

Matematika ve starověku. Egypt a Mezopotámie

Hana Vymazalová

Ukázky z egyptských matematických textů

In: Jindřich Bečvář (author); Martina Bečvářová (author); Hana Vymazalová (author): Matematika ve starověku. Egypt a Mezopotámie. (Czech). Praha: Prometheus, 2003. pp. 149–166.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/401854>

Terms of use:

© Bečvář, Jindřich

© Bečvářová, Martina

© Vymazalová, Hana

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

UKÁZKY

Z EGYPTSKÝCH MATEMATICKÝCH TEXTŮ

Na následujících stránkách jsou uvedeny vybrané úlohy, jež reprezentují jednotlivé typy problémů zmiňované v předchozím textu. Z mnoha příkladů, které známe, byly zvoleny ty, které daný typ úloh co nejlépe ilustrují a zároveň umožňují seznámit se s jejich formou, podobou zápisu a zvláštními výrazovými prostředky matematické mluvy.

Úlohy jednotlivých papyrů jsou očíslovány. Toto číslování zpravidla odpovídá úzu zavedenému při prvním publikování textů. Písmeno před číslem příkladu určuje text, z něhož příklad pochází, např. K4 označuje čtvrtou úlohu Káhúnského matematického papyru. Zvláštností Moskevského papyru je číslování sloupců (římské číslice), do kterých je písmo tohoto textu uspořádáno. U úloh z Káhúnského papyru jsou uváděny i kódy označující jednotlivé fragmenty, jak byly popsány Griffithem [Gr]. V Rhindově papyru jsou číslovány úlohy pořadě, výjimkou je samotný úvod papyru, tedy tabulka 2 : n , jejíž výpočty zůstaly bez číslování.

Při překládání úloh jsem byla vedena snahou o co nejpřesnější dodržení formy textu. Proto byla specifická matematická terminologie, jež nám známé početní operace opisuje zvláštními formulacemi (např. *počítej s x , až najdeš y odpovídá $y : x$*), ponechána ve své podobě, ačkoli v zahraničních překladech bývá většinou nahrazována moderními termíny. Symbolické zápisy nebyly v egyptských textech používány.

Přeložené příklady odrážejí původní uspořádání textu a výpočtů do řádků či sloupců. Příliš dlouhé řádky byly rozděleny a očíslovány (např. řádek 4¹ navazuje na konec řádku 4).

Chyby v textu jsou označeny *sic*, správné hodnoty jsou uvedeny v poznámkách pod čarou. Některé chyby písaře, jako například nevypsání tečky označující zlomek, kdy napsal 15 místo $1/15$, byly opravovány automaticky a v překladu nejsou vyznačeny.

Pro usnadnění chápání překladu jsou užívány různé druhy závorek: hranaté pro text poničený a při překladu doplněný, kulaté pro text napomáhající srozumitelnosti, lomené pro text omylem vynechaný a při překladu doplněný.

Různé druhy písma odrážejí původní charakter textu. Podtržené písmo značí text psaný červeným inkoustem, většinou se jedná o nadpisy a důležité hodnoty. Italikou jsou psána slova, pro něž nebyl použit český ekvivalent. Jedná se zejména o jednotky, jejichž povaha i přibližná hodnota je popsána v příslušné poznámce pod čarou. Podrobnější informace o jednotkách jsou na str. 47 (viz též [Vym1], str. 29–31). Italika je užita i pro čísla, jež byla v egyptštině zapisována určitými znaky – např. $1/2$ měla svůj hieroglyfický i hieratický znak, ale $1/2$ *hekatu* se psala jiným znakem, a proto je v překladu psána italikou.

Jak bylo řečeno, jedná se o stručný výběr příkladů. K vydání se připravuje úplný překlad všech známých matematických textů ze starého Egypta; bude obsahovat jazykový rozbor a podrobný komentář k jednotlivým úlohám.

RHINDŮV PAPYRUS

Tabulka 2/n

$$\cdot 7 \quad \frac{1}{4} \cdot 1 \frac{1}{2} \frac{1}{4} \quad \frac{1}{28} \cdot \frac{1}{4}$$

