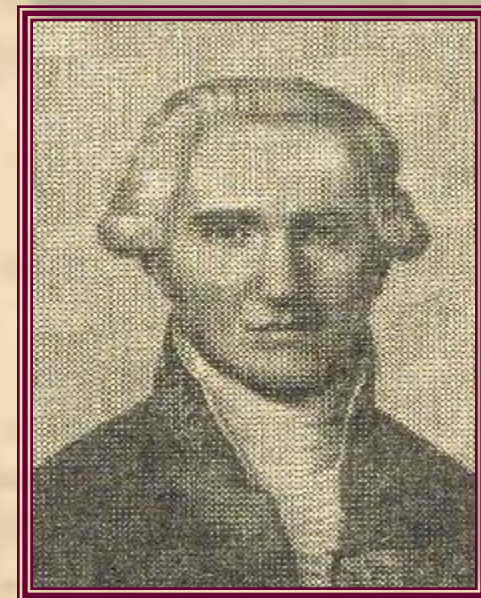
Начало геометрии было положено в древности при решении чисто практических задач. Со временем, когда накопилось большое количество геометрических фактов, у людей появилась потребность обобщения, уяснение зависимости одних элементов от других, установление логических связей и доказательств. Постепенно создавалась геометрическая наука. Примерно в VI-V вв. до н.э. в Древней Греции в геометрии начался новый этап развития, что объясняется высоким уровнем, которого достигла общественно-политическая и культурная жизнь в греческих государствах. Произведения, содержащие систематическое изложение геометрии, появились в Греции еще в V в. до н.э., но они были вытеснены «Началами» Евклида.

Геометрические знания примерно в объеме современного курса средней школы были изложены еще 2200 лет назад в «Началах» Евклида. Конечно, изложенная в «Началах» наука геометрия не могла быть создана одним ученым. Известно, что Евклид в своей работе опирался на труды десятков предшественников, среди которых были Фалес и Пифагор, Демокрит и Гиппократ, Архит, Теэтет, Евдокс и др. Ценой больших усилий, исходя от отдельных геометрических сведений, накопленных тысячелетиями в практической деятельности людей, эти великие ученые сумели на протяжении 3-4 столетий привести геометрическую науку к высокой степени совершенства. Историческая заслуга Евклида состоит в том, что он, создавая свои «Начала», объединил результаты своих предшественников, упорядочил и привел в одну систему основные геометрические знания того времени. На протяжении двух тысячелетий геометрия изучалась в том объеме, порядке и стиле, как она была изложена в «Началах» Евклида (Рис. 1).



Из китайского издания  
«Начал» Евклида (XVII в.)

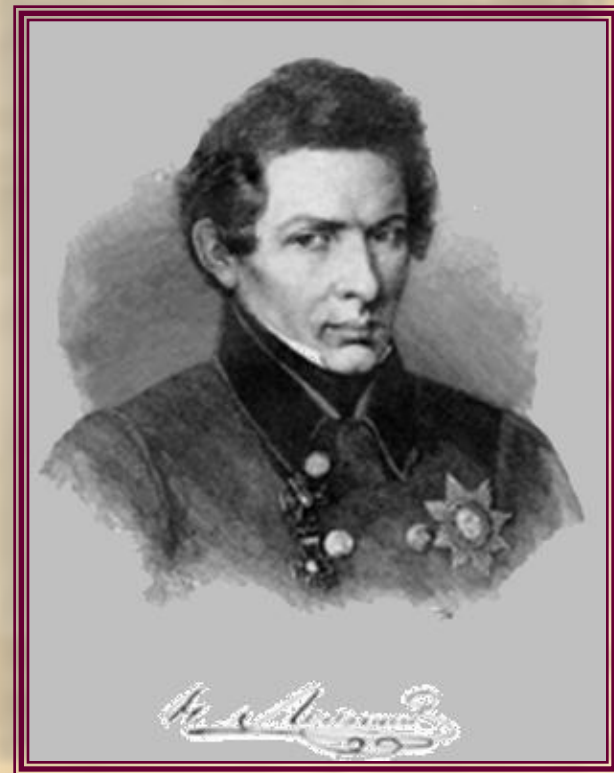
**В XVIII-XIX вв. развитие военного дела и архитектуры привело к разработке методов точного изображения пространственных фигур на плоском чертеже, в связи с чем появляются *начертательная геометрия*, научные основы которой заложил французский математик Г. Монж, и *проективная геометрия*, основы которой были созданы в трудах французских математиков Ж.Дезарга и Б. Паскаля (XVII в.). В ее создании важнейшую роль сыграл другой французский математик - Ж.В.Понселе (XIX в.).**



