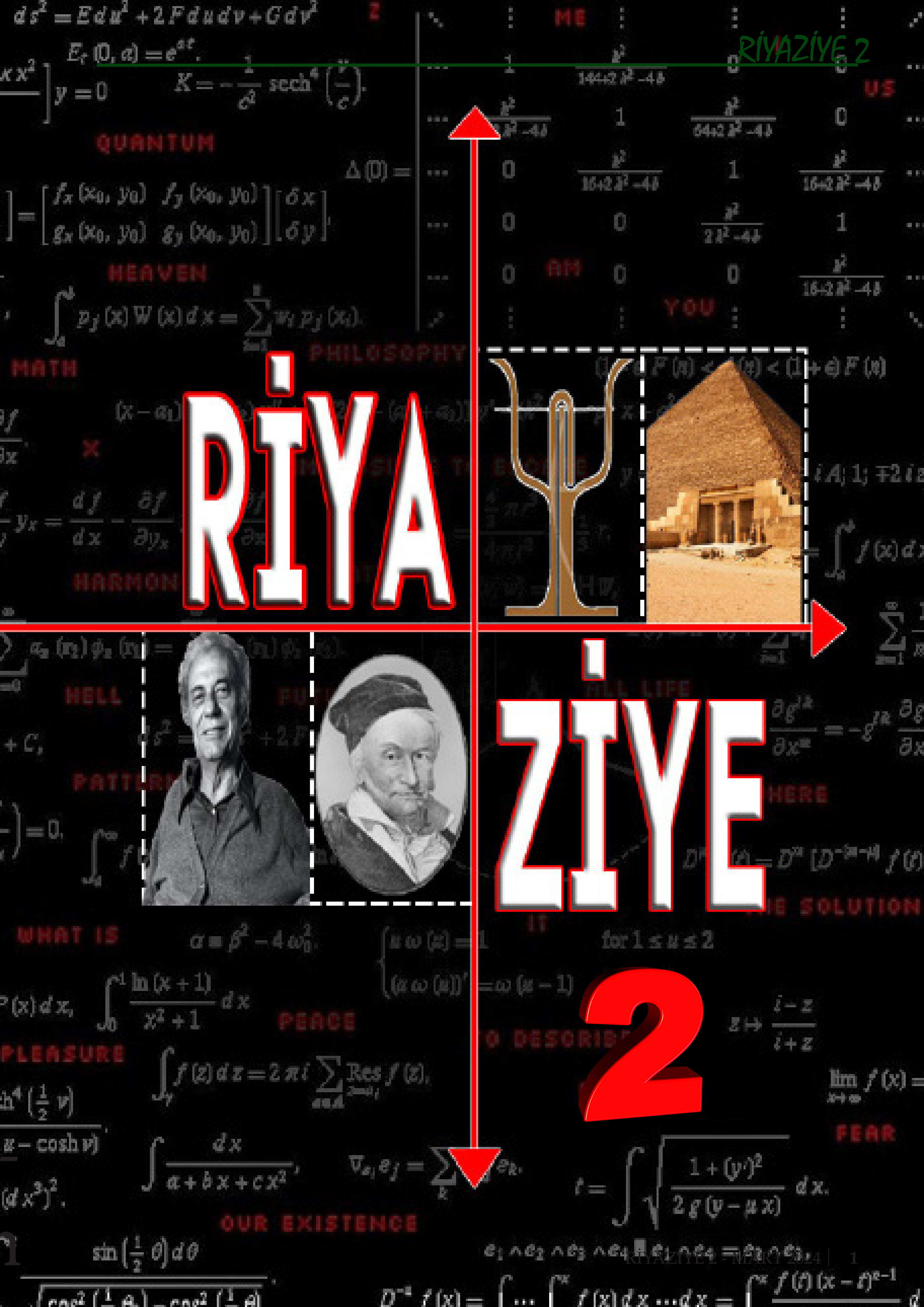

RİYA
ZİYE
2

ÖN SÖZ

Merhaba sevgili okurlarımız RİYAZİYE'nin ikinci dergisini size sunuyoruz. Değerli zamanınızı ayırıp bu dergiyi okumaya karar verdiğiniz için öncelikle size teşekkür ediyoruz.

Dergimizin 1.sayısında sizlere RİYAZİYE'nin anlamını ve seçme nedenimizi anlatmıştık. Dergimizin 2.sayısı hakkında sizlere kısaca bilgi vermek istersek eğer; bu sayımızda Öklid, Pascal ve diğer bazı bilim insanlarımızı, Gauss'tan Fibonacci'ye ve merak edeceğiniz, ilginizi çekecek bir çok farklı konuya değinmeye çalıştık. Her sayımızda Matematiğin farklı yönlerine dikkat çekmeye çalışıyoruz.

Dergimiz hakkında kısaca bilgi verdikten sonra sizleri dergiyle baş başa bırakıyoruz.Bir sonraki sayımızda görüşmek dileğiyle...

DERGİ SAHİBİ
Bozüyük Fen lisesi

EDİTÖR
Tolga KOLSUZ
Emirhan YALÇIN

DERLEYEN VE YAPIMINDA
YARDIMCI OLANLAR
Sibel Marttin
Matematik Öğretmeni

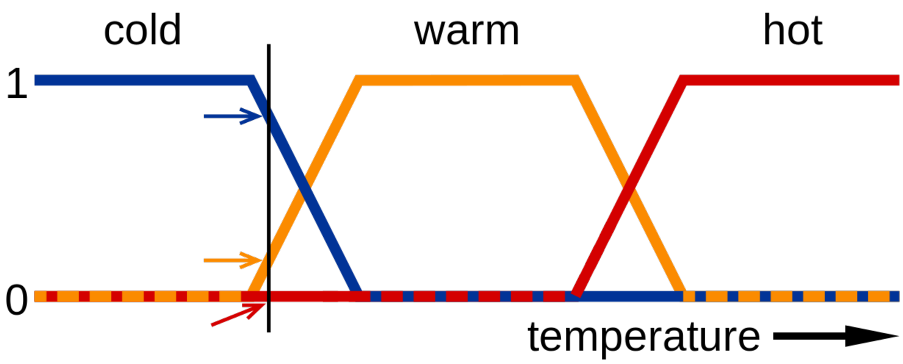
İÇİNDEKİLER

BULANIK MANTIK

Bulanık mantık, bulanık eseme ya da puslu mantık, 1965 yılında Lütfü Aliasker Zade'nin yayınladığı bir makalenin sonucu oluşmuş bir mantık yapısıdır.

Bulanık mantığın temeli bulanık küme ve alt kümelere dayanır. Klasik yaklaşımda bir nesne ya kümenin elemanıdır ya da değildir. Matematiksel olarak ifade edildiğinde nesne küme ile olan üyelik ilişkisi bakımından kümenin elemanı ise "1", kümenin elemanı değilse "0" değerini alır. Bulanık mantık klasik küme teorisinin genişletilmesidir. Bulanık kümede her bir nesnenin bir üyelik derecesi vardır. Nesnenin üyelik derecesi, (0, 1) aralığında herhangi bir değer olabilir ve üyelik fonksiyonu M(x) ile gösterilir.

Örneğin; normal oda sıcaklığını 23 derece olarak kabul edersek klasik küme kuramına göre 23 derecenin üzerindeki sıcaklık derecelerini sıcak olarak kabul ederiz ve bu derecelerin sıcak kümesindeki üyelik dereceleri "1" olur. 23 altındaki sıcaklık dereceleri ise soğuktur ve sıcak kümesindeki üyelik dereceleri "0" olur. Soğuk kümesini temel aldığımızda bu değerler tersine döner. Bulanık küme yaklaşımında üyelik değerleri [0,1] aralığında değerler almaktadır. Örneğin 14 derecelik sıcaklık için üyelik derecesi "0", 23 sıcaklık derecesi için üyelik değeri "0,25" olabilir.



Klasik kümelerin aksine bulanık kümelerde elemanların (nesnelerin) üyelik dereceleri [0, 1] aralığında sonsuz sayıda değişebilir. Bunlar üyelik derecelerinin devamlı ve aralıksız bütünüyle bir kümedir. Kesin kümelerdeki soğuk-sıcak, hızlı-yavaş, aydınlık-karanlık gibi ikili değişkenler, bulanık kümelerde biraz soğuk, biraz sıcak, biraz karanlık gibi esnek niteleyicilerle genişletilerek gerçek dünya problemlerine benzetilir. Kesin kümelerden farkı ise böyle bir çatıda bilginin kaynağındaki küme üyeliğinin, kesin tanımlanmış ön koşullarının olmayışı ve değişkenlerin belli bir aralıkta bulunmasıdır.

Bir şeyin varlığı kendisine ait bir isimle doğar. Evrendekilerin tamamı hem (ya) tek (1) hem de (ya da) sonsuz eksi tektir (sonsuz - 1).

Klasik mantık ile bulanık mantık arasındaki temel farklılıklar:

Klasik Mantık	Bulanık Mantık
A veya A Değil	A ve A Değil
Kesin	Kısmi
Hepsi veya Hiçbiri	Belirli Derecelerde
0 veya 1	0 ve 1 Arasında Süreklilik
İkili Birimler	Bulanık Birimler

YAPAY ZEKÂ UYGULAMASI OLARAK BULANIK MANTIK

Bulanık mantık bir yapay zekâ uygulaması oluşturma prensibidir. Bulanık mantıkta temel olan bir sonuca varmaktır. Normal bir programın yapısı:

Temel girdiler → Program → Sabit bir sonuç şeklindedir. Oysaki bir bulanık mantık uygulaması:

Sayısı belli olmayan veri yığını → Program → Girdilere ve varsayıma göre değişken bir veya birden fazla sonuç şeklindedir. Bir bulanık mantık uygulamasındaki sonuç, aynı girdiler olsa bile değişik bir sonuç döndürebilir ve bir öbek halinde veriyi alabilir. Bulanık mantıktaki özellik bunun haricinde verilen verilerin örnekleme mantığı ile alınması ve tümü simgelediği varsayımı yapılması ve buna göre bir olasılık değerinin elde edilmesidir.

