

ÜNLÜ MATEMATİKÇİLER

Baire	Hilbert
Bernoilli	Gödel
Bolzano	Gauss
Boole	Laplace
Borel	Lebesque
Cartan	Legendre
Cauchy	Leibniz
Christoffel	Lipschitz
Cramer	Maclaurin
D'alambert	Minkowski
De L'Hopital	Newton
Dedekind	Pascal
Euclid	Pisagor
Euler	Rolle
Fermat	Schwarz
Fourier	Taylor
Galois	Thales
Hardy	Weierstrass
	Zermelo



Baire (1874 - 1932)

Rene Baire, 1874 yılında Paris'te doğdu. Ecole Normal Superieure'de öğrenimini tamamladı. Daha sonra Dijon Fen Fakültesinin matematik analiz derslerini okuttu. Kendisi gibi Fransız matematikçileri olan Henri Poincare, Emil Borel ve Henri Lebesgue ile beraber gerçel değişkenli fonksiyonlar üzerinde yeni çığırılar açtı. Gerçel analiz üzerinde çok değerli kitaplar yazdı. Baire sınıfları oldukça Ünlüdür. 1932 yılında Chaber'de öldü.

Bernoulli'ler

"Bu adamlar şüphesiz birçok şeyler başarmışlar ve seçtikleri hedefe en iyi bir biçimde varmışlardır" diyen Jean Bernoulli, Bernoulli ailesinin neler yaptıklarını belirtmek istemektedir.

Üstün zekalı soylarının geçmişleri uzun uzun genetikçiler tarafından incelenmiştir. Son olarak, Mendel kanunlarıyla kalıtsal özelliklerin sonuçları matematiksel ifadelerle bağlanmıştır. Yine bu incelemelere göre, üstün zekalı kimseler istenerek veya bilinmeyen terslikler yüzünden yardım görmezse onların da yok olup gitmeleri çok kolaydır. Buna en iyi örnekler matematik tarihinde görülür. Bunlar da Bernoulli ailesidir. Üç veya dört nesilde sekiz on tane üstün zekalı matematikçi veren Bernoulli ailesi incelemeye değer. Yalnız bir noktayı daha belirtmede yarar vardır. Evde piyano yoksa, bu evden Chopen veya Mozart'ın çıkması beklenemez. Bu nedenle, dahi kimselerin ortam bulup filizlerini sürmesi koşulu ilk planda gelir. Yoksa yeşeremez. Matematik dışında belki de bambaşka bir insan olurlar.

Bernoulli soyunun zamanımıza kadar gelen döllerinin hemen hemen yarısı bu biçimde üstün zekalı kimseler olarak çıkmışlardır. Yine matematikçi Bernoulli'lerin torunlarının tam yüz yirmi tanesi atıldıkları alanlarda, büyük izler bırakmışlar ve çok başarılı olmuşlardır. İçlerinden birçoğu hukukta, bilginlikte, edebiyatta, serbest mesleklerde, idari alanlarda ve görevlerde ve sanatta gerçek bir üstünlük göstermişlerdir. Bernoulli soyunun bireylerinden hiç birinin başarısız olduğu görülmemiştir. Matematik alanında daha çok Bernoulli soyunun ikinci ve üçüncü kuşakta sivrildiğini görmekteyiz. Bunların çoğu matematik mesleğini kendileri seçmemelerine karşın, matematik onları çekmiş ve kendisine hizmet ettirmiştir.

Bernoulli ailesi, diferansiyel ve integral hesabın gelişmesinde, uygulanmaya konulmasında ve tüm Avrupa'ya yayılmasında en önde yer almışlardır. Gerçekten, Bernoulli'ler ile Euler diğerlerini bastırarak integral ve türevi çok ileriye götürmüşlerdir. Gerek bu ailenin kalabalık oluşu gerekse yaptıkları çalışmaların çok sayıda olması bu aileyi ve bu ailenin tüm fertlerinin tanıtılmasını olanaksız kılar.

Bernoulli'ler, Saint-Barthelemy toplu öldürmelerinde olduğu gibi, Hügnoların Katolikler tarafından toplu öldürmelerinden kurtulmak için 1583 yılında Anvers'ten kaçan bir ailenin soyudur.

Hatırlanacağı üzere, Fransa'da IX. Charles zamanında 24 Ağustos 1572 günü Protestanlar toplu olarak öldürülmüştü. Bernoulli ailesi ilk kez Frankfurt'a Sığındı. Daha sonra İsviçre'ye gidip orada Bale kentine yerleşti. Bernoulli soyunun kurucusu, Bale'in en eski ailelerinden biri ile birleşip büyük bir tüccar oldu. Eski Nicolas da, büyük babası ve dedesi gibi büyük bir tüccar oldu. Tüm bu adamlar hep tüccar kızlarıyla evlendiler ve dededen başka hepsi de zengin oldular. Yalnız bir tek Bernoulli bu geleneği doktor olarak değiştirdi. Bu tüccar ailede kuşaklar boyu gizli kalmış olan matematik deha birden ortaya çıktı.

Şimdi, bu aileden sekiz matematikçinin önemli ilmi çalışmalarını sırasıyla kısaca verelim.

1. Jacques, Leibniz tarafından ortaya atılan diferansiyel ve integral hesabın şeklini inceledi. 1687 yılından ölümü olan 1705 yılına kadar Bale'de matematik profesörlüğü yaptı. 1. Jacques, Newton ve Leibniz'in bıraktığı bu hesabı daha ileri götürerek, onu zor ve önemli uygulamalarına yönlendirenlerin başında gelir. Analitik geometri, olasılıklar kuramı ve değişimler hesabına ait buluşları çok değerlidir. Bu değişimlerle ilgili problemlerin üzerinde daha sonra, Euler, Lagrange ve Hamilton da durmuştur. Fermat'ın "minimum zaman" problemi bu değişimle çözülebilen türlerden biridir.

Aslında, değişim probleminin doğuşu çok eskidir. Söylentiye göre, Kartaca şehri kurulduğu zaman adam başına bir sabanın bir günde sürebileceği kadar alanda toprak verilmişti. Adamın bir günde sürebileceği çizginin uzunluğu bilindiğine göre en büyük alanı elde etmek için sabanın izinin şekli ne olmalıdır? Ya da, matematik bir dille söylersek, çevre uzunlukları aynı olan şekillerden maksimum alanlısı hangisidir? Yanıtı hemen çemberle çevrili bir dairedir. Bu da, Analizde ünlü maksimum ve minimum problemidir. İşte, 1. Jacques, bu problemi çözdü ve genelleştirdi. Sikloidin en çabuk iniş eğrisi olduğu, 1. Jacques ve 1. Jean kardeşler tarafından 1697 yılında, başka bilginlerle hemen hemen aynı zamanda bulundu. Birçok problem, bu maksimum ve minimum yöntemi ile kolayca çözülebilir. 1. Jacques'in ölümünden sonra 1713 yılında olasılıklar kuramında "Ars Conjectandi" adlı büyük eseri yayınlandı.

1. Jacques Bernoulli, diferansiyel ve integral hesaba ait birçok çalışmada çok ileri sonuçlar bulmuştur. Leibniz'in yaptığı çalışmalar üzerinde devam ederek, zincir eğrisi problemi ile uğraşmıştır. Bu problem, bugün için geçerli olan asma köprüler, telefon telleri ve yüksek gerilim telleri problemidir. O devirde yeni ve zor olan bu problem, şimdi oldukça kolay ve çok uygulaması olan bir mekanik problemidir.

1. Jacques ile 1. Jean kardeşler beraber çalışsalar da, bu kardeşlerin arası her zaman da iyi olmamıştır. Özellikle 1. Jean çok kavgacıydı. Bernoulli'ler matematiği çok ciddiye alıyor ve bu yüzden aralarında sürekli tartışmalar oluyordu. Bu konuda yazılan mektupları, kaba küfürlerle doludur. Özellikle 1. Jean, kardeşinin fikirlerini ve düşüncelerini çalmakla kalmadı, oğlu ile beraber Fransız ilimler Akademisinin düzenlediği yarışma sınavına katıldı. Birinci gelen ve yarışmadaki ödülü alan kendi oğlunu bile evinden kovdu. Ayrıca, 1. Jacques'in mistik yönüyle biraz da davranış bozuklukları vardı. Bu ailede bu mistik davranış bozukluğu daha sonraki Bernoulli'lerde de biraz görülür. 1. Jacques'in bir saplantısı da, üzerinde çok çalıştığı ve birçok yönlerini keşfettiği, geometrik dönüşümlerin çoğu ile yine kendine benzer şekle giren logaritmik ya da eşit açılı bir yaya hayran kalmıştı. Mezarına bile bu yayın resminin çizilmesini ve "Aynı kalarak değişirim" yazısının yazılmasını vasiyet etti. 1705 yılında öldü.

1. Jacques'in kardeşi olan 1. Jean'ın ilk mesleği doktorluktu. Kendisine matematik öğretken kardeşi 1. Jacques'le sürekli tartışır ve kavga ederdi. Leibniz ve Euler'e tapar fakat rakibi olduğundan Newton'dan nefret ederdi. Eski Nicolas, 1. Jacques'in ilahiyatçı olmasını istiyordu. Fakat o bu mesleği istemedi. Babası, 1. Jean'ı da

aile mesleğine sokmak için çok uğraştı. O da ağabeyine uyararak isyan etti. Soydan gelen matematik yeteneğini farketmeden tıbbı çalıştı. On sekiz yaşında doktor oldu. Fakat, kısa zamanda hatasını anlayıp kendisini matematik çalışmalarına verdi. İlk kez, 1695 yılında Groningen'e matematik profesörü oldu. 1705 yılında kardeşi 1. Jacques ölünce onun yerine geçti.

I. Jean, matematikte kardeşinden daha çok eser verdi. Özellikle, diferansiyel ve integral hesabın Avrupa'ya yayılmasında çok hizmet etti. Matematikten başka, fizik, kimya ve astronomi üzerine çalışmaları da vardır. Uygulamalı ilimlerde optiğe çok çalıştı. Gelgit olayları kuramı ve gemilerin yelkenlerinin matematik incelemesi ile uğraştı. Mekanikte sonsuz küçük yer değiştirmeler kuralını ifade etti. Matematik tarihinde çok az görülen bir fizik ve zihni, güce sahip bir adamdı. Ölümünden birkaç gün öncesine kadar matematik çalışmaları gösterdi. 1748 yılında seksen yaşında öldü.

1. Nicolas'ta, kardeşleri gibi matematikçi yaratılmıştı. O da, diğer Bernoulli'ler gibi hayata yanlış yoldan başladı. On altı yaşında Bale Üniversitesinden felsefe doktoru ünvanını ve yirmi yaşında hukuktan en yüksek rütbeyi aldı. Saint Petersburg Akademisine matematik okutmadan önce, Berne'de hukuk profesörü oldu. 1716 yılında öldüğünde, ünü çok büyüktü. Bu nedenle, imparatoriçe Katerina devlet hesabına bir cenaze töreni yaptırdı.

Bernoulli'lerin bu kalıtsal özelliği, ikinci kuşaklarda da garip bir biçimde görülür. 1. Jean'ın ikinci oğlu Daniel (1700- 1782), iş alemine sokulmak, istendi. Fakat O, kendisinin doktorluğa daha yatkın olduğunu düşündü. Matematikçi oluncaya kadar da doktorluk yaptı. On altı yaşından itibaren, kendisinden beş yaş büyük olan kardeşi III. Nicolas'tan (1695 - 1726) matematik dersleri almaya başladı. Daniel ve büyük Euler çok içten dosttular. Bazen de aralarında arkadaşça yarışıyorlardı. Euler gibi Daniel Bernoulli de Paris İlimler Akademisi ödülünü tam on kez kazandı. Bazen de ödül birkaç kişi arasında bölünüyordu. Daniel'in çok sayıda eseri vardır. Bu eserlerinden en ünlüsü, sıvılar dinamiğine aittir. O, bunları yalnız enerjinin korunması ilkesinden hareket ederek bulmuştur. Bugün, sıvıların hareketleriyle doğrudan doğruya veya uygulamalı alanda uğraşan herkes, Daniel'in adını bilir.

Daniel, yirmi beş yaşındayken Saint Petersburg'a 1725 yılında matematik profesörü olarak atandı. Fakat, oradaki barbar yaşantıdan o kadar iğrendi ki, sekiz yıl sonra ilk fırsatta Bale'ye döndü. Anatomi, botanik ve fizik dersleri okuttu. Matematikte çok eser verdi. Diferansiyel ve integral hesap, olasılıklar kuramı, titreşen teller kuramı, gazların kinetiği kuramı ve uygulamalı matematiğin birçok problemi üzerinde çalıştı. Daha ileri, Daniel Bernoulli'ye, fiziğin kurucusu denilmiştir. Bazı Bernoulli'ler gibi Daniel de dini konular ve felsefeye eğilmiştir.

Bernoulli'lerin ikinci kuşaktan olan üçüncü matematikçi III. Nicolas ile, Daniel'in kardeşi II. Jean da hayata yine yanlış yoldan başladı. Asıl mesleğine kalıtsal özellikten veya kardeşinin etkisi ile girdi. Önce hukuk öğrenimi gören III. Nicolas, matematik kürsüsünde babasının yerine geçinceye kadar Bale' de hukuk dersleri verdi. Fiziğe çok çalıştı. Elde ettiği sonuçlar, Paris İlimler Akademisi ödülünü üç kez kazandıracak kadar parlaktı.

II. Jean'ın oğlu III. Jean da, ailesinin geleneğine uyararak başlangıçta o da yanlış yola saptı. O da babası gibi işe hukukla başladı. On dokuz yaşında asıl işini buldu. Berlin'de, Prusya Kralının astronomu olarak atandı. Astronomi, coğrafya ve matematikle uğraştı.

II. Jean'ın diğer oğlu II. Jacques'te (1759 -1789), atalarının hatasını işledi. İlk olarak hukuk öğrenimi gördü. Yirmi bir yaşında deneysel fizik öğrenmeye başladı. Bu sıralarda matematikle de uğraştı. Saint Petersburg Akademisi matematik ve fizik kısmına yarım gün üyesi oldu. Bir kaza sonucu boğuldu. Ümitle dolu hayatı otuz yaşında 1789 yılında söndü. II. Jacques'in matematiğe neler yapabileceği bu nedenle bilinmiyor. Aynı zamanda Euler'in torunlarından biri ile evliydi.

Matematikçi Bernoulli'lerin ailesinin bu öz öyküleri II. Jacquesle de bitmez. Bu soyun yetenekleri, bitmek ve tükenmekten çok uzaktı. Bernoulli'ler hakkında birçok öyküler ve söylentiler de vardır. Şüphesiz, bu kadar geniş hizmetler veren ailenin bu kadar iz bırakacağı da doğaldır. Bugün bile Bernoulli'lerin soy ağacının devamı araştırılırsa, yine birçok matematikçinin bulunabileceği şüphe götürmez.



Bolzano (1781 - 1848)

Bernhard Bolzano, Çekoslovakya'nın Prag kentinde 5 Ekim 1781 günü doğdu. Babası bir İtalyan göçmeni ve küçük bir esnaftı. Annesi de, Prag' da madeni eşya ile ilgilenen bir ailenin kızıydı. Bolzano, Prag Üniversitesinde, felsefe, fizik, matematik ve ilahiyat çalıştı. 1807 yılında Prag'da aynı üniversiteye din ve felsefe profesörü olarak atandı. 1816 yılına kadar bu üniversitede başarılı dersler verdi. 1816 yılında, Hıristiyan kilisesince benimsenen inanç, duyu ve düşünceye ters düştüğü için, bu inançlarından dolayı suçlandı. 1820 yılında Avusturya hükümeti Bolzano'nun bu yıkıcı ve kendileri için kırıcı olan konuşmalarından dolayı onu ülkeden uzaklaştırdı. Bolzano, İtalyan asıllı bir Çek filozofuydu. Aynı zamanda iyi bir mantıkçı ve çok iyi de bir matematikçiydi. Bolzano, 1820 yılında daha çok akılcılıkla suçlandı. Onun matematiğe dayalı bir felsefesi ve düşüncesi vardı. Bu nedenle Kant'ın idealizmine karşı çıktı. Kendisi aslında bir Katolik papazıydı. 1805 yılından sonra, Prag

Üniversitesinde din felsefesi okuttu. Matematikte, sonsuzluk ve sonsuz küçükler hesabı üzerinde çalıştı. "Sonsuzluk üzerine Paradokslar" adlı kitabı 1851 yılında yayınlandı. Noktasal kümeler üzerine de çalışmaları olmuştur.

Bolzano'nun en acıklı yılları, 1819 ile 1825 yılları arasına rastlar. Prag Üniversitesince, tam yedi yıl ders vermemek ve yayın yapmamak üzere cezalandırılır. Bu üniversitece profesörlüğü de elinden alınır. Tüm bu baskılara karşı onun yüksek kafası hiç durmadan çalışmıştır. Analizde, geometride, mantıkta, felsefede ve din üzerinde çok sayıda yayınına gerçekleştirmiştir. Bugün, analizde bildiğimiz ünlü Bolzano-Weierstrass teoremini ilk kez "Fonksiyonlar" adlı kitabında o kullandı. Fakat, teoremin ispatını daha önceki çalışmalarında yaptığını ve kaynak olarakta bu çalışmasını verir. Ancak, sözü edilen bu çalışma ve kaynak bugüne kadar bulunamamıştır. Çok kullanılan ve kendisinin de çok kullandığı bir teoremin ispatının Bolzano tarafından verilmiş olması olasılığı çok fazladır. Zaten bu teoreminin ispatı verilmeseydi Bolzano tarafından bu kadar çok kullanılmazdı. Sonraki yıllarda bu teoremin ispatı tam olarak Weierstrass tarafından verilmiştir. Bu nedenle bu teorem analizde Bolzano - Weierstrass teoremi adıyla bilinir.

Bolzano'nun temel çalışmaları, sonsuzlar paradoksu üzerinedir. Bolzano'ya yayın yapma yasağı konduğu için, yaşamı sürecinde bu eserlerini ne yazık ki yayınlamamıştır. "Sonsuzlar Paradoksları" adlı çalışması ancak onun ölümünden iki yıl sonra 1850 yılında basılmıştır. Bu çalışması, sonsuz terimli serilerin birçok özelliğini içerir. Diğer birçok matematikçide olduğu gibi yaşam sürecinde çok hırpalanan, şanssızlıklar ve baskılarla horlanan Bolzano, 18 Aralık 1848 günü yine Prag'da öldü. Bugün hala, sınırlı ve sonsuz her dizinin en az bir yığılma noktası vardır teoremiyle anılır.

Bolzano, çalışmalarının birçoğu ile Weierstrass'a benzer. Çalışmalarının birçoğu zaten bu yöndedir. Çok sayıda ilginç ve kullanışlı fonksiyon örnekleri vardır. Bolzano' nun kümeler kuramındaki çalışmaları da Cantor'a benzer. Matematikteki özlü çalışmaları, sonsuzun paradoksu üzerine yoğunlaşır. Bu buluşlarının tümü ölümünden sonra yayınlanmıştır. Kendisi yayınlandığını görememiştir. Hiç bir yerde türevlenemeyip salınım yapan, $x=0$ noktasında sürekli olan fonksiyon örnekleri buldu ve bu fonksiyonların grafiklerini çizdi. Fakat, Bolzano'nun ispatı tam değildi. Ancak, bu soruya tam ve noksansız yanıtı veren fonksiyonu yine Weierstrass buldu.



Boole (1815 - 1864)

2 Kasım 1815 yılında Lincoln'da doğan George Boole, basit bir dükkancının oğluydu. O çağın İngiltere'sinde dükkancılık oldukça aşağılanan bir meslekti. Kendi kendini yetiştiren bu dahinin yüksek zekası en aşağı halk tabakasına verilmişti. Bu zeka, kendi yağıyla kavru olarak bulunduğu çevrede kalacaktı. Bu deha, yüksek tabakaların okullarında da okuyamazdı. Boole'un girmek istediği okulda Latince gibi lüks dersler de okutulmuyordu. Servet ve para yönünden daha aşağı düzeyde doğmuş olanların okulunda okumalıydı. Kendisinin fakirlikten hiçbir zaman kurtulamayacağını bilen ve oğluna kapalı kapıları açmak için elinden geleni yapmış olan babasının sevgiyle dolu ve cesaret verici sözleriyle Boole Latince'yi tek başına öğrendi. Bunun için babasının bir arkadaşı olan küçük bir kitapçıya başvurmuş, fakat bu adamcağız da çocuğa Latince'nin ilk gramer kurallarını açıklayabilmişti. Boole on iki yaşına geldiği zaman Horace'ın bir şiirini İngilizce'ye çeviri yapabilecek kadar Latince'yi öğrenmişti. Çeviri tekniğini bilmeyen baba, oğluyla gurur duyduğu için, bu çeviriyi buldukları yerin yöre gazetesinde yayınlattır. Okulda büyük bir gürültü kopar. Bu gürültünün bir kısmı iyi ve bir kısmı da kötü yöneydi.

Klasikler öğretmeni, on iki yaşındaki bir çocuğun böyle bir çeviriyi yapabileceğini bir türlü kabul etmiyordu. Bu çevirideki bazı yanlışlıklardan mahcup olan Boole, dilbilgisi eksikliklerini tek başına doldurmaya karar verdi. Bu sırada Yunanca'ya da başlamıştı.

Boole'un babası, oğluna okulunun üstünde matematik dersleri vermiş ve optik aletlerin yapımıyla ilgisini arttırmıştı. Fakat Boole, hala klasik çalışmalarının yüksek mevkilerin anahtarı olduğunu düşünüyordu. Okulu bitirdikten sonra ticaret derslerini izledi. Fakat, bu derslerin umduğu gibi bir faydası olmadı. On altı yaşına gelince fakir ailesine yardım etmek gerektiğini anladı. Bu nedenle de bir ilkokulda ders vermeye başladı. Bu öğretmenliği tam dört yıl sürdü. Fakat, rahat bir yaşama kavuşamamıştı. Serbest meslekte çalışmayı düşünüyordu. Asker ve hukukçu da olamazdı. İçinde bulunduğu öğretmenlikte pek iç açıcı değildi. Geriye papaz olmak kalıyordu. Dört yıllık öğretmenliği süresince Fransızca, Almanca ve İtalyanca dillerini de tam olarak öğrenmişti.

Sonunda Boole, tutacağı yolu buldu. Babasının ona vermiş olduğu ilk matematik dersleri artık meyvesini vermeye başlamıştı. Boole, yirmi yaşına gelince bir özel okul açtı. Burada matematik öğretmesi gerekiyordu. Babasından aldığı derslerin faydasını gördü. O zamanın el kitaplarını gözden geçirdi. Önce hayretle incelediyse de, sonra onlardan tiksindi. Acaba büyük matematikçiler neler yapmışlardı? Abel ve Galois gibi, büyüklerin kitaplarını okudu. Fazla bir matematik bilgisi olmayanların okuyup anlayamayacağı kesin olarak bilinen Laplace'ın "Gök Mekaniği" ni hiç kimsenin yardımı olmadan okuyup anladı. Lagrange'ın "Analitik Mekaniği" adlı eserini tam anladı. Artık, kendisinin yolunu çizmişti. İlk ilmi çalışması olan değişim hesabı yayınlandı. Yine tek başına çalışmasının ürünü olan invaryantları keşfetti. Zaten bu invaryantlar olmasaydı, rölativite (bağılılık) kuramı olmazdı. Cebirsel denklemlerdeki boşlukları doldurdu.

Boole'un yaşadığı dönemde, bir dergide adamın olmadığı sürece bir çalışmanın yayınlattılması olanaksızdı. Boole, bu bakımdan şanslıydı. Çünkü, 1837 yılında, İskoçya'lı D.F.Gregory adında bir matematikçi, "Cambridge Mathematical Journal" adında bir dergi çıkarıyordu. Boole, derginin müdürüne çalışmalarının birkaçını verdi. Gregory bu çalışmaların orijinalliğini ve yazış biçimini çok beğendi. Yazıları yayınladı. Böylece, iki matematikçi arasında dostça bir arkadaşlık ve mektuplaşmalar başladı ve hayatları boyunca sürdü.

Modern cebir kavramı, Peacock, Herschel, De Morgan, Dabbage, Gregory ve Boole sayesinde yerini aldı. Boole, sembol ve işlemleri kullandı. Başlangıçta oldukça çok gürültü kopardı ama, sonunda yerine oturdu. Boole, de Morgan'ın hem hayranı ve hem de büyük bir dostuydu. İngiltere'deki büyük matematikçilerle ya kendisi doğrudan ya da mektupla haberleşiyordu. 1848 yılında "Mantığın Matematik Analizi" adlı bir çalışmasını yayınladı. Bu eser, matematikte yeni bir çığır açmış ve Boole da kesin bir üne kavuşmuştu. Bu broşür, de Morgan'ın da takdirlerini topladı. Bu eser, bundan altı yıl sonra ortaya çıkacak olan bir çalışmanın müjdecisi olacaktı.

Boole'a, Cambridge'e gidip eski temellere dayanan matematik derslerini okuması önerildi. O bunları dinlemedi. İki büküm bir vaziyette ailesini geçindirmek için öğretmenliğe devam etti. Tüm bunlara karşın, araştırmaları ve konferanslarıyla ününden güne yayılıyordu. İrlanda'da Cork kentinde Queen's College yeni açılmıştı. Bu ün ona bu College'e 1849 yılında matematik profesörü olarak atanmasını sağladı. Fakirlikten gelen Boole, kendine açılan bu olanakların değerini bildi. Bu arada kayda değer eserler yayınladı. 1834 yılında, mantık ve olasılıklar üzerine büyük bir eser yayınladı. Bu sırada tam otuz dokuz yaşındaydı. Bu kadar derin orijinallikte bir eser meydana getirmesi için oldukça gençti. Sürekli çalışıyor ve yeni yeni buluşları gerçekleştiriyordu. Fakat, Boole'un bu matematiği uzun bir süre ilerletilmedi. 1910 ile 1913 Yılları arasında Whitehead ile Russel, Boole'un bu çalışmasını yeniden işlediler. Sembolik mantığın amansız düşmanı Cantor'dur. Bu kuramı çok eleştirmiştir. Halbuki, bu kuram onun kuramına da yardım ediyordu.

