ОУ СОШ №1242
с углубленным изучением
английского языка

Математика древнего Востока.

Презентация.

Выполнила:
ученица 10»А» Сальникова Екатерина.
Приняли:
Петухова Светлана Александровна,
Панкратова Людмила Леандровна.

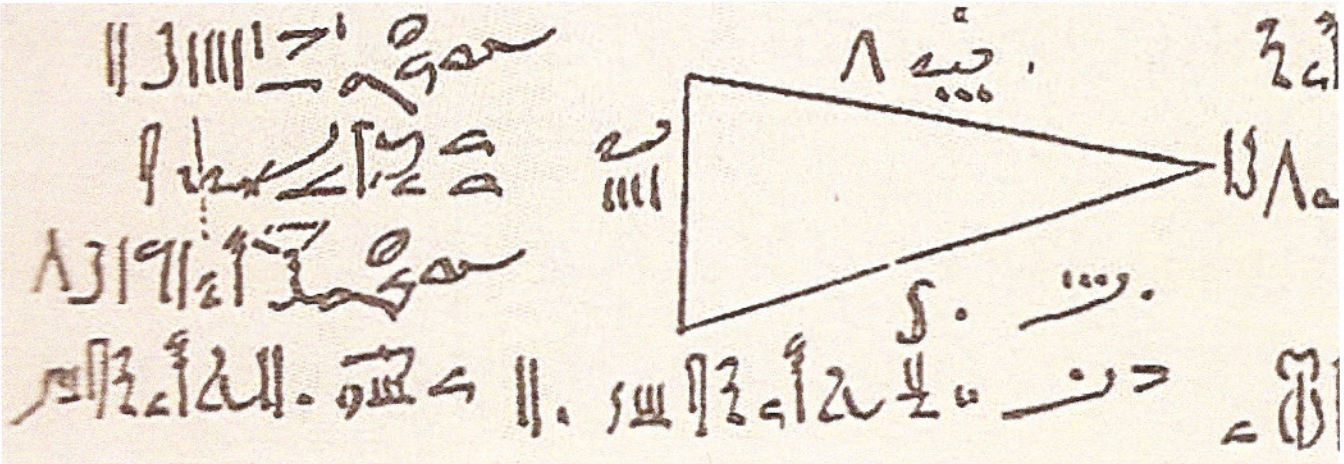
Москва
2007

Оглавление.

Древний Египет.

Самые ранние математические тексты, известные в наши дни, оставили две великие цивилизации древности - Египет и Месопотамия, или Междуречье. Именно там появились первые математические задачи, решения которых требовала повседневная жизнь. Ведь невозможно без расчётов построить здание, будь то величественный дворец или простой склад для зерна. И как поделить землю между родственниками, прибыль между торговцами, найти правильный путь в пустыне или в море, если вы не знакомы с правилами счёта? Несколько тысячелетий культура Египта развивалась без каких бы то ни было внешних влияний, и именно этим объясняется её самобытность. Уровень древнеегипетской математики был довольно высок. Древние греки, достижения которых лежат в основе современной науки, считали себя учениками египтян. Вот как писал об этом в V в. до н. э. знаменитый греческий историк Геродот: «Они [египетские жрецы] говорили, что царь разделил землю между всеми египтянами, дав каждому по равному прямоугольному участку; из этого он создал себе доходы, приказав ежегодно вносить налог. Если же от какого-нибудь надела река отнимала что-нибудь, то владелец, приходя к царю, сообщал о происшедшем. Царь же посылал людей, которые должны были осмотреть участок земли и измерить, на сколько он стал меньше, чтобы владелец вносил с оставшейся площади налог, пропорциональный установленному. Мне кажется, что так и была изобретена геометрия, которая затем из Египта была перенесена в Элладу».

Фрагмент папируса Райнда.



