

Johnny Ball

# Misterele MATEMATICII



O EDIȚIE LITERA

# CUPRINS



De unde vin **NUMERELE?**



Numere **MAGICE**



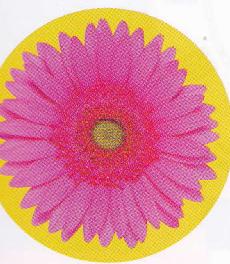
Mentine-te **ÎN FORME**



Lumea **MATEMATICII**



Ştiri din lume .....	8	Numerele maya și romane .....	18
Cum a apărut număratul? .....	10	Numerele indiene .....	20
Oamenii și numerele lor .....	12	Nimicul care contează .....	22
Lasă un semn .....	14	O lume de numere .....	24
Muncă de egiptean .....	16	Mare chestionar cu numere .....	26



Magie – pătrate .....	30	Primele suspecte .....	40
Numerele din natură .....	32	Pi .....	42
Numărul de aur .....	34	Numere pătratice și triunghiulare .....	44
Numere mari .....	36	Pascal și triunghiul lui .....	46
Infinit și dincolo de el .....	38	Trucuri matemagice .....	48



Forme cu 3 laturi .....	52	Conuri și curbe .....	64
Forme cu 4 laturi .....	54	Forme deformate .....	66
Forme cu multe laturi .....	56	Oglindă, oglindă .....	68
A 3-a dimensiune .....	58	Uimitoare labirinturi .....	70
Mingi de fotbal și biluțe speciale .....	60	Forme cu probleme .....	72
Cercuri și iar cercuri .....	62		



Încearcă-ți norocul .....	76	Arta matematicii .....	84
Haos .....	78	Top trucuri .....	86
Fractali curioși .....	80	Cine sunt ei? .....	88
Logică .....	82		



“

Numerele sunt peste tot în jurul nostru și ne ajută în multe feluri. Nu doar socotim cu ele, ci ne bazăm pe ele.

Fără numere nu am ști ora sau data.

Nu am fi în stare să cumpărăm lucruri, să calculăm câte lucruri avem ori să discutăm despre câte lucruri ne lipsesc.

Deci, a trebuit să inventăm numerele.

Povestea originii lor este plină de meandre și reveniri fascinante, iar omenirii i-a trebuit mult timp ca să ajungă la sistemul simplu pe care îl folosim astăzi.

Astăzi, numerele sunt pretutindeni și avem nevoie de ele pentru orice. Haide să ne imaginăm, doar, cum ar arăta lumea dacă nu am fi avut numere...

“



De unde vin numerele?

LIBRIS

# Lasă un semn

Vreme de sute de mii de ani, oamenii s-au descurcat foarte bine numărând numai pe degete. Dar, acum vreo 6 000 de ani, lumea s-a schimbat. În **Orientul Mijlociu**, oamenii au descoperit cum să îmblânzească animale și să cultive cereale – au devenit agricultori.



## Numerele BABILONIENI

Acum vreo 6 000 de ani, agricultorii din Babilon (Irak) au început să facă mici piese din lut cu care țineau evidență schimburiilor comerciale. Formele micilor piese erau diferite, după fiecare lucru pe care îl reprezentau...