**Г. Монж**

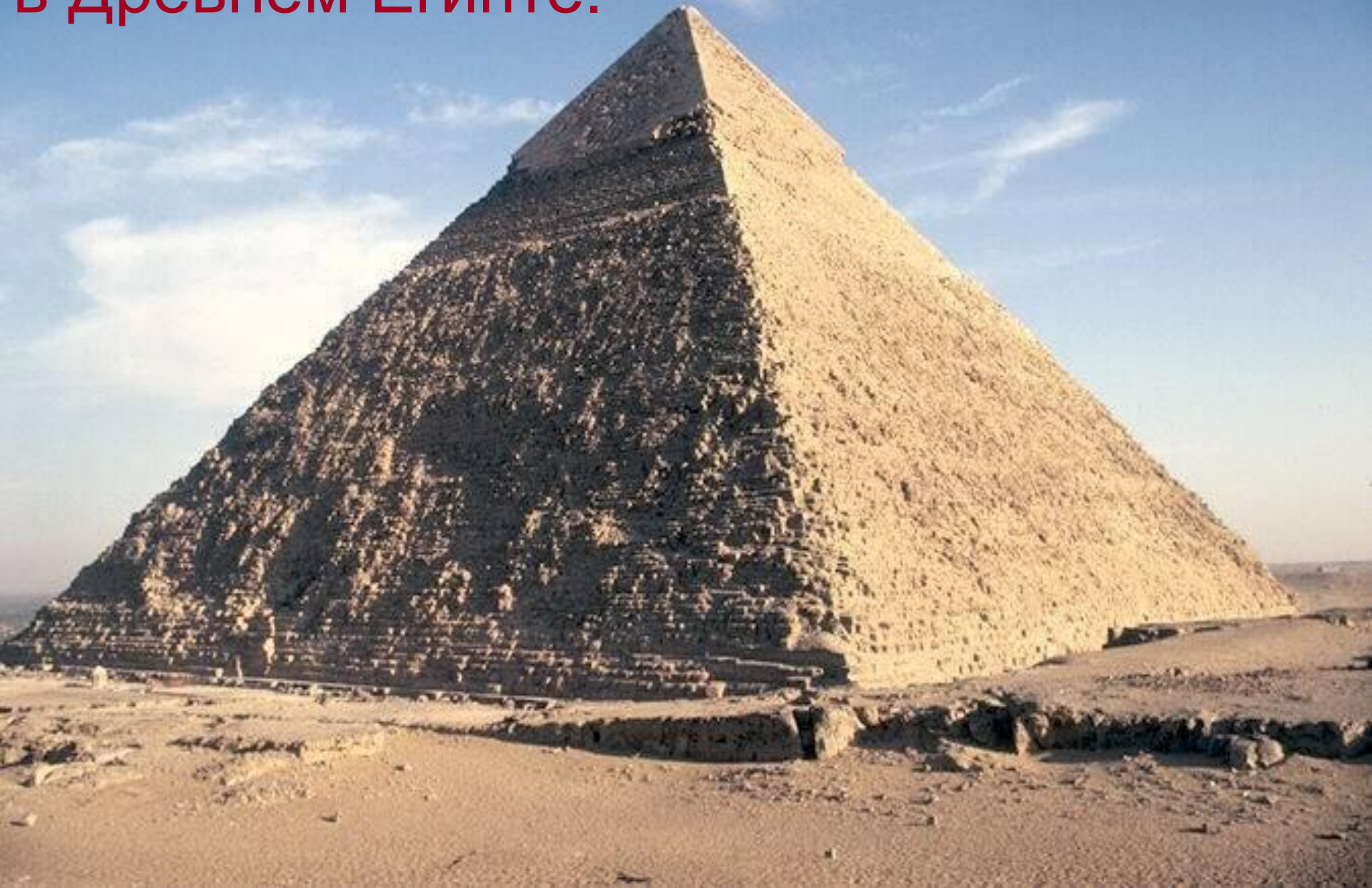
**Коренной перелом в геометрии впервые произвел в первой половине XIX в. великий русский математик Николай Иванович Лобачевский, который создал новую, *неевклидову геометрию*, называемую ныне *геометрией Лобачевского*.**