YAPAY ZEKÂDA BULANIK MANTIK UYGULAMALARI

Bulanık mantık, kesin çıktıyı elde etmek için girdi olasılıklarının seviyeleri üzerinde çalışır. Küçük mikro denetleyicilerden büyük, ağa bağlı, iş istasyonu tabanlı denetim sistemlerine kadar çeşitli boyut ve yeteneklere sahip sistemlerde uygulanabilir. Bulanık mantık, donanım, yazılım veya her ikisinin bir kombinasyonunda uygulanabilir. Bulanık mantık ticari ve pratik amaçlar için kullanışlıdır; makineleri ve tüketici ürünlerini kontrol edebilir, doğru akıl yürütmeyebilir, ancak kabul edilebilir mantık yürütebilir. Bulanık mantık, ayrıca mühendislikteki belirsizlikle başa çıkmaya yardımcı olur.

BULANIK MANTIĞIN KULLANILDIĞI ALANLAR

Bulanık mantık için temel uygulama alanları aşağıdaki gibidir:

<u>OTOMOTİV SİSTEMLERİ</u>
Otomatik şanzımanlar
Dört tekerli taşıtlar
Araç ortam kontrolü
<u>TÜKETİCİ ELEKTRONİĞİ ÜRÜNLERİ</u>
Hi-Fi sistemleri
Fotokopi makineleri
Fotoğraf makineleri ve video kameralar
Televizyonlar
<u>BEYAZ EŞYALAR VE EV ALETLERİ</u>
Mikrodalga fırınlar
Buzdolapları
Tost makineleri
Elektrikli süpürgeler
Çamaşır makineleri
<u>İKLİMLENDİRME ÜRÜNLERİ</u>
Klimalar / Kurutucular / Isıtıcılar
Hava nemlendiriciler

BULANIK MANTIK SİSTEMLERİNİN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

- Bulanık akıl yürütme içindeki matematiksel kavramlar çok basittir.
- Bulanık mantığın esnekliğinden dolayı, sadece kurallar ekleyerek veya silerek bir FLS'yi (bulanık mantık sistemi) değiştirebilirsiniz.
- Bulanık Mantık Sistemleri kesin olmayan, bozuk, gürültülü giriş bilgileri alabilir.
- FLS'lerin oluşturulması ve anlaşılması kolaydır.
- Bulanık sistem tasarımına sistematik bir yaklaşım yoktur.
- Sadece basit olduklarında anlaşılabilirler.
- Yüksek doğruluk gerektirmeyen problemler için uygundurlar.

Matematiğin Dönüm

Sıfır, aritmetikte 0 rakamını simgeler. Bugünkü sayı sisteminde sıkça kullanılan sıfır, bir niteliğin yokluğunu temsil eder. Toplamada toplandığı sayıyı değiştirmeyen etkisiz, çarpmada sonucu sıfır yapan yutan, bölmede ise bir sayıya bölündüğünde 0 sonucu çıkar. Ancak bir sayıyı böldüğünde sonuç tanımsızdır. 0 sayısı pozitif ve negatif olmayan bir sayıdır. "0" Roma rakamlarında gösterilemeyen tek rakamdır.

Birçok skalada sıfır başlangıç ya da nötr bölgeyi temsil eder. Sayı doğrusunda sıfırın sağı artı, solu eksi değerleri barındırır. Sıcaklık derecelendirmelerinde sıfırın yeri derecelendirme sistemine göre değişir. Örneğin Kelvin derecesinde sıfır noktası -273 °C'ye (mutlak sıcaklık) denk gelmektedir. Celsius derecesinde ise 0 noktası suyun erime/donma noktası olarak alınmıştır.

ETİMOLOJİ

Sıfır sözcüğü Arapça sifr (anlamı: boş, şifre) sözcüğünden türemiştir. Sifr ise Sanskrit'te boş anlamına gelen sunya sözcüğünün tercümesidir.

TARİHÇE

Sıfırın MÖ 1770 itibarıyla Antik Mısırlılar, MÖ ikinci binyılın ortalarında Babiller, MÖ 450 yıllarında Orta Amerika'da yaşayan Mayalılar tarafından kullanıldığına dair kanıtlar vardır. MS 800 civarında ise Hintler sıfıra benzer bir sembol kullanmışlardır.

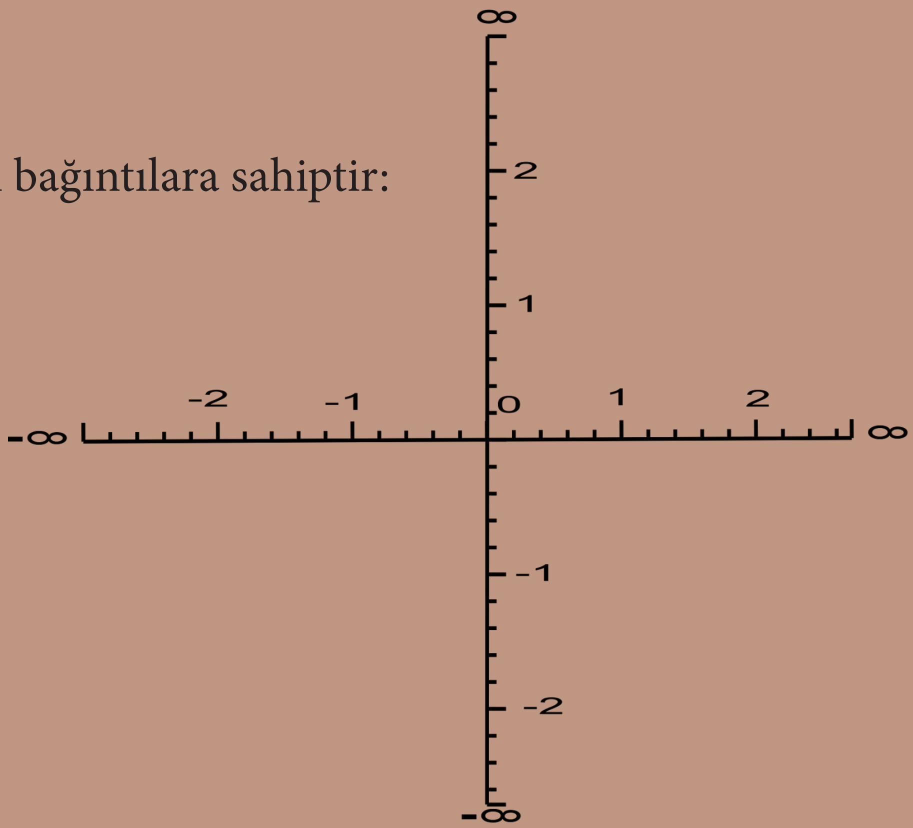
Noktası 0 Rakamının Keşfi

Hindistan'dan yayılan sıfır, MS 1400 yıllarında Avrupa'da da benimsenmiş ve kullanılmıştır. Harezmi tarafından yeniden tanımlanan sıfır sayısının, Orta Çağ'da Endülüs'ten Avrupa'ya geçtiği düşünülmektedir.

MATEMATİK

Cebir'de sıfır aşağıdaki bağıntılara sahiptir:

- 0 + a = a
- (-a) + 0 = (-a)
- 0 – a = (-a)
- 0 x a = 0
- 0 / a = 0
- A / 0 = tanımsız
- 0 / 0 = belirsiz



Hârezmî, çıkarma işleminde hiçbir şey kalmadığını ifade etmek için küçük bir yuvarlak yaptı. Ayrıca cebirsel işlemlerde sıfırın nasıl kullanıldığını gösteren bir kitap da yazdı. Böylece sıfır günümüzdeki anlamıyla kullanılmaya başladı. Hârezmî matematiğe katkıları nedeniyle cebirin kurucusu olarak bilinir. 13. yüzyılda ise İtalyan matematikçi Fibonacci sıfırı Avrupa'ya tanıttı. Fibonacci ayrıca Hint-Arap rakamlarının matematiksel işlemlerde Roma rakamlarına göre daha kolay olduğunu görüp ve bu sayı sistemini Liber Abaci isimli eseriyle Avrupa'ya tanıttı.

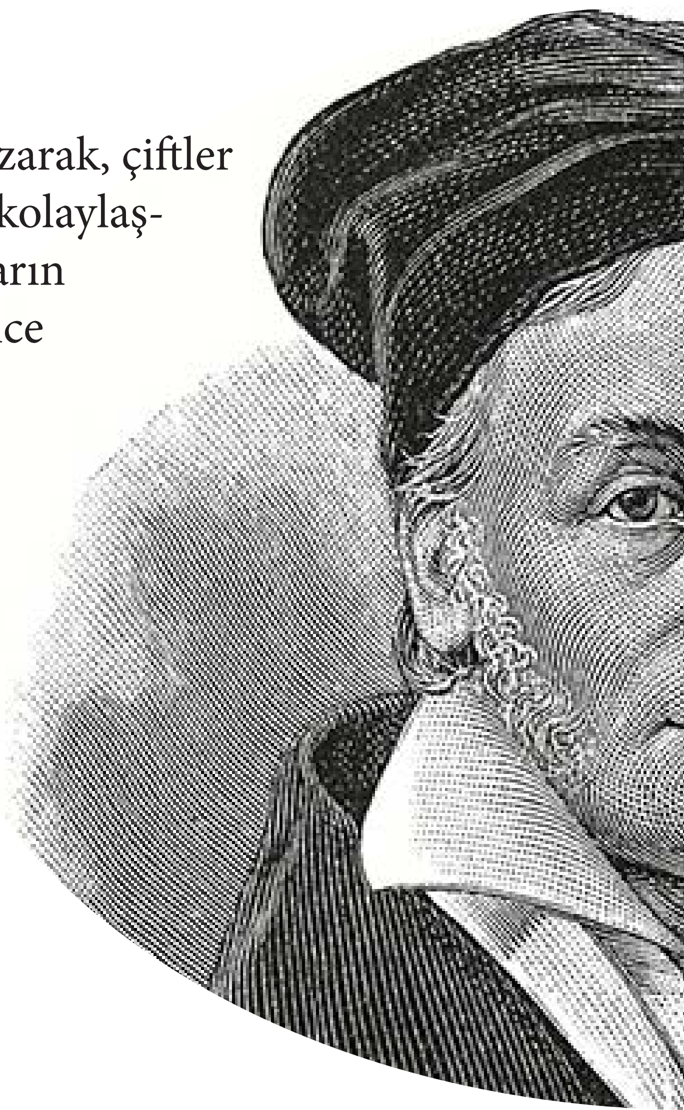
Gauss ve Sayılar

Carl Friedrich Gauss (1777- 1855) tüm zamanların en büyük matematikçilerinden biri olarak kabul edilir. Alman bilim adamı, hayatı boyunca matematiğin yanı sıra fizik, astronomi ve istatistik bilimlerine de katkı sağlamıştır. Diğer birçok matematikçi gibi Gauss da küçük yaşlardan itibaren matematik konusunda ne kadar yetenekli olduğunu göstermiştir.

