

Neden Spordan Önce Isınma Hareketleri Yapmak Gerekir?

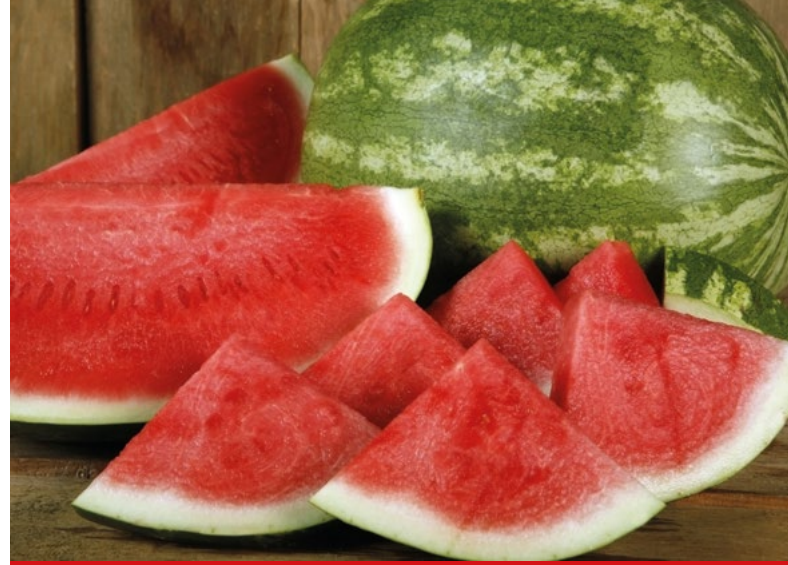
Tuba Sarigül

I ısınma hareketleri kalbi ve dolaşım sistemini aşama aşama hızlandırarak vücudu fiziksel egzersize hazırlar. Isınma hareketleri sırasında kalp atış hızı artar ve dolaşım hızlanır. Böylece kaslara ulaşan oksijen miktarı artar, vücut sıcaklığı yükselir. Bu durum kasların esnekliğinin artmasına ve daha verimli çalışmasına yardımcı olur. Egzersize yoğun bir şekilde başlanması ise kalp atışının aniden hızlanmasına dolayısıyla kalbin zorlanmasına sebep olur.

Tıpkı spor yapmaya başlamadan önce vücudu hazırlamak gerektiği gibi egzersizi de aniden sonlandırmamak gerekir. Çünkü egzersiz yaptıktan hemen sonra kalp hâlâ normalden hızlı atmaya devam eder. Bu nedenle soğuma hareketleri ile

kalp atış hızının normale dönmesi sağlanmalıdır.

Esneme hareketleri egzersiz öncesinde vücudun ısınması ve soğuması için yaygın olarak yapılan hareketlerdendir. Ancak sonuçları 2013 yılında *Journal of Strength and Conditioning Research* dergisinde yayımlanan bir araştırmada yoğun fiziksel etkinliklerden önce yapılan statik esneme hareketlerinin (vücut sabit konumdayken gerçekleştirilen esneme hareketleri) sporcuların performansını olumsuz etkilediği anlaşıldı. Çünkü bu tür hareketler kalbi ve dolaşım sistemini fiziksel etkinliğe hazırlamaya değil ağırlıklı olarak kasları esnetmeye yöneliktir. Bu nedenle egzersiz sonrasında tercih edilebilir. Isınma için ana kas gruplarının hareket ettiği dinamik esneme hareketleri daha yararlı olabilir.



Çekirdeksiz Meyveler Nasıl Oluşur?

Tuba Sarigül

Meyveler bitkilerin çiçekten gelişen kısımlarıdır.

Çiçekli bitkilerin çoğalmalarından sorumlu bölümleri olan meyveler çekirdek içerir. Meyve oluşumu bitkilerdeki yumurta hücrelerinin, tozlaşma sonucu taşınan polenlerdeki erkek üreme hücreleri tarafından döllenişle başlar.