**Открытие Лобачевского было началом нового периода в развитии геометрии. За ним последовали новые открытия немецкого математика Б.Римана и др.**



**Н.И.Лобачевский**

# Геометрические знания в Древнем Египте.





- Геометрические задачи касаются преимущественно измерений и содержат правила для вычисления площадей треугольника и трапеции.
- Для вычисления площади произвольного четырёхугольника со сторонами  $a, b, c, d$  использовалось правило, записываемое в современных обозначениях в виде  $S = \frac{a+c}{2} \cdot \frac{b+d}{2}$
- Для площади круга с диаметром  $d$  правило имело вид  $S = \left(d - \frac{d}{9}\right)^2$
- По – видимому, египтяне не признавали, что эти правила являются приближёнными.

В Древнем Египте не было терминов «фигура», «сторона фигуры». Вместо этого использовались слова «поле», «границы поля», «длина поля».



• «Геометрия была открыта египтянами и возникла при измерении земли вследствие разливов Нила, постоянно смыкающего границы участков. Нет ничего удивительного, что эта наука, как и другие, возникла из практических потребностей человека. Всякое возникающее знание из несовершенного состояния переходит в совершенное».

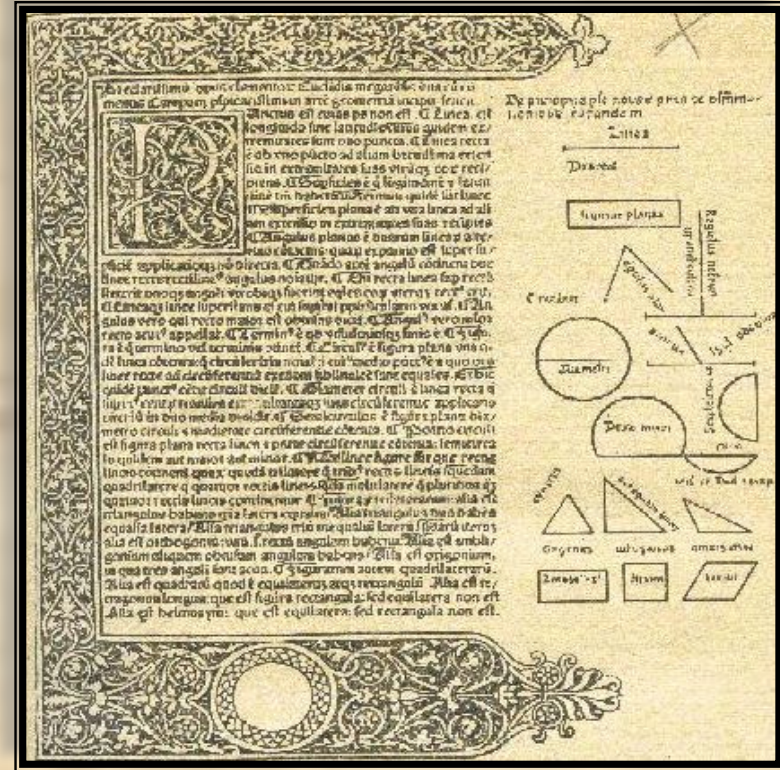


# Геометрия в Вавилоне.

- Основной чертой геометрии вавилонян был ее арифметико-алгебраический характер. Как и в Египте, геометрия развивалась на основе практических задач измерения, но геометрическая форма задачи обычно являлась только средством для постановки алгебраической проблемы.
- Гордость вавилонян по праву считается изобретение позиционной системы счисления, что существенно повышало их вычислительные возможности. Поэтому в Вавилоне времен царя Хаммурапи (1750 г. до н.э.) уже решались задачи, приводящие не только к линейным уравнениям (как в Египте), но и к квадратным, и даже к кубическим и биквадратным. Решение квадратных уравнений привело вавилонян к составлению таблиц квадратных корней из натуральных чисел, определявшихся по правилу:

$$\sqrt{x} = \sqrt{a^2 + b} \approx a + \frac{b}{2a}$$

- Тексты глиняных табличек вавилонян содержат правила для вычисления площадей простых прямолинейных фигур и для объемов простых тел. Теорема Пифагора была известна не только для частных случаев, но и в полной общности – трудно даже предположить, что вавилоняне подробно смогли найти такие «пифагоровы тройки» чисел, как 65; 72; 97 или 3456; 3367; 4825.