Gauss'un en fazla bilinen hikayelerinden bir tanesi, henüz ilkokuldayken bulduğu ve bugün günümüzde halen kullanılan 1'den herhangi bir tam sayıya kadar olan tam sayıların toplamı formülüdür. Hikayeye göre, sınıfın bir süre meşgul olmasını isteyen öğretmen, öğrencilerinden 1'den 100'e kadar olan sayıların toplamını bulmasını ister. Tek tek toplandığı zaman hayli uzun bir zaman alacak bu problem dakikalar içerisinde Gauss tarafından cevaplanır. Cevap 5050'dir. Öğretmen ve sınıf arkadaşları hayretler içerisinde Gauss'u dinlemeye başlarlar.

Gauss sayıları düzden ve tersten yazarak, çiftler halinde birbiriyle toplamıştır. Problemi kolaylaştırmak adına 1'den 10'a kadar olan sayıların toplamını bulmaya çalışalım. Sayıları önce küçükten büyüğe, sonra alt satıra da büyükten küçüğe yazalım. Sonrasında karşılıklı gelen sayıları alt alta birbiriyle toplayalım.

2	3	4	5	6	7	8
9	8	7	6	5	4	3
11	11	11	11	11	11	11



“Sayıların Sihirbazı”

Önceki resimde görüldüğü üzere her bir toplam 11’e eşit olur ve bu 11’lerden elimizde 10 adet bulunur. 10×11=110, 1’den 10’a kadar olan sayıların iki kere birbiriyle toplamına eşittir. Eğer 110’u 2’ye bölersek doğru cevap olan 55’e ulaşırız. Bu yöntemi formülize etmek için 1’den n’ye kadar olan sayıları bulmaya çalışalım. Sayıları ters çevirip birbirleriyle topladığımız zaman n+1 çiftlerinden n tane elde edeceğiz, n×(n+1)’i 2’ye böldüğümüzde doğru cevabı elde etmiş olacağız.

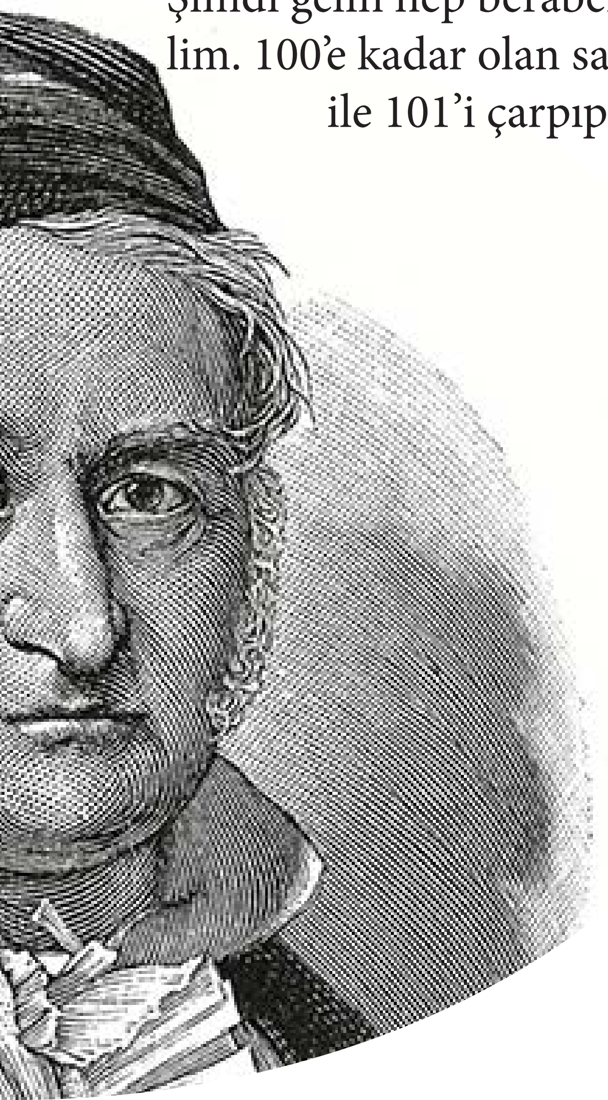
1	2	3	...	n -2	n -1	n
n	n -1	n -2	...	3	2	1
$n+1$	$n+1$	$n+1$	...	$n+1$	$n+1$	$n+1$

$$\sum_{1}^{n} x = \frac{n\times(n+1)}{2}$$

Şimdi gelin hep beraber Gauss’un çözdüğü problemi beraber çözelim. 100’e kadar olan sayıların birbirleriyle toplamını bulmak için 100 ile 101’i çarpıp 2’ye bölmemiz yeterli olacaktır.

$$\boxed{\frac{100\times(100+1)}{2} = 5050}$$

Bu yöntem günümüzde halen geçerliliğini korumaktadır.



CARL FRİEDRİCH GAUSS

ÇOCUKLUĞU VE GENÇLİĞİ

Gauss, Kutsal Roma Cermen İmparatorluğu'na bağlı olan Braunschweig-Lüneburg Dükalığı'ndaki Braunschweig kentinde, Dorothea Gauss ve Gebhard Dietrich çiftinin tek çocuğu olarak dünyaya geldi. Babası az eğitimli bir taş ve duvar ustasıydı, annesinin ise okuma-yazması yoktu. Gauss henüz üç yaşındayken, babasının kâğıt üzerinde yaptığı hesapları kafasından kontrol edip düzeltiyordu.

Bir başka hikâyeye göre, Gauss'un ilkokul öğretmeni J.G. Büttner, öğrencilerini oyalamak için 1'den 100'e kadar olan sayıları toplamalarını isteyince, Gauss cevabı sınıftaki bütün öğrencilerden önce ve hızlıca bularak hem öğretmenini, hem de asistanı Martin Bertels'i hayrete düşürdü. Küçük Gauss, sayı listesinin iki zıt ucundan birer sayı alıp topladığında hep aynı sonucun çıktığını fark etmişti: (1 + 100) = (2 + 99) = (3 + 98) = ... = (50 + 51) = 101, vs. Sayılar ikişer olarak gruplandırdığında toplam sayı sayısının yarısı kadar grup olduğunu gören Gauss 1'den 100'e kadar olan sayıların toplamını 50 × 101 = 5050 olarak buldu. İşlemin formülü ise n sayı sayısı olmak üzere n(n+1)/2'dir.

Gauss, Braunschweig Dükü Karl Wilhelm Ferdinand'in verdiği burs sayesinde 1792-1795 yılları arasında Collegium Carolinum'da (bugünkü adıyla Braunschweig Teknik Üniversitesi), 1795-1798 yılları arasında da Göttingen Üniversitesi'nde öğrenim gördü. 1796'da kenar sayısı bir Fermat asalı olan her düzgün çokgenin, sadece cetvel ve pergel kullanılarak çizilebileceğini kanıtladı. Bu tür cetvel ve pergel problemleri Antik Yunan'dan beri matematikçileri meşgul etmekteydi, dolayısıyla da Gauss'un keşfinin önemi büyüktü. Gauss bu başarısından o kadar memnun oldu ki, mezar taşına bir düzgün onyedigenin oyulmasını vasiyet etti. Ne var ki, daireye çok yakın olan bu şeklin oyulması çok zor olacağından, vasiyetini yerine getirecek bir taş ustası bulamadı.

1796 Gauss için oldukça verimli bir yıl oldu. Düzgün çokgenlerle ilgili keşfinden bir ay kadar sonra, yine kendi keşfi olan modüler aritmetik fikrini kullanarak, sayılar kuramında "karesel karşılıklılık ilkesi" (Alm. quadratisches Reziprozitätsgesetz) olarak bilinen teoremi kanıtladı. İlk olarak Euler ve Legendre tarafından ortaya atılmış ama kanıtlanamamış olan bu teorem, ikinci dereceden denklemlerin çözülebilirliğinin belirlenmesini sağlıyordu. Yine aynı yıl içinde Gauss, asal sayıların tam sayılar arasındaki dağılımına ilişkin önemli bir sonuç buldu. Bundan kısa süre sonra da, her tam sayının en fazla üç üçgensel sayının toplamı olarak yazılabileceğini kanıtladı.

ORTA YAŞLARI

Gauss, 1799'da bitirdiği doktora tezinde cebirin temel teoreminin bir kanıtını sundu. Bu önemli teorem, karmaşık sayılar üzerine tanımlanmış her polinomun en az bir kökü olduğunu söyler. Gauss'tan önce pek çok matematikçi bu teoremi kanıtlamayı denemiş ama hiçbir kanıt genel kabul görmemişti. Gauss'un kanıtına da, o zamanlar henüz kanıtlanmamış olan Jordan eğri teoremini kullandığı için itiraz edildi. Bu itirazlar üzerine Gauss, hayatı boyunca üç değişik kanıt daha sunacak, 1849'daki son kanıtı tüm matematikçilerden kabul görecekti. Gauss bu kanıtlar üzerinde çalışırken, karmaşık sayılar kavramının olgunlaşmasına çok büyük katkıda bulundu.

1801'de yayımladığı Disquisitiones Arithmeticae, sayılar kuramına modüler aritmetik gibi birçok yenilik getirdi. Aynı yıl içinde, İtalyan astronom Giuseppe Piazzi, Ceres asteroidini keşfetti, ama asteroidi ancak 40 gün kadar takip edebildikten sonra kaybetti. 24 yaşındaki Gauss, üç aylık bir çalışmadan sonra, Ceres'in tekrar görülebileceği pozisyonu hesapladı ve 31 Aralık'ta iki ayrı astronom (Franz Xaver von Zach ve Heinrich Olbers), Ceres'i tam Gauss'un söylediği pozisyonda gözlemlediler. Zach, "Doktor Gauss'un zeki çalışması ve hesapları olmasaydı, Ceres'i tekrar bulamayabilirdik" diyerek Gauss'un katkısına teşekkür etti. O zamana kadar hâlâ Dük'ün verdiği bursla geçinen ve bu durumdan memnun olmayan Gauss, astronomide kariyer yapmayı düşündü ve 1807'de Göttingen Üniversitesi'nde astronomi profesörü ve gözlemevi müdürü olarak çalışmaya başladı. Hayatının sonuna kadar aynı üniversitede çalışacaktı.