Toryum Nükleer Yakıt Olarak Nasıl Kullanılıyor?

Tuba Sarıgül

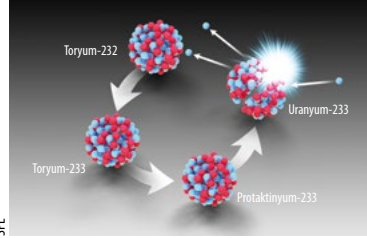
Toryumun doğal olarak bulunan altı izotopu var. Bunlardan toryum-232 yer kabuğunda en yaygın bulunan toryum izotopu. Yarı ömrü ise 14 milyar yıl yani neredeyse evrenin tahmin edilen yaşıyla eşit.

Toryum-232 zincirleme fisyon tepkimeleri sonucu parçalanmaz. Bu nedenle doğrudan nükleer reaktörlerde kullanılamaz. Ancak toryum-232 çeşitli nükleer süreçler sonucu reaktörlerde yakıt olarak kullanılabilir. Toryum-232 çekirdeği bir nötron yakalayarak toryum-233 izotopunu oluşturur. Yarı ömrü çok kısa olan (yaklaşık 22 dakika) toryum-233, beta bozunması ile protaktinyum-233'e dönüşür. Yarı ömrü yaklaşık 27 gün olan protaktinyum-233 de yine beta bozunması sonucu uranyum-233'ü oluşturur.

Toryumun kullanıldığı nükleer reaktörlerde zincirleme çekirdek tepkimeleri sonucu enerji elde edilebilmesi için, toryum-232'nin uranyum-233'e dönüşme sürecini başlatacak bir nötron kaynağına ihtiyaç vardır. Bu amaçla genellikle düşük enerjili nötronlarla çarpışarak fisyonla uğrayan uranyum-233, uranyum-235 ve plütinyum-239 gibi çekirdekler kullanılır.

Toryumun nükleer yakıt olarak kullanılması fikrinin geçmişi nükleer enerji ile ilgili gelişmelerin başlangıcına kadar dayanıyor. 1944'te ABD'de farklı nükleer reaktör tasarımları üzerine düzenlenen toplantıda toryumun kullanıldığı reaktör tasarımlarının geliştirilmesine ağırlık verilmesi konusu da tartışılmıştı. Yeni doğal uranyum yataklarının keşfiyle uranyum kaynaklarının tahmin edildiği kadar sınırlı olmadığı anlaşıldı ve toryumla ilgili araştırmalar zamanla önemini yitirdi. Fakat 2002 yılı itibarıyla her yıl yeraltından çıkarılan uranyum, dünyadaki nükleer reaktörlerin yıllık ihtiyacının ancak yarısını karşılayabiliyor. Toryum doğada uranyumdan yaklaşık üç kat daha bol bulunuyor. Dünyadaki toryum kaynaklarının bolluğu açısından değerlendirildiğinde Türkiye altıncı sırada.

Günümüzde toryum kullanılan nükleer reaktörlerle ilgili çalışmalar tekrar gündemde. Yakıt olarak toryum kullanılan farklı yedi reaktör tasarımı var. Bunlardan beşi geçmişte deneme amacıyla kullanılmıştı. Çin ve Hindistan önümüzdeki yıllarda toryum kullanan nükleer reaktörlerin hizmete girmesi amacıyla araştırmalar gerçekleştiriyor.



SPL

Çekirdeksiz meyvelerde dölllenme süreci başarıyla gerçekleşemez.

Bu tür meyvelerde çekirdek oluşmamasının nedeni tozlaşma sürecindeki bir problem ya da üreme hücrelerindeki problemler olabilir. Ayrıca dişi ve erkek üreme hücrelerinin oluştuğu bitkiler arasında genetik farklılıklar olması dölllenme sürecinin düzgün şekilde gerçekleşmemesine neden olur.

