



CREAMAT
cesire

Generalitat de Catalunya
Departament d'Educació

La història del nombres.
Context i pretext per aprendre matemàtiques

Sílvia Margelí. CREAMAT

Jornada LLEIMAT. 3 de febrer de 2024

***La història dels nombres** ens permet veure per un forat com la humanitat ha anat donant resposta al fet de comptar i resoldre operacions aritmètiques, evolucionant al llarg dels segles. Es interessant conèixer-la, i millor encara si ho fem a partir d'activitats d'aula. La història, doncs, és **el context**. Però ha de ser també **el pretext** per aprendre matemàtiques de manera competencial.*



一	十一	二十一	三十一	四十一	五十一	六十一	七十一		九十一
二	十二	二十二	三十二	四十二	五十二	六十二	七十二	八十二	九十二
三		十三	三十三	四十三	五十三	六十三	七十三	八十三	九十三
四	十四	二十四	三十四	四十四	五十四	六十四	七十四	八十四	九十四
五	十五	二十五	三十五	四十五	五十五	六十五	七十五	八十五	九十五
六	十六		三十六	四十六	五十六	六十六	七十六	八十六	九十六
七	十七	二十七	三十七	四十七	五十七	六十七	七十七	八十七	九十七
八	十八	二十八	三十八	四十八	五十八	六十八	七十八	八十八	九十八
九	十九	二十九	三十九	四十九	五十九	六十九	七十九	八十九	
十	二十	三十		五十	六十	七十	八十	九十	百

CONTEXT:

Els nombres a la Xina. Altres nombres diferents als nostres amb estructures comunes.

PRETEXT PER:

- Trobar patrons i regularitats. Fer conjectures.
CA 3.1 Analitzar conjectures matemàtiques senzilles investigant patrons, propietats i relacions, així com fent deduccions i comprovant-les.
- Entendre l'estructura multiplicativa-aditiva del nostre sistema de numeració
Sabers. Sentit Numèric 5è i 6è: Domini de la lectura, interpretació i representació de nombres naturals i decimals (inclosa la recta numèrica) i **reflexió sobre les característiques del sistema de numeració decimal.**

一	十一	二十一	三十一	四十一	五十一	六十一	七十一	八十一	九十一
二	十二	二十二	三十二	四十二	五十二	六十二	七十二	八十二	九十二
三		二十三	三十三	四十三	五十三	六十三	七十三	八十三	九十三
四	十四	二十四	三十四	四十四	五十四	六十四	七十四	八十四	九十四
五	十五	二十五	三十五	四十五	五十五	六十五	七十五	八十五	九十五
六	十六		三十六	四十六	五十六	六十六	七十六	八十六	九十六
七	十七	二十七	三十七	四十七	五十七	六十七	七十七	八十七	九十七
八	十八	二十八	三十八	四十八	五十八	六十八	七十八	八十八	九十八
九	十九	二十九	三十九	四十九	五十九	六十九	七十九	八十九	
十	二十	三十		五十	六十	七十	八十	九十	百



yī

一



èr

二



sān

三



sì

四



wǔ

五



liù

六



qī

七



bā

八



jiǔ

九



shí

十



1 一萬

2 二萬

3 三萬

4 四萬

5 伍萬

6 六萬

7 七萬

8 八萬

9 九萬

五樓 五樓

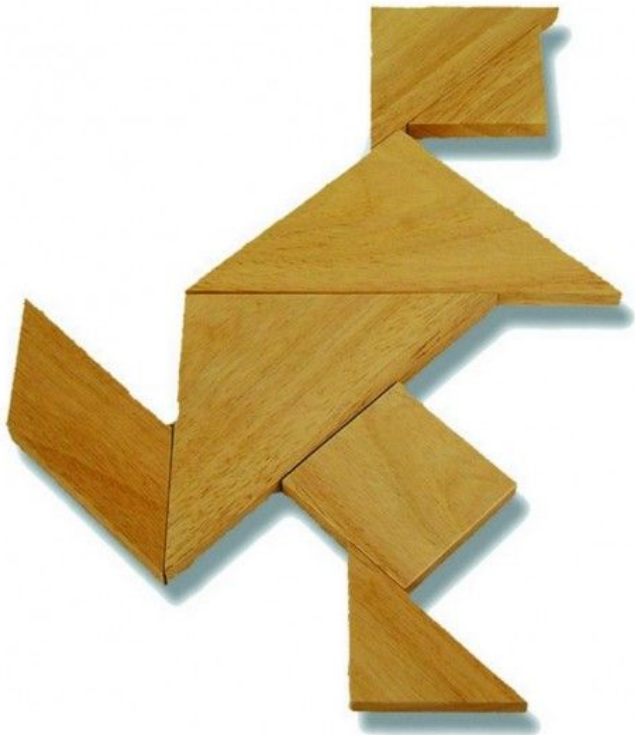
四樓 四樓

三樓 三樓

二樓 二樓



Diria que per ells la planta baixa és la primera. Què en penseu?

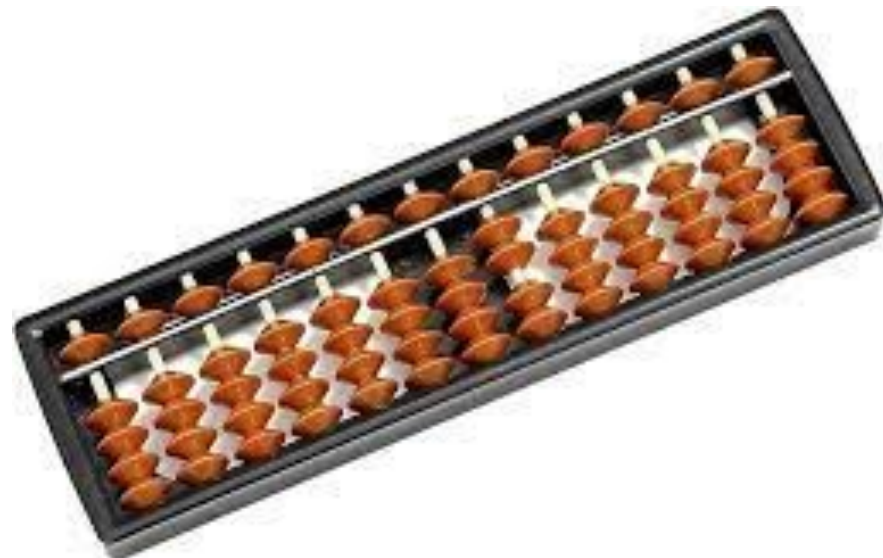


Si parlevu de la Xina, no us deixeu de presentar el TANGRAM...

els àbacs.



El **suanpan** ((xinès)) és un **àbac** d'origen **Xinès** descrit per primera vegada en un llibre de l'any 190 escrit durant la **Dinastia Han** titulat *Notes Suplementaries sobre l'Art de les Xifres* escrit per Xu Yue.



El **soroban** o **àbac japonès** (en **japonès** 算盤, そろばん) és una evolució de l'**àbac xinès** que va ser importat al **Japó** al segle **xv** en el període Muromachi. Va prendre la forma actual en els anys 1930.



Doble àbac de la Catedral de Strasbourg. s XV

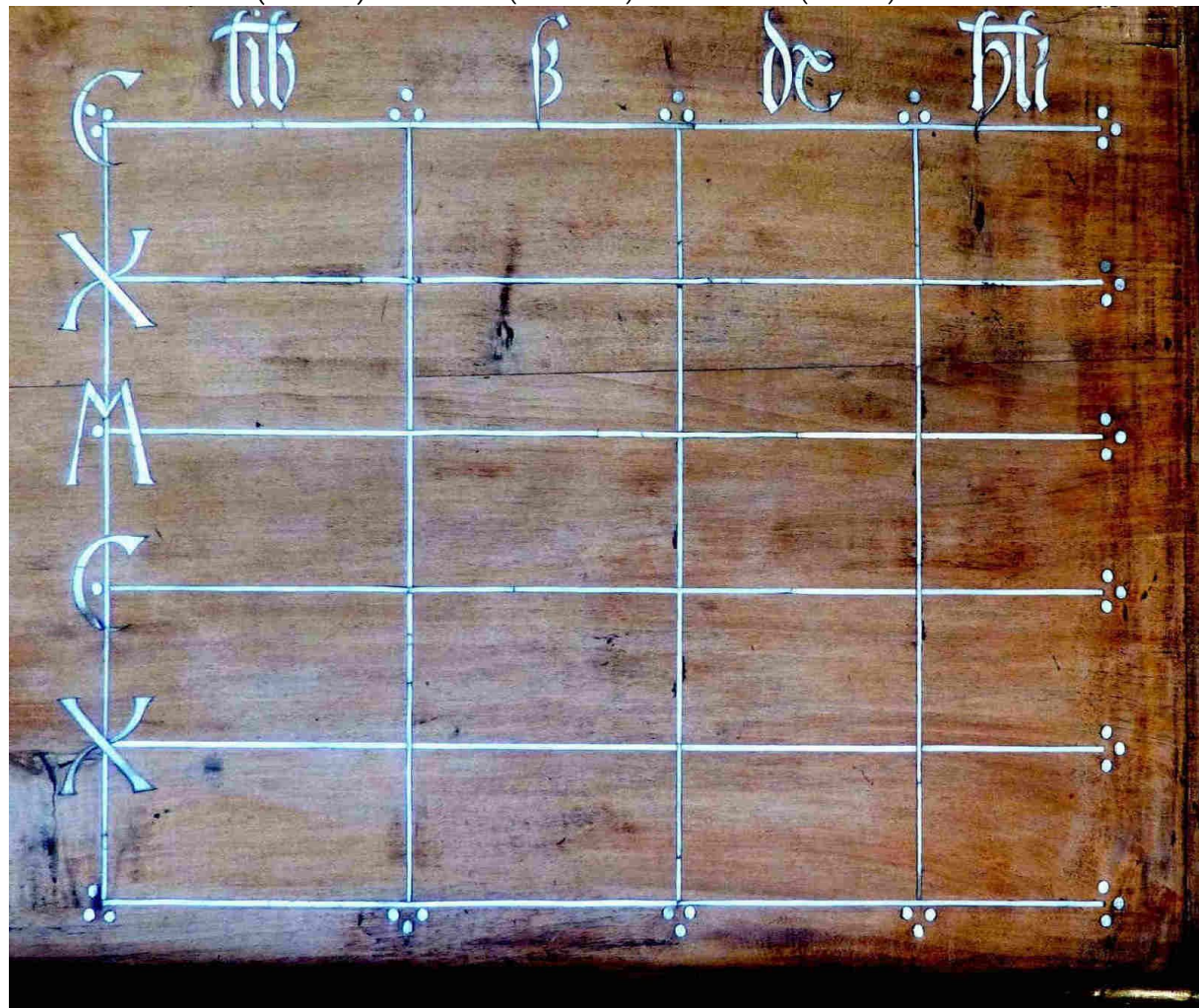
<https://mateturismo.wordpress.com/tag/abaco/>

Lliura (24 sous)

Sou (12 deniers)

Denari (2 Heller)

Heller



	Lliura lib	Sou ß	Denari de	Heller ht
100 000 — 900 000	↻			
10 000 — 90 000	✳			
1 000 — 9 000	M			
100 — 900	↻			
10 — 90	✳			
0 — 9				

Monedes

Nombres romans

Exa.

	9	3	4	
2	2	0	i	3
9	0	0	0	f
3	3	i	i	4
	2	2	6	

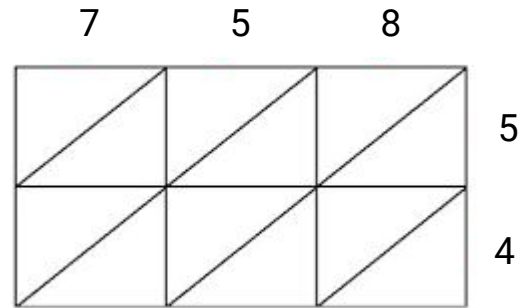
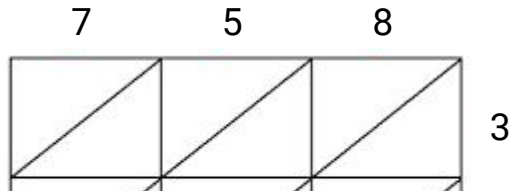
Somma.

9	3	4	
3	i	i	4
0	0	0	i
2	0	i	3
2	9	3	

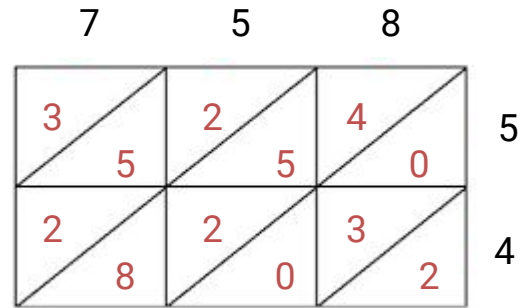
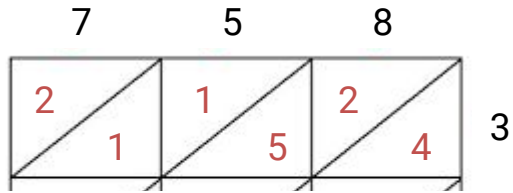
Multiplicació *per gelosia*. Treviso, 1478. Anònim.

