

# A matematikai jelölések kialakulása



Cziráki Csongor - IFEVHG

# Korszakok



☞ *retorikus matematika – leíró (3. századig)*

☞ *szinkopált matematika – szórövidítések  
(3. század - 16. század)*

☞ *formális matematika – mai jelölések (16. századtól)*

# Retorikus matematika

# Babilon, Sumér

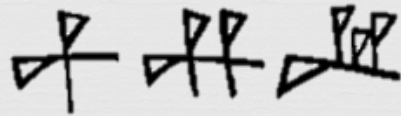


☞ Helyiértékes számok, 60-as számrendszer

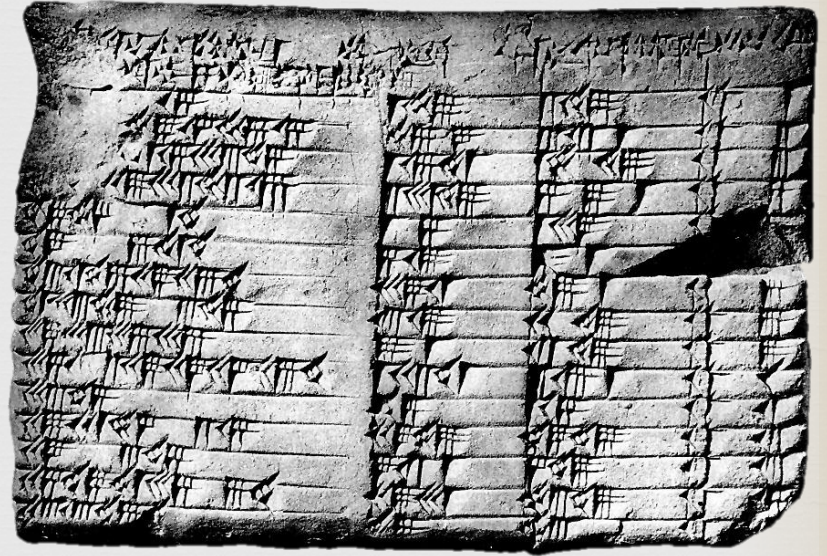
☞ 0, helyfoglaló szimbólum



1, 0, 4

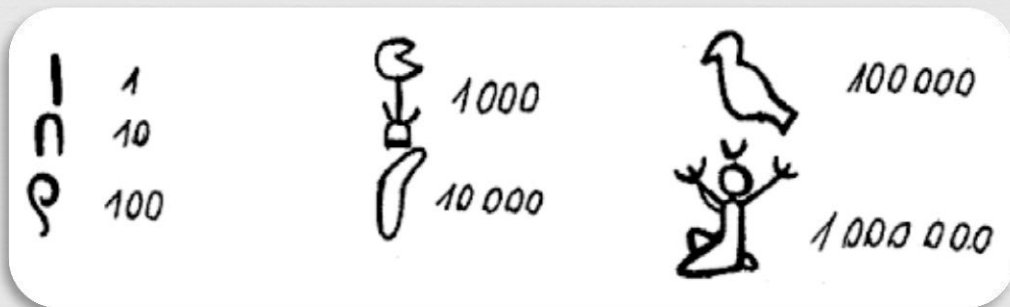
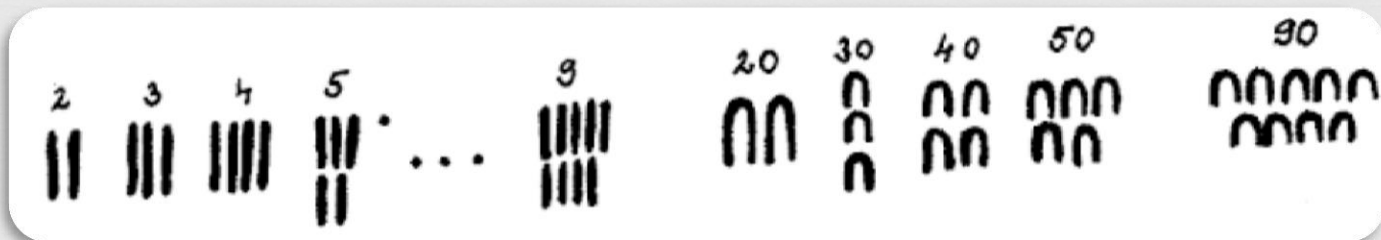


