

본 자료는 저작권 보호를 받는  
저작물이므로  
무단 전재 및 재배포를 금합니다.

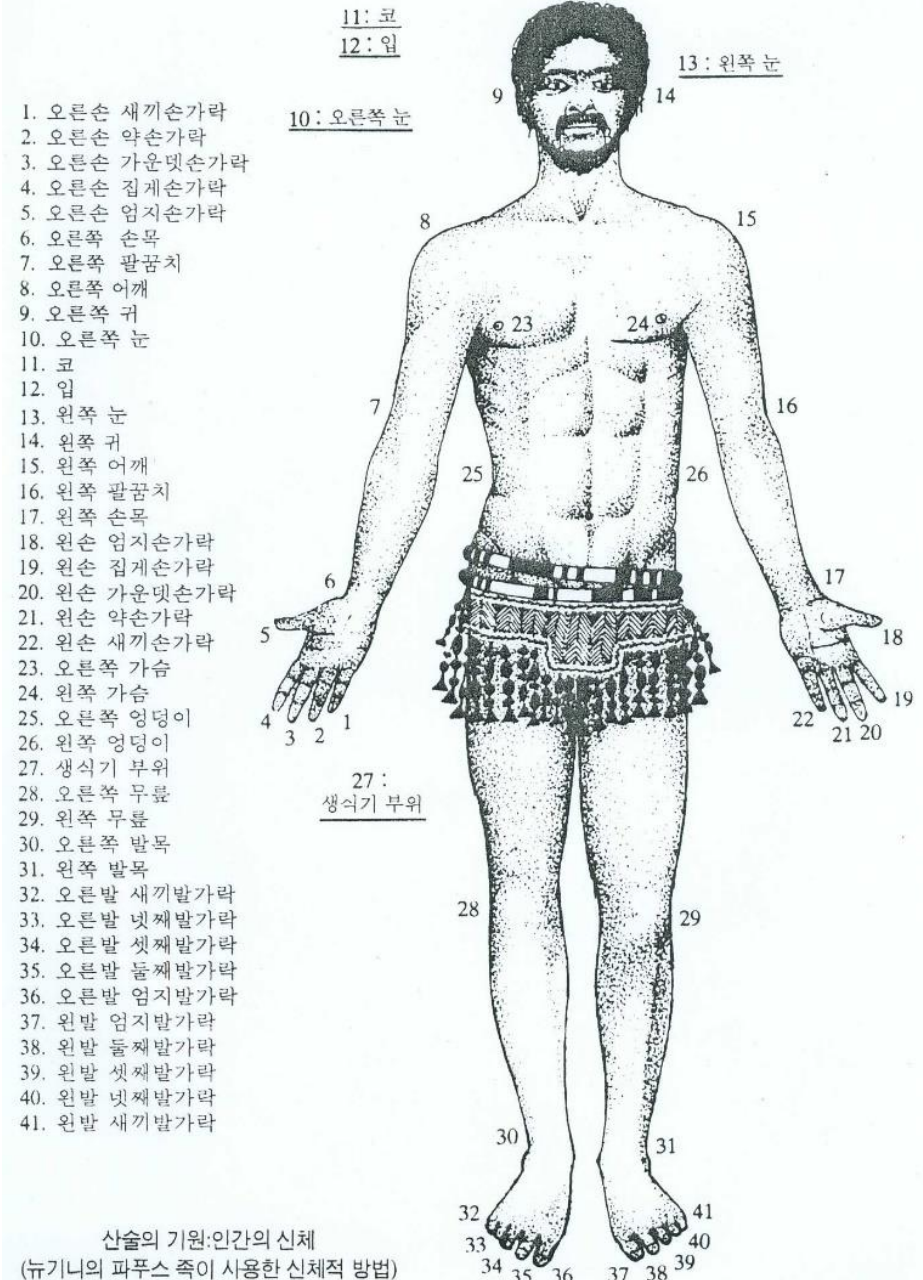
1  
주차

# 수의 기원

1차시. 수 개념의 인식

1. 오른 새끼손가락
2. 오른 약손가락
3. 오른 가운데손가락
4. 오른 집게손가락
5. 오른 엄지손가락
6. 오른 손목
7. 오른 팔꿈치
8. 오른 어깨
9. 오른 귀
10. 오른 눈
11. 왼 눈