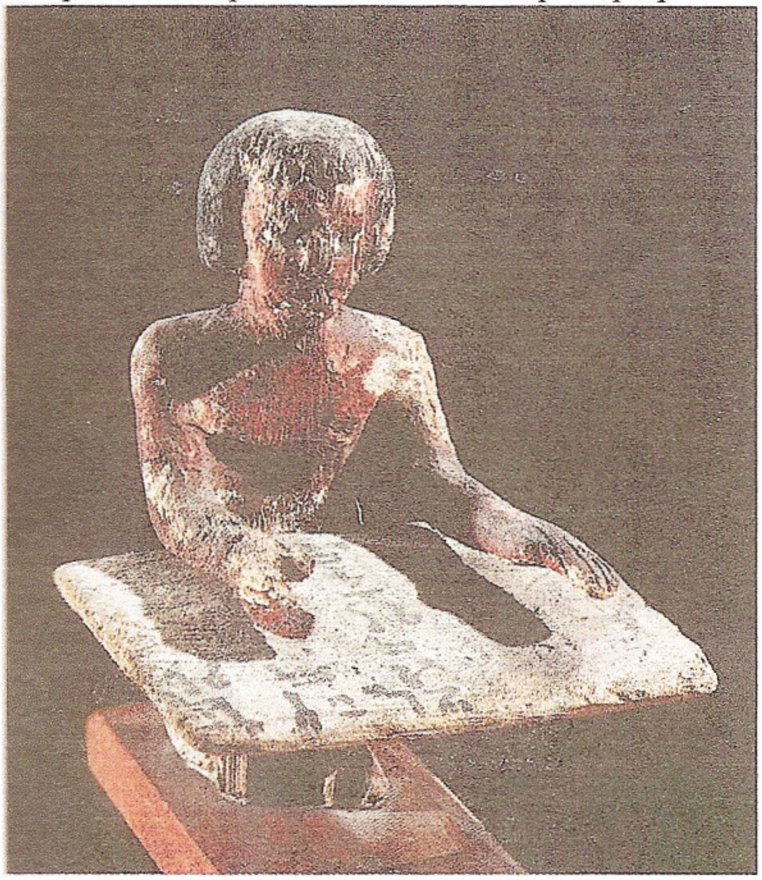
Первые ученики.

Общественное устройство древнего Египта не менялось в течение долгого времени. К тому же источников, по которым можно судить об уровне математических знаний древних египтян, совсем немного. Назовём самые известные из них. Во-первых, это папирус Райнда, названный так по имени своего первого владельца. Он был найден в 1858 г., расшифрован и издан в 1870 г. Рукопись представляла собой узкую (33 см) и длинную (5,25 м) полосу папируса, содержащую 84 задачи. Теперь одна часть папируса хранится в Британском музее в Лондоне, а другая находится в Нью-Йорке. Во-вторых, так называемый Московский папирус - его в декабре 1888 г. приобрёл в Луксоре русский египтолог Владимир Семёнович Голенищев. Сейчас папирус принадлежит государственному музею изобразительных искусств имени А. С. Пушкина. Этот свиток длиной 5,44 м и шириной 8 см включает 25 задач. И наконец, «Кожаный свиток египетской математики», с большим трудом распрямлённый в 1927 г. и во многом проливший свет на арифметические знания египтян. Ныне он хранится в Британском музее. Эти рукописи относятся к эпохе Среднего царства (ХХ-ХУII вв. до н. Э.). Московский папирус был переписан неким учеником между 1800 и 1600 гг. до н. э. С более древнего текста, примерно 1900 г. до н. э. А папирус Райнда переписал писец Ахмес около 1650 г. до Н. Э. Автор оригинала неизвестен, установлено лишь, что текст создавался во второй половине XIX в. до н. Э. «Кожаный свиток» датируется XIX-XVIII вв. до н. э.

Подобные папирусы, по-видимому, служили своего рода учебниками. Как сказано в рукописи Ахмеса, она посвящена «совершенному и основательному исследованию всех вещей, пониманию их сущности, познанию их тайн». Так высоко ценились в те далёкие времена математические знания! В папирусах есть задачи на вычисление - образцы выполнения арифметических операций, задачи на раздел имущества, на нахождение объёма амбара или корзины, площади поля и т. д. для кого же предназначались такие учебники? Папирус Райнда заканчивается такими словами: «Лови гадов, мышей; выпалывай сорные травы засвежо; получай обильную пряжу. Проси у бога Ра тепла, ветра и высокой воды». Поэтому некоторые исследователи решили, что свиток адресован земледельцам. Однако многие из содержащихся в нём задач вовсе ненужны крестьянину. В стране фараонов была особая группа людей, которой требовались подобные знания, - это писцы. Писец - должность ответственная и весьма привилегированная. Он обязан был обладать самыми разнообразными математическими навыками, чтобы без труда разрешить любую задачу.

Методы вычислений.

Все правила счёта древних египтян основывались на умении складывать и вычитать, удваивать числа и дополнять дроби до единицы. Умножение и деление сводили к сложению при помощи особой операции - многократного удвоения или раздвоения чисел. Выглядели такие расчёты довольно громоздко. для дробей были специальные обозначения. Египтяне использовали дроби вида *l/n,* где *n* натуральное число. Такие дроби называются *аликвотными.* Единственная неаликвотная дробь, которую «признавали» египетские математики, - это 2/3. Иногда вместо деления *m* : *n* производили умножение *m· 1/n*. Для этого применяли специальные таблицы. Надо сказать, что действия с дробями составляли особенность египетской арифметики, в которой самые простые вычисления порой превращались в сложные задачи.