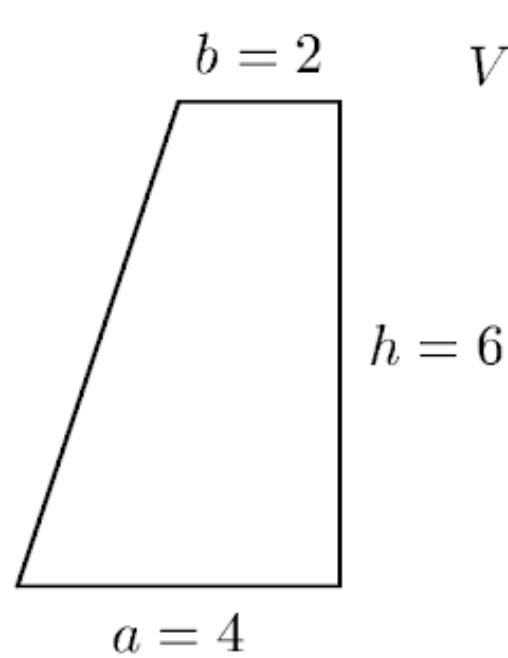
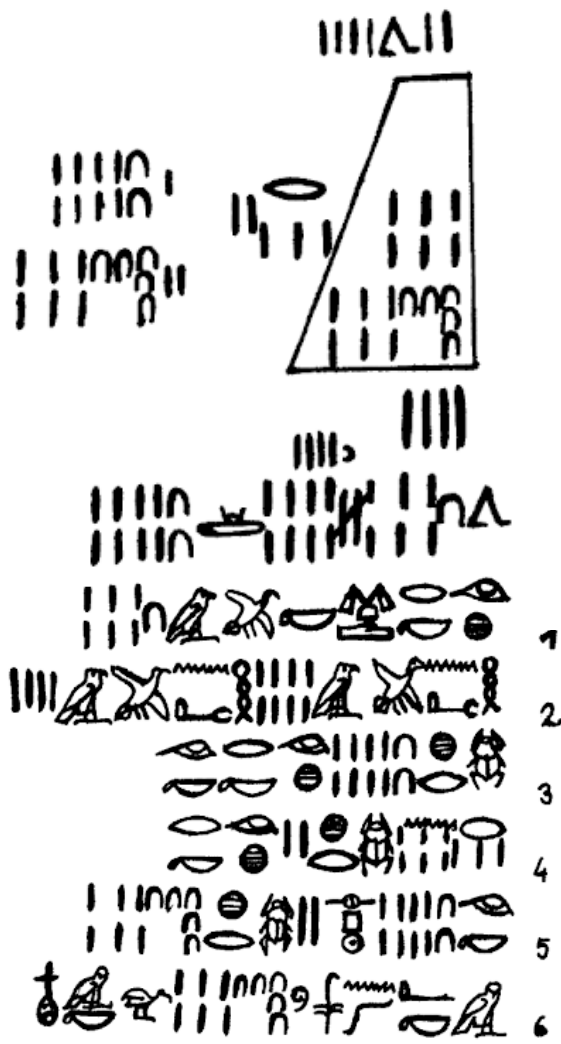
$1/2$ ,  $1/3$ ,  $2/3$





# Egyiptom





$$V = \frac{h}{3}(a^2 + ab + b^2) =$$

$$= \frac{6}{3}(16 + 8 + 4) = 2 \cdot 28 = 56$$

Moscow Mathematical Papyrus (Kr. e. 1850 )

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1. Add össze ezt a 16-ot   | 4. egyharmadát a 6-nak. Kijön 2.         |
| 2. ezzel a 8-cal és 4-gyel | 5. Számlálj 28-asával kétszer. Kijön 56. |
| 3. Kijön 28. Számítsd ki   | 6. Nézd, ez 56. Jól számoltál.           |

# Egyiptom



∞ Rhind papirusz  
(Kr. e. 1550)

