



Yunanca π harfi, çevre kelimesinin ilk harfidir ve hepimizin bildiği gibi pi, bir dairenin "çevresinin" çapına oranıdır.

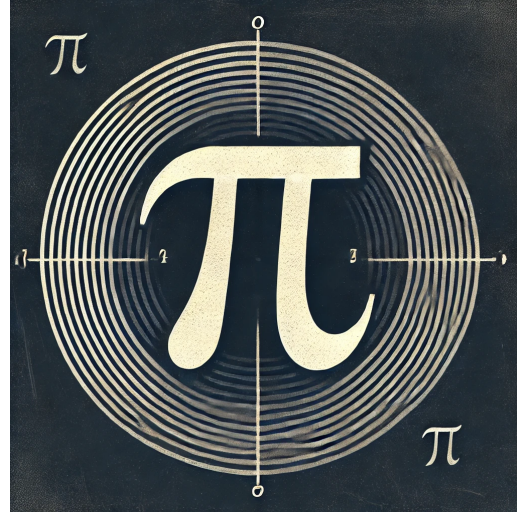
Eski zamanlarda matematikçiler pi'yi hesaplamak için benzersiz bir yöntem kullandılar. Bir çokgene, alanı bir dairenin alanına yaklaşacak şekilde giderek daha fazla kenar eklemişlerdir.

En ünlü Yunan matematikçi ve mucit Arşimet, 96 kenarlı bir çokgen kullanmıştır.

Diğer birçok matematikçi de sonsuz uzun pi sayısını hesaplamak için bu çokgen yöntemini kullanmıştır.

Çin'de bir matematikçi, 3.14159 değerine ulaşmak için bir poligonda 3.000'den fazla kenar kullanmıştır.

Başka bir matematikçi pi'yi hesaplamak için yaklaşık 25.000 kenar kullanmıştır.



Pastalar hazır mı? Pi günü kutlu olsun!

Matematikte önemli bir yere sahip olan π (Pi) sayısının, bilim dünyasında büyük bir etkiye sahip olduğunu söylemek mümkündür. Bir çemberin çevresinin çapına oranı olarak tanımlanan ve yaklaşık **3,14159** olarak bilinen bu irrasyonel sayı, mühendislikten fiziğe, bilgisayar bilimlerinden astronomiye kadar birçok alanda kullanılmaktadır. Sonsuz ve tekrarsız basamaklarıyla Pi sayısı, matematikçilerin ve bilim insanlarının ilgisini yüzyıllardır üzerine çekmeye devam etmektedir. İşte bu yüzden her yıl **14 Mart**, dünyanın dört bir yanında Pi Günü olarak kutlanmaktadır.



Thales

Thales (M.Ö. 624-546), Antik Yunan'ın ilk filozoflarından biri olup, matematik ve astronomi alanlarına önemli katkılar sunmuş bir doğa filozofudur. İyonya'nın Milet kentinde yaşamış ve doğa olaylarını mitolojik açıklamalardan bağımsız olarak rasyonel düşünceyle ele alan ilk düşünürlerden biri olmuştur. Matematikte, Thales Teoremi olarak bilinen ve bir çemberin çapını gören çevre açının 90 derece olduğunu ifade eden temel geometrik bağıntıyı ortaya koymuştur. Aynı zamanda üçgenler arasındaki benzerlik kavramını kullanarak, Mısır'daki piramitlerin yüksekliğini ve gemilerin kıyıya olan uzaklığını hesapladığı rivayet edilir. Astronomide, Güneş tutulmalarını önceden tahmin eden ilk bilim insanlarından biri olarak bilinir. Thales'in çalışmaları, Batı düşüncesinde sistematik matematik ve bilimsel yöntemin temellerini atan en önemli adımlardan biri olarak kabul edilmektedir.

Pi'nin Yaşamı

Matematiğin en ilginç ve gizemli sabitlerinden biri olan Pi (π), yalnızca bir çemberin çevresinin çapına oranı değil, aynı zamanda bilimsel düşüncenin gelişiminde önemli bir rol oynamış bir sayıdır. İrrasyonel ve sonsuz olması, yani ondalık basamaklarının sonsuza kadar gitmesi ve hiçbir zaman tam olarak hesaplanamaması, onu matematikçiler için büyüleyici bir konu hâline getirmiştir.