Inventada pels àrabs al s XIII. Descrita també per Luca Pacioli (Venècia, 1494)

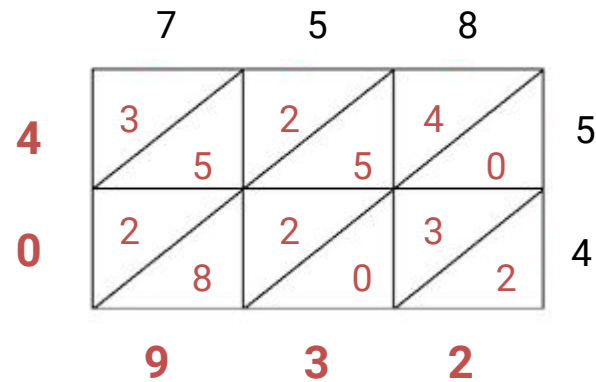
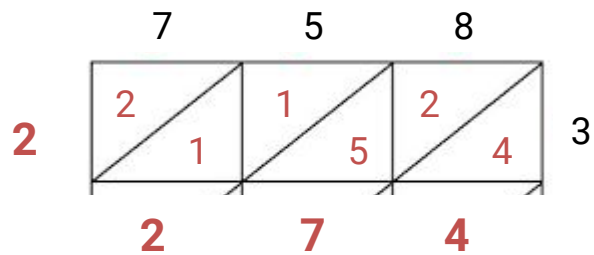
Com funciona?



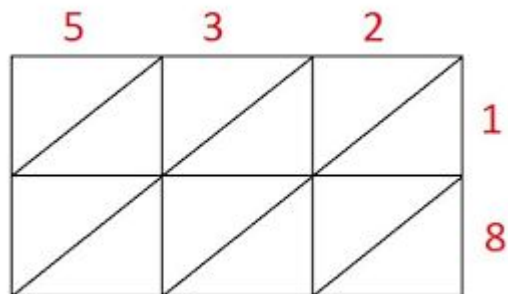
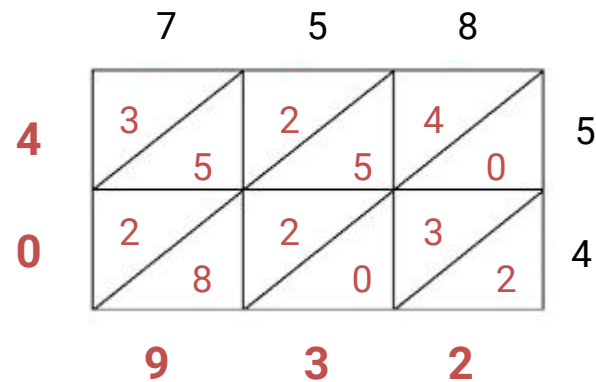
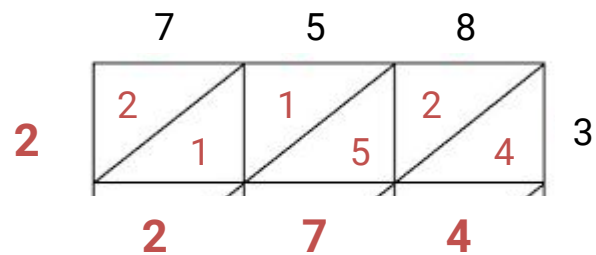
Com funciona?

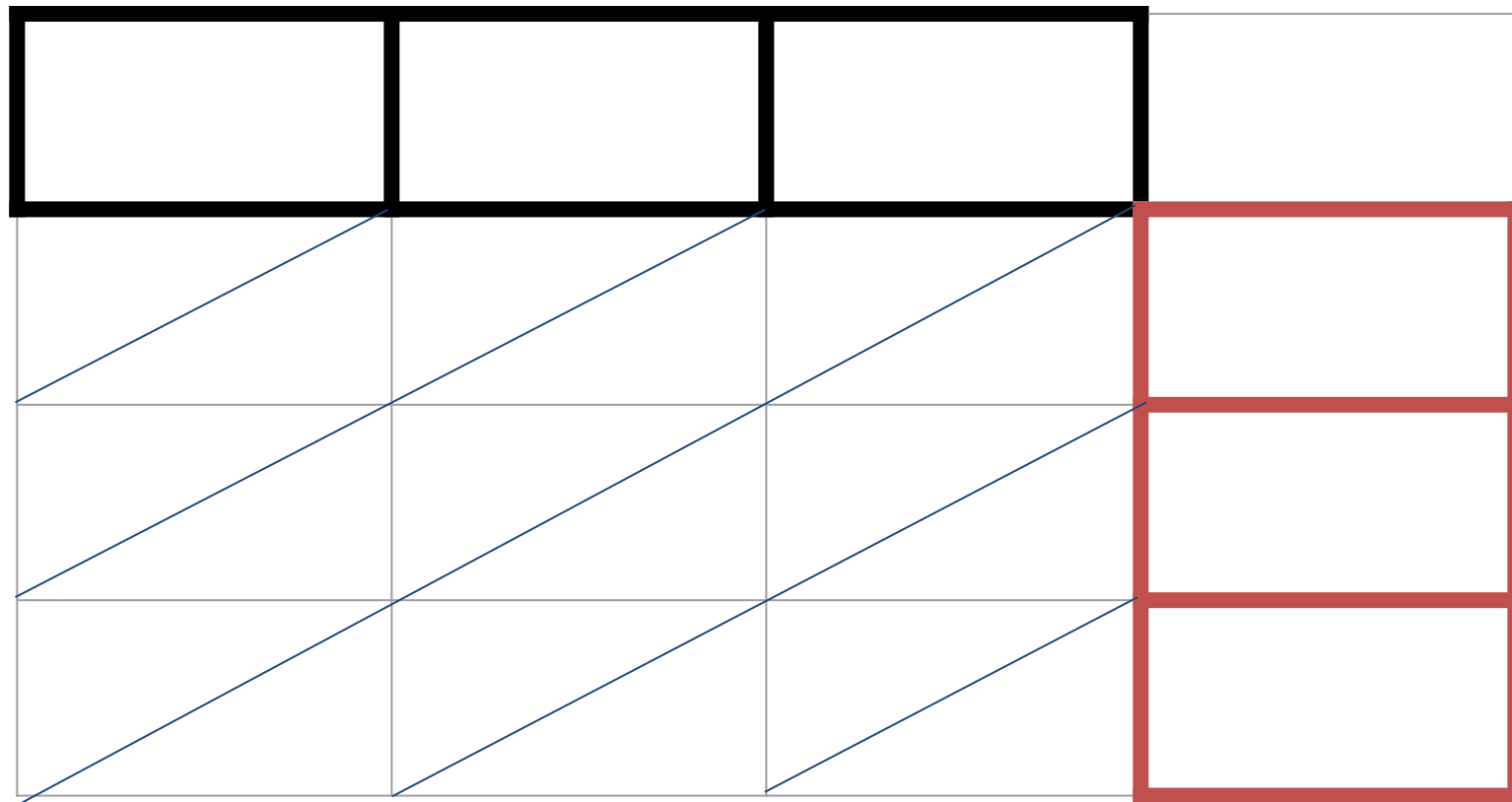


Com funciona? I perquè funciona?



Com funciona?



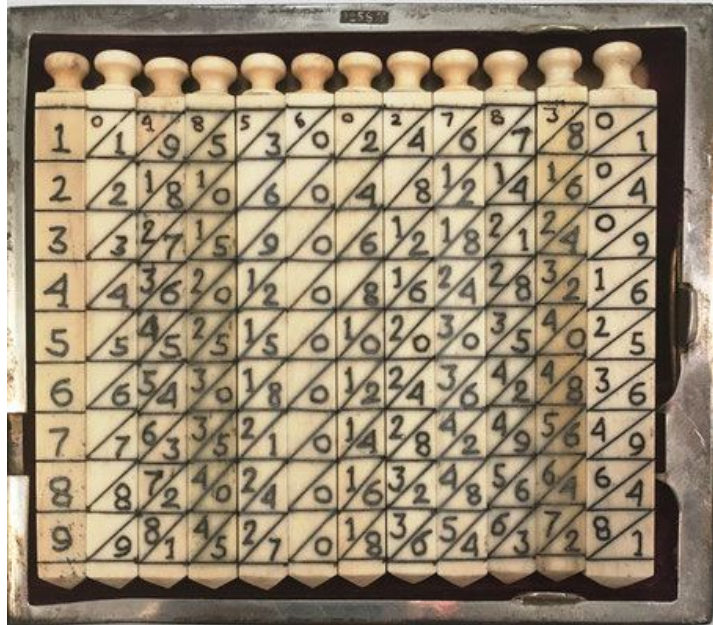


1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
2	0 2	0 4	0 6	0 8	1 0	1 2	1 4	1 6	1 8	0 0
3	0 3	0 6	0 9	1 2	1 5	1 8	2 1	2 4	2 7	0 0
4	0 4	0 8	1 2	1 6	2 0	2 4	2 8	3 2	3 6	0 0
5	0 5	1 0	1 5	2 0	2 5	3 0	3 5	4 0	4 5	0 0
6	0 6	1 2	1 8	2 4	3 0	3 6	4 2	4 8	5 4	0 0
7	0 7	1 4	2 1	2 8	3 5	4 2	4 9	5 6	6 3	0 0
8	0 8	1 6	2 4	3 2	4 0	4 8	5 6	6 4	7 2	0 0
9	0 9	1 8	2 7	3 6	4 5	5 4	6 3	7 2	8 1	0 0

Construim
bastonets de
càlcul de
Neper

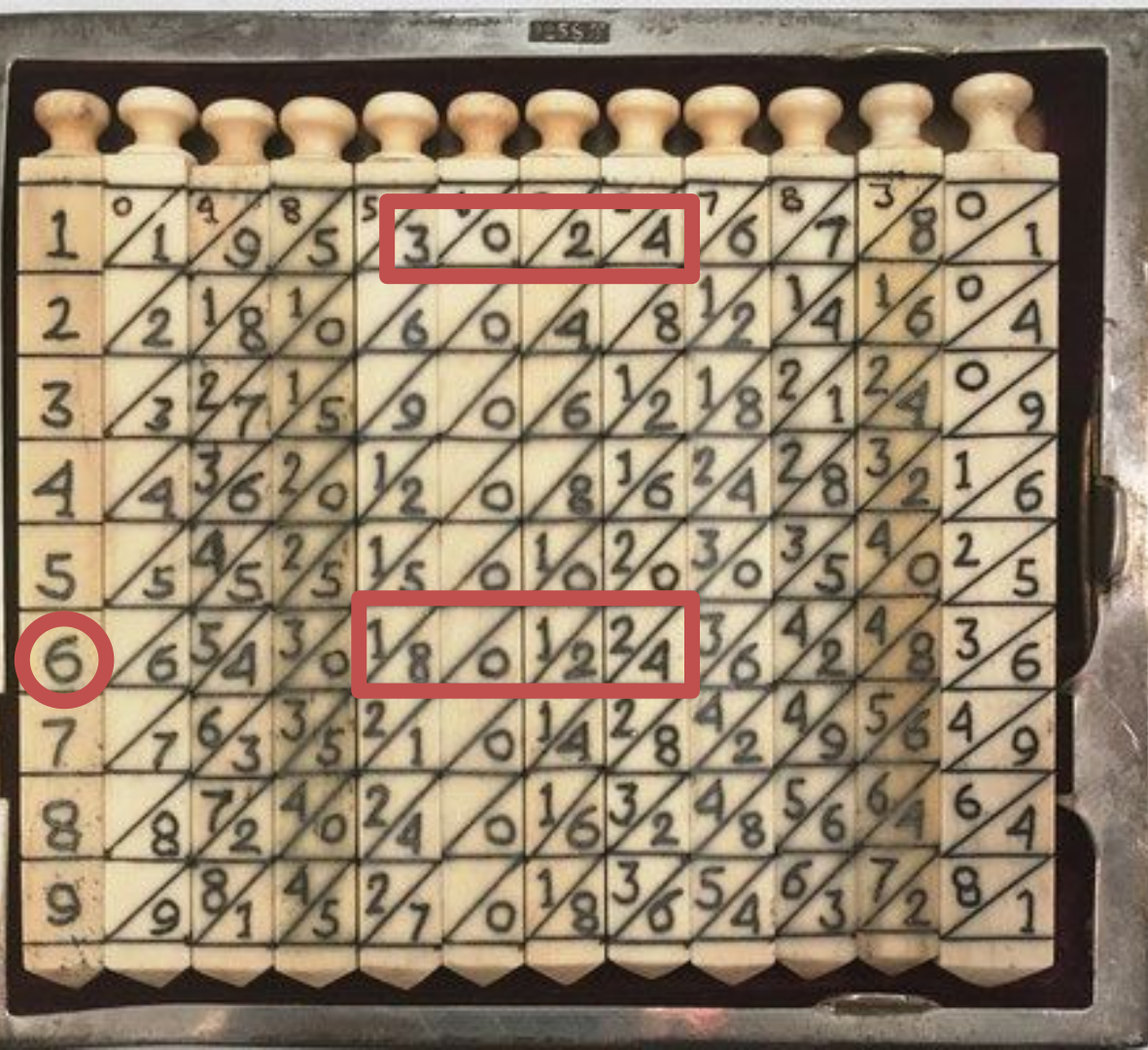
CONTEXT:

Multiplicació en gelosia i reglets de Neper per multiplicar.

