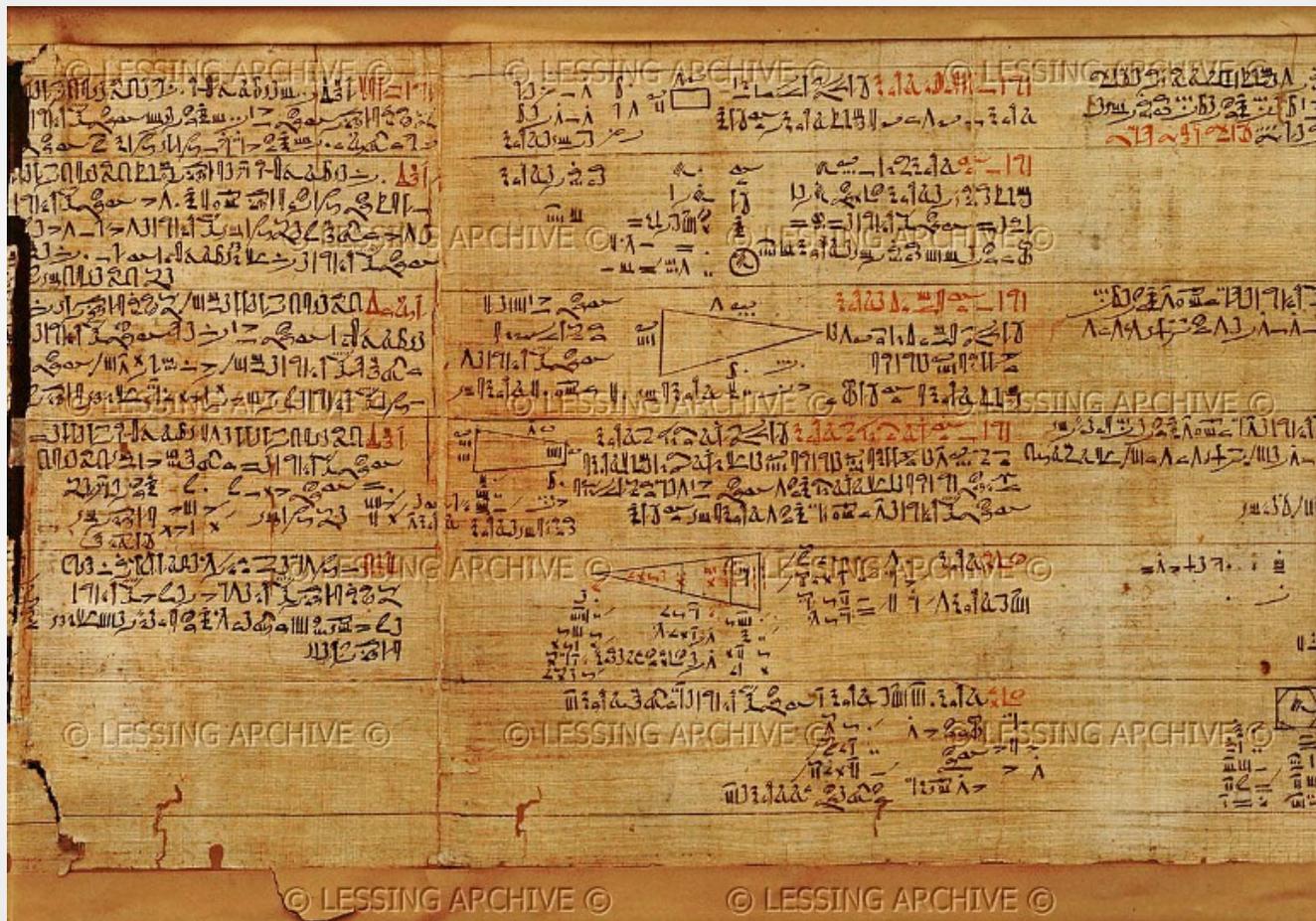