Писец за подсчетом количества зерна. Египетская статуэтка. Около 2040-1785 гг. до н. э.

Сравнительно небольшой круг задач в египетских папирусах сводится к решению простейших уравнений с одним неизвестным, например 33-я задача из папируса Райнда: «Некое количество, его 2/3, его 1/2 и его 1/7, сложенные вместе, дают 37. Каково это количество?». Ответ 16 2/97 записан в аликвотных дробях: 16+1/56+1/679+1/776.

При решении подобных задач для неизвестного использовали специальный иероглиф со значением «куча». В задачах про «кучу», решаемых единым методом, можно усмотреть зачатки алгебры как науки об уравнениях.

В египетских папирусах встречаются также задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии, что ещё раз подчёркивает не только практический, но и теоретический характер древней математики.

Геометрия страны пирамид.

Поразительно, но при довольно примитивной и громоздкой арифметике египтяне смогли добиться значительных успехов в геометрии. Они умели точно находить площадь поля прямоугольной, треугольной и трапециевидной формы.
Известно, что в середине 1 тысячелетия до н. э. для построения прямого угла египтяне использовали верёвку, разделённую узлами на 12 равных частей. Концы верёвки связывали и затем натягивали её на три колышка. Если стороны относились как 3: 4: 5, то получался прямоугольный треугольник И это - единственный прямоугольный треугольник, который знали в Древнем Египте. В папирусах нет задач, как-либо связанных с теоремой Пифагора, хотя до расшифровки математических текстов существовало мнение, что древние египтяне были с ней знакомы.
Важным достижением геометрической науки египтян было очень хорошее приближение числа П, которое получается из формулы для площади круга диаметра d:

$$S = (d - \frac{1}{9}d)^2 = (1 - \frac{1}{9})^2 d^2$$

Этому правилу из 50-й задачи папируса Райнда соответствует значение

$$\Pi = 4(8/9)^2 \approx 3{,}1605$$

Однако каким образом египтяне получили саму формулу, из контекста неясно.
В Московском папирусе есть ещё одна интересная задача: вычисляется поверхность корзины «с отверстием 41/2'>. Исследователи толкуют её по-разному, поскольку в тексте не указано, какой формы была корзина. Но все сходятся во мнении, что и здесь для числа тс берётся то же самое приближённое значение 4(8/9)2. Заметим, что на всём древнем Востоке при вычислениях использовал ось значение тс = 3. Даже в Библии есть указание на него. Так что в этом отношении египтяне намного опередили другие народы. Среди пространственных тел самым «египетским'> можно считать пирамиду, ведь именно такую форму имеют знаменитые усыпальницы фараонов. Так вот, оказывается, кроме объёмов куба, параллелепипеда, призмы и цилиндра египтяне умели вычислять объём усечённой пирамиды, в основаниях которой лежат квадраты со сторонами а и Ь, а высота равна h.
Они применяли формулу $V = \frac{(a^2 + ab + b^2)h}{3}$

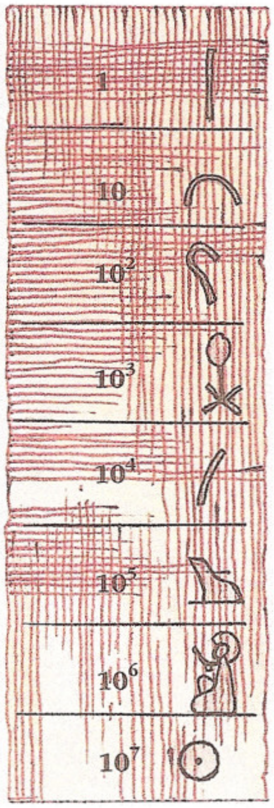
Эта формула считается высшим достижением древнеегипетской математики. Подведем итог. Математика в Древнем Египте представляла собой совокупность знаний, между которыми ещё не существовало четких границ. Это были правила для решения конкретных задач, имевших практическое значение. И лишь постепенно, очень и очень медленно, задачи начали обобщаться и приобретать более абстрактные черты.

О формуле площади четырехугольника.