Dölllenme sürecindeki problemlerin nedenlerinden biri de ebeveyn bitkilerin kromozom sayıları arasındaki farktır. Örneğin yabani muz türlerinde genellikle 11 çift kromozom ($2n=22$) bulunur. Ancak bazı muz türlerinde özellikle ıslah edilmiş türlerde her bir kromozomdan üç ($3n=33$) tane vardır. Bu nedenle erkek ve dişi üreme hücrelerinin geldiği muz bitkilerinin kromozom sayıları farklı olabilir.

Yumurta ve sperm hücrelerindeki kromozom sayılarının farklı olması durumunda döllemede, dolayısıyla da çekirdek oluşumunda bozukluklar ortaya çıkar. Ancak bu durumda meyve normal şekilde gelişebilir.

Çekirdeksiz meyveler (örneğin üzüm, karpuz) tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilir. Ancak çekirdeksiz meyvelerden yeni bitkiler üretilemez,

yani bu bitkiler kısırdır. Çekirdeksiz meyvelerde ana gövdenin yanından çıkan sürgünler yeni bitkilerin yetiştirilmesinde kullanılabilir.



Merak Ettikleriniz



Neden Yürürken Kollarımızı Sallarız?

Tuba Sarıgül

Yürürken kolları sallamanın enerji kaybından başka bir anlamı olmadığını düşünebilirsiniz. Çünkü kolları sallamanın yürürken herhangi bir işlevi yokmuş gibi görünür. Ancak yapılan araştırmalar kolların sabit tutulması durumunda yürürken daha fazla enerji harcandığını gösteriyor.

2009 yılında yapılan bir araştırmada yürürken kolların sabit tutulması durumunda, normal bir şekilde sallandığı -yani sağ ayakla ileri doğru adım atıldığında sol kolun ileri doğru hareket etmesi, sol ayakla ileri doğru adım atıldığında sağ kolun ileri gitmesi- duruma göre %12 daha fazla enerji harcandığı anlaşıldı.

Yürüyüş esnasında kolların sallanmasının nedeninin, bacakların hareketi nedeniyle vücudun üst bölümünde ortaya çıkan dönme etkisinin dengelenmesi olduğu düşünülüyor. Ancak bu etki sadece sağ ayağın sol kolla, sol ayağın da

sağ kolla uyumlu şekilde hareket ettiği durumda ortaya çıkıyor. Araştırmalar sağ ayak ile sağ kol, sol ayak ile sol kol birlikte hareket ettiğinde normal yürüyüşten %26 daha fazla enerji harcandığını gösteriyor.



Güneş Sistemi'nde Dokuzuncu Bir Gezegen Olabilir mi?

Tuba Sarıgül

Güneş Sistemi'nde dokuzuncu gezegenin varlığına dair ilk tartışmalar, Alman gökbilimci Johann Gottfried Galle tarafından 1846'da Neptün'ün keşfinin ardından başladı. Bilim insanlarını bu düşünceye sevk eden ise Güneş Sistemi'nin en dışındaki iki gezegen olan Uranüs'ün ve Neptün'ün yörüngelerindeki düzensizliklerdi. Neptün'ün varlığı da teleskopla yapılan doğrudan gözlemlerden önce, matematiksel olarak tahmin edilmişti.

Newton'un kütleçekim yasasına göre iki cisim arasındaki kütleçekim etkileşimi cisimlerin kütleleri ile doğru, aralarındaki mesafenin karesiyle ters orantılıdır. Kütleçekim etkileşimi, birbirine yakın mesafedeki büyük kütleli cisimler arasında hayli belirgindir. Bu sayede bilim insanları Güneş Sistemi'ndeki gök cisimlerin hareketleri ve yörüngeleri hakkında öngörülerde bulunabilir. Ancak Uranüs'ün ve Neptün'ün hareketleri ile ilgili öngörüler gözlemlerle uyuşmuyor. Başlangıçta bu uyuşmazlığın nedeninin Neptün'ün ötesindeki büyük kütleli bir gezegen olduğu düşünülüyordu.