$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} \quad 3 \frac{1}{2} \quad 1 \quad 7 \\ \backslash \frac{1}{4} \quad 1 \frac{1}{2} \frac{1}{4} \quad 2 \quad 14 \\ \backslash 4 \quad 28 \quad \frac{1}{4} \quad \backslash 4 \quad 28 \end{array}$$

$$\underline{\text{Vyděl 2 : 29}} \quad \frac{1}{24} \cdot 1 \frac{1}{6} \frac{1}{24} \quad \frac{1}{58} \cdot \frac{1}{2} \quad \frac{1}{174} \cdot \frac{1}{6} \quad \frac{1}{232} \cdot \frac{1}{8}$$

$$\underline{\text{řešení:}} \quad \begin{array}{r} \backslash 1 \quad \frac{1}{24} \quad 1 \frac{1}{6} \frac{1}{24} \quad \backslash 6 \quad \frac{1}{174} \quad \frac{1}{6} \\ \backslash 2 \quad \frac{1}{58} \quad \frac{1}{2} \quad \backslash 8 \quad \frac{1}{232} \quad \frac{1}{8} \end{array}$$

$$^1 \underline{\text{Vyděl 2 : 41}} \quad \frac{1}{24} \cdot 1 \frac{2}{3} \frac{1}{24} \quad \frac{1}{246} \cdot \frac{1}{6} \quad \frac{1}{328} \cdot \frac{1}{8}$$

$$^2 \text{ řešení: } \quad \frac{2}{3} \quad 27 \frac{1}{3} \quad \frac{1}{6} \quad 6 \frac{2}{3} \frac{1}{6} \quad \backslash \frac{1}{24} \quad 1 \frac{2}{3} \frac{1}{24}$$

$$^3 \quad \frac{1}{3} \quad 13 \frac{2}{3} \quad \frac{1}{12} \quad 3 \frac{1}{3} \frac{1}{12} \quad \text{zbytek} \quad \frac{1}{6} \frac{1}{8}$$

$$^{2'} \quad 1 \quad 41 \quad \backslash 4 \quad 164 \quad \backslash 8 \quad \frac{1}{328} \quad \frac{1}{8}$$

$$^{3'} \quad \backslash 2 \quad 82 \quad \text{celkem} \quad \backslash 6 \quad \frac{1}{246} \quad \frac{1}{6}$$

— * * — * — * * —

R6

Počítání 9 chlebů pro 10 mužů.

$$4 \quad 3 \frac{1}{2} \frac{1}{10}$$

Postup: Počítej s

$$\backslash 8 \quad 7 \frac{1}{5}$$

$$\frac{2}{3} \frac{1}{5} \frac{1}{30} \quad 10\text{-krát.} \quad 1 \quad \frac{2}{3} \frac{1}{5} \frac{1}{30} \quad \backslash 2 \quad 1 \frac{2}{3} \frac{1}{10} \frac{1}{30} \quad \text{celkem 9 chlebů, je to ono.}$$

— * * — * — * * —

R7

Metoda doplňování

$$\begin{array}{r}
 1 \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{28} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{16} \quad \frac{1}{112} \\
 \quad \quad \underline{7} \quad \underline{1} \quad \quad \quad \underline{1 \frac{1}{2} \frac{1}{4}} \quad \underline{\frac{1}{4}} \\
 \frac{1}{2} \quad \frac{1}{8} \quad \frac{1}{56} \quad \text{celkem} \quad \frac{1}{2} \\
 \quad \quad \underline{3 \frac{1}{2}} \quad \underline{\frac{1}{2}}
 \end{array}$$

———— ★ ★ ———— ★ ———— ★ ★ ————

R8

$$\begin{array}{r}
 1 \quad \frac{1}{4} \\
 \quad \quad \underline{4 \frac{1}{2}} \\
 \frac{2}{3} \quad \frac{1}{6} \\
 \quad \quad \underline{3} \\
 \frac{1}{3} \quad \frac{1}{12} \\
 \quad \quad \underline{1 \frac{1}{2}} \\
 \text{celkem} \quad \frac{1}{2} \\
 \quad \quad \underline{9}
 \end{array}$$

———— ★ ★ ———— ★ ———— ★ ★ ————

R21

Řekne se ti: co doplní

Počítej s 15, až najdeš 4.

$\frac{2}{3} \frac{1}{15}$ do 1?

1 15 $\setminus \frac{1}{15}$ 1

10 1 celkem 11, zbytek je 4.

$\frac{1}{10}$ $1 \frac{1}{2}$ celkem 4

$\setminus \frac{1}{5}$ 3 Tedy $\frac{1}{5} \frac{1}{15}$ se k tomu přičtou.

Metoda zkoušky:

jiné

doplní se

$\frac{1}{5} \frac{1}{10}$ se přičtou

$\frac{2}{3} \frac{1}{5} \frac{1}{15} \frac{1}{15}$ k 1.