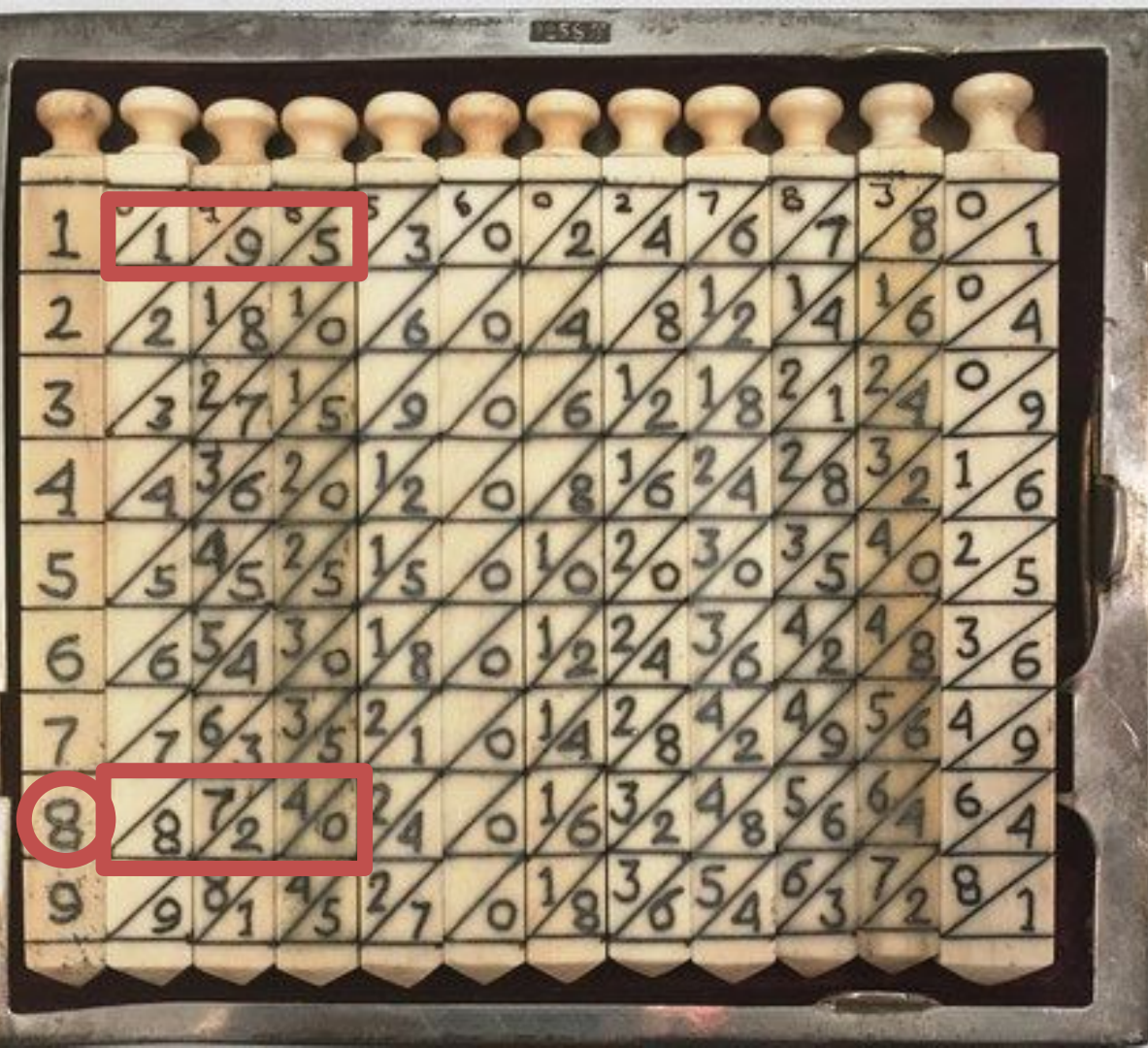


PRETEXT PER:

- Conjecturar i argumentar.
CA.2.3 Argumentar la correcció matemàtica de les solucions d'un problema i la seva coherència en el context plantejat generant, si escau, noves preguntes i reptes.
CA 3.1 Analitzar conjectures matemàtiques senzilles investigant patrons, propietats i relacions, així com fent deduccions i comprovant-les.
- Sentit de les operacions. Pràctica d'operacions.
Sabers. Sentit Numèric 5è i 6è: Utilització d'**estratègies de càlcul mental** amb nombres naturals i decimals.



Johannes Neper (1550-1617)
Àbac de Neper, coma decimal
a les operacions aritmètiques i
logaritmes neperians



Johannes Neper (1550-1617)
Àbac de Neper, coma decimal
a les operacions aritmètiques i
logaritmes neperians



Neperianische
Rechen-Stäbchen,
In 50. Stäbchen und 100. Zahlen bestehend,
Das Leg-Stäbchen, samt Quadrat-
und Cubic-Täffelein,

Allen und jeden, so des Rechnens unerfahren/ son-
derlich der curierten Jugend zu Nitz, auf eine noch anma-
ßige, leichte und fertigmachende Art, das Rech-
nen beyzubringen.

Verordnet von
Michael Scheffelt,
Und zu finden bey Daniel Bartholomä, auch bey
Andere selbsten in Witt. Anno 1714.

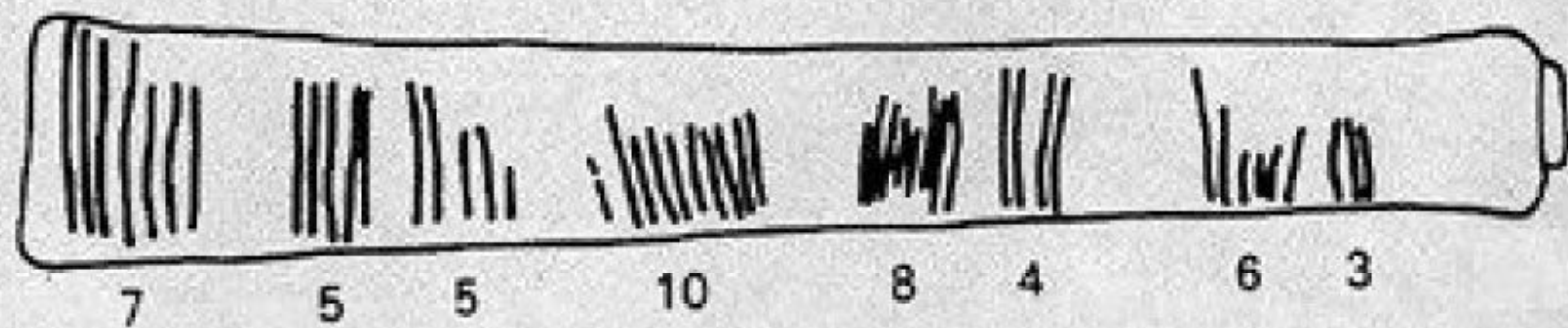
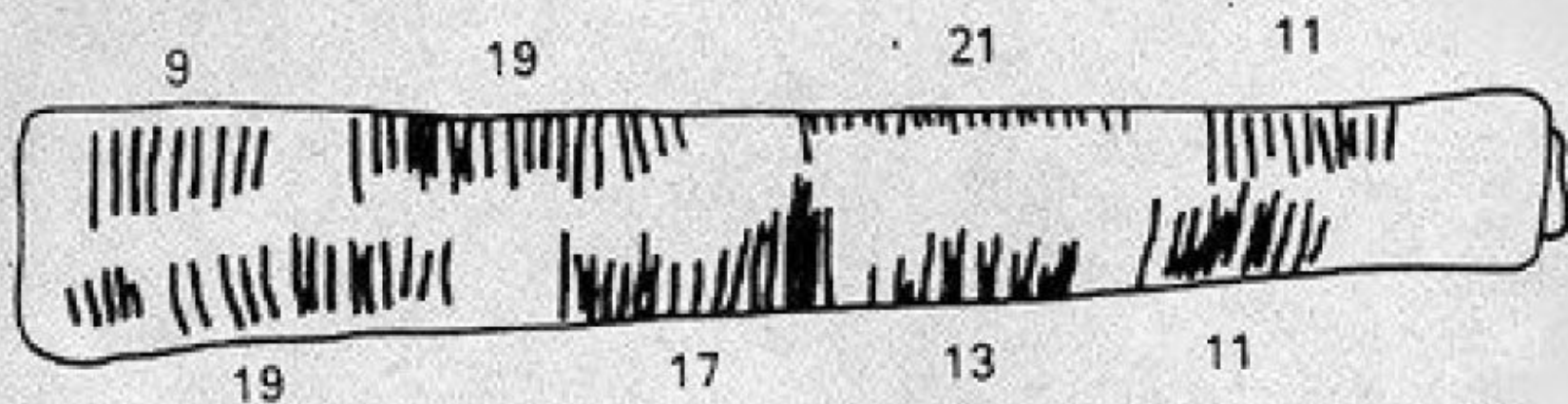


Buscar



Google







20.000 AnE

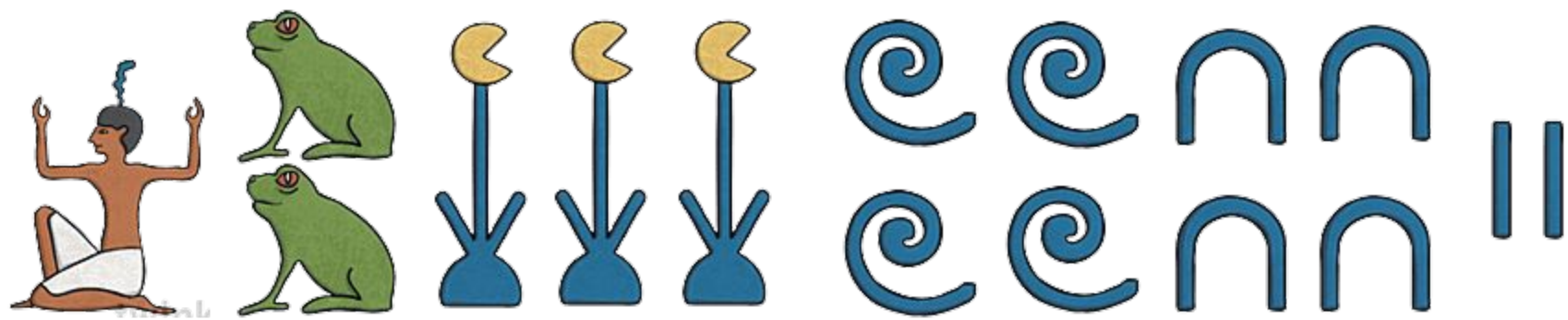
10.000 AnE

Any 0

Any
2023

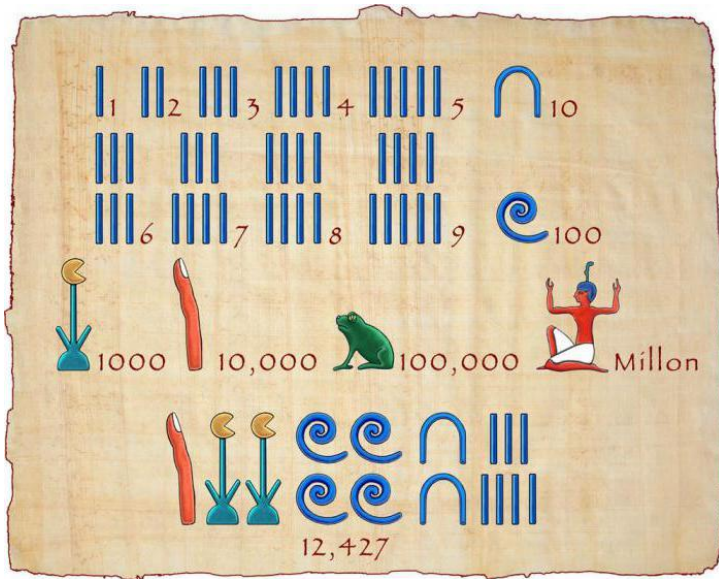






CONTEXT:

Els nombres a Egipte. Altres nombres diferents als nostres amb estructures comunes.



PRETEXT PER:

- Fer connexions. Interpretar llenguatge matemàtic.
 - 5.1 **Connectar** diferents elements de les matemàtiques valorant-ne la utilitat per relacionar i ampliar coneixements en un context matemàtic.
 - CA 6.1 **Interpretar** i usar llenguatge matemàtic adequat donant-li significat.
- Comparar l'estructura multiplicativa-aditiva del nostre sistema de numeració amb una altra purament aditiva Sabers. Sentit Numèric 5è i 6è:
 - Domini de la lectura, interpretació i representació de nombres naturals i decimals (inclosa la recta numèrica) i **reflexió sobre les característiques del sistema de numeració decimal**.
 - Aplicació d'estratègies i tècniques d'interpretació i manipulació de l'**ordre de magnitud dels nombres**.



