

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Лекция 2:

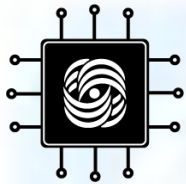
Периодизация математики Математика Древнего Египта Математика Древнего Вавилона

ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова, Кафедра АСВК
к.ф.-м. н., ассистент Волканов Д.Ю.



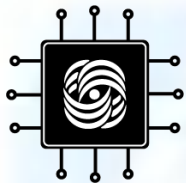
План лекции

- История истории математики
- Периодизация математикиАтомисты
- Математика Древнего Египта
- Математика Древнего Вавилона



Введение в диссертацию

- Введение (включая обзор)
- Постановка задачи
- План решения задачи
- Литература
- Не более 12 страниц
- **ОБЯЗАТЕЛЬНО:**подпись научного руководителя.



Евдем Родосский (IV в. до н.э.)

Прокл Диадох(V в. н.э.)

Пьер Рамус (XVI в) – первая периодизация

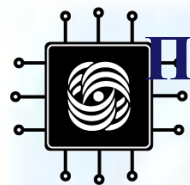
Жан Монтюкла, Абрахам Кестнер (XVIII в)



Жан Этьен Монтюкла
(1725–1799)



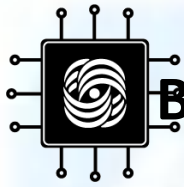
Абрахам Кестнер
(1719–1800)



ПЕРИОДИЗАЦИЯ ПО РАМУСУ

- халдейский период («от Адама до Авраама»);
- египетский;
- греческий (от Фалеса до Теона Александрийского);
- новейший (с IV в. н.э. до эпохи Возрождения).





Виктор Викторович Бобынин (1849-1919)

«Предмет истории математики состоит в изучении постепенного развития математики, путей, которым оно следовало, и законов, которыми оно управлялось. Так как математика ранее других наук возвысилась на степень науки в настоящем смысле этого слова и затем сделалась дедуктивной, то история ее развития может быть по справедливости названа частью истории чистого мышления или истории развития человеческого духа.»



В этом своем значении история математики, наравне с историей логики и философии, приобретает громадную важность для истории культурного развития человечества... В свою очередь, и история математики не может, а, следовательно, и не должна обходиться без знакомства с факторами культуры, так как только при их посредстве она приобретает возможность пополнить некоторые из своих многочисленных пробелов»



Виктор Бобынин образование получил в Московском университете. Преподавал математику в Нижегородской военной гимназии, 4-й Московской военной гимназии, 1-м и 3-м Московских кадетских корпусах. С 1882 г. вел курс истории математики в Московском университете. Состоял членом Императорского общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, Московского математического общества, Казанского и Киевского физико-математических обществ, Парижской постоянной комиссии по составлению библиографического каталога математических наук.



1604

ФИЛОСОФСКОЕ,
НАУЧНОЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ

ЗНАЧЕНИЕ
ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ

В. В. БОЫНИНА

Изданіе Редакціи журнала „Физико-Математическія Науки
въ ихъ настоящемъ и прошедшемъ“.

1962

Прочтено
1965 г.

МОСКВА.

Типографія А. П. Мамонтова и К^я, Леонтьевскій пер., № 5
1886.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКІЯ НАУКИ

ВЪ ИХЪ

573

Н. Мещеряковъ

НАСТОЯЩЕМЪ И ПРОШЕДШЕМЪ.

ЖУРНАЛЪ ЧИСТОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ,
АСТРОНОМІИ И ФИЗИКИ,

ИЗДАВАЕМЫЙ

В. В. БОЫНИНЫМЪ

Приватъ-Доцентомъ Императорскаго Московскаго Университета

ОТДѢЛЪ НАУЧНЫХЪ СТАТЕЙ.

ТОМЪ ПЕРВЫЙ

1885

№ 1. 1-я четверть года.

МОСКВА. 1885

Типографія А. П. Мамонтова и К^я, Леонтьевскій пер., № 5

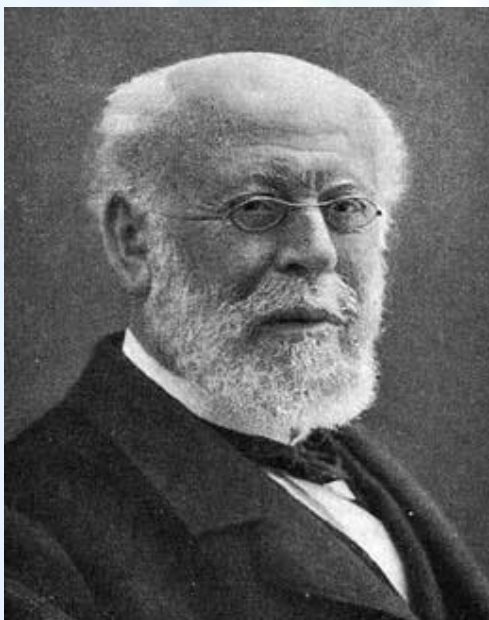
№ 1-4-9733



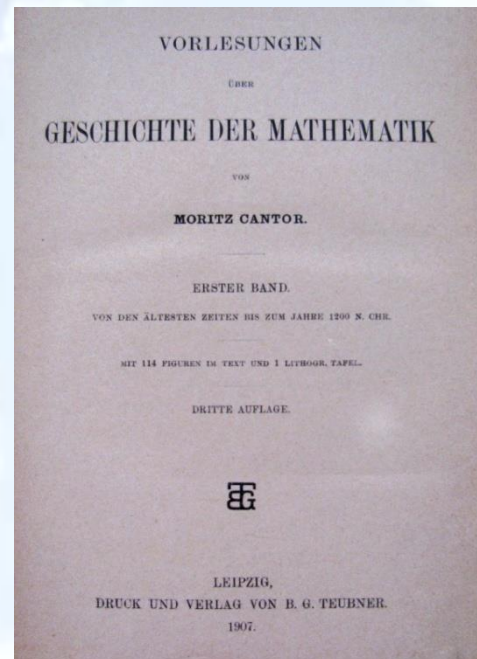
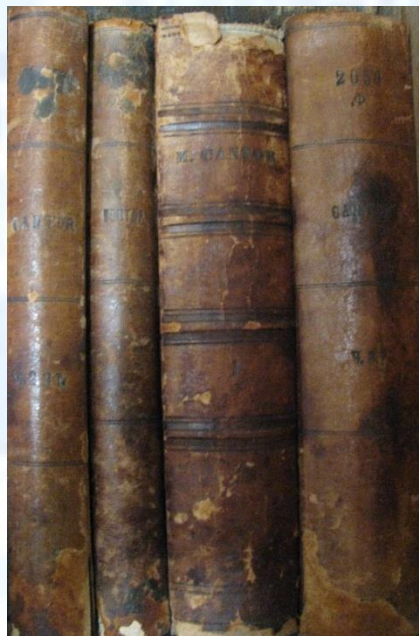
Антиквариизм

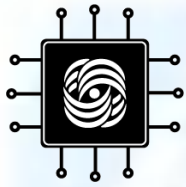
Материал исследуется исключительно в современном изучаемому труду историческом контексте)

Мориц Кантор – выпускник Гейдельбергского университета, где и проработал фактически всю жизнь. «Лекции по истории математики охватывают период до 1799 года. Четвертый том написан коллективом авторов. Редактировал исторический отдел «Журнала математики и физики», в 1879 г. основал специальный журнал по истории математики.



