

# Staroegyptská matematika. Hieratické matematické texty

---

## Moskevský matematický papyrus

In: Hana Vymazalová (author): Staroegyptská matematika. Hieratické matematické texty. (Czech). Praha: Český egyptologický ústav FF UK, 2006. pp. 75–87.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/401082>

### Terms of use:

© 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>

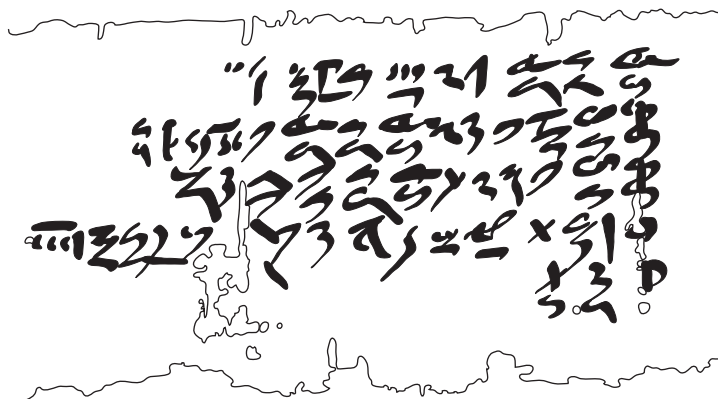
## II.1 Moskevský matematický papyrus

Papyrus pochází z pohřebiště v Dra Abú en-Naga v oblasti dnešního Luxoru, kde jej roku 1892/93 nebo 1893/94 zakoupil V. S. Goleniščev.<sup>20</sup> Od roku 1921 je rukopis uložen v Puškinově muzeu krásných umění v Moskvě (inv. č. 4676).

Moskevský papyrus byl sepsán za 13. dynastie, některé formy hieratických značek nicméně naznačují, že jeho předloha mohla pocházet již z doby 12. dynastie.

Původní rozměry svitku se odhadují na  $544 \times 8$  cm, dnes však sestává z jednoho většího kusu o 11 listech a z 9 malých fragmentů.

Text je uspořádán do 45 sloupců, z nichž každý obsahuje nejvýše 8 řádků písma. Sloupce jsou v překladu vyznačeny římskými číslicemi. Na papyru je zapsáno 25 matematických úloh, které mají jednotnou formu a některé z nich se opakují.



### Literatura:

V. V. Struve, *Mathematischer Papyrus des Staatlichen Museums der schönen Künste in Moskau*, O. Neugebauer, J. Stenzel, O. Toeplitz (Hg.), *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik, Abteilung A: Quellen*, Bd1, Berlin 1930

A. Imhausen, *Rechnungen aus dem Niltal – Probleme ägyptischer Mathematik am Beispiel des mathematischen Papyrus Moskau*, diplomová práce, Freie Universität Berlin 1996

<sup>20</sup>V. S. Goleniščev, egyptolog ruského původu, ze svých četných cest do Egypta přivezl množství starožitností, které dnes tvoří součást sbírky moskevského muzea. Po revoluci se do vlasti již nikdy nevrátil.

## M1

### I

... co vstoupí...

... co vstoupí...

... vyjde 5

...

## M2

### II

Metoda výpočtu kormidla z...

Řekne-li se ti: kormidlo z...

Udej mi...

...

## M3

### III

Metoda výpočtu stěžně ze dřeva aš.

Řekne-li se ti: stěžně ze dřeva aš, 30 loktů

dlouhý. [Jaká je  $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{5}$  jeho délky?] Spočítej  $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{5}$  z těch 30,

[vyjde 16... hle, získal jsi]

[hledanou délku. Nalezl jsi] správně.

## M4

### IV

[Metoda] výpočtu (obsahu) trojúhelníkové plochy.

[Řekne-li se ti:] trojúhelník, jehož výška je 10

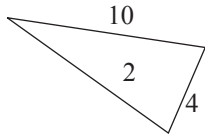
a základna 4. Udej mi (obsah)

jeho plochy. Spočítej  $\frac{1}{2}$  ze 4, je to 2,

pro udání jeho obdélníku. Počítej s 10 2krát,

vyjde 20. To je (obsah) jeho plochy.

V



$$\begin{array}{r} 1 \quad 4 \quad 1 \quad [10] \\ \frac{1}{2} \quad 2 \quad \backslash 2 \quad [20] \end{array}$$

**M5**

VI

**Metoda výpočtu 100 chlebů (kvality) 20**

Řekne-li se ti: 100 chlebů (kvality) 20  
převést na pivo kvality 4.

$[\frac{1}{2} \frac{1}{4}$  Spočítej] podíl

[těch 100 chlebů] (kvality) 20, vyjde 5.