10 3 1 1

———— ★ ★ ———— ★ ———— ★ ★ ————

R24

¹ Množství, jehož $\frac{1}{7}$ k němu přidaná dá 19.

$$2 \quad \backslash \quad 1 \quad 7 \quad \quad 1 \quad 8 \quad \quad \backslash \quad \frac{1}{4} \quad 2 \quad \quad \backslash \quad 1 \quad 2 \frac{1}{4} \frac{1}{8}$$

$$3 \quad \backslash \quad \frac{1}{7} \quad 1 \quad \quad \backslash \quad 2 \quad 16 \quad \quad \backslash \quad \frac{1}{8} \quad 1 \quad \quad \backslash \quad 2 \quad 4 \frac{1}{2} \frac{1}{4}$$

$$4 \quad \quad \quad \frac{1}{2} \quad 4 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \backslash \quad 4 \quad 9 \frac{1}{2}$$

1' Množství

2' postup $16 \frac{1}{2} \frac{1}{8}$

3' $\frac{1}{7}$ $2 \frac{1}{4} \frac{1}{8}$ celkem 19

— * * — * — * * —

R30

Když ti písář řekne: výsledek $\frac{1}{10}$ ^{sic¹} je $\frac{2}{3} \frac{1}{10}$ z čeho? Ať slyší: Počítej s $\frac{2}{3} \frac{1}{10}$, až najdeš 10.

$$\backslash \quad 1 \quad \quad \frac{2}{3} \frac{1}{10}$$

$$2 \quad 1 \frac{1}{3} \frac{1}{5}$$

$$\backslash \quad 4 \quad 3 \frac{1}{15}$$

$$\backslash \quad 8 \quad 6 \frac{1}{10} \frac{1}{30}$$

$$\text{celkem} \quad 13 \frac{1}{30}$$

S $\frac{1}{30}$ se počítá 23-krát, než se najde $\frac{2}{3} \frac{1}{10}$.

celkem to množství, o němž se jedná, je $13 \frac{1}{23}$.

$$1 \quad 13 \frac{1}{23}$$

$$\backslash \quad \frac{2}{3} \quad 8 \frac{2}{3} \frac{1}{46} \frac{1}{138}$$

$$\backslash \quad \frac{1}{10} \quad 1 \frac{1}{5} \frac{1}{10} \frac{1}{230} \quad \text{celkem } 10.$$

— * * — * — * * —

¹ Správně má být 10; písář zde omylem napsal nad číslo 10 tečku, čímž z něho udělal $\frac{1}{10}$.

R31

Množství, jehož $\frac{2}{3} \frac{1}{2} \frac{1}{7}$ k němu přidané dají 33.

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 1 \frac{2}{3} \frac{1}{2} \frac{1}{7} \\
 \backslash 2 \quad 4 \frac{1}{3} \frac{1}{4} \frac{1}{28} \\
 \backslash 4 \quad 9 \frac{1}{6} \frac{1}{18} \text{sic}^2 \\
 \backslash 8 \quad 18 \frac{1}{3} \frac{1}{7} \\
 \frac{1}{2} \quad \frac{1}{2} \frac{1}{3} \frac{1}{4} \frac{1}{14} \\
 \backslash \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \frac{1}{6} \frac{1}{8} \frac{1}{28} \quad \text{celkem } 32 \frac{1}{2}, \text{ zbytek } \frac{1}{2}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \backslash \frac{1}{97} \quad \frac{1}{42} \quad 1 \\
 \backslash \frac{1}{56} \frac{1}{679} \frac{1}{776} \quad \frac{1}{21} \quad 2 \\
 \backslash \frac{1}{194} \quad \frac{1}{84} \quad \frac{1}{2} \\
 \backslash \frac{1}{388} \quad \frac{1}{168} \quad \frac{1}{4}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \frac{1}{7} \quad \frac{1}{8} \quad \frac{1}{14} \quad \frac{1}{28} \quad \frac{1}{28} \\
 6 \quad 5 \frac{1}{4} \quad 3 \quad 1 \frac{1}{2} \quad 1 \frac{1}{2}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 17 \frac{1}{4} \\
 3 \frac{1}{2} \frac{1}{4} \quad \frac{1}{2} \quad 21 \quad \text{celkem } 33.
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 42 \\
 \frac{2}{3} \quad 28 \\
 \frac{1}{2} \quad 21 \\
 \frac{1}{7} \quad 6 \quad \text{celkem } 99 \text{sic}^3
 \end{array}$$

— ★ ★ — ★ — ★ ★ —

² Správně má být $9 \frac{1}{6} \frac{1}{14}$.

³ Správně má být 97.

R38

¹ Vstoupil jsem 3-krát do (míry) hekat,⁴ se svou $\frac{1}{7}$ jsem byl úplný.