В папирусе Райнда приводится такое правило для вычисления площади произвольного четырёхугольника: полусумму длин двух противоположных сторон четырёхугольника умножить на полусумму длин двух других сторон. Разумеется, оно пояснялось на примере, а не с помощью формулы $S = \frac{a+c}{2} \cdot \frac{b+d}{2}$

Но это правило неверно! даже для параллелограмма оно не дает истинного значения площади. Ведь если изготовить шарнирный прямоугольник, а затем сжать его так, чтобы он превратился в параллелограмм, то длины сторон не изменятся, а площадь уменьшится. Вообще, для любого четырёхугольника со сторонами *a, Ь,* с, d имеет место неравенство $S \le \frac{a+c}{2} \cdot \frac{b+d}{2}$

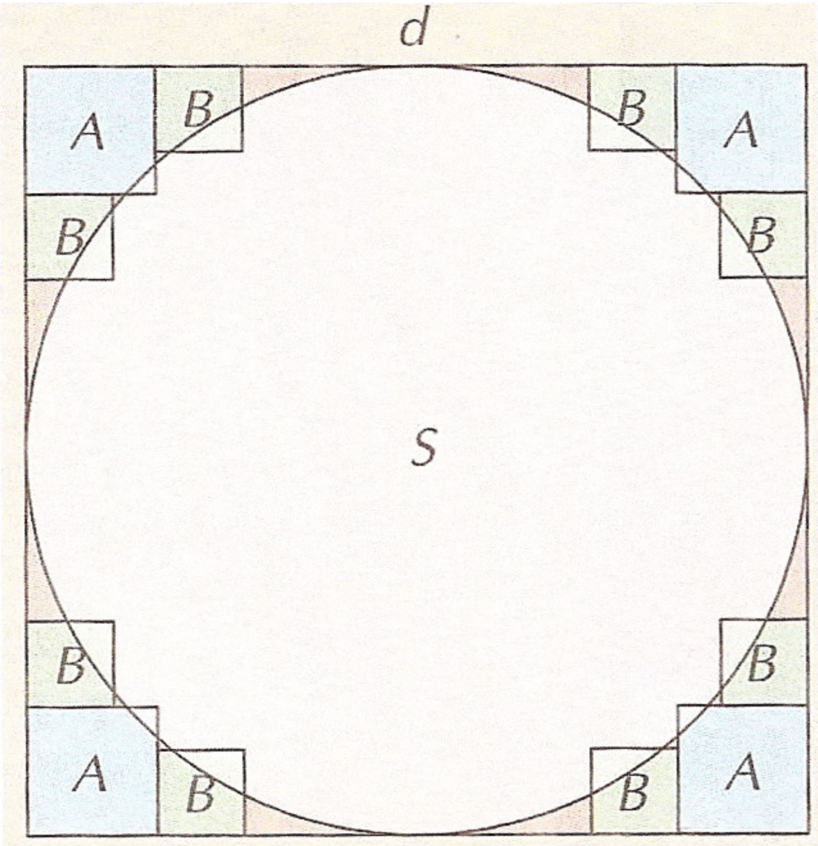
В равенство оно превращается только для прямоугольника. Иначе говоря, египетское правило справедливо (и то не точно, а лишь приближённо), когда четырёхугольник мало отличается от прямоугольника. По-видимому, именно такую форму имело большинство земельных участков египтян, и для них ошибка, заключённая в этом правиле, была незначительна.



Древнеегипетские числа. Карикатура

Как могло появиться первое приближение числа π.

Чтобы понять, каким образом древние учёные получили тот или иной результат, нужно постараться представить себя на их месте, т. е. попытаться решить поставленную задачу, используя только знания и приёмы вычислений того времени. Именно так поступают исследователи старинных текстов, Однако решения, которые им удаётся найти, вовсе не обязательно «те самые». Очень часто для одной задачи предлагается несколько возможных вариантов решения реконструкций. Каждый вправе отдать предпочтение одному из способов, но никто не может утверждать, что именно им и пользовались в древности.



По поводу формулы площади круга кажется весьма правдоподобной гипотеза автора многочисленных книг по истории математики А. Е. Раик: площадь круга диаметра d сравнивается с площадью описанного вокруг него квадрата, из которого по очереди удаляются малые квадраты со сторонами $\frac{1}{6}d$ и $\frac{1}{9}d$.

В наших обозначениях вычисления будут выглядеть так. В первом приближении площадь круга S равна разности между площадью квадрата со стороной d и суммарной площадью четырех малых квадратов A со стороной: $S \approx d^2 - 4(1/6 \cdot d)^2 = d^2(1 - 1/9) = 8/9d^2$

Далее из полученной площади нужно вычесть площадь восьми квадратов B со стороной $\frac{1}{6}d$,

и тогда площадь круга будет приближенно равна следующему выражению:

$$S \approx d^2 - 4(1/6 \cdot d)^2 = d^2(1 - 1/9) = 8/9d^2(1 - 1/9)d^2 - \frac{1}{9} \cdot \frac{8}{9}d^2 = (1 - 1/9)d^2 - \frac{1}{9}(1 - 1/9)d^2 = (1 - 1/9)^2 d^2$$

В пользу изложенной здесь гипотезы свидетельствуют аналогичные вычисления в одной из задач Московского папируса, где предлагается сосчитать: $(1 - 1/9) - \frac{1}{9}(1 - 1/9)$

8. Междуречье.