**Мориц Бенедикт Кантор
(1829-1920)**





Презентизм

(изучение ведется с позиций современной
исследователю науки)

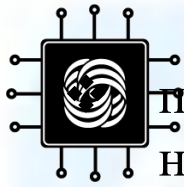


Иероним Цейтен – выпускник и профессор Копенгагенского университета. Занимался дифференциальной геометрией, математическим анализом. Ряд работ, актуальных и сегодня, посвящены вопросам истории математики вообще и аналитической геометрии в частности.



Иероним Георг Цейтен
(1839-1920)

ПЕРИОДИЗАЦИЯ ПО КОЛМОГОРОВУ



период зарождения математики, на протяжении которого был накоплен достаточно большой фактический материал;

- ❖ период элементарной математики (VI-V вв. до н.э. - конец XVI в.);
- ❖ период математики переменных величин (XVII-XVIII вв.);
- ❖ период современной математики - математики XIX-XX вв.

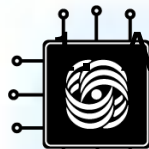
У А.Д.АЛЕКСАНДРОВА:

- ❖ Эпоха переменных величин – включает XIX в.
- ❖ Период современной математики разделяется на два

У И.Г.БАШМАКОВОЙ:

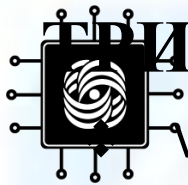
- ❖ Донаучная математика
- ❖ Античная греческая математика
- ❖ Период элементарной математики (древние и средневековые Индия, Китай, арабская математика, Европа до эпохи Возрождения_
- ❖ период создания буквенных исчислений и математического анализа
- ❖ период современной математики

ЛИТЕРАТУРА



Александров А.Д. Проблемы науки и позиция ученого. – Л, 1988.

2. Александров А.Д. Математика // Философская энциклопедия. – М., 1964. С.329-335.
3. Бычков С.Н. Математика в историческом измерении // Вопросы истории естествознания и техники, 2003 г., № 3. Электронная версия
<http://vivovoco.astronet.ru/VV/JOURNAL/VIET/BEECHCOW.HTM>
4. Демидов С.С. Андрей Николаевич Колмогоров - историк математики // Вопросы истории естествознания и техники, 2003, № 3. Электронная версия
<http://vivovoco.astronet.ru/VV/JOURNAL/VIET/DEMIDOV.HTM>
5. Колмогоров А.Н. Математика в ее историческом развитии. – М.: Наука, 1991.
6. Рыбников К.А. О предмете истории математики // Историко-матем. исследования, в. XI. - М.:ГИФМЛ, 1958. – С.209-224
7. Шереметевский В.П. Очерки по истории математики. – М.: ГУПИ, 1940
8. Яновская С.А. Вводная лекция к курсу «история математики» // Историко-матем. исследования, в. XI. - М.:ГИФМЛ, 1958. – С.193-208



ТРИ КРИЗИСА ОСНОВАНИЙ МАТЕМАТИКИ

V век до н.э., осознание понятий непрерывности и несоизмеримости

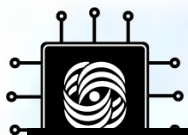
- ❖ XVII-XVIII век, некритическое использование бесконечно малых величин
- ❖ Конец XIX – начало XX вв., вопрос о точности математики, безупречности ее основных понятий

НАУЧНЫЕ РЕВОЛЮЦИИ В МАТЕМАТИКЕ

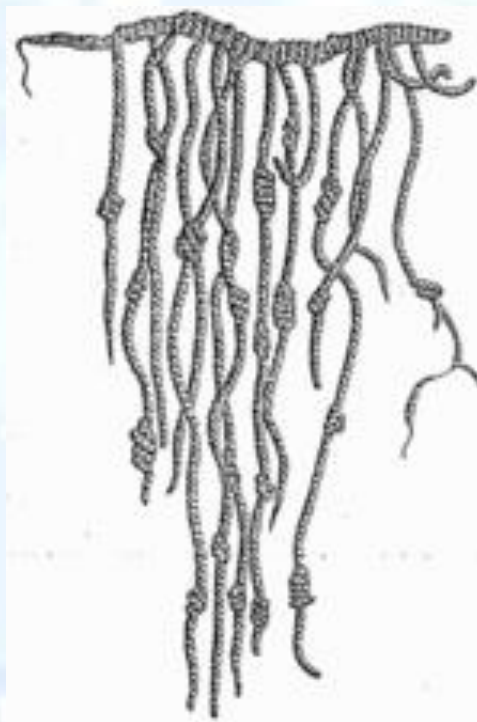
- ❖ Переход к теоретической математике Древней Греции
- ❖ Переход от постоянных к переменным величинам (XVII век)
- ❖ Неевклидовы геометрии и новое понимание принципов построения математики на основа аксиоматического метода

ЛИТЕРАТУРА

1. Сухотин А.К. Философия математики (учебное пособие). – Томск.: Изд-во Том. ун-та, 2004. Электронная версия <http://ou.tsu.ru/hischool/filmatem/>
2. Хаханян В.Х. Об онтологии математики: в каком смысле можно дать обоснование математике . - Заметки из доклада на Московском семинаре по философии математики 19 октября 2007 г.
http://www.intelros.ru/pdf/philosophiya_nauki/14/06.pdf
3. Кун Т. Структура научных революций – М : Прогресс 1975

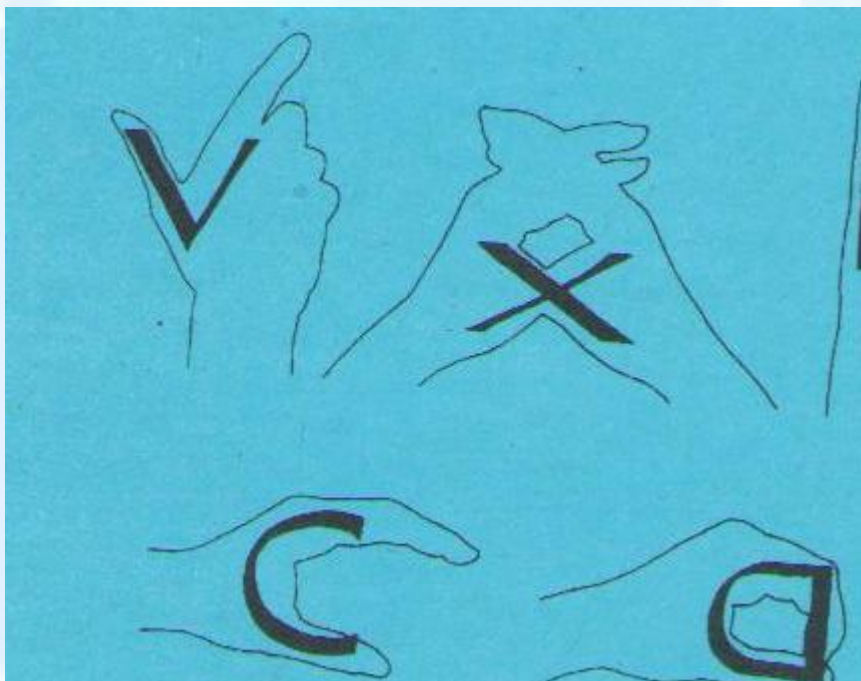


«А для низкой жизни были числа...»