∞  $2/n$  táblázat

∞ Aritmetikai  
problémák

∞ Geometria



# Szinkopált matematika



# Ógörög, Attikai



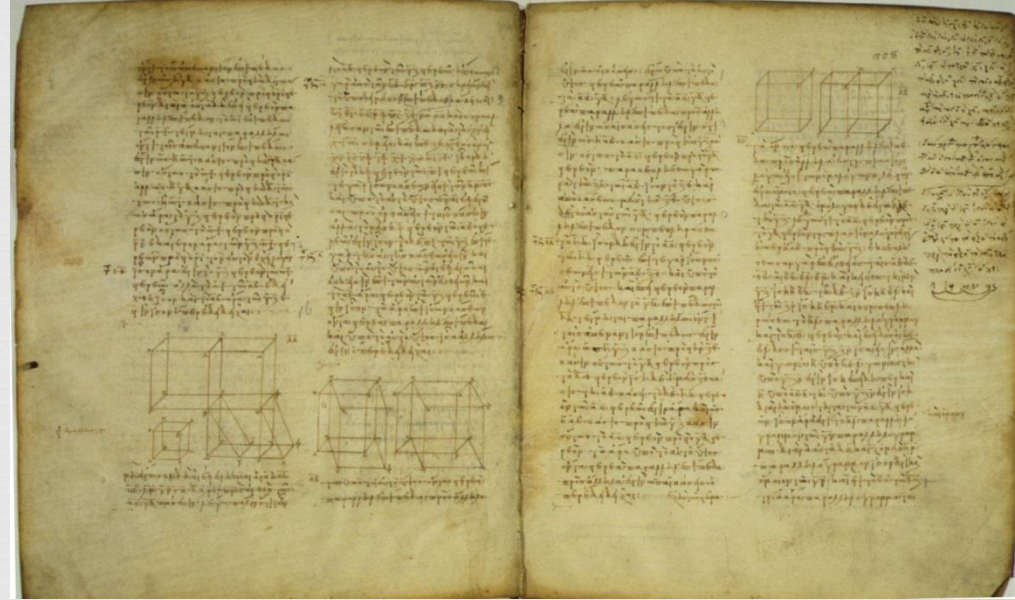
1	5	10	100	1000
),	))))),	o	\	◇
		—	o	⊙

1	5	10	50	100	500	1000	5000	10 <sup>4</sup>	5·10 <sup>4</sup>
	Γ	Δ	Γ <sup>Δ</sup>	Η	Γ <sup>Η</sup>	Χ	Γ <sup>Χ</sup>	Μ	Γ <sup>Μ</sup>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
egyesek	Α	Β	Γ	Δ	Ε	Ϝ	Ζ	Η	Θ
	α	β	γ	δ	ε	ϝ	ζ	η	θ
tizedek	Ι	Κ	Λ	Μ	Ν	Ξ	Ο	Π	Ρ
	ι	κ	λ	μ	ν	ξ	ο	π	ρ
százások	Π	Σ	Τ	Υ	Φ	Χ	Ψ	Ω	Ϛ
	ρ	σ	θ	υ	φ	χ	ψ	ω	ϛ
ezresek	, α	, β	, γ	, δ	, ε	, Ϝ	, ζ	, η	, θ

∞ Eukleidész (Kr. e. 300) –  
Elemek

∞ Diophantos (200 – 284  
vagy 214 – 298 körül) –  
ismeretlen jelölése görög  
betűvel



# Róma

☞ Római számok

☞ Törtek kifejezése  
szavakkal

11/12	<i>deunx</i>	for <i>de uncia</i> , 1/12 taken away
10/12	<i>dextans</i>	for <i>de sextans</i> , 1/6 taken away
9/12	<i>dodrans</i>	for <i>de quadrans</i> , 1/4 taken away
8/12	<i>bes</i>	<i>bi as</i> for <i>duae partes</i> , 2/3
7/12	<i>septunx</i>	for <i>septem unciae</i>
6/12	<i>semis</i>	
5/12	<i>quincunx</i>	for <i>quinque unciae</i>
4/12	<i>triens</i>	
3/12	<i>quadrans</i>	
2/12	<i>sextans</i>	
1/12	<i>uncia</i>	
1/24	<i>semuncia</i>	
1/48	<i>sicilicus</i>	
1/72	<i>scriptulum</i>	
1/144	<i>scripulum</i>	
1/288	<i>scrupulum</i>	

