Najstarší egyptský skript bol ***hieroglyf***, používaný od roku **3000 pred Kristom**. do začiatku nášho letopočtu.

Nahradil ho (asi okolo roku **2000 pred Kr**.) plynulejší skript nazývaný ***hieratický***, ktorý sa používal na rýchlejšie písanie na papyrus.

Väčšina existujúcich matematických papyrusov je napísaná hieraticky.

EGYPTIAN MATHEMATICS PAPYRI

[http://www.math.buffalo.edu/mad/Ancient-Africa/mad\_ancient\_egyptpapyrus.html#ahmes/rhind papyrus](http://www.math.buffalo.edu/mad/Ancient-Africa/mad_ancient_egyptpapyrus.html%23ahmes/rhind%20papyrus)

**Rhindov papyrus**

Úvod papyrusu - tabuľka $^{2}/\_{n}$

Tabuľka[[1]](#footnote-1) obsahuje zoznam zlomkov použitých pre $^{2}/\_{n}$, kde $n$ je nepárne číslo od 3 do 101.

Egyptský výpočet bol v zásade aditívny. Najčastejšie operácie boli ***zdvojnásobenie*** a ***zmenšenie na polovicu***. Ukážka (prevzaté z práce[[2]](#footnote-2)).

**Rhindov papyrus – problém č. 69**

|  |  |
| --- | --- |
| Hieroglyfický text | Prepis do súčasnej matematickej symboliky |
|  | 80 1 800 10 $/$160 2 1120 ?urobí 320 4 $/$  |

Výsledok predstavuje ***súčin*** $80×14$, ktorý je súčtom $80×10+80×4$.

Všimnite si, že „pisár“ v Egypte

* súčin $80×4$ vykonal tak, že najskôr zdvojnásobil 80 a potom ho znova zdvojnásobil
* násobenie 10 uskutočnil zmenou každého symbolu na jeho desaaťnásobok
* pri násobení 2 najskôr „vybral“ 5 zhodných symbolov, ktorých dvojnásobok je 10 násobok daného symbolu ...

Vyššie uvedený výpočet mohol rovnako znamenať ***delenie*** $1120∕80$!

Pisár by prehľadal vybrané násobky čísla 80, ktoré by v súčte dali číslo 1120. To znamená 14. Je zrejmé, že podiel nemusí byť vždy celé číslo.

Preskúmajme, čo sa stane, keď delenie nie je so zvyškom. Táto situácia nás privedie k jednej z najviac prepracovanej egyptskej matematiky. K číselnému oboru, k zlomkom.

**Vypočítajte 43÷8**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| \ | 1 | 8 |  | \ | $$^{1}/\_{8}$$ | 1 |
|  | 2 | 16 |  | \ | $$^{1}/\_{4}$$ | 2 |
| \ | 4 | 32 |  |  |  |  |

Keďže $43=8+32+1+2$, výsledkom je $5+^{1}/\_{8}+^{1}/\_{4}$.

**Problém 24**

Aké je množstvo, ku ktorému ak je pridaná jedna jeho sedmina dostaneme množstvo 19?

*V súčasnej terminológii tomuto problému odpovedá riešenie rovnice*

$x+\frac{1}{7}x=19$

*ktoré nájdeme ako podiel*

$\frac{19}{1+\frac{1}{7}}=\frac{19}{\frac{8}{7}}=\frac{133}{8}=16+\frac{5}{8}=16+\frac{1}{2}+\frac{1}{8}$ .

**Egyptské riešenie je založené na chybnom predpoklade** (dosť často používaná metóda).

1. Za riešenie zvolili číslo 7.
2. Po „dosadení“ dostali: $7+\frac{1}{7}.7=7+1=8$ .
3. Potom delili číslo 19 číslom 8: $19÷8=2+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}$
4. Násobením tohto podielu číslom 7 dostali: $7.\left(2+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}\right)=16+\frac{1}{2}+\frac{1}{8}=x$
5. Skúška: $\left(16+\frac{1}{2}+\frac{1}{8}\right)+\frac{1}{7}\left(16+\frac{1}{2}+\frac{1}{8}\right)=\left(16+\frac{1}{2}+\frac{1}{8}\right)+\left(2+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}\right)=19$

Podľa práce [VY] prepis hieratického zápisu v R24 je nasledovný

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Zvolené číslo |  |  |  |  | 7-krát |  |
| 1 | $$∖$$ | 1 | 7 |  | 1 | 8 | $$∖$$ | 1 | $$2 \frac{1}{4} \frac{1}{8}$$ |
| 2 | $$∖$$ | $$^{1}/\_{7}$$ | 1 | $$∖$$ | 2 | 16 | $$∖$$ | 2 | $$4 \frac{1}{2} \frac{1}{4}$$ |
| 3 |  |  |  |  | $$^{1}/\_{2}$$ | 4 | $$∖$$ | 4 | $$9 \frac{1}{2}$$ |
| 4 |  |  |  | $$∖$$ | $$^{1}/\_{4}$$ | 2 |  | spolu | $$16 \frac{1}{2} \frac{1}{8}$$ |
| 5 |  |  |  | $$∖$$ | $$^{1}/\_{8}$$ | 1 |  |  |  |
| 1‘ |  | Množstvo |  |  |  |  |  |
| 2‘ |  | $$16 \frac{1}{2} \frac{1}{8}$$ |  |  |  |  |  |  |  |
| 3‘ | $$^{1}/\_{7}$$ | $$2 \frac{1}{4} \frac{1}{8}$$ | spolu | 19 |  |  |  |  |  |