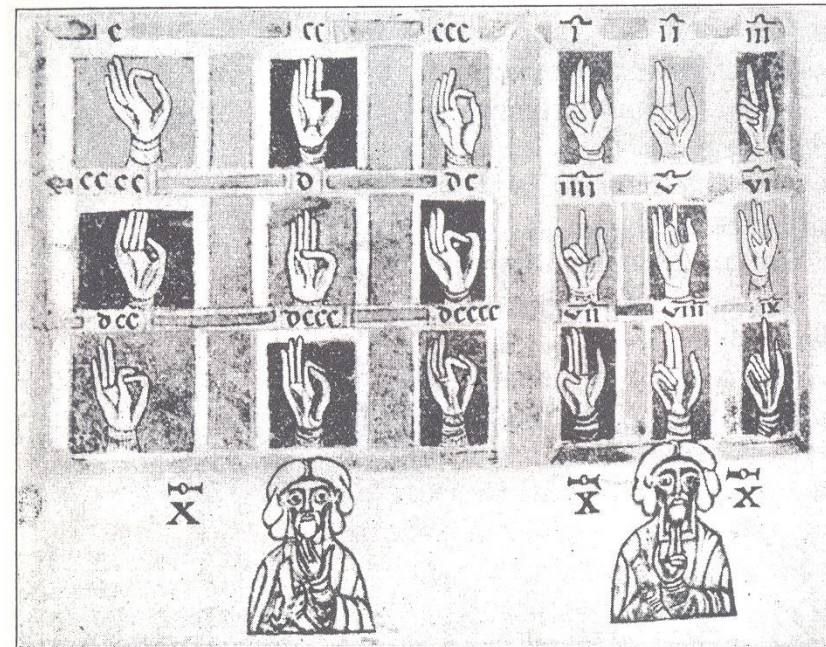
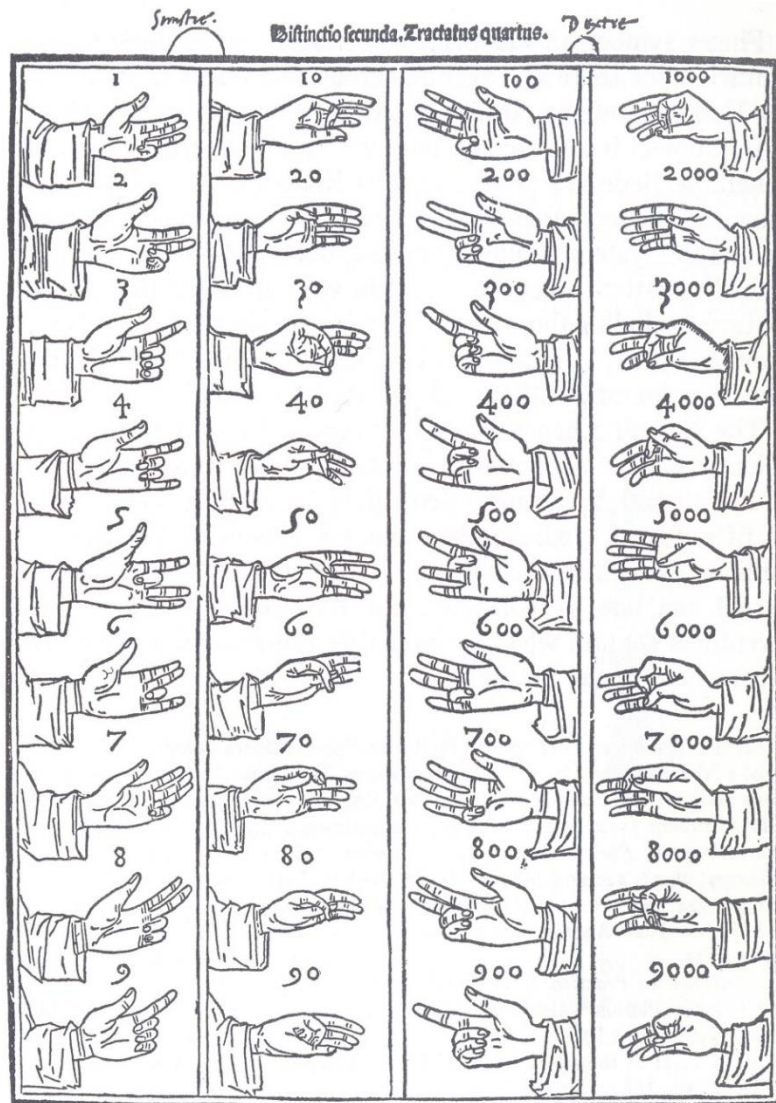
12. 코
13. 입
14. 왼 귀
15. 왼 어깨
16. 왼 팔꿈치
17. 왼 손목
18. 왼 엄지손가락
19. 왼 집게손가락
20. 왼 가운데손가락
21. 왼 약손가락
22. 왼 새끼손가락



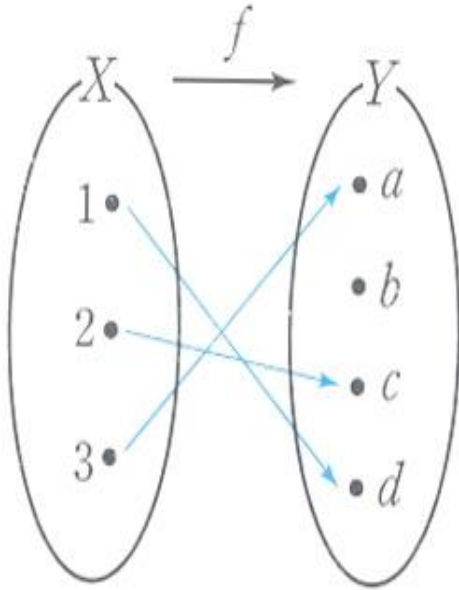
산술의 기원: 인간의 신체  
(뉴기니의 파푸스 족이 사용한 신체적 방법)



