

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Babür Eryalçın

"Bilim ve Teknik" in Yanıtı adı altında uzman görüşü yayınlamaya devam edeceğiz. Hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz sadece birkaçına yer verebiliyoruz. Yayınlanmamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayınlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanışlarla karşılaşmanın doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği doğrultusundaki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Yanıtlar

Tarihi Hesap Makinesi, Abaküs

Abaküs (abak) hesap yapmaya yarayan levha demektir. Aritmetik hesap yapmakta kullanılan ve birçok devin gen parça dizisiyle donatılmış düzenek olarak açıklanabilir. Antik çağlarda, içine ince kum konan tahta ya da madeni çerçeveli levha olarak kullanılmaya başlandı. Daha sonraları Descartes abacı geliştirildi. Bu, grafik yolla cebirsel hesaplar yapmakta kullanılan ve dikgen bir kenara çizilmiş düzlemsel eğrilerden oluşurdu.

Romalıların abacı; üstünde iki köşut oluk bulunan bir tahtadır. Bu olukların içine yerleştirilmiş taşların konumu, uzlaşmalı işaretler yardımıyla birlikleri ve onlukları gösterir. Bilinmeyen bir zamandan beri Çinliler ve Tatarlar "suvanpan" denilen benzer bir alet kullanmaktadırlar. Bu alet, ortaçağın sonu-

na doğru Moğollar tarafından Rusya'ya sokulmuş, 1812'den sonra da Avrupa'ya yayılmıştır.

Çin-Japon abacı ise, yatay bir kolla iki parçaya bölünmüş, üzerinde belirli sayıda demir çubuk bulunan, uzunca bir çerçevedir. Bu çubuklar üstünde kolun bir yanında birleri gösteren beş tane, öbür yanında da 5 birlik değerinde bir ya da iki yuvarlak topçuk dizilmiştir. Her çubuğun topçukları, hemen bir alttaki çubuktakinin 10 katı büyük birimlerini gösterir. Çinliler ve Japonlar abakla basit işlemlerin yanı sıra, kök alma işlemlerini de yapabilmektedirler. Bu yöntemin tek sakıncası ise, sağlamanın olanaksızlığıdır.

Sedat Güneş

Abaküs, toplama ve çıkarma gibi basit aritmetik işlemleri yapmak için kullanılan basit bir hesap aracıdır. M.Ö Eski Yunan ve Romalılar tahta bir levhanın ya da düz bir toprak par-

çasının üzerine diktikleri çakıl taşlarını ya da metal pulları oynatarak hesap yaparlardı.

Çerçeve biçimindeki abaküslerde, bir çubuktaki on boncuk hemen solundaki çubuğun tek bir boncuğuna eşitti. Böylece herhangi bir sayı ayrı çubuklara dizilmiş boncuklarla gösterilir, toplama ve çıkarma işlemleri ise, boncukları bir çubuktan öbürüne aktararak yapılırdı.

Ali Payamcı

Abaküs, abak veya çökrük olarak da isimlendirilir. Günümüzde kullanılan hesap makinesi ve bilgisayar türü aletlerin atası olarak kabul edilen abaküs genel anlamda, hesap yapmaya yarayan, üzerine boncuk gibi teller üzerinden hareket edebilen parçaların yerleştirildiği tahta düzeneklerdir. Kesin olarak bilinmemekle beraber Babillerin icadı olarak kabul edilmektedir. Tarih boyunca özellikle ticari alanda büyük önem taşımıştır.

Bilim ve Teknik" in Yanıtı

Günümüzde toplama, çıkarma, çarpma, bölme gibi temel aritmetik işlemleri kolaylıkla yapabilmeyi önemli ölçüde, kullandığımız sayı sisteminin özelliklerine borçluyuz. Bu özelliklerin başında, sistemin basamaklı olması ve sıfır simgesini içermesi gelmektedir. Basamaklı sayı sistemlerinde, simgeler buldukları basamağın konumuna göre değer kazanırlar.