Antik Dönem: İlk Yaklaşımlar

Babilliler (MÖ 1900 - MÖ 1600), pi'yi yaklaşık 3.125 olarak tahmin etmişlerdir.

Antik Mısırlılar (MÖ 1650), piramitleri inşa ederken pi'yi yaklaşık 3.16 olarak kullanmışlardır.

Bu değerler bugünkü pi değerine oldukça yakındı, ancak kesin hesaplamalar değildi. Ama onlar için mühendislik hesaplamalarında yeterliydi.

Arşimet ve İlk Sistematik Hesaplama

Antik Yunan'da Arşimet (MÖ 287 - MÖ 212), pi'yi daha hassas hesaplayan ilk kişi oldu. O dönemde çemberin uzunluğunu doğrudan ölçmek imkansızdı, bu yüzden Arşimet çemberin içine ve dışına çokgenler çizerek bir yöntem geliştirmiştir.

- 96 kenarlı çokgenler kullanarak pi'nin yaklaşık 3.14 olduğunu bulmuştur.

- Bu yöntem, 2000 yıl boyunca en doğru pi hesaplama yöntemi olarak kalmıştır.

Arşimet'in bulduğu değer, günümüzde kullandığımız 3.1416'ya çok yakındır ve o dönemin matematiği için inanılmaz bir başarıydı.



Harezmi

Harezmi (780-850), matematik, astronomi ve coğrafya alanlarında önemli katkılar sunan İslam dünyasının önde gelen bilim insanlarından biridir. Abbâsîler döneminde Bağdat'taki Beyt'ül Hikme'de (Bilgelik Evi) çalışmalar yapmış ve özellikle cebir alanında çığır açan eserler vermiştir. Kitâb el-Muhtasar fî Hisâb el-Cebr ve'l-Mukâbele adlı eseri, cebiri bağımsız bir matematik dalı haline getirmiş ve Batı dünyasına "Algebra" terimi olarak geçmiştir. Ayrıca, ondalık sayı sistemini ve sıfır kavramını tanıtarak modern matematiğin gelişimine büyük katkıda bulunmuştur. Astronomi ve coğrafya alanlarında da önemli çalışmalar yapmış, Ptolemaios'un coğrafi bilgilerini geliştirerek dünya haritaları oluşturmuştur. Latince çevirileri sayesinde Avrupa'da bilimsel ilerlemeye öncülük eden Harezmi, matematik tarihinde derin izler bırakmış ve algoritma kavramının isim babası olmuştur.

Orta Çağ ve İslam Dünyası

Matematik, Orta Çağ boyunca İslam dünyasında büyük ilerlemeler kaydetmiştir.

8. yüzyılda Hint matematikçiler, pi'yi 3.1416 olarak hesaplamıştır.

İslam dünyasında El-Harizmi ve Gıyaseddin Cemşid, pi'yi 16 basamağa kadar doğru hesaplamıştır.

Bu dönemde pi'nin yalnızca çember hesaplamaları için değil, astronomi ve mühendislikte de önemli bir sayı olduğu anlaşılmıştır.

Modern Dönem: Euler ve Bilgisayar Çağı

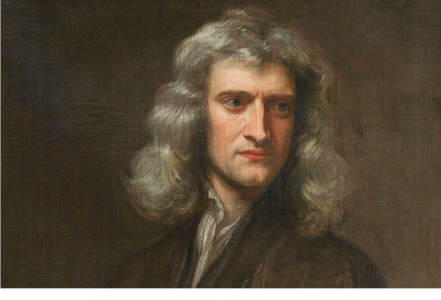
Rönesans ve Aydınlanma Çağı ile birlikte matematikçiler pi'yi giderek daha hassas hesaplamaya başlamışlardır.