Eserlerinin yayınlanmasından sonra çok yaşamadı. Marie Everest ile evlendi. Gitmeye söz verdiği bir konferansa yetişmek için yağmurlu bir günde sırlıklam olup yakalandığı bir zatürreden 8 Aralık 1864 günü elli yaşında öldü. Daha sonra karısı Marie Boole, onun fikirlerini içeren "Boole Psikolojisi" adı altında yayınlanan broşürde onu anlatır. O, çok büyük bir eser verdiğinin farkında olarak öldü.



Borel (1871 - 1956)

Felix Edouard Emil Borel; 7 Ocak 1871 günü Fransa'da Saint Affrique denen küçük bir kasabada doğdu. Babası, Protestan olan bu şehrin papazıydı. Annesi de, tüccar olan bir aileden geliyordu. Borel ilk önce, 1889 yılında Ecole Normale girdi. Bu okulu bitirince, Linne Üniversitesinde, Ecole Normale'de ve Sorbonne'da matematik dersleri verdi. Analiz ve olasılıklar kuramında oldukça önemli keşiflerde bulundu. Aynı zamanda, oyunlar kuramının kurucusu kabul edilir. Üç yüzün üzerinde ilmi makalesi yayınlandı. Bu makalelerin her biri bir çığır açacak niteliktedir. Bunların içinde en önemlilerinden biri analizde çok iyi bilinen ve çok kullanılan Heine-Borel teoremidir. Bu sonuç, Borel tarafından hazırlanan ünlü tezinin bir parçasıdır. Borel, aynı zamanda Lebesgue tarafından geliştirilen Lebesgue ölçümü kuramının ilk öncülerinden biridir. Borel'in, Borel ölçülebilir

kümeler üzerinde çalışmaları bir yerde Lebesgue'e ilham vermiştir.

Borel, 1901 yılında Marguerite Appel ile evlendi. Bu evlilikten hiç çocukları olmadı. 1924 ile 1940 yılları arasında yoğun bir biçimde politika ile uğraştı. 1940 yılında Alman'lar tarafından kısa bir süre tutuklandı. 1955 yılında Brezilya'da toplanan ilmi bir toplantıya katıldı. Bu toplantıdan dönerken gemide düştü. Yaşı da epey ilerlediği için bu düşmede çok incindi. Kendini bu düşmeden sonra bir türlü toparlayamadı. Bu tarihten tam bir yıl sonra, 3 Şubat 1956 yılında seksen beş yaşındayken Paris'te öldü.



Cartan (1869 - 1951)

Bir Fransız matematikçisi olan Elie Cartan, 1869 tarihinde Dolomieu' da doğdu. 1912 yılında Sorbonne'da profesörlüğe yükseltildi. 1924 tarihinden 1940 yılına kadar yüksek geometri dersleri verdi. Çalışmalarının çoğu gruplar kuramının incelenmesi ve uygulaması yönündedir. Sürekli ve sonsuz grupların yapısıyla ilgili kuramı ve yeni evrenler düşünülmesine yol açan genelleştirmeler ve uzaylar kuramını kurdu. 1922 yılında ortaya attığı, hiç eğrilik göstermeyen tamamen paralel bir uzay kavramı, en önemli buluşlarından sayılır. Cartan'ın bu çalışmalarından haberi olmayan Einstein, 1828 yılında aynı gerçekleri yeniden buldu. Çok sayıda yayını ve kitapları olan Cartan, 1951 yılında Paris'te öldü.



Cauchy (1789 - 1857)

İlk büyük Fransız matematikçisi Auguston Louis Cauchy, Bastille'in işgalinden altı haftadan az bir zaman sonra Paris'te 21 Ağustos 1789 günü doğdu. İhtilal çocuğu eşitlik ve hürriyete olan borcunu yoksulluk içinde büyüyerek ödedi. Yarı açlık içinde ancak babasının iş bilmesi ve aklını kullanması sayesinde yaşadı. Babası, parlamentonun avukatıydı. Okumuş aydın biriydi. Katolik'ti. Bastille düştüğünde giyotinden nasıl kurtulduğunu Allah bilir. İhtilal döneminde polisti. İhtilalden iki yıl önce kendisi gibi dindar, çok iyi bir kadın olan Maria Madeleinc Desestre ile evlendi. Bu evlilikten altı çocuk oldu. Bunların ikisi erkek ve dördü de kızdı. Bunların en büyüğü Cauchy'ydı. İhtilal sonrasında aile Arcueil köyüne taşındı. Tam on bir yıl burada kaldılar. Cauchy, çocukluğunda kötü beslendiği için sıhhati hiç bir zaman iyi gitmedi. Başlangıçta iyi bir eğitim gördü. Dindardı. Bu yüzden başına çok belalar da geldi. Yine Abel'e göre, Cauchy tutuculuğu

seven bir ilim adamıydı. Weierstrass ve Hermite'te Katolik'ti. Cauchy, ilk dini eğitimi annesinden aldı. Zaten ihtilal döneminde okullar kapanmıştı. Zamanın ihtilalci yönetimi okuyanları sevmiyorlar, bilginleri ve kültürlü adamları yoksulluk içinde bırakıyorlardı veya giyotine sevk ediyorlardı.

Arcueil köyünde matematikçi Laplace ve kimyacı olan Berthollet (1748-1822) kapı komşuydular. İlişkileri de iyiydi. Berthollet kesinlikle bir yere gitmezdi. Laplace biraz daha alçak gönüllüydü. Bir gün fakir komşusunun evine gitti. İyi beslenmemiş, kitaplar ve defterler içinde cezalı bir çocuk gibi gömülmüş zayıf Cauchy'yi görünce hayrete düştü. Az zamanda çocuğun matematik yeteneğini anladı. Ona, kendisine iyi bakmasını önerdi.

Birkaç yıl sonra aynı Laplace, Cauchy'nin seriler hakkındaki konferanslarını dinlemeye çağırıldığı zaman, delikanlının serilerin yakınsaklığı hakkındaki keşiflerinin, kendi gök mekaniğinin büyük binasını yıkmasından korkuyordu. Çünkü, ya kendi serileri ıraksaksa diye düşünüyordu. Bu korkulu konferanstan sonra eve geldi ve hesaplarının tümünü teker teker gözden geçirdi. Hemen hemen küresel olan yerkürenin yörüngesi biraz daha eliptik olsaydı, Laplace'ın dayandığı seri de ıraksak olacaktı. Bereket versin ki, Laplace'ın, korktuğu başına gelmedi ve rahat bir nefes aldı. Laplace, kendi serilerinin yakınsaklıklarını Cauchy'nin yakınsaklık ölçütleriyle teker teker kontrol ettikten sonra ancak aklı başına geldi. Çünkü, büyük Laplace tehlikeyi görmüş ve daha önce oldukça dikkatsiz adımlar atmıştı. Şimdi, Cauchy'nin ölçütleri onu rahatlatmıştı.

1 Ocak 1800 günü, Paris'le ilişkisini kesmemiş olan Cauchy'nin babası, senato katibi oldu. Bürosu Luxembourg sarayındaydı. Bir köşeyi de oğluna ayırmıştı. O zaman Polytechnique'te profesör olan Lagrange sık sık katiple konuşmaya gelirdi. Cauchy ile burada karşılaşan Lagrange, Laplace gibi çocuğun matematiğine ve onun matematik yeteneğine hayran kaldı. Bir gün Laplace ve başkalarının huzurunda Lagrange, köşede çalışan genç Cauchy'yi göstererek, "Bu delikanlıyı görüyor musunuz? O, matematikte hepimizi geçecektir" dedi.

Lagrange, nazik ve zayıf olan fakat çok çalışkan Cauchy'ye on yedi yaşına kadar yüksek matematik kitabının verilmemesini söyledi. Aslında, bu da yanlıştı. Çünkü, dahi bir kimse için bilgi kısıtlaması söz konusu olamaz. Kısıtlama veya sıkma onu o yoldan alıp yok olmasına neden olabilir. Cauchy, on üç yaşına kadar babasının yanında eğitim gördü. Daha sonra Ecole Centrale du Pantheon'a girdi. Bu okulda, Yunanca, Latince ve bu dillerin edebiyatlarında açılan yarışmaların tüm ödülleri alarak okulda bir kahraman oldu. Bu okuldan ayrıldıktan sonra on ay iyi bir öğretmenle matematik çalıştı. 1805 yılında on altı yaşındayken Polytechnique okuluna ikincilikle girdi. Orada dini görevlerini yerine getirirken arkadaşları kendisi ile alay ediyordu. Bu alaylara bazen aldırıyor bazen de onları imana getirmeye çalışıyordu. 1807 yılında mühendis okuluna geçti. 1810 yılında bu okulu bitirdi. Üç yıl Napolyon'un ordusunda askeri mühendis olarak Cherbourg'ta çalıştı. Cherbourg'a, Laplace'ın, Lagrange'ın, Kempis'in ve Virgilus'un birer kitabını götürmüştü. Lagrange'ın eseri sayesinde, onun eserindeki hatalardan uzak bir fonksiyonlar kuramı kurmayı tasarladı. Boş zamanlarında aritmetikten başlayıp astronomiyi bitirdi. Bazı ispatları sadeleştirerek matematiğin tüm kollarını gözden geçirdi. Terör, savaşlar, yenilgiler, ihtilaller ve karşı ihtilaller devrinin matematikçisi olan Cauchy de bu olaylardan, kurtulamadı. Fakat, yine de bir şeyler yapmaya çalıştı. Birincisi, analize yakınsaklık ölçütünü getirerek analizi sıhate kavuşturdu. En önemli atılımlarından birisi buydu. İkincisi, olasılıklar analizi ve gruplar kuramını kurmasıdır. Üçüncüsü de, karmaşık fonksiyonlar kuramıdır.

1812 yılında Moskova yenilgisi, 1813 yılında Prusya ve Avusturya'ya karşı Leipzig yenilgisi, Napolyon'u İngiltere'yi işgalden vazgeçirdi. Bu hazırlıklarda Cauchy de bulunuyordu. Cherbourg'daki inşaatlar yavaşladı. Cauchy çok çalışmaktan bitkin bir halde yirmi dört yaşında 1813 yılında Paris'e geri döndü. Bu sırada en verimli yaşındaydı. Çok yüzlü geometrik şekiller, simetrik fonksiyonlar ve bunlarla ilgili eserini verdi. Cauchy'nin bu eserleri basıldı ve çok taktir toplayarak Cauchy'nin bir anda ünlü olmasını sağladı. Legendre, Cauchy'nin bu çalışmasına devam etmesini istedi. İkinci eseri Ocak 1812 tarihinde basıldı. Sübstitüsyonlar kuramı, sonlu gruplar ve işlem grupları üzerindeki çalışmaları çok etkili oldu. Permütasyon grupları üzerine makaleler yazdı. Alt gruplar, grupların ve alt grupların sıraları arasındaki bağılıkları inceledi. Grup tabloları onun en ilginç çalışmalarını gösterir. Katı cisim dönmeleri ve simetriklerin oluşturduğu gruplar hep Cauchy'nin çalışmalarının ürünleridir. Sonlu, sonsuz ve devirli gruplar üzerinde çalıştı. Bunların atom ve kristal yapılara uygulanmasını verdi. Permütasyonların devirlerini yazdı.

1816 yılında yirmi yedi yaşındayken, hayatta olan matematikçilerin en önde gelenlerinden, biri oldu. Tek rakibi, kendisinden on iki yaş büyük olan ve çok az konuşan, yaptıklarını saklayan ve yayınlamayan Gauss'tu.

1814 yılında, karmaşık fonksiyonlar kuramını geliştirdi. Bugün, Cauchy teoremi adıyla bilinen ünlü teoremi

ifade ederek ispatladı. Bu alanda integraller ve bunların hesaplanma yöntemleri yine Cauchy tarafından verildi. Bu sahadaki eseri 1827 yılında basıldı. Akademi ve Polytechnique'e 80 ile 300 sayfalık orijinal eserler yağdırıyordu. 1815 yılında, Fermat'ın bir teoreminin ispatını verdi. 1816 yılında sıvılar üzerinde dalgaların yayılmasının kuramını içeren yapıtıyla Akademi ödülünü aldı. 1815 yılında Polytechnique'te analiz öğretmeni ve az sonra da profesör oldu. Sorbonne'a ve College de France'a girdi. Her işte başarılı oluyordu. Akademiye haftada iki çalışma sunduğu oluyordu. Geliştirdiği ve yaptığı çalışmaları öğrenmek için Avrupa'nın her yanından matematikçiler geliyordu. 1816 yılında Akademiye başkan seçildi.

1818 yılında Aloise de Bure ile evlendi. Karısı, görgülü, bir ailenin kızıydı. Cauchy gibi o da Katolik'ti. Bu evlilikten iki kızı oldu. Tam kırk yıl eşi ile çok mesut evlilik hayatı sürdürdü. Laplace ve diğerlerinin önerisi ile 1821 yılında Polytechnique için çok şahane bir analiz kitabı yazdı. Bu kitapta, limit, süreklilik, diferansiyel, integral, dizi, seri, dizilerin ve serilerin yakınsaklığı hakkında çok güzel konularda kendini gösterdi. 1826 ile 1830 yılları arasında "Matematik Alıştırmaları" adlı bir dergi çıkardı. Çok aranan ve tutulan eserler yayınladı. 1835 yılında Akademinin "Comptes Rendus" adlı haftalık bültenini çıkardı. Cauchy bu dergiye makaleler yağdırıyordu. Eserlerinin basma masraflarının artmasından dolayı dört sayfadan fazla makale kabul edilmemesi kısıtlaması, Cauchy' nin kalemını yavaşlattı. Sayılar hakkında 300 sayfalık bir çalışmasını dışarıda, bastırmak zorunda kaldı.

1830 yılı ihtilali yine Cauchy'nin huzurunu bozdu ve rahatını kaçırdı. Ailesini Paris'te bırakarak, Akademiye istifa dilekçesini vermeden İsviçre'ye gitti. Sardunya Kralı ona Torino'da fizik matematik kürsüsünde bir yer verdi. Cauchy bu görevi kabul etti ve kısa sürede İtalyanca 'yı öğrendi. Bundan sonraki derslerini ve konferanslarını bu dille verdi. Çok çalışmaktan dolayı hastalandı. İtalya'ya yaptığı seyahatte iyi oldu. Papayı ziyaret etti. Sonra, yeniden Torino'daki görevine döndü. Cauchy'i ödüllendirmek isteyen Charles, aslında ona çok kötülük yaptı. 1833 yılında, on üç yaşındaki oğlunun eğitim ve öğretimi için görevlendirildi. Cauchy, ertesi yıl ailesini yanına getirtti. Sabahtan akşama kadar çocukla beraberdi. Sanki bir dadı olmuştu. Çocuktan boş kalan kısa zamanlarda bile odasına koşuyor, birkaç formül yazıyor ve bir paragraf ekliyor ve yine çocuğun yanına dönüyordu. Burada yaptığı en önemli çalışma, ışığın dağılması hakkında yapılan buluşturdu.

Cauchy, küçük öğrencisinden 1838 yılında kurtulduğunda elli yaşındaydı. Kraldan izin alarak Paris'e döndü. Yeniden koltuğuna oturdu. Bundan sonraki matematik çalışmaları daha hızlı oldu. Sanki dinlenmişti. Bundan sonraki matematik çalışmaları her sahayı içeriyordu. Matematikğin tüm kollarında, mekanikte, fizik ve astronomide olmak üzere ve çoğu da çok kalın olmak koşuluyla 500 taneden fazla eser yazdı. Çok yönlü ve çok çalışkan bir matematikçiydi.

Bu kadar çok eser vermeye ve bu kadar çok çalışkan olmasına karşın, dertleri yine bitmedi. College de France'ta bir yer boşalmıştı. Cauchy hemen buraya seçildi. Yemin etme nedeniyle hükümetle ve yöneticilerle arası açıldı. Yemini kabul etmediğinden yine açığa kaldı. Daha sonra hükümet hata yaptığını anladı ve Cauchy de görevinde kaldı. Cauchy, tam dört yıl hükümete arkasını çevirip çalıştı. Ailesinden aldığı terbiyeden olacak, Fransız Hıristiyanlığı'nın inatçı bir Don Kişot'u gibi bir davranış gösteriyordu. Bu davranışıyla hükümeti bile güç durumlara düşürdüğü oluyordu. O, dini için eziyetler çekmiştir. Arkadaşları tarafından iki yüzlü burjuva olarak suçlanmasına karşılık hürmete değer bir matematikçiydi. Abel'e karşıda iyi ve namuslu davranmamıştı.

Cauchy'nin en önemli çalışmalarından biri de bu devreye aittir. Leverrier, 1840 yılında Akademiye bir çalışma sundu. Hesaplar o kadar fazlaydı ki, bunları incelemek olanaksızdı. Cauchy , hesapların doğru olduğunu gerçeklemek için çalışmayı incelemeyi kendisi istedi. Cauchy, Leverrier'in hesaplarını adım adım izleme yerine, kestirmeden giderek, eseri gerçekleyecek ve az zamanda geliştirilebilecek yeni yöntemler buldu. Hükümetle olan kavgası 1843 yılında daha da kızıştı. Cauchy bu sıralarda elli yaşındaydı. Bakan, kamuoyunun alayı olmayı göze alamadığı için, Cauchy'nin yerine başka birinin seçilmesini emretti. Cauchy kendisini mertçe savundu. Onun bu savunmaları Galile zamanında olsaydı kendisi şüphesiz yakılırdı. Her gelen hükümetin kendisinden istediği yeminleri cesaretle kabul etmedi. Bu davranışları bazı hallerde hükümetleri bile güç durumda bıraktı. 1848 yılında, Cauchy'den bu yemini isteyen hükümet iş başından kovuldu. Yeni gelen hükümetin ilk işi de bu yemini kaldırmak oldu. Cauchy'nin hayatı ve karakteri bize zavallı Don Kişot'un hayatı gibi heyecan verir. Bu davranışlarından dolayı kendisine Don Kişot takma adı bile yakıştırılmıştır.

1852 yılında III. Napolyon yönetimi ele alınca yeniden yemin koydu. Yalnız bu yeminden Cauchy'ye ayrıcalık tanındı. Cauchy bu ayrıcalığa teşekkür bile etmedi. Hiç bir şey yokmuş gibi derslerine devam etti. Bundan sonra da Sorbonne'un şerefi oldu. Cauchy'nin ilginç bir yanı da, duygusal olmasıydı. O, matematikten ayrıldığında, akli yerine duygusal yanlarına göre hareket ediyordu. Bu davranış onda çok görüldü. Bu nedenle, bazı tutarsız davranışlara, hatta bazen onu felaketlere götürüyordu. Hıristiyanlık, Müslümanlık ve politik konularda çalkantılı devirler yaşamıştır. Bir zaman cizvitleri tutmuş ve onları desteklemiştir. Sonuçta, Mayıs 1860 tarihinde toplu insan öldürülmesi olayı olmuştur.

Cauchy, eserlerini çok acele yazdığından, bu çalışmaları çok eleştirilmiştir. Çok eser vermiştir. Eserlerinin tümü 789 ayrı çalışmadır ve hepsi yirmi dört cilt kadar tutar. Fakat, bu kadar eser veren bir kimsede bu kadar kusuru hoş görmek gerekir. Yaşamı ve hayatı çok sadeydi. Onun iki şeyi vardı. Matematik ve din. Matematik ve dinden başka her şeyde sınır gözetirdi. Kendisini ziyarete gelen Lord Kelvin'i bile Katolik yapmak için uğraşacak kadar saf ve temiz duyguluydu. Gauss'un tersine, kendisini çok üstün görüyordu. Bu nedenle yakınlarını kırıyor ve son yıllarını kavgalarla geçiriyordu. İnatçı bir davranışı vardı. Gürültücülere şiddetle karşı gelirdi. Haklı ya da haksız olsun, kendi görüşünde ısrar ederdi. Bu davranışı yüzünden arkadaşları kendisini pek sevmezdi.

Akademiye seçilecek adaylara ilmi otoritesine göre oy verilmesi neredeyse bir gelenektir. Cauchy bu

oylarını, dini ya da siyasi görüşü doğrultusunda verdiği söylenir. Şüphesiz, bu davranışın doğru olup olmadığını bilemiyoruz ama, tutumu yüzünden en azından böyle bir kanı etrafında bırakıyordu. Son yılları bu nedenle biraz acıklı geçmiştir.

Cauchy, 23 Mayıs 1857 günü altmış sekiz yaşındayken birden bire bronşitten öldü. Bu bronşiti geçirmek için dinlenme yerine çekilmişti. Orada ölümüne neden olan bir hummaya tutuldu. Aslında ölümü hiç beklemiyordu. Ölümünden, birkaç saat önce, Paris baş piskoposuna yapacağı iyiliklerden söz ediyordu. Yaşamı boyunca iyilik yapmayı çok sevmişti. Papaza son sözleri "İnsanlar gelip geçer, fakat eserleri kalır" dedi ve öldü. Gerçekten, Cauchy'nin eserleri bugün üniversitelerde yaşamaktadır.

Fonksiyonlar kuramında da çok yenilikleri olan Cauchy, Cauchy-Riemann denklemleri, Cauchy teoremi, Cauchy integral formülü ve Cauchy esas değeri buluşları sayılabilir. Bu saydığımız bağıntılar oldukça genel buluşlardır. Karmaşık analizde çok uygulaması olan çok derin konuları içine almaktadır. İstenildiği kadar da genişletilip ilmin diğer dallarına uygulanabilirliği vardır.



Christoffel (1829 - 1900)

Bir Alman matematikçisi olan Elwin Bruno Christoffel, 1829 tarihinde Montschau, Rheinland'de doğdu. Önce Züriç Polytechnicum'unda, sonra Berlin ve Strasbourg Üniversitelerinde matematik profesörü olarak çalıştı. Özellikle; Abel fonksiyonları, cebirsel fonksiyonlar, parçalı türevli denklemler ve diferansiyel geometri üzerinde çalışmalarda bulundu. Riemann ile birlikte matematiğe tensör kavramını getirdiler ve tensör hesabı üzerinde çalıştı. 1900 yılında Strasbourg'da öldü.



Cramer (1704 - 1752)

İsviçre'li bir matematikçi olan Gabriel Cramer, 1704 yılında Cenevre'de doğdu. Cenevre'de matematik ve felsefe profesörlüğü yaptı. Berlin akademisine ve İngiliz Kraliyet Akademisine üye seçildi. "Cebirsel Eğrilerin Analizine Giriş" adlı kitabı 1750 yılında yayımlandı. Cramer'in bu kitabı, analitik geometri alanında yazılan ilk kitaplardan biridir. Cramer'in en büyük hizmetlerinden biri de, Jean ve Jacques Bernoulli'nin tüm kitaplarıyla, Leibniz'in "Commerciu Epistolcum" adını taşıyan mektuplarını bir araya getirerek toplu halde yayınlaması olmuştur. Bugün, denklem sistemlerinin çözümünde kullanılan Cramer kuralı oldukça kolaylık sağlar. Matematiğin gelişmesinde büyük katkıları olan Cramer, 1752 yılında Bagnols'da öldü.



d'Alembert (1717 - 1783)

Jean Le Rond d'Alembert adı, Notre Dame de Paris yöresinde küçük bir kilisenin adı olan Saint-Jean-Le Rond'tan gelmektedir. Chevalier Destouches'in gayri meşru oğlu olan d'Alembert, annesi tarafından gizlice Saint-Jean-Le Rond kilisesinin basamaklarına bırakılmıştı.

Çocuğu sabahın erken saatlerinde kilisenin basamakları üstünde mışıl mışıl uyurken, kiliseye gelen papaz buldu. Hava oldukça da karanlıktı. Sabahın soğuğu iliklerine kadar işlemişti. Kilise avlusunun kapısını açtı ve yavaş adımlarla merdivenlere doğru yaklaştı. Basamakların üzerinde karanlık bir şey gördü. Köpek veya yabancı bir hayvan olabileceğini düşündü ve biraz da korktu. Biraz daha yaklaşıncaya karartının hareket etmediğini ve hayvan olmadığını anladı. Kafasından bazı düşünceler bir film şeridi gibi süratli bir biçimde geçti. Acaba bu ne olabilirdi? Merdivenlere doğru tırmandı ve karartıyı artık iyice seçebiliyordu. Örtünün bir ucunu kaldırdı. Bir de ne görsün, minicik bir yavrucak annesinin sütünü yeni emmiş gibi mışıl mışıl uyuyordu. Yüzünün açılmasıyla sabahın soğuğu ciğerlerine kadar girdi. Arka arkaya bu temiz havayı burnundan çekti ve bol bol oksijeni teneffüs etti. Soğuk onu biraz rahatsız etti. Hava da iyice aydınlanmıştı. Çocuğun yüzü iyice fark edilebiliyordu. Yavaşça kucağına aldı ve merdivenlerin basamaklarını dikkatlice çıktı. Cebinden çıkardığı anahtarla kapıyı açtı ve bir eliyle de bebeği uyandırmamak için tüm gayretlerini harcadı. Kendi odasına girdi. çocuğu masanın üzerine yatırdı. Kilisenin içi de soğuktu. Sobayı yaktı ve odayı ısıttı. Bu tatlı ve güzel bebek uyandığında saat 10'u geçiyordu.

Belediye ilgilileri, çocuğu fakir bir camcının karısına verdiler. Bu hayırsever, fakir fakat sevgisi ve şefkati zengin olan kadın da bu küçücük ve kimsesiz yavruya kendi çocuğu gibi baktı ve büyük bir dikkatle onu büyüttü. Daha sonra annesinin ve babasının kim olduğu anlaşıldıysa da bu iyilik sever kadından çocuğu ne almaya ne de istemeye gelen oldu. Yalnız, Chevalier, o zamanın kanunlarına göre gayri meşru oğlunun eğitim ve öğretim parasını ödemeye mecbur edildi. Kilise de peşini bırakmıyordu. Bu olayı ve bu aileyi d'Alembert büyüyünceye kadar öğrenemedi. Kendi annesi ve babasından daha ileri sevgi ve şefkatle büyütüldü. Oldukça da sıhhatli ve gülbüzdü.