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

VII

Spočítej

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

$2\frac{1}{2}$ . Počítej

s  $2\frac{1}{2}$  4krát,

vyjde 10.

Hle, to je příslušné pivo.

Nalezl jsi správně.

**M6**

VIII

**Metoda výpočtu pravoúhelníku**

Řekne-li se ti: pravoúhelník o (obsahu) plochy  $\langle 12 \rangle$ , 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.

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

$$\begin{array}{r} 4 \\ \boxed{12} 3 \\ \backslash 1 \quad 4 \\ \backslash 2 \quad 16 \end{array}$$

**M7**

IX

**Metoda výpočtu trojúhelníku.**

Řekne-li se ti: trojúhelník o (obsahu) plochy 2, s poměrem stran  $2 \frac{1}{2}$ .

Zdvojnásob (obsah) plochy, vyjde 40. Počítej (s tím)  $2 \frac{1}{2}$ krát,

vyjde 100. Spočítej (z toho) odmocninu, vyjde 10. Proveď  $1 \div 2 \frac{1}{2}$ ,

to, co vyjde, je  $\frac{1}{3} \frac{1}{15}$ . Spočítej to z 10, vyjde 4.

Je to 10 na délku, 4 na šířku.

**M8**

X

**Metoda výpočtu 100 chlebů (kvality) 20.**

Řekne-li se ti: 100 chlebů (kvality) 20

převést na pivo, jež má kvalitu 4;

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

Spočítej podíl těch 100 chlebů kvality 20,

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

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

XI

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

Počítej s  $2 \frac{1}{2}$  4krát,

vyjde 10. Toto (tedy) řekni:

Hle, to je příslušné pivo. Nalezl jsi správně.

**M9**

XII

**Metoda výpočtu měřic hornoegyptského ječmene na chleba a pivo.**

Řekne-li se ti: 16 měřic hornoegyptského ječmene převést na 100

chlebů (kvality) 20,  
zbytek na pivo (kvality) 2  
4  
6

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

XIII

Spočítej podíl těch 100 chlebů (kvality) 20,  
vyjde 5 měřic hornoegyptského ječmene. Spočítej zbytek  
z těch 16 měřic hornoegyptského ječmene, vyjde 11 měřic hornoegypt-  
ského ječmene.

Řekni mu: 11 měřic hornoegyptského ječmene je to, co se převede na

XIV

pivo (kvality) 2  
4  
6

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

XV

Spočítej podíl toho, co má kvalitu 2, vyjde  $\frac{1}{2}$ .

Spočítej podíl toho, co má kvalitu 4, vyjde  $\frac{1}{4}$ .

Spočítej podíl toho, co má kvalitu 6, vyjde  $\frac{1}{6}$ .

Sečti to, vyjde  $\frac{2}{3} \frac{1}{4}$ .

Počítej s  $\frac{2}{3} \frac{1}{4}$  2krát, neboť bylo řečeno:

XVI

$\frac{1}{2} \frac{1}{4}$  sladu

pro datle,

vyjde  $1 \frac{2}{3} \frac{1}{4}$ .

Počítej s  $1 \frac{2}{3} \frac{1}{4}$ ,

až najdeš těch 11,

XVII

jež vyšly jako zbytek z těch 16 měřic hornoegyptského ječmene za těmi  
5 měřicemi hornoegyptského ječmene,

vyjde 6. Řekni mu: hle, to je to, co mu bylo přineseno pro všechny

kvality.

Je to 6 džbánů piva, co jsi udal pro všechny kvality.

Nuže poznej to: to je to, co jsi našel.

Postup. Našel jsi správně.

## M10

### XVIII

**Metoda výpočtu koše.**

Řekne-li se ti: koš  $\langle 4 \frac{1}{2} \rangle$  v *tep-r*

ku  $4 \frac{1}{2}$  na *adž*. Nuže,

udej mi jeho plochu. Spočítej

$\frac{1}{9}$  z 9, neboť koš

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

### XIX

Spočítej zbytek, je to 8.

Spočítej  $\frac{1}{9}$  z 8,

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

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.

Našel jsi správně.

## M11

### XXI

**Metoda počítání prací výrobce *pehdžu*.**

Řekne-li se ti: práce výrobce *pehdžu*.

Množství jeho práce jako výrobce *pehdžu* je 100,

jež odpovídají 5 dlaním.

Udělá z toho *pehdžu*

odpovídající 4 dlaním. Počítej s těmi 5 dlaněmi v mocnině, vyjde

25. Počítej s těmi 4 dlaněmi v mocnině, vyjde 16.

XXII

Počítej s těmi 16, až najdeš 25,  
vyjde  $\frac{1}{2} \frac{1}{16}$ . Počítej se 100 tolikrát,  
vyjde 156  $\frac{1}{4}$ . Řekni mu: Hle,  
to je *peḥdžu*, které přinesl, odpovídající 4 dlaním.  
Nalezl jsi správně.