В Вавилонском царстве всеми расчетами занимались писцы, которые принадлежали к высшему сословию. Нередко сыновья правителей избирали эту профессию. Школа, где обучались писцы, называлась «дом табличек». Для таких школ предназначались специальные математические таблички. Тексты на них можно разделить на два класса: таблицы и задачники. Широкое применение различных таблиц – характерная особенность вавилонской математики. Кроме таблиц умножения были таблицы квадратов натуральных чисел, кубов, квадратных корней ней (в шестидесятеричных дробях) и даже таблицы чисел вида $n^3 + n^2$.
Чтобы разделить число *m* на число *n*, вавилоняне всегда брали число $n' = 1/n$, обратное делителю, и умножали m на n', поэтому было много таблиц обратных величин. Такой подход к делению сохранился и в современной математике, например в алгебре матриц. Что касается текстов-задачников, самым удивительным оказалось то, что большинство задач сводится к решению квадратных уравнений. Это поразительное открытие позволило отнести рождение алгебры не к V в. до н. Э., как полагали прежде, а к XVIII в. до н. Э., т. е. на 13 веков назад.

9. Как вавилоняне решали квадратные уравнения.

На одной из клинописных табличек записана такая задача: «Множимое И множитель 2; 30». Речь в ней идёт о двух взаимно обратных величинах и у (xy=1), сумма которых равна 2; 30, т. е. 2+ 30/60 = 2,5. Таким образом, ученику для решения предлагается система, которую в современной символике можно записать как

$$\begin{cases} x + y = a_1 \\ xy = b_1 \end{cases}$$

где a = 2,5, Ь = 1. Далее в тексте таблички указывается, какие операции нужно проделать, чтобы получить ответ. Ниже приведено решение вавилонского вычислителя. Оно сопровождается двойным переводом записью данных и операций в десятичной позиционной системе и записью в современных буквенных обозначениях. Очевидно, дается рецепт для решения квадратного уравнения
к которому сводится система. Никаких пояснений в тексте нет, а то, что этот алгоритм носит общий характер, иллюстрируется большим числом однотипных задач. $z^2 - az + b = 0$

Как возникла шестидесятеричная система счисления.

Шестидесятеричная система счисления, по-видимому, сложилась при торговых сделках между двумя древними народами Месопотамии - шумерами и аккадцами. У шумеров «денежной единице служила мина - кучка серебра. Это была крупная сумма, и при продаже недорогих товаров её обычно делили пополам, а каждую половину - ещё на три части, так что шестая часть мины широко использовалась при расчётах. У аккадиев в ходу была своя монета - шеккель. При сделках между шумерами и аккадцами шестая часть мины приравнивалась к 10 шеккелям, т. е. мина составляла 60 шеккелей.

В результате появились знаки для чисел 1, 10, 60, 600, 3600. Это произошло около 5 тыс. лет назад. Знаки выдавливались тупым концом палочки для письма на глиняных табличках. Позднее они превратились в клинья и уголки.

Два писца переписывают дань из захваченного селения. Рельеф дворца Синакериба в Ниневии. 7век до н. э.

Какие задачи решали вавилоняне.

Среди вычислительных задач на клинописных табличках встречаются задачи на арифметические и геометрические прогрессии, представления о которых у вавилонян были более развиты, чем у египтян. Методы решения в основном опирались на идеи пропорциональной зависимости и среднего арифметического. Вавилонские писцы знали правило суммирования n членов арифметической прогрессии:

$$S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$$

В клинописных текстах содержатся первые задачи на проценты - ведь Вавилон стоял на пересечении торговых путей, и здесь рано появились денежные знаки и кредит. Было у вавилонян и правило для приближённого вычисления квадратных корней. Большое число задач сводится к уравнениям или системам уравнений первой и второй степеней. Их записывали без символов, в своей особой терминологии. Разговорным языком вавилонян был аккадский, но в науке в качестве терминов они употребляли шумерские слова. Каждое из таких слов изображалось одним знаком и потому выделялось в общем тексте на фоне более позднего по происхождению слогового письма. Искусство решения уравнений достигло высокого уровня в XVIII в. до н. Э., В эпоху царя Хаммурапи. Обычно в задачах требовалось найти «длину» и «ширину» или «множимое» и «множитель», для которых были сформулированы различные условия. Произведение длины и ширины именовалось «площадью». В задачах, сводящихся к кубическим уравнениям, появлялось третье неизвестное «глубина», и произведение всех трёх величин называлось «объёмом».
Хотя терминология указывает на геометрическое происхождение задач, для вавилонян это были, прежде всего, просто числа, вот почему они свободно складывали длину с площадью и т. п. В древнегреческой математике (и ещё долгое время после) этого делать было нельзя. Существовал и другой тип задач, также требовавший развития алгебраических методов, неопределённые уравнения (так называются уравнения, в которых две или более неизвестные величины). Вот самый древний и знаменитый пример неопределённого уравнения:
Во многих клинописных текстах речь идёт о решении этого уравнения в рациональных числах (x, y, z) - позднее их стали называть «пифагоровыми тройками».
Не совсем ясно, знали вавилоняне общие формулы его решения или нет, однако многие такие тройки им были известны, например (3, 4, 5), (5, 12, 13), (8, 15, 17) и др. Сохранил ась даже таблица рациональных «пифагоровых троек», но каким образом она была получена, определённо сказать нельзя. Древние вавилоняне рассматривали ещё одно неопределённое уравнение: $u^2 + v^2 = 2w^2$
Его рациональные решения *(u, v, w)* образуют так называемые «вавилонские тройки». Это уравнение также имеет геометрическую природу. Оно возникло при решении задачи, часто встречающейся в вавилонских текстах: рассечь данную трапецию на две равновеликие части прямой, параллельной основанию (рис. 1). Если обозначить нижнее основание буквой v, верхнее - u, а разделяющую прямую - w, то нетрудно

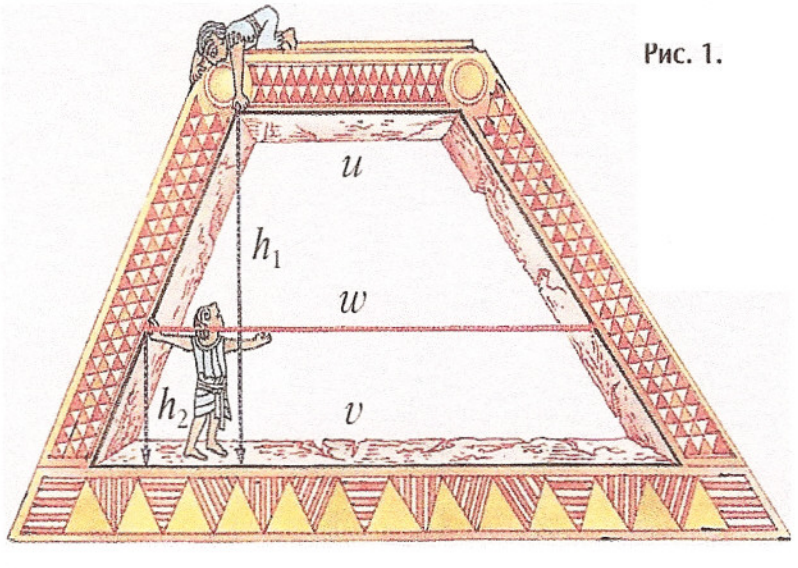


Рис. 1.

видеть, что для них и будет справедливо уравнение $u^2 + v^2 = 2w^2$

Вавилоняне умели находить бесконечно много решений этого уравнения. Они также знали, что решения этих уравнений связаны между собой: если (x, y, z) корни первого уравнения, то u = x - y, v = x + y, w = z - корни второго уравнения. Таковы достижения древних вавилонян в алгебре. Их успехи в геометрии были скромнее и относились в первую очередь к измерению простейших фигур. Наряду с теми фигурами, которые встречались в геометрических задачах египтян, - кубом, параллелепипедом, призмой, цилиндром - вавилоняне изучали некоторые правильные многоугольники, сегмент круга, усечённый конус. Вероятно, было известно правило для вычисления объёма усечённой пирамиды. Длину окружности рассчитывали, утраивая диаметр, т. е. для π брали значение 3. С тем же значением π определяли площадь круга. Одним из самых замечательных геометрических открытий было появление, и притом для общего случая, теоремы, которую впоследствии стали называть теоремой Пифагора. Впервые она встречается в клинописных текстах времён царя Хаммурапи.

Открытия, сделанные математиками Междуречья, поражают своим размахом. Именно здесь появилась первая позиционная система счисления. Здесь впервые была разработана алгебра линейных и квадратных уравнений и рассмотрены первые неопределённые уравнения, возникшие из геометрических задач. Такая тесная связь геометрических задач с алгеброй и теорией чисел - одна из особенностей вавилонской математики. Древние греки начинали свои исследования с тех проблем, которые занимали вавилонян. Вавилонские традиции можно про следить в работах Герона и Диофанта, а ещё позднее у аль-Хорезми и других основателей алгебраической школы стран арабского Востока. Преобразование математики из совокупности отдельных расчётов и правил в стройную логическую систему, в которой эти приёмы и правила получили строгое обоснование, стало главным делом античных учёных.