D'Alembert'teki matematik dehası uyanmaya başlayınca, oğlunun oturduğu yeri ve evi bilen öz annesi onu memnuniyetle yanına alacağını ve bakacağını bildirdi. Küçük ve akıllı d'Alembert, "Sen benim üvey annemsin. Camcının karısı benim asıl annemdir" diyerek onun bu önerisini geri çeviriyordu. Onu dünyaya getiren öz annesi ve babası gibi, o da onları unuttu. Bir daha da adlarını andığı görülmedi. Onun annesi ve babası, o fakir camcı ve onun karısıydı.

D'Alembert ünlü olduğu zaman bu ailesini unutmadı. Kendisine bakan, onların sevgileriyle büyüyen camcının ailesini kendi ailesi olarak kabul ettiğinden, fakir olan bu ailenin rahatlık içinde yaşamalarını sağladı. Bu aile yine kendi küçücük evlerinde kalmayı uygun buldular. D'Alembert'te manevi anne ve babası olan camcı ailesini öz annesi ve öz babası ilan etti. Yaşam süreci boyunca da onlarla övündü ve onlara baktı.

D'Alembert artık bir saray matematikçisi ve ünlü biriydi. Gece ve gündüzlerin uzaması veya kısalması probleminin çözümünü tam olarak d'Alembert verdi. En önemli eseri, parçalı diferansiyel denklemler üzerinedir. Özellikle, titreşen tellere ait buluşu çok önemlidir. Serilerin yakınsaklığına ait d'Alembert ölçütü onundur. Kendi adıyla anılan çok sayıda teoremleri vardır.

D'Alembert, genç dostu Lagrange'ı güç ve önemli problemleri çözmeye yöneltiyor, olanaklar ölçüsünde ona bir ağabey gibi davranıyordu. Beraber bir arada olduklarında sözlerle ve ayrı olduklarında da mektuplarla, mide rahatsızlıkları olan Lagrange'a önerilerde bulunuyordu. Mekanikte çok önemli buluşları olan Fransız matematikçisi d'Alembert'in, dalga denklemi ve bu problemin kendi adıyla bilinen çözümü ünlüdür.

D'Alembert'i yaşatan en önemli buluşlarından biri de biraz önce adını andığımız d'Alembert ya da genel matematikte adı çok geçen bölüm ölçütüdür. Sonsuz terimli serilerin yakınsaklığı, yakınsaklık bölgesini ve yakınsaklık yarıçapını bulmak için bundan daha kullanışlı bir formül bulunamamıştır. Yine bu ölçütle, serilerin analitik bölgelerini kolayca bulabiliriz. D'Alembert, genel matematiğin kurucularından biri olarak bilinir ve biri olarak kabul edilir.



De L'Hôpital (1661 - 1704)

L'Hôpital, amatör bir Fransız matematikçisidir. 1661 yılında Paris'te doğmuştur. Asil bir Fransız ailesinden gelir. Johann Bernoulli'nin yönetiminde çalışmış ve kendisini yetiştirmiştir. L'Hôpital çok kabiliyetli bir matematikçiydi ve brachystochrone adı verilen problemi çöümüştür.

L'Hôpital 'in en ünlü eseri 1692 yılında yazmış olduğu "Analyse des infiniment petits pour l'intelligence des lignes courbes" dir. Bu eser aynı zamanda diferansiyel analiz üzerine yazılmış ilk ders kitabıdır. Bizim analizde bugün kullanmış olduğumuz ve L'Hôpital kuralı olarak bildiğimiz, "rasyonel fonksiyonların limit durumunda pay ve paydasının sıfır olması halinde uygulanan kural" yine bu kitapta yer almaktadır.

L'Hôpital 2 Şubat 1704 yılında Paris'te ölmüştür.



Dedekind (1831 - 1916)

Bir hukuk profesörü olan Julius Levin Ulrich Dedekind'in dört çocuğundan en küçük olan Julius Wilhelm Richard Dedekind, Gauss'un doğduğu yerde, 6 Ekim 1831 günü Brunswick'te doğmuştur. Richard, yedi yaşından on altı yaşına kadar doğduğu kentin Gymnasium'unda okudu. Erken yaşlarda matematik dehası pek görülmedi. Onun ilk aşkları fizik ve kimya olmuştur. Matematiğe, ilimlerin hizmetçisi gözüyle bakıyordu. Asıl yolunu bulmakta da gecikmedi. Daha on yedi yaşındayken, fiziğin kullandığı düşüncelerde birçok sakatlıklar keşfetti ve daha az eleştirilere uğrayan matematiğe döndü. Çünkü, onun attığı her adım sağlam olmalıydı.

1848 yılında, Gauss'un Caroline Koleji'ne girmiştir. Bu kolejde, analitik geometri, ileri cebir, diferansiyel ve integral hesabı ve yüksek mekaniği öğrendi. 1850 yılında Göttingen Üniversitesine girdiği zaman, ileri çalışmaları yapabilecek düzeyde ciddi bilgisi vardı. Buradaki öğretmenleri, sayılar kuramı üzerinde pek çok yazısı olan Moritz Abraham Stren (1807-1894), Gauss ve fizikçi Wilhelm Weber oldular. Bu öğretmenlerinden, diferansiyel ve integral hesap, yüksek aritmetik, en küçük kareler yöntemi, yüksek jeodezi ve genel fizik üzerinde sağlam temeller aldı. Buna karşın, burada da çok şeyler öğrenmediğinden yakınıyordu. Doktorasını verdikten sonra birçok konuyu öğrenmek için kendi kendine iki yıl çalıştı. Halbuki bu dersler, Berlin'de Jacobi, Steiner ve Dirichlet tarafından parlak bir şekilde okutuluyordu. Dedekind, 1852 yılında yirmi bir yaşındayken, Euler'in integralleri üzerinde kısa bir tezle Gauss'tan doktorasını ve ünvanını aldı. Tez kısa ve bağımsız gibi görülüyordu ama, sonuç hiçte öyle değildi. Onun ne olduğunu, ileride neler getireceğini, Gauss'un görüp görmediğini kesin olarak bilemiyoruz. Görmüş olacağı umulabilir.

Dedekind, 1854 yılında Göttingen'e yardımcı doçent olarak tayin edildi. Bu görevde dört yıl kaldı. Gauss, 1855 yılında ölünce Dirichlet Berlin'den Göttingen'e taşındı. Dedekind, Dirichlet'in önemli derslerini üç yıl izledi. Dirichlet'in sayılar kuramına ait eserine kendi cebirsel sayılar kuramını da on birinci bölüm olarak katarak bastırdı. Bu sırada mesleğine yeni başlayan Riemann'la dost oldu. Dedekind'in dersleri genel olarak hafifti. Yalnız iki öğrencisine 1857 ile 1858 yıllarında Galois denklemleri kuramı dersini verdi. Bu, Galois kuramının bir üniversitede resmi bir ders olarak verilmesi ve öğrenciler tarafından ilk kez alınışıdır. Cebir ve aritmetikte, grup kavramının temel önemini ilk kavrayanlardan biri Dedekind'tir.

Dedekind, yirmi altı yaşındayken, Zürih Politekniki'ne 1857 yılında profesör olarak atandı. Beş yıl burada kaldıktan sonra, 1862 yılında Brunswick'e dönerek teknik okula profesör oldu. İşte, burada tam elli yıl gibi uzun bir süre profesörlük yaptı. Kummer gibi Dedekind de çok uzun süre yaşamış ve ölümünden pek az bir zaman öncesine kadar da matematikle uğraşmıştır. 12 Şubat 1916 günü öldüğünde, bir nesilden beri, bir matematik klasiği olmuş bulunuyordu. Dedekind'in dostu ve bazı eserlerinde onun izinden giden Edmund Landau, 1917 yılında onun anısına yapılan ölüm yıl dönümünde şöyle diyordu. "Richard Dedekind, yalnız büyük bir matematikçi değil, eski ve yeni tüm matematik tarihinin tam anlamıyla büyük olanlardan biri, büyük çağın son kahramanı, Gauss'un son öğrencisiydi. O da kırk yıldan beri klasik olmuştur. Onun eserlerinden yalnız biz değil, bizim öğretmenlerimiz ve öğretmenlerimizin öğretmenleri de çok şey öğrenmişlerdir."

Dedekind, ölümü olan 1916 yılına kadar fikir tazeliğini ve vücut sağlamlığını korumuştur. Hiç evlenmemiştir. Romancı olarak tanınan kız kardeşi Julie'nin 1914 yılında ölümüne kadar onunla oturmuştur. Öteki kız kardeşi Matilda 1860 yılında öldü. Erkek kardeşi tanınmış bir hukukçu olmuştur. Yaşamının tüm çerçevesi hemen hemen bu kadarıyla biliniyor. Halbuki, onun irrasyonel sayıları kuruşunu, Dedekind kesimleri olarak tüm öğrenciler bilirler. Ölümünden önce de o kahramanlaşmıştı. Ölümünden on iki yıl önce, 4 Eylül 1899 günü öldüğünü yazmışlardı. Kendi anı defterine, o günü çok sıhhatli, sağlıklı ve yemekte Halle'li dostu Georg Cantor'la beraber geçirdiğini ve çok güzel ilmi bir konuda konuşarak yemek yediklerini yazıyordu.

Dedekind'in çalışmaları genel olarak sayılar kuramı üzerine geçmiştir. En önemlilerinden biri irrasyonel sayılarla olan Dedekind kesimidir. 1872 yılında "Sürekli ve İrrasyonel Sayılar" adlı eseri basıldı. Kesim kavramı kısaca şudur. Bu kesim, rasyonel sayıları iki kümeye ayırır. Buna göre, birinci kümedeki tüm sayılar ikinci kümedeki sayılardan küçüktür. Eğer böyle bir kesim rasyonel bir sayıya karşılık gelmiyorsa, bu kesim bir irrasyonel sayı tanımlar. Bu kesime de karşı çıkıldığını hemen belirtelim. 12 Şubat 1916 yılında öldü.



Euclid (M.Ö. 325 - M.Ö. 265)

Rönesans sonrası Avrupa'da, Kopernik'le başlayan, Kepler, Galileo ve Newton'la 17. yüzyılda doruğuna ulaşan bilimsel devrim, kökleri Helenistik döneme uzanan bir olaydır. O dönemin seçkin bilginlerinden Aristarkus, güneş-merkezli astronomi düşüncesinde Kopernik'i öncelemişti; Arşimet yaklaşık iki bin yıl sonra gelen Galileo'ya esin kaynağı olmuştu; Öklid çağlar boyu yalnız matematik dünyasının değil, matematikle yakından ilgilenen hemen herkesin gözünde özenilen, yetkin bir örnekti. Öklid, M.Ö. 300 sıralarında yazdığı 13 ciltlik yapıtıyla ünlüdür. Bu yapıt, geometriyi (dolayısıyla matematiği) ispat bağlamında aksiyomatik bir dizge olarak işleyen, ilk kapsamlı çalışmadır. 19. yüzyıl sonlarına gelinceye kadar alanında tek ders kitabı olarak akademik çevrelerde okunan, okutulan Elementler'in, kimi yetersizliklerine karşın, değerini bugün de sürdürdüğü söylenebilir.

Egeli matematikçi Öklid'in kişisel yaşamı, aile çevresi, matematik dışı uğraş veya meraklarına ilişkin hemen hiçbir şey bilinmemektedir. Bilinen tek şey; İskenderiye Kralliyet Enstitüsü'nde dönemin en saygın öğretmeni; alanında yüzyıllar boyu eşsiz kalan bir ders kitabının yazarı olmasıdır. Eğitimi Atina'da Platon'un ünlü akademisinde tamamladığı sanılmaktadır. O akademi ki giriş kapısında, "Geometriyi bilmeyen hiç kimse bu kapıdan içeri alınmaz!" levhası asılıydı.

Öklid'in bilimsel kişiliği, unutulmayan iki sözünde yansımaktadır: Dönemin kralı I. Ptolemy, okumada güçlük çektiği Elementler'in yazarına, "Geometriyi kestirmeden öğrenmenin yolu yok mu?" diye sorduğunda, Öklid "Özür dilerim, ama geometriye giden bir kral yolu yoktur" der. Bir gün dersini bitirdiğinde öğrencilerinden biri yaklaşıp, "Hocam, verdiğiniz ispatlar çok güzel; ama pratikte bunlar neye yarar?" diye sorduğunda, Öklid kapıda bekleyen kölesini çağırır, "Bu delikanlıya 5-10 kuruş ver, vaktinin boşa gitmediğini görsün!" demekle yetinir.

Öklid haklı olarak "geometrinin babası" diye bilinir; ama geometri onunla başlamış değildir. Tarihçi Herodotus (M.Ö. 500) geometrinin başlangıcını, Nil vadisinde yıllık su taşmalarından sonra arazi sınırlarını belirlemekle görevli kadastrocuların çalışmalarında bulmuştu. Geometri "yer" ve "ölçme" anlamına gelen "geo" ve "metrein" sözcüklerinden oluşan bir terimdir. Mısır'ın yanı sıra Babil, Hint ve Çin gibi eski uygarlıklarda da gelişen geometri o dönemlerde büyük ölçüde, el yordamı, ölçme, analogi ve sezgiye dayanan bir yığın işlem ve bulgudan ibaret çalışmalardı. Üstelik ortaya konan bilgiler çoğunlukla kesin olmaktan uzak, tahmin çerçevesinde kalan sonuçlardı. Örneğin, Babilliler dairenin çemberini çapının üç katı olarak biliyorlardı. Bu öylesine yerleşik bir bilgiydi ki; pi' nin değerinin 3 değil, 22/7 olarak ileri sürenlere, bir tür şarlatan gözülle bakılıyordu. Mısırlılar bu konuda daha duyarlıydılar: M.Ö. 1800 yıllarına ait Rhind papürüslerinde onların pi'yi yaklaşık 3.1604 olarak belirledikleri görülmektedir; ama Mısırlıların bile her zaman doğru sonuçlar ortaya koyduğu söylenemez. Nitekim, kesik kare piramidin oylumunu (hacmini) hesaplamada doğru formülü bulan Mısırlılar, dikdörtgen için doğru olan bir alan formülünün, tüm dörtgenler için geçerli olduğunu sanıyorlardı.

Aritmetik ve cebir alanında Babilliler, Mısırlılardan daha ilerde idiler. Geometride de önemli buluşları vardı. Örneğin, "Pythagoras Teoremi" dediğimiz, bir dik açılı üçgende dik kenarlarla hipotenüs arasındaki bağıntıya ilişkin önerme "bir dik üçgenin dik kenar karelerinin toplamı, hipotenüsün karesine eşittir" buluşlarından biriydi. Ne var ki, doğru da olsa bu bilgiler ampirik nitelikteydi; mantıksal ispat aşamasına geçilmemişti henüz. Ege' li Filazof Thales'in (M.Ö. 624-546), geometrik önermelerin dedüktif yöntemle ispatı gereğini ısrarla vurguladığı, bu yolda ilk adımları attığı bilinmektedir. Mısır gezisinde tanıştığı geometriyi, dağınıklıktan kurtarıp, tutarlı, sağlam bir temele oturtmak istiyordu. İspatladığı önermeler arasında . ikizkenar üçgenlerde taban açılarının eşitliği; kesişen iki doğrunun oluşturduğu karşıt açılarının birbirine eşitliği vb. ilişkiler vardı.

Klasik çağın "yedi Bilgesi" nden biri olan Thales'in açtığı bu yolda, Pythagoras ve onu izleyenlerin elinde, matematik büyük ilerlemeler kaydetti, sonuçta Elementler'de işlendiği gibi, oldukça soyut mantıksal bir dizgeye ulaştı. Pythagoras, matematikçiliğinin yanı sıra, sayı mistisizmini içeren gizliliğe bağlı bir tarikatın önderiydi. Buna göre; sayısal evrensel uyum ve düzenin asal niteliğiydi; ruhun yücelip tanrısal kata erişmesi ancak müzik ve matematikle olasıydı.

Buluş ve ispatlarıyla matematiğe önemli katkılar yapan Pythagorasçılar, sonunda inançlarıyla ters düşen bir buluşla açmaza düştüler. Bu buluş, karenin kenarı ile köşegenin ölçüştürülemeyeceğine ilişkindi. kök 2 gibi, bayağı kesir şeklinde yazılamayan sayılar, onların gözünde gizli tutulması gereken bir skandaldı. Rasyonel olmayan sayılarla temsile elveren büyüklükler nasıl olabilirdi? (Pythagorasçıların tüm çabalarına karşın üstesinden gelemedikleri bu sıkıntıyı, daha sonra tanınmış bilgin Eudoxus oluşturduğu, irrasyonel büyüklükler için de geçerli olan, Orantılar Kuramı'yla giderir).

Öklid, Pythagoras geleneğine bağlı bir ortamda yetişmişti. Platon gibi, onun için de önemli olan soyut düşünceler, düşünceler arasındaki mantıksal bağıntılardı. Duyularımızla içine düştüğümüz yanlışlıklardan, ancak matematiğin sağladığı evrensel ilkeler ve salt ussal yöntemlerle kurtulabilirdik. Kaleme aldığı Elementler, kendisini önceleyen Thales, Pythagoras, Eudoxus gibi, bilgin-matematikçilerin çalışmaları üstüne kurulmuştu. Geometri bir önermeler koleksiyonu olmaktan çıkmış, sıkı mantıksal çıkarım ve bağıntılara dayanan bir dizgeye dönüşmüştü. Artık önermelerin doğruluk değeri, gözlem veya ölçme verileriyle değil, ussal ölçütlerle denetlenmekteydi. Bu yaklaşımda pratik kaygılar ve uygulamalar arka plana itilmişti.

Kuşkusuz bu, Öklid geometrisinin pratik problem çözümüne elvermediği demek değildi. Tam tersine, değişik mühendislik alanlarında pek çok problemin, bu geometrinin yöntemiyle çözümlendiği; ama Elementler'in,

eğreti olarak değindiği bazı örnekler dışında, uygulamalara yer vermediği de bilinmektedir. Öklid'in pratik kaygılardan uzak olan bu tutumunun matematik dünyasındaki izleri, bugün de rastladığımız bir geleceğe dönüşmüştür.

Gerçekten, özellikle seçkin matematikçilerin gözünde, matematik şu ya da bu işe yaradığı için değil, yalın gerçeğe yönelik, sanat gibi güzelliği ve değeri kendi içinde Soyut bir düşün uğraşı olduğu için önemlidir.

Matematiğin tümüyle ussal bir etkinlik olduğu doğru değildir. Buluş bağlamında tüm diğer bilimler gibi matematik de, sınama-yanılma, tahmin, sezgi, içedoluş türünden öğeler içermektedir. Yeni bir bağıntıyı sezinleme, değişik bir kavram veya yöntemi ortaya koyma, temelde mantıksal olmaktan çok psikolojik bir olaydır. Matematiğin ussallığı, doğrulama bağlamında belirgindir. Teoremlerin ispatı, büyük ölçüde kuralları belli, ussal bir işlemdir; ama şu sorulabilir: Öklid neden, geometrinin ölçme sonuçlarıyla doğrulanmış önermeleriyle yetinmemiş, bunları ispatlayarak, mantıksal bir dizgede toplama yoluna gitmiştir?

Öklid'i bu girişiminde güdümlen motiflerin ne olduğunu söylemeye olanak yoktur; ancak, Helenistik çağın düşün ortamı göz önüne alındığında, başlıca dört noktanın öngörüldüğü söylenebilir:

- 1) İşlenen konuda çoğu kez belirsiz kalan anlam ve ilişkilere açıklık getirmek;
- 2) İspatta başvuru öncülleri (varsayım, aksiyom veya postulatları) ve çıkarım kurallarını belirtmek;
- 3) Ulaşılan sonuçların doğruluğuna mantıksal geçerlik kazandırmak (Başka bir deyişle, teoremlerin öncüllere görecel zorunluluğunu, yani öncülleri doğru kabul ettiğimizde teoremi yanlış sayamayacağımızı göstermek);
- 4) Geometriyi, ampirik genellemeler düzeyini aşan soyut-simgesel bir dizge düzeyine çıkarmak (Bir örnekle açıklayalım: Mısırlılar ile Babilliler kenarları 3, 4, 5 birim uzunluğunda olan bir üçgenin, dik üçgen olduğunu deneysel olarak biliyorlardı; ama bu ilişkinin 3, 4, 5 uzunluklarına özgü olmadığını, başka uzunluklar için de geçerli olabileceğini gösteren veriler ortaya çıkıncaya dek kestirmeleri güçtü; buna ihtiyaçları da yoktu. Öyle kuramsal bir açılma için pratik kaygılar ötesinde, salt entellektüel motifi bir arayış içinde olmak gerekir. Nitekim, Egeli bilgiler somut örnekler üzerinde ölçmeye dayanan belirlemeler yerine, bilinen ve bilinmeyen tüm örnekler için geçerli soyut genellemeler arayışındaydılar. Onlar, kenar uzunlukları a, b, c diye belirlenen üçgeni ele almakta, üçgenin ancak $a^2+b^2=c^2$ eşitliği gerçekleştiğinde dik üçgen olabileceği genellemesine gitmektedirler).

Öklid oluşturduğu dizgede birtakım tanımların yanı sıra, beşi "aksiyom" dediği genel ilkedden, beşi de "postulat" dediği geometriye özgü ilkedden oluşan, on öncüle yer vermiştir (Öncüller, teoremlerin tersine ispatlanmaksızın doğru sayılan önermelerdir). Dizge tüm yetkin görünümüne karşın, aslında çeşitli yönlerden birtakım yetersizlikler içermekteydi. Bir kez verilen tanımların bir bölümü (özellikle, "nokta", "doğru", vb. ilkel terimlere ilişkin tanımlar) gereksizdi. Sonra daha önemlisi, belirlenen öncüller dışında bazı varsayımların, belki de farkında olmaksızın kullanılmış olması, dizgenin tutarlılığı açısından önemli bir kusurdu. Ne var ki, matematiksel yöntemin oluşma içinde olduğu başlangıç döneminde, bir bakıma kaçınılmaz olan bu tür yetersizlikler, giderilemeyecek şeyler değildi. Nitekim, 18. yüzyılda başlayan eleştirel çalışmaların dizgeye daha açık ve tutarlı bir bütünlük sağladığı söylenebilir. Üstelik dizgenin irdelenmesi, beklenmedik bir gelişmeye de yol açmıştır: Öncüllerde bazı değişikliklerle yeni geometrilerin ortaya konması. "Öklid-dışı" diye bilinen bu geometriler, sağduyumuza aykırı da düşseler, kendi içinde tutarlı birer dizgedir. Öklid geometrisi, artık var olan tek geometri değildir. Öyle de olsa, Öklid'in düşünce tarihinde tuttuğu yerin değiştiği söylenemez.

Çağımızın seçkin filozofu Bertrand Russell'in şu sözlerinde Öklid'in özlü bir değerlendirmesini bulmaktayız: ""Elementler'e bugüne değin yazılmış en büyük kitap gözle bakılırsa yeridir. Bu kitap gerçekten Grek zekasının en yetkin anıtlarından biridir. Kitabın Greklere özgü kimi yetersizlikleri yok değildir, kuşkusuz: dayandığı yöntem salt dedüktif niteliktedir; üstelik, öncüllerini oluşturan varsayımları yoklama olanağı yoktur. Bunlar kuşku götürmez apaçık doğrular olarak konmuştur. Oysa, 19.yüzyılda ortaya çıkan Öklid-dışı geometriler, bunların hiç değilse bir bölümünün yanlış olabileceğini, bunun da ancak gözleme başvuruyla belirlenebileceğini göstermiştir."

Gene Genel Rölative Kuramı'nda Öklid geometrisini değil, Riemann geometrisini kullanan Einstein'ın, Elementler'e ilişkin yargısı son derece çarpıcıdır: "Gençliğinde bu kitabın büyüüne kapılmamış bir kimse, kuramsal bilimde önemli bir atılım yapabileceği hayaline boşuna kapılmasın!"



Fourier (1768 - 1830)

Bir terzinin oğlu olan Jean Babtiste Joseph Fourier, 21 Mart 1768 günü Fransa'da Auxerre kentinde doğmuştur. Henüz dokuz yaşındayken hem annesini ve hem de babasını yitirmişti. Hayırsever Madam Moiton ve Auxerre kasabasının baş rahibine ne kadar teşekkür edilse azdır. Çünkü, bu hayırsever kimseler öksüz ve kimsesiz kalan Fourier'i şehirdeki askeri okula gönderdiler. Fourier kendisini bu okulda çok iyi bir şekilde yetiştirdi. Bu okulda kısa bir sürede kendisini gösterdi. On iki yaşındayken yazdığı dini yazıları, Paris kiliselerinde okunuyor ve benimseniyordu. Bu sıralarda, güç beğenen, titiz, inatçı, hırçın, sert ve şeytan bir çocuk kesildi. Matematikle ilk karşılaşınca büyülenmiş gibi oldu. Kendi kendine neyin zararlı olduğunu anladı ve kısa bir sürede kendi kendini iyi etti. Herkesin uyuduğu saatlerde topladığı mum parçalarını birleştirerek gece paravanaların arkasına gizlenerek ders çalışıyordu. İyi kalpli benediktenler genç dahiyi papaz olması için razı ettiler. Fourier, müritliğini yapmak için Saint-Benoit manastırına gitti. Yemin etmeden önce 1789 Fransız Devrimi ona yetti. O, subay olmak istemişti. Fakat, terzi oğluna subaylık diploması verilmediğinden, askeri papaz olmak istemişti. İhtilal onu bu durumdan da kurtardı. Onun eski arkadaşları Fourier'in bir papaz olamayacağını anladıkları için, geri Auxerre'e çağırdılar ve onu matematik öğretmeni yaptılar. Hastalanan arkadaşları yerine onlardan daha iyi fizik ve klasik dersler veriyordu. 1789 yılında yirmi bir yaşında denklemlerin sayısal çözümüne ait bir çalışmayı Akademiye sundu. Fourier, başlangıçta devrim tarafını tuttu. Daha sonraki terör ve şiddete karşı da cephe aldı. Cahilliğin yenilmesi için Napolyon'a okullar açtırdı. Ecole Normale' de bu amaçla öğretmenler yetiştirildi. Bu okulun matematik kürsüsüne öğretmen olarak atandı. Ders vermeleri bir ciddiyete soktu. Kendisi de orada tüm hocalara örnek dersler veriyordu. Fourier, 1787 ile 1794 yılları arasında orta dereceli okullarda öğretmenlik yaparak geçirdi. Fransız devrimi sırasında önemli görevler aldı. Bu etkin görevlerden dolayı fazla göze battı ve 1794 yılında bazı zamanlar da Auxerre hapisanesinde yattı. Hapishaneden çıktıktan sonra, Ecole Normale'de ve Ecole Polytechnique'te matematik öğretmenliği yaptı. Bu aralık, denklemler kuramı ve uygulamalı matematikte bazı araştırmalarda bulundu. Fourier serilerini ve Fourier analizini oluşturdu.