Страница из первого печатного издания «Начал» Евклида.

# Древнеиндийская геометрия.

## Квадратные уравнения в Индии

Задачи на квадратные уравнения встречаются уже в астрономическом трактате «Ариабхаттиам», составленном в 499г. Индийским математиком и астрономом Ариабхаттой. Другой индийский ученый, Брахмагупта (VII в.), изложил общее правило решения квадратных уравнений, приведенных к единой конечной форме:  $ax^2+bx=c$ ,  $a>0$

В этом уравнение коэффициенты, кроме  $a$ , могут быть и отрицательными. Правило брахмагупты по существу совпадает с нашим.

В Древней Индии были распространены публичные соревнования в решении трудных задач. В одной из старинных индийских книг говорится по поводу таких соревнований следующее: **«Как солнце блеском своим затмевает звезды, так ученый человек затмит славу другого в народных собраниях, предлагая и решая алгебраические задачи»**. Задачи часто облекались в стихотворную форму.

# Ионийская школа натурфилософии.

- Античная традиция единодушно называет Фалеса отцом греческой науки, первым из семи мудрецов Древней Греции. Ученик Аристотеля Евдем Родосский называл Фалеса первым астрономом, римский писатель и ученый Плиний Старший – первым физиком, а карфагенянин Апулей – первым геометром:
- «Фалес Милетский – один из тех знаменитых семи мудрецов и, несомненно, самый великий среди них – ведь это он был у греков первым изобретателем геометрии».
- Еще рассказывают, будто Фалес доказал, что расстояние от середины гипотенузы прямоугольного треугольника до вершины этого треугольника равны. Впрочем, легенд о Фалесе ходило множество, и это уже само по себе доказывает, что он был очень крупным ученым.

# Появление планиметрии.

- Любопытно отметить, что греческие математики до Демокрита не разрабатывали «геометрию пространства». Платон в «Государстве» (ок. 360 г. до н.э.) отмечает, что с «наукой об измерении глубины дело обстоит до смешного плохо». Греческая стереометрия развивалась в ходе эволюции философской мысли, космологии и физики. Не случайно основателя атомистической школы называют первым исследователем в области стереометрии.