16. yüzyılda Avrupa'daki bilim insanları, pi'nin kesirli değerlerle tam olarak ifade edilemeyeceğini (irrasyonel olduğunu) keşfetmişlerdir.

18. yüzyılda İsviçreli matematikçi Leonhard Euler, pi'yi ifade etmek için π sembolünü (pi harfi) kullanmaya başlamıştır. O günden beri bu sembol tüm dünyada kullanılmaktadır.

19. yüzyılda Alman matematikçi Ferdinand Lindemann, pi'nin yalnızca irrasyonel değil, aynı zamanda transandantal bir sayı olduğunu kanıtlamıştır. Bu, pi'nin herhangi bir cebirsel denklemle tam olarak ifade edilemeyeceği anlamına gelmektedir.

Bu gelişmeler, pi'nin sadece geometriyle değil, matematiksel analiz, sayı teorisi ve fizik ile de doğrudan bağlantılı olduğunu göstermiştir.



Isaac Newton

Isaac Newton (1643-1727), klasik mekaniğin kurucusu olarak kabul edilen İngiliz matematikçi, fizikçi ve astronomdur. Cambridge Üniversitesi'nde eğitim aldıktan sonra, diferansiyel ve integral hesabın (kalkülüs) temelini atmış, hareket yasaları ve evrensel kütleçekim yasasıyla fizik bilimlerinde devrim yaratmıştır. Optik alanında ışığın doğasını inceleyerek beyaz ışığın prizma ile ayrıştığını keşfetmiş ve yansıtımlı teleskopu geliştirmiştir. 1687'de yayımladığı Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica, matematiksel fizik ve gök mekaniği alanlarında temel bir eser olarak kabul edilir. Newton, hayatının ilerleyen dönemlerinde Kraliyet Darphanesi'nde görev almış ve 1703'te Royal Society'nin başkanı olmuştur. Bilime yaptığı katkılar, modern fizik ve matematiğin gelişiminde belirleyici bir rol oynamış, 1727'de vefatının ardından Westminster Abbey'ye defnedilmiştir.

Günlük Hayatta Pi

Matematik ve bilimde kritik bir yere sahip olan π , yaşamın birçok alanında farkında olmadan kullandığımız temel bir sabittir. Günlük hayatta, mimari, mühendislik, otomotiv ve astronomi gibi birçok alanda kullanılır.

Mimarlıkta, çembersel yapılar (London Eye, Pantheon) π ile hesaplanmaktadır.

Otomotivde, tekerlek dönüşleri ve merkezkaç kuvveti ile ilişkilidir.

Astronomide, gezegen yörüngeleri ve roketlerin yörünge hesaplamalarında büyük önem taşımaktadır.

Teknolojide, GPS ve saat mekanizmalarında trigonometri bağlantısıyla çalışmaktadır.

Pi Günü (14 Mart - 3/14), π 'nin önemini kutlamak için dünya genelinde etkinliklerle anılmaktadır.





Öklid

Öklid (M.Ö. 300 civarı), antik Yunan matematikçisi olup "geometrinin babası" olarak anılmaktadır. İskenderiye'de yaşamış ve burada matematik öğretmenliği yapmıştır. En önemli eseri Elementler, aksiyomatik yöntemi kullanarak geometriyi sistematik bir hale getirmiş ve yüzyıllar boyunca matematik eğitiminin temel kaynağı olmuştur. Bu eserinde, nokta, doğru ve düzlem gibi temel kavramları tanımlamış, geometrinin temel postülalarını belirlemiştir. Öklid'in çalışmaları yalnızca geometriyle sınırlı kalmamış, sayılar teorisi ve optik üzerine de önemli katkılar sunmuştur. Öklidyen geometri, modern matematiğin temel taşlarından biri haline gelmiş ve yüzyıllar boyunca pek çok bilim insanını etkilemiştir. Yaşamı hakkında fazla bilgi bulunmasa da eserleri, bilim dünyasında da eserleri, bilim dünyasında kalıcı bir miras bırakmıştır.

Pi Nasıl Hesaplanır?

