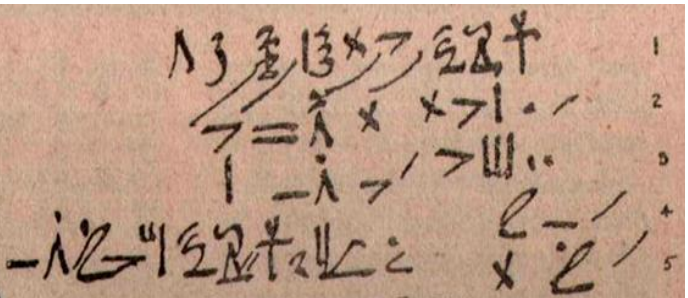
*Статијата прв пат е објавена во списанието НУМЕРУС*

*Димитар Цицев*
*Скопје*



*Хиероглиевско писмо*

## АХМЕСОВА СМЕТАНКА
**(Ахмесов папирус)**

*Првите цивилизации се создавани околу делтите на големите реки. За нивниот развиток и достигнувања се уште се откриваат некои факти, до каде која цивилизација стасала. Главно, старите народи живееле од земјоделие, а располагале со малку полиња, па биле принудени да копаат канали, да исушуваат мочуриштата, што, пак, изискувало премерување на земјата. Особено во Египет каде што освен тоа, секоја година се излевала реката Нил и ги бришела меѓите.*

*Во тие стари цивилизации се појавуваат математички задачи за пресметување на канали, складови за жито, палати, храмови, воени утврдувања, премерување на земјата, распределба на материјали и продукти на учесниците во работата или во воените походи, морепловците, за календарот и др. А тоа што за некои цивилизации има повеке сочувани документи, а за други помалку не значи дека тие биле понапредни, а другите позаостанати. Трајноста на документите зависи од климата (местото) и од материјалот на кој се пишувани. А се пишувало на мермерни плочи, ѕидови на храмови, обелисци, кожа, бамбусови листови, глинени плочки, папирус и друго. Индусите пишувале на бамбусови лисја (пропаднати заради влагата). Египќаните пишувале на папирус (вид трска која расте на бреговите на Нил и по мочуриштата), а поретко на кожа. Најсочувани се оние што се пронајдени во пирамидите, храмовите. Меѓу најстарите и најзначајните за математиката се Московскиот папи-*

*рус (долг 5,44m, широк 8cm ) што се однесува на 20-19 век пред н.е. и содржи 25 задачи) и Ахмесовиот (Рајндовиот) долг 5,25m x 33cm, содржи 84 задачи, а се однесува на 19-18 век пред н.е. Секако дека има и многу други. И двата се однесуваат на епохата на Средното египетско царство во кое египетската култура достигнала материјален и духовен расцвет.*

*Ахмесовиот папирус го напишал Ахмес околу 1850 год. пред н.е. со хиероглифи по углед на еден постар ракопис. Го пронашле Арапите во 1858 год. од н.е. во близина на Рамесеј-храм на западниот брег на Нил кај Луксор. Потоа англичанецот Рајнд го купил од нив, а денес се чува во Британскиот музеј во Лондон.*

*Ахмесовиот папирус може да се подели на четири дела: вовед, прва, втора и трета книга.*

*Во воведот се наоѓа таблица на дропки со броител бројот 2, а именители непарни броеви од 3 до 101. Секоја дропка, освен* $\frac{2}{3}$, *е претставена како збир на дропки со броител еден (1). На пример:*

$$\frac{2}{11} = \frac{1}{6}+\frac{1}{66};$$

$$\frac{2}{99} = \frac{1}{66}+\frac{1}{198};$$

$$\frac{2}{17} = \frac{1}{12}+\frac{1}{51}+\frac{1}{68};$$

$$\frac{2}{7} = \frac{1}{6}+\frac{1}{14}+\frac{1}{21}; \quad \text{и т.н.}$$

*Нема објаснение како тоа го правеле. (дропките од видот* $\frac{2}{2n+1}$, $n = 1,2,3,\ldots,49,50$, *како ги разложувале на збир од дропки чиј броител е 1.*

Табела

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| K=5 | $\overline{3}$ | $\overline{15}$ | $\left(\frac{2}{5}=\frac{1}{3}+\frac{1}{15}\right)$ | |
| 7 | $\overline{4}$ | $\overline{28}$ | | |
| 9 | $\overline{6}$ | $\overline{18}$ | | |
| 59 | $\overline{36}$ | $\overline{236}$ | $\overline{531}$ | |
| 97 | $\overline{56}$ | $\overline{679}$ | $\overline{776}$ | итн. |

