МАТЕМАТИКА ДРЕВНЕГО ЕГИПТА

Выполнили работу:

Студентки 22 группы ФДиНО

Исаева Ксения

Ваславская Виктория

Буланова Юлия

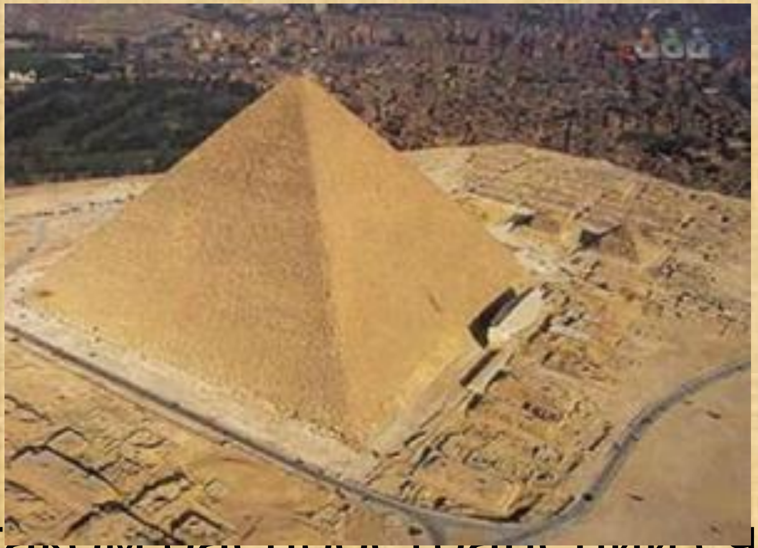
Ефремова Надежда

Умилина Анастасия

ВОЗНИКНОВЕНИЕ МАТЕМАТИКИ:

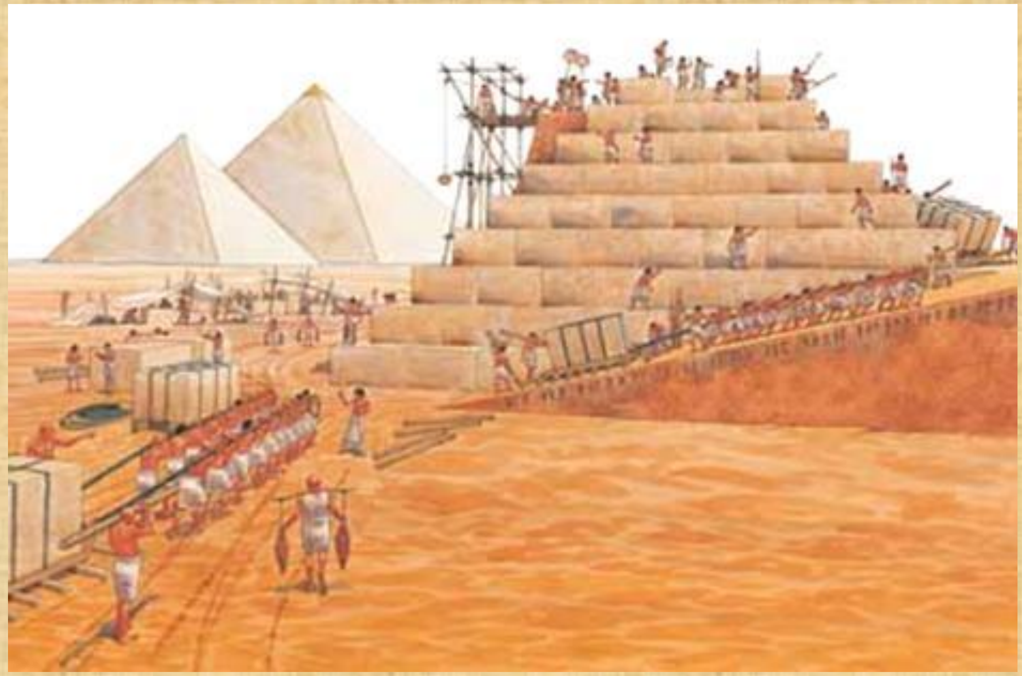
В Египте математика использовалась еще с самых древних времен, что подтверждается различными текстами, которые относятся к началу II тысячелетия до н.э. Применялась математика в Древнем Египте очень часто и в основном в таких направлениях:

- мореплавание,
- астрономия,
- строительство
- землемерие.