Pi (π) sayısı, bir çemberin çevresinin çapına oranı olarak tanımlanan özel bir sayıdır. Sonsuz basamağa sahip olduğu için hiçbir zaman tam olarak hesaplanamaz, ancak giderek daha hassas değerler bulmak mümkündür.

Tarih boyunca pi'yi hesaplamak için farklı yöntemler geliştirilmiştir. İlk başta geometrik yollar kullanılmıştır, ardından matematiksel formüller devreye girmiştir ve günümüzde bilgisayarlarla milyarlarca basamağı hesaplanabilmektedir.

Şimdi, pi'nin tarih boyunca nasıl hesaplandığını basitçe inceleyelim!

1. İlk Yöntemler ve İlk Hesaplamalar

İnsanlar çok eski zamanlardan beri pi'yi tahmin etmeye çalışmışlardır. Babilliler ve Mısırlılar, pi'yi yaklaşık 3.125 veya 3.16 olarak hesaplamışlardır.

Ancak pi'nin en doğru ilk hesaplamalarından biri Arşimet'e (MÖ 287 - MÖ 212) aittir.



Arşimet

Arşimet (MÖ 287 - MÖ 212), Antik Yunan'ın en büyük matematikçi ve bilim insanlarından biri olarak kabul edilir. Geometri, fizik ve mühendislik alanlarında önemli çalışmalar yapmış, özellikle pi sayısının hesaplanması, suyun kaldırma kuvveti ve mekanik sistemler üzerine buluşlarıyla tanınmıştır. Pi'yi hesaplamak için çokgenler yöntemini geliştiren ilk bilim insanı olup, bu yöntemle pi'nin yaklaşık değerini oldukça hassas bir şekilde belirlemiştir. Arşimet Prensibi ile suyun kaldırma kuvvetini açıklamış ve mühendislik alanında kaldıraçlar, makara sistemleri ve savaş makineleri tasarlamıştır. Siraküza, Romalılar tarafından kuşatıldığında, geliştirdiği savunma makineleri şehri uzun süre korumuştur. Ancak şehir düştüğünde, bir Romalı asker tarafından öldürülmüştür. Arşimet'in matematik ve bilim dünyasına katkıları, günümüzde bile modern bilimin temel taşlarından biri olarak kabul edilmektedir.

Arşimet'in Çokgen Yöntemi

Arşimet, bir çemberin içine ve dışına çokgenler çizerek pi'yi hesaplamıştır.

1. Önce altıgen, sonra daha çok kenarlı çokgenler kullanılmıştır.

2. Kenarı arttıkça çember daha iyi tahmin edilebilmiştir.

3. Sonunda 96 kenarlı bir çokgen ile şu aralığı bulmuştur:

$$3.1408 < \pi < 3.1429$$

Bu yöntem, bilgisayar çağından önce en doğru pi hesaplama yöntemi olarak kabul edilmiştir.

2. Matematiksel Formüllerle Pi Hesaplama

Zamanla matematikçiler, pi'yi geometri yerine formüller kullanarak hesaplamının daha iyi olacağını fark etmişlerdir.

Leibniz Serisi

Alman matematikçi Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 - 1716), şu formülü bulmuşlardır:

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{2k+1},$$

Bu formül doğru olsa da çok yavaş sonuç vermektedir, yani milyonlarca terim eklenmeden hassas bir pi değeri bulunamamaktadır.



Leonhard Euler

Leonhard Euler (1707-1783), matematik dünyasında devrim yaratan çalışmalarıyla tanınır ve pi sayısı üzerinde de derin etkiler bırakmıştır. Euler, karmaşık sayıların üstel fonksiyonlarla ilişkisini ortaya koyarak, ünlü Euler formülünü ($e^{i\pi} + 1 = 0$) geliştirmiştir; bu formül, pi'nin yalnızca geometri değil, aynı zamanda analiz ve karmaşık sayılar teorisiyle de iç içe geçtiğini göstermesi bakımından olağanüstüdür. Ayrıca, Euler trigonometri alanında da önemli katkılarda bulunmuş; sinüs fonksiyonunun sıfır noktalarını esas alarak, sin x'in sonsuz çarpım açılımını tanımlamış ve böylece pi'nin, trigonometrik fonksiyonların kökleriyle doğrudan bağlantılı olduğunu ortaya koymuştur. Euler, Basel Problemi olarak bilinen ve $1/n^2$ serisinin toplamının $\pi^2/6$ 'ya eşit olduğunu gösteren çalışmasıyla, pi'nin sayı teorisi içindeki merkezi rolünü de gözler önüne sermiş, böylece pi sayısının matematikte evrensel bir sabit olarak konumlandırılmasına zemin hazırlamıştır.

