Проект

**«Из истории математики»**

Олейник Екатерина Алексеевна

Учитель математики

МОУ «ЛИЦЕЙ №1 пос. Львовский»

Подольского муниципального района М О

8916 2351065

**Тема занятия:** «История развития математики»

**Цель занятия:** познакомить учащихся с историей развития математики в Древнем Египте, Древнем Китае и Древней Греции

**Задачи занятия:** развивать у учащихся умение сравнивать, обобщать, логически излагать свои мысли; воспитывать у учащихся аккуратность, ответственность, чувство гордости за науку.

**Оборудование и материалы занятия:** мультимедийный проектор, презентация на электронном носителе.

**План занятия:**

1.Организационный момент.

2. Сообщения учащихся.

3. Рефлексия деятельности.

4. Подведение итогов.

Ход занятия:

1. Организационный момент.

Вступительное слово учителя.

Объявление темы занятия, цели и задачи занятия.

Самой древней математической деятельностью был счет. Счет был необходим, чтобы следить за поголовьем скота и вести торговлю. Некоторые первобытные племена подсчитывали количество предметов, сопоставляя им различные части тела, главным образом пальцы рук и ног. Наскальный рисунок, сохранившийся до наших времен от каменного века, изображает число 35 в виде серии выстроенных в ряд 35 палочек-пальцев. Первыми существенными успехами в арифметике стали концептуализация числа и изобретение четырех основных действий: сложения, вычитания, умножения и деления. Первые достижения геометрии связаны с такими простыми понятиями, как прямая и окружность. Дальнейшее развитие математики началось примерно в 3000 до н.э. благодаря вавилонянам и египтянам.

1. Сообщения учащихся.

Развитие математики в Древнем Египте

Наше знание древнеегипетской математики основано главным образом на двух папирусах, датируемых примерно 1700 до н.э. Излагаемые в этих папирусах математические сведения восходят к еще более раннему периоду – ок. 3500 до н.э. Египтяне использовали математику, чтобы вычислять вес тел, площади посевов и объемы зернохранилищ, размеры податей и количество камней, требуемое для возведения тех или иных сооружений. В папирусах можно найти также задачи, связанные с определением количества зерна, необходимого для приготовления заданного числа кружек пива, а также более сложные задачи, связанные с различием в сортах зерна; для этих случаев вычислялись переводные коэффициенты.

Но главной областью применения математики была астрономия, точнее расчеты, связанные с календарем. Календарь использовался для определения дат религиозных праздников и предсказания ежегодных разливов Нила. Однако уровень развития астрономии в Древнем Египте намного уступал уровню ее развития в Вавилоне.

Древнеегипетская письменность основывалась на иероглифах. Система счисления того периода также уступала вавилонской. Египтяне пользовались непозиционной десятичной системой, в которой числа от 1 до 9 обозначались соответствующим числом вертикальных черточек, а для последовательных степеней числа 10 вводились индивидуальные символы. Последовательно комбинируя эти символы, можно было записать любое число. С появлением папируса возникло так называемое иератическое письмо-скоропись, способствовавшее, в свою очередь, появлению новой числовой системы. Для каждого из чисел от 1 до 9 и для каждого из первых девяти кратных чисел 10, 100 и т.д. использовался специальный опознавательный символ. Дроби записывались в виде суммы дробей с числителем, равным единице. С такими дробями египтяне производили все четыре арифметические операции, но процедура таких вычислений оставалась очень громоздкой.

Геометрия у египтян сводилась к вычислениям площадей прямоугольников, треугольников, трапеций, круга, а также формулам вычисления объемов некоторых тел. Надо сказать, что математика, которую египтяне использовали при строительстве пирамид, была простой и примитивной.

Задачи и решения, приведенные в папирусах, сформулированы чисто рецептурно, без каких бы то ни было объяснений. Египтяне имели дело только с простейшими типами квадратных уравнений и арифметической и геометрической прогрессиями, а потому и те общие правила, которые они смогли вывести, были также самого простейшего вида. Ни вавилонская, ни египетская математики не располагали общими методами; весь свод математических знаний представлял собой скопление эмпирических формул и правил.

Развитие математики в Древнем Китае.