Глиняная табличка.
Измерение территорий земельного участка в Уммве (Междуречье).

Вавилонская глиняная табличка, содержащая геометрические задачи. Начало II тысячелетия до н. э. Квадрат заданных размеров поделен на различные фигуры, площадь которых ученик должен вычислить.

Древний Китай.

Наиболее ранние из дошедших до нас китайских математических текстов относятся к концу 1 тысячелетия до н. э. Во II в. до н. э. были написаны математико-астрономический «Трактат об измерительном шесте» и «Математика в девяти книгах». Позднее, уже в VII в., оба сочинения вошли в сборник «Десять классических трактатов», который изучали в течение многих столетий. Сборник включал и другие труды: «Трактат о морском острове» Лю Хуэя (III в.) с задачами на определение расстояний до недоступных предметов и их размеров; «Математический трактат» Сунь-цзы (III в.), содержащий математические таблицы, арифметические и геометрические задачи, задачи на системы линейных уравнений; анонимный «Математический трактат пяти ведомств» с задачами практического содержания. Основным научным трудом была «Математика в девяти книгах». Она предназначалась для всех, кому требовались математические знания: для землемеров, инженеров, чиновников, торговцев. По существу, это сборник из 246 задач без вводных текстов и предварительных разъяснений. Каждый раз вначале формулируется задача, затем сообщается ответ и в сжатой форме указывается способ решения.

Арифметика.

С глубокой древности счёт в Китае вели десятками. Примерно с IV в. до н. э. стали считать с помощью специальных палочек. Они были в ходу на протяжении более полутора тысяч лет. Палочки раскладывали на счётной доске, которая, как полагают, была разлинована на строки и столбцы. Если какой-то разряд в числе отсутствовал, то соответствующая ячейка оставалась пустой. Так что китайская нумерация с помощью счётных палочек - древнейшая из десятичных позиционных систем. К III в. до н. э. установилась и другая форма обозначения чисел - иероглифическая. При записи числа, состоящего, например, из тысяч, сотен, десятков и единиц, сначала записывали число тысяч, затем справа или снизу иероглиф, обозначающий тысячу, число сотен, за ним - иероглиф, обозначающий сотню, число десятков, знак десяти и, наконец, число единиц.

Таблицу умножения от 1 х 1 до 9 х 9 заучивали наизусть. Её декламировали или даже распевали на уроках. Были и другие числовые таблицы, включавшие произведения квадратов кубов и четвёртых степеней. Издавна в Китае были известны дроби. Некоторые имели даже свои названия. Половина называлась «бань», треть - «шао бань» («малая половина»), две трети - «тай бань» («большая половина»). Позднее появилось специальное наименование для четвёртой части - «слабая половина». Пользовались и десятичными дробями. При решении задач порой приходилось от меньшего количества отнимать большее. Так во II в. до н. э. появились отрицательные числа. На счётной доске их выделяли палочками другого цвета или формы, а в рукописи другими чернилами или косой чертой. Отрицательные числа назывались «фу», а положительные - «чжэн». Постепенно числа «фу» стали истолковывать как долг, недостаток. Введение отрицательных чисел и правил их сложения и вычитания можно считать одним из самых крупных открытий китайских учёных. В греческой математике это сделал Диофант в середине III в., и лишь в VII в. отрицательные числа появились в индийской математике.

Алгебра и теория чисел.