Euler ve Basel Problemi

Leonhard Euler, pi sayısının matematiksel anlayışını derinleştiren en önemli bilim insanlarından biridir. Euler, pi sayısı ile ilgili birçok formül geliştirmiş ve onun farklı alanlardaki ilişkilerini ortaya koymuştur. Basel Problemi olarak bilinen ve sonsuz serilerin pi ile bağlantısını içeren problemi çözerek şu ünlü sonucu bulmuştur:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{n^2} \right) = \frac{\pi^2}{6}$$

Bu formül, pi sayısının sadece geometriyle değil, analizle de doğrudan ilişkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, Euler Formülü olarak bilinen

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

eşitliği, pi sayısını e ve i gibi temel matematiksel sabitlerle ilişkilendiren en önemli sonuçlardan biridir. Euler, pi'nin irrasyonel ve transandant (sonsuza giden) olup olmadığı sorularına doğrudan cevap veremese de, çalışmaları sayesinde bu kavramlar üzerine ilerleyen araştırmalara zemin hazırlamıştır. Onun analitik yöntemleri ve sonsuz serilere dair geliştirdiği teknikler, pi'nin daha hassas hesaplanmasını ve daha derin matematiksel bağlantılarının keşfedilmesini sağlamıştır.

Pi Hesaplama Rekorları

Günümüzde süper bilgisayarlar, pi'nin trilyonlarca basamağını hesaplayabilmektedir.

- 1949: ENIAC bilgisayarı, 2.037 basamağı hesaplanmıştır.
- 1961: IBM 7090, 100.000 basamağa ulaşmıştır.
- 2022: Japon araştırmacılar, 100 trilyon basamağa ulaşmıştır.

Bilgisayarların gelişmesiyle, pi'yi daha fazla basamakla hesaplamak her geçen gün daha kolay hale gelmiştir.

SONUÇ: Pi'yi tam olarak bulabilir miyiz?

Pi, sonsuz basamağa sahip olduğu için tam olarak hesaplanamaz. Ancak matematikçiler ve bilgisayar bilimcileri, her geçen gün daha fazla basamağa ulaşmak için çalışmaktadır.

3. Bilgisayar Çağında Pi Hesaplama

Bilgisayarlar geliştikçe, pi hesaplamaları da milyarlarca basamağa kadar ilerlemiştir.

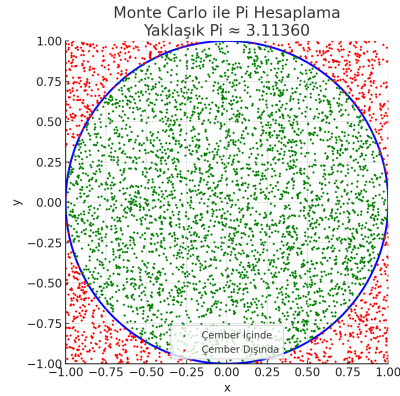
Gauss-Legendre Algoritması: Bu yöntem, pi'yi çok hızlı ve doğru bir şekilde hesaplamak için kullanılmaktadır.

Temel fikir: İki sayı seçilir ve ortalaması alınır. Yeni sayılar tekrar hesaplanarak çembere yaklaşılmaktadır. Birkaç tekrar sonunda pi değeri çok hassas bir şekilde elde edilmektedir.

4. Monte Carlo Yöntemi: Rastgele Sayılarla Pi Hesaplama

Bu yöntemde, pi'yi hesaplamak için rastgele noktalar kullanılmaktadır.