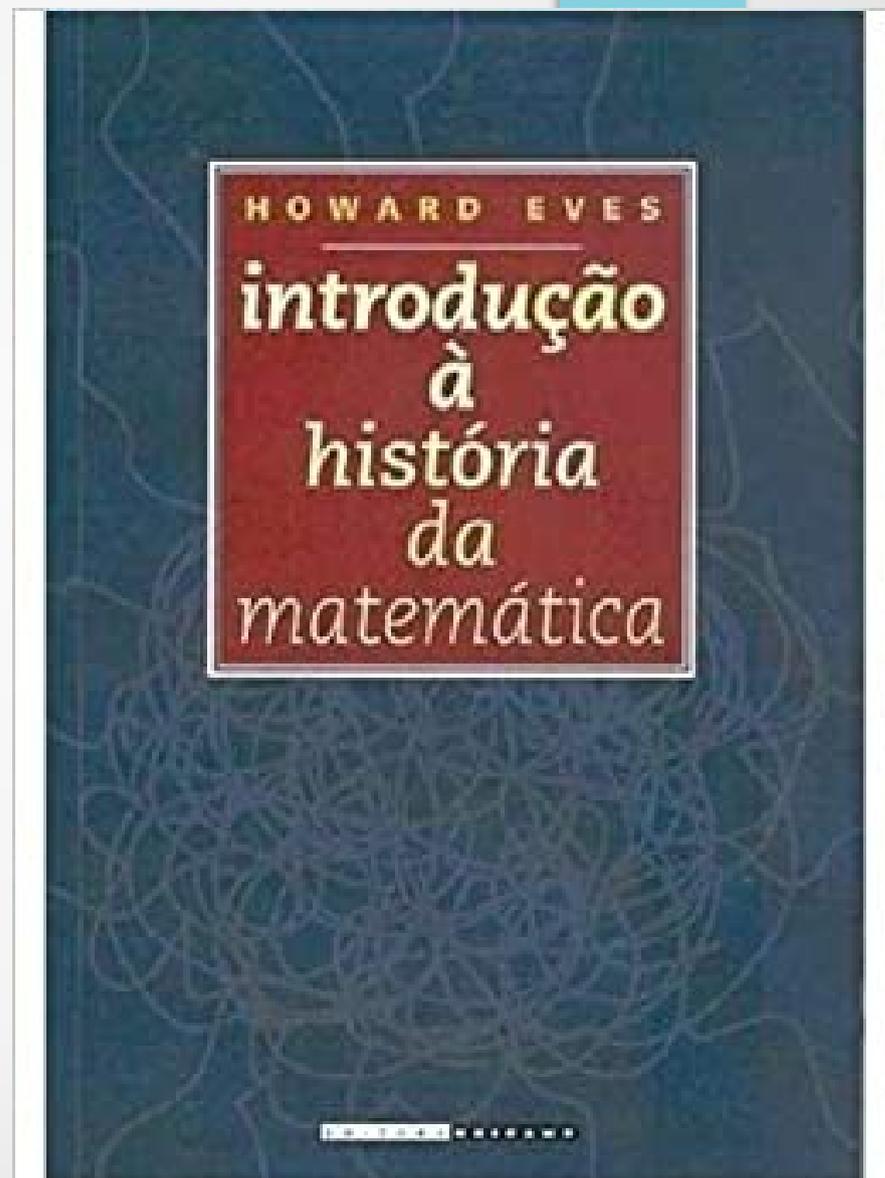