Но, что удивительно при таком распространении счета, денег и, соответственно, денежных расчетов в те времена у египтян не было.

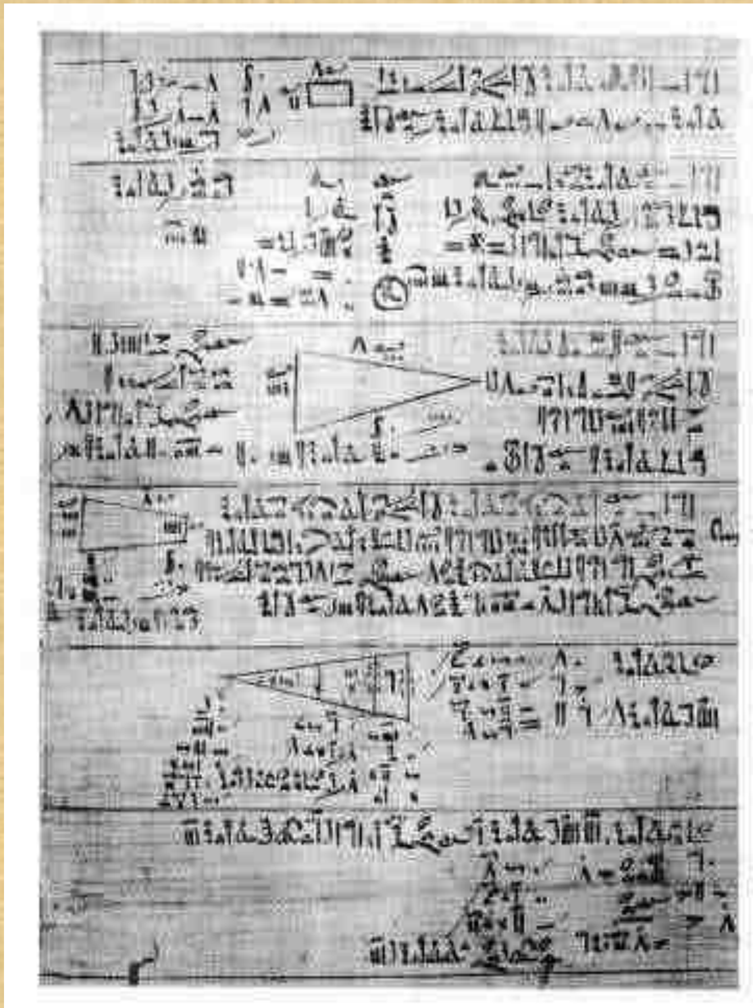
Египтяне использовали математику, чтобы вычислять вес тел, площади посевов и объемы зернохранилищ, размеры податей и количество камней, требуемое для возведения тех или иных сооружений.



ИСТОЧНИКИ:

Основные сохранившиеся источники относятся к периоду Среднего царства, времени расцвета древнеегипетской культуры:

- Папирус Ахмеса или папирус Ринда — наиболее объёмный манускрипт, содержащий 84 математические задачи. Написан около 1650 г. до н. э.
- Московский математический папирус (25 задач), около 1850 г. до н. э., 544 × 8 см.
- Так называемый «кожаный свиток», 25 × 43 см.
- Папирусы из Лахуна (Кахуна), содержащие ряд фрагментов на математические темы.
- Берлинский папирус, около 1300 года до н. э.
- Каирские деревянные таблички (таблички Ахмима).
- Папирус Рейснера, примерно XIX век до н. э.