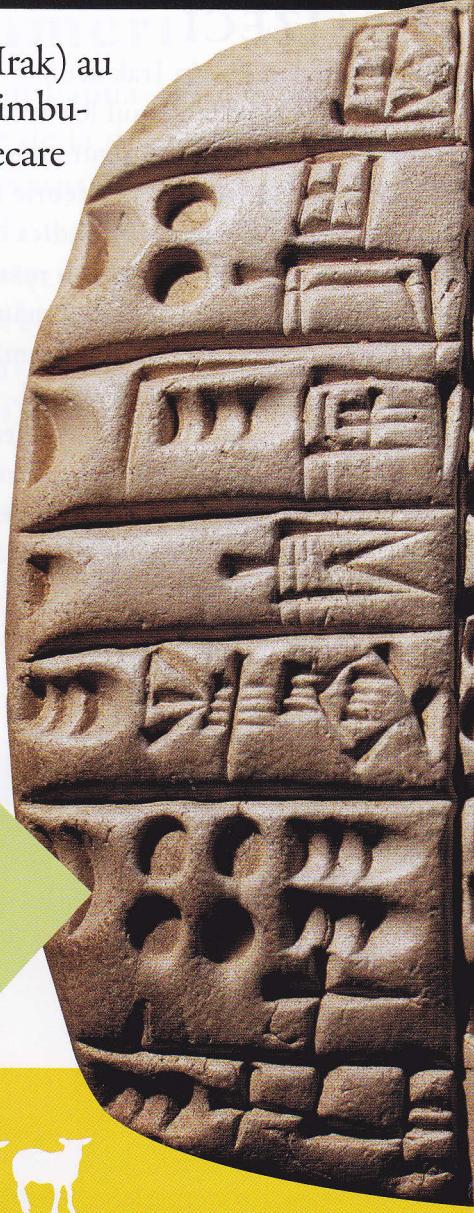


...așadar, o piesă ovală putea însemna un sac cu grâu...



...iar una rotundă, un **clondir cu ulei**. Pentru două sau trei clondire, erau folosite tot atâtea piese.

Când un schimb implica mai multe piese din lut, acestea erau împachetate laolaltă într-un înveliș din lut. Pentru a arăta ce este înăuntru, negustorul desena niște semne pe exterior, cu un băt ascuțit. Apoi, cineva a avut ideea de a marca pe lut doar simboluri, fără să-și mai bată capul să facă și piesele. Așa s-a inventat scrierea.





Odată cu agricultura, oamenii au început să facă negoț în piețe. Ei trebuiau să țină minte exact câte bunuri aduceau, vindeau sau cumpărau, ca să nu se înselă unii pe alții. Ca atare, agricultorii au început să **țină evidențe**. Pentru asta făceau **crestături pe bețe sau pe oase...**



**... sau noduri pe o sfoară.**

**În Irak**, oamenii făceau semne pe cocoloașe de lut umed, luat din albia râului. Odată ce lutul se întărea, obțineau o înregistrare

permanentă. Astfel, agricultorii din Irak au inventat nu doar numerele scrise, ci chiar scrierea. Acest moment reprezintă începutul civilizației – și el a fost declanșat de numere.



# 4000-2000 î.HR.

Primele simboluri erau cercuri și conuri care amintea de vechile piese din lut, dar, când babilonienii au reușit să-și ascută mai bine creioanele din lemn, simbolurile s-au transformat în mici semne triunghiulare, cu margini ascuțite.

Pentru **UNU** făceau un semn ca acesta:



Pentru numerele până la nouă, făceau doar mai multe semne:

2 era



3 era



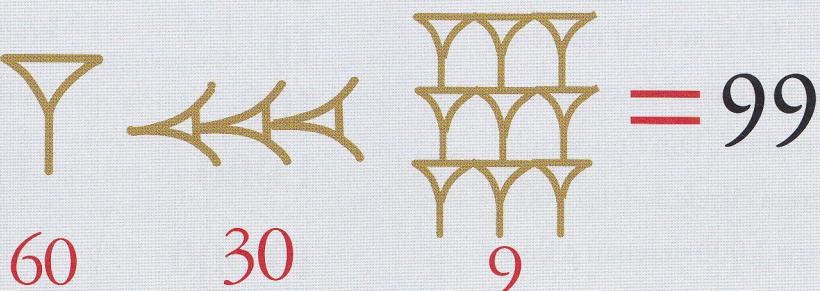
4 era



Când ajungeau la **10**, culcau simbolul pe o parte...

... și când ajungeau la **60**, îl așezau iar drept.