Güneş Sistemi'nin Gezegen X olarak isimlendirilen dokuzuncu gezegenini aramaya yönelik ilk araştırmalar 1900'lü yılların başında Percival Lowell tarafından gerçekleştirildi. Bu araştırmalar Plüton'un keşfine öncülük etti. Ancak Plüton'un kütlesi Uranüs ve Neptün'ün yörüngesindeki düzensizlikleri açıklamaya yetecek kadar büyük değildi. 1990'li yılların başında ise *Voyager 2* uzay aracından elde edilen verilerden Uranüs'ün yörüngesindeki düzensizliklerin Neptün'ün kütlesiyle ilgili hesaplamalardaki hatalardan kaynaklanabileceği bulundu.

Neden Kalıcı Dişlerden Önce Süt Dişleri Çıkar?

Tuba Sarıgül

Dişler çiğneme ve konuşma işlevlerinin düzgün şekilde yerine getirilebilmesi için gereklidir. İlk dişlerimiz olan süt dişleri çıktıktan birkaç yıl sonra düştikleri ve yerlerini kalıcı dişlere bıraktıkları için genellikle çok önemli olmadıkları düşünülür. Ancak kalıcı dişlerin düzgün ve sağlıklı bir şekilde çıkabilmesinde çok önemli rolleri vardır. Bu nedenle süt dişlerinin korunması ve bakımına özen gösterilmesi hayli önemlidir.



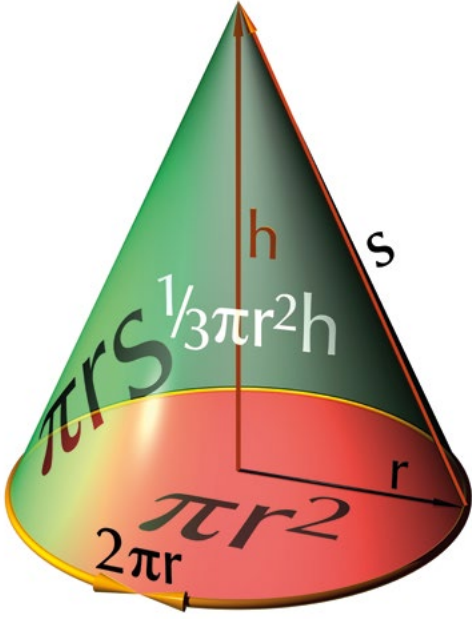
Süt dişleri henüz anne karnındayken oluşmaya başlar. Normal bir insanda 20 süt dişi bulunur. Öndeki kesici süt dişlerinin ömrü yaklaşık 5 yıl, arkadaki öğütücü süt dişlerinin ömrü ise yaklaşık 9 yıldır. Süt dişlerinin tamamı çıktıktan sonra kalıcı dişlerin oluşma süreci başlar. Süt dişleri çok dayanıklı değildir. Kökler oluştuğundan yaklaşık 3 yıl sonra tepe kısımlarından aşınmaya başlarlar. Belirli bir süre sonra diş düşer ve yerine üstteki kalıcı diş gelir.

Eğer çocuklar süt dişlerini çok erken kaybederlerse, yerine gelecek olan kalıcı dişin oluşum süreci tamamlanmadığından, yandaki dişler zamanla kayarak oluşan boşluğu kapatır. Dolayısıyla zamanı geldiğinde kalıcı dişin çıkabilmesi için yer kalmaz. Kendine yer bulmaya çalışan kalıcı diş çıkarken hem diğer dişlerin yerinin değişmesine neden olur hem de kendisi doğru yerden çıkamaz. Bu nedenle eğer süt dişleri erken dönemde düşer ya da çekilmeleri gerekirse çeşitli yöntemler kullanılarak yerlerinin korunması gerekir.

Çiğneme ve konuşma işlevlerinin yanı sıra kalıcı dişlerin doğru konumda ve düzgün bir şekilde çıkmasına kılavuzluk da eden süt dişleri ağız sağlığı açısından hayli önemlidir.