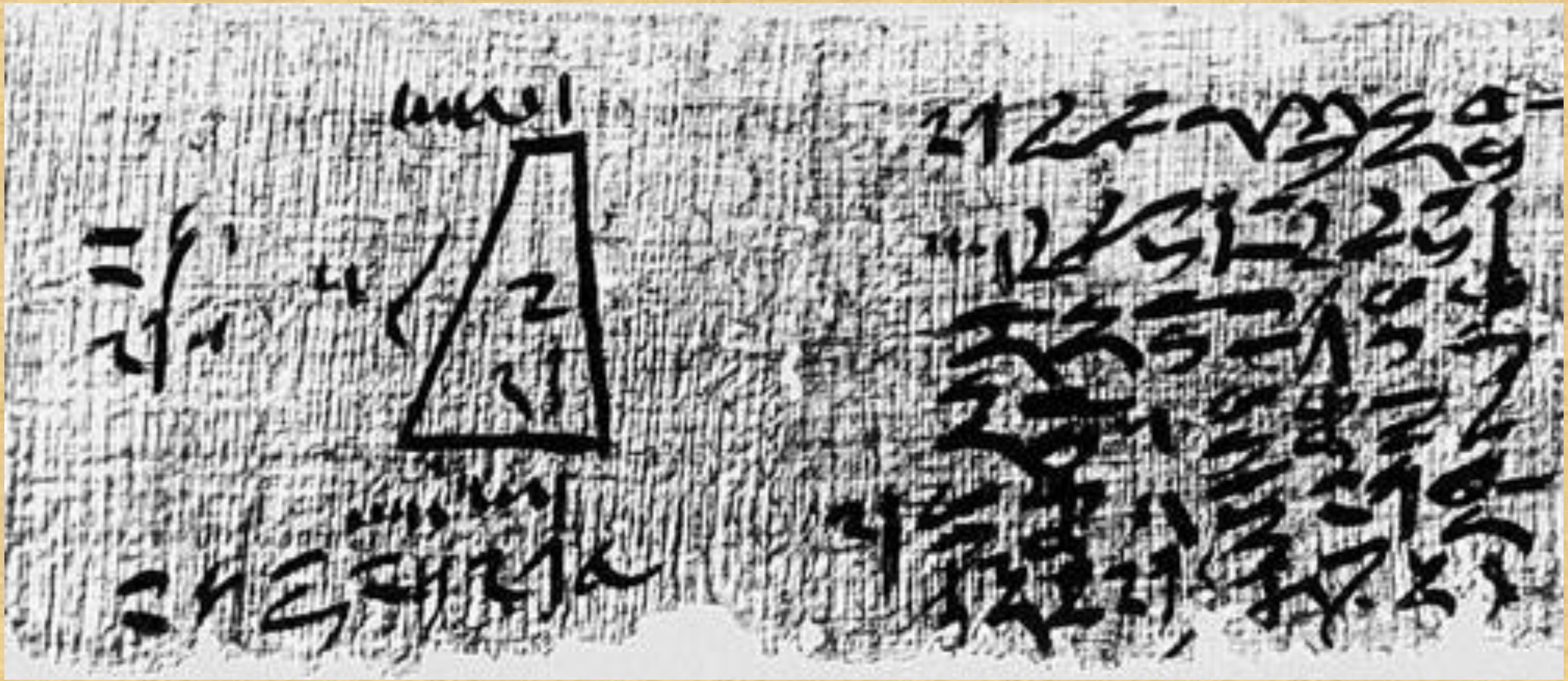
Все задачи из папируса Ахмеса имеют прикладной характер и связаны с практикой строительства, размежеванием земельных наделов и т. п.

Задачи сгруппированы не по методам, а по тематике.

- Основными источниками информации о математике в Древнем Египте являются **папирус Ринда и Московский папирус.** Благодаря им мы узнали, что египетская система счета так же стара, как и великие пирамиды, и что она **основана на числе 10,** как и наша современная.