Iată cum scriau babilonienii numărul **99**:





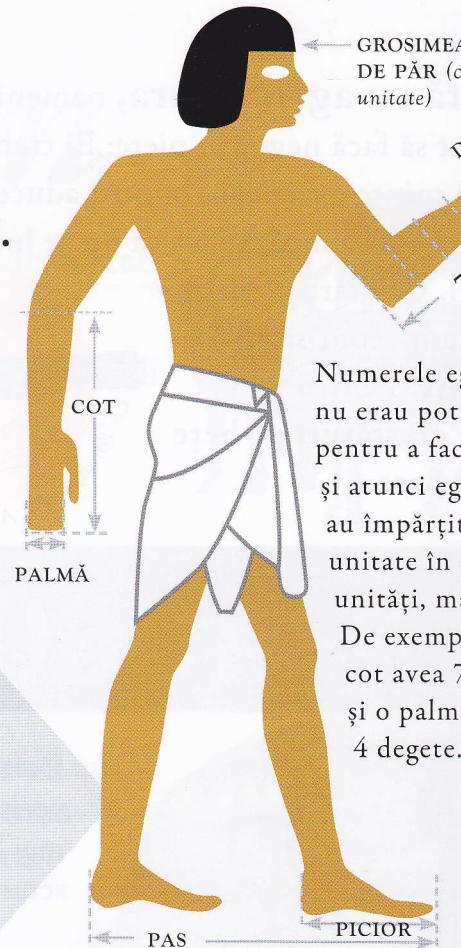
De unde vin numerele?

# Muncă de egiptean

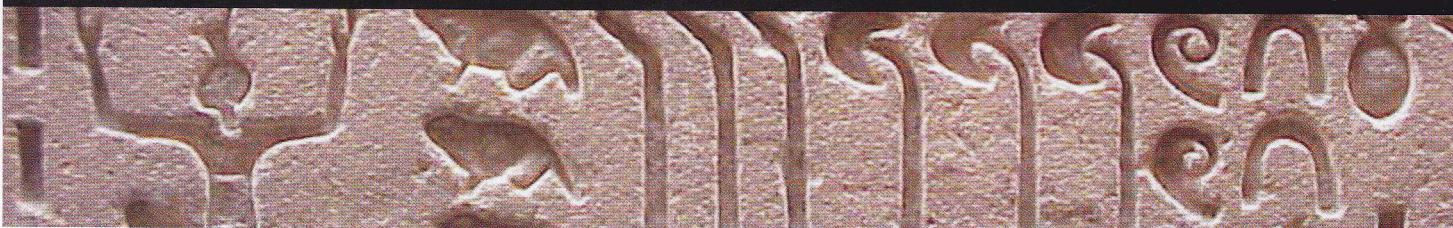
Vechii egipteni cultivau o fâșie subțire de pământ roditor, de-a lungul **Nilului**.

 În fiecare vară, fluviul se revârsa și acoperea loturile și sănțurile despărțitoare. În fiecare an, egyptenii trebuiau să delimitizeze iar câmpurile. Așa au devenit experti în măsurători, folosind matematica nu doar ca să numere, ci și ca să construiască și să marcheze timpul.

Pentru a măsura ceva – fie timp, greutate sau distanță – este nevoie de unități. Egiptenii își bazau unitățile de lungime pe corpul uman. Chiar și astăzi, unele popoare au „piciorul” ca unitate de măsură pentru înălțime.

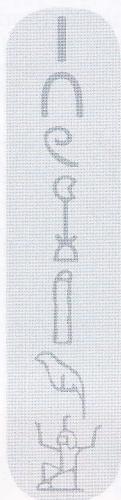


## Numerele EGIPTEN



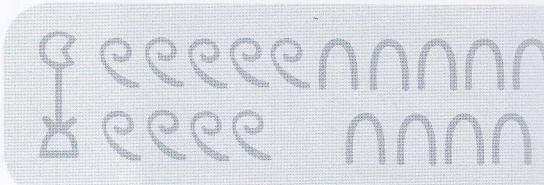
Egiptenii numărau în baza 10 și scriau numerele ca pe niște mici desene, sau „hieroglife”. Din linii simple se scriau cifrele 1, 10 și 100.