# Matemática Egípcia



# Aula baseada nos livros



# Babilônia e Egito

Babilônia: aberta a invasões de povos vizinhos, períodos de turbulência

Egito: manteve-se muito tempo em isolamento, protegido de invasões estrangeiras,

Sociedades teocráticas – governadas por burocratas ricos e poderosos – íntimos da classe sacerdotal

A maior parte do trabalho manual era feita pela classe escrava, tanto na Babilônia como no Egito.

# Babilônia e Egito

- Essa classe escrava mantinha o funcionamento dos sistemas de irrigação, construção.

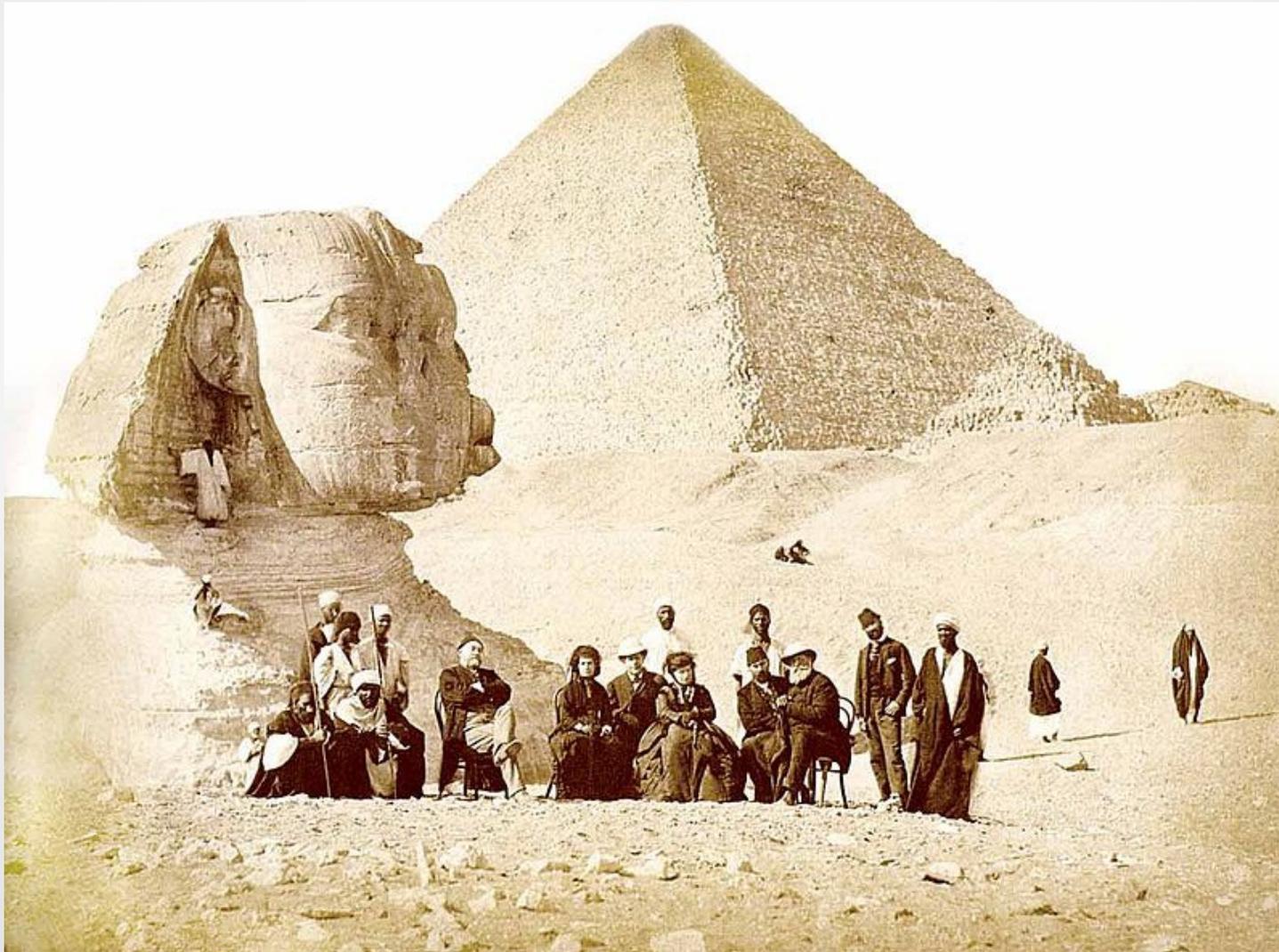
Agrimensura e engenharia e suas matemáticas concomitantes foram criadas para auxiliar no planejamento e execução desses trabalhos.

- Egito: Nilo
- Babilônia: Tigre e Eufrates.

# Egito

- A grande pirâmide de Gizé foi construída por volta de 2.600 a.E.C.
- Contém 2.000.000 blocos 2,5 toneladas cada.
- O erro relativo envolvendo os lados da base quadrada é de  $1/14.000$ .
- O erro relativo envolvendo os ângulos retos da base é de  $1/27.000$ .