1



10



100



1,000



10,000



100,000

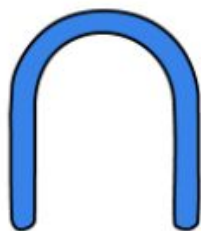


1,000,000



Stroke

1



Heelbone

10



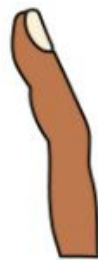
Coiled rope

100



Lotus Flower

1000



Pointed Finger

10 000



Tadpole

100 000



Scribe

1000 000

1 2 3 4 5 10

6 7 8 9

100

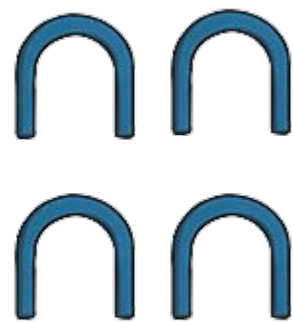
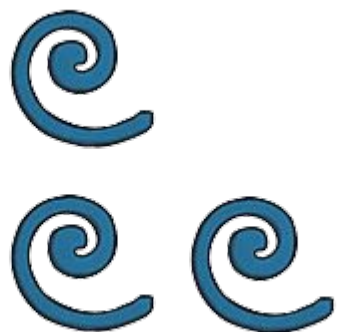
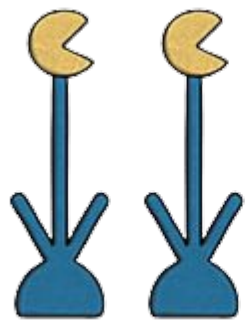
1000

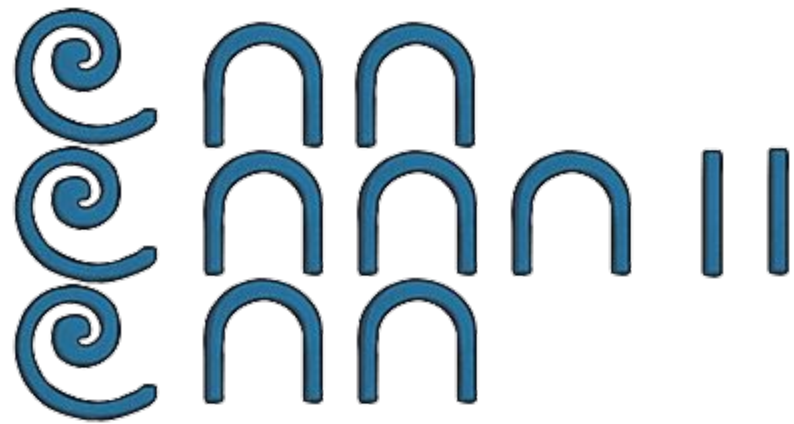
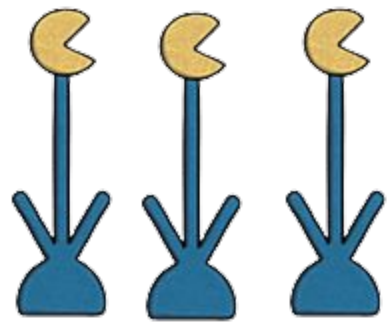
10,000

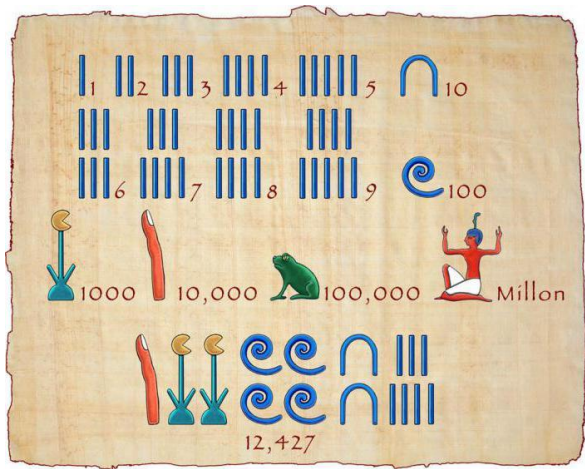
100,000

Million

12,427









20.000 AnE



10.000 AnE

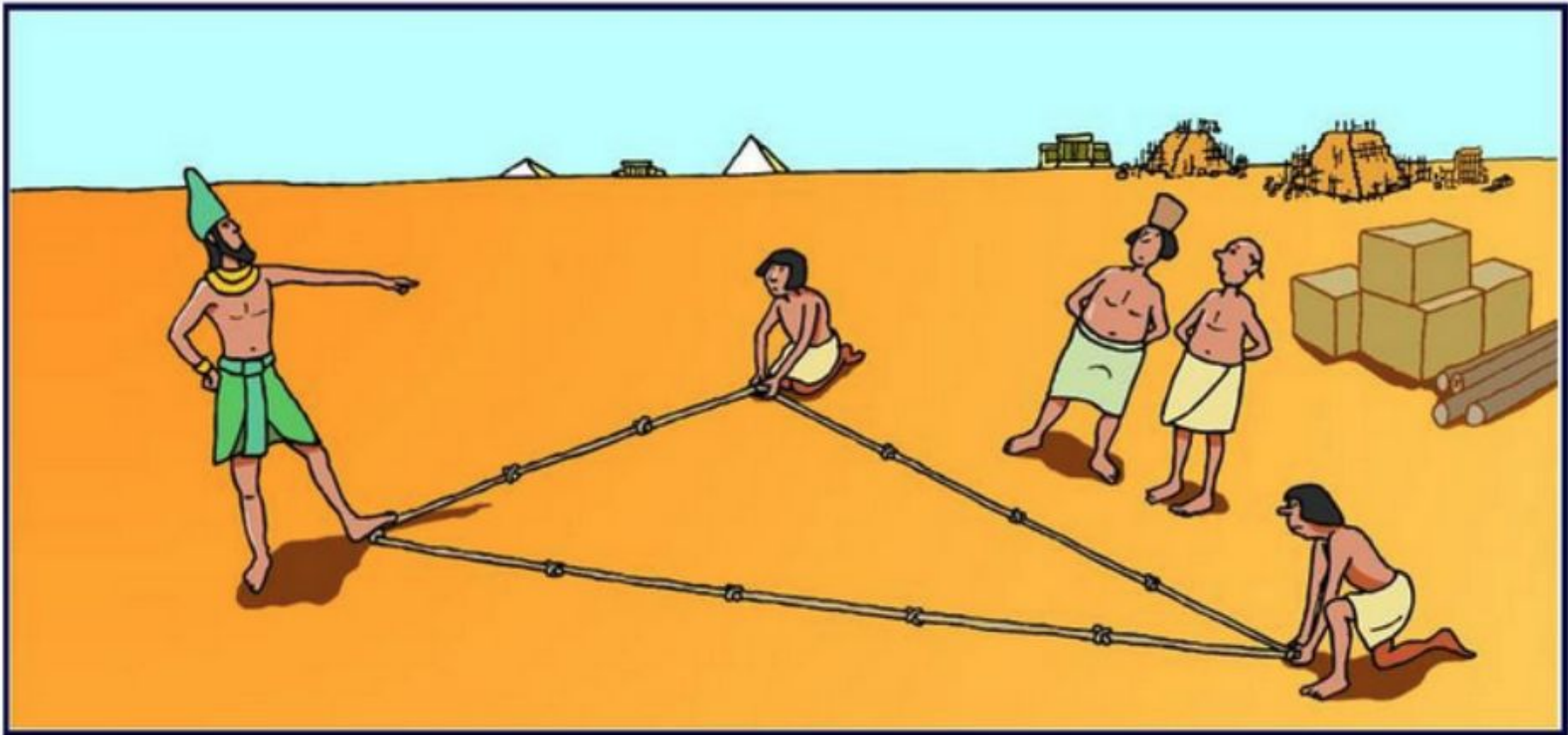


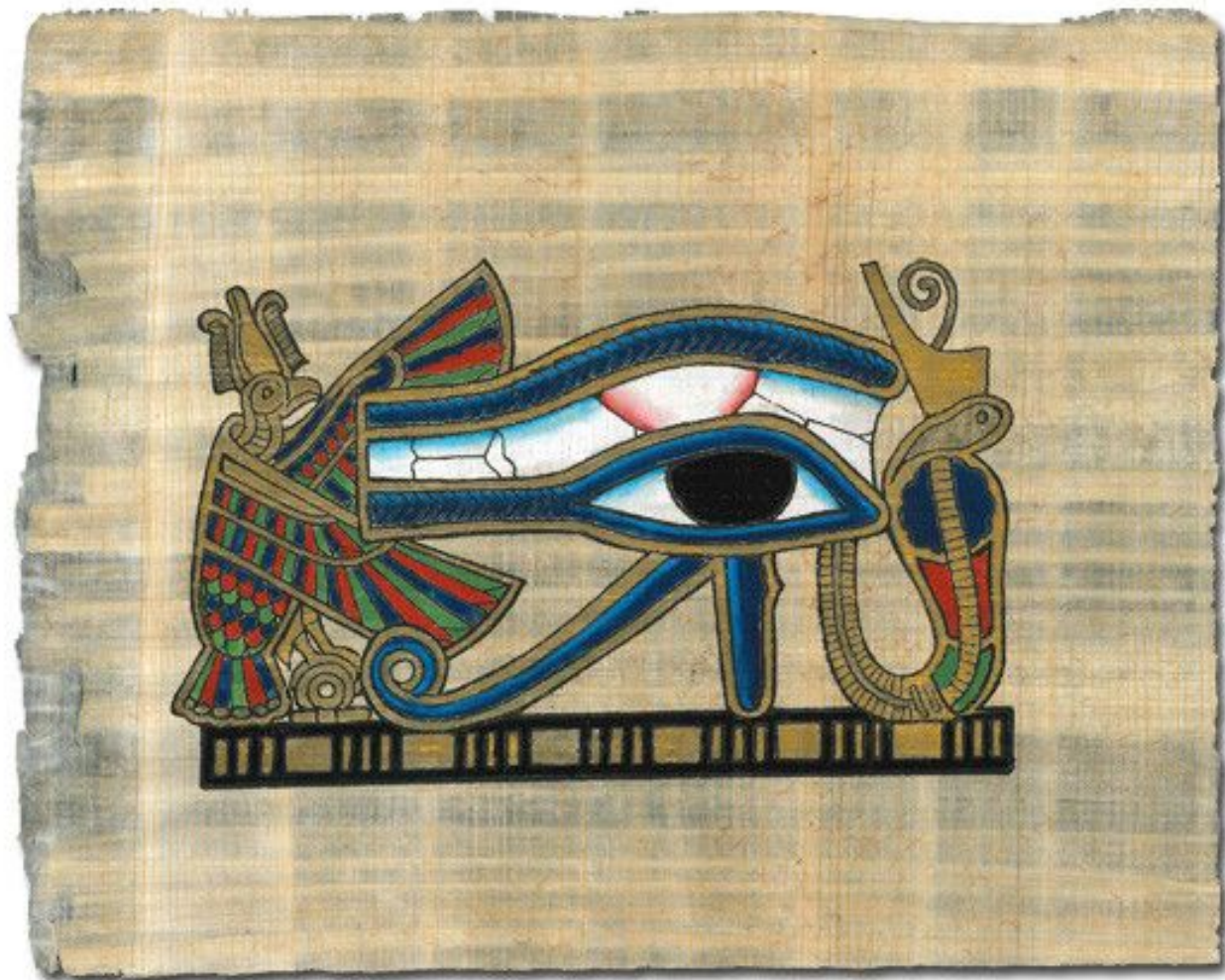
Any 0

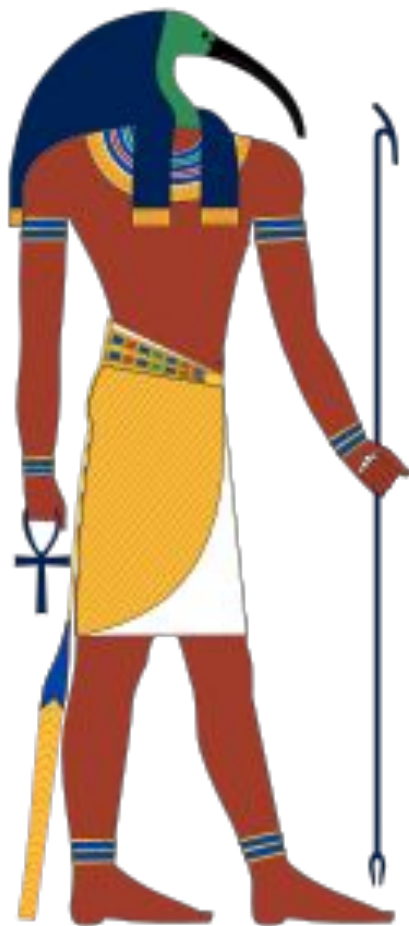
Any
2023



Egipte.
3000 aC



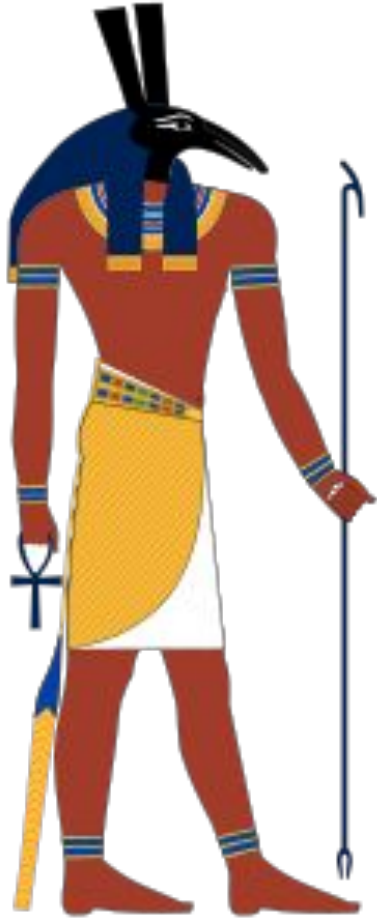




THOT

THOT, té 5 fills. I
aquí comença
tot.