1798 yılında Napolyon Mısır'a giderken Fourier, onun yanında bu yolculuğa katıldı. Mısır yolculuğunda Napolyon'a arkadaşlık etti. Bir yıl sonra, Napolyon Fourier'i bu seferdeki ilim heyetinin başına atadı. Yukarı Mısır'da araştırma yapma, kayıtları, yazıları inceleme ve tapınaklarda araştırma yapmalarını istedi. 1801 yılında Mısır'dan Fransa'ya dönen Fourier'e Napolyon tarafından çok ağır yöneticilik görevleri verildi. Bu dönüşten sonra 1803 yılında Baron oldu. Bu kadar ağır ve yoğun yönetici görevlere karşın, Fourier yine araştırmalar için kendine zaman buldu. Bu ara yine ısının matematik kuramı üzerine araştırmalarını yaptı. En önemli çalışması "Isının Analitik Kuramı" adlı yapıtıdır. Bu eser, 1822 yılında yayınlandı. Fourier, ısının iletkenliği kuramı hakkında olan araştırmasıyla, fizik matematiğin bugünkü gelişmesi çağını açmıştır. Bu nedenle, bugünkü medeniyetimizin gelişmesinin büyük bir kısmını Monge ve Fourier'e borçluyuz. Fourier'in yaptıkları pratik sahalarda oldukça çok kullanılır. El kitaplarında verilen birçok kural onundur. Elektrik, ses ve radyo teknikleri bugün herkesçe bilinir.

Fourier, Grenoble' de kaldığı sırada kaleme aldığı "Isının Analitik Kuramı" adlı kitabını 1807 yılında Akademiye sundu. Bu eseri çok tartışıldı ve beğenilmedi. Raportörlükte, Laplace, Lagrange ve Legendre vardı. 1812 yılındaki ödül için başka bir çalışma sunması istendi. Fourier, bu ödülü aldı. Fakat daha önce sunduğu çalışmasının dönmesine çok kırıldı. Onun tartışmasız olan eseri, halen yaşayan Fourier analizidir. Devrillik kavramı, Ayın, Güneşin ve Dünya'nın hareketleri, gece, gündüz, mevsimler ve Güneşin lekeleri gibi olaylar hep bu türdendir. Bundan sonra çok katlı devrillik çıkacaktır. Fourier, 1807 yılında kaleme aldığı eserini 1822 yılında bitirdi ve bu şaheser oldu.

1 Mart 1815 yılında Napolyon'un Elbe Ada'sından kaçarak Fransız kıyılarına ayak basınca, gelişen olaylar Fourier'i esir düşürdü. Bourgain'de bulunan Napolyon'un huzuruna çıkarıldı. Napolyon'un iğneleyici sözleriyle karşılaştı. Fourier yeniden Napolyon tarafına geçti. Fakat, Napolyon'un yüzüne karşı da "Kaybedeceksiniz" sözünü söylemekten kendini alamadı.

İktidarların sürekli el değiştirmesi ve karşılıklı ihtilaller Fourier'i güç durumlara soktu. Bu çalkantılı dönemlerden sonra eşyalarını rehine verecek kadar perişan oldu. Dostları onu açlıktan ölmesin diye Seine İstatistik Bürosuna müdür olarak atanmasını sağladılar. 1816 yılında Akademiye üye seçilmesine hükümet karşı koydu. Ancak ertesi yıl üye seçilebildi. Bu onun için çok acınacak bir hal oldu. Yine de rahat durmadı. Boş kaldığı zamanlarda çalışmalarını sürdürdü.

Fourier'in son yılları gürültü ve patırtı içinde sönüp gitti. Akademinin sürekli katibi olduktan sonra kendine dinleyici bulmakta güçlük çekmiyordu. Napolyon devrinde yaptıklarıyla övünmesi boşa giden çırpınışlardı. Artık O, dayanılmaz bir gevezeden başka birisi değildi. İlimi çalışmalara devam edeceğine, dinleyicilerine yapacağı büyük işlerden söz ediyordu. Aslında kendine düşen görevi fazlasıyla yerine getirmişti. Son yıllarda kendi kendine övünüyordu. Onun buna hiç gereksinimi de yoktu.

Mısır'da kaldığı süre içinde garip bazı alışkanlıklar da edinmişti. Çölün sıcağının sağlık için en iyi bir ortam olduğuna inanmıştı. Bu nedenle bir mumya gibi örtünüyor, çöl sıcağı kadar sıcak odalarda oturuyordu. 16 Mayıs 1850 yılında altmış üç yaşında bir kalp hastalığından veya bazılarının göre de bir damar çatlamasından öldü. Medeniyetin izlerinin Fourier'in eserlerinde taşındığı bir gerçektir.



Galois (1811 - 1832)

Fransız matematikçisi Galois, 1811-1832 yılları arasında yaşadı. Abel'in çağdaşı olan bu matematikçinin doğum ve ölüm tarihlerine bakarsanız 21 yıllık bir ömür sürdüğünü görür ve bu işte bir yanlışlık olduğunu düşünebilirsiniz. Hiçbir yanlışlık yok. Galois'nın hayatı Brezilya dizilerine konu olmaya aday şanssızlıklarla sürüp gitmiş ve 21 yılda tükenmiştir.

Yakınları kendisinden söz ederken, annesinin erkek huylu, cömert, şerefli, açık bir şekilde alaycılığa kaçan ve bazen de çelişkilerde karar kılan bir kadın gibi anlatılıyordu. Anne, 1872 yılında seksen dört yaşında öldü. Aklını ve hafızasını ölünceye kadar korudu. O da, kocası gibi zulme, haksızlığa karşı bir öfke, kızma ve hınç besliyordu. Babası gibi, annesinin bu duyguları Galois da da görülür. Bu duygu ve düşüncelerden Galois da kurtulamamıştır. Onun kısa yaşamında bu duyguların etkisi çok büyük olmuştur.

Abel yoksulluktan ölmüştü. Galois ise, başkalarının budalalığınan ölmüştür. İlim tarihi, en kaba budalalığın dehaya karşı zaferine, Galois'nın çok kısa süren hayatı kadar kusursuz ve eksiksiz bir örnek vermemiştir. Burada bir noktaya dikkat etmek gerekir. Galois bir melek değildi. Çok taşkındı ve derisine sığmıyordu. Bu onun yaramazlığından değil de, zekasının kafasının içine sığmamasındandı. O parlak yeteneği, aleyhine birleşmiş koyu bir budalalıkla boğulup gitti. Galois'nın her davranışı, taşan zekası ve onun dahi kafasının istediği yönde yönlendirilmediğinden ileri gelmiştir.

Galois'nın ne anne ve ne de baba tarafından matematiğe karşı en küçük bir yetenek görülmemiştir. Galois'nın matematik dehası, birden bire delikanlılık çağına doğru çıkmıştır. Galois, merhametli, acıyan, seven ve hatta ağır başlı bir çocuk olmakla beraber, babası şerefine düzenlenen toplantılarda ortamın neşesine katılmasını bilir ve konukları eğlendirmek amacıyla şiirler ve karşılıklı konuşma yazıları yazardı. Fakat, beceriksiz, yeteneksiz ve anlayışsız öğretmenlerinin rahatsız etme, canını sıkma ve tedirgin etmeleri, onların sersem ve pek akılsız davranışları yüzünden Galois'nın bu atılımları da çok sürmedi. Onu da hemen köreltiler.

Galois, 1823 yılında on iki yaşında Paris'teki Louis le Grand Lisesine girdi. Lise, kapıları sürgülü ve pencereleri demirli bir hapisaneden farksızdı. 1823 Fransa'sı daha Fransız devrimini unutmamıştı. Yöneticilerin, insanların ve bazı güçlerin tuzakları ve karşı tuzakları, ayaklanmalar ve ihtilal söylentileri sık sık görülen olaylardı. Olaylar tam oturmamış ve huzursuzluklar devam ediyordu. Toplumun bu huzursuzlukları Galois'nın lisesine de yansıyor. Cizvitlerin yönetimi yeniden ele almasını sağlamak amacıyla lisenin müdürünün planlar hazırlamış olmasından kuşkulanan öğrenciler, kilisede bile okumayı, kabul etmeyerek ayaklandılar. Müdür, öğrenci ailelerine bile haber vermeden suçlu diye kuşkulandığı öğrencileri okuldan kovdu. Galois, bunların içinde değildi. Bulunsa herhalde Galois'nın geleceği için daha hayırlı olurdu. Çünkü, Galois, o güne kadar kanunsuz ve keyfi yönetimin, yalnız kelimesini biliyordu. Artık O, harekete geçmiş, kendisini olayların içinde bulmuştu. Ölünceye kadar da bu iz onda kalacaktır.

Galois, annesinin ona verdiği temel eğitim ve öğretiminin yardımıyla öğrenimini çok iyi bir biçimde yürütüyordu. Böylece, öğrenimine çok iyi başladı. Sınıftaki tüm birincilikleri topladı.

Ertesi yıl 1824 tarihinde Galois'nın hayatında başka bir davranış daha görüldü. Edebiyata ve klasiklere önce uysallıkla çalıştığı halde, şimdi onlar canını sıkıyorsa, buna karşın matematik dehası uyanmaya başladı. Öğretmenleri sınıfta kalıp bir yıl daha okumasını istediler. Babası karşı koydu. Zavallı Galois, bitmek tükenmek bilmeyen edebiyat, Yunanca ve Latince derslerine yeniden başladı. Orta derecede ve dikkatsiz bir öğrenci olarak tanındı. Son söz yine öğretmenlerinin oldu ve Galois sınıfta kaldı. Ne yazık ki, bu dahi çocuk, zekasının kabul etmediği eski ve onun için anlamsız şeyleri tekrarlamak zorunda kaldı. Yorulduğu ve zevkini kaybettiği için derslerine karşı hiç bir gayret, çaba ve ilgi göstermiyordu. O zaman diğer derslere göre matematiğe çok önem verilmezdi. Matematik dersi bazen yapılır, bazen de hiç yapılmazdı. Galois, kendisinin bir matematikçi olduğunu nereden bilebilirdi?

Galois, düzenli matematik derslerine bu derin sıkıntı yılında başladı. Bu zaman, Legendre'nin güzel geometrisinin moda olduğu bir sürece rastlar. İyi bir öğrenciler bile Legendre'nin bu geometrisini tümüyle anlayabilmek için en az iki yıl uğraşmaları gerektiğine inanıyorlardı. Galois, Legendre'nin geometrisini bir korsan kitabı okur gibi, baştan sona kadar bir nefeste okuyarak bitirdi ve bu kitaba hayran kaldı. Bu kitap, bir işçinin elinden çıkmış bir el kitabı değil de, bir usta elinden çıkmış bir şaheserdi. Bir kere okunması, bir çocuğa en açık biçimde geometriyi öğrenmesini sağlıyordu. Galois'nın cebire karşı tepkisi bambaşka oldu. Cebirden nefret etti. Onun bu tepkisi, onun ruh yapısını bilen için haklı bir gerekçeydi. Çünkü, Galois'ı gayrete ve çalışmaya getirecek Legendre düzeyinde usta bir cebirci yoktu. Cebir, okul kitaplarından başka bir şey değildi. Bu, Galois'ya cebir bilgisinin verilmeyişinden kaynaklanıyordu. Büyük bir matematikçiyi eserleriyle tanımasını öğrendikten sonra, kendi kendine bir yol aramak görevini üstüne aldı. Cebir öğrenmek için çağın büyük matematikçisi Lagrange'a başvurdu. Sonra Abel'i okudu. Bu sırada on dört on beş yaşındaki bir çocuğun olgun matematikçilere özgü yazılmış cebir analizinin şaheserlerini, denklemlerin sayısal çözümlerine ait çalışmalarını, analitik fonksiyonlar kuramını ve fonksiyonların diferansiyel hesaplarını birer birer okuyarak yutuyordu. Artık okul ödevleri onun için küçük şeylerdi. Genç dahiye gündelik dersler adı bir iş gibi geliyordu. Gerçek matematik için bu dersler faydasız ve hiçte gerek yoktu.

Kendisinde matematik yeteneğinin olduğunu fark edince, cebirsel analizin büyüklerinin yaptıklarını ve kendi düşündüklerini karşılaştırdı ve ileri atıldı. Annesi bile bunun farkında değildi. Fakat oğlunu biraz garip buluyordu. Lisede öğretmenleri ve arkadaşları üzerinde korku ve öfkeyle karışık garip bir duygu bırakıyordu. Öğretmenleri

sabırlı ve iyi insanlardı. Fakat, oldukça dar görüşlü kimselerdi. Yıl başında "Çok uslu ve tatlı, iyi özellikleri bol" bir öğrenci diye sözü edildi. Fakat, Galois'da garip bir halin olduğunu da ekliyordular. Bu olay doğrudur. Çünkü, Galois sıradan bir zekaya sahip bir öğrenci değildi. İçine sığacak türde biri olması olanaksızdı. Galois için, Hiçte fena çocuk olmadığı, fakat "orijinal ve acayibin biri, her zaman muhakemeci, mantıkçı" olduğu sözleri de yine o eski kayıtlarda vardır. Arkadaşlarına takılmaktan zevk aldığı da ekleniyordu. Yıl sonundaki kayıtlarda yine, "Garip hallerle arkadaşlarını darılttığı ve karakteri içinde kapanmış bir şeyi olduğu" yazılıyordu. Daha ileri, öğretmenleri onu, "Son derece hırslı ve orijinal bir davranış takınmak" la suçluyordular. Buna karşın, bazı öğretmenleri Galois'nın iyi bir öğrenci olduğunu ve özellikle matematikte çok başarılı olduğunu kabul etmişlerdi. Yalnız bir kişi, Galois'nın matematikte olduğu kadar, diğer derslerinde de dikkate değer bir öğrenci olduğunu söylüyordu. Bu iyi niyet karşısında kalan Galois, edebiyat derslerinde de dikkatli olup şansını deneyeceğini söylediye de, içindeki matematik aşkı hürriyetine kavuşmak için tutuşuyordu.

Galois, on altı yaşında, çok önemli buluşlara hazırlandığı bir sırada matematik öğretmeni Vernier, sanki tavuğun yeni çıkardığı yavrusunu kapacak olan kartaldan korur gibi Galois üzerinde titriyordu. Vernier, Galois'nın yöntemli çalışmasını istiyor, fakat öğrencisi bu öğütleri dinlemiyordu.

Galois, Ecole Polytechnique'in sınavlarına girdi. Sivil ve asker mühendislere dünyanın en iyi matematik ve ilim bilgisi vermek amacıyla ihtilal yasalarına göre Monge tarafından kurulmuş olan bu büyük okul, Galois'ı kendisine fazlasıyla çekiyordu. Bu okulda önce matematik hırslını tatmin edecek, burada matematik alanında kendini gösterecekti. Daha sonra, hürriyet aşkının doyacağını umuyordu. Çünkü, burada büyük kimseler, enerjik ve cesaretli Polytechnique'liler bulunuyordu. Bu okuldan çok şey bekliyordu.

Galois, Polytechnique'in sınavına girdi ve kazanamadı. Bu başarısızlığa sersemce bir haksızlığın neden olduğunu bilen sadece kendisi değildi. Hatta, arkadaşları bile bu başarısızlıkla şaşkına döndüler. Zaten Galois'nın matematik dehasını bilen ve onu takdir eden arkadaşlarıydı. Tüm suçu sınav jürisine yüklediler. O sırada bu okula giren adaylarla ilgili bir dergi çıkaran Terquem, okuyucularına, Galois'nın başarısızlığıyla ilgili tartışmanın henüz kapanmadığını hatırlattı. Bu başarısızlığı ve başka bir yerde, sınav jürisinin akıl erdirilemeyen kararlarını yorumlayan Terquem şunları yazıyordu; "Yüksek zekalı bir aday daha düşük zekalı sınav jürileri tarafından döndürülmüştür. Ben bir barbarım. Çünkü onlar beni anlamıyorlar ". Galois'ya gelince, başarısızlığı onun için öldürücü bir darbe olmuştu. Kendi içine kapandı. Bu sınavın acısını hiç bir zaman unutmadı.

1828 yılında Galois on yedi yaşındaydı. Bu, onun hayatında büyük bir yıl oldu. İlk kez onun dehasını anlayan değerli bir matematik öğretmeni idi. Adından söz edeceğimiz kişi, Louis Paul Emile Richard (1795-1849), Louis le Grand öğretmeni idi. Richard, dürüst bir eğitimciydi. Kendi öz çıkarları için her şeyi uygun gören bu adam, öğrencisinin geleceği söz konusu olunca hiçbir özveriye esirgemeyen değerli biriydi. Bu sırada bazı matematikçiler de vardı. Öğretmenlik hevesi içinde, eserlerini yayınlaması için onu sıkıştıran dostlarının öğütlerine karşın, kendini tümüyle unuttuğu da olurdu.

Richard, ayağına gelen kısmetin ne olduğunu ilk bakışta anladı. Karşısındaki çocuk, Fransızların Abel'iydi. Galois'nın bazı zor problemlere karşı verdiği orijinal çözümleri sınıfta açıklamaktan gurur duyuyor ve bu insan üstü öğrencinin Polytechnique'e sınavsız kabul edilmesini gereken her yerde söylüyordu. Richard, Galois'ya birincilik ödülünü verdi ve raporuna şunları yazdı. "Bu öğrenci, arkadaşlarına göre açık bir üstünlük göstermektedir. Matematikğin yalnız en zor taraflarına çalışmaktadır." Bu söz, gerçeğin tam kendisiydi. Galois, on yedi yaşında, denklemler kuramında her zaman hatırlanacak olan ve sonuçları bir yüzyıldan fazla bir zaman sonra bile tüketilemeyen keşifler yapıyordu. Galois, 1 Mart 1829 günü, sürekli kesirlere ait ilk çalışmasını yayınladı. Bu çalışma, onun ileride başaracağı büyük işler hakkında bir fikir vermemekle beraber, hiç olmazsa, basit ve sıradan bir öğrenci olmadığını ve yaratıcı bir matematikçi olduğunu göstermeye yeterdi.

O sırada, Cauchy Fransız matematikçilerinin başında geliyordu. Pek çok yayını ve keşifleri olan Cauchy, yayın sayısı bakımından Euler ve Cayley'den sonra geliyordu. Cauchy, eserlerini genellikle çabuk ve doğru yazardı. Bazen unutkanlıkları da oluyordu. Fakat, bu kez yaptığı unutkanlığı Abel ve Galois'nın felaketi oldu. Onların canına kıydı. Abel için Cauchy kısmen suçlu kabul edilebilir. Fakat, Galois için affedilmez bir unutkanlığın tek sorumlusudur.

Galois, on yedi yaşına kadar yaptığı buluşların önemlilerini, ileride Akademiye vermeyi düşündüğü bir çalışma için saklamıştı. Cauchy, bu çalışmayı Akademiye sunacağını söz verdiği halde, sonra bu sözü unutmuş ve daha kötüsü bu yazıyı kaybetmişti. Galois, Cauchy'nin bu söz verişini kendisinden bir daha duymadı. Cauchy, aynı davranışı Abel'e de göstermişti. Cauchy'nin bu tür davranışının kasıtlı olup olmadığını bilemiyoruz. Fakat, matematik tarihi için sadece onu suçlayabiliriz. Çünkü, Cauchy'nin bu davranışı, genç Galois için bir hayal kırıklığı oldu. Akademi üyelerine karşı beslediği hırçın nefreti tutuşturan ve içinde yaşamaya zorunlu tutulduğu budala topluma karşı vahşi bir kin şeklinde soysuzlaşmaya kadar vardırıran bir dizi benzer felaketlerin ilki oldu.

Bu kadar açıkça dehası görülen genci, öğretmenleri anlamıyor, onun huzurla keşiflerini hazırlaması için bir ortam hazırlamadıkları gibi, huzurunu bozuyorlar ve boşuna verilen ödevlerle oyalayarak çileden çıkarıyorlardı. Uzun ve sıkıcı tektirler, ardi arkası kesilmeyen cezalarla da onu isyana ve karşı gelmelere yöneltiyordu. O yine bunlara bir yerde katlanıyordu. Kendisini büyük matematikçi olmaya yöneltiyor ve bu amaçla çalışıyordu.

Galois, on sekiz yaşında genç bir delikanlıyken, ikinci darbe kafasına indi. Galois, ikinci kez Polytechnique'e başvurdu. Sonuç yine beklendiği gibi çıktı. Galois sınavı kazanamadı. Şansını son bir Kez daha denemişti. Okulun kapısı artık kendisine sürekli kapanıyordu. Galois'ı sınav yapan kimseler gerçekten de ondan çok daha geride kimselerdi.

Galois'nın bu sınavı dillere destan oldu. Her yerde bu sınavın sonucu konuşuluyor ve bu sınavdan söz ediliyordu. İşin duygusal yanı böyleydi. Fakat, olanlar zavallı Galois'ya olmuştu. Galois'nın en büyük özelliği,

hemen hemen tüm hesapları ve hesaplamaları zihninden yapar ve sonucu söylerdi. Kalem, kağıt, tebeşir ve karatahta onun canını sıkıyordu. Keskin bir zekası ve düşünme yeteneği vardı. Fakat ne yazık ki, bu kez silgi ve tebeşiri özel bir amaçla kullandı. Sözlü sınavda jüri üyelerinden biri, matematik bir güçlük üzerinde onunla tartışmaya girişmek istedi. Jüri üyesi haksızdı. Fakat, direndi. Yetkili yerde de oydu. Okula kabul edilmemek düşüncesinin verdiği bir öfke ve ümitsizlik bunalımıyla ve sıkıntıyla silgiyi jüri üyesinin kafasına fırlattı ve ... rezalet koptu. Yine olan zavallı Galois'ya oldu.

Galois'nın babasının acı ölümü ona son darbeyi indirdi. Bourg La Reine'nin belediye başkanı olması dolayısıyla, halkı papazlara karşı koruyordu. İhtiyar Galois, bu yüzden papazların çevirdiği dalaverelere hedef oldu. 1827 yılının gürültülü seçimlerinden sonra, bir papaz ihtiyar belediye başkanının şahsına karşı haysiyet kırıcı bir savaş açtı. İhtiyar adamın şiiire karşı olan yeteneğini kötüye kullanarak, belediye başkanının imzasıyla Galois ailesinin birisine hitaben kirli ve pis mısralar bulunduran bir şiir yazdı ve bunları halk arasında dolaştırdı. Tam anlamıyla namuslu bir adam olan Galois'nın babası kendine eziyet etmek merakına tutuldu. Bir gün, karısının evde bulunmadığı bir sırada Paris'ten kaçtı. Oğlunun öğrenimini gördüğü lisenin iki adım ötesinde bir apartmanda intihar etti. Cenaze töreninde bazı karışıklıklar çıktı. Ona kızan bazı vatandaşlar cenazeye taş attılar. Bir papaz alnından yaralandı. Galois, babasının tabutunun görülmemiş bir patırdı içinde mezara indirilişine tanık oldu. O zamandan beri, her yerde nefret ettiği haksızlığın varlığından şüphelenerek, hiç bir zaman hiçbir yerde iyiliği göremedi.

Galois, Polyteohnique'teki ikinci sınavındaki başarısızlığından sonra, öğretmen olmak için Ecole Normale döndü. Yıl sonu sınavlarına kendi kendine çalışarak hazırlandı. Sınav jürilerinin kayıtları dikkate değerdir. Matematik ve fizik sınavlarının pekiyi notunu aldı. Son sözlü sınavında hakkında yazılmış şöyle bir not vardır; "Bu öğrenci fikir ve söylemek istediklerini her zaman açık olarak ifade edememektedir. Fakat zekidir. Dikkate değer araştırmacı bir zekası vardır." Edebiyat dersinde en kötü yanıt veren öğrenci diye bir kayıt vardır.

Galois, 1830 yılı şubatında on dokuz yaşında kesin olarak üniversiteye kabul edildi. Çalışmak için bir köşeye çekildi ve çalışmalarını kendisini öğretmenlerine gösterdi. O yıl yeni konular üzerinde üç tane çalışma yaptı. Bu çalışmaları, cebirsel denklemler kuramı üzerinde büyük bir ilerlemeydi. Bu çalışmalarında, onun büyük kuramının bazı izleri görülür. Bu buluşlarını ve başka sonuçlarını da birleştirerek, İlimler Akademisine sundu. Bu eser, ancak çağın ileri gelen matematikçilerinin izleyip anlayabileceği düzeydeydi. En yetkili kimselerin fikirlerine göre, bu çalışma ödüllü kazanacak tek eseri.

Galois'nın bu yazısı Akademinin katipliğine geldi. Katip yazıyı incelemek üzere evine götürdü. Fakat, yazıyı okumadan öldü. Katibin kağıtları düzenlenirken Galois'nın bu çalışmasına rastlanılmadı. Galois da bir daha bu yazıdan söz edildiğini duymadı. Galois'ı avutacak başka bir söz daha yoktu. Koca deha, kötü bir düzen, anlayışsız insanlar, Cauchy'nin önem vermemesi ve tekrar eden kötü sonuçlar içinde yok olup gitmeyle karşı karşıyaydı. Bu olaylar, Galois'nın çökmüş ve kokmuş düzene karşı nefretini artırıyordu.

İlk ihtilal gösterileri Galois'ı sevinç içinde bıraktı. Arkadaşlarını bu olaylara sokmak istediye de, onlar çekimser kaldılar. Deneyimli müdür, öğrencilerden dışarı çıkmayacaklarına şerefleri üzerine söz aldı. Galois söz vermeyi kabul etmedi. Müdür, Galois'ya ertesi güne kadar beklemesini rica etti. Müdürün davranışı incelik ve sağduyudan uzak olduğunu kısa bir konuşmasıyla kanıtladı. Galois, öfkelenerek gece kaçmaya çalıştı. Duvar oldukça yüksekti. 1830 yılının son ayları oldukça karışık geçti. Galois, harekete geçmek için arkadaşlarına mektup yazdı. Arkadaşları Galois'ı desteklemediler. Bunun üzerine Galois da okuldan kovuldu.