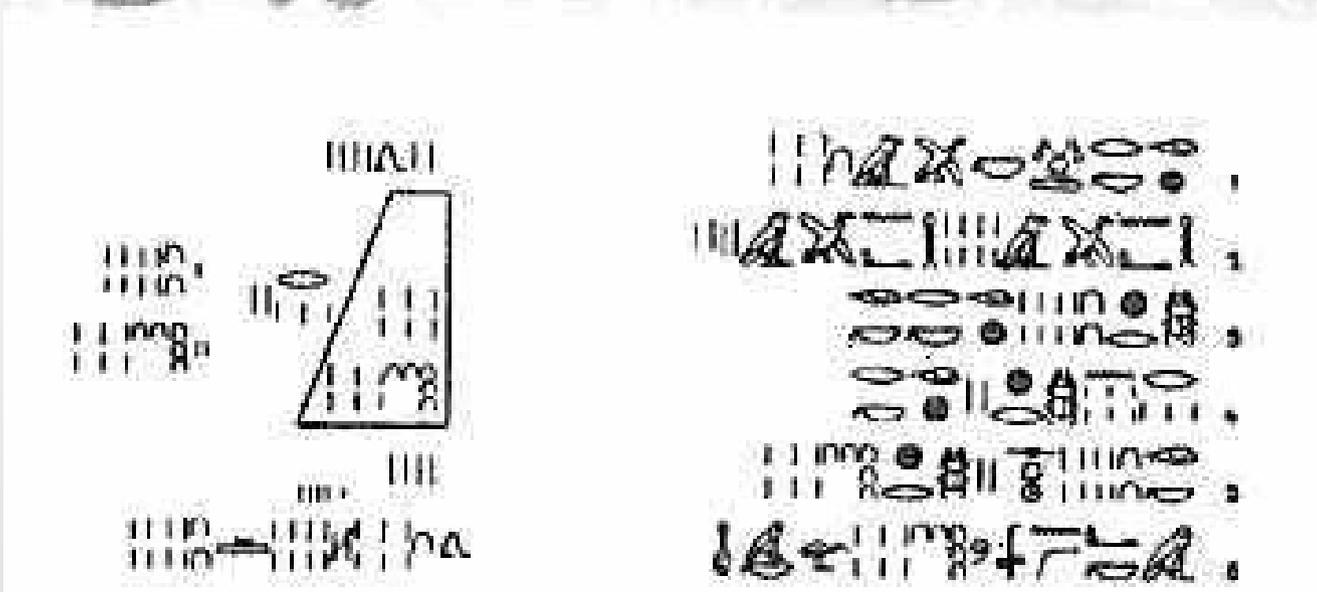
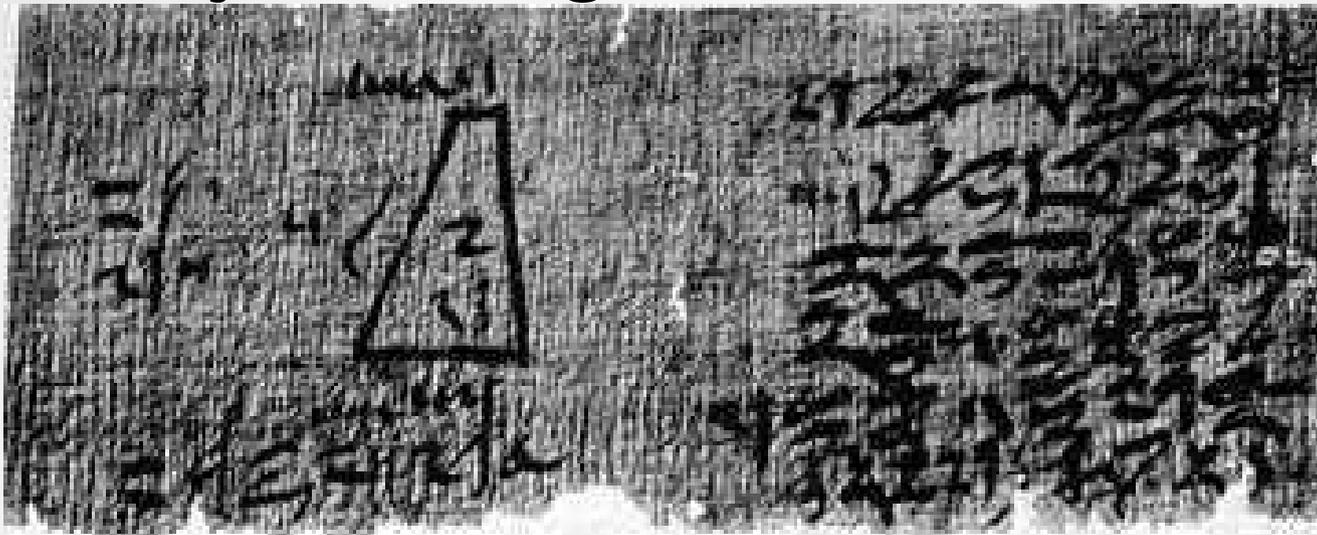
Pedro II do Brasil (sentado à direita) com outros imperadores durante visita ao complexo de Gizé em 1871