Пальцевый счет





Принципы нумерации

Аддитивный

II, VI, XX

Субтрактивный

IV, IX, XL

Мультипликативный

двадцать, двести

Системы счисления

Непозиционная

MDCCCLXXXII

$\overline{\sigma\xi\varepsilon} = 265$, $\overline{\phi\gamma} = 503$

$\alpha = 1$, $\beta = 2$, $\gamma = 3$, $\delta = 4$, $\varepsilon = 5$, $\zeta = 6$, $\zeta = 7$, $\eta = 8$, $\vartheta = 9$

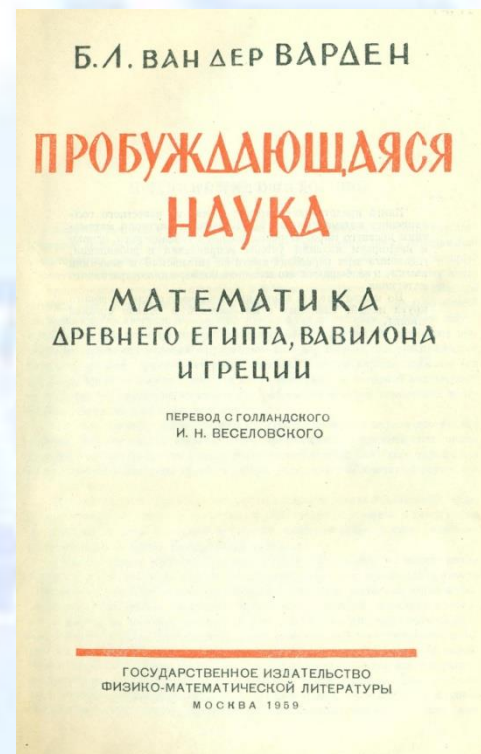
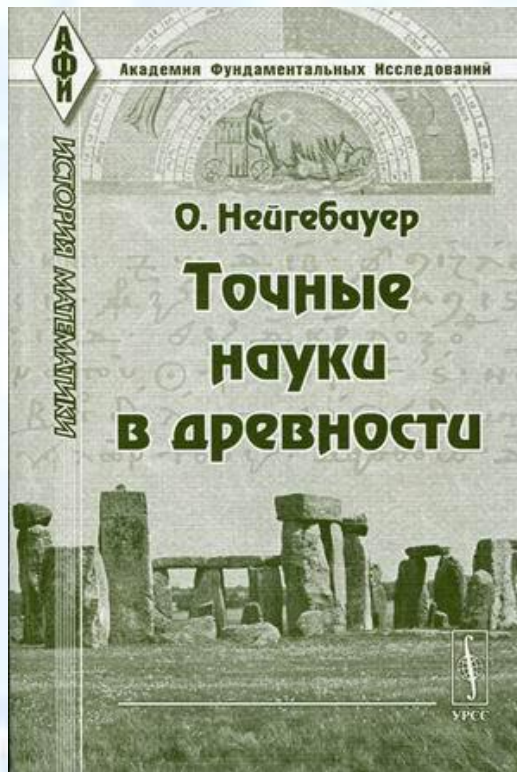
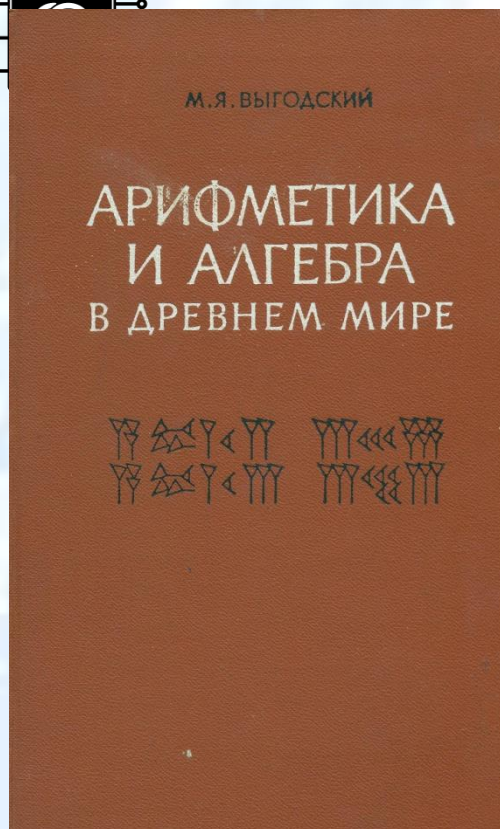
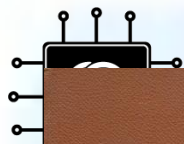
$i = 10$, $\kappa = 20$, $\lambda = 30$, $\mu = 40$, $\nu = 50$, $\xi = 60$, $\omicron = 70$, $\pi = 80$, $\upsilon = 90$

$\varrho = 100$, $\sigma = 200$, $\lambda = 300$, $\upsilon = 400$, $\phi = 500$, $\chi = 600$, $\psi = 700$, $\omega = 800$, $\mathfrak{z} = 900$

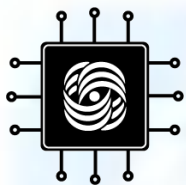
Позиционная

$3333 = 3 \times 1000 + 3 \times 100 + 3 \times 10 + 3$

Две цивилизации



- ❖ Ван дер Варден Б.Л. Пробуждающаяся наука. - М.: ГФМЛ, 1959 (и позже)
- ❖ Выгодский М.Я. Арифметика и алгебра в древнем мире. – М.: Наука, 1967.
- ❖ Нейгебауэр О. Точные науки в древности. – М.: Наука, 1968 (и позже)
- ❖ Раик А.Е. Очерки по истории математики в древности. – Саранск: Мордовское кн. изд-во, 1967.
- ❖ Раик А.Е. Две лекции о египетской и вавилонской математике // Историко-матем. исследования, в. XII. – М.: ГИФМЛ, 1959. – С. 271-320.



Древний Вавилон (старовавилонское царство)

ХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Общая история

3000 до н. э. Сумерийские города-государства

2800—1800 до н.э. Семитизирование

Первая династия Вавилона

1700. Гаммурапи

1500—1250 до н. э. Вавилон под властью касситов

747 до н. э. Набонассар, царь Вавилона

729 до н. э. Ассириец Тиглат-Пилезар II вступает на вавилонский трон под именем Пулу

История культуры

Клинопись. Высокий уровень культуры

Расцвет культуры. Законодательство, правосудие

Астрологический список примет «Enuma Anu Enlil»*)

Начало астрономической «эры Набонассара»

История науки

Шестидесятеричная система

Таблицы для деления и умножения

Изумительный расцвет алгебры и геометрии. Наблюдения. Венеры Первоначальные астрономические вычисления. Наблюдения гелиакического восхода неподвижных звезд**)

Датированные наблюдения затмений в Вавилоне

Древний Вавилон (новоававилонское (халдейское) царство)



722 до н. э. Саргон II

Ассирийские царские дворцы

Астрономические учебники I·NAM·GIŠ·ḪAR и MUL-APIN*) вавилонского происхождения копируются в Ассирии

700 до н. э. Санхериб

Придворные астрологи

650 до н. э. Ассурбанипал

Библиотека Ассурбанипала

612 до н. э. Разрушение Ниневии. Конец ассирийского царства
Нововавилонское халдейское царство