# Kína



∞ Helyiértékes írás

∞ Többféle jelölés a számjegyekre

0	I	II	III	X	𠫪	⊥	⊥	≡	$\frac{1}{X}$	Pl.: 430 = X III 0.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	



# Nicolaus Chuquet (1445 - 1488)



- ☞ Négy alapművelet(plus, moins, multiplier, partir)
- ☞ Gyökjel(R)
- ☞ Ismeretleneket felső index jelöli

$$R^2 \underline{14 \tilde{p} R^2 180} \text{ egaulx } 3 \tilde{p} R^2 5 ,$$

$$\sqrt{14 + \sqrt{180}} = 3 + \sqrt{5} ,$$

$$6^3 \tilde{p} 4^2 \tilde{m} 2^1 \tilde{p} 3^0 \text{ egaulx } \tilde{m} 5^0$$

$$6x^3 + 4x^2 - 2x + 3 = -5 ,$$

# Girolamo Cardano (1501-1576)



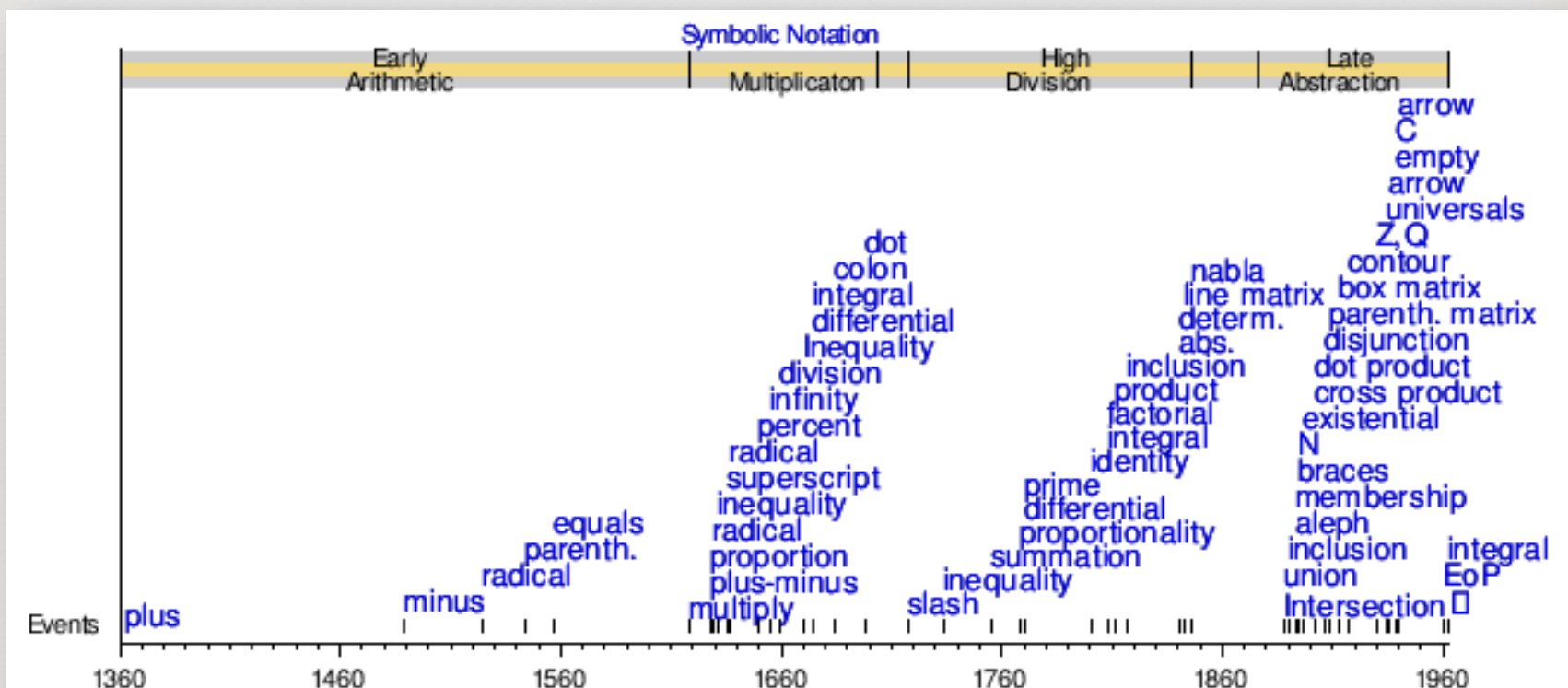
∞ Olasz szavak

∞ Hasonló jelölés, mint Chuquet

**cubus p 6 rebus aequalis 2**

**$R_x u \text{ cu } R_x 108p10 \mid m R_x u \text{ cu } R_x 108m1$**

# Formális matematika





# Plusz, mínusz



☞ Nicole d' Oresme (1323-1382) ?

☞ Johannes Widmann (c. 1460 – 1498)

"Was - ist / das ist minus ... und das +  
das ist mer."