Ceres'in keşfi sayesinde gezegen ve asteroidlerin Güneş çevresindeki hareketleriyle ilgilenmeye başlayan Gauss, 1809'da Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis solem ambientum (Güneş çevresinde konik kesitler üzerinde hareket eden gök cisimlerinin hareketlerinin teorisi) adlı eserini yayımladı. Bu eser, günümüz bilimlerinde yaygın olarak kullanılan en küçük kareler yöntemini de ayrıntılı olarak ele alıyordu. (Aynı yöntem, 1805'te Fransız matematikçi Adrien-Marie Legendre ve 1808'de Amerikalı matematikçi Robert Adrain tarafından da tanımlanmış ve kullanılmıştı, fakat Gauss bu yöntemi 1795'ten beri bildiğini iddia etti.)

Gauss en karmaşık hesapları aklından yapabilmesiyle de ünlenmişti. Anlatılana göre, Ceres'in izleyeceği yörüngeyi nasıl bu kadar hatasız hesaplayabildiği sorulunca, "logaritma kullandım" cevabını vermiş, logaritma cetvelini nasıl bu kadar hızlı kullanabildiği sorulunca da "cetvele ne gerek var, hepsini kafamda hesaplıyorum!" demiştir.

1818'de Hannover eyaleti için yüzey ölçümleri yapan Gauss, bu ölçümler için helyotropu (güneş ışığı ve aynalar yardımıyla doğrultu gözlemleri yapmaya yarayan aygıt) icat edip kullandı.

Gauss, Öklit dışı geometrilerin varlığını keşfettiğini, ama tepkilerden çekindiği için fikirlerini yayımlamadığını iddia etmiştir. Öklit dışı geometriler, Öklit aksiyomlarının bir kısmını atarak oluşturulan, sezgilerimizle çelişen fakat kendi içinde tutarlı geometrilerdir ve Einstein'ın genel görelilik kuramı gibi pek çok yeni fikrin doğumunu mümkün kılmıştır. Gauss'un yakın arkadaşı Farkas Bolyai'nin oğlu János Bolyai, 1832'de Öklit dışı geometrilerle ilgili eserini yayımladığında, Gauss Farkas Bolyai'ye bir mektup yazdı ve "eseri övmek kendimi övmek gibi olur, çünkü eserin içeriği son 30-35 yıldır benim kafamda dolaşan fikirlerle neredeyse birebir örtüşüyor" dedi. Bu kanıtsız iddia, János Bolyai ve Gauss'un arasının açılmasına sebep oldu. Gauss'un notları ve mektuplarından anlaşıldığı kadarıyla, Öklit dışı geometrilerle ilgili temel fikirleri János Bolyai'den önce keşfettiği doğrudur.

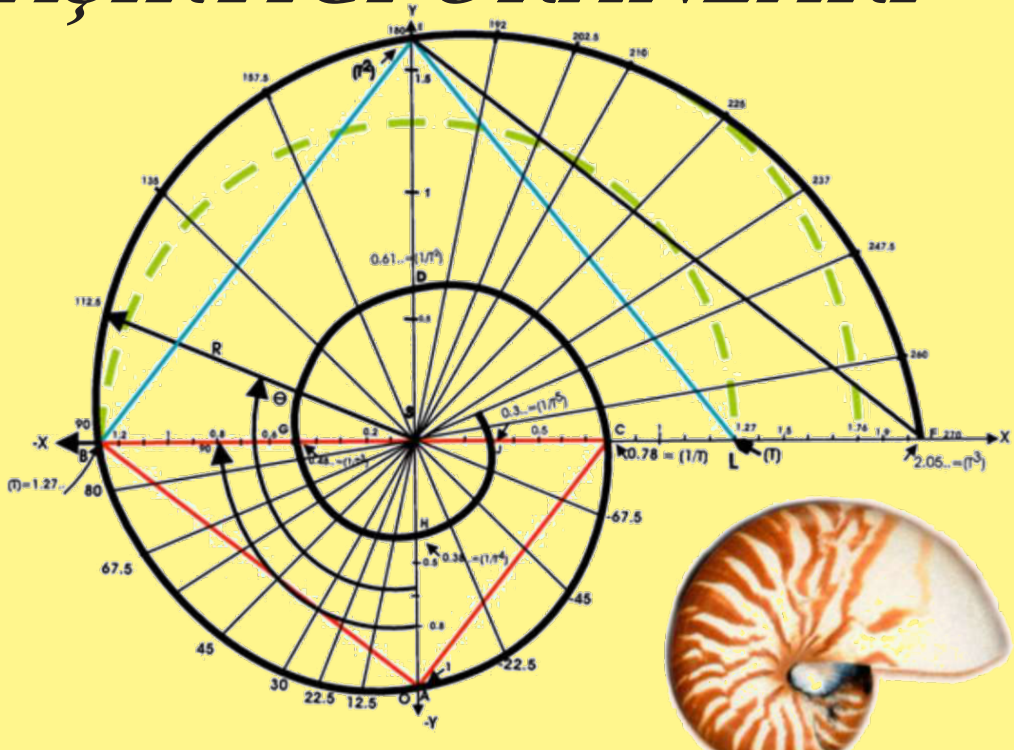
Gauss, Hannover'de yaptığı yüzey ölçümleri sırasında, ölçüm hatalarının istatistiksel dağılımını veren ve daha önce astronomi araştırmalarında da kullandığı normal dağılım fikrini kafasında iyice belirginleştirdi. Günümüzde normal dağılıma Gauss dağılımı da denmektedir. Ayrıca bu ölçümler Gauss'un diferansiyel geometriye de (eğriler ve yüzeylerle ilgilenen bir matematik dalı) ilgi duymasını sağladı. 1828'de bu matematik dalının önemli teoremlerinden biri olan theorema egregium'u kanıtladı.

YAŞLILIĞI VE ÖLÜMÜ

1831 yılında Gauss, fizik profesörü Wilhelm Weber'le beraber çalışmaya başladı. Bu beraberlik, manyetizma ve elektrik konularına, kütle, uzunluk ve zamana bağlı yeni bir manyetizma birimi gibi pek çok yenilik getirecekti. 1833'te Gauss ve Weber ilk elektromanyetik telgrafı icat ettiler ve bu telgrafla gözlemevini fizik enstitüsüne bağladılar. Gauss, hâlâ müdürü olduğu gözlemevinin bahçesine bir manyetik gözlemevi kurulması talimatını verdi ve Weber'le beraber Dünya'nın çeşitli yerlerindeki manyetik alanları ölçmek amacıyla bir "manyetik kulüp" (Alm. magnetischer Verein) kurdu. Gauss'un bu sıralarda geliştirdiği, manyetik alanın yatay yoğunluğunu ölçmeye yarayan metot, 20. yüzyıl ortalarına kadar kullanılmaya devam etti. Gauss ayrıca, Dünya'nın manyetik alanının iç (çekirdek) ve dış (manyetosfer) kaynaklarını ayırmak için gereken matematiksel teoriyi de geliştirdi. Hayatının sonlarına doğru matematiksel yeteneklerinin köreldiğini hissedince edebiyatla ilgilenmeye başladı.

Gauss 23 Şubat 1855'te, 78 yaşındayken, yıllardır yaşadığı Göttingen'de hayata gözlerini yumdu ve bu şehirdeki Albanifriedhof'a gömüldü. Cenazesinde damadı Heinrich Ewald ile yakın arkadaşı ve aynı zamanda biyografisinin yazarı olan Wolfgang Sartorius von Waltershausen birer konuşma yaptılar. Beyni, araştırma için muhafaza edildi ve bugün hâlâ Göttingen Üniversitesi'nin tıp fakültesinde formalin içinde korunmaktadır.

LEONARDO FİBONACCİ'NİN ŞAŞIRTICI ORANLARI

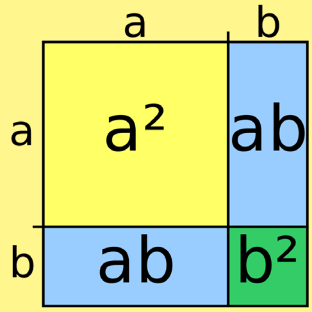


Fibonacci dizisi, her sayının kendinden önceki iletoplanması sonucu oluşan bir sayı dizisidir. Ayrıca ardışık her iki sayının bölümü altın orana yakın bir değer vermektedir değer ne kadar büyük olursa altın orana o kadar yakın olur örneğin:55:34=1,617... 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89... şeklinde devam eden bu dizide sayılar birbirleriyle oranlandığında altın oran ortaya çıkar, yani bir sayı kendisinden önceki sayıya bölündüğünde altın orana gittikçe yaklaşan bir dizi elde edilir. Bu durumda genel olarak n'inci Fibonacci sayısı F(n) şu şekilde ifade edilir:

$$F_n = F(n) = \begin{cases} 0 & n = 0; \\ 1 & n = 1; \\ F(n-1) + F(n-2) & n > 1. \end{cases} = \frac{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n}{\sqrt{5}} = \frac{\varphi^n - (\varphi - \sqrt{5}}{\sqrt{5}}$$

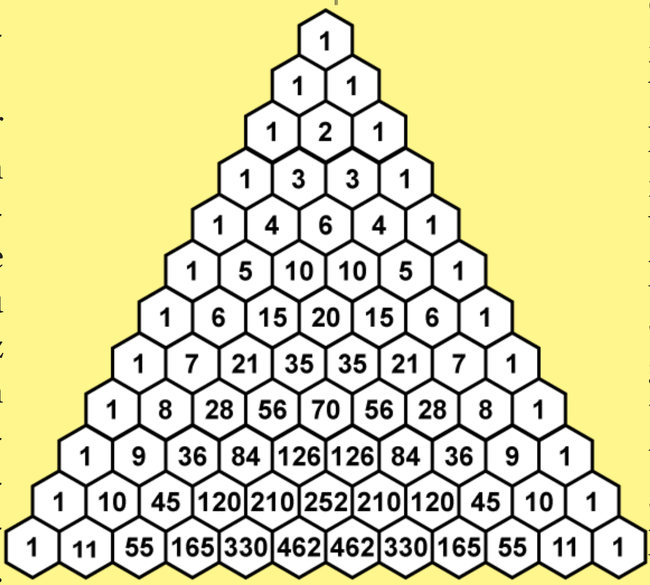
Bu da bir Fibonacci dizisidir: 4, 4, 8, 12, 20, 32, 52, … Çünkü Fibonacci dizisi herhangi iki sayıdan başlayabilir.
Fibonacci sayı dizisindeki sayıların birbirleriyle oranı olan ve altın oran denilen 1,618 sayısı ise doğada, sanatta ve hayatın her alanında görülen ve estetik ile bağdaştırılan bir sayıdır.
<u>Ayrıca Pascal Üçgeninde de fibonacci sayı dizisi bulunmaktadır.</u>

PASKAL ÜÇGENİ VE BİNOM AÇILIMI



Binom teoreminin bazı özel formları MÖ 4. yüzyılda Yunan matematikçi Öklid'in üs 2 iken binom teoreminden bahsettiğinden beri bilinmektedir. Hindistanda ise kübik üsler için binom teoreminin bilindiğine dair bazı kanıtlar bulunmaktadır.