*Треба да се нагласи дека со прашањето како настанала табелата на дропките* $\frac{2}{k}$ *(к непарен број) се занимавале многу историчари на математиката. Резултатите од тие истражувања, главно, зборуваат дека египетската арит-*

метика немала исклучиво практичен карактер, тука се појавува тенденција на логичко поврзување и обопштување. Мерењето на плоштини и волумени неизбежно морало да доведе до појава на дропки и специјален знак за дропките. Се знае дека Египќаните 32-от дел од единицата за волумен, која изнесувала $0,45dm^3$ го означувале со ⬭ Тој знак најнапред означувал $\frac{1}{32}$, но подоцна тие со него означувале дропки чиј броител бил 1, на тој начин што под него го ставале соодветниот именител

($\frac{1}{4} = \overset{\bigcirc}{||||}$ ; $\frac{1}{10} = \overset{\bigcirc}{\cap}$ ; $\cap$ знак за 10 итн.) .

Астрономската школа на старите Египќани во Хелиополис сѐ занимавала со составување на египетскиот календар, па се претпоставува дека нејзините астрономи во сметањето со единици за време (ден, месец, година), морале да дојдат до поимот за дропки, како и операциите со нив. Лесно се согледува дека изведен број денови како дел од месецот можат да се претстават како збир на дропки со броител 1. На пример: 4 дена се $\frac{2}{15}$ од месецот или

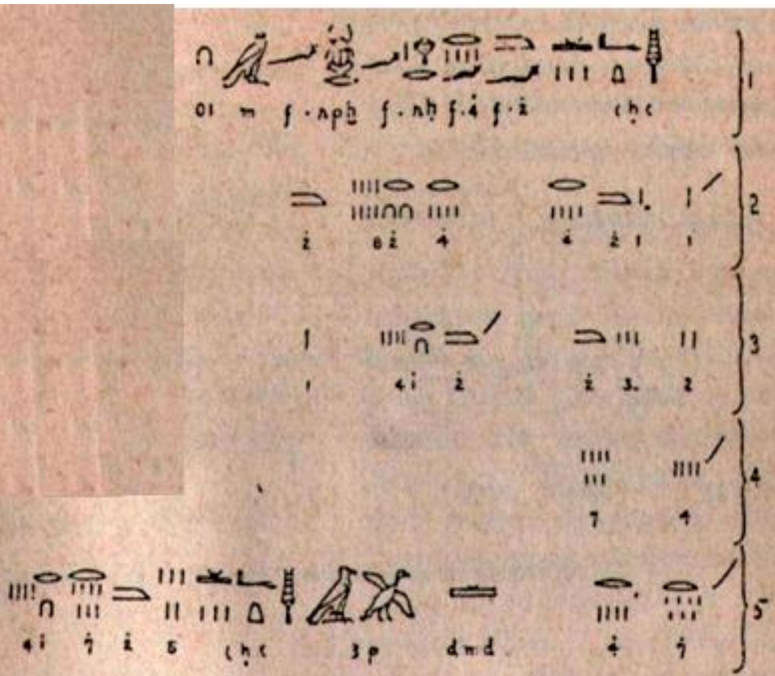
$\frac{1}{10}$ месеци + $\frac{1}{30}$ месеци

($\frac{2}{15} = \frac{1}{10} + \frac{1}{30}$), или

12 дена е $\frac{2}{5}$ од месецот или

$\frac{1}{3}$ месеци + $\frac{1}{15}$ месеци итн.

Првата и третата книга содржат задачи од аритметиката во врска со практичниот живот. Во нив се повторува собирање и одземање на дропки, задачи со делење на лебови на нееднакви делови, претворување на поголеми единици за волумен во помали, сметки за односот на количеството на жито спрема количеството на леб што се добива, или количеството на јачмен спрема количеството на пиво што се добива од него, задачи околу исхраната на домашните животни и др. Содржани се и два проблеми: едниот од аритметичка, а другиот од геометриска прогресија.