Первые дошедшие до нас китайские письменные памятники относятся к эпохе [Шан](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B0%D0%BD_%28%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%8F%29) (XVIII—XII вв. до н. э.). И уже на [гадальных костях](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B7%D1%8F%D0%B3%D1%83%D0%B2%D1%8D%D0%BD%D1%8C) XIV в. до н. э., найденных в [Хэнани](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D1%8D%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D1%8C), сохранились обозначения цифр. Но подлинный расцвет науки начался после того, как в XII в. до н. э. Китай был завоёван кочевниками [Чжоу](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B6%D0%BE%D1%83). В эти годы возникают и достигают удивительных высот китайская математика и астрономия. Появились первые точные календари и учебники математики. «Истребление книг» императором [Цинь Ши Хуаном](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D0%BD%D1%8C_%D0%A8%D0%B8_%D0%A5%D1%83%D0%B0%D0%BD) (Ши Хуанди) не позволило ранним книгам дойти до нас, однако они, скорее всего, легли в основу последующих трудов.

С воцарением династии [Хань](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B0%D0%BD%D1%8C_%28%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%8F%29) (II в. до н. э. — I в. н. э.) древние знания стали восстанавливать и развивать. Во II в. до н. э. опубликованы наиболее древние из дошедших до нас сочинений — математико-астрономический «Трактат об измерительном шесте» и фундаментальный труд «[Математика в девяти книгах](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%B2_%D0%B4%D0%B5%D0%B2%D1%8F%D1%82%D0%B8_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%85)» (《九章算术》).

Цифры обозначались [специальными иероглифами](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D1%8B), которые появились во II тысячелетии до н. э., и начертание их окончательно установилось к III в. до н. э. Эти иероглифы применяются и в настоящее время. Китайский способ записи чисел изначально был мультипликативным. Например, запись числа 1946, используя вместо иероглифов римские цифры, можно условно представить как 1М9С4Х6. Однако на практике расчёты выполнялись на счётной доске [*суаньпань*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%B0%D0%BD%D1%8C%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D1%8C), где запись чисел была иной — позиционной, как в Индии, и, в отличие от вавилонян, десятичной. [[1]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%CC%E0%F2%E5%EC%E0%F2%E8%EA%E0_%E2_%E4%F0%E5%E2%ED%E5%EC_%CA%E8%F2%E0%E5#cite_note-0)

Китайская счётная доска по своей конструкции аналогична [русским счётам](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%87%D1%91%D1%82%D1%8B). Нуль сначала обозначался пустым местом, специальный иероглиф появился около [XII века](http://ru.wikipedia.org/wiki/XII_%D0%B2%D0%B5%D0%BA) н. э. Для запоминания таблицы умножения существовала специальная песня, которую ученики заучивали наизусть.

Математика в девяти книгах (начало)

Престиж математики в Китае был высок. Каждый чиновник, чтобы получить назначение на пост, сдавал, помимо прочих, и экзамен по математике, где обязан был показать умение решать задачи из классических сборников. Наиболее содержательное математическое сочинение древнего Китая — «[Математика в девяти книгах](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%B2_%D0%B4%D0%B5%D0%B2%D1%8F%D1%82%D0%B8_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%85)» (*Цзю чжан суань шу*). Это слабо согласованная компиляция более старых трудов разных авторов. Книга была окончательно отредактирована финансовым чиновником Чжан Цаном (умер в 150 г. до н. э.) и предназначена для землемеров, инженеров, чиновников и торговцев. В ней собраны 246 задач, изложенных в традиционном восточном духе, т.е рецептурно: формулируется задача, сообщается готовый ответ и (очень кратко и не всегда) указывается способ решения.

В I—V вв. н. э. китайцы уточняют число \pi — сначала как \sqrt{10}, потом как 142/45 = 3,155…, а позже (V век) как 3,1415926, причём открывают для него известное рациональное приближение: 355/113.

В это время китайцам уже было известно многое, в том числе:

* вся базовая арифметика (включая нахождение [наибольшего общего делителя](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%B8%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C) и [наименьшего общего кратного](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%8C%D1%88%D0%B5%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%B5_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5));
* действия с [дробями](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE) и [пропорции](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%86%D0%B8%D1%8F);
* действия с [отрицательными числами](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE) (*фу*), которые трактовали как долги;
* решение квадратных уравнений.

Был даже разработан метод *фан-чэн* (方程) для решения систем произвольного числа [линейных уравнений](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0%B0) — аналог классического европейского [метода Гаусса](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D0%93%D0%B0%D1%83%D1%81%D1%81%D0%B0).Численно решались уравнения любой степени — способом *тянь-юань* (天元术), напоминающим метод Руффини-Горнера для нахождения корней многочлена

В области геометрии им были известны точные формулы для определения площади и объёма основных фигур и тел, [теорема Пифагора](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%9F%D0%B8%D1%84%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B0) и алгоритм подбора [пифагоровых троек](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%84%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8B_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B0).