Nasıl Çalışır: Bir kare içine bir daire yerleştirilir. Kare içine rastgele noktalar atılır. Daireye düşen noktalar sayılır.



Yukarıdaki görsel, Monte Carlo yöntemiyle π sayısını hesaplamayı göstermektedir.

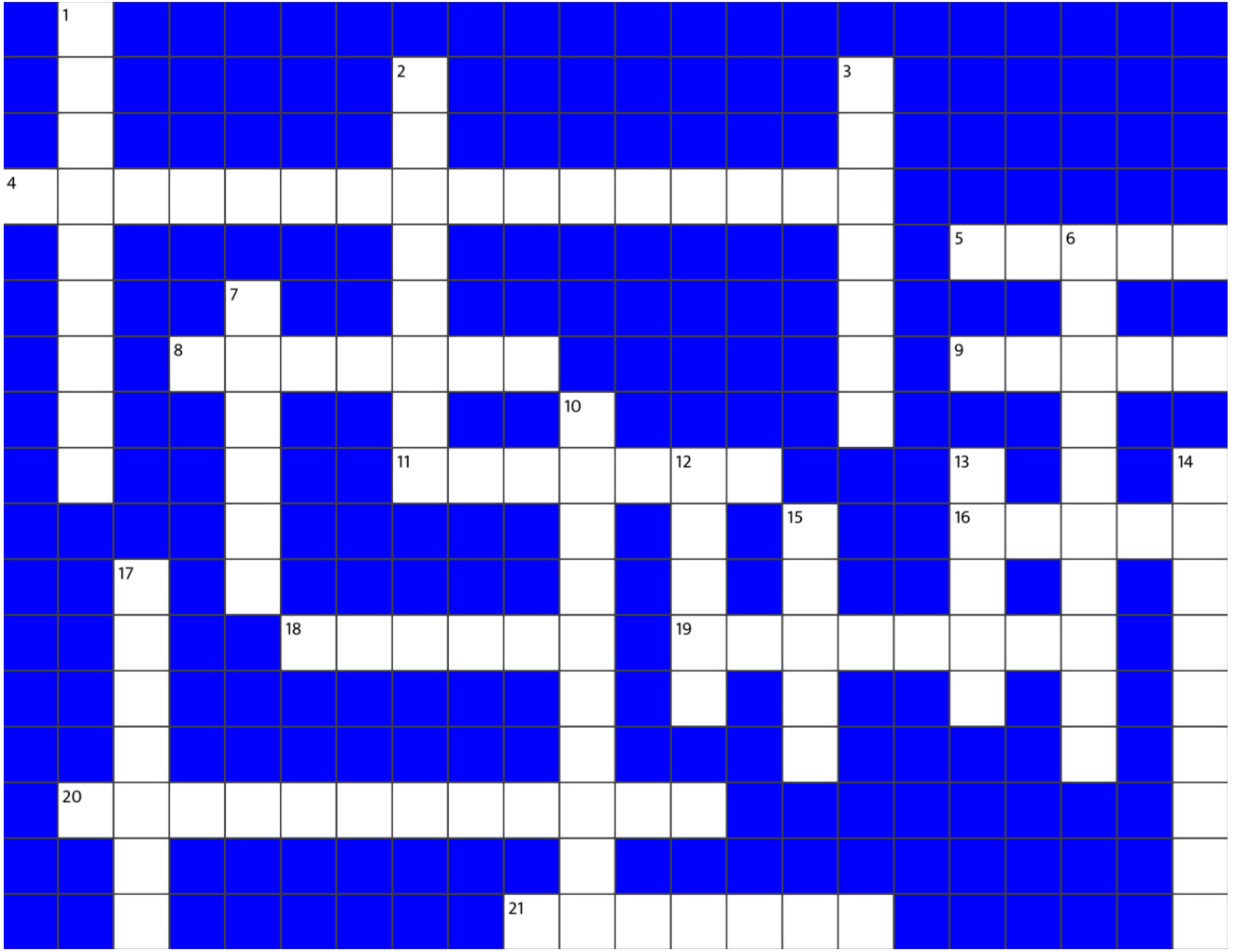
- Yeşil noktalar, çemberin içine düşen noktaları temsil eder.
- Kırmızı noktalar, çemberin dışına düşen noktaları gösterir.
- Mavi çember, teorik sınırı belirtir.

