

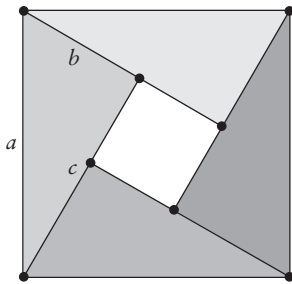
Bhaskara II, Başkan Garfield'e Karşı!



Tosun Terzioğlu* / tosun@sabanciuniv.edu

Düzlemdeki dik açılı bir üçgenin kısa kenarlarının karelerinin toplamı, dik açının karşısındaki uzun kenarın karesinin toplamına eşittir diye ifade edilen *Pisagor teoremi* yüzyıllardır okullarda ilk öğretilen geometri teoremlerinden biridir. Ancak okulda çoğu zaman kanıt verilmez. Kenar uzunlukları 3, 4, 5 veya 5, 12, 13 olan üçgenlerin dik açılı olduğu örneğiyle yetinilir. Bu teorem, Pisagor'dan önce Babil, Hint ve Mısır uygarlıklarında bilinmekteydi. Örneğin bir ip boyunca 12 eşit parçayı işaretleyip, kenar uzunlukları 3, 4, 5 olacak şekilde üçgen kurarak dik açı elde etmek bu uygarlıkların yapı ustalarının yüzyıllarca kullanılmıştır.

Matematik Dünyası'nın 83'üncü sayısındaki yazısında Hakan Parlak, ABD'nin 20'nci Başkanı James Garfield'in Pisagor teoreminin nasıl kanıtlandığını anlatmış. Garfield'den sekiz yüzyıl önce yaşamış Hintli astronom ve matematikçi Bhaskara'nın ise başka bir kanıtı var. Bhaskara herhangi bir dik açılı üçgen alıyor ve üçgenden dört tane yapıp yanyana ve üstüste şöyle diziyor.



Kanıt ise tek kelimedenden ibaret; “Bak!”

Biz de bakalım ve görelim. Şeklimiz bir kare ve üçgenimizin uzun kenarını a ile gösterirsek, büyük karenin alanı tabii a^2 . Her bir üçgenin alanı $bc/2$. Karenin içinde dört tane böyle üçgen var. Demek ki üçgenlerin alanlarının toplamı $2bc$. Bir de karemizin ortasında, dört üçgenin arasında bir delik kaldı. Bu da bir kare ve eğer $b > c$ ise, alanı

$$(b - c)^2.$$

Öyleyse

$$a^2 = 2bc + (b - c)^2 = b^2 + c^2$$

oldu. Aldığımız üçgen eşkenar ise, yani $b = c$ ise, ortada delik kalmazdı ve yine

$$a^2 = b^2 + c^2 = 2c^2$$

elde ederdik. Bhaskara'yı dinledik, baktık ve gördük!

Bhaskara'nın kanıtı, yalınlığı ve simetrisi ile benim çok hoşuma gider. Bence Öklid'in veya Garfield'in kanıtlarından çok daha güzel. Daha da güzel veya ilginç kanıtı var mı Pisagor teoreminin bilemem. 370 kanıt derlenmiş “Phytagorean Proposition” başlıklı kitapta. Bense ancak üç-beş tanesini biliyorum. Matematik Dünyası'nın her sayısında Pisagor teoreminin farklı bir kanıtı yayımlansa içinde bulunduğumuz yüzyılı tamamlardık!

Bhaskara II'yi 8'inci yüzyılda yaşamış Bhaskara'yla karıştırmayalım. Bizim Bhaskara (1114-1185) başka Bhaskara! ♦

Bhaskara II

Ünlü Hintli matematikçi ve astronom. Tarih, büyük büyük büyük büyükbabasının sarayda bilim adamı olduğunu söyler. Matematikçi astronom olan babası Mahesvara'dan öğrenmiştir. Oğlu Loksamudra da matematikçidir.

Bhaskara II, Ortaçağ Hindistanı'nın en iyi matematikçisi olarak bilinir. Newton ve Leibniz'in bulduğu kabul edilen diferansiyel hesapları onlardan 500 yıl önce bulmuş ve bu buluşlarını astronomi problemlerine uygulamıştır. Cardano'dan 400 yıl önce, dördüncü dereceden denklemleri çözme yöntemlerini bulmuş ve kitaplarında göstermiştir. Pell denklemi olarak bilinen meşhur $x^2 - dy^2 = 1$ denklemlerinin genel çözüm yöntemini bulmuştur. Küresel trigonometriyi geliştirmiştir. Rolle Teoremi'ni bulmuştur. Kısacası bugün herhangi bir matematik bölümünden mezun olacak kadar matematik bilgisi vardı!