22

4	+	5	Wilt du das wisse
4	—	17	sen oder desigleya
3	+	30	chen/ So sumier
4	—	19	die zentner vnd
3	+	44	lb vnd was auß
3	+	22	— ist/ das ist mi
<b>Zentner</b> 3	—	11	lb nus dz seg beson
3	+	50	der vnd werden
4	—	16	4539 lb (So
3	+	44	du die zentner
3	+	29	zu lb gemacht
3	—	12	hast vnd das /
3	+	9	+ das ist meer

darzu Addierest vnd 75 minus. Nun  
solc du für Holz abschlahen allweeg für  
ein legel 24 lb. Vnd das ist 13 mal 24.  
vnd macht 312 lb darzu addier das —  
das ist 75 lb vnd werden 387. Dye suß  
trahier von 4539. Vnd bleyben 4152  
lb. Nun sprich 100 lb das ist ein zentner  
pro 4 fl  $\frac{1}{2}$  wie kummen 4152 lb vnd kumme  
171 fl 5 ß 4 heller? Vñ ist reche gemacht

# Relációk



Nowbeit, for easie alteration of equations. I will propounde a few crâples, because the extraction of their rootes, maie the more aptly bee wroughte. And to avoid the tedious repetition of these wordes: is equall to: I will sette as I doe often in worke use, a paire of paralleles, or Gemowe lines of one lengthe, thus: =====, because noe. 2. thynges, can be more equalle. And now marke these numbers.

1. 14.ze.—|.15.g=====71.g.
2. 20.ze.——.18.g=====102.g.

Robert Recorde (c. 1510-1558)

Thomas Harriot (1560-1621)

"Signum majoritatis ut  $a > b$  significet a majorem quam b"  
and "Signum minoritatis ut  $a < b$  significet a minorem quam b."

# Pi, e



∞ William Oughtred (1574 – 1660)

∞ Euler (1739)

## NOTE ON TWO NEW SYMBOLS.

BY BENJAMIN PEIRCE,  
Professor of Mathematics in Harvard College, Cambridge, Mass.

THE symbols which are now used to denote the Neperian base and the ratio of the circumference of a circle to its diameter are, for many reasons, inconvenient; and the close relation between these two quantities ought to be indicated in their notation. I would propose the following characters, which I have used with success in my lectures:—

$\mathcal{C}$  to denote ratio of circumference to diameter,

$\mathcal{N}$  to denote Neperian base.

It will be seen that the former symbol is a modification of the letter *c* (*circumference*), and the latter of *b* (*base*).

The connection of these quantities is shown by the equation,

$$\mathcal{C}^{\mathcal{N}} = (-1)^{-\sqrt{-1}}.$$



# Leonard Euler(1707 - 1783)

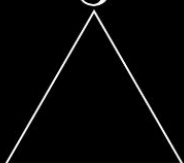


- ∞ Összegzés –  $\sum$  (1755)
- ∞ Szögek görögbetűkkel (1753)
- ∞ Függvény (1734)


Ueber die theoremata numerica habe ich seit der Zeit nichts Neues entdeckt Was die neuen Zeichen  $\succ$  und  $\prec$  betrifft, dergleichen in diesen Speculationen öfters höchst nöthig sind, so wollte ich nach der Analogie dieses Zeichens  $\pm$ , welches *non aequale* bedeutet, vielmehr diese  $\triangleleft$  und  $\triangleright$  gebrauchen, deren jenes *non minus*, d. i. entweder aequale oder majus ( $\succ$ ), dieses aber  $\triangleright$  *non majus*, d. i. so viel als  $\triangleleft$ , minus oder aequale bedeutet.



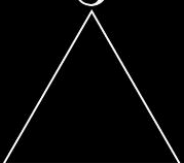
# Alternatív jelölések



$$2^3$$



$$\log_2(8)$$



$$\sqrt[3]{8}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$$

$$\times \quad (1 - p^{-s})$$

$p$  prime

$$x \xrightarrow{f} y$$

$$\lceil(x)$$

$$\lfloor(x)$$

$$\lfloor(x)$$

# Köszönöm a figyelmet!



## Források:

Sain Márton: Nincs királyi út!

<http://mek.oszk.hu/05000/05052/pdf/>

Filep László: A tudományok királynője: a matematika fejlődése

<http://jeff560.tripod.com/mathsym.html>

[https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_mathematical\\_notation#Rhetorical\\_stage](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_mathematical_notation#Rhetorical_stage)