Yaklaşık π değeri,

$$\pi \approx 4 \times (\text{çembere düşen noktalar} / \text{tüm noktalar})$$

formülüyle hesaplanır.

Nokta sayısı arttıkça π 'ye daha doğru bir değer bulunmaktadır.

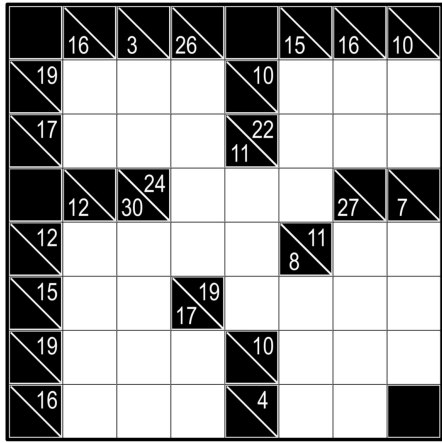


yatay

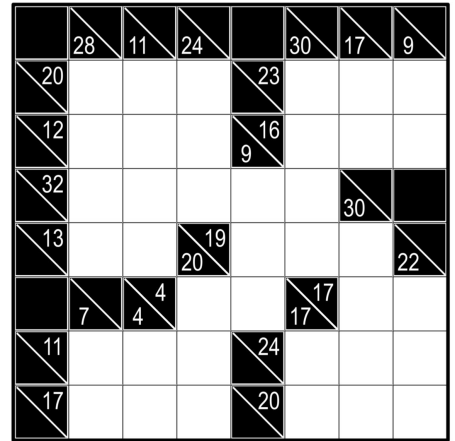
- 4 Descartes tarafından geliştirilen, analitik geometriye temel oluşturan sistem?
- 5 Matematik tarihindeki en önemli sonsuz serilerden biri olan ve 18. yüzyılda çözülen problem?
- 8 İçinde bilinmeyen bulunan matematiksel ifade
- 9 Bir çemberin iki noktası arasındaki en kısa doğru parçası?
- 11 Bir sayının hangi sayının karesi olduğunu bulmaya yarayan işlem?
- 16 Sonsuz serilerin toplamını inceleyerek pi sayısının çeşitli açılımlarını keşfeden matematikçi
- 18 " $x^n + y^n = z^n$ denkleminin $n > 2$ için tamsayı çözümü yoktur" şeklindeki ünlü teoremiyle tanınan matematikçi?
- 19 Belirli veya belirsiz olarak hesaplanabilen, alan ve hacim hesaplamalarında kullanılan matematiksel işlem?
- 20 Karşılıklı kenarları birbirine paralel ve eşit olan dörtgenlere verilen isim?
- 21 Pi sayısının yaklaşık değerini bulan Antik Yunan matematikçisi?

aşağıya

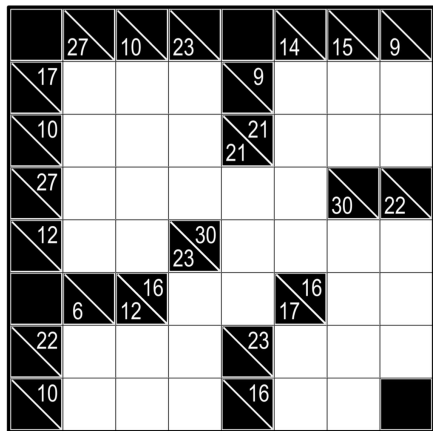
- 1 Doğadaki spiral formlarda ve altın oranda sıkça karşılaşılan ünlü sayı dizisinin adı?
- 2 İstatistikle yakından ilişkili olan ve belirsizlik içeren olayları inceleyen matematik dalı?
- 3 Pi sayısını hesaplamak için kullanılan ünlü sonsuz seriyi bulan bilim insanı?
- 6 Kapalı aralıkta türevlenebilir olan her fonksiyonun sahip olduğu özellik?
- 7 Bir veri setindeki ortanca değeri belirten istatistiksel ölçü?
- 10 Üç kenarının da farklı uzunlukta olduğu üçgen türü?
- 12 Evrensel kabul gören aksiyomlarıyla klasik geometrinin kurucusu sayılan bilim insanı?
- 13 Uluslararası Birimler Sistemi'nde (SI) temel uzunluk birimi?
- 14 Tüm mümkün sonuçları içeren, olasılık hesaplamalarında kullanılan temel küme?
- 15 Her elemanı en az bir kez görüntü kümesinde bulunan fonksiyon türü?
- 17 İntegralin modern tanımını geliştirerek kendi adıyla anılan toplamı ortaya koyan matematikçi?