В трактате «Математика в девяти книгах» объясняется, как извлечь квадратный и кубический корни с помощью формулы квадрата и куба суммы двух чисел. Поскольку китайские математики вели счёт на доске, их способ имел некоторые особенности. Позже он был обобщён для случая любого корня и вообще для численного решения уравнения n-й степени. Метод получил название «тянь-юань» (буквально - «небесный элемент») - так китайцы обозначали неизвестную величину. Впоследствии метод «тянь-юань» развили и разработали китайские алгебраисты XIII - XIV вв. (В Европе в XIX в. он стал известен как метод Руффини-Горнера.)
Для решения системы n линейных уравнений с n неизвестными применялся метод «фан чэн». Название означает «выстраивание чисел по клеткам» (разумеется, на счётной доске). Этот метод напоминает действия с матрицами и определителями. В Европе первый подход к решению системы линейных уравнений встречается у Леонардо Пизанского (1202 г.), а затем у Джероламо Кардано (1545 г.). Из задач, относящихся к теории чисел, следует упомянуть классическую задачу из последней книги «Математического трактата» Сунь-цзы: «Имеются вещи, число их неизвестно. Если считать их тройками, то остаток 2; если считать их пятёрками, то остаток 3; если считать их семёрками, то остаток 2. Спрашивается: сколько вещей?». Иными словами, требуется найти число, которое при делении на 3, 5 и 7 даёт соответственно остатки 2, 3 и 2. Искомое число - 23. Весьма возможно, что задача более древнего происхождения и в «Математику в девяти книгах» не попала потому, что не подошла ни к одной теме её разделов. И у Сунь-цзы задача такого типа - единственная. Кстати, она была широко известна в народе и благодаря совпадению имён служила примером особой мудрости полководца Сунь-цзы. Общее правило решения подобных задач сформулировано не было. Оно появляется лишь десять столетий спустя у Цинь Цзю-шао в его «Девяти книгах по математике» (XIII в.). Термины, введённые им, заимствованы из гадательной терминологии конфуцианской «Книги перемен» (VIII-VII вв. до н. э.). В основе гадания лежало предсказание судьбы по стеблям тысячелистника, которые раскладывались произвольным образом на отдельные груды. В результате манипуляций с этими палочками и возникла упомянутая теоретикочисловая задача, с которой Цинь Цзю-шао начинает своё сочинение, отдавая дань неоконфуцианству. (Остальные задачи из теории чисел уже не связаны с гаданиями; они возникали в основном при составлении календарей.)
В Европе эта же задача приводится Леонардо Пизанским, встречается в одной византийской рукописи XIV в., в немецких рукописных арифметиках XV в. и в русских математических рукописях XVII в. Общий метод решения таких задач был вновь разработан Леонардом Эйлером в 1740 г. и Карлом Гауссом в 1801 г.

Геометрия.

Геометрия в Древнем Китае не развилась в самостоятельную науку, как это произошло в Древней Греции. В первой книге «Математики В девяти книгах» приводятся отдельные правила измерения площадей прямоугольника, треугольника, трапеции, кольца, круга, его сектора и сегмента. В пятой книге рассматриваются объёмы прямого параллелепипеда с квадратным основанием, прямые призмы с трапецеидальным и треугольным основаниями, пирамиды с квадратным и прямоугольным основаниями и другие геометрические фигуры.
Согласно «Трактату об измерительном шесте», теорема Пифагора для частного случая прямоугольного треугольника со сторонами 3, 4, 5 - была известна за 1100 лет до н. Э., а для общего случая - в VI в. до н. э. Доказательство основывалось на разбиении квадрата, построенного на сумме катетов прямоугольного треугольника, на восемь треугольников, равных между собой, и на маленький квадрат со стороной, равной разности катетов.
Легко заметить, что большой квадрат на стороне *а+Ь* составлен из квадрата на стороне *с* и четырёх прямоугольных треугольников с катетами а и Ь, а значит, $(a+b)^2 = c^2 + 2ab$

С другой стороны, на этом же чертеже нетрудно разглядеть и доказательство известного во всех древних цивилизациях алгебраического тождества $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
откуда следует $c^2 = a^2 + b^2$
Этот вариант реконструкции доказательства принадлежит известному математику Б. Л. Вандер-Вердену.

Задачи на теорему Пифагора.

Вот задача 6 из девятой книги «Математики в девяти книгах»: «Имеется водоём со стороной В 1 чжан (= 10 чи). В центре его растёт камыш, который выступает над водой на 1 чи. Если потянуть камыш к берегу, то он как раз коснётся его. Спрашивается: какова глубина воды и какова длина камыша?».
Если обозначить глубину воды через *x,* то получим прямоугольный треугольник, один катет которого есть *x,* второй равен 5, а гипотенуза *x*+1. По теореме Пифагора легко вычислить, что глубина воды составляет 12 чи, а длина камыша - 13 чи.
Приведём задачу 13 из той же книги: «Имеется бамбук высотой в 1 чжан (=10 чи). Вершину его согнули так, что она касается земли на расстоянии 3 чи от корня. Спрашивается: какова высота после сгибания!".
Применяя к прямоугольному треугольнику теорему Пифагора, получим, что высота бамбука после сгибания равна $4\frac{11}{20}$ чи.

Список использованной литературы.

1. Глобальная сеть Интернет.
2. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия. 2005г.
3. Большая школьная энциклопедия. Москва; «ОЛМА-ПРЕСС»; 1999г.
4. Математика. Справочник школьника. «Слово»; 1995г.
Аванта+. Москва; «Единство»; 1999г.