Новый расцвет науки и искусства

Наблюдения Луны и планет

580 до н. э. Небукад-нецар II

540 до н. э. Кир, основатель персидского царства

Вавилонская религия остается неприкосновенной

Рост точных наблюдений. Разделение зодиака. Планетные периоды

500 до н. э. Дарий

333 до н. э. Александр Великий

Календарные периоды
Эллинизм

Расцвет астрономии

311 до н. э. Начало эры Селевкидов

Гороскопы рождения

Таблицы движений Луны и планет

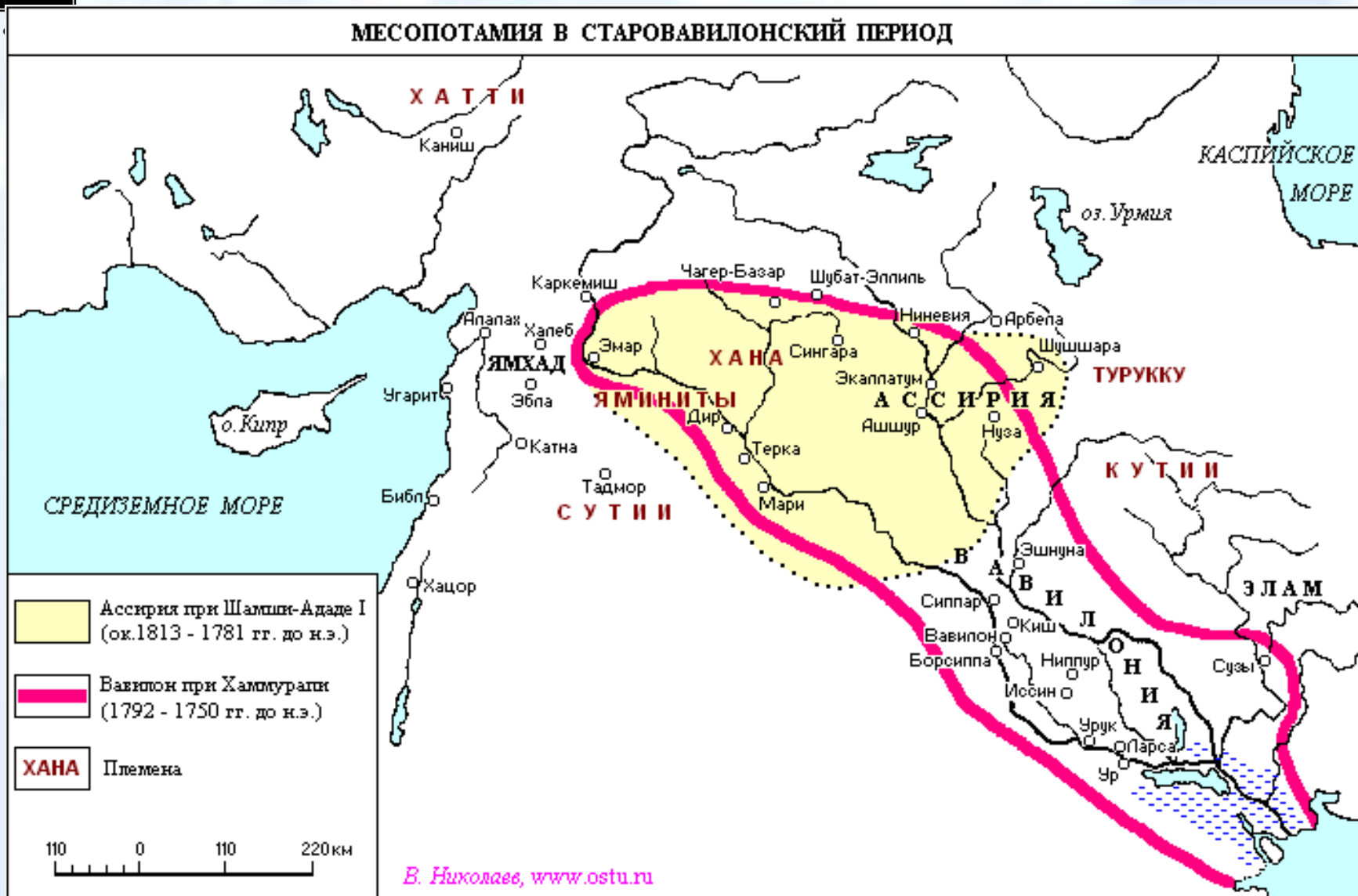
247 до н. э. Начало эры Аршакидов

Возрождение алгебры**)

Расширенные счетные таблицы



Древний Вавилон (старовавилонское царство)



Древний Вавилон (новоававилонское (халдейское) царство)



Примечание: На карте указаны примерные границы новоававилонского царства





Древний Вавилон



2040 г. до н.э.



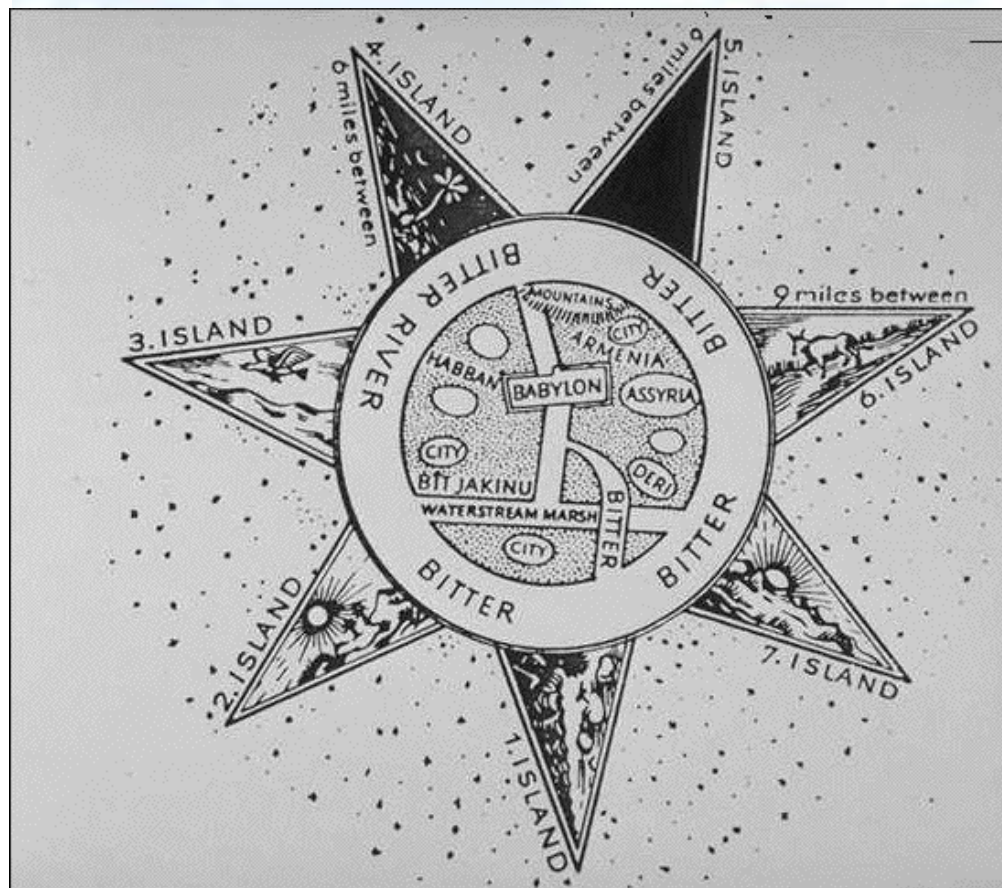
1900-1700 г. до н.э.

500 г. до н.э.

