**Obsah trojuholníka v Babylone**

Na výpočet obsahov trojuholníkov používali mezopotámski matematici nasledovné vzorce:

* $S=\frac{1}{2}a.r$ pre rovnoramenný trojuholník (približný výpočet)
* $S=\frac{1}{2}a.b$prepravouhlý trojuholník (presná hodnota),

kde $a$ je základňa a $r$ rameno rovnoramenného trojuholníka resp. odvesny $a,b$ pravouhlého trojuholníka.

Na obrázku 1 je starobabylonská tabuľka YBC 8633, na ktorej je geometrický príklad doplnený zaujímavým obrázkom[[1]](#footnote-1).



Obr. 1

Na obrázku 2 vľavo je prekreslenie náčrtu, ktorý je vyrytý na tabuľke a vpravo je úprava, ktorá nám lepšie ukáže postup riešenia, ktoré mezopotámski matematici použili.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Obr.2

Preklad zadania príkladu (spracované podľa práce Bečvár a kol.):

***Trojuholník.* (1,40) *dĺžka každej z dvoch strán,* (2,20) *šírka. Aká je plocha?***

Výpočet základne vnútorného trojuholníka.

Preklad riešenia príkladu:

*Ako pre teba od* (2,20) *šírka, ktorá* […] *odpočítaj* 20[...] *šírka trojuholníka* […]*. A potom rozpoľ* (2,0), *ktoré ti zostalo, výsledok je* (1,0).

(1,0) *je šírka jedného trojuholníka a* (1,0) *je šírka druhého trojuholníka. Aká je druhá dĺžka?*

**Číslo 20** (čo je tretina veľkosti strany/odvesny) **násobí číslom 4** (koeficient podobnosti). Pozri poznámku 2.

*Násob* (20), *maksarum[[2]](#footnote-2)*,(4) *a výsledok je* (1,20). (1,20) *je druhá dĺžka.*

V ďalšej časti je výpočet obsahov podľa vyššie uvedených vzorcov

*Potom rozpoľ* (1,0), *šírka trojuholníka, a násob výsledok* (30). (1,20) *druhá dĺžka; výsledok* (40,0) *je plocha prvého trojuholníka.*

*Rozpoľ* (20), *šírka trojuholníka, a násob výsledok* (10). (1,20) *je druhá dĺžka trojuholníka; výsledok* (13,20) *je plocha druhého trojuholníka.*

*Rozpoľ* (1,0), *šírka trojuholníka, a násob výsledok* (30). (1,20) *je druhá dĺžka; výsledok* (40,0) *je plocha tretieho trojuholníka.*

(1,33,20) *je správna plocha* […]

Výpočet v dnešnej symbolike:

Je dané $d=\left(1,40\right), 2a+b=\left(2,20\right)=140$. Na tabuľke je najprv vypočítané $a=\left(1,0\right)=60,b=\left(20\right)=20$.

Ďalšia časť tabuľky je poškodená, a preto nevieme ako vypočítali $c=\left(1,20\right)=80$. Pre obsahy $A\_{i}$ platí:

$$A\_{1}=\frac{1}{2}.60.80=2400=\left(40,0\right)$$

$$A\_{2}=\frac{1}{2}.20.80=800=\left(13,20\right)$$

$$A\_{3}=\frac{1}{2}.60.80=2400=\left(40,0\right)$$

Obsah veľkého trojuholníka je súčtom jednotlivých trojuholníkov:

$$A\_{1}+A\_{2}+A\_{3}=5600=\left(1,33,20\right)$$

**Poznámka 1.**

Tvary jednotlivých trojuholníkov na tabuľke neodpovedajú uvedeným hodnotám. Správne by mal obrázok vypadať asi takto



Ide teda o obrázok, ktorý sa skladá z dvoch zhodných pravouhlých trojuholníkov a jedného rovnoramenného trojuholníka.

Pri tejto interpretácii je výpočet obsahov trojuholníkov správny, obsah $A\_{2}$ je v skutočnosti menší, lebo $c$ je strana a nie výška vnútorného trojuholníka.

**Poznámka 2.**

Veľmi zaujímavý obrat sa objavuje v prvej časti úlohy:

*Násob* (20), *maksarum*, (4) *a výsledok je* (1,20);

Ide o výpočet druhej odvesny pravouhlého trojuholníka (nie je však použitá Pytagorova veta). Zdá sa, že si počtár uvedomil, že pravouhlý trojuholník je podobný s najznámejším pytagorejským trojuholníkom o stranách 3, 4, 5 a že koeficient podobnosti (snáď maksarum) je $20=\frac{60}{3}$.

Pozri tiež „YBC 8633 Babylonian Partitioned Triangle Problem“[[3]](#footnote-3)

1. [Be] Bečvář, J. a kol.: Matematika ve staré Mezopotámii.Praha:Prometheus,2003. Dostupné na: <http://dml.cz/dmlcz/401858> [↑](#footnote-ref-1)
2. Význam slova maksarum nie je jasný, asi išlo o označenie koeficienta podobnosti.  [↑](#footnote-ref-2)
3. Dostupné na <http://httprover2.blogspot.com/2018/02/ybc-8633-babylonian-partitioned.html> [↑](#footnote-ref-3)