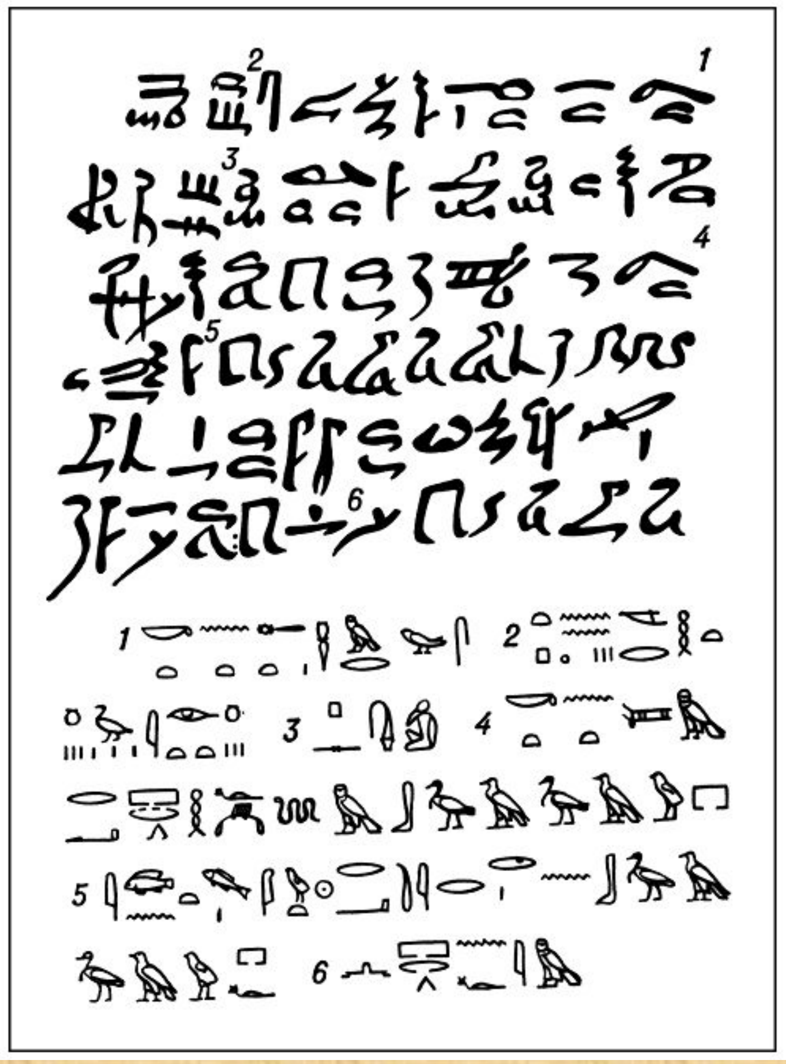
ПАПИРУС РИНДА

МОСКОВСКИЙ ПАПИРУС



Египтяне изобрели свое собственное ***иероглифическое письмо.*** Процесс такого письма требовал времени и терпения, так что постепенно возникла скоропись, названная ***иератическим письмом.*** Знаки при этом изображались более схематично, писать можно было быстрее и вести запись математических задач стало легче.

Образец **иератического письма;** ниже тот же текст в **иероглифической** передаче....

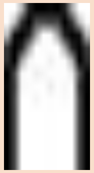


НУМЕРАЦИИ

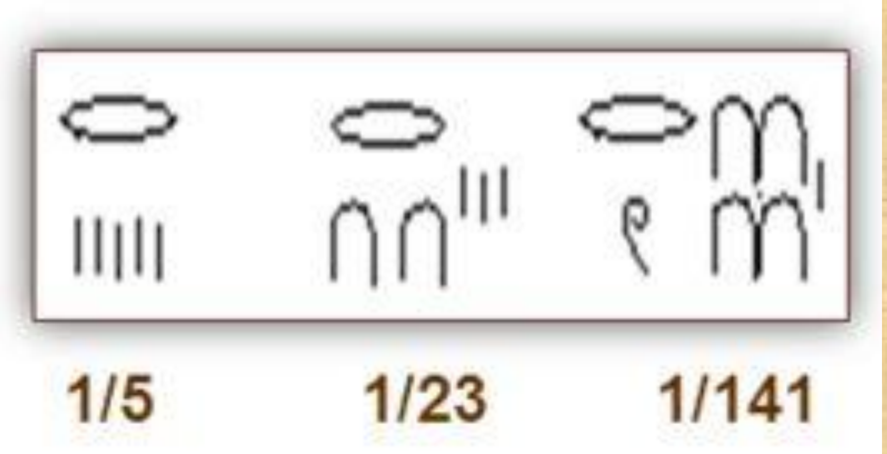
- Египтяне пользовались непозиционной десятичной системой, в которой числа от 1 до 9 обозначались соответствующим числом вертикальных черточек, а для последовательных степеней числа 10 вводились индивидуальные символы. Последовательно комбинируя эти символы, можно было записать любое число.