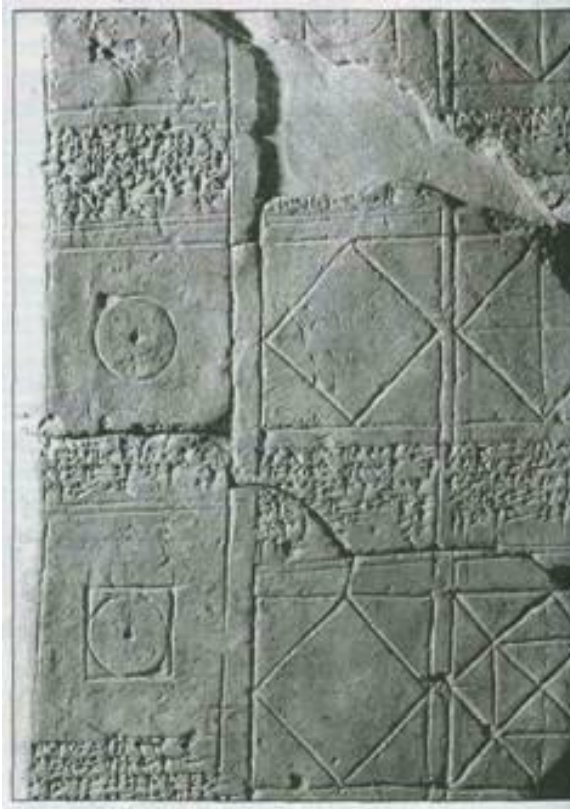




Древний Вавилон



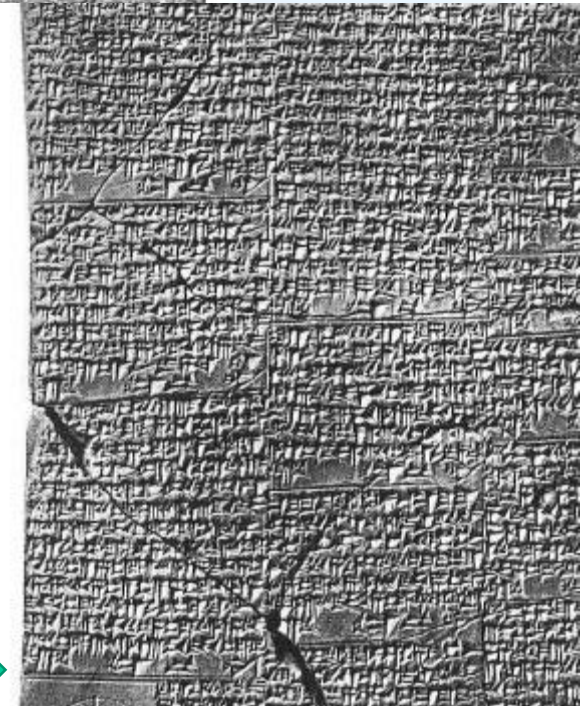
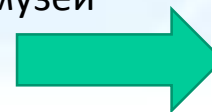
Древний Вавилон

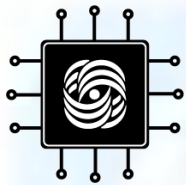


Вавилонская глиняная табличка, содержащая геометрические задачи. Начало II тысячелетия до н. э. Квадрат заданных размеров поделен на различные фигуры, площадь которых ученик должен вычислить.



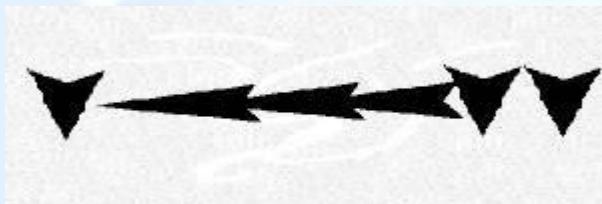
Древневавилонский клинописный текст. На изображенном участке содержится 16 задач с решениями, относящихся к расчету плотин, валов, колодцев. Задача, снабженная чертежом, относится к расчету кругового вала. Британский музей





Древний Вавилон - нумерация

1	𐎶	11	𐎵𐎶	21	𐎵𐎵𐎶	31	𐎵𐎵𐎵𐎶	41	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶	51	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶
2	𐎶𐎶	12	𐎵𐎶𐎶	22	𐎵𐎵𐎶𐎶	32	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶	42	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶	52	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶
3	𐎶𐎶𐎶	13	𐎵𐎶𐎶𐎶	23	𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶	33	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶	43	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶	53	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
4	𐎶𐎶𐎶𐎶	14	𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶	24	𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶	34	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶	44	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	54	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
5	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	15	𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	25	𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	35	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	45	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	55	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
6	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	16	𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	26	𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	36	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	46	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	56	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
7	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	17	𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	27	𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	37	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	47	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	57	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
8	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	18	𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	28	𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	38	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	48	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	58	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
9	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	19	𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	29	𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	39	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	49	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	59	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
10	𐎶	20	𐎵𐎵	30	𐎵𐎵𐎵	40	𐎵𐎵𐎵𐎵	50	𐎵𐎵𐎵𐎵𐎵		



$$92=60+32$$



$$444=420+24=7*60+24$$



Древний Вавилон - арифметика

- Произведения,
- Обратные значения,
- Таблицы квадратных и кубических корней
- Таблицы величин, обратных к константам, использующимся в хозяйственных расчетах,
- Таблицы чисел вида $n^2 + n^3$
- таблицы эфемерид Солнца, Луны и планет

Основные достижения

- правило приближенного вычисления квадратного корня
- задачи на пропорции, среднее арифметическое
- арифметическая и геометрическая прогрессии
- задачи на проценты и сложные проценты

$$\begin{cases} xy + x - y = 183 \\ x + y = 27 \end{cases}$$

$$\sqrt{a^2 + r} \approx a + \frac{r}{2a}$$

$$\sqrt{20^2 + 71} \approx 20 + \frac{71}{40} \approx 21,775$$

$$\sqrt{21^2 + 30} \approx 21 + \frac{30}{42} \approx 21,71$$



Древний Вавилон (основные достижения)

Зачатки линейной алгебры

А. Уравнения с одним неизвестным *)

$$ax = b, \quad (A1)$$

$$x^2 = a, \quad (A2)$$

$$x^2 + ax = b, \quad (A3)$$

$$x^2 - ax = b, \quad (A4)$$

$$x^3 = a, \quad (A5)$$

$$x^2(x + 1) = a. \quad (A6)$$

В. Системы уравнений с двумя неизвестными

$$x + y = a, \quad xy = b, \quad (B1)$$

$$x - y = a, \quad xy = b, \quad (B2)$$

$$x + y = a, \quad x^2 + y^2 = b, \quad (B3)$$

$$x - y = a, \quad x^2 + y^2 = b. \quad (B4)$$

Кроме того, были известны формулы

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2, \quad (C1)$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2, \quad (C2)$$

$$1 + 2 + 4 + \dots + 2^h = 2^h + (2^h - 1), \quad (R1)$$

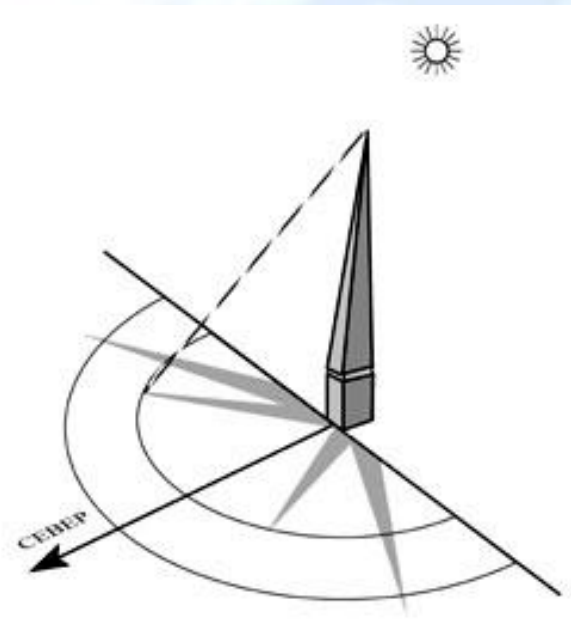
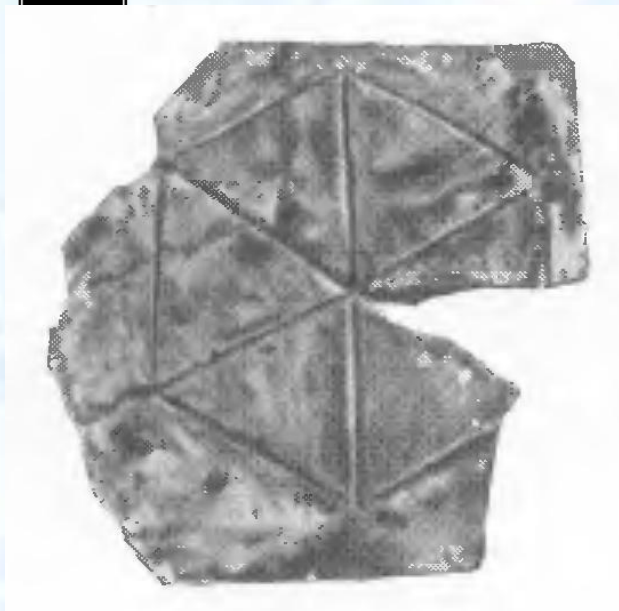
$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{3}n\right)(1 + 2 + 3 + \dots + n) \quad (R2)$$