²	$\backslash 1$	1	Vyděl	1 : 3 $\frac{1}{7}$	
³	$\backslash 2$	2	1	3 $\frac{1}{7}$	
⁴	$\backslash \frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{22}$	$\frac{1}{7}$	S $\frac{1}{7}$ se počítá 22 [-krát]
⁵	<u>celkem</u>	<u>3 $\frac{1}{7}$</u>	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{4} \frac{1}{28}$	až se nalezne 3 $\frac{1}{7}$
⁶			$\frac{1}{6} \frac{1}{66}$	$\frac{1}{2} \frac{1}{14}$	<u>celkem 1</u>
^{1'}			1	320	$\backslash \frac{1}{11}$ 29 $\frac{1}{11}$
^{2'}	<u>Metoda zkoušky:</u>		$\frac{2}{3}$	213 $\frac{1}{3}$	$\backslash \frac{1}{22}$ 14 $\frac{1}{2} \frac{1}{22}$
^{3'}	1	$\frac{1}{6} \frac{1}{11} \frac{1}{22} \frac{1}{66}$	$\frac{1}{3}$	106 $\frac{2}{3}$	$\backslash \frac{1}{66}$ 4 $\frac{2}{3} \frac{1}{6} \frac{1}{66}$
^{4'}	2	$\frac{1}{2} \frac{1}{11} \frac{1}{33} \frac{1}{66}$	$\backslash \frac{1}{6}$	53 $\frac{1}{3}$	celkem 101 $\frac{2}{3} \frac{1}{11} \frac{1}{22} \frac{1}{66}$
^{5'}	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{22}$	<u>celkem 1</u>	<u>vypočte se</u>	$\frac{1}{22}$ -krát 7, než se najde ...

^{1''}	<u>Metoda zkoušky:</u>	
^{2''}	$\backslash 1$	101 $\frac{2}{3} \frac{1}{11} \frac{1}{22} \frac{1}{66}$
^{3''}	$\backslash 2$	203 $\frac{1}{2} \frac{1}{11} \frac{1}{33} \frac{1}{66}$
^{4''}	$\backslash \frac{1}{7}$	14 $\frac{1}{2} \frac{1}{22}$
^{5''}	celkem	<u>1. Vypočítat pro obilí</u>

^{1'''}	1	$\frac{1}{4} \frac{1}{16}$	1	$\frac{2}{3} \frac{1}{11} \frac{1}{22} \frac{1}{66}$	
^{2'''}	2	$\frac{1}{2} \frac{1}{8}$	3 ro	$\frac{1}{2} \frac{1}{11} \frac{1}{33} \frac{1}{66}$	
^{3'''}	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{32}$	4 ro	$\frac{1}{2} \frac{1}{22}$	
^{4'''}	celkem	319	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{11}$ $\frac{1}{22}$ $\frac{1}{22}$ $\frac{1}{33}$ $\frac{1}{66}$ $\frac{1}{66}$ $\frac{1}{3}$
^{5'''}			<u>6</u>	<u>6</u>	<u>3</u> <u>3</u> <u>2</u> <u>1</u> <u>1</u> <u>22</u>

— * * — * — * * —

⁴ Dutá míra užívaná zejména pro měření obilí. Odpovídá přibližně 4,8 litru, dělí se na 320 ro. Lze pro ni užít českého termínu „měřice“.

R40

- 1 100 chlebů pro 5 mužů, $\frac{1}{7}$ ze 3 horních
 2 pro 2 muže dole. \(\cdot 23
- 3 Jaký je rozdíl? \(\cdot 17\frac{1}{2}
- 4 Postup: rozdíl je $5\frac{1}{2}$ \(\cdot 12
- 5 \(\cdot 6\frac{1}{2}
- 6 \(\cdot 1
- celkem 60.

- 1' \(\cdot 1 \quad 60 \quad 23\text{-krát, výsledek je} \quad 38\frac{1}{3}
- 2' \(\cdot \frac{2}{3} \quad 40 \quad 17\frac{1}{2} \quad 29\frac{1}{6}
- 3' počítej \quad 12 \quad 20
- 4' s $1\frac{2}{3}$ \quad $6\frac{1}{2}$ \quad $10\frac{2}{3}\frac{1}{6}$
- 5' \quad 1 \quad celkem 60 \quad $1\frac{2}{3}$ \quad celkem 100.

—— * * —— * —— * * ——

R44

- 1 Metoda počítání čtverhranné obilnice, jejíž délka je 10, šířka 10 a výška 10. Co je to, co do ní vejde v obilí?
- 2 Počítej s 10 10-krát, vyjde 100. Počítej se 100 10-krát, vyjde 1000. Připočti $\frac{1}{2}$ z 1000, je to 500, vyjde 1500. To je její objem
- 3 v *char*.⁵ Vypočti $\frac{1}{20}$ z 1500, vyjde 75. To je to, co do ní vejde v jednotkách 100-4-hekat⁶: 75 100-4-hekat obilí.