Иероглифическая запись числа 35736

ИЕРОГЛИФЫ ДЛЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ЧИСЕЛ:

1	10	100	1000	10.000	100.000	1.000.000
						

- Египтяне все дроби старались записать как суммы долей, то есть дробей в виде 1/n.
- Например, вместо 8/15 они писали 1/3 + 1/5. Единственным исключением была дробь 2/3.

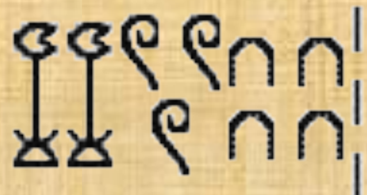
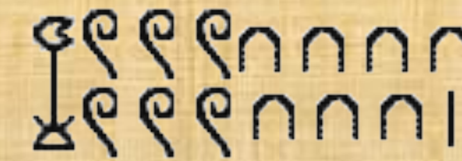


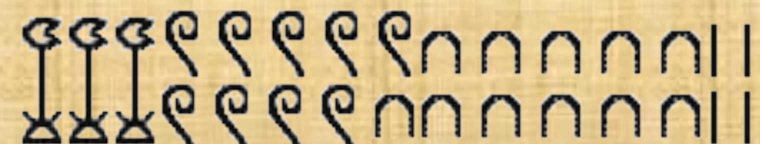
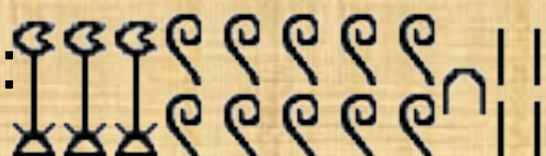
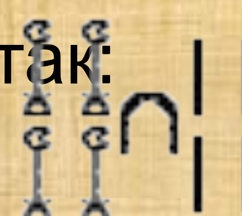
АРИФМЕТИКА.
ЗНАКИ СЛОЖЕНИЯ И ВЫЧИТАНИЯ

- Чтобы показать знаки сложения или вычитания использовался иероглиф  и 
- Если направление ног у этого иероглифа совпадало с направлением письма, тогда он означал «сложение», в других случаях он означал «вычитание».

СЛОЖЕНИЕ

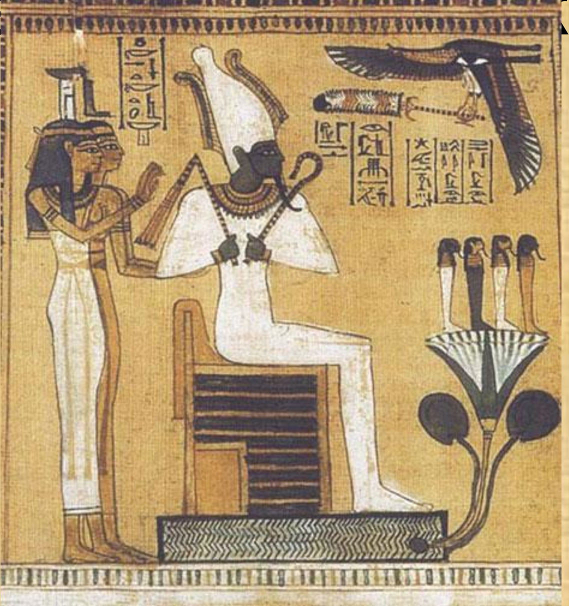
Если при сложении получается число большее десяти, тогда десяток записывается повышающим иероглифом.

<u>Например</u>: 2343 + 1671  + 

- Собираем все однотипные иероглифы вместе и получаем: 
- Преобразуем: 
- Окончательный результат выглядит вот так: 

Умножение

- Древнеегипетское умножение является последовательным методом умножения двух чисел.
- Египетский метод предполагает раскладывание наименьшего из двух множителей на кратные числа и последующее их последовательное переумножение на второй множитель.