и суммирование арифметических прогрессий.



Древний Вавилон (основные достижения)

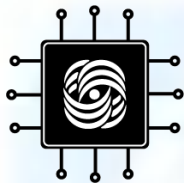
Геометрия



- пропорциональность
- теорема Пифагора
- площади треугольника и трапеции
- площадь круга и длина окружности с плохим приближением $\pi=3$
- объемы призмы, цилиндра (площадь основания на высоту), неверные формулы для объема усеченного конуса и пирамиды

Аллен Дж. Д. Вавилонская математика

<http://elenakosilova.narod.ru/studia3/math/translatio/babylon.htm>



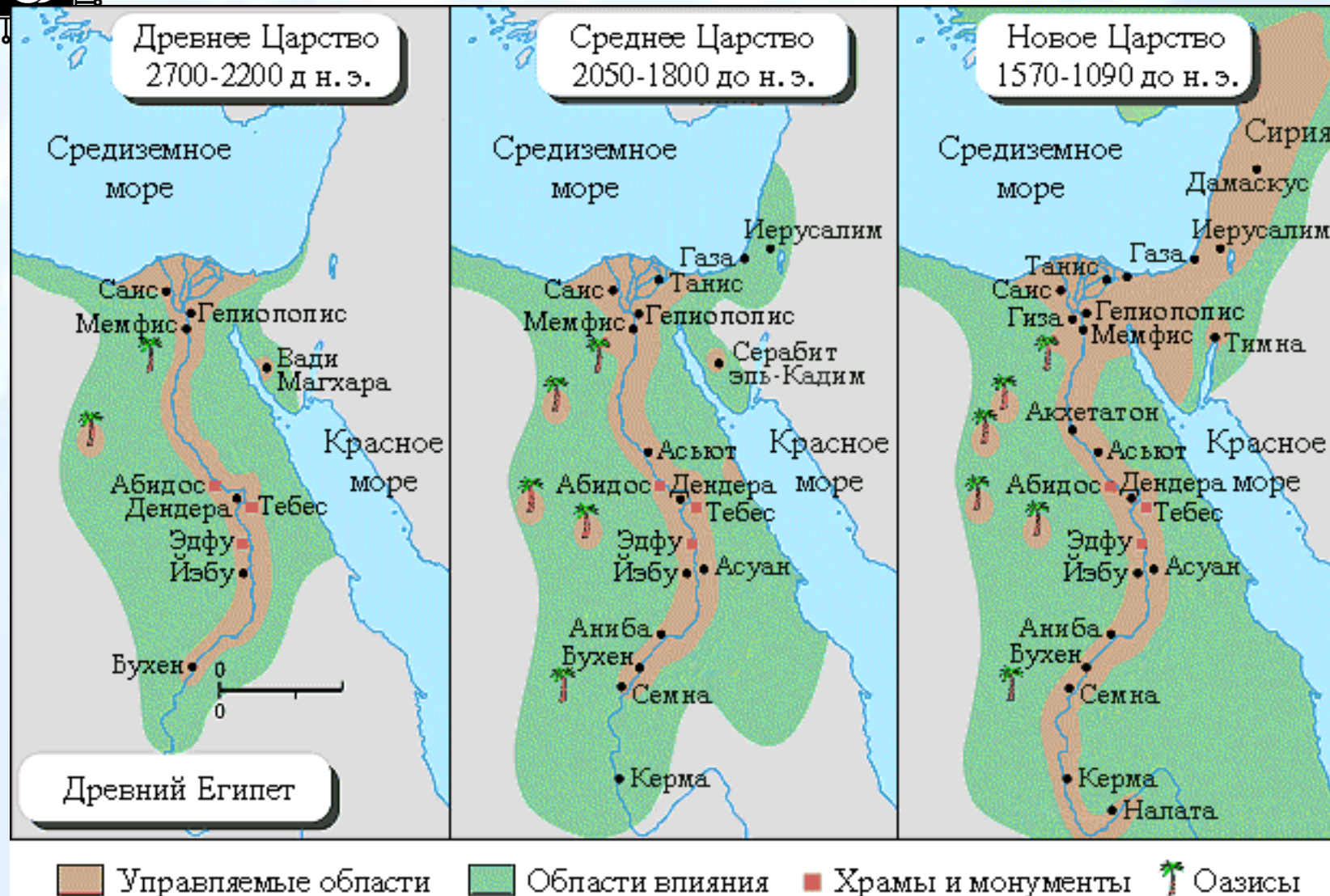
Древний Египет

ЕГИПТЯНЕ

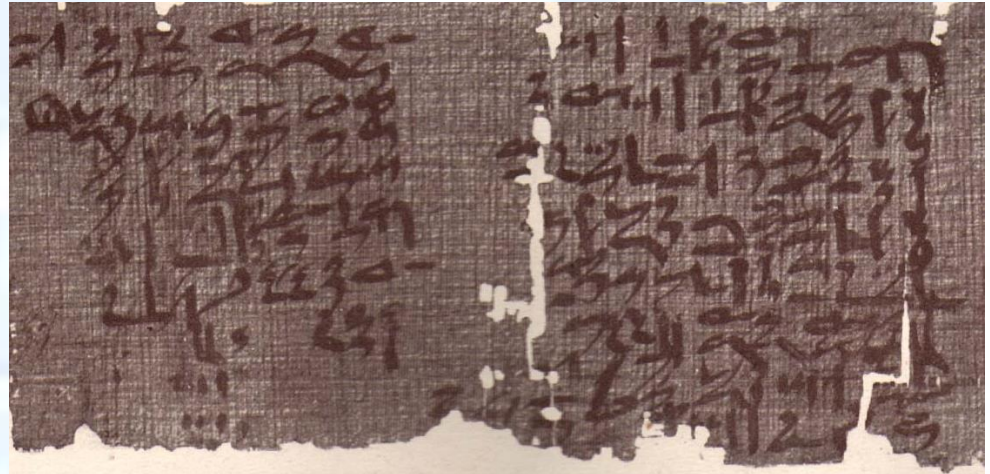
ХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЗОР

<i>Общая история</i>	<i>История культуры</i>	<i>История науки</i>
3000 до н. э. Менес. Древнее царство	Иероглифы. Пирамиды	Счет до 100 000
2000—1800 до н. э. Среднее царство	Литература. Ювелирное дело	Папирусы Ринда и Московский. Звездные календари на крышках гробов
1700 до н. э. Владычество гиксосов		Ахмес переписывает папирус Ринда
1600—1100 до н. э. Новое царство	Новое богословие (Эхнатон). Архитектура. Скульптура	Очень примитивная наука о звездах (могила Сенмута)
300 до н. э.—300 н. э. Эллинизм	Александрия — центр греческого искусства и науки. Появление астрологии	Высший расцвет греческой науки. Египетские арифметика и астрономия остаются очень примитивными