- 4 metoda řešení tohoto: \quad 1 \quad 10 \quad 1 \quad 1000 \quad 1 \quad 1500
- 5 \quad \quad \quad 10 \quad 1000 \quad \frac{1}{2} \quad 500 \quad \frac{1}{10} \quad 150
- 6 \quad \quad \quad 1 \quad 100 \quad \quad \quad \frac{1}{20} \quad 75
- 4' \quad 1 \quad 75 \quad \quad \quad \frac{1}{10} \quad \quad \quad 150
- 5' \quad 10 \quad 750 \quad \quad \quad \frac{1}{10} \text{ z } \frac{1}{10} \quad \quad \quad 15
- 6' \quad \(\cdot 20 \quad 1500 \quad \quad \quad \frac{2}{3} \text{ z } \frac{1}{10} \text{ z } \frac{1}{10} \text{ z toho je} \quad 10

—— * * —— * —— * * ——

⁵ Jednotka *char* („pytel“) je dvacetinásobkem jednotky *hekat*, odpovídá tedy přibližně 96,1 litru.

⁶ Jedná se o stovky čtyřnásobného *hekatu*.

R50

¹ Metoda výpočtu (obsahu) kruhové plochy o (průměru) 9 *chet*.⁷

² Jaký je obsah její plochy? Odečti $\frac{1}{9}$ z toho, je to 1,

³ zbytek je 8. Počítej s 8 8-krát,

⁴ vyjde 64. Toto je její obsah v ploše: 64 *secat*.⁸



1' postup: 1 9 obsah její plochy

2' $\frac{1}{9}$ z toho 1 64 *secat-johet*

3' odečíst od toho, zbytek 8

4' 1 8 4 32

5' 2 16 \ 8 64

— * * — * — * * —

R52

¹ Metoda výpočtu lichoběžníkového pole. Řekne-li se ti: lichoběžníkové pole

² jež má 20 *chet* na výšku, jeho (dolní) základna je 6 a 4 *chet* má (horní) základna. Jaký je (obsah) jeho plochy?

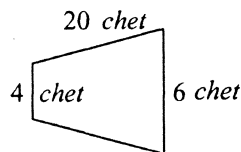
³ Sečti (dolní) a (horní) základnu, vyjde 10. Vypočti $\frac{1}{2}$ z 10, je to 5, pro udání jeho obdélníka.

⁴ Počítej s 20 5-krát, vyjde 10, to je (obsah) jeho plochy. Postup:

2' 1 1000 \ 1 2000

3' $\frac{1}{2}$ 500 2 4000

4' \ 4 8000 celkem 10 000



⁵ převed' na plochu: 20^{sec} – to je obsah jeho plochy.

— * * — * — * * —

⁷ Délková jednotka odpovídající 100 loktů, čili 52,5 m.

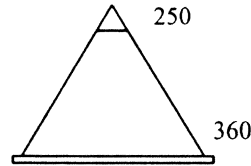
⁸ Plošná míra odpovídající čtverci o straně 1 *chet*, tedy 10 000 čtverečních loktů.

⁹ Správně má být 10; tato hodnota je v jednotkách *cha-ta*, jež odpovídají 10 *secat*.

R56

- ¹ Metoda počítání pyramidy o straně 360 a výšce 250.
² Udej mi její sklon. Vypočti $\frac{1}{2}$ z 360, vyjde 180. Počítej
³ s 250, až najdeš 180, vyjde $\frac{1}{2} \frac{1}{5} \frac{1}{50}$ lokte.¹⁰ 1 loket je 7 dlaní, počítej se 7:

1' 1 7
 2' $\frac{1}{2}$ 3 $\frac{1}{2}$ její
 3' $\frac{1}{5}$ 1 $\frac{1}{3} \frac{1}{15}$ sklon
 4' $\frac{1}{50}$ $\frac{1}{10} \frac{1}{25}$ 5 $\frac{1}{25}$ dlaně.