В [III веке](http://ru.wikipedia.org/wiki/III_%D0%B2%D0%B5%D0%BA) н. э. под давлением традиционной десятичной системы мер появляются и [десятичные дроби](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D1%81%D1%8F%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%8C). Выходит «Математический трактат» [Сунь-Цзы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%BD%D1%8C_%D0%A6%D0%B7%D1%8B_%28%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%29). В нём, помимо прочего, впервые появляется [задача](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%BE%D0%B1_%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%B0%D1%85), которой позднее в Европе занимались крупнейшие математики, от [Фибоначчи](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B1%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%87%D1%87%D0%B8) до [Эйлера](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%B9%D0%BB%D0%B5%D1%80,_%D0%9B%D0%B5%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%B4) и [Гаусса](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D1%83%D1%81%D1%81,_%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BB_%D0%A4%D1%80%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B8%D1%85): найти число, которое при делении на 3, 5 и 7 даёт соответственно остатки 2, 3 и 2. Задачи такого типа нередки в теории календаря.

Развитие математики в Древней Греции.

Классическая Греция. С точки зрения 20 в. родоначальниками математики явились греки классического периода (6–4 вв. до н.э.). Математика, существовавшая в более ранний период, была набором эмпирических заключений. Напротив, в дедуктивном рассуждении новое утверждение выводится из принятых посылок способом, исключавшим возможность его неприятия.

Настаивание греков на дедуктивном доказательстве было экстраординарным шагом. Ни одна другая цивилизация не дошла до идеи получения заключений исключительно на основе дедуктивного рассуждения, исходящего из явно сформулированных аксиом. Одно из объяснений приверженности греков методам дедукции мы находим в устройстве греческого общества классического периода. Математики и философы (нередко это были одни и те же лица) принадлежали к высшим слоям общества, где любая практическая деятельность рассматривалась как недостойное занятие. Математики предпочитали абстрактные рассуждения о числах и пространственных отношениях решению практических задач. Математика делилась на арифметику – теоретический аспект и логистику – вычислительный аспект. Заниматься логистикой предоставляли свободнорожденным низших классов и рабам.

Греческая система счисления была основана на использовании букв алфавита. Аттическая система, бывшая в ходу с 6–3 вв. до н.э., использовала для обозначения единицы вертикальную черту, а для обозначения чисел 5, 10, 100, 1000 и 10 000 начальные буквы их греческих названий. В более поздней ионической системе счисления для обозначения чисел использовались 24 буквы греческого алфавита и три архаические буквы. Кратные 1000 до 9000 обозначались так же, как первые девять целых чисел от 1 до 9, но перед каждой буквой ставилась вертикальная черта. Десятки тысяч обозначались буквой М (от греческого мириои – 10 000), после которой ставилось то число, на которое нужно было умножить десять тысяч

Дедуктивный характер греческой математики полностью сформировался ко времени Платона и Аристотеля. Изобретение дедуктивной математики принято приписывать Фалесу Милетскому (ок. 640–546 до н.э.), который, как и многие древнегреческие математики классического периода, был также философом. Высказывалось предположение, что Фалес использовал дедукцию для доказательства некоторых результатов в геометрии, хотя это сомнительно.

Другим великим греком, с чьим именем связывают развитие математики, был Пифагор (ок. 585–500 до н.э.). Полагают, что он мог познакомиться с вавилонской и египетской математикой во время своих долгих странствий. Пифагор основал движение, расцвет которого приходится на период ок. 550–300 до н.э. Пифагорейцы создали чистую математику в форме теории чисел и геометрии. Целые числа они представляли в виде конфигураций из точек или камешков, классифицируя эти числа в соответствии с формой возникающих фигур («фигурные числа»). Слово «калькуляция» (расчет, вычисление) берет начало от греческого слова, означающего «камешек». Числа 3, 6, 10 и т.д. пифагорейцы называли треугольными, так как соответствующее число камешков можно расположить в виде треугольника, числа 4, 9, 16 и т.д. – квадратными, так как соответствующее число камешков можно расположить в виде квадрата, и т.д.