Древний Египет



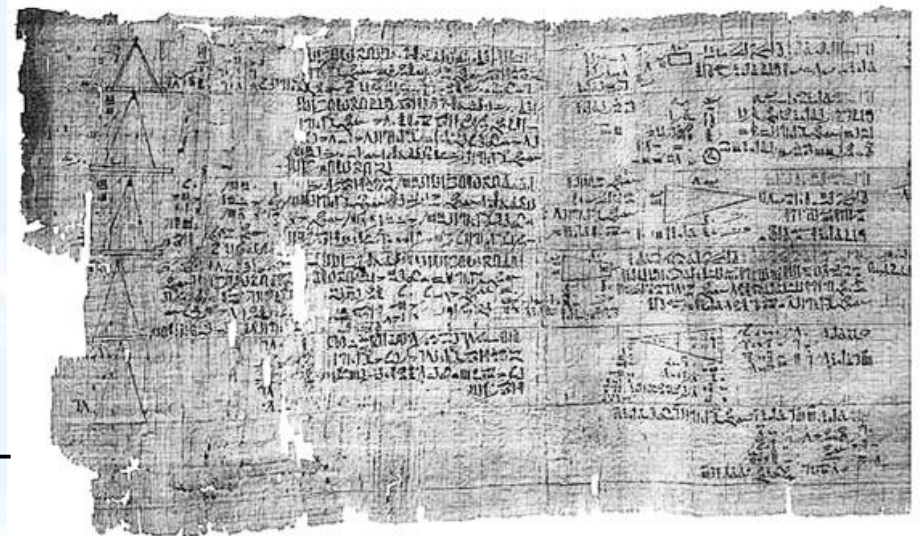
Древний Египет

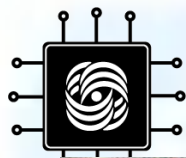


Факсимиле 16-го и 17-го столбцов математического папируса Голенищева
(Московский Музей Изящных Искусств)

XIX—XVIII век до Р. Х.

Меекс Д., Фавар-Меекс К.
Повседневная жизнь египетских богов. —
М.: Молодая гвардия, 2008





Древний Египет



Древний Египет (математические знания)



1	10	100	1000	10 000
1	10	100	1000	10 000
100 000	1 000 000	10 000 000		



	древнеегипетски		
	иероглифни	иератични	демотични
1			
2			4
3			р
4			у
5		7	п
6		2	4
7		—	—
8		≡	2
9		2	7
10	. n	^	λ
20	nn	9	9
50	nnn	3	3
100	e	7	7
1000	g	6	5



Древний Египет (математические знания)

ТАБЛИЦА ДРОБЕЙ ИЗ ПАПИРУСА РАЙНДА

$\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$	$\frac{2}{37} = \frac{1}{24} + \frac{1}{111} + \frac{1}{296}$	$\frac{2}{71} = \frac{1}{40} + \frac{1}{508} + \frac{1}{710}$
$\frac{2}{5} = \frac{1}{3} + \frac{1}{15}$	$\frac{2}{39} = \frac{1}{26} + \frac{1}{78}$	$\frac{2}{73} = \frac{1}{60} + \frac{1}{219} + \frac{1}{292} + \frac{1}{365}$
$\frac{2}{7} = \frac{1}{4} + \frac{1}{28}$	$\frac{2}{41} = \frac{1}{24} + \frac{1}{246} + \frac{1}{328}$	$\frac{2}{75} = \frac{1}{50} + \frac{1}{150}$
$\frac{2}{9} = \frac{1}{6} + \frac{1}{18}$	$\frac{2}{43} = \frac{1}{42} + \frac{1}{86} + \frac{1}{129} + \frac{1}{301}$	$\frac{2}{77} = \frac{1}{44} + \frac{1}{308}$
$\frac{2}{11} = \frac{1}{6} + \frac{1}{66}$	$\frac{2}{45} = \frac{1}{30} + \frac{1}{90}$	$\frac{2}{79} = \frac{1}{60} + \frac{1}{237} + \frac{1}{316} + \frac{1}{790}$
$\frac{2}{13} = \frac{1}{8} + \frac{1}{52} + \frac{1}{104}$	$\frac{2}{47} = \frac{1}{30} + \frac{1}{141} + \frac{1}{470}$	$\frac{2}{81} = \frac{1}{54} + \frac{1}{162}$
$\frac{2}{15} = \frac{1}{10} + \frac{1}{30}$	$\frac{2}{49} = \frac{1}{28} + \frac{1}{196}$	$\frac{2}{83} = \frac{1}{60} + \frac{1}{332} + \frac{1}{415} + \frac{1}{498}$
$\frac{2}{17} = \frac{1}{12} + \frac{1}{51} + \frac{1}{68}$	$\frac{2}{51} = \frac{1}{34} + \frac{1}{102}$	$\frac{2}{85} = \frac{1}{51} + \frac{1}{255}$
$\frac{2}{19} = \frac{1}{12} + \frac{1}{76} + \frac{1}{114}$	$\frac{2}{53} = \frac{1}{30} + \frac{1}{318} + \frac{1}{795}$	$\frac{2}{87} = \frac{1}{58} + \frac{1}{174}$
$\frac{2}{21} = \frac{1}{14} + \frac{1}{42}$	$\frac{2}{55} = \frac{1}{30} + \frac{1}{330}$	$\frac{2}{89} = \frac{1}{60} + \frac{1}{356} + \frac{1}{534} + \frac{1}{890}$
$\frac{2}{23} = \frac{1}{12} + \frac{1}{276}$	$\frac{2}{57} = \frac{1}{38} + \frac{1}{114}$	$\frac{2}{91} = \frac{1}{70} + \frac{1}{130}$
$\frac{2}{25} = \frac{1}{15} + \frac{1}{75}$	$\frac{2}{59} = \frac{1}{36} + \frac{1}{236} + \frac{1}{531}$	$\frac{2}{93} = \frac{1}{62} + \frac{1}{186}$
$\frac{2}{27} = \frac{1}{18} + \frac{1}{54}$	$\frac{2}{61} = \frac{1}{40} + \frac{1}{214} + \frac{1}{448} + \frac{1}{610}$	$\frac{2}{95} = \frac{1}{60} + \frac{1}{380} + \frac{1}{570}$
$\frac{2}{29} = \frac{1}{24} + \frac{1}{58} + \frac{1}{174} + \frac{1}{232}$	$\frac{2}{63} = \frac{1}{42} + \frac{1}{126}$	$\frac{2}{97} = \frac{1}{56} + \frac{1}{679} + \frac{1}{776}$
$\frac{2}{31} = \frac{1}{20} + \frac{1}{124} + \frac{1}{155}$	$\frac{2}{65} = \frac{1}{39} + \frac{1}{195}$	$\frac{2}{99} = \frac{1}{66} + \frac{1}{198}$
$\frac{2}{33} = \frac{1}{22} + \frac{1}{66}$	$\frac{2}{67} = \frac{1}{40} + \frac{1}{335} + \frac{1}{536}$	
$\frac{1}{35} = \frac{1}{30} + \frac{1}{42}$	$\frac{2}{69} = \frac{1}{46} + \frac{1}{138}$	

Задачи на «аха»

$$x + ax + bx + \dots = p \quad x = \frac{p}{1 + a + b + \dots}$$

Задача № 26 папируса Ринда.