— * * — * — * * —

R61

$\frac{2}{3}$ z $\frac{2}{3}$ je to $\frac{1}{3} \frac{1}{9}$ Počítání $\frac{2}{3}$ z lichého zlomku.
 $\frac{1}{3}$ z $\frac{2}{3}$ je to $\frac{1}{6} \frac{1}{18}$ Řekne-li se ti:
 $\frac{2}{3}$ z $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6} \frac{1}{18}$ Co jsou $\frac{2}{3}$ z $\frac{1}{5}$?
 $\frac{2}{3}$ z $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{12} \frac{1}{36}$ Počítej s tím 2-krát
 $\frac{2}{3}$ z $\frac{1}{2}$ z toho, je to $\frac{1}{3}$ a 6-krát, toto jsou $\frac{2}{3}$ z toho.
 $\frac{1}{3}$ z $\frac{1}{2}$ z toho, je to $\frac{1}{6}$ Hle, ať se počítá podobně
 $\frac{1}{6}$ z $\frac{1}{2}$ z toho, je to $\frac{1}{12}$ pro každý lichý zlomek,
 $\frac{1}{12}$ z $\frac{1}{2}$ z toho, je to $\frac{1}{24}$ který se vyskytne.
 $\frac{1}{9}$ z $\frac{2}{3}$ je $\frac{1}{18} \frac{1}{54}$ $\frac{1}{9}$ $\frac{2}{3}$ z toho, je to $\frac{1}{18} [\frac{1}{54}]$
 [.....
]
 $[\frac{1}{5}] - \frac{1}{4}$ z toho, je to $\frac{1}{20}$
 $\frac{1}{7} - \frac{2}{3}$ [z toho], je to $\frac{1}{14} \frac{1}{42}$
 $\frac{1}{7} - \frac{1}{2}$ z toho $\frac{1}{14}$
 $\frac{1}{11} - \frac{2}{3}$ [z toho, je to] $\frac{1}{22} \frac{1}{66}$ $\frac{1}{3}$ z toho $\frac{1}{33}$
 $\frac{1}{11} - \frac{1}{2}$ z toho $\frac{1}{22}$ $\frac{1}{4}$ z toho $\frac{1}{44}$

— * * — * — * * —

¹⁰ Loket, základní egyptská jednotka délky, odpovídá 52,5 cm. Sestával ze 7 dlaní, dlaň měla 4 prsty.

R62

Metoda výpočtu pytle s mnohými drahými kovy. Řekne-li se ti: pytel, v němž je zlato, stříbro a cín. Tento pytel může být získán za 84 *šatej*.¹¹ Co je to, co přísluší každému kovu, když za *deben*¹² zlata se dá 12 *šatej*, (pro) stříbro to je 6 *šatej* a (pro) *deben* cínu to je 3 *šatej*. Sečti to, co se dá za *šatej*^{sic}¹³ všech kovů, vyjde 21. Počítej s těmi 21, až najdeš 84 *šatej*. To je za co je možné získat tento pytel. Vyjde 4. To dáš za každý kov. Postup:

Počítej se 4	12-krát,	vyjde:	zlato je	48	to je to, co mu přísluší.
			6	stříbro	24
			3	cín	12
			21	celkem	84

— * * — * — * * —

R74

- 1' Další: 1 000 chlebů (o *pesu*) 5 nahradit *pesu* 10 a 20. Jaké je příslušné nahrazení? Převeď těch 1 000 chlebů (o *pesu*) 5, vyjde 200 měřic hornoegyptského ječmene.
- 2' Řekni: toto je mouka. Vypočítej $\frac{1}{2}$ z 200 měřic, tedy 100. Počítej se 100 měřicemi 10-krát, vyjde 1000. To je podíl
- 3' *pesu* 10. Počítej s tím 100 měřic 20-krát, vyjde 2000. To je podíl *pesu* 20. Postup:

1'	1000 chlebů (o <i>pesu</i>) 5 převést na mouku	200 měřic
2'	nahradit 1 000 (chleby o <i>pesu</i>) 10	100 měřic
3'	nahradit 2 000 (chleby o <i>pesu</i>) 20	100 měřic

— * * — * — * * —

¹¹ Jednotka hodnoty; lze ji chápat jako cenu.

¹² Základní váhová jednotka odpovídající v době Střední říše 13,6 g, od Nové říše 91 g.

¹³ Správně má být *deben*.

R79

Majetek:		domy	7
1	2 801	kočky	49
2	5 602	myši	343
4	11 204	pšenice	2 301 ^{sic¹⁴}
Celkem	19 607	hekat	16 807
		celkem	19 607

— * * — * — * * —

¹⁴ Správně má být 2 401.

MOSKEVSKÝ POPYRUS

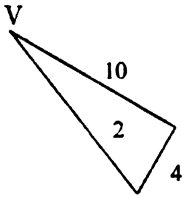
M4

IV

[Metoda] výpočtu (obsahu) trojúhelníkové plochy.

[Řekne-li se ti:] trojúhelník, jehož výška je 10
a základna 4. Udej mi (obsah)

jeho plochy. Vypočti $\frac{1}{2}$ ze 4, je to 2,
pro udání jeho obdélníka. Počítej s 10 2-krát,
vyjde 20. To je (obsah) jeho plochy.



1 4	1 [10]
$\frac{1}{2}$ 2	\2 [20]

— * * — * — * * —

M6

VIII

Metoda výpočtu pravouhelníka

Řekne-li se ti: pravouhelník o (obsahu) plochy (12), kde $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ z délky
přísluší šířce.