*Треба да се истакнат и проблемите од видот "хау" или "еха". (Хау значело купче и претставувало непознати што треба да се најдат).*

*Од гледиште на денешната алгебра тоа се сведува на линеарна равенка со една непозната. Некои од нив се: 1) Количеството (купче, целина) и неговата четвртина заедно прават 15" $(x+\frac{x}{4}=15)$.*

*Во Ахмесовиот папирус решението започнува вака: "Сметај со 4. Од него треба да земеш четвртина, а тоа е 1; заедно се 5. Потоа 15 се дели на 5, количникот се множи со 4 и се добива 12".*

*Египетскиот метод за решавање е, всушност, метод на претпоставки. Започнува така што за непознатата се зема произволен број, во дадениов случај 4, така што неговата четвртина 1 лесно се пресметува. Па натаму 4+1 = 5. Согласно условот резултатот треба да биде не 5, туку 15. Колку пати 15 е поголем од 5, толку пати и непознатата треба да биде поголема од произволно земениот број. Тој* *метод широко се употребувал во Европа и Азија во средните векови и имал назив "Метод на лажна претпоставка". 2) Купче, неговите $\frac{2}{3}$ половина,*

33 прави цело $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ купче

**Хиероглифски запис на задачата (се чита од десно на лево)**

*Сл. 2*

*неговата седмина и неговата целина изнесува 33. (Одговор $14\frac{28}{97}$) Ги формулирале во таков вид, се даваат нивните решенија, се определува непознатата.*

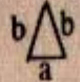
*Покрај чисто аритметички проблеми има и такви што се однесуваат на стопанска математика. Во задачите 7 - 9 во папирусот се бара 7, 8, 9 треба да се поделат на 10 лица подеднакво*

$$(7{:}10 = \frac{2}{3} + \frac{1}{30},\ 8{:}10 = \frac{2}{3} + \frac{1}{10} + \frac{1}{30},$$
$$9{:}10 = \frac{2}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{30}).$$

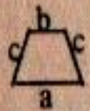
*Или "10 мери леб да се поделат на 10 лица ако разликата на деловите е $\frac{1}{8}$ мера". (Аритметичка прогресија со 10 члена чија разлика е $\frac{1}{8}$).*

*Треба да се спомене и задачата со домашните мачки, глувци, класја ... - геометриската прогресија.*

*Втората книга е посветена на геометриски проблеми. Тука е покажано пресметувањето на волумен на садови со форма на цилиндер, квадар, геометриски проблеми со делење на земјиште за полесно пресметување на неговата плоштина. Исто така, покажано е премерување на плоштина на правоаголник, триаголник, трапез, круг, како и споредување на плоштината на кругот со плоштината на квадратот и задачи со* наведнатиот агол на страната на пирамидата кон нејзината основа. При пресметувањето на земјишните парцели, Египќаните ја делеле фигурата на попрости фигури за полесно да ја пресметаат нејзината плоштина. Од рамнинските фигури особено се застапени рамнокрак триаголник, рамнокрак трапез и правоаголник.

Значајно е да се истакне задачата 

$P=\frac{ab}{2}$,



$P=\frac{a+b}{2}\cdot c$ во која приближно се наоѓа плоштината на кругот, изедначувајќи го кругот со квадрат со страна $\frac{8}{9}d$ $(a=\frac{8}{9}d=\frac{16}{9}r$, па $(\frac{16}{9}r)^2\approx\pi r^2\Rightarrow\pi\approx 3{,}1604\ldots)$.

Исто така, во оваа книга има задачи наменети за пресметување на садовите во кои се чувало жито или друга храна.

Според бројот, на задачите, потоа постапките за решавање, како и систематичноста во распоредот на задачите, Ахмесовата сметанка претставува еден вид учебник по математика. На Египќаните таа им служела како практичен прирачник со чија помош се снаоѓале во разни ситуации при секојдневната работа.

Анализата на содржината на Ахмесовиот папирус покажува како практичните проблеми при различните мерења давале потстрек за развивање на математичките знаења на Египќаните, како тие знаења непосредно биле поврзани со тоа што практиката го наметнувала и како египетската математика имала претежно емпириски (искуствен) карактер. Но, оваа анализа укажува и на фактите кои илустрираат појави на апстрактно теориско расудување во египетската аритметика и геометрија. (Примерите на разложување на дропките на основни дропки и операциите со нив, споредувањето на плоштината на кругот со плоштината на квадратот и др.).

Поинаку и не би можело да биде затоа што процесот на спознавање, па и математичкиот, се развива по линија од конкретно кон апстрактно и обратно, од апстрактно кон конкретно.