**M12**

XXIII

**Metoda výpočtu 13 měřic hornoegyptského ječmene.**

Řekne-li se ti: 13 měřic hornoegyptského ječmene převést na  
18 džbánů piva, je-li sladu  
stejně jako datlí. Hle,  
sladu je stejně jako datlí,  
(tedy) 2  $\frac{1}{6}$ . Počítej s 2  $\frac{1}{6}$ , až  
najdeš těch 13. Hle, bylo řečeno 13,  
to je těch 13 měřic. Vyjde 6krát.

XXIV

Počítej se 6, až najdeš 18,  
vyjde 3krát. Hle, to je  
kvalita 3. Nalezl jsi správně.

**M13**

XXIV

**Metoda výpočtu 16 měřic hornoegyptského ječmene.**

Převést na 100 chlebů (kvality) 20, zbytek na  
pivo (kvality) 2  
4  
6

XXV

$\frac{1}{2} \frac{1}{4}$  sladu pro datle.  
Spočítej podíl těch 100 chlebů (kvality) 20,  
vyjde 5. Spočítej zbytek ze 16



za 5, vyjde 11. Proved  
dění 1 těmi velikostmi kvalit,  
vyjde  $\frac{2}{3} \frac{1}{4}$ . Počítej s  $\frac{2}{3} \frac{1}{4}$  2krát,  
XXIV  
neboť bylo řečeno:  $\frac{1}{2} \frac{1}{4}$  sladu pro datle,  
vyjde  $1 \frac{2}{3} \frac{1}{6}$ . Počítej s těmi  $1 \frac{2}{3} \frac{1}{6}$ , až  
najdeš 11, vyjde 12krát. Řekni mu:  
toto je příslušné pivo. Nalezl jsi správně.

### M14

XXVII

Metoda výpočtu  $\triangle$

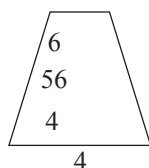
Řekne-li se ti:  $\triangle$  o výšce 6,  
dolní základně 4 a horní základně 2.  
Spočítej tyto 4 v mocnině, vyjde 16.  
Zdvojnásob 4, vyjde 8.  
Spočítej tyto 2 v mocnině, vyjde 4.

XXVIII

Sečti těch 16  
s těmi 8 a těmi 4,  
vyjde 28. Spočítej  
 $\frac{1}{3}$  z 6, vyjde 2. Počítej  
s 28 2krát, vyjde 56.  
Hle, je to 56. Nalezl jsi správně.

XXIX

2 přijde 4



	1	28
$2 \frac{1}{3}$	2	56

přijde 16, 8 celkem 28.

**M15**

XXX

**Metoda výpočtu 10 měřic hornoegyptského ječmene.**

Řekne-li se ti: 10 měřic hornoegyptského ječmene  
převést na pivo, jež má kvalitu 2.

Nuže, udej mi (množství)

piva. Počítej s těmi 10

2krát, vyjde 20. Hle,

(je to) 20 džbánů piva. Nalezl jsi správně.

**M16**

XXXI

**Metoda výpočtu džbánu piva kvality 2.**

Řekne-li se ti: džbán piva kvality 2,

$\frac{1}{2} \frac{1}{4}$  sladu pro datle, převést na

pšenici, odměřit  $2 \frac{2}{3}$ . Spočítej

potřebu toho džbánu kvality 2,

vyjde  $\frac{1}{2}$ . Počítej s tím 2krát,

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

XXXII

vyjde  $\frac{1}{4} \frac{1}{8}$ . Spočítej

$\frac{1}{4} \frac{1}{8}$  z 1, vyjde  $\frac{1}{4} \frac{1}{8}$ .

Řekni mu: hle, to je ono.

Nalezl jsi správně.

**M17**

XXXIII

Metoda výpočtu trojúhelníku.

Řekne-li se ti: trojúhelník, jehož (obsah) plochy je 20.

Udáš-li jeho délku, udej  $\frac{1}{3} \frac{1}{15}$ , to bude na šířku.

Zdvojnásob 20, vyjde 40.

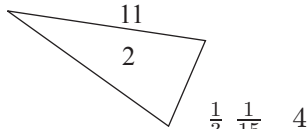
Počítej s  $\frac{1}{3} \frac{1}{15}$ , až najdeš 1, vyjde  $2 \frac{1}{2}$ krát.