Basamaklı olmayan bir sistemde ise, her simge belirli bir sayıya karşı tutulur ve gösterimde hangi konumda yazılırsa yazılsın, daima karşı tutulduğu sayıyı simgeler. Günümüzde en iyi bilinen basamaklı olmayan sayı sistemi Roma rakamlarının kullanıldığı sayı sistemidir. Aışkın olduğumuz sistemde, sözcügelimi, 1676+858 işlemini bir çırpıda 2534 olarak sonuçlandırabilirken, Roma sayı sistemini

MDCLXXVI+DCCCLVIII şeklinde ifade edilen aynı işlemin MMDXXXIV karşılığını elde etmek biraz daha zor olacaktır. Hele bir de Roma sayı sistemini kullanarak çarpma veya bölme yapmaya kalkıştırsak, karşılaşacağımız zorlukları tahmin etmek zor olmasa gerek. İki sistem arasındaki zorluk farkı, kullanılan simgelerden değil, simgelerin kullanılıma şekline kaynaklanmaktadır.

Matematik tarihinde kullanılan ilk sayı sistemlerinin basamaklı olmayan sistemler olması, en basit işlemlerin dahi zorlukla yapılmasına neden olmuştur. Böyle sistemlerin kullanıldığı dönemlerde, çarpma, bölme, kök alma gibi işlemler ancak çok az sayıda uzman tarafından yapılabiliyordu. Sayı sisteminin yapısından gelen bu tür güçlüklerin yanına bir de hesap yapmak için kullanılan kağıt, kil, tablet, papirüs gibi malzemenin elde edilmesindeki zorlukları da ilave etmemiz gerekir. Bu zorlukları yenmenin en iyi yolu, hem hesapları kolaylaştıracak, hem de her yapılan hatada eldekini atıp bir yenisine başlama zorunluğunu olmayacak bir aygıt geliştirmektir.

İyice toz tutmuş bir sehpa, kirlenmiş bir cam gördüğümüzde parmağımızla bir takım şekiller çizme isteği duyuz. Hesap yapmak için ilk kullanılan aygıtlardan birisi de, toz tutturulmuş bir şüzey kullanmaktır. Toz kelimesinin Semitik karşılığı olan 'abq' kelimesi, basit hesaplama aygıtına verilen abaküs kelimesinin kökü olmuştur. Zaman içerisinde bu tozlu levha, üzerinde küçük taşların, boncukların dizildiği paralel oyuklar, teller, çubuklar veya iplerden oluşan aygıtlara dönüşmüştür. Değişik kültürlerde geliştirilmiş birçok tür ol-

masına karşın tüm abaküs türlerinin kullanılan prensipleri aynıdır. Paralel sıralanan oyuklar (veya teller, çubuklar...) kullanılan sayı sisteminin taban değerini gösterir. Onluk tabanda 1, 10, 100, 1000; onikilik tabanda 1, 12, 144,... gibi. Her oyuktaki boncukları ileri geri oynatılarak, ilköğretim öğrendiğimiz gibi, sayılar simgelenir; toplama, çıkarma işlemleri yapılır. Buradan anlaşılacağı üzere abaküs, dolaylı olarak basamaklı bir sayı sisteminin kullanılmasına olanak sağlayan aygıt olarak gelişmiştir. Abaküs kullanmaya alıştıkça çarpma hatta bölme ve biraz da cambazlıkla kök alma işlemleri bile yapılabilir. Öte yandan, basamaklı sayı sistemi kullanıldığında, kağıt kalem yerine abaküsle hesap yapmaya çalışmak gerçekçi bir kolaylık sağlamaz. Ustalikle kullanıldığında ancak toplama, çıkarma işlemlerinin daha hızlı yapılabileceği öne sürülebilir.

Tarihi kaynaklarda Yunan, Roma, Mısır, Çin (swan pan), Japon (soroban), Rus (stchoty), abaküslerinden, bunların kullanılıma şekillerinden bahsedildiği görülmektedir. Günümüzde dahi, özellikle sayı sistemi basamaklı olmayan ülkelerde abaküs kullanılmaktadır.

Doç.Dr.Ali Doğanaksoy
ODTÜ Matematik Bölümü

Ortaçağda Avrupa ve Arap ülkelerinde, sonraları Asya'da ve 17.yy'dan itibaren Japonya'da olmak üzere geniş bir alanda kullanılmıştır.