Hint matematikçiler aynı zamanda binom katsayısını kombinasyonla ifade etmeye de çalışmışlardır. Bu yaklaşımdan ilk kez Hint fizikçi Pingala'nın Chandaḥśāstra adlı eserinde görülmüş, ve çözümü için metot gösterilmiştir. Halayudha 10. yüzyılda bunu bugün Pascal üçgeni olarak bilinen yöntemi kullanarak açıklar.



Pascal üçgeni, matematikte binom katsayılarını içeren üçgensel bir dizidir. Fransız matematikçi Blaise Pascal'ın soyadıyla anılsa da Pascal'dan önce Hindistan, İran, Çin, Almanya ve İtalya'da matematikçiler tarafından çalışılmıştır.

Genellikle Pascal üçgeninin satırları üstten n=0'dan başlayarak numaralandırılır ve her satırdaki sayılar ise soldan itibaren k=0'dan başlayarak numaralandırılırlar. Satırdaki sayılar komşu sütunlarının boşluklarına gelir ve bu basit yapı tüm üçgen boyunca sürer. 0. satıra yalnızca 1 değeri yazılır. Sonraki satırlar oluşturulurken, hesaplanan noktanın sol üstünde ve sağ üstünde bulunan değerler çıkarılır. Eğer sağ ve sol üsttünde sayı yoksa buradaki değer 1 olarak alınır. Örneğin, ilk satırın ilk sayısı 0 + 1 = 1'dir üçüncü satırda ise 4 ve 3 toplanarak 4. satırdaki 7 sayısını oluşturur.

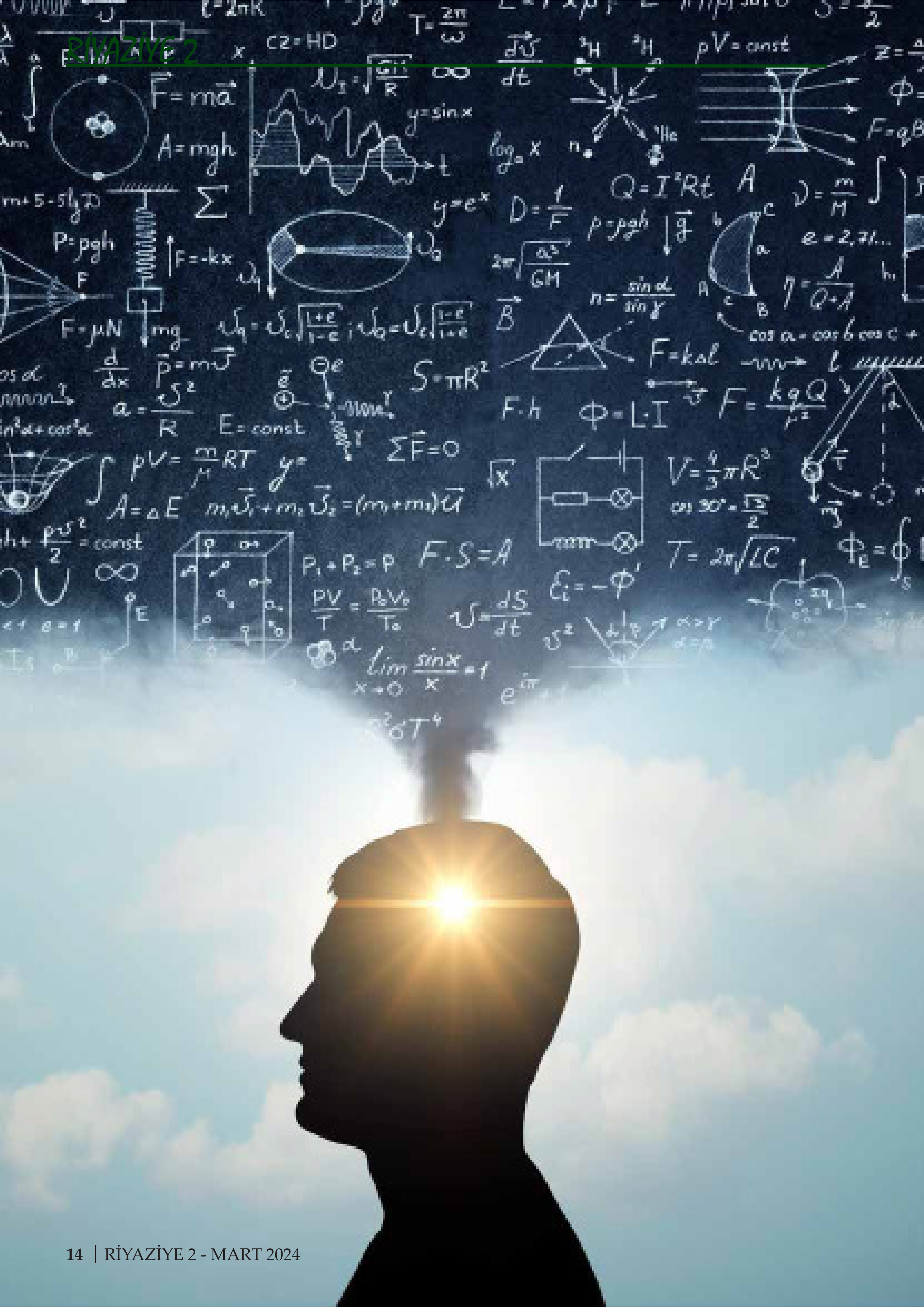
Pascal kuralındaki binom katsayılarıyla ilişkili yapı aşağıdaki şekildeyse,

$$(x+y)^n = \sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} x^{n-k} y^k$$

buradan

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$$ olur.

$$(x+y)(x+y)(x+y)$$
$$= xxx+xxy+xyx+xyy$$
$$+yxx+yxy+yyx+yyy$$
$$= x^3+3x^2y+3xy^2+y^3$$



F = ma
A = mgh
y = sin x
P = ρgh
F = -kx
pV = const
Q = I²Rt
y = eˣ
e = 2,71...
F = μN
S = πR²
E = const
ΣF = 0
Φ = L·I
V = 4/3 πR³
cos 30° = √3/2
T = 2π√LC
F·S = A
P₁ + P₂ = P
A = ΔE

FELSEFE VE MATEMATİK KARDEŞLİĞİ

Matematik, "Bilim, bilgi ya da öğrenme" anlamına gelen Eski-Yunanca (máthema) sözcüğünden türetilmiştir ve matematikçi ise (mathematikós) "öğrenmekten hoşlanan" anlamına gelir,

Felsefe sözcüğünün Yunanca aslı Philosophía'dır ve iki ayrı sözcükten oluşur. "Philo" sevgi anlamına gelir; "Sophía" ise "bilgelik" anlamındadır. "Philosophia" bilgelik sevgisi demektir. "Philosophos (filozof) da "Bilgeliği seven", "Bilgiyi arayan ve ona ulaşmak isteyen" dir.

Bir yanda doğru sorular sormayı daha değerli gören ve akıl yürütme biçimleriyle insanı ve doğayı anlamaya ve açıklamaya çalışan felsefe, diğer yanda herkesin kabul edeceği kesin sonuçların peşinden koşan ve olgusallığa dayanan matematik. İlk bakışta bir araya gelmeleri güç gibi görünse de tarih boyunca felsefe ile matematiğin birbirlerini geliştiren ve zenginleştiren yakınlıklarına tanıklık ediyoruz.

DAHA SİSTEMLİ, DERİNLİKLİ, ÖLÇÜLEBİLİR VE KAVRAMSAL BİR BOYUT

Thales ve Pisagor'un matematikle kurduğu bu yakın ilişki tarihsel açıdan önemli bir sonucu beraberinde getirmiştir. Herodot'a göre matematik ilk olarak Nil Nehri'nin taşmasından dolayı kaybolan sınırları tekrar oluşturmak için çiftçiler tarafından kullanılmış ve uzunca bir dönem doğadaki değişimi, tarımdaki hesaplamaları yapmak, astronomik olayları tahmin etmek gibi insanların gündelik ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik bir amaç taşımıştır. Bu dönemde pratik amaç ve daha çok deneysel bir kimlik taşıyan matematik anlayışı, Thales'le başlayan ve eski Yunan dönemi filozoflarının düşünceleri ve çalışmalarıyla daha sistemli, derinlikli, ölçülebilir ve kavramsal bir boyuta ulaştı.

MATEMATİK ÇOK ÖNEMLİ BİR YER İŞGAL EDİYOR

Tarihe bakıldığında ciddi bir felsefe uğraşısı içinde olan tüm filozofların başta matematik olmak üzere diğer alanlarla da ilgilendiği söylemek mümkündür. Wilhelm Leibniz, Blaise Pascal, Bernard Bertrand Russell, Alfred North Whitehead, Henri Poincare, Gottlob Frege, Kurt Gödel, Ludwig Wittgenstein gibi birçok önemli isim hem matematikçi hem de filozof olarak çalışmalarını sürdürmüşlerdir ve birçoğunun düşünce sistemlerinde matematik çok önemli bir yer işgal etmiştir. Uzun yıllar boyunca farklı isimlerin uğraşlarıyla biriken felsefe ve matematik deneyimi günümüzde "Matematik Felsefesi" adı altında varlığını ve gelişimi sürdürmekte, yeni boyutlarıyla heyecan verici yolculuğuna devam etmektedir.