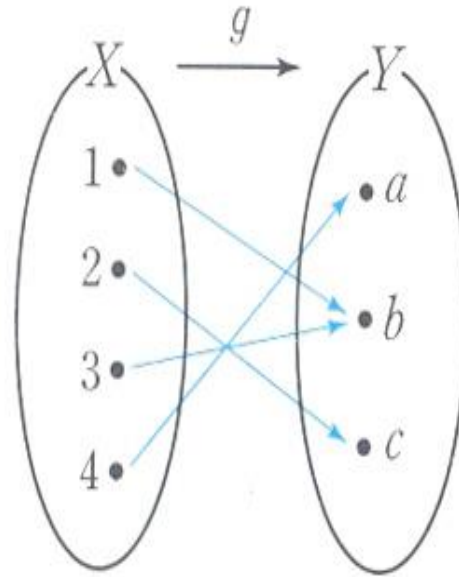
- '손가락 수' (finger number) digit : 손(발)가락, 1부터 9까지의 숫자



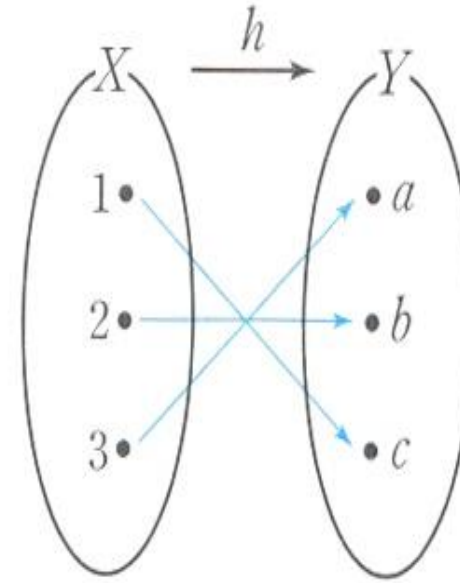
13세기의 손가락 수 <D.E. Smith, *History of Mathematics* vol. II, Dover Pub. Inc., 1953, 198쪽>



값역[치역]과 공역이 다른  
주름[함수]