Galois, parasız kaldığı için haftalık özel yüksek cebir dersleri vermek için ilan verdiyse de öğrenci bulamadı. Bu nedenle bir süre matematiği bıraktı. Halkın Dostları adı altında kurulan koruma kıtasının topçu kısmına gönüllü olarak girdi. Son bir ümitle ve Poisson'un önerisi üzerine, bugün Galois kuramı adı ile bilinen ve anılan ünlü çalışmasını İlimler Akademisine yolladı. Poisson raportördü. Ona göre çalışması anlaşılacak gibi değildi. Bu çalışmayı anlayabilmek için ne kadar zaman harcadığını da söylemiyordu. Gerçekten, Galois'nın kuramının anlaşılabilmesi için çok ileri düzeyde cebir bilgisi gerekmektedir. Bugün bu gerçek yine aynı düzeyini korumaktadır. O zaman, Galois' nın yaptığı bu çalışmayı anlayan çıkmamıştı. Galois artık kendini ihtilalci politikaya verdi.

9 Mayıs 1831 gecesi, iki yüz kadar cumhuriyetçi, Kralın, Galois' nın gönüllü olarak girdiği topçu kıtasının dağıtılması için imzaladığı bildiriye karşı koymak için bir ziyafette toplandılar. İhtilalci ve tahrik edici bir hava esiyordu. Galois, bir elinde kadeh ve bir elinde çakı ile ayağa kalktı ve kadehini Kral Louis Philippe'e diye kaldırdı. Bu hareketi yanlış anlamlara çeken arkadaşları onu ıslığa tuttular. Çakıyı da görünce, çakıyı Kralın hayatına karşı bir tehdit anlamına çektiler ve bağırarak alkışladılar. Galois, o anın kahramanıydı. Alkışlar kesilmiyordu. Topçular yürüyüş yapmak için dışarı çıktılar. Ertesi gün, Galois evinden alınarak tutuklandı. Sainte Pelagie'deki hapishaneye kapatıldı.

Galois'nın yakın taraftarları usta ve kurnaz bir avukat buldular. Bu avukat, saniğin aslında Louis Philippe'e, eğer "ihamet ederse" dediğini ispat etmeye çalıştı. Çakıya gelince, onu da açıklamada güçlük yoktu. Çünkü, Galois o sırada yediği pilicini kesmekle meşguldü. Yanında bulunanlar da, ıslıklara boğulan cümlenin sonunu işittikleri üzerine yemin ettiler. Galois bunu kabul etmediyse de, aile sahibi ve namuslu bir adam olan yargıç, saniğa, bu davranışı ile durumu düzeltmeyeceğini söyledi ve onu susturdu. Savunma çok ince hazırlanmıştı. Mahkeme heyeti de saniğin gençliğine acıdı ve on dakika aradan sonra Galois'nın suç işlemediğine karar verdi.

Galois, hürriyetini uzun zaman yine koruyamadı. Bir ay geçmeden 14 Temmuz 1831 günü bir tedbir olarak tutuklandı. Çünkü bu sırada cumhuriyetçiler bir gösteri yapmaya hazırlanıyordu. Hükümet bu hareketi büyüterek tebliğ halinde yayınlıyordu. Galois'nın ihtilal yapmasına engel olmuşlardı. Polisin onu yargılaması için bir gerekçe

bulması güçtü. Tutuklandığında tepeden tırnağa kadar silahlıydı ama, polise hiç bir direnme göstermemişti. İki aylık bir bekleyişten sonra, bir gerekçe bulundu. Dağıtılmış topçu kıtasının resmi üniformasını taşıdığı için yargılandı. Bir arkadaşı üç ay ve kendisi de altı ay hapis cezası giydi. 29 Nisan 1832 gününe kadar hapisanede kaldı. Kız kardeşi, ağabeyinin geçirdiği bunca güneşsiz günden sonra sanki elli yıl daha çöktüğünü söylüyor.

O zamanlar hapisanelerde hafif bir disiplin vardı. Tutuklular ya avluda dolaşırlar ya da kantinde içerlerdi. Asık yüzlü ve daima düşünen Galois, içicilerin alayı ile karşı karşıya geldi. Bir tahrik sonucu bir şişe rakıyı bir solukta içti. İyi bir dostu ona ayılıncaya kadar baktı. Ne yaptığının farkına varınca da utandı. Galois bu hapisaneden de çıktı.

1832 yılında kolera salgını baş gösterdi. Galois'yu koleradan korunması gerekmesiyle 16 Mayıs 1832 günü hastaneye kapatıldı. Sanki, Louis Philippe'in hayatı ile oynamış olan bu önemli siyasi kolera salgınına karşı bırakılmayacak kadar kıymetliydi. Hastaneye kapatılmıştı ama, dışarıdan gelenlerle görüşmek olanağı oldukça fazlaydı. Böylece, hayatında tek bir aşk olayı da geçirmiş oldu. Her şeyde olduğu gibi, bunda da bir felakete karşılaştı. Aşâğılık oynak bir kadın aklını çeldi. Sonunda Galois, aşktan, kadından ve kendinden iğrendi. Ona bağılı dostu Auguste Chevalier'ye şunları yazıyordu. "Dokunaklı cümlelerle dolu mektubun bana biraz rahatlık getirdi. Fakat geçirdiğim bu kadar şiddetli heyecanların izini nasıl yok etmeli? ... Her şeyde hayal kırıklığına uğradım. Hatta aşkta, şan ve şerefte bile ..." Mektup 25 Mayıs 1832 tarihliydi. Dört gün sonra Galois serbest bırakıldı. Dinlenmek ve biraz düşünmek için bir yazlığa gitmeye karar verdi.

Galois'nın 29 Mayıs 1832 günü başından geçen bir olay hakkında tam kesin bir bilgi sahibi değiliz. Bu olay hakkında iki mektubunda yazılanlar gerçek diye kabul edilen şeyleri akla getirmektedir. Galois, serbest bırakıldıktan sonra, siyasi düşmanlarıyla çekişmeye girişti. O zaman vatan severler düello (silahlı kavga) etmeye hevesliydi. Zavallı Galois, bir şeref meselesi veya bir aşâğılık kadın yüzünden düello etmek zorunda kaldı.

30 Mayıs 1832 günü şafak sökerken, Galois hasmıyla şeref meydanında karşılaştı. Düello tabancayla yirmi beş adım uzaklıktan yapılacaktı. Galois karnından vurularak düştü. Kör şans yine burada da onu buldu. Yörede doktor yoktu. Onu düştüğü yerde bıraktılar. Sabah saat dokuz sıralarında oradan geçen bir köylü tarafından Cochin hastanesine götürüldü. Galois öleceğini anladı. Karnındaki karın zarı iltihaplandı. Bu peritonit meydana çıkmazdan önce henüz akli başındayken papazın son hizmetlerini kabul etmedi. Acaba babasının cenaze törenini mi hatırlamıştı? Aileden tek haberdar edilen küçük kız kardeşi göz yaşları içinde koşarak yetişti. Galois, tüm kuvvetini toplayarak onu teselli etti.

Galois, 31 Mayıs 1832 günü yirmi bir yaşında, sabahın erken saatinde öldü. Güneydeki mezarlığın fakirlerin gömüldüğü çukura gömüldü. Bugün, Evariste Galois'dan hiç bir işaret ve hiç bir kırık taş bile kalmamıştır. Onun kalan ve ölmez tek anıtı, hepsi altmış sayfa tutan kendi el yazması olan Galois kuramıdır.

Galois 28 Mayıs 1832 tarihli, "Tüm cumhuriyetçilere" başlıklı mektubunda şunları yazıyor:

"Ülkem uğruna ölmek olanağını bulamadığım için bana gücenmemelerini dostlarımdan rica ediyorum. Alçak bir aşiftenin ve bunun aldattığı iki kişinin kurbanı olarak gidiyorum. Hayatım sefil bir dedikodu içinde tükenecek... Gerçeği soğuk kanlılıkla dinleyecek durumda bulunmayanlara bu uğursuz gerçeği söylediğime pişmanım. Fakat, ne de olsa doğruyu söyledim. Mezara, yalanlarla lekelenmemiş bir vicdan, vatansever kanın temiz vicdanını götürüyorum. Allahısmarladık! Halkın iyiliği için ne kadar yaşamayı istedim... Beni öldürenleri affediyorum. Çünkü, iyi niyetli insanlardı."

Galois, adı belirtilmeyen dostlara yazdığı başka bir mektupta şöyle diyor:

"İki vatansever beni düelloya davet etti. Bunu reddetmek benim için olanaksızdı. Ne sana, ne ona haber vermediğim için özür dilerim. Çünkü, rakiplerim hiç bir vatansevere haber vermeme için benden şerefim üzerine söz istemişlerdi. Göreviniz çok basittir. İstemeyerek çarpıştığımı, yani her uzlaşma çaresine başvurduktan sonra çarpışmaya zorunlu olduğumu ispat ediniz. Yalan söylemek, hatta bu kadar önemsiz bir şey için yalan söylemek hiç elimden gelir mi, söylersiniz. Kaderim, vatanın adımı öğrenmesi için bana yaşamayı nasip etmediğinden hatıramı koruyunuz. Dostunuz olarak ölüyorum."

E. Galois

Galois'nın yazdığı son sözler işte bunlardır. Öleceğini anlayan Galois bu gece son arzularını, vasiyetnamesini, ateşler içinde kağıda yazmakla geçirdi. Daha önce kafasında kurduğu büyük konuları aklında kaldığı kadarıyla topluyor ve kağıda döküyordu. Arasına yazıyı kesiyor ve kenara birşeyler karalıyordu. "Vakit yok, vakit yok!" Yine çalışmasının devamını kötü bir yazıyla karalamaya koyuluyordu. Bu son ümitsizlik saatleri sırasında, gün ağarmadan önce yazdıkları, daha sonra gelecek matematikçileri, yüzlerce yıl heyecan içinde nefes nefese bırakacaktır. Matematikçileri uzun yıllar üzmüş olan problemin kesin çözümünü vermişti. Bir denklem hangi koşullarda çözülebilir? Sonunda bu da yaptıklarının bir parçasıydı. Bu büyük eserde, Galois gruplar kuramını parlak bir başarı ile kullanmıştır. Bugün, bu önemli ve oldukça soyut olan kuramın büyük öncüsü ve kurucusu ölmez Galois'dır.

Çılgınca yazılmış bir mektuptan başka, Galois, ilmi durumunu yerine getirecek olan şahısa, İlimler Akademisine sunulmak üzere kaleme aldığı bazı yazıları emanet etti. On dört yıl sonra, 1846 yılında Joseph Liouville, bu yazılardan bazılarını "Teorik ve Pratik Matematik Dergisi"nde yayınladı. Kendisi de orijinal ve seçkin bir matematikçi olan Liouville bu yayının girişinde şunları yazıyor.

"Evariste Galois'nın çalışmalarının temel amacı, denklemlerin köklerle çözülebilmesi koşullarıdır. Galois burada, dereceleri birer asal sayı olan denklemlere ayrıntılı bir biçimde uyguladığı genel bir kuramın temellerini atıyor. Daha on altı yaşından beri ve yeteneklerinin M. Richard adında çok iyi bir öğretmen tarafından desteklendiği Louis le Grand lisesinin sınırlarında, Galois bu güç problemle uğraşmıştı." Liouville daha sonra bu çalışmanın Akademiye gönderildiğini ve raportörlerin çalışmanın açık olmadığını belirterek kabul etmediklerini anlatır. "Aşırı derecede bir kısa yazma hevesi ve oldukça kapalı yazması anlamayı oldukça zorlaştırmaktadır. Eseri inceledim ve kullandığı yöntemin tümüyle doğru olduğuna inandım. Ufak tefek bazı eksikliklerini tamamladım. Çalışmanın sonucunu görünce de büyük bir zevk duydum" diyordu.

Galois, son arzularını dostu Auguste Chevalier'e yazdı. "Analizde bazı yeni sonuçlar buldum... Yaptıklarımın doğruluğundan şüphem yok. Jacobi veya Gauss'tan, bu teoremlerin doğruluğu hakkında değil de, bu teoremlerin önemleri üstündeki düşüncelerini söylemelerini açıkça rica edersin. Eğer umduğum gibi çıkarsa, bazı kimselerin bu karışık örgüyü kendilerine kullanmaları için sökmeleri kalır. Seni hasretle kucaklarım."

Zavallı Galois, hala kendisinin anlaşılması için nasıl da çırpınıyordu. Jacobi cömert ve şerefli bir kimseydi. Ya Gauss ne diyecekti? Daha önce Abel'e ne demişti? Cauchy veya Labatchewsky hakkında ne söylemeyi unutmuştu? Bu kadar acı bir derse karşın, Galois hala boş ümitlere kapılıyordu. Bu ümitleri ancak ölümünden tam on dört yıl geçtikten sonra Liouville tarafından anlaşılacak ve eseri yayınlanacaktı.

Böylece, dahi bir matematikçi çocuğun acı yaşam öyküsünü ve anlaşılmadan nasıl yok edildiğini gördük. Tüm öğretmenler, anneler ve babalar, karşınızdaki öğrencilerin her zaman bir Galois olabileceğini unutmayınız.



Godfrey Hardy (1877 - 1947)

Bir İngiliz matematikçisi olan Godfrey Hardy, 1877 yılında Cranleigh, Surrey'de doğdu. Oxford Üniversitesinde geometri profesörü oldu. Sonra, yaşamının büyük bir kısmını Cambridge Üniversitesinde matematik dersleri okutmakla geçirdi. Geniş ve çeşitli olan eserleri genellikle toplamalı veya analitik sayılar kuramıyla ilgilidir. Eserlerinde araştırmalara veya saf analiz ve fonksiyonlar kuramıyla ilgili problemlere rastlanırsa da, bunlar yine az çok sayılar kuramı üstüne yaptığı çalışmayla ilgilidir. Aynı zamanda öğrenim üstüne, bugün klasikleşmiş bazı eserleri yayınlandı. Ayrıca, "Cambridge Tracts" yayınlarını yönetti. Hardy, olağanüstü etkisi ve ünüyle, İngiliz matematik okulunun en seçkin temsilcilerinden biri olarak kabul edilir. 1947 yılında Cambridge'de öldü.



Gödel (1906 - 1978)

Kurt Gödel, Avusturya asıllı bir Amerikan mantıkçısı ve matematikçisidir. Bugün Brno diye bilinen kentte 1906 yılında doğdu 1938 yılında Amerika'ya geldi. 1948 yılında Amerikan vatandaşlığına geçti. 1953 yılında Princeton Üniversitesinde profesör oldu. "Principia Mathematica" nın "Benzeri Sistemlerin Formel Hükme Bağlanamayan Önergeleri Üstüne" yazılar yazdı. Burada, iki teoremin yazarıdır. Bu önermelere göre, çelişmesiz bir aritmetik eksiksiz olamaz. Çünkü, çelişmezlik bu sistemde kararsızlığa yol açan bir önermedir. Modern mantığın kurucusudur. 14 Ocak 1978 yılında Amerika'nın New Jersey eyaletinde Princeton'da ölmüştür.



Hilbert (1862 - 1943)

Bir Alman matematikçisi olan David Hilbert, 1862 yılında Königsberg'de doğdu. 1895 ile 1929 yılları arasında Göttingen Üniversitesinde profesörlük yaptı. Yirminci yüzyılın başlarında, Alman matematik okulunun önderi sayılır. 1897 yılında cisim kavramını ve cebirsel sayılar cisminin kuramını kurdu. 1890 yıllarındaki ilk çalışmaları sırasında, cebirsel geometri ve modern cebirde önemli bir rol oynayan çokterimli idealleri kuramının temellerini atarak, invariantlar kuramının temel kanunlarını ortaya koymayı başardı. 1899 yılında, geometrinin temelleri üstüne araştırmalarının bit sentezi olan "Geometrinin Temelleri" adlı eserini yayınladı. Bu, matematiğin çeşitli bölümlerinde aksiyomlaştırma amacına yönelik birçok verimli çalışmaya yol açtı. Somut görüntülere başvurmadan kaçınan Hilbert, noktalar, doğrular ve düzlemler diye adlandırdığı "Üç nesne sistemini" matematiğe soktu. Ne oldukları kesin olarak gösterilmeyen bu nesnelere, beş grupta toplanmış yirmi bir aksiyomla açıklanan bazı ilişkiler ortaya koyar. Ait olma, sıra, eşitlik veya denklik, paralellik ve süreklilik aksiyomları

bunlardandır. Bundan sonra, aksiyomlardan birinin veya öbürünün doğrulanmadığı geometriler kurdu. Temel terimleri kendilerine aksiyomlarla yüklenen özelliklerden başka özellikleri bulunmayan mantıksal varlıklar olarak ele aldı. Klasik matematiği savunmak ve ondaki apaçıklığı göstermek için Brouwer ile giriştiği tartışmalar, matematikte geniş biçimli incelemelere yol açtı. 1943 yılında Göttingen'de öldü.



Gauss (1777 - 1855)

Alman astronomu, matematikçisi ve fizikçisidir. Daha çocukluğunda, erken gelişmiş zekası, matematiğe karşı zekasıyla sivrildi ve Brounseweig dükünün ilgisini çekti. Dük, okul masraflarını üzerine alarak O' nu Göttingen Üniversitesine gönderdi. Henüz 16 yaşındayken Herschel'in 1781 de keşfettiği Uranüs gezegeninin yörünge elemanlarını hesaplayarak, Yer'in bir noktasından yapılan ölçülerle, bu gezegenin yörünge elemanlarını bulmaya yarayan ve günümüzde hala kullanılan bir metot ortaya koydu. 1798 de Helmesdt'e yaptığı bir inceleme gezisinden sonra, Braunschweig'a döndü ve birkaç yıl içinde kendisini büyük matematikçiler sırasına koyacak bir seri çalışma raporu yayımladı.

Sayılar üzerine incelemeleri topladığı Disquisitiones Arithmetice'de (Aritmetik Araştırmalara) (1805), eşitlikleri, ikinci dereceden şekilleri, serilerin yakınsaklığını v.b. ele aldı. Piazzı tarafından 1810 da, küçük gezen Cerez'in keşfinden sonra

Gauss, çeşitli gökmekeşiği araştırmaları yaptı, hayatının sonuna kadar bağlı kalacağı Göttingen rasathanesine müdür oldu (1807) .Theoria Motus Corporum Coelestium In Sectionibus Conicis Solem Ambientium (Konik kesitli ? gök cisimlerinin güneş çevresindeki hareket kuramı) (1808) adlı ünlü eserini yazdı. Legendre ile hemen aynı zamanda düşündüğü ve daha önce 1797 de yararlandığı ?- en küçük kareler metodundan (1821) başka, yarımlar teorisi ve iki terimli denklemlerin çözümü için genel bir metot buldu; uygun-tasvir üzerine araştırmalar, yüzeylerin eğriliği ve Disquisitiones Generales Circa Superficiem Curvas'ta (eğri yüzeyler üzerine genel araştırmalar) (1827) , ispat ettiği ünlü teoremi de yazmak gerekir. Bu teoreme göre, bükülebilen fakat uzatılmayan bir yüzeyin eğriliği, yani eğriliklerinin çarpımı değişmez.

Göttingen ile Altona arasındaki meridyen yayının ölçülmesi sırasında (1821,1824), Gauss, geodezi çalışmalarında ışıklı işaretler verebilmek için, kendi adını taşıyan Helyotropu tasarladı. Optik alanında, eksene yakın ışık ışınları için düzenlenmiş merkezi optik sistemlerinin genel teorisini kurdu. Elektrikle özellikle magnetizma ile ilgilendi, bu alanda magnetometriyi icat etti. Ve Resultate Aus Den Beobachtungen Des Magnetischen Vereins (Yer magnetizmasının genel kuramı) (1839), adlı eserinde, magnetizmanın, matematik teorisini formüleştirdi. Suclides'ci olmayan hiperbolik geometrinin keşfinde, bu konuda hiç bir şey yayımlanmamış olmakla birlikte, Gauss, Balyai ve Labocevsky'den önce araştırmalar yapmış ve başarı sağlamıştı.



Laplace (1749 - 1827)

"Doğanın tüm olayları birkaç değişmeyen kanunun matematik sonuçlarıdır" diyen Marquis Pierre-Simon de Laplace, 23 Mart 1749 günü bir köylü çocuğu olarak dünyaya geldi. Ailesi, Fransa'nın Calvados ilinin Beaumont-en-Auge Kasabasında yaşıyordu. Laplace'ın ilk çocukluk yılları hakkında çok az şeyler biliniyor. Onun çocukluğunu ve gençliğini saran karanlık yılları, kendini Beğenen davranışlarından ileri geliyordu. Kökeninin fakir bir köylüden gelişi onun yüzünü kızartır ve sürekli onu gizlemek için elinden geleni yapardı. Kısaca, bir köylü çocuğu olarak doğmadı ve kendini beğenen birisi olarak ölmeye cümlesi ile yaşam öyküsü özetlenebilir. Her ne duyuyorsa, Laplace köylü olması ve ailesinin fakir olmasından bir aşağılık duyardı. Tüm yaşamı boyunca bu duygu ve düşünceden kendisini kurtaramadı. Bu da onun zayıf bir yanıydı.

Laplace, ilk yeteneğini köy okulunda gösterdi. Bu başarısı zengin komşularının sıcak dikkatini çekti. Zengin komşularını görme belki yukarıda sözünü ettiğimiz duyguları daha küçük çocukken şuur altına alıp baskı kurmuş olabilir düşüncesi akla gelmektedir. İlk başarılarını, teolojik tartışmalarda elde ettiği söylenir.

Laplace, kendisini çok erken matematiğe verdi. O zaman Beaumont'ta askeri bir okul vardı. Laplace bu okula devam ediyordu. Söylenişine göre, Laplace sonraları bu okulda bir süre matematik dersleri okutmuştur. Yine bir söylentiye göre, onun matematik yeteneğinden çok daha fazla hafıza yeteneğinin olduğu kanaati vardır. Bundan dolayı, Laplace on sekiz yaşına gelince zengin koruyucularının tavsiye mektuplarıyla Paris'in yolunu tuttu. Kendisinin yüksek yeteneğini biliyor, fakat bunda hiç şişme ve bir abartma göstermiyordu. Genç Laplace, kendine tam bir güven içinde Paris'e matematik dünyasını fethetmek için geldi.

Paris'te doğru d'Alembert'in evine gitti. Tavsiye mektuplarını gönderdi. Fakat kabul edilmedi. D'Alembert, büyük ve kuvvetli kimselerin önerilerinden başka bir varlıkları olmayan kimselerle uğraşmıyordu. Laplace, övmeye değer bir anlayışla her şeyi hissetti. Eve döndü ve d'Alembert'e mekaniğin temel kuralları üzerine bir mektup yazdı. Böylece, oynadığı oyunda başarılı olmuştu. D'Alembert'in onu görmek için gönderdiği çağrı yazısında şöyle yazıyordu. "Bayım, görüyorsunuz ki öneri mektuplarına hiç değer vermiyorum. Sizin bu tür övgü mektuplarına hiç gereksinmeniz yok. Siz kendi kendinizi daha iyi tanıttınız. Bu bana yeter. Size yardım etmek bana bir borç olsun." Birkaç gün sonra Laplace, d'Alembert'in sayesinde Paris'teki askeri okula matematik öğretmeni olarak atandı. İşte bu sırada Laplace, Newton'un genel çekim kanununun güneş sistemine uygulaması adlı büyük eserini verdi.

Astronom matematikçi olduğu için, kendisine Fransız Newton'u denmiştir. Olasılıklar kuramının kurucusu gözüyle bakılabilir. "Bildiklerimiz çok değil, bilmediklerimiz çoktur" sözünü alçak gönüllülüğünü göstermiştir. Matematiğe önem vermediğini, şöhret ve ün için değil de kendi arzularını yenmek için matematikle uğraştığını söyler. Dahi kimselerin buluşlarını veya yaşayışlarını incelemek ve kendisini onların yerine koyarak engelleri aşmak düşüncesindedir.

Yaptığı çalışmaların tümünün kendisine ait olduğunu ileri sürer. Bu söz doğru değildir. Örneğin, yazdığı "Gök Mekaniği" adlı şaheserinde, gelecek kuşaklara bunu, ben yarattım gibi bir izlenimi vermeyi ustalıklı kullanmıştır. Diğer matematikçilerden aldıklarına kaynak vermez, kendine yarayan ve dışarıdan aldığı şeyleri kendine mal etmeyi çok kurnazca becerirdi. Gök Mekaniği için gereken analiz bilgilerini Legendre'den almış ve adını bile vermemiştir. Yalnız Newton'un adı geçer.

Laplace, Lagrange'da değinilen üç cisim problemini güneş sistemi için düşündü. Newton'un çekim kanununu Güneş sistemine uyguladı. Gezegenlerin hareketlerinin Güneş tarafından belirlendiğini, devirli küçük değişiklikler hariç, gezegenlerin Güneşe olan uzaklıklarının değişmediğini ispatladı. O zaman yirmi dört yaşında olan Laplace için tarih 1773 yıllarını gösteriyordu. Bu başarısından dolayı Paris İlimler Akademisine üye seçildi. Yaşamının ve meslek hayatının ilk şerefini ve ödülünü almış oluyordu. Bulduğu matematik sonuçlarının büyük birçoğunu astronomide kullanmak için elde etti. Sayılar kuramı üzerinde bir süre çalıştı ve onu kısa bir zaman sonra bıraktı. Olasılıklar kuramı üzerinde çalışması yine onu astronomide kullanmasından kaynaklandı. Gök Mekaniği adlı yapıtı, yirmi altı yıllık, bir zaman sürecinde parça parça olarak yayınlanmıştır. Gezegenlerin hareketleri, şekilleri, gel-git olaylarını inceleyen ilk iki cilt, 1799 yılında çıktı. 1802 ve 1805 yıllarında iki cilt ve 1823 ile 1825 yılları arasında da beşinci cildi yayınlandı. Yalnız, bu eserlerde matematik kısımları pek açıklanmıyor ve yorumlardan da kaçınılıyordu. Hatta, matematik hesaplar için, "Kolayca görülür" deyimini kullanılıyordu. Aslında, bu kolayca görülür deyimini ters bir anlam da taşıyordu. Kendisi bile bu kolayca görülür dediği kısımları günlerce uğraşarak çözüyordu. Okuyucuları ve öğrencileri daha sonra bu deyim üzerinde haftalarca uğraşacaklarını bildiklerinden, homurdanmayı adet edinmişlerdi.