FELSEFE – MATEMATİK İLİŞKİSİNE YENİ BİR BOYUT

Felsefenin bir başka sistem kurucu filozofu Kant, hem kendinden önceki bilgi birikimini sorgulayarak hem özgün düşünceleriyle felsefe – matematik ilişkisine yeni bir boyut katmış, daha doğru ifadeyle matematiksel önermelerin varlığı ve geçerliliği sorununa aradığı cevaplarla matematik felsefesi olarak adlandırabileceğimiz alan için önemli katkılar sunmuştur. Bu arayışla Kant, felsefe tarihi boyunca bilginin kaynağını duyuma dayandıran 'Deneyciler' ile zihin ve düşünceye dayandıran 'Akılcılar' arasında bir uzlaşı sağlamaya çalışmıştır. Kant'a göre matematiksel tüm önermeler, düşünceler ve savlar duyumlardan kaynağını alıp, akıl tarafından işlenerek anlam kazanabilirler.

DİLİN KEMİĞİ YOK AMA MATEMATİĞİ VAR

Dil, yapısında matematik barındırır. Doğal olarak herhangi bir dili konuşabilen herkes aynı zamanda birer matematikçidir. Türkçe matematiksel yapısı güçlü bir dildir. Bu tezimizi birçok örnekle açıklayabiliriz. Örneğin Türkçede konuşulanların paranteze alınmasıyla matematikte "ortak paranteze alma" bize Türkçenin matematik ile ilişkisini göstermektedir. Yine Türkçe dil bilgisinde sayı sıfatları ve nicelik zarflarını bulurken de Türkçede matematiksel bir düşüncenin varlığını hissederiz.

Elbette matematik yapmaya sayılarla başlarız. Oysa matematik, sayılar dışında birçok konuyu da incelemektedir. Örneğin küme kavramını çok erken yaşlardan itibaren öğrenmeye başlarız.

Türkçede sözcüklerin kümelenmesi ile matematikteki kümelerin de birbiriyle bağlantısını görmemiz mümkündür.

Türkçede yine önemli bir konu olan cümlenin ögeleri ile cümleyi özne, yüklem, nesne ve tümleçlere ayırırız. Özne ve yüklem cümlenin temel ögeleri olurken diğerleri de yardımcı ögeler olmaktadır. Matematikte de buna benzer şekilde sayılar, kümeler kategorize edilir, bilinenler bir tarafa, bilinmeyenler bir tarafa atılarak, denklemi kurarak soruları çözeriz.

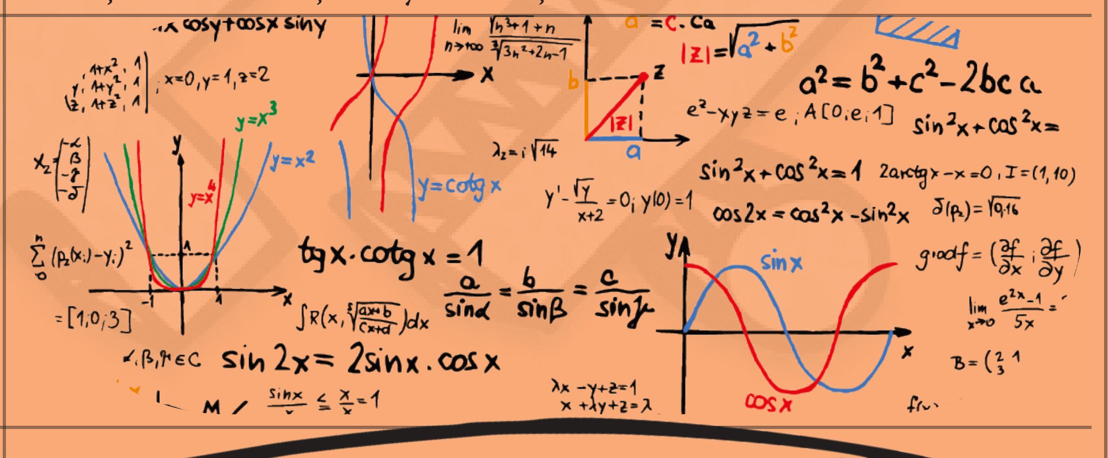
Gizli özne ile bilinmeyen olarak "x" adını verdiğimiz sembol aslında aynı mantık ile karşımıza çıkmaktadır.

Okuma alışkanlığı, adaylara başarıyı getirir

Türkçe ve matematik TYT'de en çok puan getiren iki derstir. Yeni nesil sorularla ikisinin de önemi artmıştır. Matematik başarısının artmasının ön koşulu Türkçe temelinin iyi olmasından geçmektedir. Çünkü Türkçe, okuduğunu anlama ve yorumlama işidir. Matematikte de önce soruyu okuruz, sorunun bizden ne istediğini anlamaya çalışarak soruyu yorumlar ve çözüme başlarız. Türkçede sözel mantık, matematikte de sayısal mantık vardır. Adayların ikisini de iyi yapabilmesi gerekmektedir.

Küçük yaşlardan itibaren okuma alışkanlığı olan öğrencilerin paragraf sorularında daha başarılı oldukları gözlemlenmektedir. Aslında okuma hızı ile matematikteki hız problemleri bile bize Türkçe-matematik ilişkisini açıkça göstermektedir.

A şehrinden B şehrine doğru gelen aracın saatteki hızı arttıkça varış süresi azalacaktır. Türkçede de paragraf sorusu çözüldükçe kitap okuma oranı arttıkça hız kazanılacak ve başarımız da artacaktır. Adaylarımıza Türkçe sorularında, bilhassa paragraf sorularının zamanlarını aldığını ve bunun da sınav başarısına olumsuz etki ettiğini bildiğimiz için onlara her gün düzenli şekilde paragraf sorusu çözmelerini tavsiye ediyoruz. Düzenli soru çözümü arttıkça adayların başarısı da artacaktır.



GEOMETRİNİN DOĞUŞU

İlk geometrilerin tümü, kendi doğası nedeniyle sezgiseldir. Bunlar daha çok ilk insanların çevresinde görünen doğal şekillerdir. Bu geometriler daha çok görsel türdedir. İkinci olarak şekillerin ölçülmesi aşaması gelir. Dörtgenlerin ve üçgenlerin ölçülmesi ilk kez Mısır'da Ahmes'in (M.Ö. 1550) papirüsünde görülür.

Bu papirüs M.Ö. 1580 tarihinden önce yazılmıştır, b tabanlı ve h yükseklikli ikiz kenar üçgenin alanının bh/2 olduğu verilmiştir.

Yine aynı papirüste d çaplı bir dairenin alanının (d-d/9)2yazımına eş değer olduğu yazılmıştır. Bu yazımlara göre pi sayısı yaklaşık olarak 3,1605 dolaylarındadır. Bu formül geometrik şekilden yaklaşık olarak elde edilmiştir.

$$A = \pi r^2$$

Bu formülün tab-
söylenmektedir. Çin'in
gelişkin örnekler içerir.
rında yazıldığı sanılan
Nine Sections (Dokuz
dik açılı üçgen ve ispat-
teoremi vardır. Daha
metrilerinde ölçümleri
buluşlar vardır. Yine ge-
Pisagor teoreminin
Bu geometrik şekille
2000 yıllarında yazıldığı

Hintlerin yerli
de matematiksel bir
çok görsel ve deneysel
kuralları vardır. Bunlar
geometri oluşturmaz.
boyunca kullanılan Yu-
daha çok görseldir. Eski
daha çok kullanım alan-

letlerde de olduğu
yerli geometrisi de
M.Ö. 1100 yılla-
Çinlilerin ünlü
Bölüm) kitabında
sız olarak Pisagor
sonraki Çin geo-
içeren çok zeki
ometrik görünümle
ispatı yapılmıştır.
verilen kitabın M.Ö.
sanılıyor.

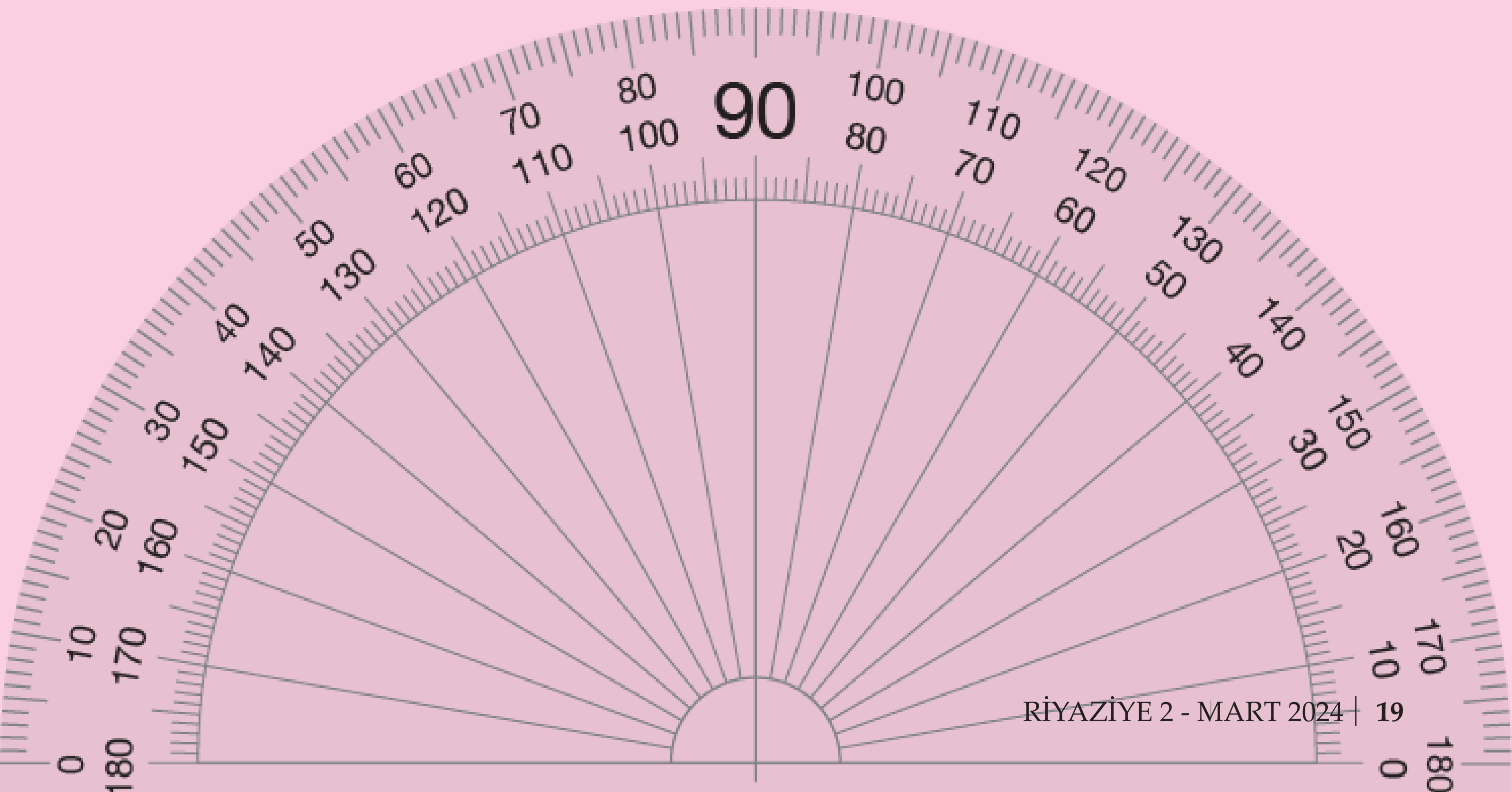
geometrilerinde
ispat yoktur. Daha
ölçülere dayanan
da o kadar ileri bir
Bin yıllık bir süre
nan geometrisi ise
Roma geometrisi
larına yöneliktir.