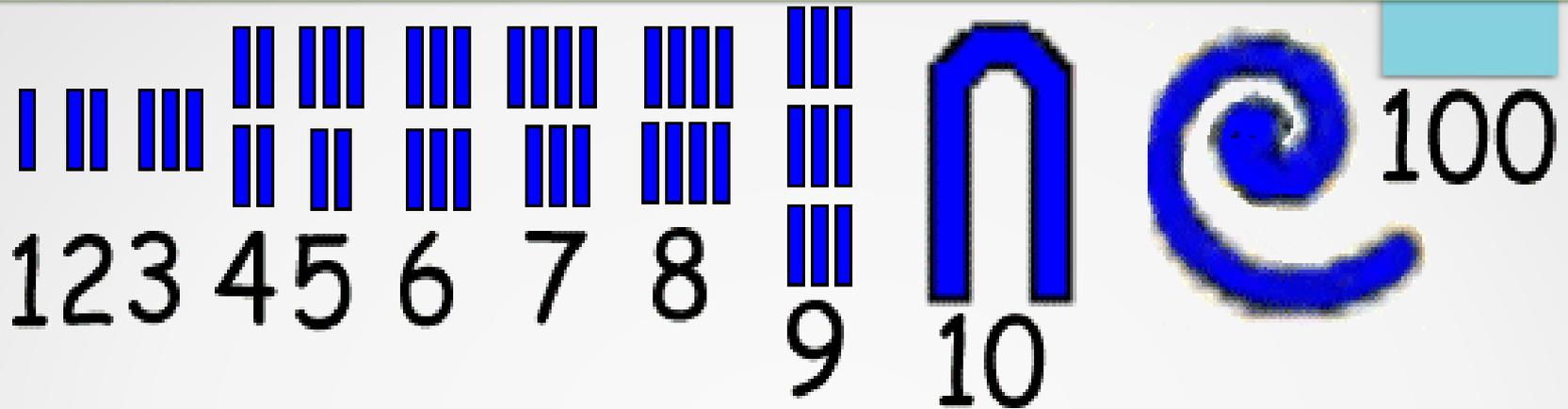
# Egito

- Escrita: hieroglífica – pictórica  
hierática - cursiva
- Material: papiros
- Sistema de numeração egípcio já estava desenvolvido por volta de 3.000 a.E.C.
- Papiro de Moscou – 1850 a.E.C. - texto matemático com 25 problemas.
- Papiro de Rhind – 1650 a.E.C. - texto matemático com 85 problemas.

# Problema 14 do Papiro de Moscou, com a transcrição hieroglífica do texto hierático



# Sistema de Numeração



## Sistema aditivo decimal.

Convenção: números maiores para os menores

						
<b>1</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>1000</b>	<b>10.000</b>	<b>100.000</b>	<b>1.000.000</b>
traço vertical	osso de calcânhar invertido	laço	flor de lótus	dedo dobrado	girino	figura ajoelhada

Figuras extraídas de IMENES, 1989, p. 22

Como escrever os números

17, 1302, 12.345?