Güneş Sistemi'ndeki dokuzuncu gezegene dair araştırmalar 2014 yılında tekrar gündeme geldi. Bilim insanları bu araştırmalarda Neptün'ün ötesindeki gök cisimlerinin yörüngelerindeki düzensizliklere odaklandı. Güneş Sistemi'nin -şu ana kadar tespit edilen- en uzak gök cisimleri olan bu Kuiper Kuşağı cisimlerinin yörüngelerinin kendilerine has bazı ortak özellikleri var. Sonuçları 2016 yılının Ocak ayında *Astronomical Journal* dergisinde yayımlanan araştırmada bilim insanları, bu gök cisimlerinin sahip oldukları ortak yörünge özelliklerinin nedeninin, Güneşe olan uzaklığı 200 AU olan (yani Güneş ile Dünya arasındaki mesafenin 200 katı) bir gezegen olabileceğine dair kanıtlar elde etti.





Ancak çeşitli yöntemler kullanarak pi sayısının yaklaşık değeri hesaplanabiliyor. Hatta limit ve yinelemeli algoritmalar gibi matematiksel kavramlar pi sayısının değerini hesaplamak için gösterilen çabaların ürünüdür.

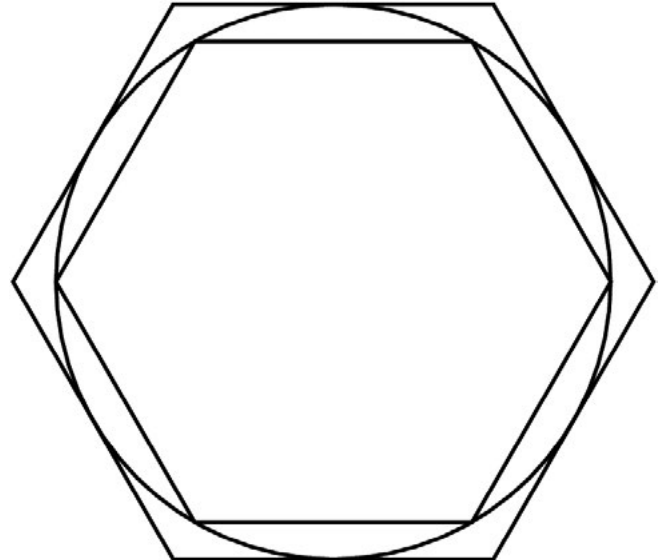
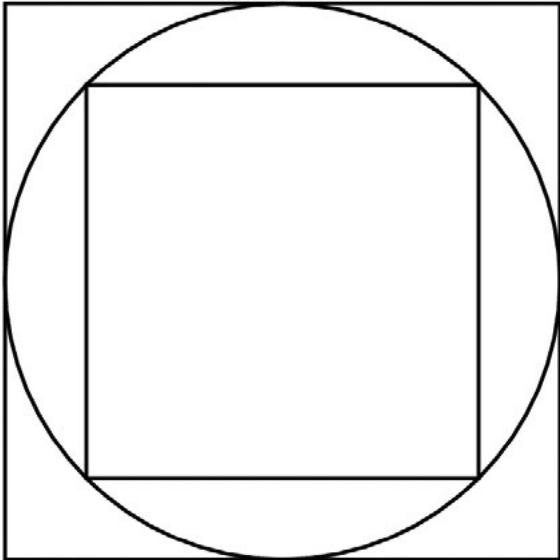
Pi sayısının değeriyle ilgili ilk tahminlerse günümüzden 3000-4000 yıl öncesinde yapılmıştı. Matematiksel yöntemlere değil deneme yanılmaya dayanan bu tahminlerdeki hata oranı yüksekti. Yazılı kaynaklarda rastlanan en eski tahmin Babillilere ait. MÖ 1900-1600 yıllarına ait olan bu tahmine göre pi sayının değeri 3,125. Eski Mısır'da MÖ 1650'lerde yapılan başka bir tahmine göreyse pi sayısının yaklaşık değeri 3,1605. Günümüzde matematiksel yöntemler kullanılarak yapılan en iyi hesaplara göre pi sayısının virgülden sonraki ilk on basamağa kadarki değerinin 3,1415926535 olduğu düşünülürse 3,1 ile başladıkları için her iki tahminin de başarılı olduğu söylenebilir. Ama yine de kesinlikten çok uzaklar.