Lebesgue (1875 - 1941)

Bir Fransız matematikçisi olan Henri Leon Lebesgue, Fransa'da Beauvais kentinde 28 Haziran 1875 günü doğdu. Çok iyi bir öğrenim gördü ve 1897 yılında Paris Üniversitesinden Ph.D. diplomasını aldı. Bu doktorası üzerinde bir söylenti de vardır. Dirichlet fonksiyonunun Riemann anlamında intergalinin olmadığı o çağlarda biliniyordu. Hatırlanırsa, rasyonel noktalarda bir ve irrasyonel noktalarda sıfır değerini alan fonksiyon, matematikte Dirichlet fonksiyonu adıyla bilinir. Lebesgue, bu Dirichlet fonksiyonunu integralleyebilecek bir integral tanımı getirebilir miyim diye düşündü. Riemann integralinin tersine, bölüntüyü x eksenini üzerinde değil de y eksenini üzerinde aldı. Bunda başarılı oldu. Bu getirdiği integral yöntemine de Lebesgue integrali adını verdi. Böylece, analize yeni ufuklar açtı.

1906 ile 1910 yılları arasında Potiers Fen Fakültesinde öğretim yaşamını sürdürdü. 1910 ile 1919 yılları arasında öğretim görevliliği yaptı.

1921 ile 1931 yılları arasında Paris Fen Fakültesinde çalıştı.

Lebesgue, Fransa'da matematik alanında büyük bir çağın en seçkin önderlerindendi. Analiz çalışmalarının hemen hemen tümü gerçel değişkenli fonksiyonlar kuramıyla ilgilidir. Özellikle, integral kavramının Lebesgue integrali denilen bir genişlemesini ona borçluyuz. Lebesgue'in integral tanımına göre, bazı fonksiyonların Riemann anlamında integrali olmadığı halde, Lebesgue integrali vardır. Buna en güzel örnekte, ünlü Dirichlet fonksiyonudur. İntegralin bu genelleştirilmiş kavramı matematikte en çok uygulama alanı bulan bir yenilik olmuştur. Çağımızda da halen bu kuram tüm canlılığıyla yürütülmektedir. Bu kuram artık analizin temel dersidir. Analizci herkes önce bu konuları öğrenir. İleri araştırmalar için gereklidir.

Şüphesiz, Lebesgue integralinin anlaşılması hemen kolay bir kuram da değildir. Bunun için önce Lebesgue ölçümü kuramını geliştirmek gerekir. Bu nedenle, Lebesgue önce Lebesgue ölçümünü geliştirdi. Burada, kümelerin ölçülebilmesi ve fonksiyonların ölçülebilmesi kavramlarını getirdi. Bundan sonra, kendi adıyla anılan ünlü Lebesgue integralini oluşturdu. Bu konuda hazırladığı teze, jüri üyelerinin önce itiraz ettiği, sonra doktora yöneticisinin ricasıyla, "Bu öğrenci çok zeki ve bana düşündürücü sorular sorar", diyerek onları razı ettiği söylenir. Bu söylenti doğru da olsa yanlışta olsa; Lebesgue tarafından bu çalışma yayınlandığında, bu buluş, tüm dünyada bir bomba gibi patlamış ve tüm matematikçileri bu sahadada çalışmaya ve yeni yeni buluşları gerçekleştirmeye yöneltmiştir. Bu kuramın çok geniş bir biçimde meyveleri alınmıştır. Oldukça uygulama alanları bulmuş ve sürekli genelleştirmeleri yapılmıştır. Artık bu kuram analizin kaçınılmaz bir aleti durumuna getirilmiştir. Bunun ötesinde, matematiğin diğer dallarına da yeni ufuklar açarak, onların gelişmesini sağlamıştır.

Lebesgue, ünlü olduktan sonra, birçok üniversitede dersler vermiştir. 1921 yılında College de France'ta profesör olmuştur. Lebesgue'in çok parlak ve yaratıcı bir matematik kafası vardır. Ülkesi içinde ve tüm dünyada oldukça şereflendirilmiş, ödüllendirilmiş ve çok mesut bir evlilik yapmış biriydi. Bugün, integral kuramının kurucusu olarak tüm dünya onu kabul eder. Bu kuramda ve analizde çok sayıda buluşları vardır. Çalışmalarının tüm ürünlerini almış ve kuramının tutulup ne kadar ileri götürüldüğünü gören mutlu matematikçilerden biridir. 26 Temmuz 1941 günü altmış altı yaşındayken Paris'te öldü. "Olasılıklar Hesabı" adlı kitabının üçüncü basımı 1820 yılında çıktı. Astronom ve matematikçi olduğu kadar çok üstün bir yazma tekniğine de sahipti. Bu yüzden, kolayca görülür deyimi dışında onun eserleri de eksiksizdi. On sekizinci yüzyılda, iki Fransız Lagrange ve Laplace birçok yönüyle zıtılar. Laplace, fizik, matematik grubuna; Lagrange ise kuramsal matematik grubuna giriyordu. Lagrange, bütün bunların matematikten başka bir şey olmadığını söylüyordu. Laplace ise, matematiği kullanılan bir alet gibi görüyordu. Aslında Laplace her ikisini de yapıyordu. Örneğin, potansiyel kuramın önemi matematik yönüyledir. Sınır değer problemleri yine aynı değerdedir. Bunun gibi olan çalışma örnekleri arttırılabilir.

Laplace, 1785 yılında Akademinin sürekli üyesi seçildi. Sağlam ve karakterli bir yapısı vardı. Askeri okula giriş sınavında Napolyon Bonapart'ı (1768 -1821) imtihan etmişti. Daha sonra Napolyon onu siyasetin çamuruna ve bataklık sularına sürükleyecekti. Gerek Laplace ve gerekse Lagrange ihtilalin dışında kalmadılar. Newton son yıllarını siyasette geçirdiği gibi, Laplace da onu yenmek amacıyla siyasete atıldı. Napolyon ona içişleri bakanlığına verdi. Laplace, oldukça oynak fikirli davranışlarda bulunuyordu. Napolyon devrinin bütün nişanları göğsünü süslüyordu. Kötü bir yöneticiydi. Zaten içişleri bakanlığı görevini ancak altı hafta sürdürebilmiştir. Napolyon'la beraber onun da siyasi hayatı sona ermiştir.

Laplace'ın en iyi tarafı, matematik çalışan gençleri tutar ve onlara yardım ederdi. Laplace'ın bulunduğu bir toplantıda, Biot adlı bir genç matematikçi Akademide bir çalışmasını okur. Toplantı bittikten sonra Biot'u bir kenara çeken Laplace, cebinden çıkardığı ve sararmış kağıtları göstererek, aynı keşfi kendisinin yıllar önce elindeki. kağıtların eskiliğinden de anlaşılacağı üzere, bulduğunu ve yayınlamadığını gizlice söyler. Laplace, Biot'a bunu kimseye söylemeyeceğini ve çalışmasını çekinmeden yayınlamasını içtenlikle istemiştir. Bu onun, binlerce olumlu davranışlarından biridir. Laplace, matematik araştırmaları yapan gençleri manevi evladı gibi görür ve onlara kendi öz çocukları gibi yakınlık gösterirdi. Laplace'la Lagrange, gerek zamanlarında gerekse onlardan sonra gelenler tarafından olsun çok karşılaştırılmışlardır. Bazıları Lagrange'ı tutmuş ve onu göklere yükseltmiştir. Bazıları da Laplace'ı tutup övmüştür. Aslında böyle bir karşılaştırmaya ve ayırt etmeye hiç gerek yoktur. İki de matematikte ölümsüz buluşlar yapmışlardır.

Laplace, son günlerini Paris yöresinde Arcueil'de geçirmiş, kısa bir rahatsızlıktan sonra 5 Mart 1827 yılında yetmiş sekiz yaşında ölmüştür. Sayısız eser bırakmıştır.



Legendre (1752 - 1833)

Bir Fransız matematikçisi olan Adrien Marie Legendre, 1752 yılında Paris'te doğdu. 1775 ile 1780 yılları arasında, Paris Askeri okulunda matematik dersleri verdi. 1787 yılında, Paris Gözlemevi ile Greenwich Gözlemevi arasında kurulacak jeodezi bağlantısında görev aldı. Fransız devrimi sırasında, metre sisteminin kabul edilmesini ve girişilen jeodezi işlemlerinin hazırlıklarına katıldı. Bu fırsatı değerlendirerek, o zamana kadar uygulanan tüm yöntemleri yeniledi. Daha sonra, trigonometri alanında önemli teoremler ileri sürdü. Özellikle küresel üçgeni düzlem olarak düşünüp açılarda bazı düzeltmeler yaparak alanını hesapladı. 1784 yılında, "Gezegenerin Şekli üstüne" adlı bir inceleme yazısında, kendi adıyla anılan çokterimlileri ortaya attı. 1794 yılında "Geometrinin Temel Bilgileri" adlı eseri yayınlandı. Bu eserde, Euclides postülatını ispatlamak için çok çeşitli ve yeni yollar denedi. Bununla birlikte, Euclidean olmayan geometrilerin ortaya çıkmasıyla, Legendre'nin bulduğu sonuçların geçerliliği yeniden tartışma konusu oldu. 1798 yılında "Sayılar Kuramı" adlı eseri yayınlandı. Bu kitabında, ikinci dereceden kalanların karşıtlığı kanunu gibi ilgi çekici sonuçlar yer alır. Yine de en değerli eseri, 1825 ile 1832 yılları arasında hazırladığı "Eliptik Transandantlar Kuramı" adlı inceleme kitabıdır. Bu eserde, eliptik integrallerden hareket ederek ustaca bir çözümlemeyle bu integralleri kendi adıyla anılan üç şekle indirgemeyi başarmıştır. Legendre'nin bu alandaki araştırmaları daha sonra Abel ve Jacobi'nin çalışmalarıyla tamamlandı. Legendre'nin, kırk yılın üstünde çalışmayla elde ettiği sonuçları, Abel oldukça kısa ve kesin bir yolla elde ediyordu. Bu nedenle, onun kırk yıllık çalışmaları boşa gidiyor gibiydi.

Legendre'nin hem matematiğe ve hem de matematikçilerin yetişmesinde önemli hizmetleri vardır. Bazı matematikçiler onun kitaplarından ilham almışlardır. 1833 yılında Paris'te ölen Legendre, Abel'in öncülerinden biriydi.



Leibniz (1646 - 1716)

"Ben de o kadar fikir var ki, eğer benden daha iyi görmesini bilenler bir gün onları derinleştirecek ve benim zihin emeğime kendi kafalarının güzelliğini katacak olurlarsa, sonraları belki bir işe yarayabilir" diyen Gottfried Wilhelm Leibniz, 1 Temmuz 1646 günü Leibzig'de doğdu. Ancak yetmiş yıl yaşadı. 14 Kasım 1716 yılında Hannover'de öldü. Babası ahlak ilmi öğretmeni olup üç nesilden beri Saksonya hükümetine hizmet etmiş bir aileden geliyordu. Bu nedenle, Leibniz'in ilk yılları oldukça ağır bir politika ile yüklü bir bilgiçlik havası içinde geçti.

Leibniz altı yaşındayken babasını kaybetti. Tarih hevesini babasından almıştı. Leibzig'de bir okula devam ediyordu. Babasının geniş kütüphanesinde bulunan çok sayıda kitapları sürekli okuyordu. Sekiz yaşında Latince'ye başladı. On iki yaşına gelince, Latince şiir yazacak kadar bu dilini ilerletti. Latince dilini öğrendikten sonra, kendi gayreti ile Yunan'ca öğrendi. Bu devirdeki zihni ve

zekası Descartes'e benziyor ve çok iyi işliyordu. Klasik çalışmalardan usandığı için mantık ilmine başladı. On beş yaşından küçük olan bu çocuğun, klasiklerin ve skolastik Hıristiyanların büyüklerinin ortaya koyduğu mantığı düzeltmek için "Characteristica Universalis" adlı ilk denemesini verdi. Couturat, Russell ve başkalarının dediği gibi, bu eser metafiziğin anahtarıdır. Yine İngiliz matematikçisi Boole'un söylediği gibi, kendisinin yarattığı sembolik mantık, Leibniz'in Characteristica'sının bir parçasıdır.

Leibniz, on beş yaşındayken Leibzig Üniversitesi'ne bir hukuk öğrencisi olarak girdi. Zamanının tümünü hukuka vermiyordu. İlk iki yıl içinde birçok felsefe eseri okudu. Zamanının filozofları olan Kepler, Galile ve Descartes'in keşfettikleri yeni dünya hakkında bilgiler edindi. Sonuçta, matematik öğrenmeden bu ilimleri kavramının olanaksız olduğu kanaatine vardı. 1663 yılının yazını Jena Üniversitesi'nde geçirdi. Orada matematikçi olan Erhard Weigel'in derslerini izledi.

Leibzig'e dönünce yeniden hukuka başladı. 1666 yılında yirmi yaşındayken doktora sınavı için hazırıldı. Oysa, aynı yıllarda Newton, Woolsthorpe'ta bir köyde diferansiyel ve integral hesap ve genel çekim kanununu oluşturacak olan düşüncelere dalmıştı. Bu konuda Leibniz de geç kalmış sayılmazdı. Onu bu ateşe itecek ve tutuşturacak bir kıvılcımın çıkması gerekiyordu. Bu kıvılcım da, o zamanın Avrupa'sının ilme karşı görevini yerine getirme isteğiydi.

Leibniz'e gıpta eden titiz Leibzig Fakültesi ona resmen gençliğinden, gerçekte tüm profesörlerden fazla hukuk bildiğinden dolayı, doktora ünvanını vermeyi kabul etmedi. Halbuki, 1663 yılında on sekiz yaşındayken parlak bir tezle başölye ünvanını almıştı. Leibzig Fakültesinde egemen olan mistik düşünceden öğrenen Leibniz, doğduğu şehri bırakıp Nürnberg'e gitti. 5 Kasım 1666 yılında Alfdorf Üniversitesi'ne bağlı Nürnberg Üniversitesi Tarihi Yöntem adlı çalışmasından dolayı doktora ünvanını verdi. Aynı zamanda hukuk kürsüsünü de kabul etmesini rica etti. Descartes kendisine verilen generallik ünvanını kabul etmemişse, Leibniz de öneriye yanaşmayıp isteklerinin ne olduğunu söylememişti. Fakat bu arzuların küçük prenslerin lehine çene yarıştırmak olduğuna ihtimal verilmezse de tarih bir süre sonra kendisini bu adamlara bağlamıştır. Leibniz'in hayatındaki bu acıklı öykü, kanun adamlarına, ilim adamlarından önce rastlamış olmasıdır.

Leibniz, hukuk derslerinin düzeltilmesi üzerine yazdığı kitabı, Leibzig'den Nürnberg'e olan bir seyahatinde kaleme almıştı, Bu da, Leibniz'in hangi koşullarda olursa olsun, durmadan okuması, yazması ve düşünmesini gösteren örneklerden biridir. O, durmadan okurdu, yazardı ve düşündü. Matematik çalışmalarının çoğunu kendisini çağıran aristokratlara giderken çağın o kötü yollarında kötü arabalar içinde sallana sallana giderken yollarda yazmıştır. Bu çalışmaların tümü bugün Hannover kütüphanesinde bağlı olarak durur, Kimse de ona yanaşıp el atamaz. Çünkü, bunlar araştırmak için araştırmacı bir ordunun sabırlı bir çalışması gereklidir. Bu eserler ve fikirler o kadar çoktur ki, yayınlanmış veya yayınlanmamış fikirlerin yalnız bir tek kafadan çıktığına bile inanmak zordur. Bu kadar eseri düşünüp yazan kafa frenelog ve anatomistlerin dikkatini çekmiştir. Bir söylentiye göre, Leibniz'in kafasını mezardan çıkarıp ölçmüşler, incelemişler ve normal bir adamın kafasından pek küçük olduğunu görmüşlerdir. Gerçekten de, sağlığında da kafasının ölçüleri fazla büyük değildi. Bu kadar küçük kafalı olup da sürekli okuyan, düşünen ve yazan bir kimse dünyaya az gelmiştir.

1666 yılında olasılıklar kuramına başladı. Bu sıralarda öğrenciydi. Okuduğu her alanda olduğu gibi, bu sahada da eser veriyordu. Matematik, Leibniz'in parlak zekasının fıskırdığı bir sahadır. Bundan başka, hukuk, din, siyaset, tarih, edebiyat, mantık, metafizik ve kuramsal felsefe konularında sayısız eser bırakmıştır. Bundan dolayı kendisine evrensel deha denmektedir. Onun evrensel bir deha oluşu, diferansiyel ve integral hesaptaki sürekliliği, olasılıklar kuramında ise süresizliği analize sokmasındadır. Zaten Newton'la ayrıldığı nokta da olasılıklar kuramıdır. Verimsiz gibi görünen soyut olasılıklar kuramının öncüsü Leibniz'dir. Doğru düşünme dediğimiz mantık anatomisinin ve fikirlerin kanunlarının bir olasılık analizi olduğunu görebilmiştir.

Newton'da, yüzyılının matematik düşünme yöntemi belirli bir şekil ve varlık halini almıştır. Cavalieri (1598-1647), Fermat (1601-1665), Wallis (1616-1703), Barrow (1630 -1677) ve başkalarının çalışmalarından sonra, diferansiyel ve integral hesabın oluşturulmasından kaçınılmazdı. Matematik bu olgunluğa gelmişti. Archimedes'ten bu yana da 2000 yıllık bir gecikme de olmuştu. İşte Leibniz, Newton gibi sonsuz küçükler hesabını billurlaştırdı. Leibniz, zamanının düşünme şeklini ifade eden bir araçtan çok daha büyük bir varlıktı. Matematikte Newton bu dereceye varamadı. Leibniz, matematik ve mantık alanında çağının iki yüzyıl ilerisindeydi. Diferansiyelin geometrik bir yorumunu verdi. Bu, matematiğe en büyük hizmetti. Süreklilik ve süresizlik ya da analitik veya

olasılıklar gibi matematik düşüncenin iki karşıt alanında fikir yürütmüş bir kimseye ne Leibniz'den önce ve ne de Leibniz'den sonra matematik tarihinde rastgelenememiştir. Leibniz'in olasılıklar kuramındaki çalışmaları onun yaşamı sürecinde değerlendirilememiştir. Hatta bir yerde taktir de edilememiştir. Ancak, on dokuzuncu yüzyılda Boole'un çalışmalarından sonra değer kazanarak yerini almıştır. Yirminci yüzyılda Whitehead ve Russell'in çalışmaları, Leibniz'in evrensel bir gösterim hakkındaki hayalinin kısmen gerçekleştirilmesi olmuştur. İşte, ancak o devirde Leibniz'in tam istediği üstünlükte, ilmi ve matematik düşünme biçimi için, matematiğin olasılıklar tarafının yüksek önemi gözükte. Bugün, Leibniz'in olasılıklar yöntemi, gösterim mantığı ve gelişmelerinde meydana çıkarıldığı biçimde analiz için, analizin kendisi kadar önemlidir. O zaman, Leibniz ve Newton analizi bugünkü karışıklığın yoluna koymuşlardı. Çünkü, gösterim yöntemi, matematik analizi Zeno'dan beri temellerinden sarsan çelişkilerden ayırabilmek için biricik genel hal çaresini verir.

Leibniz, olasılıklar kuramı için Fermat ve Pascal'ın çalışmalarını da okumuştur. Onların bu yöndeki çalışmalarını daha da ileri götürmeyi düşünüyordu. Fakat, diferansiyel ve integral hesap daha çekiciydi. Bu hesabın gelişmesi ve uygulamaları on sekizinci yüzyıldaki matematikçileri de inanılmaz bir biçimde kendisine çekmiştir. Sonra, 1910 yılına kadar bugünkü fikirleri kabul etmeyen bazı kimseler hariç, onun olasılıklar analizi kimse tarafından bilinmedi. Leibniz'in gösterime bağlı düşünme fikri ancak Whitehead ve Russell'in Principia Mathematica'larıyla gerçekleşti. 1910 yılından sonra, Leibniz'in bu programı, modern matematiğin en fazla ilgiyi çeken noktalardan biri oldu. Bugün bile bu konuda oldukça ciddi çalışmalar yapılmaktadır. Her doğru düşünmeyi bir gösterimle ifade etme fikrini Leibniz tek başına da yapmamıştır. Zaten bu proje daha yapılmamıştır. Leibniz tüm bunları düşünmüş ve bu alanda cesaret verici bir girişimde bulunmuştur. Fakat, değersiz şan ve gereksiz ünden çok, parasal olanaklar elde etmek için, küçük prenslerine karşı olan bağlılığı fikrinin evrenselliğine ve son yıllarını dolduran tartışmalar, Newton'un Principia'sına benzer bir şaheser yaratmasına engel oldu. Leibniz'in başardıklarını kısaca gözden geçirirken içinde birinci derecede bir matematikçi yeteneğinden çok daha fazla bir varlık sarf edilen bu para düşkünlüğünün derin izlerini göreceğiz. Newton hakkı olmayarak halkın kendisine şöhret verilmesini isteyen bir tutumu vardı. Gauss ise, fikirce kendisinden aşağıda olan insanların dikkatini çekmek için büyük eserinden uzaklaşması tutumunu sürdürmüştü. Tüm büyük matematikçiler arasında böyle zayıf tarafları görülmeyen tek matematikçi, Archimedes'ti. O, birçok kimsenin erişmek istediği aristokrat gibi yüksek bir zümrenin çocuğuydu ve bu nedenle de oldukça alçak gönüllüydü. Leibniz'e gelince, kendini kullanan aristokratlardan bol bol para alıyordu. Bu şekildeki para kazanmalar Leibniz'in matematiğinin daha çok ilerlemesine bir engeldi. Gauss'un söylediği gibi, Leibniz, matematik bilgisinin çoğunu boş yere israf etmiştir. Her ne olursa olsun, Leibniz bir değil birçok hayat yaşamıştır. Sadece diplomatik alanda yaptığı işler, bir insanın hayatını doldurmaya yeter. Şüphesiz, bu çok yönlü yaşamın sonu gelmedi. Eğer onun eğildiği her konuda verdiği eserleri toplayacak büyük adamlar olsaydı, bugünkü ilim ve özellikle matematik tarihi bambaşka olurdu. Bunun yerine, yirmi yaşında Mainz Elektörü için bir hukuk danışmanı ve hatırı sayılır bir ticaret memuru oldu.

1672 yılına kadar, modern matematik hakkında çok az şey biliniyordu. Yirmi altı yaşına gelince, Paris'te fizikçi Christian Huygens'e (1629 -1695) rastladı. Saatler kuramı ve ışığın dalga kuramının kurucusu olan Huygens aynı zamanda iyi bir matematikçiydi. Leibniz'e sarkaç üzerinde yaptığı çalışmaları gösterdi. Huygens'in kendisine dersler vermesini istedi ve onun bu isteği Huygens tarafından kabul edildi. Doğuştan bir matematikçi olan Leibniz'in dehası, Huygens'in verdiği dersler altında parlamaya başladı. 1673 yılının ocak ayından Mart ayına kadar İngiltere'ye yaptığı seyahatler süresince derslere ara verildi. İngiliz matematikçilerinin bazılarına yaptığı çalışmaları gösterdi. Böylece onlarla tanıştı.

Leibniz, Londra'da kaldığı süre içinde Royal Society'nin toplantılarına katıldı. Orada, kendisinin yaptığı hesap makinesini ve diğer keşiflerini sundu. 1673 yılında Royal Society'nin ilk yabancı üyesi oldu. Buna karşın, Newton da, 1700 yılında Paris'teki İlimler Akademisinin ilk yabancı üyesi seçildi. Londra'ya dönünce, Huygens ona matematik çalışmalarına devam etmesini öğütledi; 1675 yılında diferansiyel hesabın bazı basit formüllerini çıkarmış, yine kendi sözüne göre, temel teoremi keşfetmişti. Fakat bu teorem ancak 11 Temmuz 1677 yılından önce yayınlanmadı. Newton da eserini Leibniz'in eseri yayımlandıktan sonra yayınladı. Leibniz, 1682 yılında kurduğu ve baş yazarlığını yaptığı Acta Eruditorum'da imzasız yazdığı bir yazı ile Newton'un sert bir eleştirisini yapınca kıyametler koptu ve aralarındaki tartışma ciddi boyutlara ulaştı. 1677 ile 1704 yılları arasında, Leibniz'in yaptığı çalışmalar tüm Avrupa'da yayıldı. Özellikle, İsviçre'li Jacques ve Jean Bernoulli'nin bu matematiğin yayılmasında çok fazla yararları oldu. Halbuki, İngiliz'ler Newton'un çalışmalarını devam ettirmediler. Bu nedenle de İngiltere'den uzun yıllar matematikçi çıkmadı.

Leibniz'in son kırk yılı, aşağı yukarı Brunswick ailesine hizmetle geçti. Bu aile için bir arşivci, soylarını çıkararak bir tarihçi olarak çalışıyordu. Efendilerinin çıkarları için eski evrakları çıkarıyor ve yerine göre de ustaca tarihi gerçekleri saptırmak için silinti ve kazıntı bile yapıyordu. 1687 ile 1690 yılları arasında tarihi araştırmalar yapmak amacıyla tüm Almanya'yı, Avusturya'yı ve İtalya'yı gezdi.

İtalya'da bulunduğu sırada Roma'yı ziyaret etti. Papa tarafından Vatikan'ın kütüphanecilik görevini almaya davet edildi. Koşullardan ilki Katolik olması ile ilgili olduğundan, bu görevi Leibniz kabul etmeyerek geri çevirdi. Bir ara Katoliklerle Protestanları barıştırmak için 1683 yılında Hannover'de toplandı. Fakat bir barış sağlanamadı. Leibniz'in bu ve bundan sonraki barıştırma ve birleştirme çalışmaları da sonuç vermedi. 1688 yılında Katoliklerle Protestanlar arasında İngiltere'de kanlı çarpışmalar oldu. Her iki tarafın karşılıklı suçlamaları ve kötülemeleri altında bu mezhep kavgaları sürüp gitti. Bu kavgalardan zarar gören birçok matematikçi de vardır.

