

# Staroegyptská matematika. Hieratické matematické texty

---

## Staroegyptská matematika

In: Hana Vymazalová (author): Staroegyptská matematika. Hieratické matematické texty. (Czech).  
Praha: Český egyptologický ústav FF UK, 2006. pp. 69–72.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/401080>

### 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>

## I.11 Staroegyptská matematika

Znalosti staroegyptských písařů musely být větší, než jak je zachycují stránky matematických papyrů. Texty, které ze starého Egypta známe a jež máme možnost zkoumat, byly převážně určeny k výuce egyptských písařů, a zachycují tedy základní znalosti vyučované v písařských školách.

Rhindův matematický papyrus byl příručkou, podle které snad mohlo probíhat vyučování ve staroegyptské písařské škole. Jde o nejrozsáhlejší matematický text ze starého Egypta, který zachycuje nejen nejvíce úloh, ale také poskytuje největší rozmanitost, co se týče řešených matematických problémů i témat popisovaných slovních úloh. Obsah Rhindova papyru je uspořádán tematicky a témata jsou řazena podle obtížnosti tak, jak postupně probíhala výuka, od počítání se zlomky až po prakticky zaměřené úlohy připravující žáčky na písařskou praxi. Některé úlohy počítají s poměrně obtížnými hodnotami, např. zlomky se jmenovatelem v řádech stovek či dokonce tisíců. Rozdílná forma určitých typů úloh naznačuje, že příklady v Rhindově papyru mohou pocházet z několika různých předloh.

Moskevský matematický papyrus rovněž souvisel s výukou matematiky. Zdá se, že předloha, podle níž byl opsán, měla procvičit znalosti některého školáka podobou testu. Příklady zahrnují celou škálu obtížnosti a jsou uspořádány tak, že se různé matematické problémy střídají. Hodnoty, se kterými se v moskevském papyru počítá, jsou vesměs převětivé.

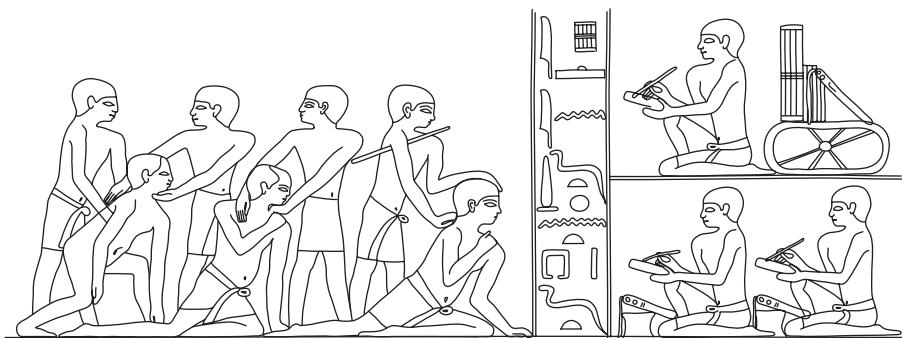
Káhúnské papyry i zlomky papyru z berlínského muzea jsou příliš špatně dochovány na to, abychom mohli usoudit něco více o jejich povaze. Z formálního hlediska i svými tématy nicméně blíže připomínají úlohy z Rhindova a moskevského papyru a není třeba pochybovat, že původně byly součástí podobných sbírek úloh.

Za pozornost stojí, že se v různých textech setkáváme se zcela totožnými úlohami, např. M4 a R51. Lze tedy usuzovat, že mohly existovat určité vzorové soubory příkladů doporučené k výuce, a že tedy autoři našich dochovaných textů mohli každý ve své době a v místě svého působení čerpat z podobných pramenů.

Přestože texty popsané a přeložené v této knížce jsou nejstaršími dochovanými matematickými texty ze starého Egypta, znalosti v nich zachycené musejí být mnohem starší. Matematické znalosti se formovaly na počátku egyptských dějin ve stejné době, kdy se vytvářelo písmo a pokládal se základ nejstaršího egyptského státu. Počátky egyptské matematiky souvisely s potřebou organizace a správy rodící se země.

Hospodářství vyžadovalo pravidelnou kontrolu úrody, počítání výše odváděných daní v závislosti na výši každoročních nilských záplav; s tím souviselo přeměřování polí a odhadování objemu úrody, jež se měla sklídit a uložit v sýpkách. Hlavním účelem veškerého snažení byla centralizovaná kontrola a redistribuce veškeré produkce země. Proto museli egyptští písaři velmi záhy zvládnout řešení nejrůznějších algebraických i geometrických problémů. Základním předpokladem přitom bylo dokonalé ovládnutí číselného systému, zlomků a matematických operací, jimž se věnuje nemalá část dochovaných textů. Úlohy počítající sklon pyramid nebo jejich objem se jistě řešily nejpozději na počátku 4. dynastie (27. století př. Kr.).