Abaküs, genel hatları aynı olmakla beraber kullanıldığı ülkelere göre bazı farklılıklar gösterir. Romalıların kullandığı abaküs, üstünde iki paralel oluktan oluşmaktaydı. Oluklar üzerinde kaydırılarak hareket ettirilen taşların yardımıyla hesap yapılıyordu. Çin ve Japon abaküsü ise, yatay bir kolla ikiye ayrılmış, üzerinde belli sayıda (9) demir çubuktan oluşan çerçeve şeklindeydi. Bu çubuklar üstünde kolun bir yanında 1'leri gösteren 5 tane, öbür yanında 5 birlik değerinde 2 boncuk dizilmekteydi. Her çubuğun boncukları bir alt çubuktakinin 10 katı büyük birimleri gösteriyordu. Toplama işlemi için boncuklar, arastındaki çubuğa doğru hareket ettiriliyordu. Bu aletle kök alma gibi işlemler de yapmak olasıydı.

Abaküs, Ortadoğu ve Japonya'da varlığını bugün bile sürdürmektedir. Abaküs kullanmakta uzmanlaşmış bir kişi, günümüzün mekanik hesap makineleriyle rahatlıkla yarışabilir.

Şule Orhan

Abak ya da çökrük olarak da bilinen abaküs Babiller bulmuş olabilir. Üstünde yazı yazmad amacıyla kullanılan toz yüzey, sonradan üzerinde satırların yer aldığı ve bir satırların her birinin konumu birler, onlar, yüzler gibi sayısal değerleri gösteren taşların bulunduğu levhaya dönüşmüş olabilir. Romalıların kullandığı abaküste; taşların istenilen sıraya kaydırılmasını sağlayan oluklar vardı. Çin abaküsünde enlemesine bir çubukla ortadan ikiye ayrılmış olan çerçevenin üst bölümündeki 2 boncuktan her biri 5 birim, alt bölümdeki her boncuktan biri 1 birim göstermektedir. Toplama yapmak için gerekli boncukları ayırma çubuğuna kaydırılır. Günümüzde de kullanılan biçiminde sayısal değerleri, tellere dizili boncuklar gösterir. 17. yy'a değin Avrupa'da kullanılan abaküs, Ortadoğu ve Japonya'da bugün dahi kullanılmaktadır.

Ömer Erişik

Yakın Büyük Ama Niye?

Maddeler etraftan aldıkları ışık ışınlarını, ya emerek ya yansıtarak veya yarı emerek yarı yansıtarak bir görüntü oluştururlar. Gözümüz maddelerden gelen ışık ışınlarını alır, göz merceğine iletir. Göz merceği bu görüntüyü retina

Sorular

Uzay Yakıtı

Son yıllarda uzay teknolojisinde büyük atılımlar yapıldı. Benim merak ettiğim, uzaya giden mekiklerin, yani uzay araçlarının yakıt sistemi. Uzayda oksijen olmadığından, bu mekikler uzayda ki ateşlemeleri nasıl yapıyorlar, bu yakıt nasıl elde ediliyor, bileşimleri nelerdir?

Taha Kayaduman

Süper Masa

Bildiğimiz gibi yerçekimi, bütün cisimleri kendine çeker; tıpkı ters kutuplu iki mıknatıs gibi. Yerçekimini, pervane, roket gibi ters kuvvetlerle, bir itme oluşturarak yenebiliriz. Birbirine yapışmış mıknatısları da belirli bir kuvvet uygulayarak birbirinden

ayırabiliriz. Merak ettiğim ise şu; acaba, mıknatısla iki aynı kurbu yüzüze getirdiğimizde nasıl bir manyetik itme oluyorsa, bu manyetik itmeyi yerçekimine de uyguluyabilir miyiz? Örneğin bir masanın, ayakları olmadan, manyetik bir itme sağlayarak, havada asılı kalmasını sağlayabilir miyiz? Böyle bir şey mümkün mü? Bu ve benzeri konularda çalışmalar var mı?

Bülent Karac

Hayali Işık

Herhangi bir ışık kaynağına kısa bir zaman aralığı baktıktan sonra gözümüzü kaydırıp başka bir yüzeye baktığımızda orada, hayali olarak, daha önce baktığımız ışık kaynağını görürüz. Acaba bunun nedeni nedir?