# Древний Китай.

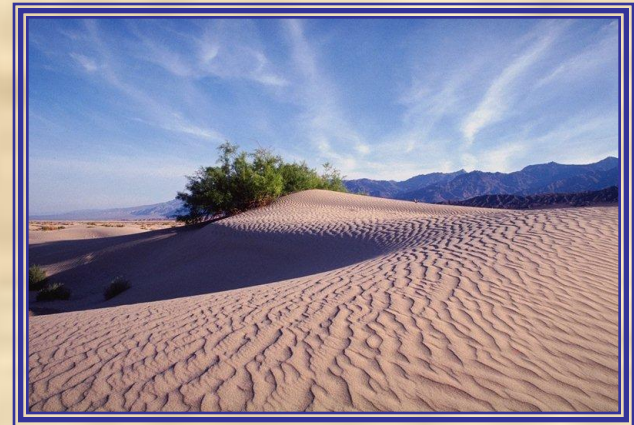
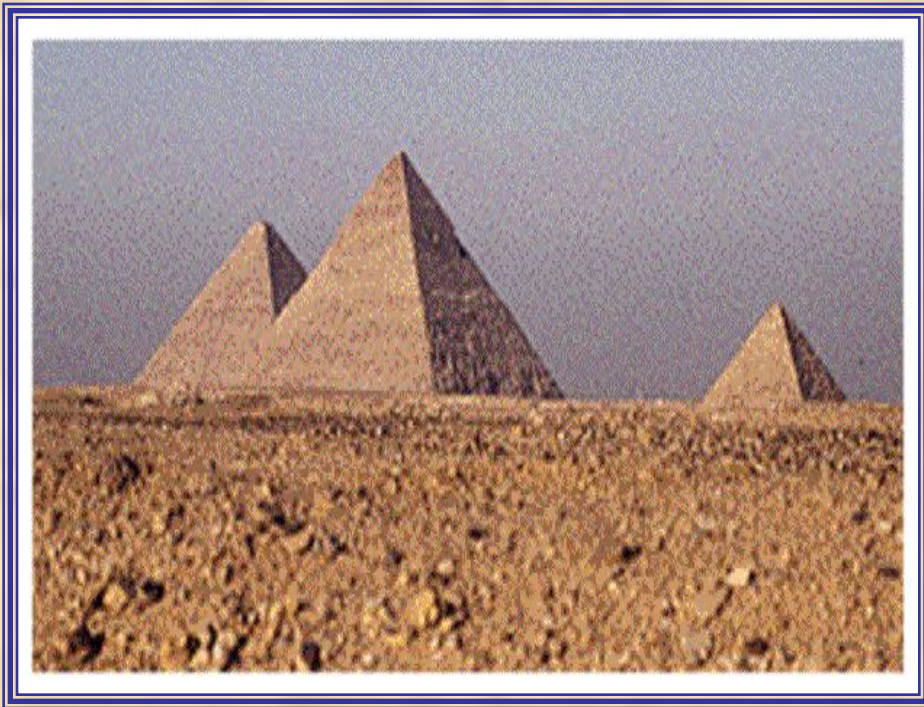
- Прослеживая зарождение и становление геометрии, легко усмотреть поразительную близость математических сведений у различных народов, практически не общавшихся. Это сходство (как по форме, так и по содержанию) говорит об общности практических задач, породивших эти математические знания. Так на протяжении тысячелетий опытом и разумом многочисленных безвестных тружеников и мыслителей закладывался фундамент математической науки.

# *Старинные задачи*

- Древнеегипетская задача
- Задача индийского математика Бхаскары
- Древнеиндийская задачка
- Бхаскарская задачка
- Задачи Диофанта

# Древнеегипетская задача

Количество и его четвертая часть дает вместе 15. Найти количество.



# Задача индийского математика Бхаскары

«На берегу реки рос тополь одинокий. Вдруг порыв ветра его ствол надломил. Бедный тополь упал. И угол прямой с течением реки его ствол составлял. Запомни теперь, что в том месте река в четыре лишь фута была широка. Верхушка склонилась у края реки. Осталось три фута всего от ствола. Прошу тебя, скоро теперь мне скажи: У тополя как велика высота?»»



# Древнеиндийская задача

Есть кадамба цветок.

На один лепесток пчелок пятая часть опустилась.