Leibniz'in uğraştığı konuların tam bir listesini vermek olanaksızdır. İktisat, filoloji, devletler hukuku, maden ocakları yapımı, teoloji, sayısız akademinin kurulması ve geliştirilmesi gibi her şeye el atmıştır. Onun en az başarılı olduğu saha mekanik ve fizikti. En önemli eserleri içinde birçok akademiyi kurması ve onları çalıştırması

sayılabilir.

Altmış sekiz yaşına doğru iyice Çöktü. Eski zekası kalmadı. Sanki bir gölge haline gelmişti. Hastaydı. Çok çabuk ihtiyarlıyordu. Tüm hayatınca prenslere hizmet etmiş olan Leibniz, bu hizmetlerin karşılığını görüyordu. Tartışmalardan bıkmış ve kendisi de çökmüştü. Daha önce hizmetini yürüttüğü George Louis, onu kabul etmiyor ve Hannover kütüphanesine gidip ünlü Brunswick ailesinin yanına dönmesini öğütüyordu. Üç yüz yıllık bir tarih zamanını inceledikten sonra bu tarihi 1005 yılından öteye götüremedi. Tarihte diplomatça bazı değiştirmeler de yapmıştır. Bu da onun saygınlığına biraz gölge düşürmüştür. Leibniz'in bu el yazmalarını da tam olarak inceleyecek kimse çıkmamıştır.

Bu kadar çok yönlü olan Leibniz, yetmiş yaşına gelince, 14 Kasım 1716 günü Hannover'de öldü. Bizde, matematiğe yaptığı sayısız hizmetleriyle yaşamaktadır.



Leonhard Euler (1707 - 1783)

18. yüzyıl İsviçre'si, matematikçiler ailesinin en meşhur matematikçisidir. Çağdaşları tarafından "Canlı Analiz" adı ile belirtilir. Aynı zamanda; matematik tarihinde, en çok eser ortaya koyan matematikçi olarak görülür. Kaynaklar, matematikle ilgili ortaya koyduğu eser sayısını seksen olarak belirtir.

İsviçre'nin Bale şehrinde, 15 Nisan 1707 tarihinde doğmuştur. Ertesi yıl, babası Paul Euler ve Annesi Merguerite Brucker ile birlikte, babasının kalvinist papazı olduğu Bale şehrinin yakınındaki Richen köyüne yerleşti.

Genç yaşta Bale Üniversitesi'ne girerek teoloji ve İbranice öğrenimi de gördü.

Büyük Petro'nun Rusya'ya getirdiği ressam Gsell'in kızı ile evlendi. Çocuklarını çok severdi. Sekizi küçük yaşlarında ölen on üç çocuğu oldu. 1735 yılında aşırı çalışma sonucu beynine kan hücum ederek, sağ gözünü kaybetti. Gittikçe artan bir körlük sonucu, geri kalan ömrünü üzüntü içerisinde geçirdi.

1736 yılında, karısının ölümü, O'na büyük üzüntü kaynağı oldu. Ertesi yıl, ilk karısının üvey kardeşi Salomone A. Gsell ile evlendi. Başka bir büyük felaket de, sol gözünü iyi etmek ümidi ile yapılan ameliyatın muvaffakiyetsizlikle neticelenmesi oldu. Başlangıçta ameliyat başarılı geçti. Sonraları, yaranın iltihaplanması sonucu, şiddetli acılar çekti.

7 Eylül 1783 tarihinde, 77 yaşında iken, beyin kanaması sonucu hayata gözlerini kapadı.

İLMİ ŞAHSİYETİ

İlk matematik bilgilerini, babası Paul Euler'den aldı. İlahiyat öğrenimi görmek üzere, Basel Üniversitesine gönderildi. Burada Jean (I) Bernovilli 'nin derslerine devam etti. O'nun oğulları ile yakın arkadaş oldu. Onlar, Katerina I tarafından Saint-Betesburg'a çağrılınca, Euler de beraber gitti. 1732 yılında, İsviçre'ye dönen Daniel Bernouilli'nin kürsüsünde, O'nun yerini aldı. 1735 yılında, Mekanik Üstüne İnceleme (Traite Comple de Mecanique) adlı kitabı yayımlandı. Bu eserdeki konular, analizin, hareket bilimine uygulandığı ilk eserdir. 1741 yılında, Frederich II tarafından Berlin'e davet edildi ve 1744 yılında, Berlin Akademisi Matematik Bölümü Müdürü oldu.

Kendilerine oranla, bazı belirsiz fonksiyonların, bütün öteki fonksiyonlardan daha büyük ve daha küçük olduğu eğrileri veya yüzeyleri belirlemeye yarayan, Eş Çevreler Teorisi (Theorie des Isoperimetres) adlı eserini bu sırada bitirdi. Euler, bu eserde, konu ile ilgili çözümlerin metodunu geliştirdi ve bunu genel bir formülle gösterdi. Aynı yıl, Gezegenerlerin ve Kuyruklu Yıldızların Hareket Teorisi (Theroie du Mouvement des Planetes et des Cometes) adlı eserini yayımladı. Mıknatıslanma Torisi (Theroie de L' Aimantation) için, Paris Fen Akademisinin koyduğu ödülü kazandı. Bu yıllarda, Prusya Kralı'nın istediği, balistik problemleri çözdü. Kralın yeğeni, Anhalt-Dessau Prensesi, O'ndan fizik dersleri almak istedi. Yine bu sırada, Sonsuz Küçükler Analizine Giriş (Introduction in Analysis İnfinitrom) (1748) ve Diferansiyel Hesabın Kuruluşları (İntotuones Calculi Differentiialis) (1755) adlı iki eseri yayımlandı. Bu kitaplar, uzun yıllar, konusu ile ilgili temel eserler sayıldı.

1776 yılında; Katerine II tarafından, Saint-Petersburg'a çağrıldığı sırada, öbür gözünü de kaybetti. Fakat bu sakatlık, O'nu çalışmalarından alıkoymadı ve İntegral Hesabın Kuruluşları (Institutiones Calculi İntegralis) (1768-1770) adlı eserinin çıkmasına engel olmadı.

Paris Fen Akademisi, Euler'in birçok çalışmalarını mükafatlandırmıştı. Ay teorisini, yeniden geliştirmesi için, 1770 ve 1773 yıllarında bir yarışma açtı. Bu yarışmayı, Euler ve oğlu Johann Alberecht kazandı.

Euler, matematikte yeni olan; Euler Açılımları, Euler Çemberi, Euler Değişmezi, Euler Doğrusu, Euler Formülleri, Euler Fonksiyonu, Euler şekilleri gibi, pek çok yeni kavramlar kazandırdı.



Lipschitz (1832 - 1903)

Bir Alman matematikçisi olan Rudolph Otto Sigismund Lipschitz, 1832 yılında Königsberg'de doğdu. 1864 yılından itibaren Bonn üniversitesinde matematik profesörlüğü yaptı. Matematik analiz ve diferansiyel geometrinin gelişmesine önemli katkılarda bulundu. Diferansiyel denklemler sisteminin varlığı ve genel integralinin tekliği teoremlerini ispatladı. Bu ispat, Cauchy'nin ispatında kullanılan koşullardan daha çok genel koşullar altında geçerlidir. Diferansiyel geometri alanında, Ricci ve Levi-Civita'nın çözümlendiği diferansiyel hesabın formül haline getirilmesinde çok önemli rol oynayan incelemeler yaptı. 1903 yılında Bonn'da öldü.



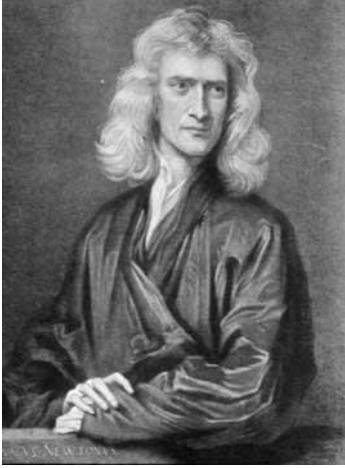
Maclaurin (1698 - 1746)

İskoçya'lı bir matematikçi olan Colin Maclaurin, 1698 yılında Kilmodan'da doğdu. 1717 yılında Aberdeen'deki Marischal Kolejinde matematik dersleri verdi. Maclaurin, Newton'un en başarılı öğrencilerinden biriydi. Geometri, cebir ve sonsuz küçükler hesabıyla ilgili eserler verdi. 1719 yılında "Organik Geometri" adlı eseri yayınlandı. Bu eserde, konikler, üçüncü ve dördüncü dereceden eğriler incelendi. Eğriler ve maksimumları üzerine buluşlar yaptı. 1742 yılında yayınladığı kitapta, kendi adıyla anılan, formülü ve bazı fizik buluşları vardır. Maclaurin'i yaşatan ve çok kullanılan Maclaurin açılımı veya serisidir. 1746 yılında Edinburgh'ta öldü.



Minkowski (1864 - 1909)

Litvanya'lı bir matematikçi olan Hermann Minkowski, 1864 yılında Aleksotas'te doğdu. 1896 ile 1902 yılları arasında Zürih Federal Politeknik Okulunda ve ölünceye kadar da Göttingen Üniversitesinde profesörlük yaptı. 1882 yılında, tam katsayılı ikinci dereceden şekiller kuramının temelleri üstüne inceleme yazısıyla Fen Akademisinin büyük matematik ödülünü aldı. Euclides olmayan geometriyle karıştırılmaması gereken bir sayılar geometrisi kurarak sayılar kuramına bazı geometrik kavramlar getirdi. Sonunda özel bir metrikle donatılmış dört boyutlu özel bir uzaya başvurarak, Einstein'in kısıtlı bağıllık kuramının, bugün klasik sayılan geometrik bir yorumunu verdi. Buna Minkowski uzay zamanı denir. Sayılar geometrisi, 1896 yılında basıldı. 1907 yılında "Diophantus Yaklaşımları" adlı eseri yayınladı. "Çalışmalar" adlı yapıtı da 1911 yılında çıktı. Analizin birçok dalında Minkowski eşitsizliği kullanılır. Kendisi, 1909 yılında Göttingen'de öldü.



Isaac Newton (1642 - 1727)

1642 yılında İngiltere'nin Woolstroppe kasabasında dünyaya gelen Newton'un en önemli buluşu, diferansiyel ve integral hesabı keşfetmesidir. Zaten Newton'u dünyada gelip geçmiş üç büyük matematikçiden biri yapan buluşu budur. İşin teknik yönü, üniversitelerde uzun uzun verilir. Bu nedenle, sadece adı bizim için şimdilik yeterlidir. Newton, bir ara teolojiye de ilgi duydular. Bu konuda bazı yorumları ve düşünceleri de vardır.

Newton, 1661 yılının haziran ayında Cambridge'deki Trinity College'e girdi. Giderlerinin bazılarını karşılamak için okulda bazı işlerde çalışıyordu. İç harp İngiltere'de tüm şiddetiyle sürüyordu. Önceleri yavaş, fakat sonraları çabuk olarak kendini topladı ve çalışmalarına daldı.

Newton'un matematik öğretmeni Isaac Barrow (1630 - 1677), hem ilahiyatçı ve hem de matematikçi biriydi. Matematikte parlak fikirli olan Barrow, öğrencisinin kendisinden çok ileride olduğunu kabul ediyor ve 1669 yılında matematik kürsüsünü bırakıp sırası gelince, yerini o eşsiz büyük deha Newton'a bırakıyordu.

Barrow, geometri derslerinde kendine özgü yöntemlerle, alanları hesaplamak, eğrilere üzerindeki noktalardan teğet çizmek için yollar gösteriyordu. İşte bu dersler Newton'u diferansiyel ve integral hesabı bulmaya ve bu sahada çalışmaya yönelten ilk adımlardır.

Diferansiyel ve integral hesabın bulunmasında, değişken, fonksiyon ve limit kavramı kullanılmıştır. Fonksiyon kelimesini ilk kez [Leibniz](#) kullanmıştır. Bugüne kadar da bu sözcük değiştirilmemiştir. Limit fikrini ve kavramını Newton ve Leibniz kullanmıştır. Özellikle Newton bu sahada başarılı olmuştur. Her ikisi de çok yönlü olan bu dahiler, aynı zamanda birbirlerinden habersiz az çok farklılık gösteren yöntemleriyle diferansiyel ve integral hesabı bulmuşlardır.

Isaac Newton, 1727 yılında böbreklerdeki rahatsızlık yüzünden yaşamını yitirdi.



Pascal (1623 - 1662)

Pascal, 19 Haziran 1623 günü Fransa'da Clermont'ta doğdu. Babası kültürlü bir adamdı. Pascal yedi yaşına gelince, babası Paris'e yerleşti. Yedi yaşına gelen parlak çocuk öğrenimine başladı. Kendisi gibi çok güzel ve kültürlü iki kız kardeşi vardı. Özellikle Jak Qualine, Pascal'ın yaşamında önemli rol oynamıştır. Kız kardeşinin bu etkisi bazen iyi, fakat çoğu kötü yönde olmuştur.

Pascal doğduğunda, Descartes yirmi yedi yaşındaydı. Descartes öldükten sonra Pascal daha on iki yıl yaşadı. Newton'dan sadece birkaç yıl önce doğmuştur. Descartes ve Fermat gibi büyük matematikçilerle çağdaş olması bir yerde kendisi için bir şanssızlıktı. Bu nedenle, tek başına oluşturabileceği olasılıklar kuramının keşfini Fermat'la paylaştı. Kendisini harika çocuk diye ünlü yapan yaratıcı geometri fikrini, kendisinden daha az ünlü olan Desargues'dan esinlendi. Daha çok din ve felsefe konularına eğildiği için matematiğe az zaman ayırdı. Kız kardeşi ona bu konuda egemendi. Buna karşın, yapabileceğinin çok daha fazlasını verdi.

Pascal, çok erken gelişen bir çocuktü. Fakat, vücutça oldukça zayıftı. Bunun tersine, kafası çok parlaktı. Öğrenimi başlangıçta çok başarılı geçiyordu. Çok küçük yaşta olmasına rağmen, matematiğe gösterdiği ilgi çok dikkati çekiyordu. Hatta, matematik problemleriyle gece gündüz uğraşmaya başladı. Sağlığının bozulacağından kuşkulanan babası, bir aralık onun matematik çalışmasına engel olduysa da, onun bu davranışını Pascal'ın matematik çalışmasına daha çok yöneltti. Geometri çalışmak için oyunlarını bıraktı. On iki yaşında babasına, geometrinin ne dernek olduğunu sordu. Euclides'in "Elements" adlı geometri kitabını kısa bir zaman içinde yutarcasına bir roman gibi okudu.

Hiç bir yardım görmeden ve hiç bir geometri okumadan, çok küçük yaşta bir üçgenin iç açılarının toplamının 180 derece, yani iki dik açı olduğunu kanıtlamıştır. Daha önce, hiç bir kitabı okumadan, Euclides'in birçok önermesini ispatlamıştı. Yine, Pascal hakkında abartma yapmaktan özellikle kaçınan kız kardeşi Gilbert'in anlattıklarına göre; Pascal Euclides'in ilk otuz iki önermesini Elements adlı kitabındaki sıraya göre bulmuştur. Otuz ikinci önerme ise, bir üçgenin iç açılarının toplamı ile ilgili ispatıdır.

Pascal on dört yaşına gelince, Mersenne tarafından yönetilen ilmi tartışmalara kabul edildi. Bu tartışmaların yapılması, Fransız İlimler Akademisini doğurdu. Pascal kendi kendine bir geometrici olmuştu. Baba Pascal'ın hükümet makamlarıyla boğuşması aileyi kötü duruma düşürdü. Güzel ve parlak kız kardeşi Jacqueline, vergi konusunda babası ile anlaşmazlığa düşen Cardinal de Richelieu'yu eğlendirmek için, önünde oynatılan bir oyunda kendisini tanıtmadan oyuna çıkar. Kendini hayran eden artistin kim olduğunu öğrenen Cardinal, tüm aileyi bağışlar ve ondan sonra baba Pascal'a bir memurluk verir.

Pascal, on altı yaşından önce, 1639 yılında, geometrilerin en güzel teoremini ispat etti. On dokuzuncu yüzyılda yaşayan İngiliz matematikçisi ünlü Sylvester, Pascal'ın bu büyük teoremine "kedi beşiği" adını vermiştir. Pascal, on bir yaşına gelince sesler hakkında bir eser vermiştir. On altı yaşındayken, konikler üzerine bir eser yazarak, ünlü Descartes'i hayretlere düşürmüştür. On sekiz yaşına gelince, şimdi Paris sanayi müzesinde saklanan hesap makinesini bulmuştur. Fizikte, havanın ağırlığını, sıvıların denge halini ve basıncı hakkında Pascal kanunlarını bulmuştur. Apollonius ve başkalarının çalışmalarını birer sonuç kabul eden dört yüz tane önerine ortaya koymuştur. Bu eserin tümü basılmadığı için, bir daha da ele geçmemek üzere kaybolmuştur. Fakat, Leibniz bu eserin bir kopyasını görmüş ve onu inceleme şanslılığına ermiştir. Pascal'ın bu eseri geometrik bir metrik olmayıp bir izdüşüm geometrisidir. Aristo, matematiği çokluklar ilmi diye tanımlıyordu. Oysa Pascal'ın geometrisinde çokluk yoktur.

Pascal, on yedi yaşından ölümü olan otuz dokuz yaşına kadar ızdıraplı ve acısız gün görmedi. Hazımsızlık, mide ağrıları, uykusuzluk, yan uyuklamalar ve bu ağrıların verdiği gece kabusları onu yedi bitirdi. Böyle olmasına karşın, yine de bu ağrılar içinde durmadan çalışıyordu.

Yirmi üç yaşlarında, kız kardeşinin baskı ve etkisiyle Hıristiyan dinine ve bunun içinde bazı tarikatlara girdi. Bu konuda epey sarsıntılar da geçirdi. Fakat, yine onda matematik ağır bastı. Pascal, hurma ağaçları gibi tepeden kurumaya başladı. Aynı yıl hazım organları bozuldu. Bu ara geçici bir felç geçirdi. Bu ona çok ağrılar verdi. Her şeye rağmen, düşüncesi ve kafasının çalışmaları sürüyordu.

1648 yılında Toriçelli'nin (1608 -1647) çalışmalarını inceleyerek, onun da önüne geçti. Yükseklikle basıncın değiştiğini saptadı. Descartes, Pascal'la çeşitli konuları konuşmak ve özellikle barometre hakkında bilgi almak için geldi. Bu iki bilginin yaradılış ve ruhsal durumları pek uyuşmuyordu. Descartes, konikler üzerine yazılan eserin on altı yaşında bir çocuk tarafından yazıldığına inanmayı açıkça kabul etmedi. Daha da ileri giderek, Pascal'ın barometre deneyleri düşüncesini, Mersenne'nin çalışmalarından çalmış olmasından şüphelendi. Descartes'le Pascal'ın aralarında çekememeziğe neden olan üçüncü konu din düşüncelerindeki ayrılıklarıdır. Descartes Cizvitleri tutuyor, Pascal'sa Jansen'in mezhebini savunuyordu. Pascal'ın açık sözlü kız kardeşi Jacqueline'nin sözlerine bakılırsa, bu iki dahi birbirlerini oldukça kıskanıyorlardı. Bu nedenle de, adı geçen yukarıdaki görüşme ve ziyaret soğuk bir buluşma olmuştu. Descartes'in genç dostuna bazı öğütleri oldu. Pascal da onu ciddiye almadı. 1658 yılının bir gecesinde, uykusuzluk ve diş ağrılarından kıvranan Pascal, kerpentin egemen olduğu bir zamanda, korkunç ağrıları unutmak amacıyla, birçok ünlü matematikçinin uğraştığı zarif sikloid eğrisine daldı. Tüm ağrıların geçtiğini gördü. Ya da, sikloid üzerine o kadar daldı ki, tüm ağrı ve acıların unuttu. Tam sekiz gün sikloid geometrisi üzerinde çalıştı. Bu eğri ile ilgili olan çeşitli problemleri çözme başardı.

Bu buluşlarının bazılarını takma Amos Detonville imzasıyla, Fransız ve İngiliz matematikçilerine meydan ,okumak amacıyla basılmıştır. 1658 yılında kendini oldukça hasta hissetti. Kısa aralıklarla gelen uyuklamalar dışında, şiddetli ve dinmek bilmeyen baş ağrıları ona çok eziyet ediyordu. Tam dört yıl bu ağrılarla kıvrandı. 1662 yılının haziran ayında otuz dokuz yaşındayken öldü. Ölümünden sonra yapılan otopsisinde, ağrılarının nedeninin ciddi bir beyin hastalığından ileri geldiği saptandı.

Pascal, Fermat ile birlikte olasılıklar kuramını kurmakla, yeni bir matematik dünyası yaratmış oluyordu. Bu kuramın tüm inceliklerini ortaya döktü. Bu kuramı oluştururken, Fermat'la sürekli haberleşmişlerdir. Yapılan bu mektup görüşmeleri incelendiğinde, bu kuramın gerçek kurucularının Pascal ile Fermat'ın eşit payları olduğu görülür. Yaptıkları şeyler temelde aynı, fakat derinlemesine inilmeleri ayrı ayrıdır. Bu arada Pascal'ın düştüğü ufak hatayı Fermat belirtince, Pascal da bu hatasını hemen düzeltti. Bu haberleşmedeki ilk mektuplar kaybolmuşsa da, daha sonraki mektuplar hala eldedir.

Bu büyük olasılıklar kuramının çıkış nedeni, Pascal'a kumarbaz Chevalier de Mere tarafından önerilmesi idi. En önemli görevi de elli iki kağıt oyunu oynuyordu. Bu ara tavla zarlarının, şekilleri aynı olan ayrı renkli bilyelerin önemi büyüktür. Buna bağlı olarak, ünlü Pascal üçgeni doğdu. Pascal'ın bu üçgeni, daha sonraki yıllarda çok kullanıldı. Özellikle seri açılımları ve binom açılımı bu yöntemle kolaylıkla bulunur.

1
11
121
1331
14641

Pascal üçgeni, binom açılımındaki katsayıları bulmaya yarar. Pascal'ın bu üçgeni, olasılıklar kuramında da ustalıkla kullanılır. Bu üçgen, biyolojideki uygulamalar, matematik, istatistik ve pek çok modern fizik konularında uygulama alanı bulunur.

Hıristiyan dini, mezhepler ve sonu gelmez ağrılar içinde bir dahi maddi olarak yok olup gitmiştir. Fakat, bıraktıklarıyla yaşamaktadır.



Pierre De Fermat (1601-1665)

Fermat 17 Ağustos 1601 yılında Fransa'nın Beaumont-de-Lomagne kentinde doğmuştur. Babası zengin bir deri tüccarı ve Beaumont-de-Lomagne 'de ikinci konsolostu. Fermat 'ın bir erkek kardeşi ve iki kız kardeşi vardı ve doğmuş olduğu bu kentte büyümüştü. Buna karşın yerel Fransiscan Manastırına gittiğine dair çok az kanıt vardır.

1920 'lerin ikinci yarısında, Bordeaux 'ya gitmeden önce Toulouse Üniversitesinde eğitim görmüştür. Bordeaux 'da ilk ciddi matematiksel araştırmalarına başlamış ve 1629 'da orada bulunan bir matematikçiye Apollonius 'un *Plane loci* adlı eserinin, kendisinin düzenlemiş olduğu bir kopyasını sunmuştur. Bordeaux 'da Beaugrand ile tanışmış ve bu sırada matematiğe olan ilgisini Fermat ile paylaşan Etienne d'Espagnet 'e sunmuş olduğu "maximum ve minimum" üzerindeki önemli çalışmalarını üretmiştir.

Bordeaux 'dan, üniversitede hukuk eğitimi aldığı Orléans 'a gitmiştir. Medeni hukuk alanında derece almış ve Toulouse parlamentosunda meclis üyesi olma hakkını kazanmıştır. Böylece Fermat 1631 yılından itibaren artık bir

hukukçu ve Toulouse 'da bir devlet memuru olmuştur ve sahip olduğu bu işinden dolayı, ona Pierre Fermat olan adını Pierre de Fermat olarak değiştirme yetkisi verilmiştir..

Fermat hayatının geri kalan kısmını Toulouse 'da geçirdi, ancak orada çalıştığı kadar doğduğu yer olan Beaumont-de-Lomagne 'da ve Castres yakınlarında bir kasabada da çalıştı. 14 Mayıs 1631 'deki atamasından itibaren parlâmentonun düşük meclisinde çalışmış ancak 16 Ocak 1638 'de daha yüksek bir meclise atanmış ve 1652 'de ceza mahkemesinin en yüksek makamına terfi ettirilmiştir. Meslek yaşamında elde edebileceği daha yüksek terfiler de vardı ancak terfiler çoğunlukla yaşça daha kıdemliler tarafından veriliyordu ve 1650 'lerin başlarında veba bu bölgeyi fena vurmuş ve bu kıdemlilerin çoğu ölmüştü. Fermat 'ın kendisi de vebaya yakalandı ve 1653 'de öldü.

Tabi ki Fermat Matematikle de meşgul olmuştu. Toulouse 'ya gittikten sonra da Beaugrand ile matematik arkadaşlığını sürdürmüştür ancak burada yeni bir matematik arkadaşı daha kazanmıştır, o da Carcavi 'dir. Carcavi de Fermat gibi bir meclis üyesidir, ancak onları yakınlaştıran ve aralarında paylaştıkları şey matematik olmuştur. Fermat Carcavi 'ye matematik üzerine olan buluşlarını anlatmıştır.