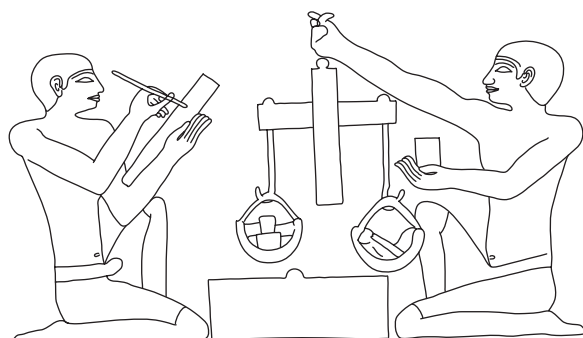
Dochované texty zachycují nejběžnější znalosti egyptských písařů, které byly zapotřebí k běžné administrativní práci. Na vyobrazeních v egyptských hrobkách ze všech období můžeme spatřit důstojné písaře sepisující záznamy o všem, co se děje – počínaje sklizní a úrodou a konče ukládáním hotových výrobků pohřební výbavy do hrobky majitele. Stejně probíhala byrokratická praxe na všech úrovních egyptské společnosti od vesnických komunit až po státní paláce a velké chrámy. Výmluvným svědkem o každodenní písařské rutině je množství dochovaných účetních záznamů, které do nejmenších podrobností zachycovaly chod státních institucí i menších statků.



Správci statků jsou v ponížném postavení přiváděni k vyúčtování; čelí přitom hrubému zacházení dozorců. Písaři pořizují podrobný záznam o celé záležitosti. Cejova hrobka v Sakkáře, 5. dynastie

V závislosti na postavení písaře a povinnostech, které musel ve svém úřadu plnit, se zvyšovaly také nároky na jeho znalosti. Písaři tvořili elitu egyptské společnosti a potřeby jejich úřadů přirozeně přímo souvisely s mírou vzdělání nad základní rámec. Určitou představu o povinnostech významnějších úředníků, kteří zodpovídali za organizování lidí, plánování prací, za stavby královských hrodek a dalších památek, poskytují nepřímo samotné monumenty. Výmluvnější náznak můžeme najít v jed-

nom dopisu z Nové říše<sup>19</sup> (13./12. stol. př. Kr.), kde autor oslovuje svého kolegu písaře a snaží se poukázat na nedostatek jeho znalostí tím, že mu předkládá úlohy k řešení. Tento satirický dopis, ačkoli není matematickým textem, odhaluje celou škálu znalostí, jež patřily k požadavkům na úspěšné plnění úřednické práce. Zmiňované úkoly zahrnují hloubení jezírka, postavení rampy, vztyčení sochy, přepravu obelisku, vybavení a zaopatření vojenské výpravy, ale také například znalost asijské geografie.



Vážení kovové suroviny. Vlevo sedící písař pečlivě zapisuje údaje, které jeho kolega odměřuje na vahách. Kaemrehova hrobka v Sakkáře, 5. dynastie

Egyptská matematika měla praktický náboj a vycházela z potřeb staroegyptské společnosti. Většina příkladů, které jsou popsány v dochovaných matematických textech, je zadána v podobě slovních úloh, jež odkazují na rozmanité momenty každodenního života starých Egyptanů a poodhalují roušku rutinní úřednické práce. Za praktickým zadáním úloh se však neskrývají skutečné případy. Podíváme-li se na příklady blíže, je patrné, že se ve většině případů jedná o teoretické úlohy s konkrétní formou. Potvrzují to nejen čísla, která se v úlohách objevují (např. složité rozklady zlomků pro rozdělování chlebů), ale také skutečnost, že některé skupiny úloh počítají stejný problém zadaný z různých hledisek. Tak tomu je například v případě počítání obsahů plochy, objemů těles a sklonu pyramid.

Co však v textech zcela chybí, jsou obecně formulovaná pravidla. Určité náznaky teoretických úvah se nicméně projevují ve výpočtech obsahu rovnoramenného trojúhelníku ve frázi „abys udal jeho obdélník“ či v úloze R61B, kde se praví „ať se počítá podobně pro každý lichý zlomek, který se vyskytne“ (podobně také v úloze R66).

<sup>19</sup>Tento text je znám pod názvem papyrus Anastasi I a je uložen v Britském muzeu v Londýně (BM 10247). A. H. Gardiner, *Egyptian Hieratic Texts*, Leipzig 1911.

Texty, které jsou zahrnuty v této knížce, nám neprozrazují, jak daleko zašli staroegyptští písaři ve svém poznání zákonitostí matematiky. Dochované příklady se omezují na úlohy spojené s výukou, které na jedné straně ukazují velkou rozmanitost problémů i metod počítání a prezentují matematiku v kontextu administrativních potřeb společnosti, na druhé straně však nevěnují pozornost obecně platným pravidlům, definicím, tvrzením a jejich důkazům. Můžeme se domnívat, že systém zápisu čísel a především zlomků mohl přispět k určitému omezení vývoje matematického vědění, či k jeho stagnaci na určité úrovni. Zároveň však nemůžeme zcela vyloučit, že v chrámových knihovnách, kde se shromažďovaly, uchovávaly a opisovaly rukopisy obsahující vědění z různých oborů, se učení kněží a písaři zabývali jinou úrovní matematiky. Snad kvůli silně prakticky zaměřené povaze staroegyptské společnosti však nebylo myslitelné teoretické vědění všeobecně šířit, jelikož pro vykonávání úřednických povinností plně postačovalo umět používat analogie naučených příkladů.