T1. INTRO

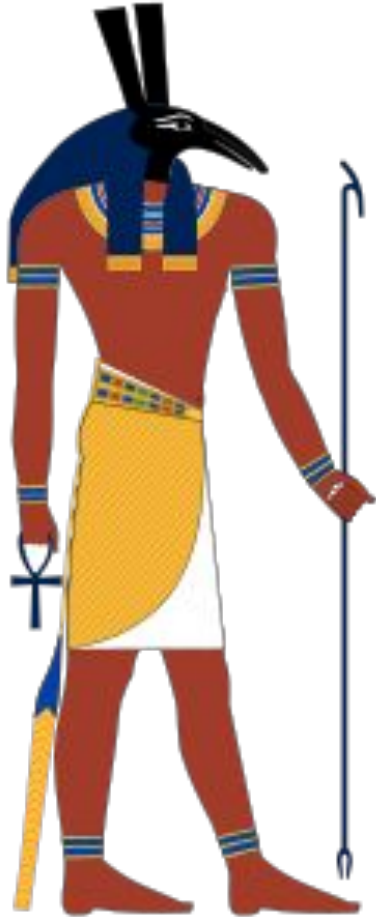


SETH



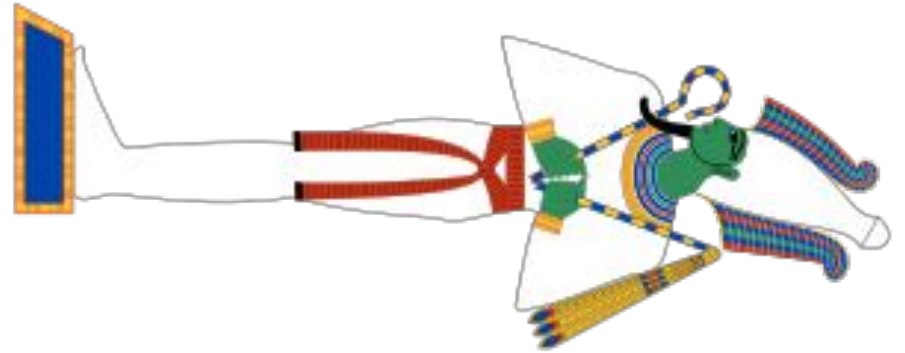
OSIRIS

T1. Cap 1



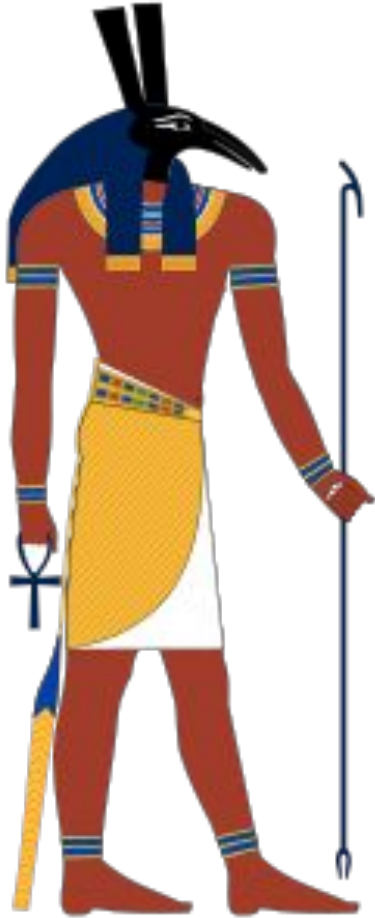
SETH, germà d'OSIRIS

Seth mata el seu germà Osiris, perquè Osiris s'ha casat amb la seva germana ISIS, que abans havia estat casada amb Seth.



OSIRIS

T1. Cap 1



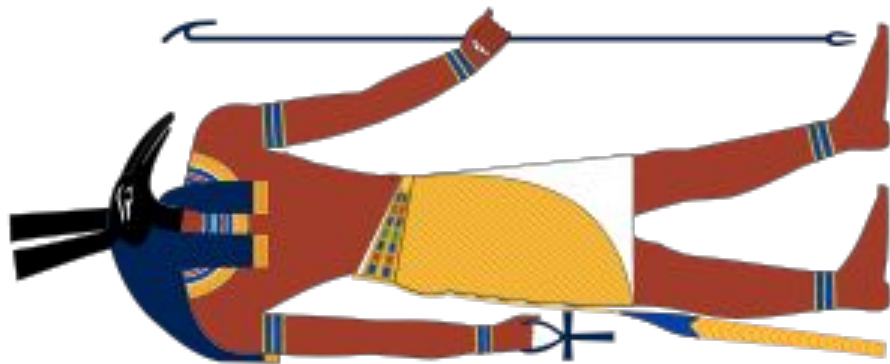
SETH



HORUS, fill d'OSIRIS

HORUS, fill d'OSIRIS,
lluita contra SETH per
venjar el seu pare.

T1. Cap 2



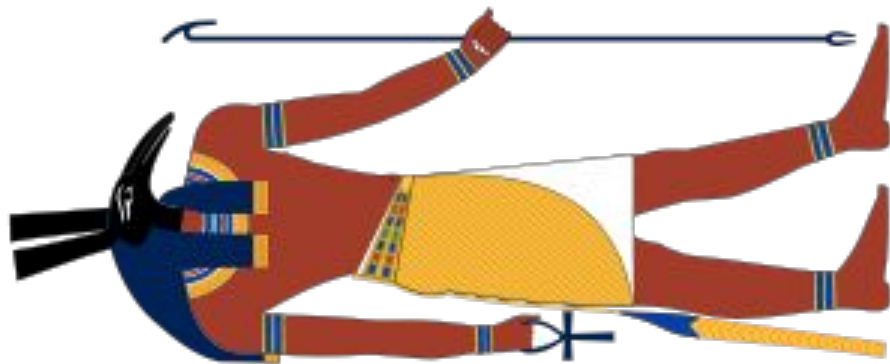
SETH



HORUS, fill d'OSIRIS

HORUS mata SETH,

T1. Cap 3



SETH



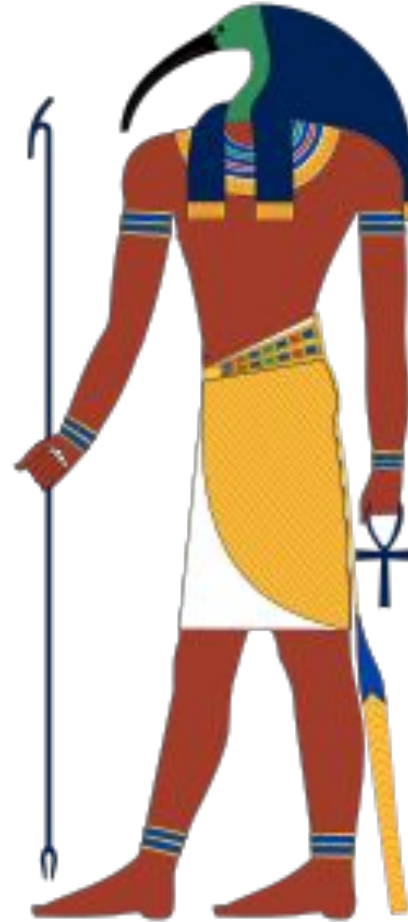
HORUS, fill d'OSIRIS

HORUS mata SETH,
però a la lluita perd
un ull.