Pi Sayısı Nasıl Hesaplanır?

Mahir E. Ocak

Pi (π) sayısı matematikte karşımıza çıkan en önemli sayılardan biri. Ne zaman çember, küre, elips, koni ya da yuvarlak başka şeylerle ilgili bir hesap yapılsa karşımıza pi sayısı çıkar. Peki pi sayısı tam olarak neye eşittir? Maalesef bu soruya cevap vermek mümkün değil. Çünkü pi sayısı irrasyonel. Başka bir deyişle pi sayısını a/b ya da a,bcd ... biçiminde rakamlarla tam olarak ifade etmek mümkün değil.

Matematiksel yöntemler kullanarak pi sayısının yaklaşık değerini hesaplamaya çalışan ilk kişi, tüm zamanların en büyük matematikçilerinden biri olan Arşimet'ti. Pi sayısı, tanım olarak çemberin çevresinin çapına oranı olduğu için bir çemberin çevre ve çap uzunlukları kullanılarak pi sayısının değerini hesaplamak mümkündür. Arşimet'in kullandığı yöntem, çapı bilinen bir çemberin çevre uzunluğunun hangi aralıkta olduğunu çokgenler kullanılarak hesaplanmasına dayanıyordu. Bir çemberin içerisindeki herhangi bir çokgenin çevre uzunluğu çemberin çevre uzunluğundan kısadır. Çemberi içerisine alan bir çokgenin çevre uzunluğuyse çemberinkinden fazla olmalıdır.



Dolayısıyla herhangi bir çemberin içine ve dışına çokgenler çizerek pi sayısının değerinin hangi aralıkta olduğunu belirlemek mümkündür. Örneğin aşağıdaki çizimleri ele alalım. Eğer bu çizimlerdeki çemberlerin çapı 1 birimse çevre uzunlukları π birim olmalıdır. Birinci çizimde çemberin içerisine ve dışına çembere teğet olarak çizilmiş kareler görüyorsunuz. Geometri kullanılarak yapılan basit bir hesap dıştaki karenin çevre uzunluğunun 4 birim, içteki karenin çevre uzunluğunun yaklaşık 2,8284 birim olduğunu gösterir. Dolayısıyla bu bilgileri kullanarak π sayısının $4 > \pi > 2,8284$ aralığında olduğu sonucuna varırız. Şimdi de ikinci çizime bakalım. Hesaplar içteki altıgenin çevre uzunluğunun 3 birim, dıştaki altıgenin çevre uzunluğunun yaklaşık 3,4641 birim olduğunu gösterir. Dolayısıyla π sayısının değerinin $3,4641 > \pi > 3$ aralığında olduğu çıkarımını yapabiliriz. Görüldüğü gibi çokgenlerin kenar sayısı 4'ten 6'ya çıkınca pi sayısının değerindeki belirsizlik azaldı. Kullanılan çokgenlerin kenar sayısını artırmaya devam ederek belirsizlik daha da azaltılabilir.