Arazi ölçümleri, şehir yerleşimleri, su kanalları ve savaş sanatında geometriyi Romalılar iyi kullanmışlardır. Fakat bunlar görsel geometriyi fazla kullanmamışlardır. Zaten görsel geometrinin kökeni Yunanistan'da başlamıştır. Bu çalışmalar ilk kez Thales'in (M.Ö. 600) yapıtlarında görülür. Thales bu teoremleri Mezopotamya'da ve Mısır'da kullandıklarını görür. Altı teoremle önderlik eder ve bu teoremlerin ispatını yapar. Matematikte ispat yapma Thales'le başlamıştır. Thales'in bu ispatları zamanla kaybolmuş ama ondan sonra bunları öğrenenler gelecek kuşaklara aktarmıştır. Bin yıl süren bu görsel Yunan geometrisi zamanla gerilemiş ve yeni bir çalışma getirilmemiştir.

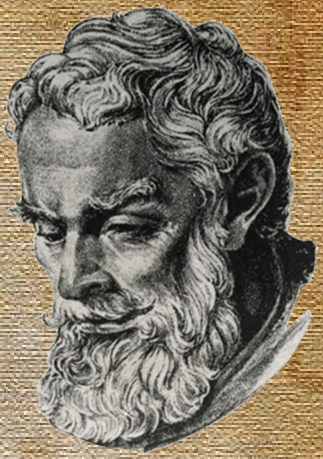
Batı Avrupa'nın uyanmasından önceki yüzyıla kadar Yunan kültürünü ve geometrisini tam olarak Müslümanlar anlamıştır. Yunan klasiklerini, geometrilerini, fen bilimlerini ve felsefelerini Arapçaya çevirmişlerdir. Fakat ne Öklid'in ne de Apollonius'un çalışmalarına gözle görünür bir katkı yapmışlardır. Okullaşma olmadığı için gelecek gençlere bu çeviriler öğretilmemiş, bu kitaplar sadece neredeyse bir süs olarak sarayda kalmıştır. Yaptıkları hizmet, kaybolmaya yüz tutmuş Yunan klasiklerini, matematiksel üretimini ve düşüncelerini Arapça çevirileriyle Avrupa'ya iletmişlerdir.

Avrupa'daki karanlık çağda biri Boethius'un (M.Ö. 510) diğeri de Öklid'in (M.Ö. 300) Sements isimli kitabı vardı. Bunlardan sonra Gerbert'in (1000) ve Fibonacci'nin (1202) geometrileri sayılabilir ama bu geometriler İskenderiye geometrilerinden ileri bir düzeyde değildi. Avrupa'nın geometrisine büyük katkı 1242 yılında ilk baskısı yapılan Öklid geometrisi oldu. Zaten çok iyi düzenlenmiş ve yazılmış olan bu geometriler Avrupa'ya hızla yayıldı ve her tarafında bilinir oldu. Öklid'in geometrisinin ardından yavaş yavaş geometri ürünleri ortaya çıkmaya başladı. On yedinci yüzyılın başlarında analitik geometri ve 1639 yılında da Desargues'ın (1593-1662) izdüşüm geometrisi basıldı. Analitik geometri Descartes (1596-1650) ve Fermat (1601-1665) tarafından aynı dönemlerde yapıldı. Fermat yaptığı çalışmaları yayınlamadığı için analitik geometrinin bulunması onuru Descartes'e verildi. Analitik geometri kısaca geometri ile cebir arasındaki ilişkidir diyebiliriz. Geometri ile cebir arasındaki ilişkiyi ilk kez Descartes çıkardığı için büyük bir matematikçi olmuştur. Desargues'ın izdüşüm geometrisi matematikçilerin dikkatini çekmiş ve on dokuzuncu yüzyılda çıkacak olan geometricilere coşku ve esin kaynağı olmuştur.

Analitik geometri bulunduktan sonra Apollonius'un (M.Ö. 262-190) konikleri sentetik ve analitik olarak yeniden incelenmiştir. Sadece konikler değil, eski Yunan geometrisi yeniden analitik olarak gözden geçirilmiştir. Sentetik geometrinin tüm problemleri bir kez de analitik olarak kanıtlanmıştır.



ÖKLİD KİMDİR?



Öklid (Eukleidēs; MÖ 330 - 275 yılları arasında yaşamış, İskenderiyeli bir matematikçidir. Megaralı Öklid'den ayırmak için bazen İskenderiyeli Öklid olarak anılır, genellikle "geometrinin kurucusu" veya "geometrinin babası" olarak anılan bir Yunan matematikçiydi. Ptolemy I (MÖ 323–283) döneminde İskenderiye'de aktifti. Elemanlar, yayınlandığı zamandan 19. yüzyılın sonlarına veya 20. yüzyılın başlarına kadar matematik (özellikle geometri) öğretimi için ana ders kitabı olarak hizmet veren, matematik tarihindeki en etkili çalışmalardan biridir. Elemanlar'da, Öklid, küçük bir aksiyom setinden, şimdi Öklid geometrisi olarak adlandırılan şeyin teoremlerini çıkardı. Öklid ayrıca perspektif, konik kesitler, küresel geometri, sayı teorisi ve matematiksel kesinlik üzerine eserler yazdı.

Öklid gelmiş geçmiş matematikçiler içerisinde adı geometri ile en çok özdeşleştirilen kişidir. Geometri dünyasında kapladığı bu seçkin yeri kendisinin büyük bir matematikçi olmasından çok, geometrinin başlangıcından kendi zamanına kadar bilinen ismi ile Öğeler adını taşıyan kitabında toplamasına borçludur. Öklid derlemesinin tutarlı bir bütün olmasını sağlamak için, kanıt gerektirmeyen apaçık gerçekler olarak 5 aksiyom ortaya koyar. Diğer bütün önermeleri bu aksiyomlardan çıkarır.

Eğitimini Akademi'de tamamladıktan sonra İskenderiye'de büyük bir matematik okulu kuran Öklid, çağlar boyu matematikle ilgilenen hemen herkesin gözdesi olmuştur. Geometriyi ispat ve aksiyomlara dayalı bir dizge olarak işleyen 13 ciltlik kitabı "Elementler" bu alandaki ilk kapsamlı çalışmaydı. Kendinden önceki Tales, Pisagor, Platon, Aristoteles gibi matematikçi ve geometricilerin çalışmalarını temel alan Öklid'in bu yapıtı, iki bin yıl boyunca önemli bir başvuru kaynağı olarak kullanılmıştır. Düzlem geometrisi, aritmetik, sayılar kuramı, irrasyonel sayılar ve katı cisimler geometrisi Öklid'in kitabında ele aldığı başlıca konulardı. Öklid'in her önermeyi daha önceki önermelerden çıkarma yöntemi, kendisine atfedilen "geometrinin babası" sözünü de haklı kılar. Kitapta yer alan aksiyomlara, teoremlere ve ispatlara dayanan sentez yöntemlerinin Batı düşüncesi üzerindeki etkisinin Kitabı Mukaddes'ten sonra ikinci sırada yer aldığı söylenir. Russell, Öğeler'in bugüne kadar yazılmış en büyük kitap olduğunu ileri sürer. Einstein ise "Gençliğinde bu kitabın büyüsüne kapılmamış bir kimse, kuramsal bilimde önemli bir atılım yapabileceği hayaline kapılmasın" der.

Öklid geometrisi 19. yüzyılın başına kadar rakipsiz kaldı. Hatta 20. yüzyılın ortalarına kadar bile orta öğretimde geometri, Öklid'in öğelerine bağlı olarak okutuldu.

Öklid'in yaşamı konusunda hemen hemen hiçbir şey bilinmiyor. Önceleri bir Yunan kenti olan Megara'da doğduğu sanıldıysa da, sonradan Megaralı Öklid'in, Öğeler'in yazarı İskenderiyeli Öklid'den yüzyıl kadar önce yaşamış olan bir felsefeci olduğu ortaya çıkmıştır.

Öklid üzerinde çalıştığı proje hakkında diyor ki: "bir doğru istenildiği kadar uzatabilir." ve "İki noktadan bir ve yalnız bir doğru geçer."