T1. Cap 3



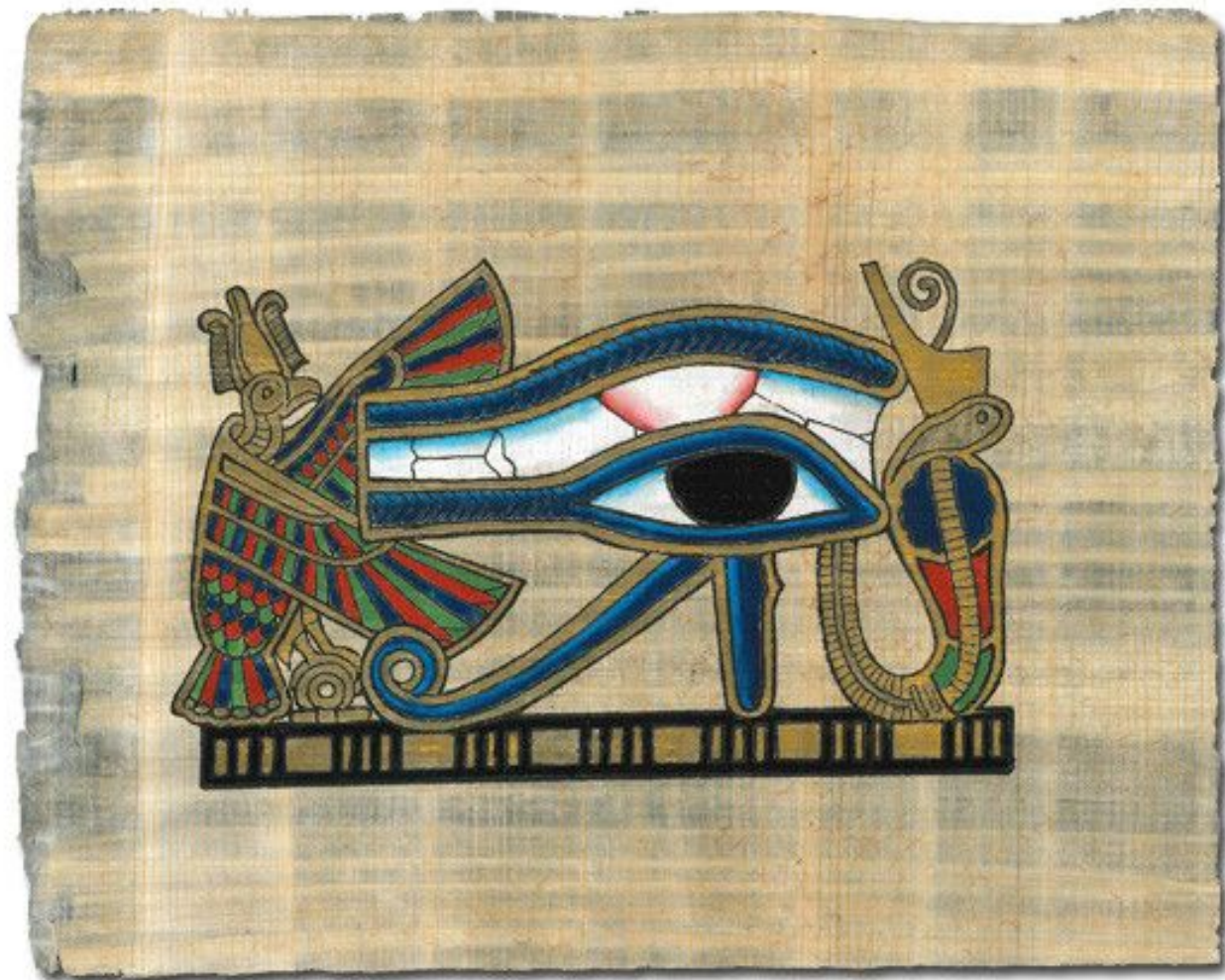
HORUS, fill d'OSIRIS

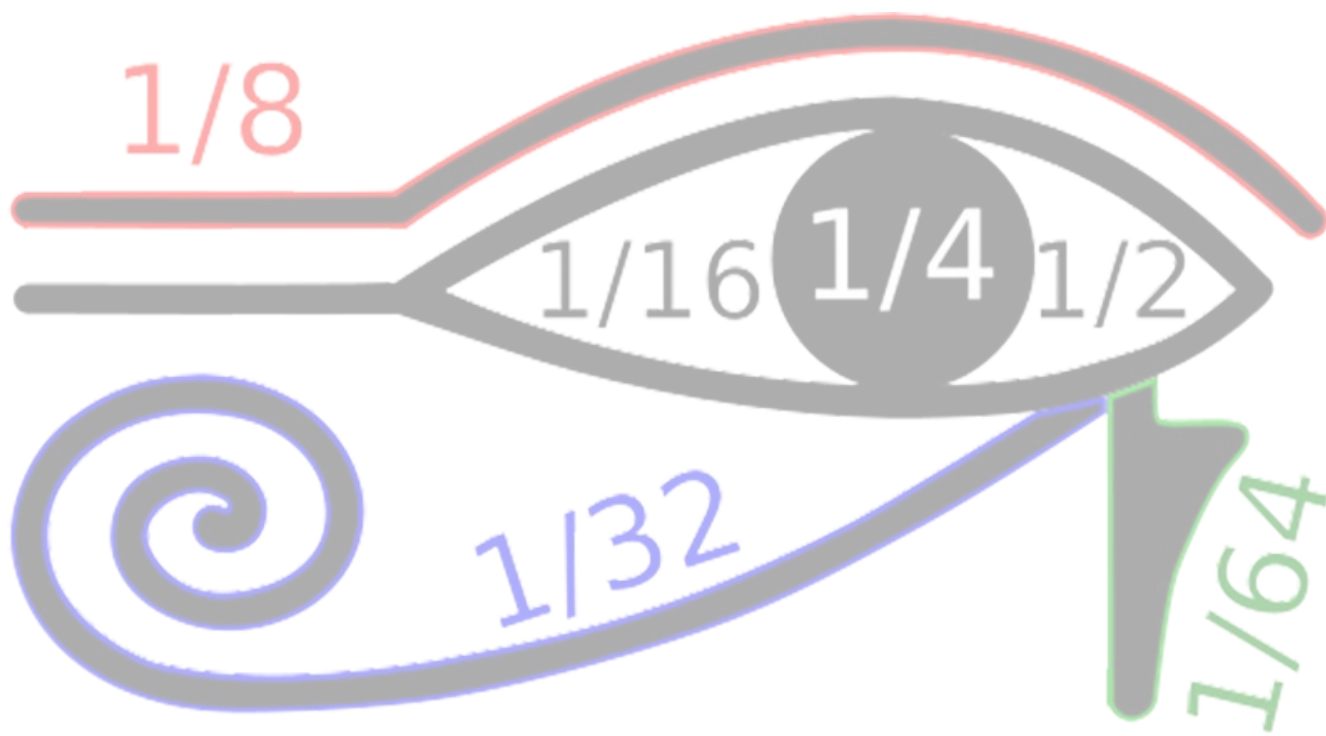


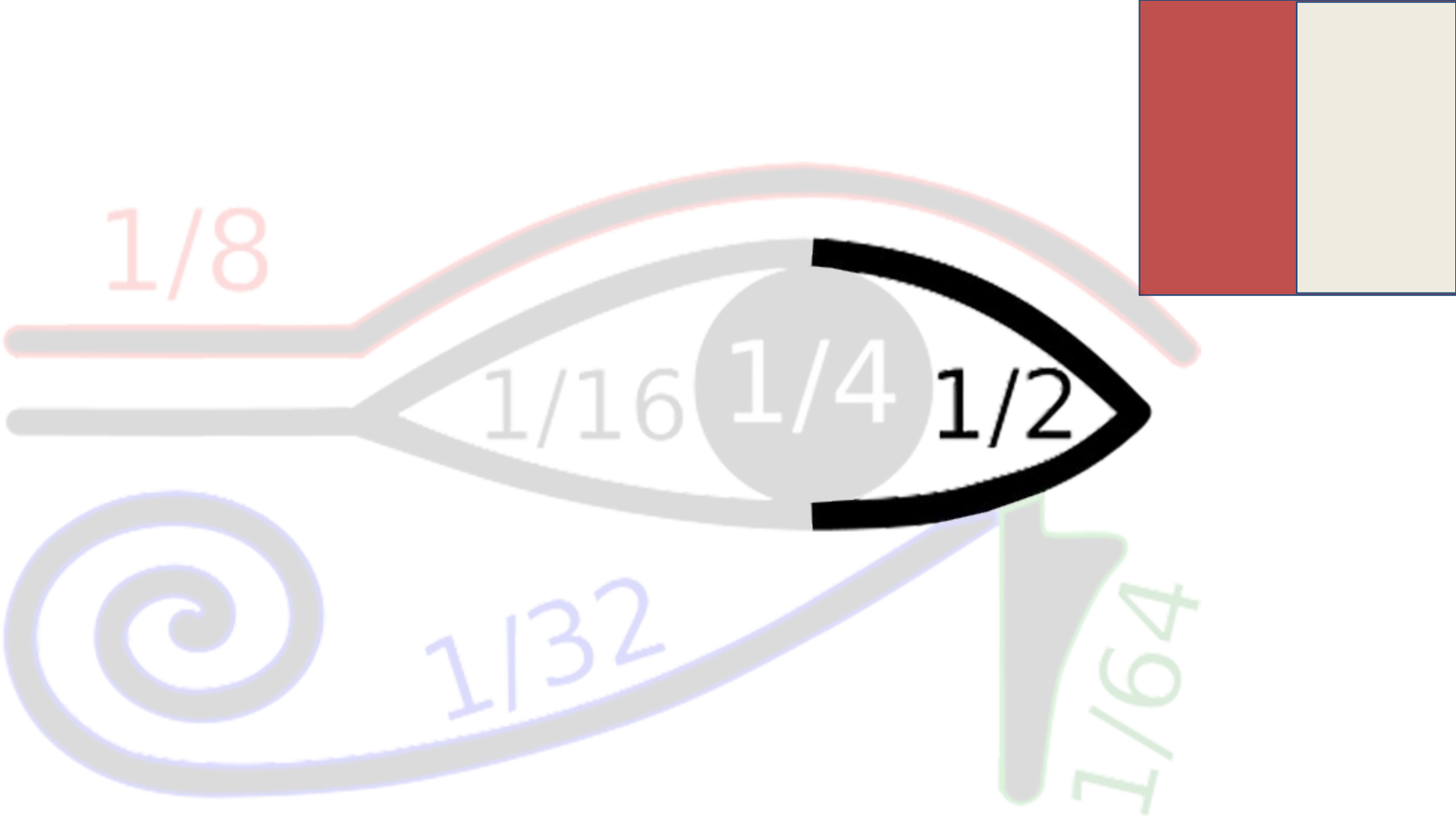
THOT

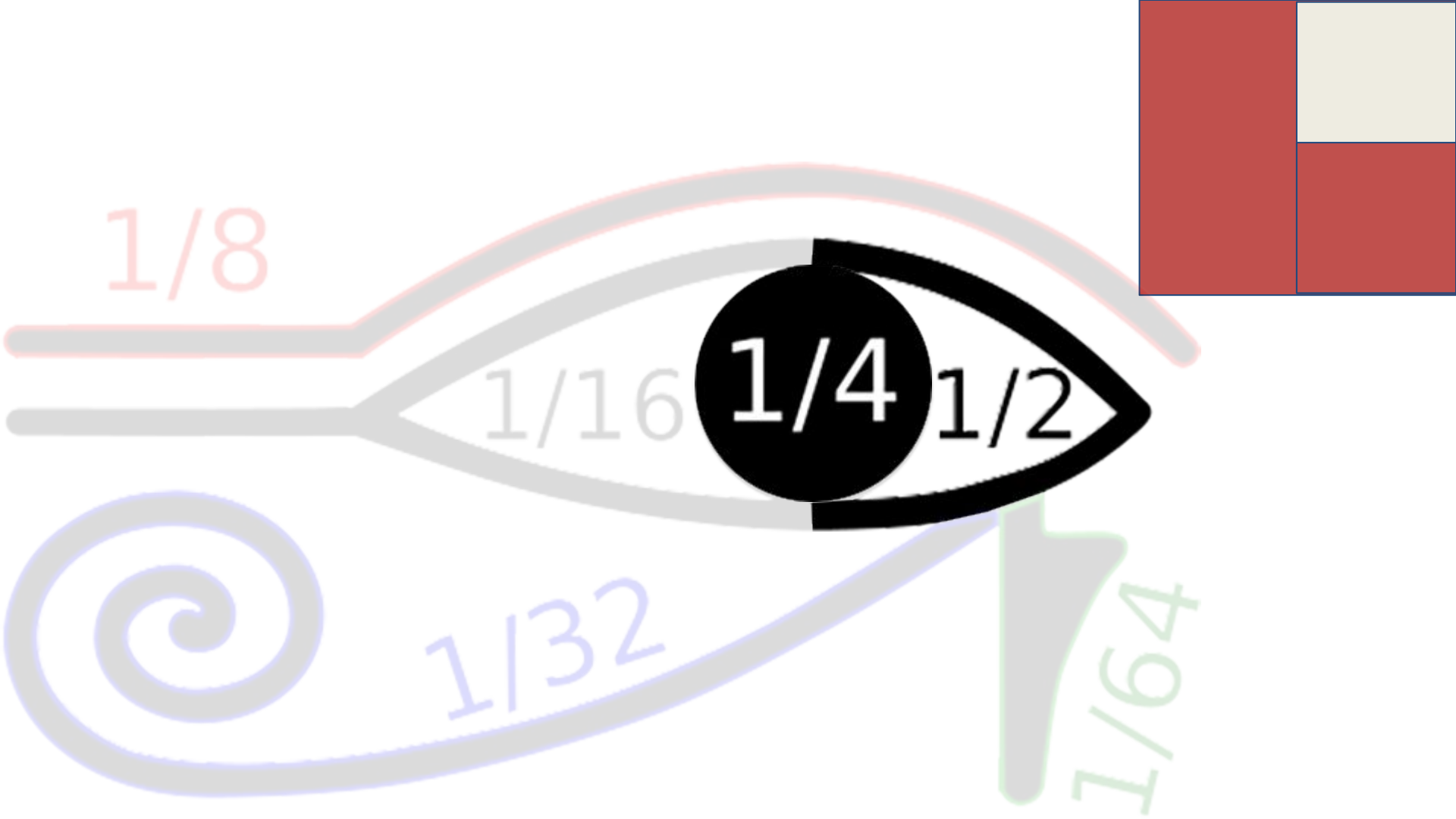
THOT, que era l'avi, li recompon l'ull a HORUS amb l'**Udjat**, que vol dir "el que està complet".