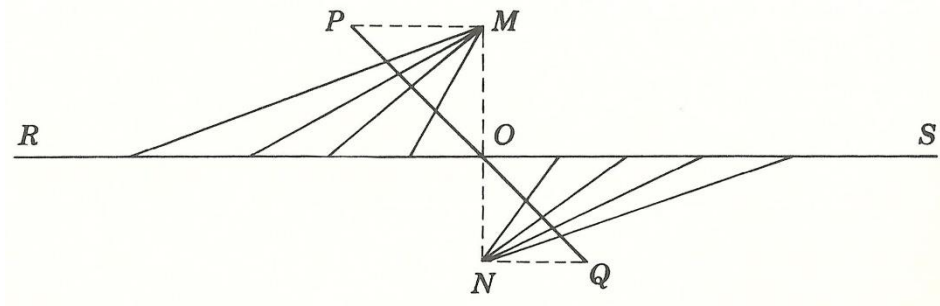
일대일 주름[함수]이 아님



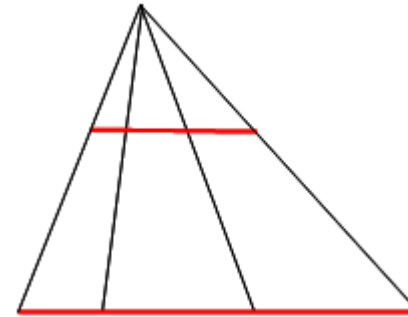
일대일 대응

## 갈릴레오(Galileo Galilei, 1564~1642)

### (1) 임의의 두 선분은 일대일 대응



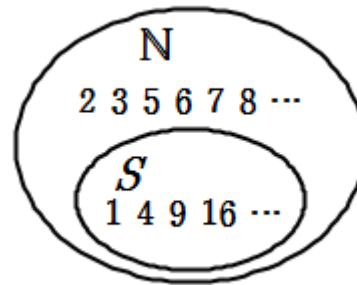
$$PQ \equiv RS$$



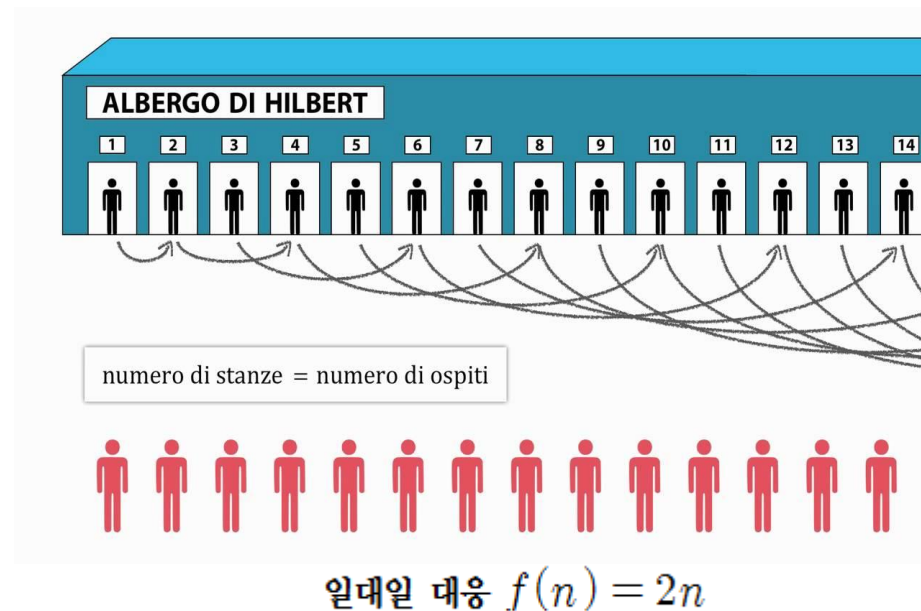
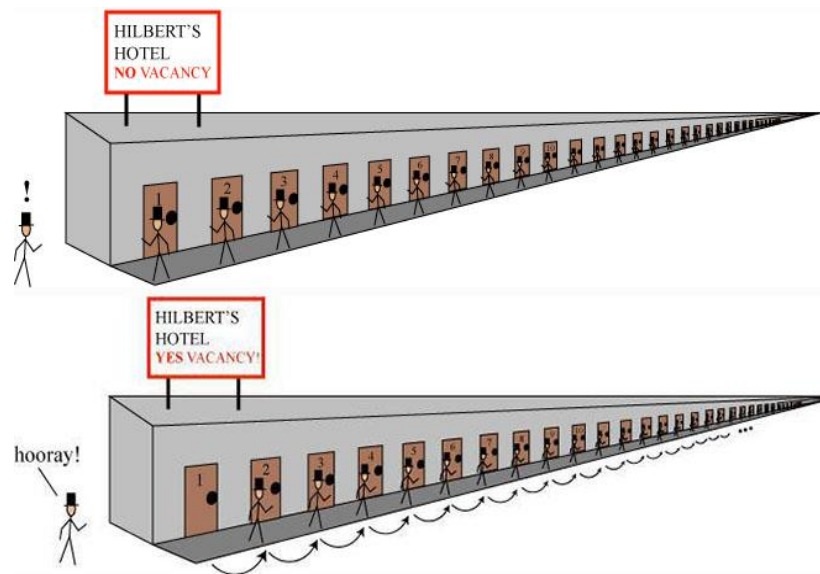
### (2) 자연수 전체의 모음 $\mathbb{N}$ 과 제곱수 전체의 모음

$S$ 는 일대일 대응

$$\begin{array}{ccccccc} \mathbb{N}: & 1, & 2, & 3, & \dots, & n, & \dots \\ & \uparrow & \uparrow & \uparrow & & \uparrow & \\ S: & 1^2, & 2^2, & 3^2, & \dots, & n^2, & \dots \end{array}$$



## 힐베르트 호텔 : 한 없이 많은 사람이 와도 투숙 가능



The idea was introduced by **David Hilbert** in a 1924 lecture "Über das Unendliche", reprinted in (Hilbert 2013, p.730), and was popularized through **George Gamow**'s 1947 book *One Two Three... Infinity*. [1][2]

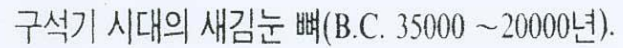


1  
주차

# 수의 기원

2차시. 기수법의 기원





## 다양하게 사용된 부신 막대 (tally stick)



<https://thewonderweb.org/tally-stick-importance-numbers/>



<https://www.maa.org/press/periodicals/convergence/mathematical-treasures-english-tally-sticks>



# 기수법의 기원 : ~ 현대의 수까지

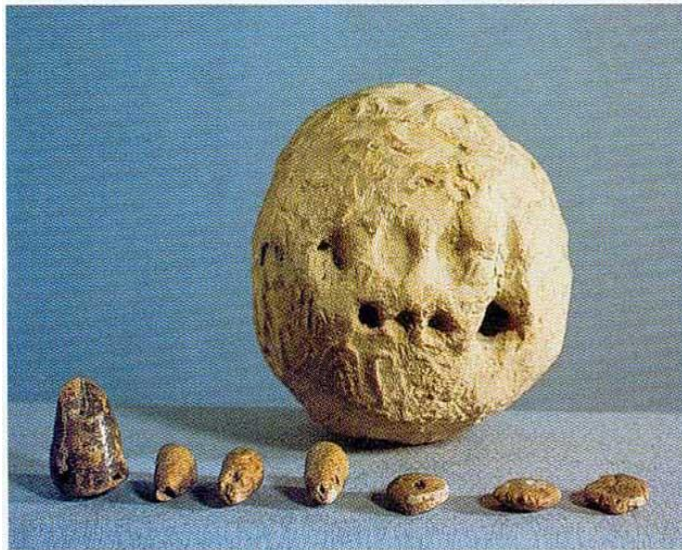
[메소포타미아] : 기원전 3000년경 부터

진흙으로 만든 수 모양의 원판



Keith Devlin, *Mathematics: The Science of Patterns*, Scientific American Library, 1994, 11쪽