Sistema pouco adequado para representar  
números grandes

Operações

Adição era feita pelo simples agrupamento dos  
símbolos.

Símbolos para + e –

Par de pernas caminhando da esquerda para a  
direita, e o outro, o contrário.

# Multiplicação

Exemplo:  $27 \times 12$

$$12 \times 1 = 12$$

$$12 \times 2 = 24$$

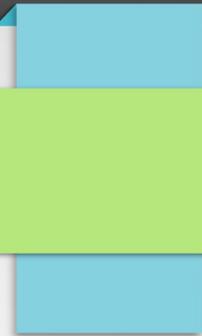
$$12 \times 4 = 48$$

$$12 \times 8 = 96$$

$$12 \times 16 = 192$$

Agora  $27 = 1 + 2 + 8 + 16$

Logo  $27 \times 12 = 12 + 24 + 96 + 192 = 324$



*Todo número inteiro pode ser escrito como soma de potências de 2.*

# Divisão

Exemplo:  $186 : 6$

$$6 \times 1 = 6$$

$$6 \times 2 = 12$$

$$6 \times 4 = 12 \times 2 = 24$$

$$6 \times 8 = 24 \times 2 = 48$$

$$6 \times 16 = 48 \times 2 = 96$$

$$6 \times 32 = 96 \times 2 = 192$$

$$186 =$$

$$= 96 + 48 + 24 + 12 + 6$$

Portanto  $186 : 6 =$

$$16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 31$$

# Resolução de Equações

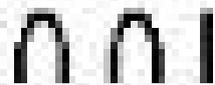
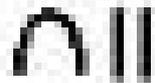
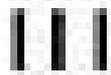
## Método da Falsa Posição

1)  $x + x/7 = 24$

2) “ Uma dada superfície de 100 unidades de área deve ser representada como a soma de dois quadrados cujos lados estão entre si como  $1: \frac{3}{4}$ ”.

# Frações

escrita egípcia



nossa escrita

$$\frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{21}$$

Havia símbolo especial para  $1/2$  e  $2/3$ .

$$\text{Oval with III below} = \frac{1}{3}, \quad \text{Oval with IIII below} = \frac{1}{4},$$

$$\text{Oval with II below} \text{ ou } \text{trapezoid} = \frac{1}{2},$$

$$\text{Oval with vertical line through center} = \frac{2}{3},$$

# Frações

Frações egípcias na verdade representavam o inverso dos números, conhecidas como Frações Unitárias. “Numerador 1”.

Como os egípcios trabalhavam com as frações?

Eles procuravam escrever qualquer fração com soma de frações unitárias.

# Frações

Exemplo: suponha que uma pessoa deseje repartir uma quantidade de grãos contida em 5 sacos, para 8 pessoas. A divisão ia sendo feita aos poucos. Primeiro, pegavam 4 sacos e dividiam cada um em 2, dando  $\frac{1}{2}$  para cada pessoa. Em seguida, dividiam o último saco entre as 8 pessoas.

Dessa forma,  $\frac{5}{8} = \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$ .

# Frações Unitárias

Papiro de Rhind:

$$2/7 = 1/4 + 1/28$$

$$2/97 = 1/56 + 1/679 + 1/776$$

# Frações Unitárias

Os egípcios tinham muitos procedimentos para escrever qualquer fração como soma de frações unitárias, sobretudo frações do tipo  $2/n$ .

# Frações Unitárias

Papiro escrito em grego, entre 500 e 800 d.C., encontrado em Akhmim, um cidade junto ao Nilo.

$$z/pq = 1/pr + 1/qr, \text{ onde } r = (p+q)/z$$

**Exemplo** *Escrever  $2/99$  como soma de duas frações unitárias, de três formas diferentes.*

# Geometria

Dos 110 problemas dos papiros de Rhind e Moscou, 26 são geométricos.

- Volume do cilindro reto: área da base x altura.
- Área de triângulos
- Volume do tronco de uma pirâmide