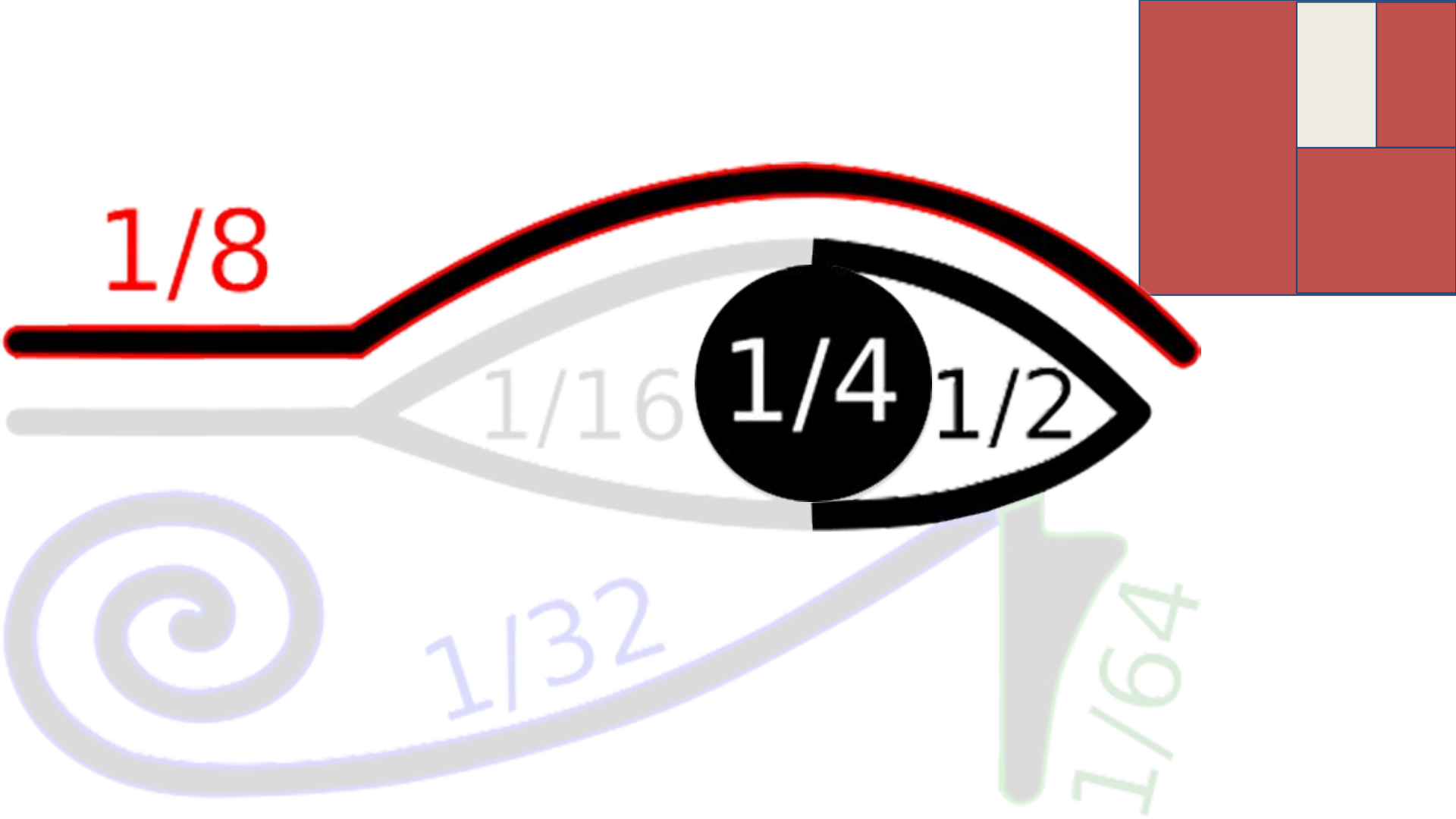
T1. Cap 4

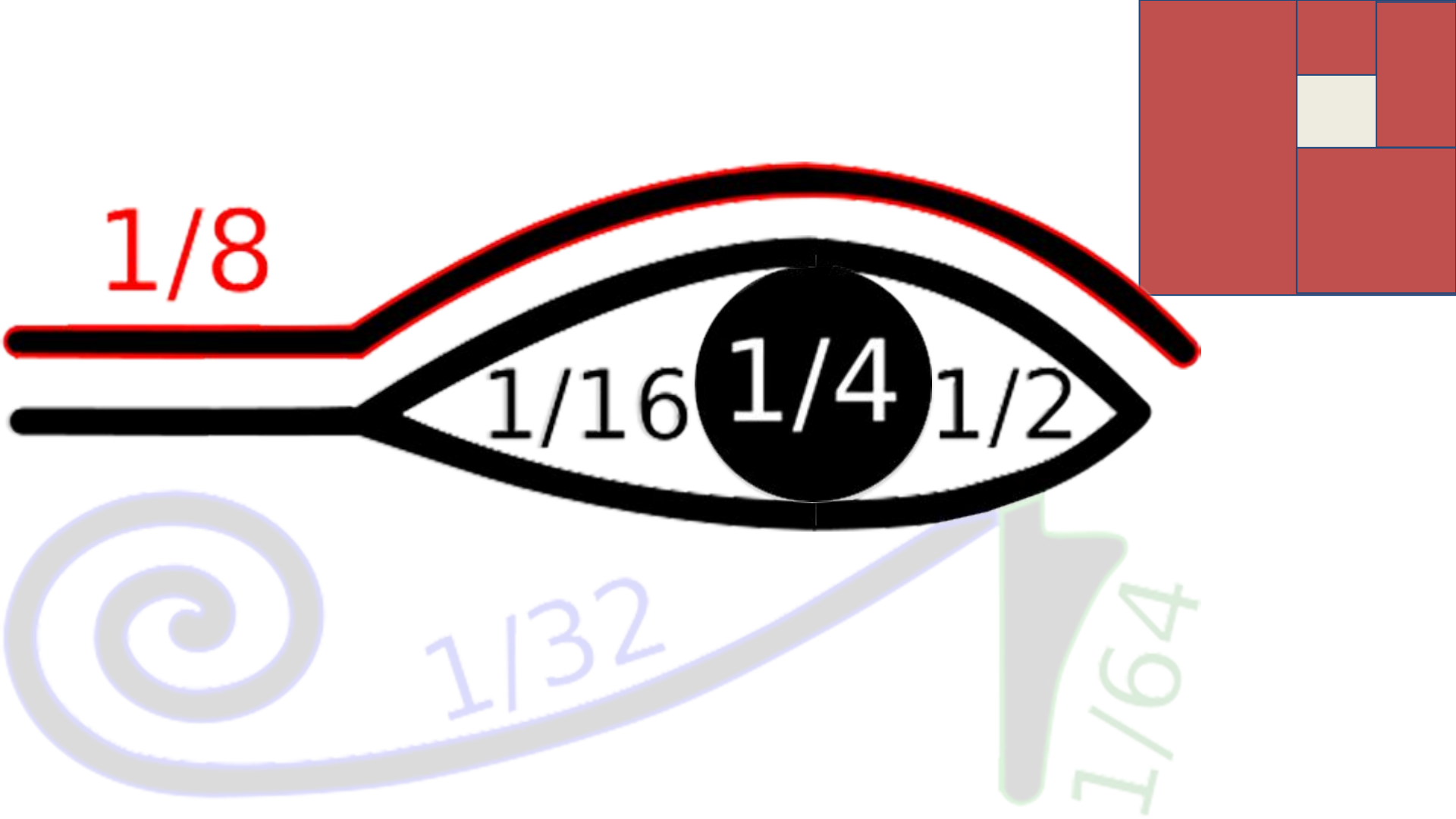


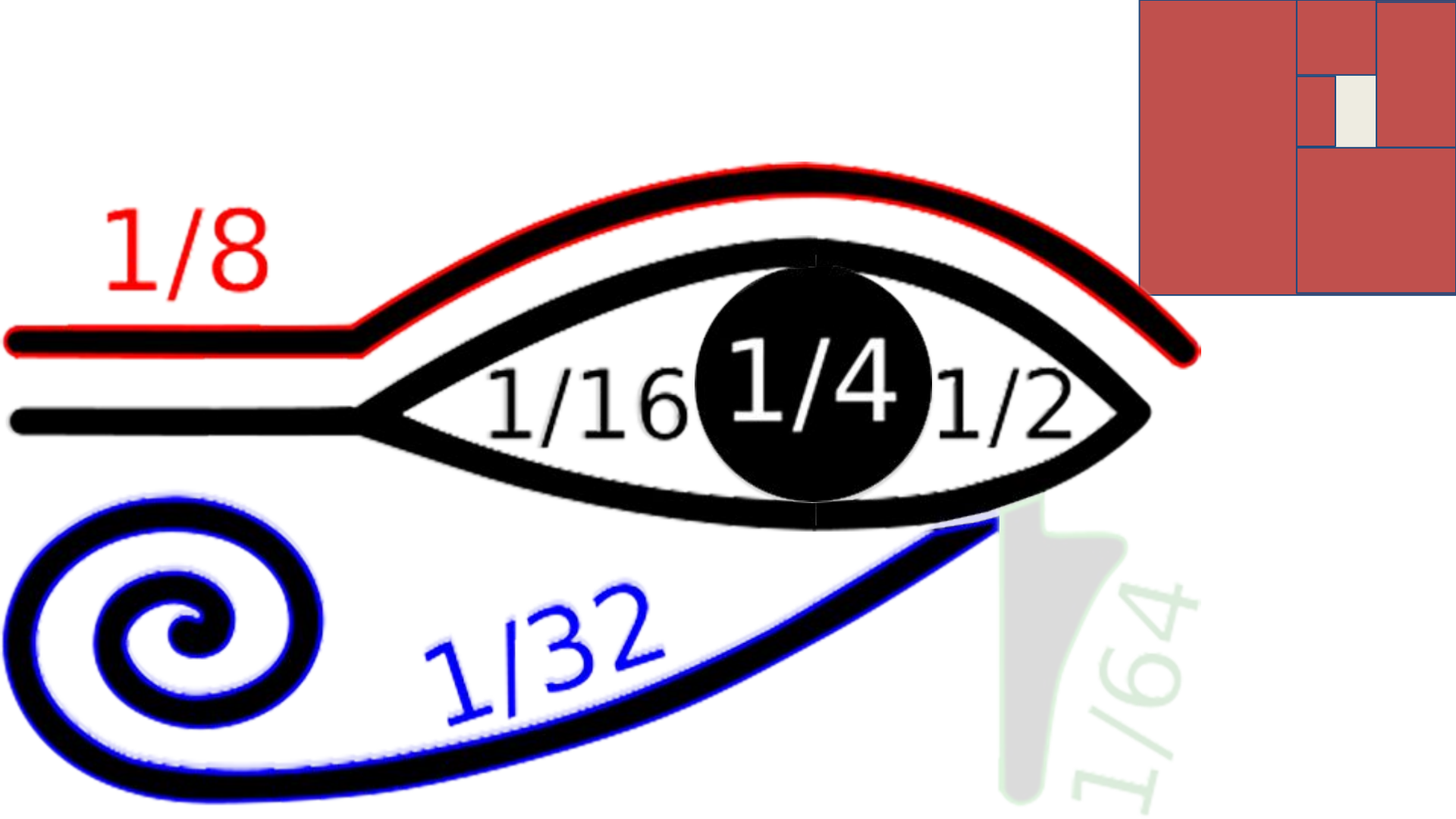


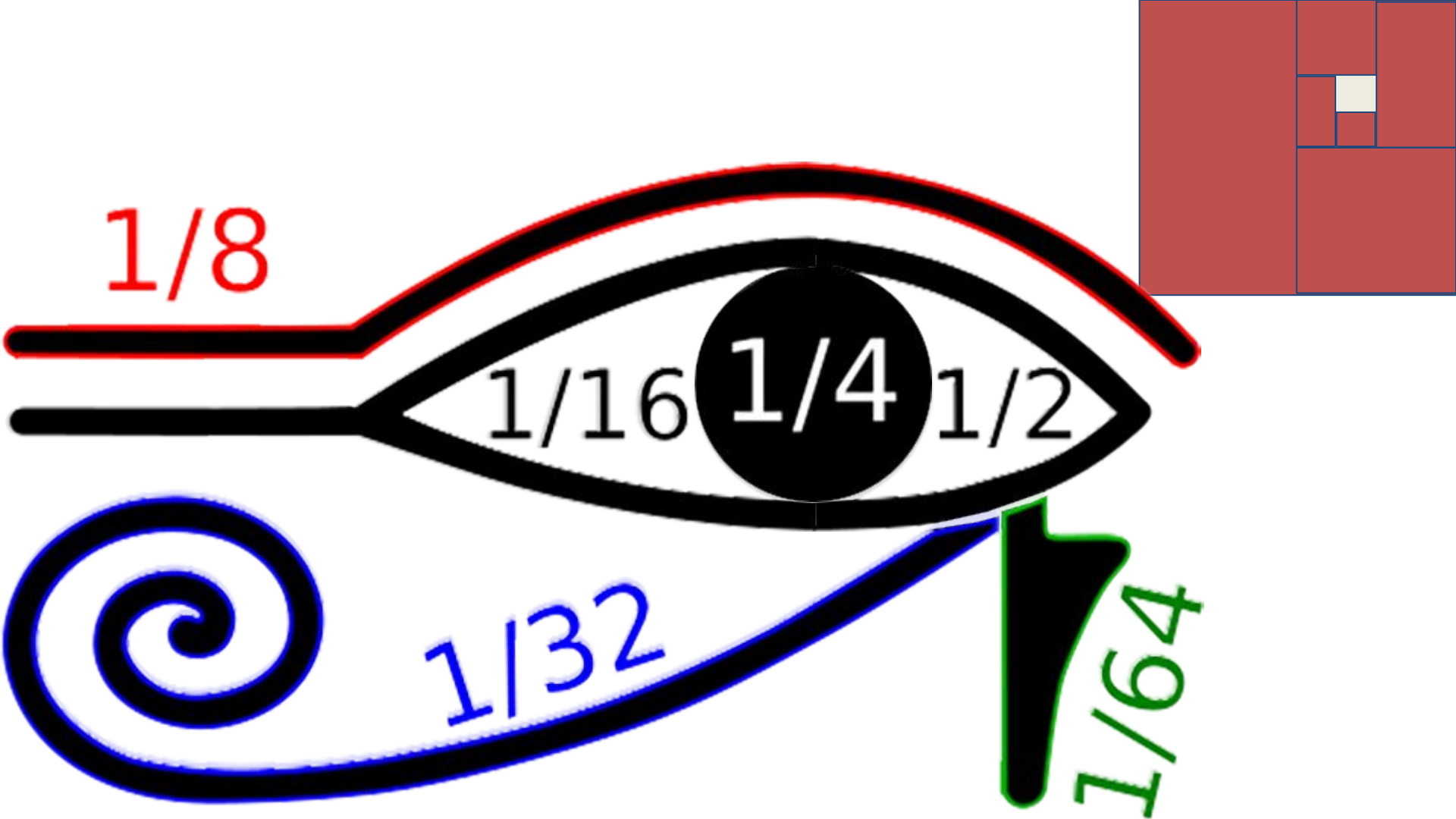










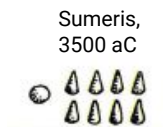




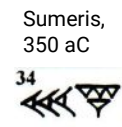
20.000 AnE



10.000 AnE



Sumeris,
3500 aC



Sumeris,
350 aC



Any
2023

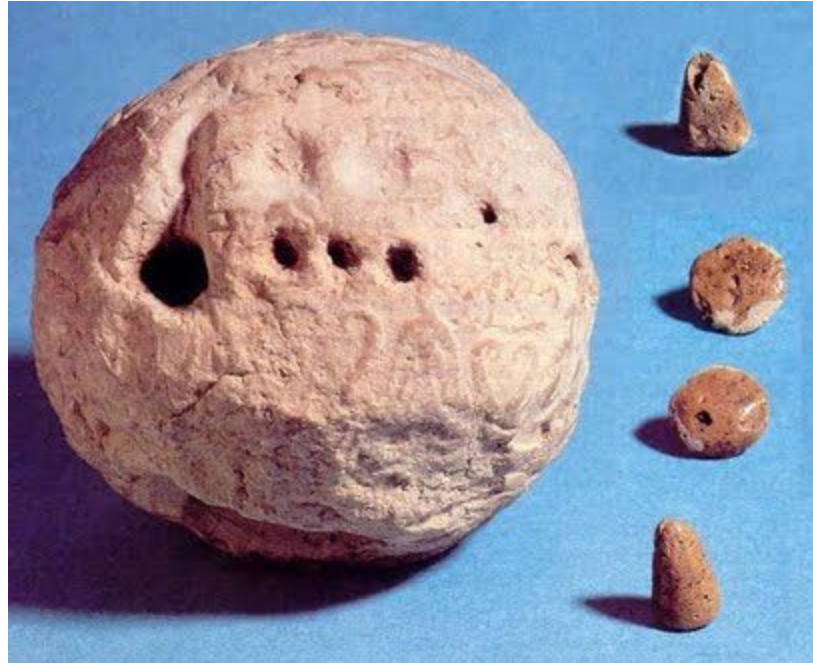


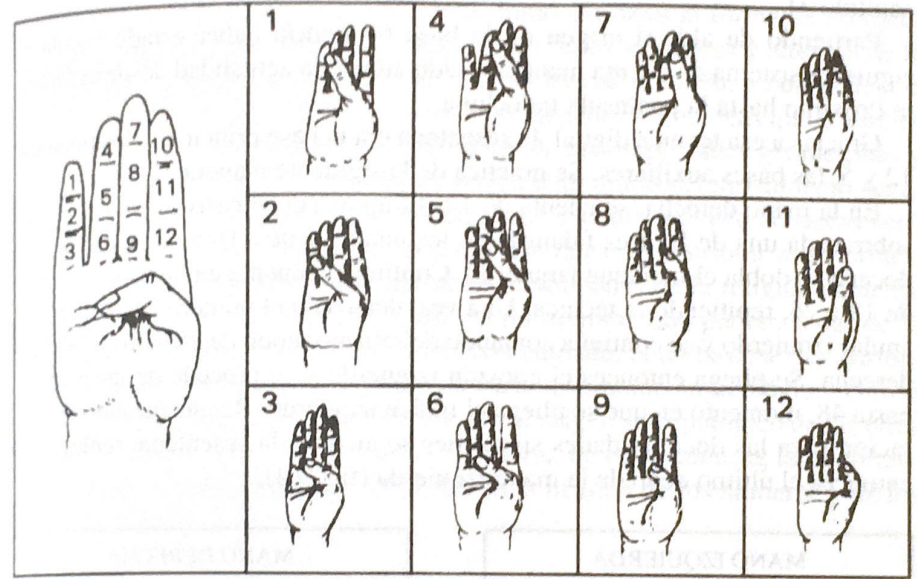
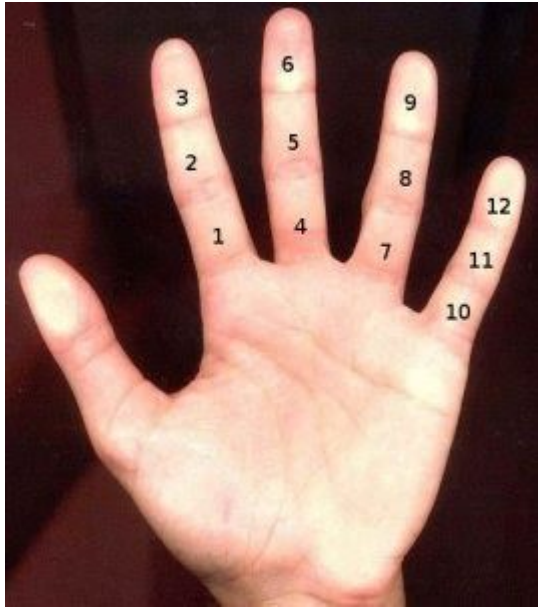
Egipte.
3000 aC



Any 0







La hipòtesi (de comptar fins a 12 amb la ma) es difícil de verificar, però aquest procediment de recompte amb les falanges es manté a l'actualitat a Egipte, Síria, Iraq, Afganistan, Pakistan i algunes regions de la India. També els sumeris la podien haver fet servir a èpoques molt antigues.