Arşimet'in kendisi hesaplara altıgenlerle başlamış ve giderek daha çok kenarlı çokgenler kullanarak pi sayısının değerini iki basamak kesinlikle 3,14 olarak hesaplamıştı. Daha sonraları MS 150'lerde Batlamyus aynı yöntemi kullanarak 3,1416 değerini hesapladı. Yaklaşık bir yüzyıl sonra Çinli matematikçi Liu Hui, çokgenlerden yararlanılan bir algoritma kullanarak yine 3,1416 değerini elde etti. MS 480 yılında Zu Chongzhi, Hui'nin yöntemini kullanarak virgülden sonraki basamak sayısını yediye çıkardı. Chongzhi'nin elde ettiği değer ancak 800 yıl sonra geliştirilebildi. Daha sonraları Avusturyalı gökbilimci Christoph Grienberger 1630 yılında pi sayısının virgülden sonraki 38 basamağını hesaplamayı başardı. Grienberger'in elde ettiği değer, çokgenlerden yararlanılan algoritmalar yardımıyla ve sadece insan çabasıyla elde edilmiş en kesin değer olma unvanına sahip. 16. ve 17. yüzyıllarda sonsuz serilerin geliştirilmesinden sonra pek çok matematikçi pi sayısını hesaplamak için kullanılabilecek eşitlikler buldu. Bu eşitliklerin bilinen ilk yazılı örneğine MS 1500 civarında Hint matematikçi Nilakantha Somayaji tarafından yazılmış Sanskritçe bir metinde rastlanıyor:

$$\pi = 3 + \frac{4}{2 \times 3 \times 4} - \frac{4}{4 \times 5 \times 6} + \frac{4}{6 \times 7 \times 8} - \frac{4}{8 \times 9 \times 10} + \dots$$

Bu eşitliğin ispatı MS 1530 civarında yapıldı.

Isaac Newton da 1665 yılında sonsuz serileri kullanarak pi sayısının on beş basamağını hesaplamıştı. Daha sonraları başka matematikçiler sonsuz seriler yardımıyla daha kesin hesaplar yaptı. 1956 yılında yapılan ve pi sayısının 620 basamağının elde edildiği hesap, hesap makinesi ya da bilgisayar yardımı olmaksızın yapılmış en kesin hesap olma özelliğini taşıyor. Pi sayısını hesaplamak için kullanılabilecek sonsuz serilerin bazıları şunlardır:

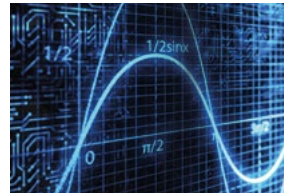
$$\pi = \frac{4}{1} - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \frac{4}{9} \dots$$

$$\frac{\pi}{4} = \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{4} \cdot \frac{7}{8} \cdot \frac{11}{12} \cdot \frac{13}{12} \cdot \frac{17}{16} \cdot \frac{19}{20} \cdot \frac{23}{24} \cdot \frac{29}{28} \cdot \frac{31}{32} \dots$$

Leonard Euler tarafından geliştirilen son eşitlikteki her bir oranda paylarda tek asal sayılar, paydalarsaysa bu asal sayılara en yakın, dörde bölünebilen sayılar var.

Bilgisayarların geliştirilmesinden sonra pi sayısı çeşitli algoritmalar kullanılarak çok daha büyük bir kesinlikle hesaplanmaya başlandı. İlk geliştirilen bilgisayarlardan biri 1946 yılında 70 saat içinde pi sayısının 2037 basamağını hesaplamıştı. Yakın geçmişte çok daha hızlı bilgisayarlar kullanılarak yapılan bir hesaptaysa pi sayısının 13 trilyon basamağı 208 günde hesaplandı.

Pek çok bilim insanına göre pi sayısının on basamağı hemen hemen tüm hesaplar için yeterli kesinlik sağlar. Kozmolojik hesaplarda pi sayısının 39 basamağını kullanarak gözlemlenebilen evrenin çevre uzunluğunu bir atomun çapı kadar küçük bir belirsizlikle hesaplamak mümkündür. Pi sayısının daha kesin değerleriyse pratik amaçlar için gerekli değildir.



Kaynak:
Ye, Xiaojing, The long search for the value of pi, *Scientific American*,
<http://www.scientificamerican.com/article/the-long-search-for-the-value-of-pi>, 2016.