Pentru 1 000 desenau o floare de lotus, pentru 10 000 un deget, 100 000 era o broască, iar milionul era un zeu.



1  
10  
100  
1 000  
10 000  
100 000  
1 000 000

Pentru a crea numerele mari, hieroglifile erau așezate în grupuri. Iată cum scriau egyptenii 1996:



Hieroglifele erau semne săpate în piatră, și scrierea pe papirus foloseau un sistem dif-



# Fără matematică, *piramidele* nu ar fi fost niciodată construite



Egiptenii au putut construi piramidele datorită abilităților lor matematice. Marea Piramidă a lui Kheops este o minune a matematicii. Dimensiunile ei includ numerele sacre  $\pi$  și  $\phi$ , care i-au înnebunit pe matematicienii Greciei antice (mai multe despre  $\pi$  și  $\phi$  la paginile 36 și 44). Ar putea fi numai o coincidență, dar dacă nu e aşa, egiptenii erau cu adevărat buni

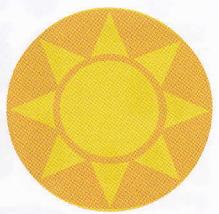
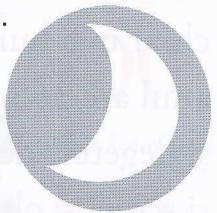
la matematică. Două milioane de blocuri de piatră au fost tăiate manual, pentru a se realizea această impresionantă construcție – adică suficient pentru a ridica un zid înalt de 2 metri din Egipt la Polul Nord. Timp de 3 500 de ani, ea a fost cea mai mare și mai înaltă clădire din lume, până în 1895, când a fost construit Turnul Eiffel.

## ÎMBLÂNZIREA

Pentru agricultorii egipteni era vital să știe când se revărsă Nilul. De aceea au învățat să socotească zilele și să marcheze datele.

Pentru calendar, se foloseau de Lună și de stele. Vara, când răsărea steaua Sirius, ei știau că Nilul era aproape de revărsare. Următoarea lună nouă marca începutul anului egiptean.

Egiptenii se foloseau de Soare și de stele pentru a marca orele. Ziua și noaptea erau împărțite în 12 ore fiecare, deși aceste ore variau ca durată, în funcție de anotimp. Multumită egiptenilor, ziua noastră are 24 de ore.



# 3000–1000 î.Hr.



Numerele egiptene erau potrivite pentru adunare și scădere, dar complet inutile pentru înmulțire.

Pentru a rezolva această problemă, egiptenii au născocit o metodă ingenioasă de înmulțire, prinUBLARE. Odată ce l-ai învățat, poți folosi și tu acest truc.

Să zicem că vrei să știi cât fac  $13 \times 23$ .

Trebuie să scrii două coloane de cifre. În cea din stânga scrie 1, 2, 4 și aşa mai departe, dublând fiecare număr, fără să treci de 13. În coloana din dreapta, scrie-l pe 23 și dublează-l de tot atâtea ori câte rânduri ai în stânga. Pe coloana stângă nu poți obține 13 decât într-un singur fel ( $8 + 4 + 1$ ), aşa că șterge celelalte numere. Șterge și numerele corespunzătoare de pe coloana din dreapta și apoi adună numerele rămase. Acesta este rezultatul.

$$\begin{array}{r}
 13 \quad \times \quad 23 \\
 1 \quad \quad \quad 23 \\
 \underline{2} \quad \quad \quad \underline{46} \\
 4 \quad \quad \quad 92 \\
 8 \quad \quad \quad 184 \\
 \hline
 13 & 299
 \end{array}$$