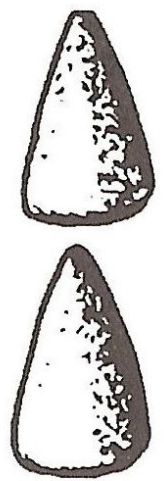
Georges Ifrah. Història Universal de las cifras.



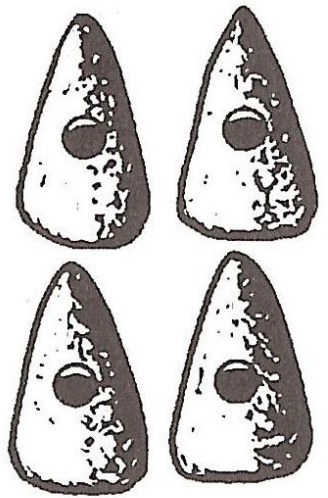
10



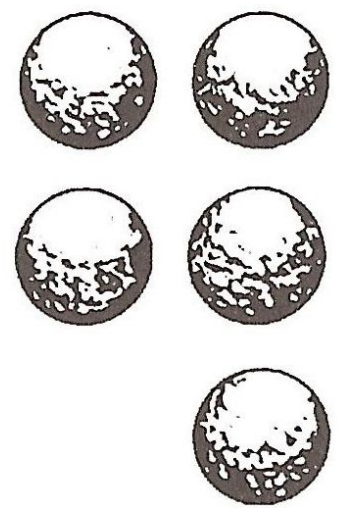
60



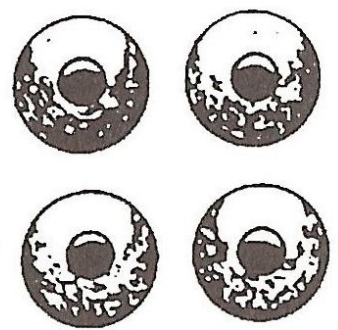
600

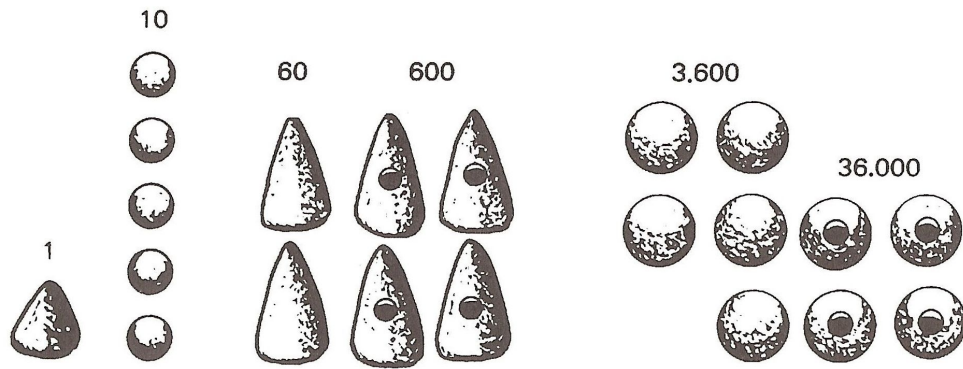


3.600









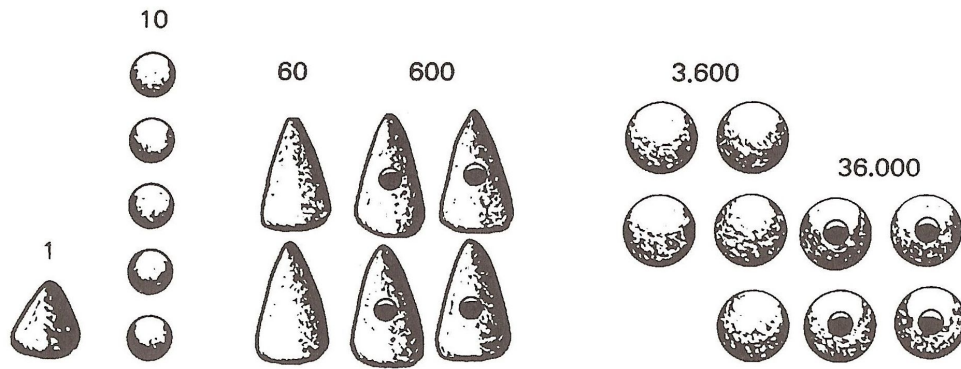
36.000











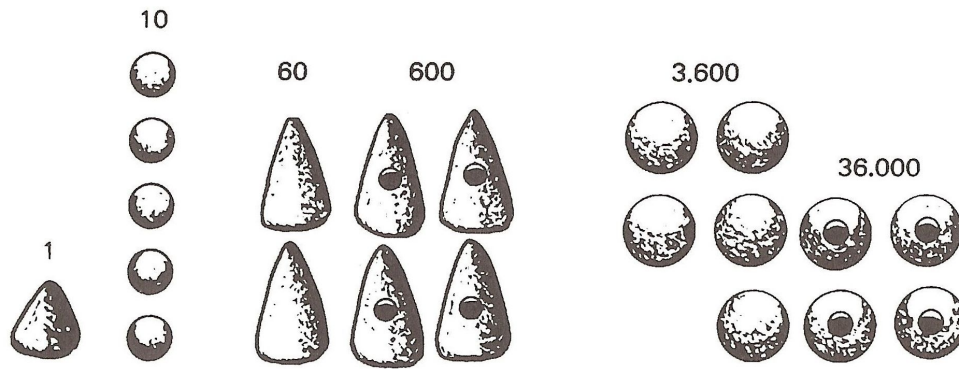
Troballa 1

							
VALORS	1	10	60	600	3600	36000	
Quantitat	8	5	5	1	1	3	
Total	8	50	300	600	3600	108000	112558









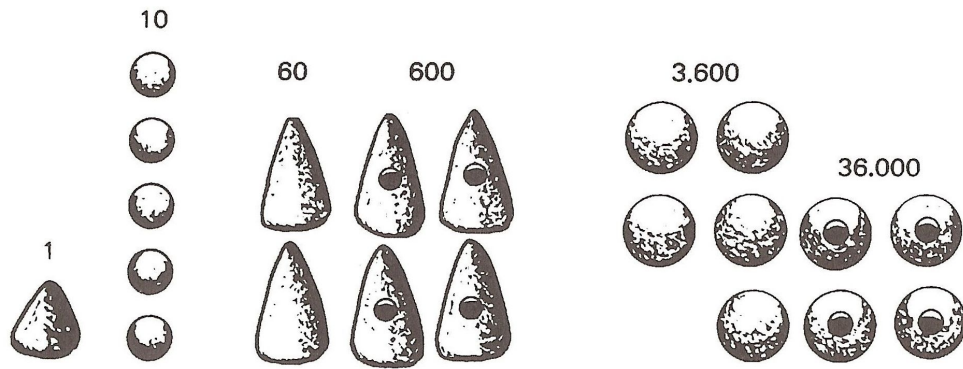
Troballa 2

							
VALORS	1	10	60	600	3600	36000	
Quantitat	7	5	4	2	1	2	
Total	7	50	240	1200	3600	72000	77097









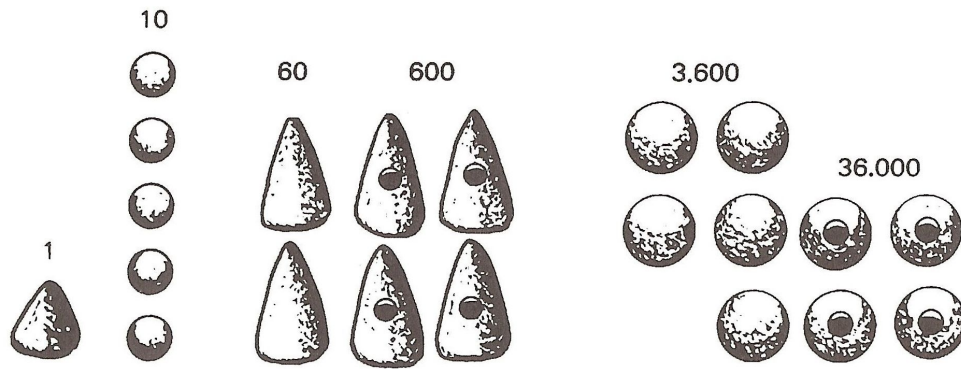
Troballa 3

								3
VALORS	1	10	60	600	3600	36000		
Quantitat	9	5	3	2	1	2		
Total	9	50	180	1200	3600	72000	77039	









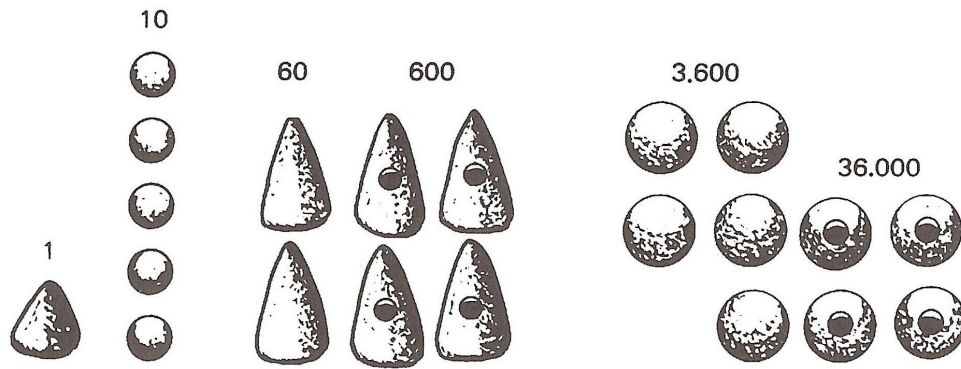
Troballa 4

							
VALORS	1	10	60	600	3600	36000	
Quantitat	9	5	4	2	2	3	
Total	9	50	240	1200	7200	108000	116699



Troballa 5

								5
VALORS	1	10	60	600	3600	36000		
Quantitat	9	5	4	2	1	1		
Total	9	50	240	1200	3600	36000	41099	



Troballa 5

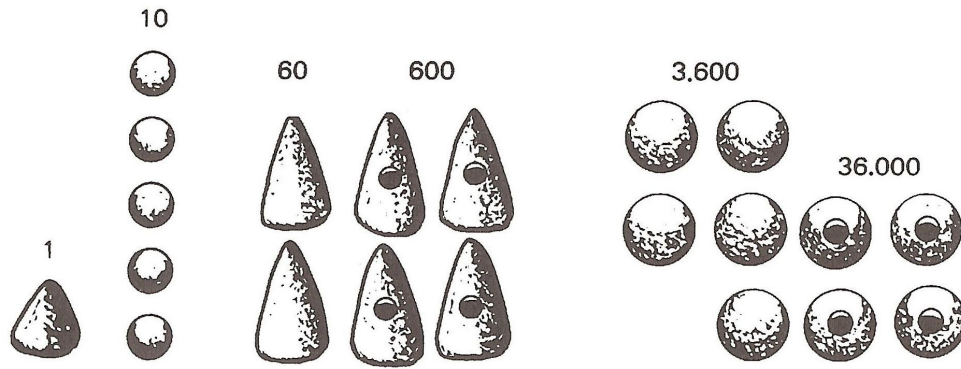
$$9 \times (1) + 5 \times (10) + 4 \times (60) + 2 \times (600) + 1 \times (3.600) + 1 \times (36.000) =$$

o si voleu

$$[9 \times 1 + 5 \times 10] + [4 \times 60 + 2 \times 60 \times 10] + [1 \times 60 \times 60 + 1 \times 60 \times 60 \times 10] =$$

COLORCODE!

(Jo Boaler)



Troballa 5

$$9 \times (1) + 5 \times (10) + 4 \times (60) + 2 \times (600) + 1 \times (3.600) + 1 \times (36.000) =$$

	1	10	60	60x10	3600	3600x10

COLORCODE!

(Jo Boaler)

CONTEXT:

El sistema de numeració sumeri. Els Nulls. La base 60.



PRETEXT PER:

- Comunicar i **representar** procediments i resultats matemàtics.
CA 6.2 Representar conceptes, procediments i resultats matemàtics utilitzant diferents eines i formes de representació, **inclosa la digital**, per visualitzar idees estructurar processos matemàtics.
- Relacionar el sistema de numeració sumeri amb la mesura d'angles i temps
Sabers. Sentit Numèric 5è i 6è: Domini de la lectura, interpretació i representació de nombres naturals i decimals (inclosa la recta numèrica) i **reflexió sobre les característiques del sistema de numeració decimal**.



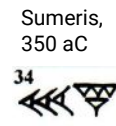
20.000 AnE



10.000 AnE



Sumeris,
3500 aC



Sumeris,
350 aC



Xina. 1300



Any
2023



Egipte.
3000 aC

Any 0



Referències:

- **Joan Jareño.** Sistemes de numeració i de càlcul a la [web Càlculus](#). A partir d'una llicència d'estudis. Any 2006.
- **Anton Aubanell.** Idea original de les caixes amb sistemes de numeració, a partir de l'aportació d'un grup d'alumnes seus de didàctica. Ell en fa la versió "Indiana Jones a la recerca de la numeració perduda". Com ell diu, tots aprenem de tots i anem construint plegats.
- **CentMat.** Centre d'Aprenentatge Científicomatemàtic. Materials amb més idees i [propostes molt interessants](#) per treballar la història de la numeració a l'aula.

Llibres per recomanar:

- **La història Universal de las cifras.** Georges Ifrah. La biblia dels nombres! 1996 pàgines on hi és tot. I en paper bíblia, clar. Més per consultar que per llegir!
- [Count Like an Egyptian.](#) David Reimer. Estudi exhaustiu i reflexions molt interessants sobre les particularitats de la matemàtica a Egipte. Molt amè i de fàcil lectura.