ETİMOLOJİ

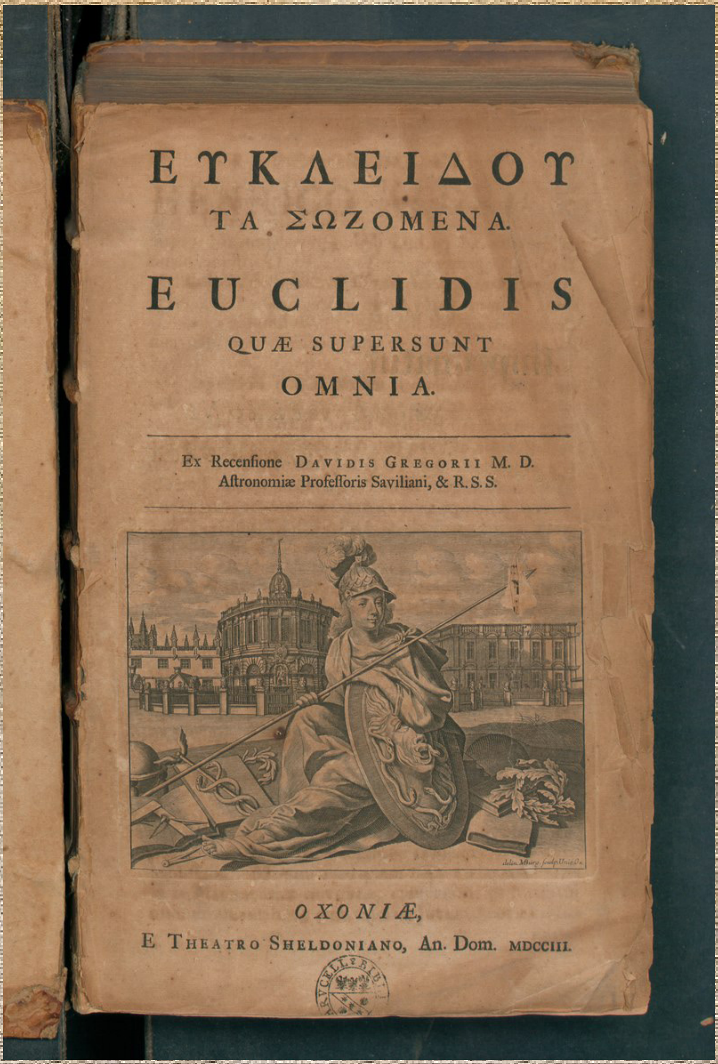
İngilizce adı Euclid, "ünlü, şanlı" anlamına gelen Yunanca Εὐκλείδης adının İngilizceleştirilmiş halidir.

BİYOGRAFİ

Öklid'e yapılan çok az orijinal referans günümüze ulaşmış olup hayatı hakkında çok az şey biliniyor. Muhtemelen MÖ 325 civarında doğmuştur, ancak hem doğumunun hem de ölümünün yeri ve koşulları bilinmemekle birlikte, yalnızca onunla anılan diğer insanlara göre tahmin yürütülebilir. Nadiren de olsa, Archimedes (y. MÖ 287 - y. MÖ 212)'den itibaren diğer Yunan matematikçiler tarafından ismiyle anılır ve genellikle "ὁ στοιχειώτης" ("Elemanlar'ın yazarı") olarak söz edilir). Öklid'e yapılan birkaç tarihsel referans Proclus (y. MS 450) tarafından yazılmış olup Öklid'in yaşadığı dönemden sekiz yüzyıl sonrasına aittir.

Öklid'in ayrıntılı bir biyografisi Arap yazarlar tarafından verilmiştir, örneğin Tyre'in doğduğu bir şehirden bahseder. Bu biyografinin genellikle hayali olduğuna inanılmaktadır. İskenderiye'den gelmiş olsaydı, İskenderiye Serapeumu'nu ve İskenderiye Kütüphanesi'ni bilirdi ve o zamanlarda orada çalışmış olabilirdi. Öklid'in İskenderiye'ye gelişi, Büyük İskender tarafından kuruluşundan yaklaşık on yıl sonra, yani MÖ 322'lerde olmalıdır.

Proclus, Elementler Üzerine Yorum adlı eserinde Öklid'i yalnızca kısaca tanıtır. Proclus'a göre, Öklid sözde Platon'un "mezhebine" dahildi ve Knidoslu Eudoxus ve Platon'un birkaç öğrencisinin (özellikle Theaetetus ve Opuslu Philip) önceki çalışmalarından yararlanarak Elementleri bir araya getirdi. Proclus, Öklid'in bunlardan çok daha genç olmadığına ve Arşimet tarafından bahsedildiği için Ptolemy I (y. MÖ 367 - MÖ 282) zamanında yaşamış olması gerektiğine inanıyor. Arşimet'in Öklid'e yaptığı açık alıntının, daha sonraki editörler tarafından bir ara değerleme olarak değerlendirilmesine rağmen, yine de Öklid'in eserlerini Arşimet'ten önce yazdığına inanılmaktadır. Proclus daha sonra, Batlamyus'a geometri öğrenmek için Öklid'in Elementlerinden daha kısa bir yol olup olmadığını sorduğumda, "Öklid, geometriye giden asil bir yol olmadığını yanıtladı" diye bir hikâye anlatır. Bu anekdot, Menaechmus ve Büyük İskender hakkında anlatılan bir hikâyeye benzediği için sorgulamaya açıktır.



Euclidis quae supersunt omnia (1704)

Öklid, y. MÖ 270'de muhtemelen İskenderiye'de öldü. Öklid'e yapılan diğer tek önemli referansta, İskenderiyeli Pappus (y. MS 320), kısaca Apollonius'dan "İskenderiye'de Öklid'in öğrencileriyle çok uzun zaman geçirdi ve böylece bir bilimsel düşünce alışkanlığı edindi."(y. MÖ 247–222), şeklinde bahsetti.

Biyografik bilgi eksikliği, dönem için olağandışı olduğundan (Öklid'den birkaç yüzyıl önce ve sonra en önemli Yunan matematikçileri için kapsamlı biyografiler mevcuttur), bazı araştırmacılar Öklid'in tarihi bir şahsiyet olmadığını ve eserlerinin Öklid adını Megaralı Öklid'den alan bir grup matematikçi tarafından (tıpkı Bourbaki gibi) yazıldığını öne sürdüler. Bununla birlikte, bu hipotez bilim insanları tarafından makul kabul edilmemektedir ve lehine çok az kanıt bulunmaktadır.

KAYNAKÇA

https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/matematigin-donum-noktasi-0-rakaminin-kesfi

https://tr.wikipedia.org/wiki/0_(say%C4%B1)

https://www.matematikevreni.com.tr/gauss-ve-sayilar-sayilarin-sihirbazi/

https://tr.wikipedia.org/wiki/Fibonacci_dizisi

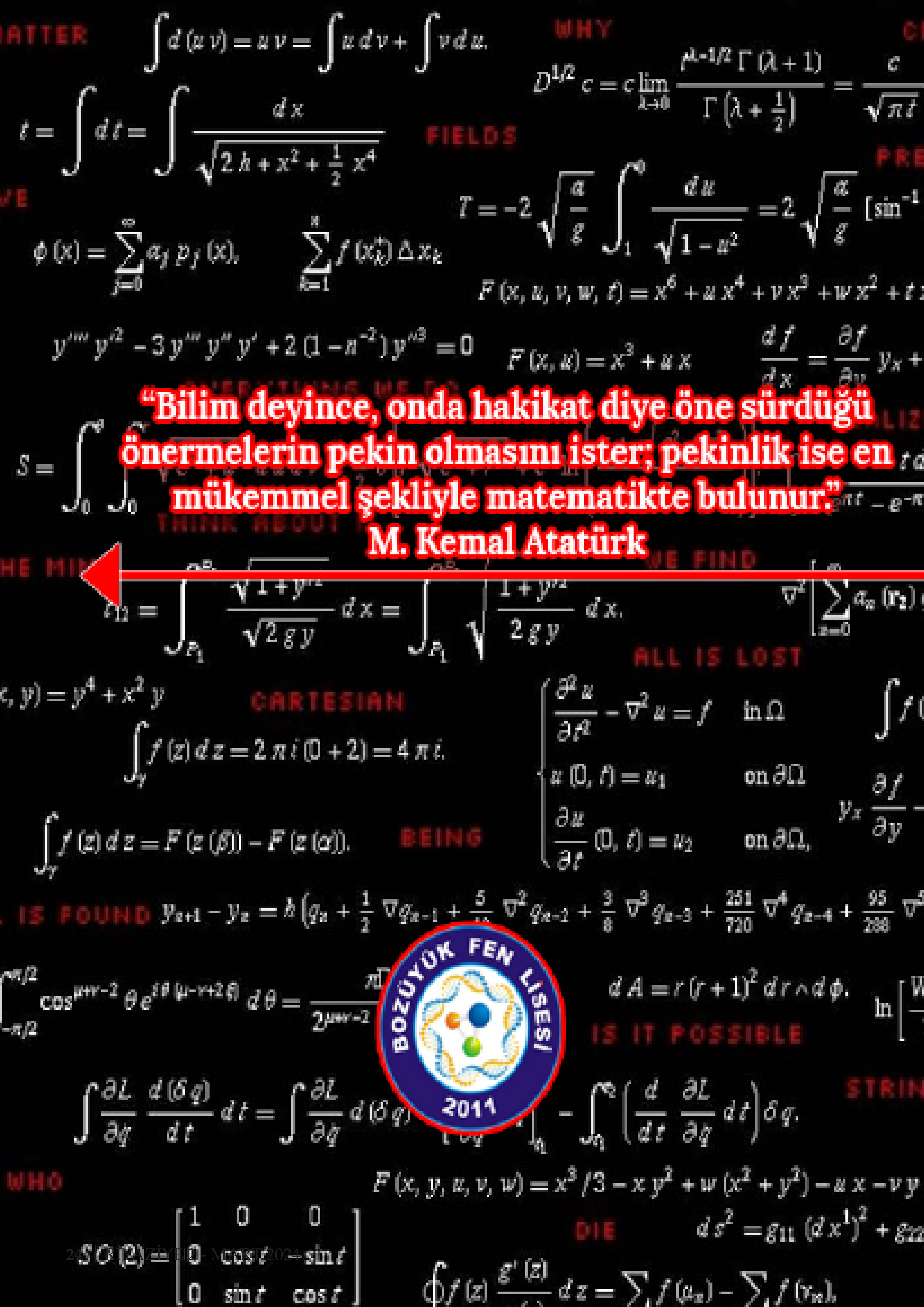
https://www.matematikevreni.com.tr/felsefe-ve-matematik-kardesligi/

https://www.matematikevreni.com.tr/dilin-kemigi-yok-ama-matematigi-var/

https://tr.wikipedia.org/wiki/Geometri

https://tr.wikipedia.org/wiki/Bulan%C4%B1k_mant%C4%B1k

https://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%96klid



“Bilim deyince, onda hakikat diye öne sürdüğü önermelerin pekin olmasını ister; pekinlik ise en mükemmel şekliyle matematikte bulunur.”

M. Kemal Atatürk