보관함과 상징물, 대응하는 표시들  
(기원전 3300년경)



Keith Devlin, *Mathematics: The Science of Patterns*, Scientific American Library, 1994, 11쪽

곡식의 거래를 나타내는 표시가 새겨진 점토판  
(기원전 3100년경)



Keith Devlin, *Mathematics: The Science of Patterns*, Scientific American Library, 1994, 11쪽

[메소포타미아] : 바빌로니아(기원전 3000년~2000년 수메르)

- 최초의 자릿값 기수법

													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50

$$\text{Sumerian 10} = 11,$$

$$\text{Sumerian 20} \text{ Sumerian 5} = 2 \times 10 + 5 = 25,$$

$$\text{Sumerian 10} \text{ Sumerian 40} \text{ Sumerian 40} = 17,46,40 = 17 \times 60^2 + 46 \times 60 + 40 = 6'4000$$



[이집트] : (1) 그림 문자(상형 문자, hieroglyphic) : 그림으로 나타내는 수 표현의 시작



<https://www.dreamstime.com/stock-photo-ancient-egypt-hieroglyphics-karnak-temple-image24213110>

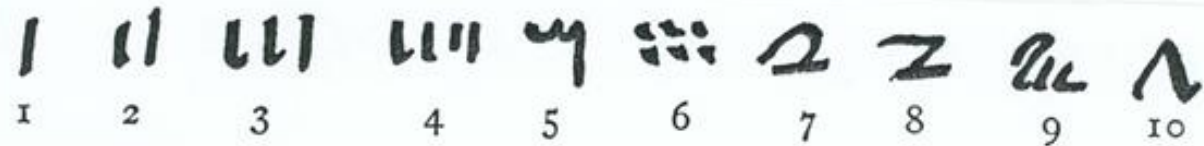


<tp://www.barakobits.com/2017/08/ancient-appearances-hieroglyphics-mena-region>

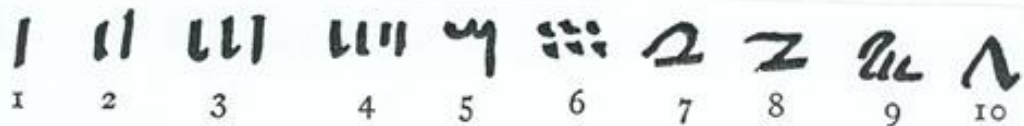


[이집트] : (2) 신관 문자(신성문자, hieratic) : 수와 획수를 대응하여 기록

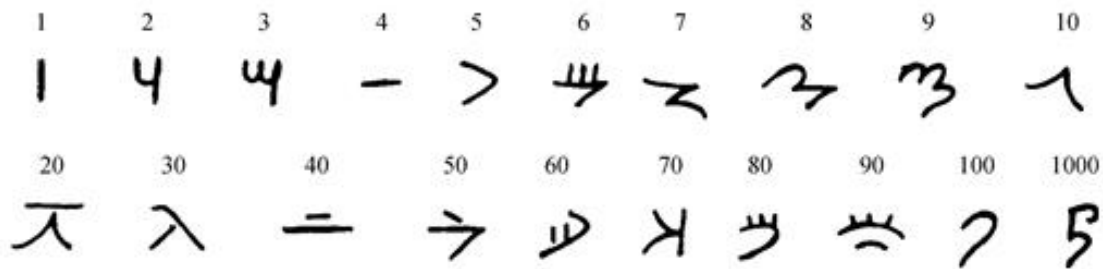
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