Mustafa Parlak

Bilgisayar ve Beyin

İnsanlar öğrendikleri bilgileri nasıl akıllarında tutarlar veya nasıl unutturlar? Bilgisayar ve insan beyni arasında benzer yönler var mıdır?

Emre Ertan

Yapışmayan Kar Tanecikleri

Bulutlardan düşen kar tanecikleri birbirlerine yapışmadan yere düşüyorlar. Eğer birbirlerine yapışsalar çığ gibi yeryüzüne düşerdi. Aynı durum yağmur için de geçerlidir. Eğer öyle olsaydı yağmur, musluktan akar gibi yağardı. Ancak bu olaylar neden böyle olmamaktadır?

Veysel Tartan

İçinden geçtiği ortama bir miktar ısı bıraktığını düşünürsek, yine de ilk enerji toplamı son enerjiler toplamından düşük olacaktır.

Mustafa Özdal

Not: 324. sayıda yayınlanan Ozmotik Basınç sorusu 326. sayıdan itibaren okuyucularımız tarafından yanıtlanıyor. Bu soruyu yanıtlayanlar, yanıtları ile beraber yeni sorular da gündeme getiriyorlar. Bu durumda, yanıtlar içinde yer alan sorulara da yanıtlarımızı bekliyoruz.

Geometrik Petek

Peteklerdeki altıgen şekil her şeyden önce dayanımın yüksek olmasını sağlamakla beraber en az balmumu kullanımı içindir. Bunu örnek alarak yapılan uçak dış kaporta yapısında aynı petek yapı sayesinde en az malzeme ile en yüksek basma dayanımı elde edilebilmektedir.

Sorunuzun diğer kısmı olan "arılar ne kadar geometri biliyor?"

İçin ise okuduğum bir geometri kitabında şu bilgilere ulaştım. Karl Von Frish, arıların yeni keşfettikleri besin kaynakları hakkındaki bilgileri birbirlerine nasıl haber verdikleri yolunda şu teoriyi ileri sürmüştür: Öncü arı, çiçek bahçesinden aldığı besin örneği ile kovana döner ve eğer bahçe yüz yarıdan uzaktaki ise nerede olduğunu göstermek için dans eder. Arı, yaklaşık bir santimetrede, dosdoğru ve çabucak gidip gelir, kenardan kenara sallanım yapar ve başladığı yere daire çizerek döner. Arı, daha sonra düzün gidip gelişlerini ters istikamette daire çizerek tekrarlar. Dansa bu şekilde düzenli nöbetleşme ile devam edilir. Son derece heyecanlı olan arı bu dansı 3,5 saatten fazla gösterir.

Eğer dans kovan dışında yapılırsa, gidip geliş noktaları çiçeklere doğrudur. Dans içerdeyse, güneşin pozisyonu yerine yer çekimi yönü konulmasıyla, bal peteği duvarına dik olarak yapılır. Dikey gidip gelişlerin besinin güneş yönünde bulunduğu manasına gelir. Gidip gelişler dikeyin 30° sağına yapılırsa, besin geliş yönünün 30° sağında olması anlamına gelir ve bunun gibi devam eder. Uzaklık (daha doğrusu, besine ulaşmak için gerekli enerji) dansın doğru gidip geliş süreleri ile iletilir. Düz gidip geliş geçiş her 3 saniye kovanın yaklaşık yarım mil uzaklığı ifade eder. Bu gidip gelişlerin en son beş saniyesi yaklaşık iki mil anlamına gelmektedir.

Erdal Camcı

Kaynak

George B., Thomas Jr., Ross L. Finney
"Calculus and Analytic Geometry".

Mektuplarınız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi
Bülent Karac, Mustafa Parlak
Anıtköyü Bulvarı No:271
06100 Kızılkaya/Ankara

üzerine, ters ve gerçek olarak düşürür. Bu iletme işi, merceğin ışık ışınlarını odaklaması yoluyla gerçekleşir.