Из простых геометрических конфигураций возникали некоторые свойства целых чисел. Например, пифагорейцы обнаружили, что сумма двух последовательных треугольных чисел всегда равна некоторому квадратному числу. Они открыли, что если (в современных обозначениях) n2 – квадратное число, то n2 + 2n +1 = (n + 1)2. Число, равное сумме всех своих собственных делителей, кроме самого этого числа, пифагорейцы называли совершенным. Примерами совершенных чисел могут служить такие целые числа, как 6, 28 и 496. Два числа пифагорейцы называли дружественными, если каждое из чисел равно сумме делителей другого; например, 220 и 284 – дружественные числа (и здесь само число исключается из собственных делителей).

Для пифагорейцев любое число представляло собой нечто большее, чем количественную величину. Например, число 2 согласно их воззрению означало различие и потому отождествлялось с мнением. Четверка представляла справедливость, так как это первое число, равное произведению двух одинаковых множителей.

Пифагорейцы также открыли, что сумма некоторых пар квадратных чисел есть снова квадратное число. Например, сумма 9 и 16 равна 25, а сумма 25 и 144 равна 169. Такие тройки чисел, как 3, 4 и 5 или 5, 12 и 13, называются пифагоровыми числами. Они имеют геометрическую интерпретацию, если два числа из тройки приравнять длинам катетов прямоугольного треугольника, то третье число будет равно длине его гипотенузы. Такая интерпретация, по-видимому, привела пифагорейцев к осознанию более общего факта, известного ныне под названием теоремы Пифагора, согласно которой в любом прямоугольном треугольнике квадрат длины гипотенузы равен сумме квадратов длин катетов.

Рассматривая прямоугольный треугольник с единичными катетами, пифагорейцы обнаружили, что длина его гипотенузы равна История математики, и это повергло их в смятение, ибо они тщетно пытались представить число История математикив виде отношения двух целых чисел, что было крайне важно для их философии. Величины, непредставимые в виде отношения целых чисел, пифагорейцы назвали несоизмеримыми; современный термин – «иррациональные числа». Около 300 до н.э. Евклид доказал, что число История математикинесоизмеримо. Пифагорейцы имели дело с иррациональными числами, представляя все величины геометрическими образами. Если 1 и История математикисчитать длинами некоторых отрезков, то различие между рациональными и иррациональными числами сглаживается. Произведение чисел История математикии История математикиесть площадь прямоугольника со сторонами длиной История математикии История математики.Мы и сегодня иногда говорим о числе 25 как о квадрате 5, а о числе 27 – как о кубе 3.

Древние греки решали уравнения с неизвестными посредством геометрических построений. Были разработаны специальные построения для выполнения сложения, вычитания, умножения и деления отрезков, извлечения квадратных корней из длин отрезков; ныне этот метод называется геометрической алгеброй.

Приведение задач к геометрическому виду имело ряд важных последствий. В частности, числа стали рассматриваться отдельно от геометрии, поскольку работать с несоизмеримыми отношениями можно было только с помощью геометрических методов. Геометрия стала основой почти всей строгой математики по крайней мере до1600. И даже в 18 в., когда уже были достаточно развиты алгебра и математический анализ, строгая математика трактовалась как геометрия, и слово «геометр» было равнозначно слову «математик».

Именно пифагорейцам мы во многом обязаны той математикой, которая затем была систематизированно изложена и доказана в Началах Евклида. Есть основания полагать, что именно они открыли то, что ныне известно как теоремы о треугольниках, параллельных прямых, многоугольниках, окружностях, сферах и правильных многогранниках. .

3.Рефлексия деятельности

зафиксировать новое содержание, изученное на занятии;

оценить собственную деятельность;

поблагодарить одноклассников, которые помогли получить новые знания;

4.Подведение итогов.

Сегодня на занятии мы узнали о том, как развивалась математика в Древнем мире.Если математику, известную в древнем мире,, можно охарактеризовать как элементарную, то по сравнению с тем, что было создано позднее, эта элементарная математика бесконечно мала. Расширились старые области и появились новые, как чистые, так и прикладные отрасли математических знаний. Выходят около 500 математических журналов. Огромное количество публикуемых результатов не позволяет даже специалисту ознакомиться со всем, что происходит в той области, в которой он работает, не говоря уже о том, что многие результаты доступны пониманию только специалиста узкого профиля. Ни один математик сегодня не может надеяться знать больше того, что происходит в очень маленьком уголке науки.