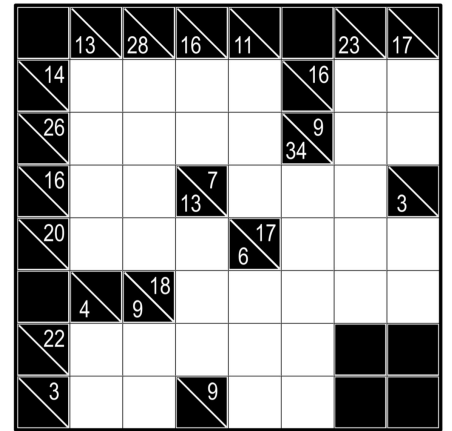
© Conceptis Puzzles 07090101148



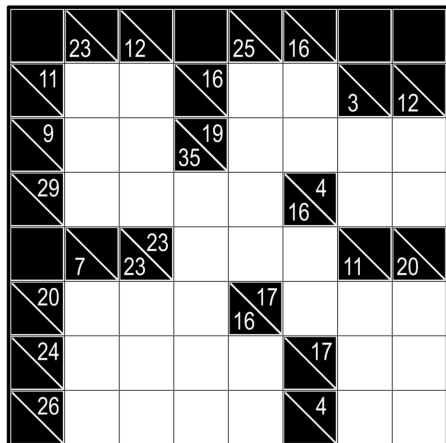
© Conceptis Puzzles 07090100983



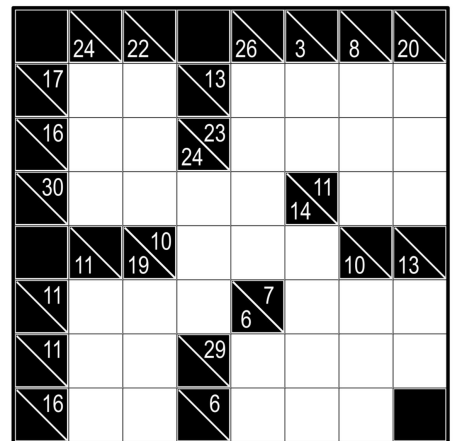
© Conceptis Puzzles 07090101248



© Conceptis Puzzles 07090101233



© Conceptis Puzzles 07090101268



© Conceptis Puzzles 07090101068

	2			8	7	6	
9				7			8
				5			2
			3			8	6
	6					4	
1		7			4		
3			2				
7				8			5
	4	5	7			9	

	4		7	5			
1				4	2		
		9				1	
4			6			5	
8	2					9	6
	6				3		7
		7				4	
			8	9			2
				2	5	3	

	7			5		6	
4			9		3		1
		8				3	
	5					4	
1							9
	2					1	
		4			7		
9			1		7		6
	8			3			5

						2	9
		1				8	6
	3			8	7		
			4	9			5
		6				1	
8				2	5		
			9	1		5	
4	7	9				6	
3	1						

	9		2		3		1
6		4				3	8
	3						2
3							7
8							4
	7					8	
5		3				2	1
	1		5		4		9

			7				5
		2	3		7		
	5		6			8	
9	8	7			1	4	6
	3		1			6	
		4	2		8		
5			9				



Cevaplara erişebilmek için QR kodu okutunuz