Odaklama olayı ise, çeşitli açılardan gelen ışınların kırılarak birbirleriyle kesişimleri noktada görüntü oluşturma olayıdır. İşte maddelerle gözümüz arasındaki mesafe arttıkça, bu odaklamalar daha gerilerde ve daha küçük bir görüntü oluşturur. Görüntüde belirsizlik ise, çok küçük ayrıntıların gönderdiği ışık ışınlarının, göz merceğinin odağında, birbirine çok ama çok yakın açılarla kırılması ve karışmasından olmaktadır.

Nazife Erarslan

Kum Fırtınası

Kum fırtınası, ani basınç farkları dolayısıyla ortaya çıkan çok şiddetli rüzgâr ya da başka bir deyişle kasırgadır. Bu sırada kum havaya karışır. Kum fırtınası sonucunda çölün coğrafyası ve kum tepelerinin yerleri değişebilir, engeli alanlar düzlük, düzlükler de engeli olabilir. Pusulası bozuk ya da hiç olmayan yolcular ve alçaktan uçan uçaklar için büyük tehlikeler ortaya çıkabilir (kaybolma sonucu susuzluk, açlık veya sıcaktan ölüm ve uçaklar için yere çakılma tehlikesi gibi).

Sedat Güneş

Mikroskop Fotoğrafçılığı

Görüntünün fotoğrafik bir film üzerine düşürülmesi için kullanılan aletler; başlangıçtan bugüne kadar rahat ve pratik kullanım göz önüne alınarak hayli gelişme göstermiştir. Bu aletlerin halen laboratuvarlarda kullanılan geçerli üç tipi vardır:

Birinci tipte, fotoğraf makinesi mikroskop okülü üzerine takılır; yani mikroskop okülü yerinde kalırken, normal fonksiyonuna devam eder. Ancak bu iş için fotoğraf makinesine ait tüpün mikroskop tüpünün üstüne geçmesi gerekir; böylece iç içe iki silindir meydana gelmektedir. Bunlardan içteki mikroskopa, dıştaki ise fotoğraf makinesine aittir. Burada mikroskoptan gelen ışın-

lar hiçbir yansıtıcıya çarpmadan doğrudan doğruya film üzerine düşürülür. Bu şekilde fotoğraf çekmek için, fotoğraf makinesinin üst kısmında cam veya filmi tutucu bir parça yer alır. Işık herhangi bir şekilde yansıtılmadığı için mikroskop tüpü dik durur. Bu tipte fotoğraf makinesinin durumu gereği "monoküler mikroskop" kullanılır.

İkinci tipte, mikroskopun okülü çıkarılır; çünkü bu tipte, fotoğraf makinesinin alt silindiri içinde oküler görevini görecektir. Bu tipte fotoğraf makinesi silindiri, mikroskop tüpünü oluşturan silindirin üst ucundan içeri girmektedir. Ancak bu tip fotoğraf makinelerinde filme düşen görüntünün netliğini kontrol edebilmek için, birinci silindire dik ikinci bir oküler silindiri vardır. Bu iki silindirin birbirlerini kestikleri noktada görüntüyü okülere yansıtan bir ayna bulunmaktadır. Bu tipte de mikroskop tüpüne dik duran monoküler mikroskop kullanılmaktadır.

Üçüncü tipte ise, fotoğraf makinesi artık mikroskopun özel bir kısmı haline gelmiştir. Burada kullanılan mikroskop binoküler yapıdadır. Netlik ayarı normal binokülerden bakılarak yapılır. Bu sistemde görüntüyü taşıyan ışınlar, hem ayar yapma işleminde kullanılan okülere, hem de filme göndermek için bir prizmadan geçirilir. Bu prizma, kendisine aşağıdan gelen ışınları iki bileşene ayırır ve bunlardan birini okülere diğerini de filme doğru yönlendirir. Filme gelen ışınlar açığa kapama mekanizması tarafından tutulur ve ancak fotoğraf çekme sırasında bu mekanizma, uygun bir süre açılarak, filme prizmadan gelen ışık düşürülür.

Ferhat Kiremit

Kaynak: Öner M., "Biyologlar İçin Mikrofotografi"

Ozmotik Basınç Deneyi

Suyun içinde bir plastik top düşünelim. Eğer bu top serbest kalırsa, yukarı doğru hareket eder. Yani bir potansiyel enerjisi vardır. Bunun gibi; bu-