Diskusia

Počtár hľadá číslo, ktorým sa musí násobiť číslo 8, aby získal 19. Takže zdvojnásobil 8 a dostal 16. Už nemôže násobiť 3, lebo dostane viac ako 19. Takže musí nájsť, čím vynásobiť číslo 8, aby vytvoril v súčte zostávajúce číslo 3. Polovične zníži na 8 (získa 4, čo je stále príliš veľa), potom to na polovicu ... Všimnite si, že Takže jeho odpoveď je súčet 2 a 1/4 a 1/8.

Rhindov a Moskovský papyrus sú príručky pre pisára a poskytujú vzorové príklady toho, ako robiť veci, ktoré boli súčasťou jeho každodenných úloh.

Problémy riešené v papyrusoch sú iba formálne o meraní plôch, určovaní dĺžok, atď. Mnohé z nich nie sú takého druhu, ktorý by pomohli pri skutočnom meraní ... Nosnou myšlienkou riešenia týchto problémov je algebraický postup.

**Je to skutočne „čistá“ matematika.**

Úlohy na dohľadávanie

**R21:** $^{1}/\_{3}+ ^{1}/\_{15} $ **doplňte do 1**

$1-\left(^{1}/\_{3}+ ^{1}/\_{15}\right)=^{1}/\_{5}+$ $^{1}/\_{15}$

$^{1}/\_{3}+$ $^{1}/\_{5}+^{1}/\_{15}+$ $^{1}/\_{15}==1$

Poznámka k riešeniu. V prvom kroku sa využíva spoločný menovateľ, totiž 15. Do 1 teda chýba $^{4}/\_{15}$ , ktoré sa dohľadajú v písomnom výpočte 4÷15.

**R22**: $^{2}/\_{3}+^{1}/\_{30}$ **doplňte do 1**

Poznámka k riešeniu. Spoločným menovateľom je u týchto zlomkov 30, teda dohľadáva sa $^{9}/\_{30} $ .

Výsledok: $^{2}/\_{3}+^{1}/\_{5}+^{1}/\_{10}+^{1}/\_{30}$

**R23:** $^{1}/\_{4}+^{1}/\_{8}+^{1}/\_{10}+^{1}/\_{30}+^{1}/\_{45}$ **doplňte do** $^{2}/\_{3}$ **.**

Výsledok: $^{1}/\_{9}+^{1}/\_{40}$

**Problém 42** (Vymazalova, str.48)

Nájdite objem valcovej sýpky s priemerom 10 a výškou 10.

Zoberte 1/9 z 10, konkrétne 1 1/9, zvyšok je $8\frac{2}{3}\frac{1}{6}\frac{1}{18}$.

Vynásobte $8\frac{2}{3}\frac{1}{6}\frac{1}{18}$ krát $8\frac{2}{3}\frac{1}{6}\frac{1}{18}$ dostanete $79\frac{1}{108}\frac{1}{324}$ .

Vynásobte $79\frac{1}{108}\frac{1}{324}$ krát 10; to robí $790\frac{1}{18}\frac{1}{27}\frac{1}{54}\frac{1}{81}$kubických lakťov.

Pridajte 1/2 z toho; robí $1185 \frac{1}{6}\frac{1}{54}$, jeho obsah je v khar.

1/20 z toho je $59 \frac{1}{4}\frac{1}{108}$ krát 100 do nej pôjde 100 hekat obilia.

Spôsob vypracovania:



Problém spočíva v určení obsahu kubických valca s priemerom (D) 10 lakťov a výšky (h) 10 lakťov. Je to komplikované skutočnosťou, že pre egyptský obsah kubický znamená to, koľko bude mať nejakú konkrétnu vec, takže odpoveď v kubických lakťoch nie je uspokojivá. Preto je potrebné previesť na stovky štvornásobne kukurice kukurice pomocou ekvivalencie:1 kubický kubit = 11/2 khar. 1 khar = 20 stoviek štvornásobného hekatu.Pri práci boli niektoré kroky, ktoré by si vyžadovali použitie pomocných zlomkov, určite vynechané. To, čo je stanovené, však stačí, aby sa ukázalo, že skutočnou ťažkosťou egyptského pisára bolo zvládnutie elementárnych aritmetických výpočtov; vidíme, aký bol v ňom ohromený jeho číselným systémom, jeho surovými metódami a jeho konkrétnym spôsobom myslenia.

Literatúra

[VY] Vymazalová, H.: Staroegyptská matematika. Hieratické matematické texty. [DML-CZ](https://dml.cz/about). Dostupné na <https://dml.cz/handle/10338.dmlcz/401065>

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/Rhind_Mathematical_Papyrus_2/n_table> [↑](#footnote-ref-1)
2. <https://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/mathematics-and-statistics/mathematics/egyptian-mathematics/content-section-1.1.2> [↑](#footnote-ref-2)