ПРИМЕР УМНОЖЕНИЯ

26	47	
13	94	+
6	188	
3	376	+
1	752	+

- Нужно умножить 26 на 47.
- 1. Записываем 26 и 47.
- 2. Теперь левое число делим на 2, а правое умножаем на 2.
- 3. Так продолжается, пока в левой колонке не появится 1. (Нечетные числа при делении на 2 округляем в сторону меньшего.) Если число в левой колонке нечетное, то мы его отмечаем «плюсиком».
- 4. Теперь складываем отмеченные числа: 94 + 376 + 752 = 1222

РАЗЛОЖЕНИЕ

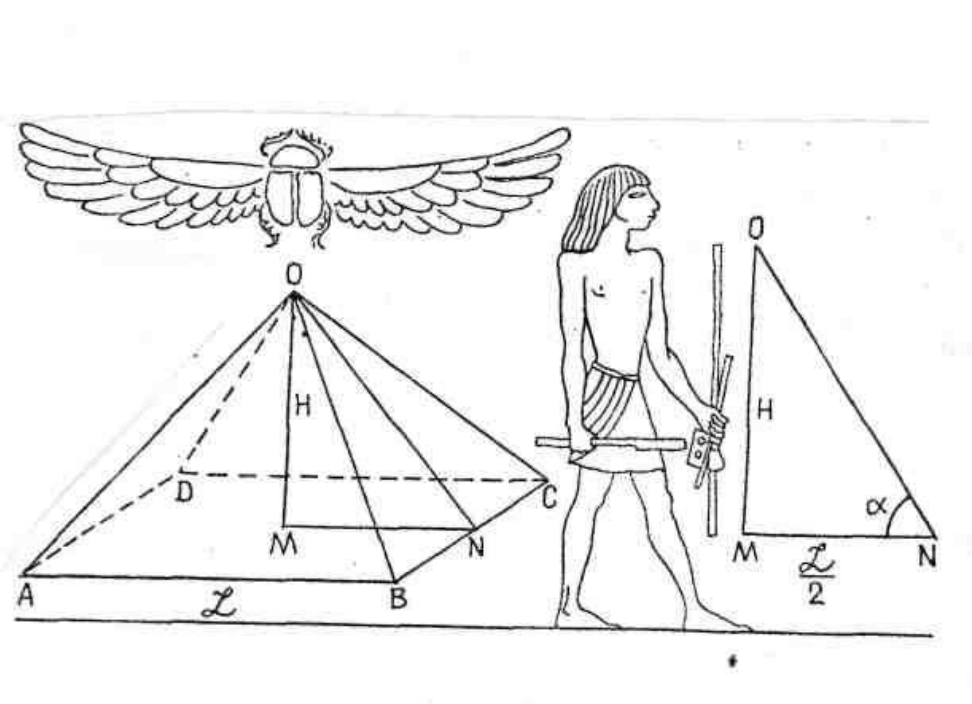
- Египтяне использовали систему разложения наименьшего множителя на кратные числа, сумма которых составляла бы исходное число.
- Чтобы правильно подобрать кратное число, нужно было знать следующую таблицу значений:
- **1 x 2 = 2**
- **2 x 2 = 4**
- **4 x 2 = 8**
- **8 x 2 = 16**
- **16 x 2 = 32**

ПРИМЕР РАЗЛОЖЕНИЯ

- Пример разложения числа **25:**
- Кратный множитель для числа «25» — это **16.**
- 25 — 16 = 9,
- Кратный множитель для числа «9» — это **8,**
- 9 — 8 = 1,
- Кратный множитель для числа «1» — это **1**,
- 1 — 1 = 0
- Таким образом «25» — это сумма трех слагаемых: 16, 8 и 1.

ГЕОМЕТРИЯ

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.



ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ

- Площадь произвольного четырехугольника вычислялась как произведение полусумм пар противоположн… ***d***, т. е.

$$S=\frac{a+b}{2}\cdot\frac{b+d}{2}.$$

  Этот прием распространялся и на треугольники при d = 0. Формула, естественно, неправильна. Верное решение получается, только если четырехугольник является прямоугольником.
- При вычислении площади круга египтяне пользовались достаточно хорошим приближением, полагая ее равной квадрату со стороной 8/9 диаметра

$$S=\left(\frac{8}{9}d\right)^2$$

-
- Этому правилу, содержащемуся в задаче № 50 папируса Райнда, отвечает значение

$$\pi=4\left(\frac{8}{9}\right)^2\approx 3{,}1605,$$

- погрешность которого меньше 1 %!

