

Matemanya

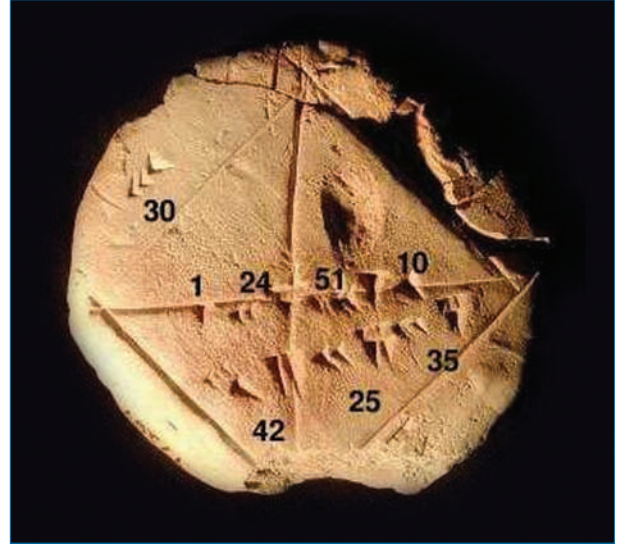
Köksüz sayı mı olur!

Pisagor'u bilmeyeniniz yoktur; dik üçgenlerde kenar uzunlukları bağıntısını bulduğu ileri sürülen Eski Yunan'lı matematikçi. Pisagor sayılara mutlak bir inançla bağlıymış. Pisagor'un takipçilerinden birisi, Metapontum'lu Hippiasus, dik kenarları 1 birim olan bir dik üçgenin hipotenüs uzunluğunun rasyonel bir sayı olmadığını kanıtlamış. Bir söylentiye göre, rasyonel olmayan sayıların varlığını kabullenemeyen Pisagor, Hippiasus'un kanıtının aksini de gösteremeyince, açık denizde, Hippiasus'u bir tekeden, suya attırmış. Doğruyu söylemek, söyleyebilmek çok kolay değilmiş demek ki o günlerde.

Acaba bu sayı, yani $\sqrt{2}$ sayısı nasıl hesaplanıyordu o zamanlar? Dik kenarları 1 olan bir dik üçgenin hipotenüs uzunluğunu ölçmek, yöntemlerden biri olabilir tabii ki; ama, kastım bu değil. Geometriye sapsmadan, sadece aritmetik kullanarak?

Bill Casselman tarafından çekilmiş olan sağdaki fotoğraf, Yale Üniversitesi Koleksiyonu'ndan, YBC 7289 kod numarasıyla ün kazanmış, Babil'lilere ait bir kil tablet. MÖ 1800-1600 yıllarına ait olduğu saptanmış olan bu tablette 60 tabanına göre yazılmış olarak $\sqrt{2}$ hesaplanıyor:

$$1 + \frac{24}{60} + \frac{51}{60^2} + \frac{10}{60^3} = 1,41421\overline{296}$$



Dikkat edelim, $\sqrt{2}=1,4142135623730950488\dots$ yaklaşık. Pisagor'dan 1100-1300 yıl önceye dayanan Babil matematiği hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce Babilliler kök hesaplamasını biliyorlar mıydı? Pisagor teoremi dediğimiz teoremi bildikleri kesin.

$$1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{1 \times 4} + \frac{1}{3 \times 4 \times 34} \approx 1,414215686$$

Benzer bir hesaplamayı, Babil'lilerden yaklaşık 1000 yıl sonra, Hint Matematikçi Boudhayana şöyle veriyor:

Demek ki o zamanlar, yani Pisagor'dan çok önceleri bu sayının nasıl hesaplanacağı biliniyormuş.

Şimdi isterseniz Babil'liler 39 sayısının karekökünü nasıl bulmuş, bir bakalım: Önce 39'dan küçük, tahmini kareköke en yakın tam sayıyla başlanacak. Ama, ben isabetli seçim yapamamışım, 2 ile başlıyorum; 6 ile başlasam işim daha kolay olurdu:

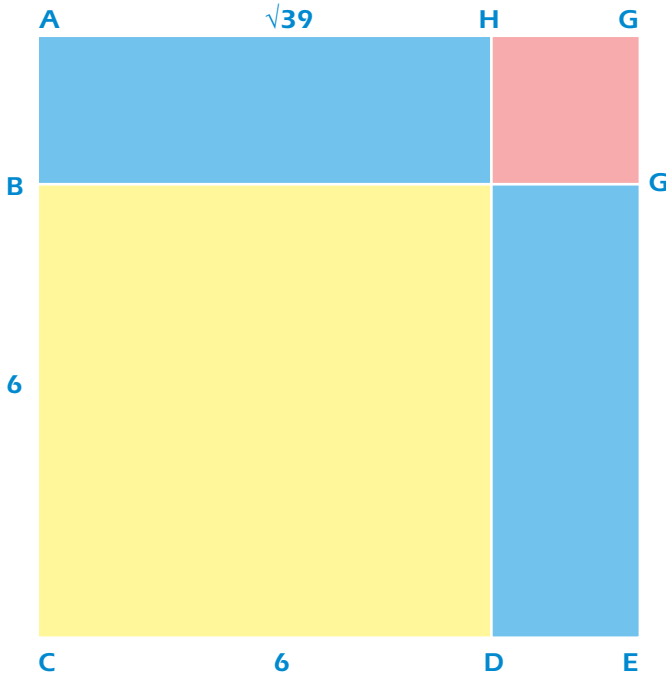
n	39/n	(39/n+n)/2
2	19,5	10,75
10,75	3,6279	7,18895
7,18895	5,425	6,307
6,307	6,1836	6,245
6,245	6,245	6,245

Yöntemi izlediniz umarım. Son derece kolay bir yöntem. Bu yöntemin şimdiki adı Newton yöntemi. Babillilerin zaten bildiği bu yöneme sonradan bir de ad takılmış olması kaderin cilvesi mi sizce?

Gene 39 sayısını alalım: 39'a en yakın tam kareyi veren sayıya bakalım: Bu sayı, $6.6^2=36$, 39'dan 36'yı çıkaralım, 3 kaldı. Demek ki kenarları $\sqrt{39}$ olan kareden (şekilde mavi), kenarı 6 olan kareyi çıkardık, geriye $39-36=3$ kaldı. $K_1=6$ kök ve $A_1=3$ kalan alan olsun. Bundan sonra yapacağımızı kolay anlamanız için şekil 2'ye bakalım:

Hatırlayalım: $39=(6+a)^2$ olarak yazılabilir. Bu kareyi açarsak, $39=36+2.6a+a^2$ dir. Eğer $AB=GH=a$ olarak alınırsa şekil 2'de mavi alanlar 2 tane 6.a'ya eşittir. Pembe alan ise a^2 . Şimdi geriye $12a+a^2=3$ eşitliğinden a'yı bulmak kaldı.

Bashkali yöntemi olarak bilinen bu yöntem, bize Hint matematiğinden miras. Yöntem şöyle ilerliyor:



$$A_1/2K_1=3/12=0,25=P$$

$$K_2=K_1+P=6+0,25=6,25$$

$$K_3=K_2- P^2/2K_2=6,25-0,0625/12,5$$

$$K_3=4,25-0,005=6,245$$

Üç adımda Bashkali yöntemi de bize aynı sonucu vermiş oluyor.

Geriye dönecek olursak; sizlere birkaç hoş aktarma: Uzunluk 4 ve köşegen 5 ise en kaçtır? Ne olduğu bilinmiyor.

4 kere 4, 16 dır.

5 kere 5, 25'tir.

25'ten 16'yı çıkart, kalır geriye 9.

9'u bulmak için kaç kere kaç alayım?

3 kere 3, 9'dur.

İşte size en.

British Museum'daki bir kil tabletin tercümesihi J. J. O'Connor and E. F. Robertson, "Babil Matematiğinde Pisagor Teoremi" adlı eserde şöyle yapıyorlar:

"Bir karenin köşegeni boyunca gerilmiş bir ip, karenin alanının 2 katı bir alan üretir." Yıl MÖ 800 civarı; yazan Boudhyana, Hintli matematikçi.

"Bir dikdörtgenin köşegen ipi, dik ve yatay kenarların ayrı ayrı ürettikleri kadar alan üretir." Aynı dönem, Aryabata; Hintli matematikçi.

Matematiğin hangi kaynaklardan süzülüp geldiğini göresiniz diye bunları anlatıyorum. Kimi zaman ilk kaynaklardan süzülen sular yolda, yeraltına dalarlar ve uzun yıllar yeryüzüne çıkmazlar.

Muammer Abalı

Kaynaklar:

http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/HistTopics/Babylonian_Pythagoras.html

http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/HistTopics/Indian_sulbasutras.html