Рядом тут же росла вся в цвету сименгда,

Разность их ты найди, трижды их ты сложи,

На кутай этих пчел посади.

Лишь одна не нашла себе места нигде,

Все летала то назад, то вперед

И везде ароматом цветов наслаждалась.

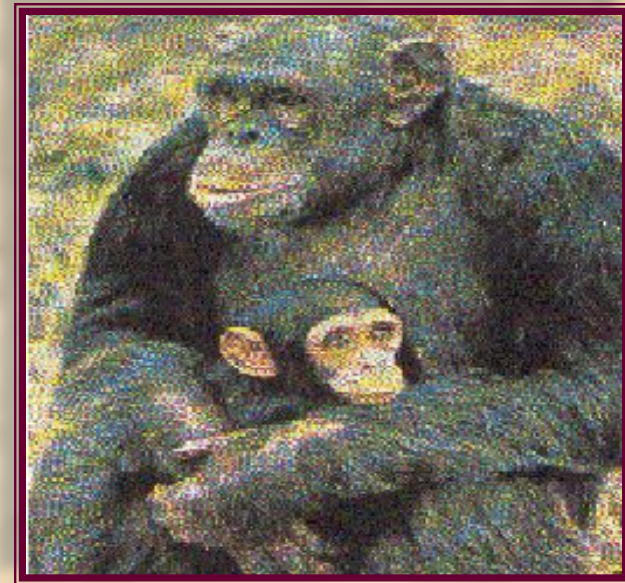
Назови теперь мне, подсчитавши в уме,

Сколько пчелок всего здесь собралось?



# Баскарская задача

Обезьянок резвых стая  
Всласть поевших,  
развлекалась,  
Их в квадрате часть  
восьмая  
На поляне забавлялась.  
А 12 по лианам...  
Стали прыгать, повисая...  
Сколько ж было  
обезьянок,  
Ты скажи мне в этой  
стае?



# Задачи Диофанта

- Прах Диофанта гробница покоит; дивись ей - и камень  
Мудрым искусством его скажет усопшего век.  
Волей богов шестую часть жизни он прожил ребенком,  
И половину шестой встретил с пушком на щеках.  
Только минула седьмая, с подругою он обручился.  
С нею пять лет проведя, сына дождался мудрец;  
Только полжизни отцовской возлюбленный сын его прожил.  
Отнят он был у отца ранней могилой своей.  
Дважды два года родитель оплакивал тяжелое горе,  
тут и увидел предел жизни печальной своей.
- Найти два целых числа, зная, что разность произведений первого на 19 и второго на 8 равно 13.

## Квадратные уравнения Диофанта

$$1) 12x^2 + x = 1$$

$$2) 630x^2 + 73x = 6$$

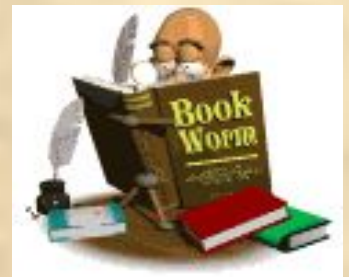
# Заключение.

- В процессе работы я узнала что, коротко математику можно охарактеризовать как науку о числах и фигурах.
- Название её произошло от греческого *máthēma* — наука. До начала XVII века математика преимущественно наука о числах, скалярных величинах и сравнительно простых геометрических фигурах, изучаемые ею величины — длины, площади, объемы рассматриваются как постоянные. К этому периоду относится возникновение арифметики, геометрии, позднее — алгебры и тригонометрии. Областью применения математики являлись счёт, торговля, землемерные работы, архитектура, астрономия.
- **Практическое освоение результатов теоретического математического исследования требует получения ответа на поставленную задачу в числовой форме.**



## Вывод:

- Закончить свою работу мне хочется словами, с которыми знаменитый французский математик XVIII в. Жозеф Луи Лагранж (в 19 лет уже имевший степень профессора математики) обращался к молодым математикам:
- **«Читайте, понимание придёт потом».**



Спасибо за внимание!