«Колонна и его четвертая часть дают вместе 15».

Задача № 19 Московского папируса.

«1 и 1/2 кучи сосчитано вместе с 4, получается 10. Что есть куча? Подсчитай число, на которое 10 превышает 4. Выступает 6. Сколько раз надо взять 1 и 1/2, чтобы получить 1? Это $2 \cdot (1/3)$. Возьмем $2 \cdot (1/3)$ от 6. Это есть 4. 4 ты берешь. Ты нашел верно.»

Прогрессии

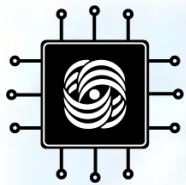
«Пусть тебе сказано: раздели 10 мер ячменя между десятию человеками; разница между каждым человеком и его соседом составляет $\frac{1}{8}$ меры ячменя».

А решается она по следующему рецепту:

«Средняя доля есть 1 мера. Вычти 1 из 10. Остаток есть 9.

Составь половину разницы; это есть $\frac{1}{16}$. Возьми ее 9 раз; это

дает $\frac{1}{2} + \frac{1}{16}$. Приложи это к средней доле; вычитай для каждого лица по $\frac{1}{8}$ меры, пока не достигнешь конца».

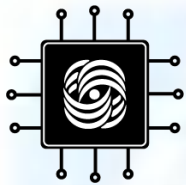


Древний Египет (математические знания)

Геометрия

Евдем Родосский (V в. до н.э.). *«Геометрия была открыта египтянами и возникла при измерении земли вследствие разливов Нила, постоянно смывающего 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».*

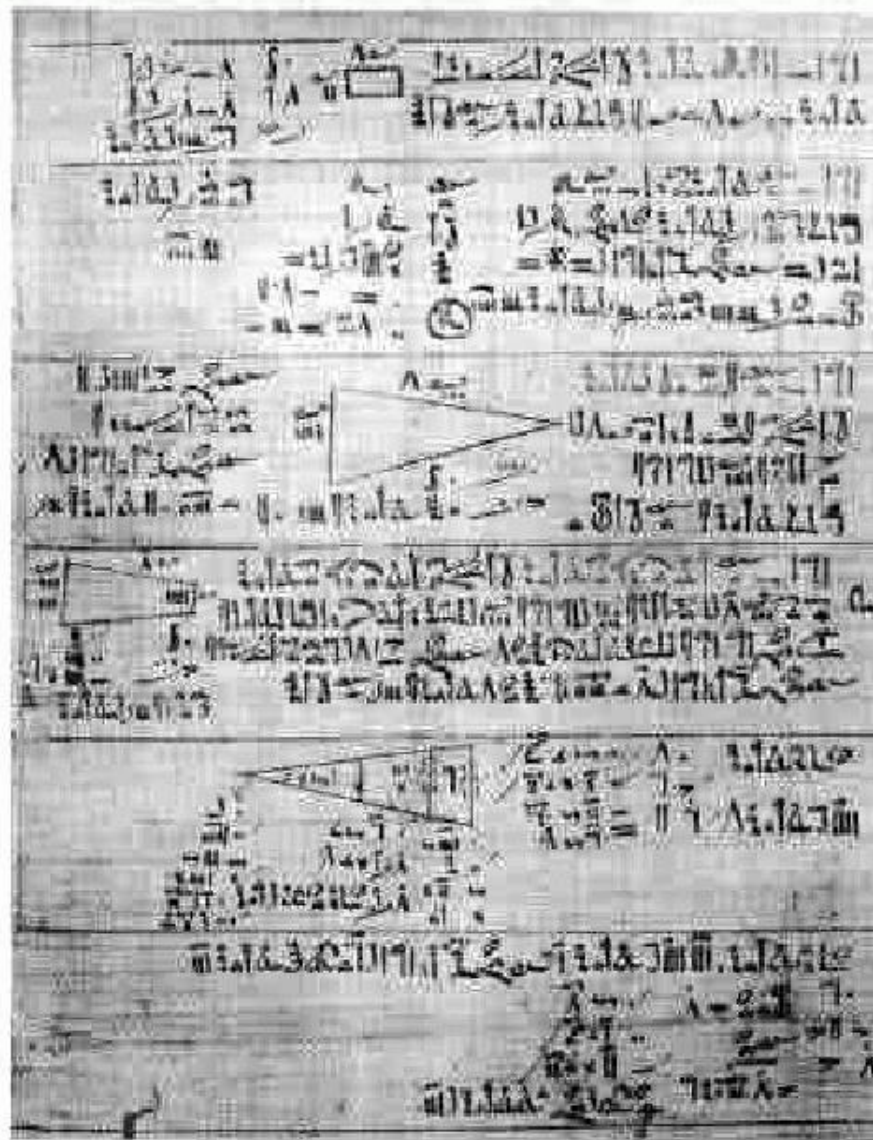


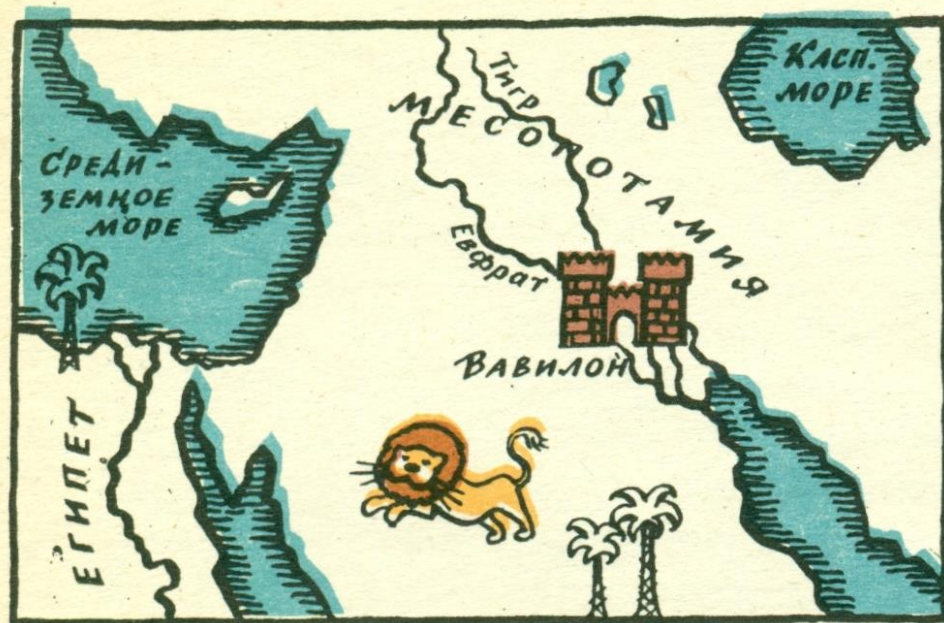


Древний Египет (математические знания)

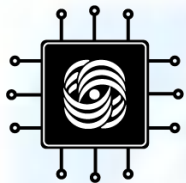
Геометрия

- ❖ площади треугольников, прямоугольников, трапеций
- ❖ приближенное вычисление площадей четырехугольников
- ❖ объемы кубов, параллелепипедов и цилиндров
- ❖ площадь круга $S=(8d/9)^2$
 $\pi \approx 4(8/9)^2 = 3,1605...$
- ❖ правило нахождения объема усеченной пирамиды





«Еще нельзя говорить о математике как о научной теории, как о науке. Задачи группируются по области их приложения, а не по математическому их содержанию, не по общим методам их решения... Математические понятия, величины... еще не оторвались от порождающей их практики, не стали еще предметом абстрактного, самостоятельного исследования»³⁹



Спасибо за внимание!