Počítej s $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$, až najdeš 1, vyjde $1 \frac{1}{3}$.

Počítej s těmito 12, což je (obsah) plochy, $1 \frac{1}{3}$ -krát, vyjde 16.

Vypočti odmocninu (z toho), vyjde 4 pro délku, $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$, je to 3, pro
šířku. Postup:

4	\1 4
12	\2 16
3	

— * * — * — * * —

M8

X

Metoda výpočtu 100 chlebů (*pesu*) 20.

Řekne-li se ti: 100 chlebů (*pesu*) 20

převést na pivo, jež má *pesu* 4;

$\frac{1}{2} \frac{1}{4}$ sladu pro datle.

Vypočti podíl těch 100 chlebů *pesu* 20,

vyjde 5. Počítej s $\frac{1}{2} \frac{1}{4}$ sladu

pro datle, až najdeš 1, vyjde $\frac{1}{2}$

XI

Vypočti $\frac{1}{2}$ z 5, vyjde $2 \frac{1}{2}$.

Počítej s $2 \frac{1}{2}$ 4-krát,

vyjde 10. Toto (tedy) řekni:

Hle, to je příslušné pivo. Nalezl jsi správně.

— * * — * — * * —

M10

XVIII

Metoda výpočtu koše.

Řekne-li se ti: koš (o $4 \frac{1}{2}$) v *tep-er*

ku $4 \frac{1}{2}$ na *adž*.¹⁵ Nuž,

udej mi jeho plochu. Vypočti

$\frac{1}{9}$ z 9, neboť koš,

to je $\frac{1}{2}$ [], vyjde 1.

XIX

Vypočti zbytek, je to 8.

Vypočti $\frac{1}{9}$ z 8,

vyjde $\frac{2}{3} \frac{1}{6} \frac{1}{18}$. Vypočti

zbytek z těch 8 za

těmi $\frac{2}{3} \frac{1}{6} \frac{1}{18}$, vyjde $7 \frac{1}{9}$.

XX

Počítej se $7 \frac{1}{9}$ $4 \frac{1}{2}$ -krát,

vyjde 32. Hle, toto je jeho plocha.

Nalezl jsi správně.

— * * — * — * * —

¹⁴ Výrazy *tep-er* a *adž* popisují rozměry zadaného objektu. O přesném významu těchto specifických termínů se – stejně jako o povaze onoho zadaného košíku – vedou horlivé diskuse. Jediným vodítkem je samotná úloha, neboť tyto termíny nejsou doloženy v jiných textech.

M14

XXVII

Metoda výpočtu komolé pyramidy.

Řekne-li se ti: komolá pyramida o výšce 6,

dolní základně 4 a horní základně 2.

Vypočti tyto 4 v mocnině, vyjde 16.

Zdvojnásob 4, vyjde 8.

Vypočti tyto 2 v mocnině, vyjde 4.

XXVIII

Sečti těch 16

s těmi 8 a těmi 4,

vyjde 28. Vypočti

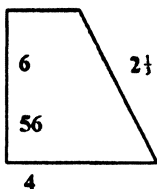
 $\frac{1}{3}$ z 6, vyjde 2. Počítej

s 28 2-krát, vyjde 56.

Hle, je to 56. Nalezl jsi správně.

XXIX

2 přijde 4



1 28

2 56

4

přijde 16, 8. celkem 28.

— * * — * — * * —

M19

XXXVI

Metoda výpočtu množství. To, co se vypočte $1\frac{1}{2}$ -krát se 4 tak, aby to přišlo k 10, je množství, o kterém se hovoří.

Vypočti velikost těch 10 nad těmi 4, vyjde 6.

Počítej s $1\frac{1}{2}$, až najdeš 1, vyjde $\frac{2}{3}$. Vypočti $\frac{2}{3}$ z těch 6, vyjde 4. Hle, 4 je to,

oč se jedná. Nalezl jsi správně.

— * * — * — * * —

M22

XL

Metoda výpočtu 10 hekat hornoegyptského ječmene.

Řekne-li se ti: 10 hekat hornoegyptského ječmene

převést na 100 chlebů, není-li známo jejich pesu,

zbytek na 10 (džbánů) piva (pesu) 2; $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ sladu pro datle.

Hle, $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ sladu pro datle.

Hle, je to 2, vypočti podíl těch 10 džbánů piva (pesu) 2,

vyjde 5. Vypočti zbytek těch 10 za těmi 5 hekat hornoegyptského ječmene,

XLI

vyjde 5. Počítej s těmi $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ sladu pro datle, až najdeš 1.

Hle, $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ sladu pro datle a (pesu) je 2. Vyjde $\frac{1}{2}$. Vypočti $\frac{1}{2}$ z 5,

vyjde $2\frac{1}{2}$.