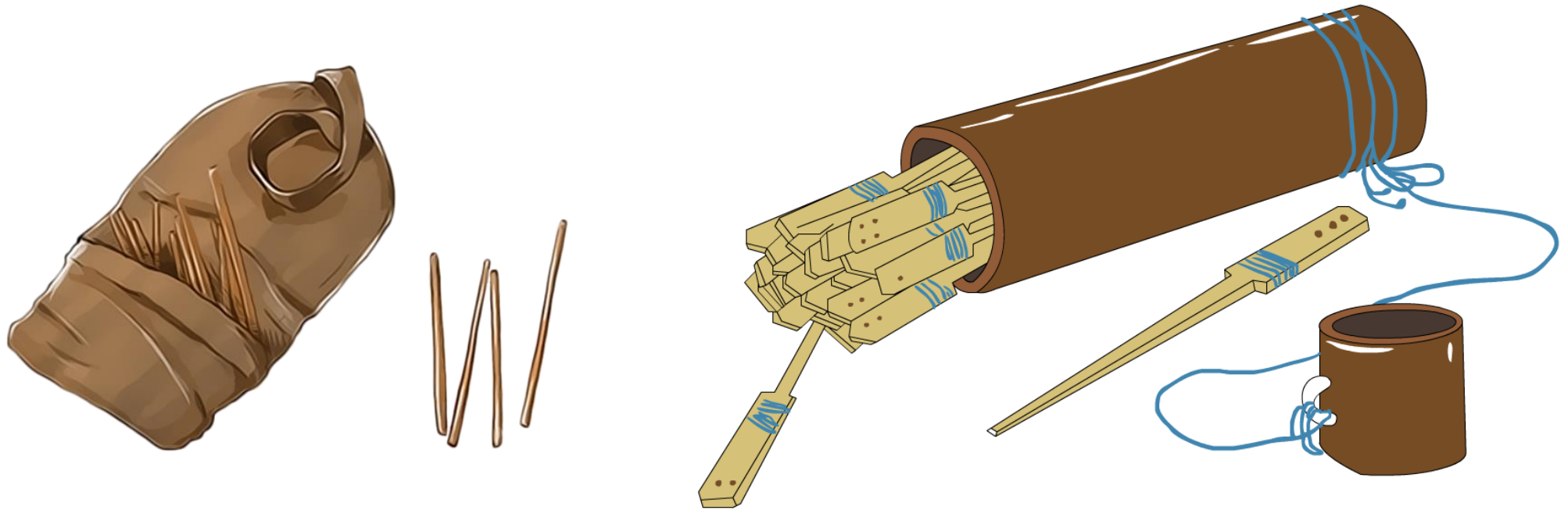
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 1000



1	1	100	1000
2	11	200	2000
3	111	300	3000
4	1111	400	4000
5	11111	500	5000
6	111111	600	6000
7	1111111	700	7000
8	11111111	800	8000
9	111111111	900	9000

Hieratic numerals

[산대(산목, 산가지) 筭, 算, 籌] : 숫자를 계산하고 표현하는데 활용한 도구

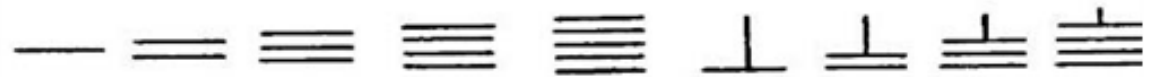


[산대(산목, 산가지) 算, 算, 籌] 를 이용한 수 표현

일, 백, 만, ... 자리



십, 천, 십만, ... 자리



	┐		≡	π
	┐			I
┐	┐	π	—	
π	┐	┐	=	

→ 6537

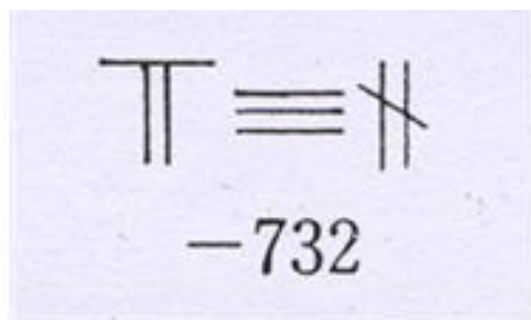
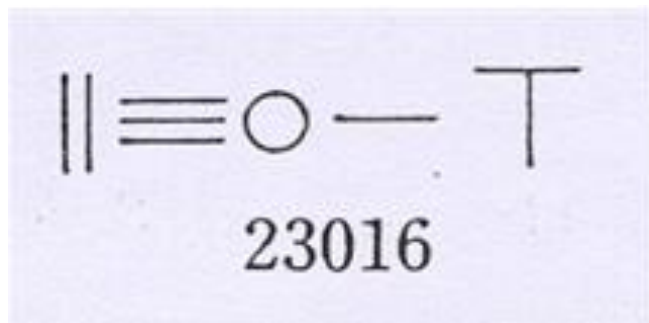
→ 2'8301

→ 6'7714

→ 7'6620

[주식 숫자(籌式 數字)]: 산대에 의한 수 표현을 그대로 옮겨 사용

주식 숫자를 이용한 연립 방정식의 표현



음수는 일의 자리 숫자에  
빗금을 함

김용운 김용국, 중국수학사, 민음사, 1996, 28쪽.



$$\begin{pmatrix} 6 & 5 & 4 \\ 4 & 6 & 5 \\ 5 & 4 & 6 \end{pmatrix} \begin{matrix} 1263 \\ 1268 \\ 1219 \end{matrix}$$



$$\begin{pmatrix} -6 & 4 & 3 \\ 2 & -7 & 5 \\ 4 & 4 & -12 \end{pmatrix} \begin{matrix} -1\text{단} \\ 0 \\ 1\text{단} \end{matrix}$$

<中國歷代算學集成 上, 山東人民出版社, 1994, 1446쪽, 1447쪽>

1  
주차

# 수의 기원

3차시. 명수법의 기원



원시인의 빈약한 수 이름 : 하나, 둘, 그리고 ..