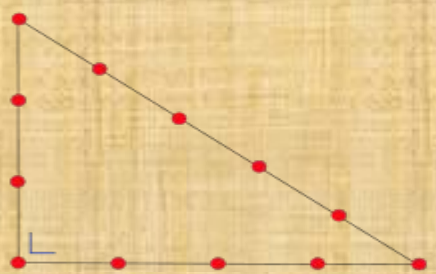
- Самым удивительным в геометрии египтян было правило для определения объема усеченной пирамиды, которое можно выразить формулой

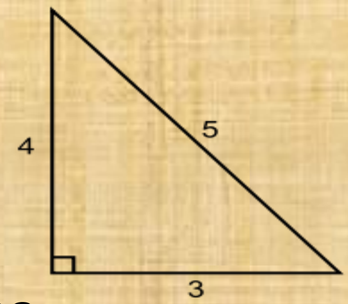
$$V=\left(a^2+ab+b^2\right)\cdot\frac{h}{3},$$

- где a и b — стороны квадратных оснований пирамиды, h — ее высота (в тексте a = 4, b = 2, h = 6). Невозможно представить, что этот результат был получен без геометрических и арифметических рассуждений.

ЕГИПЕТСКИЙ ТРЕУГОЛЬНИК. ОБЪЕМ УСЕЧЁННОГО КОНУСА.

Египетским треугольником называется прямоугольный треугольник с соотношением сторон 3:4:5.

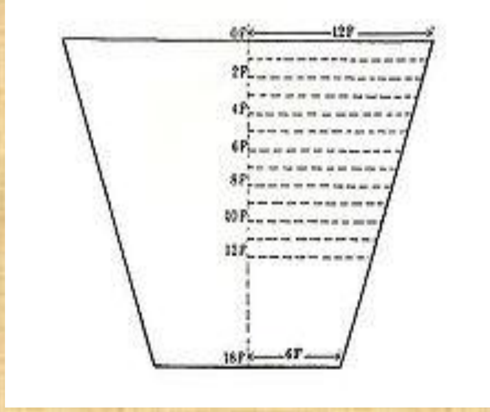




Объём усечённого конуса

Древний свиток папируса, найденный в Оксиринхе, свидетельствует, что египтяне могли вычислять объем усеченного конуса. Эти знания ими использовались для сооружения водяных часов. Так, например, известно, что при Аменхотепе III были построены водяные часы в Карнаке.

Реконструкция водяных часов по чертежам из Оксиринха



ЗАДАЧИ НА ВЫЧИСЛЕНИЕ «АХА»

- Особое место в египетской математике занимают вычисления «аха». Египетское слово ***«h» («аха»)*** обозначает «количество», «множество». Вычисления «аха» приблизительно соответствуют нашим уравнениям первой степени с одним неизвестным.
- Простой пример дает задача №26 из папируса Райнда (Ринда): «*Количество и его четвертая часть дают вместе 15*».
- Мы бы записали: $x+1/4x=15$.
- Египетское решение начинается так: «Считай с 4; от них ты должен взять четверть, а именно 1; вместо 5». Затем производится деление 15 : 3 = 5 и в заключение умножение 4 * 3 = 12. Таким образом, «аха» будет 12, его четверть 3, сумма 15.

ДОСТИЖЕНИЯ ЕГИПТЯН В ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКИ:

- Имели представления о дробях и частях меры сыпучих тел
- Решали задачи по определению объёма усечённой пирамиды и площади поверхности полушария
- Производили сложные геометрические построения.
- Определяли площадь круга методом построения промежуточного квадрата со сторонами, равными 8/9 диаметра
- Умели возводились в степень и извлекать квадратные корни
- Умели вычислять площадь поля, объём (корзины, амбары и т.п.)

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!