— * * — * — * * —

M23

XLII

Metoda počítání prací výrobce sandálů.

Řekne-li se ti: práce výrobce sandálů: když řeže,

je to 10 za den; když dokončuje, je to 5 za den.

Když řeže i dokončuje, kolik udělá

za den? Sečti dobu těch 10 s těmi 5,

vyjde celkem 3. Počítej s tím, až najdeš 10, vyjde $3\frac{1}{3}$ -krát.

Hle, $3\frac{1}{3}$ -krát je to pro jeden den. Nalezl jsi správně.

— * * — * — * * —

KÁHÚNSKÉ PAPYRY

K2 – IV.3

110	\ 1	$\frac{1}{3} \frac{1}{12}$
13 $\frac{2}{3} \frac{1}{12}$	2	$\frac{2}{3} \frac{1}{6}$
12 $\frac{2}{3} \frac{1}{6} \frac{1}{12}$	4	$1 \frac{2}{3}$
12 $\frac{1}{12}$	\ 8	$3 \frac{1}{3}$
11 $\frac{1}{6} \frac{1}{12}$	celkem	$3 \frac{2}{3} \frac{1}{12}$
10 $\frac{1}{3} \frac{1}{12}$		
9 $\frac{1}{3} \frac{1}{6} \frac{1}{12}$		
8 $\frac{2}{3} \frac{1}{12}$		
7 $\frac{2}{3} \frac{1}{6} \frac{1}{12}$		
7 $\frac{1}{12}$		
6 $\frac{1}{6} \frac{1}{12}$		

— * * — * — * * —

K4 – LV.3

$\frac{1}{2}$ [] $\frac{1}{4}$, zbytek [5].

Kdo to říká? Vypočti [velikost 1]

za $\frac{1}{2} \frac{1}{4}$, vyjde $\frac{1}{4}$. Počítej s $\frac{1}{4}$,

až najdeš 1, vyjde 4-krát.

Počítej s 5 4-krát, vyjde 20.

20 to říká.

— * * — * — * * —

BERLÍNSKÝ POPYRUS

B1

- ¹ Jiný [výpočet množství.] Řekne-li se ti: [100 je (zadané) množství a $\frac{1}{2} \frac{1}{4}$ z]
² prvního množství je pro druhé. Nuže, udej mi [první a druhé množství.]
³ Vypočti pravoúhelník z prvního a vypočti $\frac{1}{2} \frac{1}{4}$ z jedné. [Vypočti]
⁴ $\frac{1}{2} \frac{1}{4}$ z prvního množství pro druhé, vyjde $\frac{1}{2} \frac{1}{4}$. Vypočítej to [pro druhé množství.]
⁵ Tedy první množství je 1 a druhé $\frac{1}{2} \frac{1}{4}$. Přidej celé první ke druhému, sečti je,
⁶ vyjde $1 \frac{1}{2} \frac{1}{4} \frac{1}{16}$.^{sic¹⁵} Vypočti odmocninu z toho, vyjde $1 \frac{1}{4}$. Vypočti odmocninu ze 100,
⁷ vyjde [10]. Počítej s $1 \frac{1}{4}$, až najdeš 10, vyjde 8-krát. [To je první množství.]
⁸ Vypočti $\frac{1}{2} \frac{1}{4}$ z 8, vyjde [6, to je druhé množství.]

— * * — * — * * —

¹⁵ Správně má být $1 \frac{1}{2} \frac{1}{16}$.

PAPYRUS ANASTASI I.

A1

- 14.2 Hle, jsi zručný písař, který stojí v čele armády. Má být zbudována
 14.3 rampa o 730 loktech, 55 loktů na šířku, sestávající ze 120
 14.4 dutých prostorů vyplněných rákosem a trámky; na výšku má mít
 14.5 60 loktů v nejvyšším bodě, ve střední části 30 loktů, se sklonem
 14.6 15 loktů, jeho základna (?) má 5 loktů. Dotaz na její potřebu cihel
 14.7 je předložen veliteli armády. Všichni písaři dohromady
 14.8 nejsou (dostatečně) znalí. Důvěřují ti zcela, řkouce: Ty jsi zručný
 písař, můj příteli,
 rozhodni pro nás rychle. Hle, tvé jméno je známé. Ať je na tomto
 místě nalezen jeden, který (tak) vyzdvihne (i) ostatních 30.
 Nedopusť, aby se o tobě říkalo, že je něco, co neznáš. Zodpověz
 pro nás její potřebu cihel. Pohleď, její
 rozměry jsou před tebou. Každý z jejích dutých prostorů má mít
 30 loktů a na šířku 7 loktů.

— * * — * — * * —