예) 아프리카 피그미족의 수 이름

a	<u>oa</u>	<u>ua</u>	<u>oa-</u> <u>oa</u>	<u>oa-</u> <u>oa-</u> a	<u>oa-</u> <u>oa-</u> <u>oa</u>
1	2	3	4	5	6

원시인의 빈약한 수 이름 : 셋은 큰 수

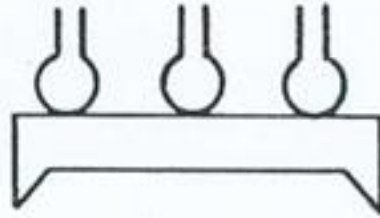
예) 이집트의 그림 문자로 어떤 대상에 대한 그림이 3개만 되면 수천, 수백을 나타냄



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

〈Howard W. Eves, *Mathematical Circles Revisited*, Prindle, Weber & Schmidt, Inc, 1971, 7쪽〉

구체적인 뜻이 있는 수 이름 : 예) 부길라이 부족, 데네-딘제 부족

## (1) 부길라이 부족 (영국령 뉴기니)

- 1 - Tarangesa    왼손 새끼손가락
- 2 - Meta kina    왼손 약손가락
- 3 - Guigimeta    왼손 가운데손가락
- 4 - Topea    왼손 집게손가락
- 5 - Manda    왼손 엄지손가락
- 6 - Gaben    왼팔 손목
- 7 - Trankgimbe    왼팔 팔꿈치
- 8 - Todei    왼쪽 어깨
- 9 - Ngama    왼쪽 가슴
- 10 - Dala    오른쪽 가슴

\* 오른손 집게손가락으로 다음 부위를 하나씩 접촉하는 방법 이용

## (2) 데네-딘제 부족 (남아메리카)

- 1- 끝이 구부러졌다 (새끼손가락이 오므려졌다)
- 2- 하나 더 구부러졌다 (약손가락도 오므려졌다)
- 3- 가운데 것이 구부러졌다 (가운데손가락도 오므려졌다)
- 4- 단 하나만 남는다 (단지 엄지손가락만이 여전히 펴져 있다)
- 5- 내 손은 끝났다 또는 내 손은 죽었다  
(모든 손가락들이 오므려졌다)
- 10- 내 손들은 죽었다
- 4일 동안 - 단-하나-남은 날들

## 대수(大數) 이름

수 이름(한자)	① 18세기 이전	② 19세기 이후	비고
일(一)	$10^0$	$10^0$	
십(十)	$10^1$	$10^1$	
백(百)	$10^2$	$10^2$	온
천(千)	$10^3$	$10^3$	즈문
만(萬)	$10^4$	$10^4$	드먼
억(億)	$10^8$	$10^8$	
조(兆)	$10^{16}$	$10^{12}$	
경(京)	$10^{24}$	$10^{16}$	골
해(垓)	$10^{32}$	$10^{20}$	
자(秭)	$10^{40}$	$10^{24}$	
양(穰)	$10^{48}$	$10^{28}$	壤
구(溝)	$10^{56}$	$10^{32}$	
간(澗)	$10^{64}$	$10^{36}$	
정(正)	$10^{72}$	$10^{40}$	잘
재(載)	$10^{80}$	$10^{44}$	
극(極)	$10^{88}$	$10^{48}$	
항하사(恒河沙)	$10^{96}$	$10^{52}$	
아승기(阿僧祇)	$10^{104}$	$10^{56}$	
나유타(那由他)	$10^{112}$	$10^{60}$	
불가사의(不可思議)	$10^{120}$	$10^{64}$	
무량수(無量數)	$10^{128}$	$10^{68}$	

數詞	수사	뜻 또는 출처
極	극	최고, 최상
恒河沙	항하사	갠지스 강의 모래
阿僧祇	아승기	불경 『화엄경』 무수겁(無數劫)의 뜻으로 헤아릴 수 없는 수
那由他	나유타	불경 『화엄경』
不可思議	불가사의	상상할 수 없는
無量數	무량수	셀 수 없는 수. 무량대수: 무량수의 일본식 표현

## 소수(小數) 이름

수 이름(한자)	① 19세기 중엽까지	② 19세기 말부터	비고
분(分)	$10^{-1}$	$10^{-1}$	푼
리(釐)	$10^{-2}$	$10^{-2}$	厘
호(毫)	$10^{-3}$	$10^{-3}$	모(毛)
사(絲)	$10^{-4}$	$10^{-4}$	
홀(忽)	$10^{-5}$	$10^{-5}$	
미(微)	$10^{-6}$	$10^{-6}$	
섬(纖)	$10^{-7}$	$10^{-7}$	
사(沙)	$10^{-8}$	$10^{-8}$	
진(塵)	$10^{-16}$	$10^{-9}$	
애(埃)	$10^{-24}$	$10^{-10}$	
묘(渺)	$10^{-32}$	$10^{-11}$	
막(漠)	$10^{-40}$	$10^{-12}$	
모호(模糊)	$10^{-48}$	$10^{-13}$	模糊
준순(逡巡)	$10^{-56}$	$10^{-14}$	
수유(須臾)	$10^{-64}$	$10^{-15}$	
순식(瞬息)	$10^{-72}$	$10^{-16}$	
탄지(彈指)	$10^{-80}$	$10^{-17}$	
찰나(刹那)	$10^{-88}$	$10^{-18}$	
육덕(六德)	$10^{-96}$	$10^{-19}$	
허(虛)	$10^{-104}$	-	
허공(虛空)	-	$10^{-20}$	
공(空)	$10^{-112}$	-	
청(淸)	$10^{-120}$	-	
청정(淸淨)	-	$10^{-21}$	
정(淨)	$10^{-128}$	-	