Počítej se 40  $2 \frac{1}{2}$ krát, vyjde 100. Spočítej odmocninu z toho,

### XXXIV

vyjde 10. Hle, je to 10 na délku. Spočítej  $\frac{1}{3} \frac{1}{15}$   
z 10, vyjde 4. Hle, je to 4 na šířku.

Nalezl jsi správně.



40 [2]2

1 40

\2 80

\[\frac{1}{2}] 20, celkem 100, odmocnina 10

### M18

#### XXXV

Metoda výpočtu části látky (o rozměrech) 5 (loktů) 5 dlaní a 2 dlaně:  
přepočíst na plochu.

Řekne-li se ti: pruh látky (o rozměrech) 5 (loktů) 5 dlaní a 2 dlaně:  
přepočíst na plochu.

Udej mi tedy (obsah) jeho plochy. Převeď

těch 5 (loktů) a 2<sup>sic</sup> dlaní na dlaně, vyjde 35, jako těch 5,

vyjde 10, jako ten pruh. Počítej s 31<sup>sic(35)</sup> a s 10 80krát.

### M19

#### XXXVI

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

Spočítej velikost těch 10 nad těmi 4, vyjde 6.

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

$\frac{2}{3}$  z těch 6, vyjde 4. Hle, 4 je to,

oč se jedná. Nalezl jsi správně.

**M20**

## XXXVII

Metoda výpočtu 1 000 chlebů (kvality) 20.

Řekne-li se ti: 1 000 chlebů (kvality) 20, převést na pšenici.

Udej mi (množství) pšenice. Počítej: vyděl 20, až najdeš  $2 \frac{2}{3}$ , vyjde  $\frac{1}{5}$  ze  $\frac{2}{3}$ . Spočítej  $\frac{1}{5}$  ze  $\frac{2}{3}$  z těch 1 000, vyjde  $133 \frac{1}{3}$ .

Převeď to na měřice hornoegyptského ječmene, vyjde  $133 \frac{1}{4} \frac{1}{16} \frac{1}{64}$  a  $\frac{2}{3}$  ro.

**M21**

## XXXVIII

Metoda výpočtu mísení obětního chleba.

Řekne-li se ti: 20 odměřit  $\frac{1}{8}$ , 40 odměřit  $\frac{1}{16}$ .

Spočítej  $\frac{1}{8}$  z 20, neboť  $\frac{1}{8}$  je  $\frac{1}{8}$ ,

vyjde  $2 \frac{1}{2}$ . Spočítej  $\frac{1}{16}$  ze 40, neboť

$\frac{1}{16}$  je  $\frac{1}{16}$ , vyjde  $2 \frac{1}{2}$ . Sečti

obojí, vyjde 5. Sečti

## XXXIX

obojí, vyjde 60. Proved' dělení  $5 \div 60$ ,

vyjde  $\frac{1}{16}$  <sup>sic</sup>. Hle, smícháno  $\frac{1}{16}$ . Nalezl jsi správně.

**M22**

## XL

Metoda výpočtu 10 měřic hornoegyptského ječmene.

Řekne-li se ti: 10 měřic hornoegyptského ječmene

převést na 100 chlebů, není-li známa jejich kvalita,

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

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

Hle, je to 2, spočítej podíl těch 10 džbánů piva (kvality) 2,

vyjde 5. Spočítej zbytek těch 10 za těmi 5 měřicemi 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 (kvalita) je 2. Vyjde  $\frac{1}{2}$ . Spočítej  $\frac{1}{2}$  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.

**M24**

XLIII

Metoda výpočtu 15 měřic hornoegyptského ječmene.

Řekne-li se ti: 15 měřic hornoegyptského ječmene převést na 200 chlebů,

zbytek na 10 (džbánů) piva tak, aby kvalita piva byla  $\frac{1}{10}$  kvality chleba.

$\frac{1}{2}$   $\frac{1}{4}$  sladu pro datle. Počítej s  $\frac{1}{10}$ , až najdeš 1,

vyjde 10krát. Počítej s těmi 10 džbány piva

10krát, vyjde 100. Sečti těch 100 a těch 200,

vyjde 300. Počítej s 15, až najdeš 300, vyjde 20krát.

XLIV

Hle, 20 je kvalita těch 100 chlebů.

Spočítej  $\frac{1}{10}$  z těch 20, vyjde 2.

Hle, těch 10 džbánů piva má kvalitu 2.

Nalezl jsi správně.

## M25

### XLV

Metoda výpočtu množství. To, co se spočítá 2krát ⟨a jednou⟩ se 4 tak, aby to přišlo k 9,

je to, o čem se hovoří. Sečti to množství a ty dvě, vyjde 3. Počítej s těmi 3, až najdeš 9, vyjde 3krát.

Hle, 3 je to, o čem se hovoří. Nalezl jsi správně.