‘할푼리’는 비율을 나타낼 때 사용했다. 예를 들어 ‘3의  $1/8(=0.125)$ 은 0.375이다.’에서  $1/8(=0.125)$ 은 비율을 나타내고 0.375는 수이므로 다음과 같이 읽을 수 있다. ‘3의 1할 2푼 5리는 3분 7리 5호이다.’

작은 수의 명칭에서도 불교와 인도의 영향을 알 수 있는데, 수유부터 그 뜻을 알아보면 다음과 같다.

數詞	수사	뜻
須臾	수유	잠시
瞬息	순식	눈 깜빡할 사이
彈指	탄지	손가락을 튕길 동안
虛	허	비다
空	공	없다
淸	청	맑다
淨	정	깨끗하다

탄지와 허 사이에 刹那(찰나)와 六德(육덕)이 있다.



## 소수(小數) [↔ 소수(素數)]

소수04 (小數) 「명사」 『수학』

0보다 크고 1보다 작은 실수. 0 다음에 점을 찍어 나타낸다. <<표준국어대사전>>

분수06 (分數) 「명사」 『수학』

정수  $a$ 를 0이 아닌 정수  $b$ 로 나눈 몫을  $a/b$ 로 표시한 것. <<표준국어대사전>>

分数: 正分数和负分数统称为分数. 有限小数和无限循环小数也是分数, 例如:  $\frac{1}{2}$ ,  $3\frac{3}{4}$ ,  $0.6$ ,  $-\frac{1}{2}$ ,  $-3\frac{3}{4}$ ,  $-0.6$ ,  $0.\dot{3}$  等.

<<薛金城(2013) 总主编. 中学教材全解 七年级数学(上), 北京师范大学出版社.>>

		중국 <<新英汉数学词汇>>		한국	
integer 1. (수학) 정수(整數)(opp.fraction) 2. 완전체, 완전한 것		整数 '가지런한 수'		정수(整數)	罫용근 수 (이, 1932) 응글수
fraction, fractional number '쪼개진 것'	common fraction	分 数	普通分数, 简分数	×  분수  소수	깨진 수  보통 깨진 수 (이, 1932) 쪽수  십진 깨진 수 (이, 1932) 잘수
	decimal (fraction)		十进[制]分数, 十进[制]小数		
integral part		整数部分		정수 부분	용근 부분
fractional part		分数部分, 小数部分		소수 부분	깨진 부분

\* '응글다' = '물건이 깨져 조각나거나 축나지 않고 본디대로 있다.'

\* [중등학교 교과서] 소수와 분수는 '수'가 아니라 '수를 나타내는 방식'

(유리수: 유한소수 또는 순환소수로 나타나는 수, 무리수: 순환하지 않는 무한소수로 나타나는 수)

이만규, “과학술어와 우리말,” 한글 제1권 제4호(1932. 9. 16), 177~184.

新英汉数学词汇(The New English-Chinese Mathematical Dictionary), 北京: 科學出版社, 2004.

수 이름	미국, 프랑스	영국, 독일
one	$10^0$	$10^0$
ten	$10^1$	$10^1$
hundred	$10^2$	$10^2$
thousand	$10^3$	$10^3$
million	$10^6$	$10^6$
billion	$10^9$	$10^{12}$
trillion	$10^{12}$	$10^{18}$
quadrillion	$10^{15}$	$10^{24}$
quintillion	$10^{18}$	$10^{30}$
sextillion (hexillion)	$10^{21}$	$10^{36}$
septillion	$10^{24}$	$10^{42}$
octillion	$10^{27}$	$10^{48}$
nonillion	$10^{30}$	$10^{54}$
decillion	$10^{33}$	$10^{60}$

수 이름	미국, 프랑스	영국, 독일
undecillion	$10^{36}$	$10^{66}$
duodecillion	$10^{39}$	$10^{72}$
tredecillion	$10^{42}$	$10^{78}$
Quattuordecillion	$10^{45}$	$10^{84}$
quindecillion	$10^{48}$	$10^{90}$
sexdecillion	$10^{51}$	$10^{96}$
septemdecillion (septendecillion)	$10^{54}$	$10^{102}$
octodecillion	$10^{57}$	$10^{108}$
novemdecillion (novendecillion)	$10^{60}$	$10^{114}$
vigintillion	$10^{63}$	$10^{120}$
centillion	$10^{303}$	$10^{600}$

\* Googol  $10^{100}$  googolplex  $100^{10^{100}}$

\* zillion 터무니없이 큰 수 (million, billion을 모방해서 만든 조어)