1636 'da Carcavi işi dolayısıyla Paris 'e gitti ve Mersenne ve grubuyla temasa geçti. Carcavi 'nin, Fermat 'ın düşen nesnelere ile ilgili olarak buldukları ile ilgili açıklamaları Mersenne 'in büyük ilgisini çekti ve Fermat 'a bir mektup yazdı. Fermat 26 Nisan 1636 'da bu mektubu cevapladı ve Mersenne 'e bazı hataları belirtmenin yanı sıra spiraller üzerindeki çalışmalarını ve Apollonius 'un *Plane loci* adlı eserindeki düzenlemeleriyle ilgili açıklamaları da yazdı. Fermat 'ın spiraller üzerindeki çalışmaları, serbest düşmede nesnenin izlediği yolun hesaba katılmasıyla motive edilmiş oldu ve Archimedes 'in spirallerin altında kalan alanı hesaplamaya yönelik çalışmalarının genelleştirilmiş hallerinin metodlarını kullandı.

Bu ilk mektupta aynı zamanda Fermat 'ın Mersenne 'den, Paris matematikçilerine vermesini istediği iki tane maximum problemi de vardı. Bu Fermat 'ın mektuplarının tipik bir özelliğiydi, kendisinin daha önceden bulmuş olduğu bir sonucu, başkalarının da bulmasını sağlamak için onlara meydan okuyacaktı....

Roberval ve Mersenne Fermat 'ın bu ilk mektubunu ve diğerlerini gerçekten oldukça zorlayıcı buldular ve genellikle bilinen tekniklerle çözülemeyeceğini gördüler. Bunun üzerine Fermat 'tan kullandığı metodlarını açıklamasını istediler ve Fermat Paris 'teki matematikçilere "bir eğrinin , maximum, minimum ve teğetlerini belirleme metodları" nı, kendisinin yeniden düzenlemiş olduğu Apollonius 'un *Plane loci* adlı eserini ve yine kendisinin geometriye cebirsel yaklaşım -*Introduction to Plane and Solid Loci* yazılarını gönderdi.

Fermat, önemli matematikçiler arasında olma ününü çabuk yakalamıştı, ancak çalışmalarını yayınlama girişimi çoğu zaman başarısızlıkla sonuçlandı, çünkü Fermat hiç bir zaman çalışmalarının kusursuz bir forma sokulup tamamen bitirilmiş bir hale gelmesini istememişti. Yine de bazı metotları yayınlamıştı, örneğin; Hérigone, en önemli çalışmalarından biri olan *Cursus mathematicus* adlı eserine Fermat 'ın maximum ve minimum metotlarını eklemiştir. Fermat ve diğer matematikçiler arasında giderek gelişen bu mektuplaşmalar malesef evrensel bir övgü bulamamıştır. Frenicle de Bessy, çözümlenmesi imkansız bulunduğu Fermat 'ın problemlerine karşı büyük bir kızgınlık duymuş ve bunun üzerine Fermat 'a sert bir mektup yazmıştır. Fermat 'ın bu mektuba detaylı bir açıklama vermesine karşılık yine de Frenicle de Bessy, Fermat 'ın kendisini aldattığını düşünmüştür.

1643 - 1654 yılları arasındaki dönem Fermat 'ın Paris 'teki meslektaşlarıyla ilişkilerinin zayıfladığı dönemlerdendi. Tabi bunun bazı sebepleri vardı. Birincisi, Fermat 'ın işlerinin yoğunluğunun onun matematiğe fazla zaman ayırmasını engellemesiydi. İkincisi ise 1648 yılından itibaren Toulouse 'u ciddi bir biçimde etkileyen Fransa 'daki sivil savaşı ve sonucusu ise Toulouse 'daki hayatta ve tabii ki Fermat 'ın hayatında ölümcül izler bırakan 1651 vebası. Buna rağmen yine de Fermat bu dönemde *sayılar teorisi* üzerinde çalışmıştı.

Fermat çoğunlukla *sayılar teorisi* üzerindeki çalışmalarıyla, özellikle *Fermat 'ın son teoremi (Fermat 's Last Theorem)* ile bilinir. Bu teorem şu şekildedir;

$n > 2$ için $x^n + y^n = z^n$ eşitliğini sağlayan sıfırdan farklı x , y ve z tamsayıları yoktur.

Fermat, Diophantus 'un *Arithmetica* adlı eserinin Bachet tarafından yapılan çevirisinin kenarına şunları yazdı; " Gerçekten de kaydedeğer bir ispat buldum ancak bunu kitabın kenarına sığdırmam mümkün değil". Bu köşe notu ancak Fermat 'ın oğlu Samuel 'in 1670 yılında Diophantus 'un *Arithmetica*'sının Bachet çevirisinin babasının notlarını da içeren yeni bir baskısını yayınlamasından sonra bilinmeye başladı.

Bugün kesin olmamakla birlikte Fermat 'ın bu ispatının yanlış olduğuna inanılmaktadır. Fermat 'ın bu iddiası 1993 Haziranında İngiliz matematikçi Andrew Wiles tarafından ispatlandı, ancak Wiles bir süre sonra bazı problemler ortaya çıkınca, ispatını bulduğuna dair iddiasını geri aldı. 1994 Kasımında ise tekrar ,şu an bilinen, ispatı bulunduğunu açıkladı.

Fermat 'ın Paris 'li matematikçilerle mektuplaşması 1654 yılında Etienne Pascal 'ın oğlu Blaise Pascal 'ın, Fermat 'tan "*olasılık*" hakkındaki fikirlerini açıklamasını rica eden bir mektup yazmasıyla tekrar başladı. Aralarındaki kısa mektuplaşma "*olasılık teorisi*" ni ortaya çıkardı ve bu sebeple bugün bu teoriye, bu iki matematikçinin ortaklaşa teorisi olarak bakılmaktadır. Durum her ne kadar böyle olsa da Fermat, konuyu "*olasılık*" tan "*sayılar teorisi*" ne çevirmeye çalıştı. Pascal bununla hiç ilgilenmedi ancak Fermat bunu farketmeden Carcavi 'ye şunları yazdı;

Dahiliklerine gerçekten büyük saygı duyduğum Bay Pascal 'a fikirlerimi açıkladığım için çok büyük mutluluk duyuyorum. İkiniz de bu baskının sorumluluğunu üstlenebilirsiniz, kısa açıklamalar ve eklemeler yapabilirsiniz. İşlerim çok yoğun olduğundan dolayı üzerimden büyük bir yük almış olursunuz.

ancak Pascal Fermat 'ın bu çalışmalarını yine de yayınlamıyacaktı. Bunun üzerine Fermat çalışmalarının yayınlanması ile ilgili bu ani fikrinden yine vazgeçti. Fermat zor problemleriyle her zamankinden daha da ileri giderek;

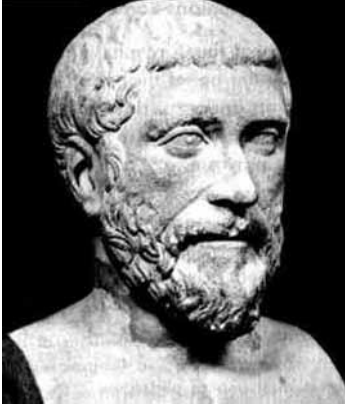
Fransız, İngiliz, Hollanda 'lı ve hiçbir Avrupalı matematikçi tarafından çözülemeyen iki problem Bay Fermat tarafından ortaya atılmıştır..

Şeklinde bir açıklama yaptı. Fermat 'ın problemleri bir çok matematikçinin *Sayılar Teorisi* ni önemli bir konu olarak düşünmesinden dolayı fazla ilgi görmedi. Ancak Bu problemlerden ikincisi (N bir kare değil iken $Nx^2 + 1 = y^2$ ifadesinin tüm çözümlerini bulunuz, şeklinde olan problem) Wallis ve Brouncker tarafından çözüldü ve bu çözüm sırasında *continued fraction* konusu daha da geliştirilmiş oldu. Frenicle de Bessy belki de *Sayılar Teorisi* 'ne ilgi gösteren tek matematikçiydi, ancak ne var ki o da Fermat 'a bu konuda destek olacak kadar bir matematik yeteneğine sahip değildi.

Fermat, "*iki küp 'ün toplamı bir küp olamaz*" adında başka problemler de ortaya atmıştı. (Bu, *Fermat 'ın Son Teoremi* olarak bilinen teoremin özel bir halidir. Bu da Fermat 'ın genel kural için bulmuş olduğu ispatın yanlış olduğunun farkına vardığını gösteriyor.) Bu problemler şu şekildeydi: $x^2 + 4 = y^3$ ifadesinin iki, $x^2 + 2 = y^3$ ifadesinin ise tek tamsayı çözümü vardır.

1656 yılında Fermat Huygens ile mektuplaşmaya başladı. Bu mektuplaşmalar zamanla Fermat 'ın sayesinde *Sayılar Teorisi* 'ne doğru yönelmeye başladı. Bu Huygens 'in ilgisini çekmiyordu ancak Fermat bu konuda ısrarlıydı ve 1659 yılında Carcavi vasıtasıyla Huygens 'e "*New Account of Discoveries in the Science of Numbers*" adlı eseri yolladı ve daha önce yapmadığı kadar çok metodunu ortaya koydu.

Fermat, sonsuz iniş 'in metotlarını açıkladı ve bunu $4k+1$ formundaki asal sayıların iki kare toplamı olarak yazılabileceğini kanıtlamada kullandı. Farz edelim ki $4k+1$ formundaki bir asal sayı iki kare toplamı olarak yazılamaz, oyleyse $4k+1$ formunda iki kare toplamı olarak yazılamayan daha küçük bir sayı vardır. Fermat 'ın bu mektupta açıklamadığı ise küçük sayının daha büyük olan sayıdan nasıl üretilceğidir. Bir varsayım Fermat 'ın bu adımı nasıl gerçekleştireceğini bilmediğini söylemektedir, ancak şu bir gerçektir ki Fermat 'ın metodunu açıklamada düşmüş olduğu bu çıkmaz, matematikçilerin ilgisini konu üzerinde yitirmesine neden olmuştur. Ve bu Euler 'in bu konudaki problemleri tekrar ele alıp bu boşlukları doldurmasına dek sürmüştür.

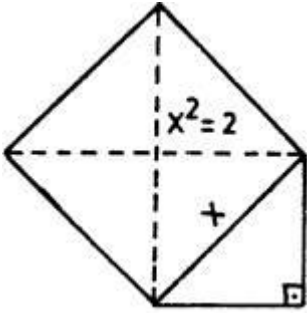


Pisagor (M.Ö. 596 - 500)

Samos'lu Pisagor'un, Milattan önce 596 yıllarında doğduğu tahmin ediliyor. Doğumu gibi ölüm tarihi de kesin değildir. Bugünkü adıyla bilinen Sisam Adasında 596 veya 582 yılında doğmuştur. Hayatı hakkında çok az bilgiler vardır. Bu bilgilerin birçoğu da kulaktan kulağa söylentiler biçiminde gelmiştir. Fakat, önceleri doğduğu yer olan Sisam Adasında okuduğu, daha sonraları Mısır ve Babil'e giderek oralarda bilgilerini ilerlettiği ve ülkesine geri dönerek dersler verdiği söylenir. Kendisinden önceki bilgilerin tümünü öğrenmiş ve derlemiştir. Kendisi, bir Yunan filozofu ve matematikçisidir. Ülkesinde hüküm süren politik baskılardan kaçarak, İtalya'nın güneyindeki Kroton şehrine gelmiş ve ünlü okulunu burada açarak şöhrete kavuşmuştur. Yarı söylentilere göre felsefe okulunun kurucusudur. Bu okul aynı zamanda dini bir topluluk ve o zamanın politikasına oldukça egemendir. Yine söylentilere göre, Pisagor'un matematik, fizik, astronomi, felsefe ve müzikte getirmek istediği yenilik, buluşlar ve ışıkları hazmedemeyen bir takım siyaset ve din yobazları halkı Pisagor'a karşı ayaklandırarak okulunu ateşe vermişler, Pisagor ve öğrencileri bu okulun içinde alevler arasında M.Ö. 500 yıllarında ölmüşlerdir. Bu nedenle Pisagor ve yaptıkları hakkında az bilgiler bize kadar gelmiştir. Pisagor'un ve öğrencilerinin yaptıklarının birçoğu bu alevler arasında yok olup gitmiştir.

Pisagor, M.Ö. altıncı yüzyılda, dünyanın güneş etrafında hareket ettiğini ileri sürdüğü zaman oldukça sert olan bir hareketle karşılaşmıştır. O tarihlerde kağıt olmadığı için, bu buluşlarını nasıl elde ettiği, yine bu devirlerdeki bilgilerin hangisinin Pisagor'a ait olduğu kesin olarak bilinmemektedir. Hatta, okuldaki öğretim araçlarının masa üzerindeki ıslak kum olduğu söylenir. Bu koşullar altındaki ilmi gerçeklerin tümü o zaman yazıya geçmediği için, birçoğu da zamanla kaybolup gitmiştir. Bu nedenle, Pisagor'un okulu ve öğrencileri ile birlikte yanmalarından, eser bırakıp bırakmadığı da kesin olarak belli değildir. Geometride, aksiyomlar ve postülatlar her şeyden önce gelmelidir. Sonuçlar bu aksiyom ve postülatlardan yararlanılarak elde edilmelidir düşüncesini ilk bulan ve ilk uygulayan matematikçi Pisagor'dur. Matematiğe aksiyomatik düşüncüyü ve ispat fikrini getiren yine Pisagor'dur. Çarpma cetvelinin bulunuşu ve geometriye uygulanması, yine Pisagor tarafından yapıldığı söylenir. En önemli buluşlarından biri de, doğadaki her şeyin matematiksel olarak açıklanması ve yorumlanması düşüncesidir. Yaşayış ve inancı, ilimle açıklama ve yorumlamayı o getirmiştir.

Müzik üzerine de çalışmaları vardır. Müzik tonlarının, telin uzunluğunun oranlarına bağlı olduğunu keşfetmiş ve bunun tüm sayılara yorumlamasını düşünmüştür. Bir yerde bugünkü gerçel eksenini söylemeden düşünmüştür. Bu da, bugünkü kullandığımız gerçel eksenin sayı sisteminde kullanılmasından başka bir şey değildir. Fakat, eski Yunan matematikçileri gerçel sayıları bilmiyorlardı. O zamanlar, rasyonel sayıları uzunlukları ölçmek için kullanıyorlardı. Bunun için belli bir birim alıyorlar ve bu birime oranlayarak iki nokta arasındaki uzunluğu ölçüyorlardı. Rasyonel sayılarla ölçülemeyen uzunluğun keşfi 2600 yıl önce Yunan matematikçileri tarafından olmuştur. Bu sonuçta, halen değerini koruyan ve koruyacak olan ünlü Pisagor teoremine dayanır. Pisagor teoremi, matematikteki en büyük buluşlardan biridir. Hele zamanımızdan 2600 yıl önce bulunduğu göz önüne alınırsa, bundan daha büyük bir buluş düşünülemez. Pisagor'un adını 2600 yıldır andıran, onu ünlü yapan ve insanlığın var olduğu sürece de sonsuza kadar da andırarak meşhur teoremi şudur: Bir dik üçgende, dik kenarlar üzerine kurulan karelerin alanlarının toplamı, hipotenüs üzerine kurulan karenin alanına eşittir.



Pisagor teoremi, rasyonel sayılarla ölçülemeyen uzunluğun da var olduğunu gösterir. Örneğin, yukarıdaki şekilde olduğu gibi, dik kenarları birer birim olan dik üçgeni göz önüne alalım. Geometrik olarak, bu özel hal için, Pisagor teoremi gerçekleşir. Yani, büyük karenin alanı, dik kenarlar üzerine kurulan karelerin alanları toplamıdır. Diğer bir deyimle, $x^2=2$ olur. Bu denklemin kökü de rasyonel olmayan karekök 2 uzunluğudur. Yunan matematikçileri gerçel sayıları bilmiyorlardı. Üstün zekalı Eudoxos tarafından bulunan oranlama yöntemini kullanıyorlardı. Aslında, gerçel sayıların oluşumu kavramı bir ya da birçok insanın buluşu değildir. Rasyonel sayıların günlük hayatta kullanılması sırasında kendi kendine gelişmiştir. On tabanına göre sayıların sayılması ve yazılması, büyük bir olasılıkla iki eldeki parmakların sayılmasından doğmuştur. Şu sırada bile ilkel yaşam sürdüren bazı kabilelerde buna benzer sayma yöntemi vardır. On tabanına göre sayıların yazılması ve okunması, Avrupa'ya Crusades'ten sonra Arap dünyasından gelmiştir. Bunu Araplar Hintlilerden, Hintliler de Helen medeniyetinden aldılar. Yunan'lı astronomlar

bu sayı sistemini, M.Ö. 1500 yıllarından beri kullanan, Babil'lilerden almışlardır. "Evrenin hakimi sayıdır. Sayılar evreni yönetiyor" sözleri de Pisagor'a aittir.

Pisagor, Archimedes'ten oldukça farklıdır. Pisagor hem mistik ve hem de matematikçidir. Mistik tarafları çoktur. Bunlar, efsaneleşmiş bir biçimde destan olarak anlatılmış, evren hakkında bu günkü gerçeklere uymayan düşünceler de ileri sürmüştür. Bunları bir tarafa bırakırsak, yine yaşadığı çağa göre matematikçi yönü çok ağır basar. Pisagor, Mısır'da ve Babil'de çok gezdi. Rahiplerden ilim öğrendi. Çok tanrılı olan o zamanın dini inançlarını benimsedi. Yaşadığı çağı ve aldığı rahip eğitimi göz önüne alınırsa, bunda yadırganacak pek bir şey de yoktur. Oldukça doğaldır. Matematiğe ispat fikrini getiren Pisagor için, sosyal ve şahsi yaşantısı bu kadar eleştiriye değermez. Yalnız, Pisagor ve bazı Yunan filozofları, örneğin, Euclides, Eflatun ve Aristo gibi alimleri, yaşadığı devirlerde, bugün için bilinen ilmi gerçeklerde hataya düşmüşlerdir. Bu filozofların felsefeleri, modern matematiğin kurucusu Descartes (1596-1650) ve Newton (1643-1727) kadar, modern fiziğin kurucusu Galile (1564-1642) ve modern kimyanın kurucusu olan Lavoisier (1743-1794) zamanına kadar iki bin yıllık bir gecikmeye neden olmuşlardır. Eğer Yunan'lılar Euclides, Eflatun ve Aristo yerine Archimedes'i izlemiş olsalardı, Descartes, Newton, Galile ve Lavoisier'in kurdukları modern ilme iki bin yıl önce ulaşır ve bugün içinde bulunduğumuz medeniyete iki bin yıl önce varılırdı. Yani, Archimedes'le Newton, Galile ve Lavoisier arasında tam iki bin yıllık ilmi boşluk vardır. Bu boşlukta kolay kolay doldurulamaz. Bu nedenle, Yunan'lıların medeniyetin ilerlemesine iki bin yıllık bir gecikmeye sebep oldukları bir gerçektir. Avrupa'da uzun yıllar egemen olan ve hüküm süren skolastik düşüncenin temeli Yunanistan'da atılmış ve İtalya'da geliştirilmiştir. Bu nedenle de uzun yıllar bu skolastik düşünce yenilememiştir. Bu uğurda çok sayıda ilim adamı yok edilmiştir.

Pisagor'dan önce, geometride, şekillerin aralarındaki bağılıklar gösterilmeksizin elde edilenler, görenek ve tecrübeye dayanan bir takım kurallardı. Bu nedenle, daha gelen bir yetkili ne demişse o sürüp gidiyordu. Pisagor'un matematiğe ispat fikrini sokması bu yüzden çok önemlidir. O çağlarda çok tanrılı din vardı. Pisagor daha da ileri gidiyor ve "tanrı sayıdır" diyordu. Bu sayılar, 1, 2, 3..., şeklinde bugün bildiğimiz doğal sayılardı. Daha sonra, kendi kendine bir çelişkiye düştüğünü, tamsayıların hatta rasyonel sayıların bile matematiğe yetmediğini, kendi adıyla anılan Pisagor teoremiyle gördü. Buna bir süre karşı da çıktı. Fakat, sonunda bu yenilgiyi kabul etmesini de bilmiştir. Olayda karekök 2 şeklinde rasyonel bir uzunluğun olmaması problemidir. Halbuki Pisagor teoremine göre böyle bir uzunluk vardır. Pisagor'un kuramını yıkan problem, $a^2=2b^2$ denklemini gerçekleyen a ve b gibi iki tamsayıyı bulmak olanaksızdır. Pisagor'un karşılaştığı ikinci güçlük, bir karenin kenarının köşegenine bölümünün rasyonel bir sayı olmayışıdır. Bu söylediğimiz, $a^2=2b^2$ denkleminde adı geçen olaya eşdeğer olduğu açıktır. Bu problemi bugünkü matematik diliyle söylersek, karekök 2 sayısı irrasyonel bir sayıdır. İşte, karenin köşegeni gibi basit bir uzunluk, Pisagor'un doğal sayılar kümesine meydan okuyarak, Pisagor'un ilk felsefe kuramını yalanlamıştır. Böylece, hiç bir zaman tekrar etmeyen sonsuz ondalıklı olan irrasyonel sayı bulunmuş olunur. Pisagor'un bu buluşu, modern analizin kökünü keşfetmiştir. Bu problem bir yerde, sıfır ile iki sayısı arasında rasyonel sayılarla kaplayabilir miyiz sorusunu doğurur. Yanıt hemen hayır olacaktır. Çünkü, $0 < \text{karekök } 2 < 2$ olan karekök 2 sayısı rasyonel değildir. 1,41 ile 1,42 sayıları arasında rasyonel olmayan bir sayıdır. Öyleyse, sayı doğrusu üzerindeki her bir noktaya bir gerçel sayı karşılık gelir postülatını şimdilik kabul edebiliriz. Bu görüşe Pisagor'culuk denir ve bu görüşe ileride Kronecker tarafından itiraz edileceğini hemen söyleyelim.

İşte, sayı doğrusu üzerinde rasyonel sayılarla sıfır sayısından iki sayısına sürekli olarak gitmek mümkün diyenlerle, mümkün değildir diyenler arasında uzun yıllar tartışma olmuştur. Yüzyılımızda çıkan Brouwer'e kadar bu tartışma çeşitli şekillerde karşımıza çıkmıştır. Mümkün değil diyenler hiç bir ilerleme göstermeden yerinde saymışlar ve az hata yapmışlar fakat, mümkün diyenlerse çalışarak ve biraz da fazla hata yaparak bugünkü modern matematiğe ulaşmışlardır. Doğrunun sürekli olup olmadığı uzun yıllar tartışılmıştır. Pisagor, bu kuramlarla, sayılar aracılığıyla ve kendi yöntemleriyle evrenin doğal dengesini ve evrendeki cisimlerin ilişkilerini açıklamaya çalışmıştır. Şüphesiz, bu görüş ve düşüncelerin birçoğu bugün geçerli değildir. Yine de, modern matematiğin temelini Pisagor atmıştır. Halbuki, M.Ö. 500-428 yıllarında Pisagor devrinde yaşamış olan Anaxgoras, Güneş'i, Dünya'dan kat kat daha büyük kızgın bir demir kütleli olarak tanımlamıştır. Ay ışığının Güneş'ten gelen ışınların bir yansıması olduğunu da öne süren kişi olduğu da sanılmaktadır. Bu nedenle, Pisagor mistik olduğu kadar üstün zekalı bir matematikçidir sıfatları yerinde kullanılmıştır.

Rolle (1652 - 1719)

Fransız matematikçisi olan Michel Rolle, 1652 yılında Ambert'te doğdu. 1690 yılında "Cebir Kitabı" adlı eserini yayınladı. Bu kitapta, dereceleri gittikçe azalan bir yardımcı denklemler serisinden yararlanarak, bazı denklem tiplerinin gerçel köklerinin bulunması olanağını veriyordu. 1691 yılında kendi adıyla anılan Rolle teoremini ortaya attı. Bir çok teriminin türevi iki gerçel kökü arasında en az bir kere sıfır olur. 1719 yılında öldü.



Schwarz (1843 - 1921)

Hermann Amandus Schwarz, 1843 yılında Almanya'da doğdu. Berlin Üniversitesi'nde Weierstrass'ın en parlak öğrencilerinden biriydi. Kendisini, özel ilgisi ve Weierstrass'ın dersleriyle çok iyi yetiştirdi. İyi bir analizci oldu. Çok parlak bir zekası ve keskin bir görüşü vardı. Öğretmenleri kendisini çok beğenirdi. Diğer yandan da, çok değişik görüşlü ve orijinal bir matematikçiydi. Bu nedenle de, matematiğin birçok dalında eserler verdi. Minimum yüzeyler kuramı ve fonksiyonlar kuramı, bu çalıştığı sahalardan yalnız ikisidir. 1897 yılında Berlin'de Weierstrass'ın yanında profesör oldu. Burada, çok sayıda eser verdi. Özel olarak Weierstrass'tan çok yardımlar gördü. Weierstrass onu hep destekledi. 1921 yılında öldü.

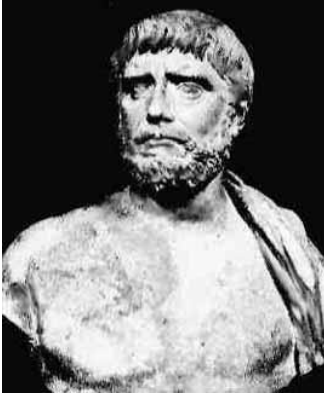


Taylor (1685 - 1731)

Brook Taylor, İngiltere'de Norton kentinde 9 Kasım 1685 günü doğmuştur. Eğitimi ve öğretimi Cambridge'de Saint John College'inde görmüştür. 1712 yılında bugün kendi adıyla bilinen Taylor açılımı teoremini bulmuş ve bu teoremi 1715 yılında yayınlamıştır. Seriler, logaritmalar ve fizik konuları üzerine birçok buluşu vardır. Bunların tümünü de yayınlamıştır. Gerek bu buluşları gerekse Taylor açılımı teoremiyle genel matematiğe ve onun gelişmesine ölçüsüz yardımlarda bulunmuştur.

1712 yılında Royal Society'ye üye seçilen Taylor, daha sonraki yıllarda Newton'la Leibniz arasında süren yarışmalardan doğan sürtüşmelerde karar verecek üyelere biriydi. Tam verimli ve oldukça genç sayılan kırk altı yaşında, 29

Aralık 1731 günü Londra'da öldü. Matematik kitaplarının tümünde Taylor teoremi hala yaşamaktadır ve daha da yaşayacaktır.



Thales (M.Ö.624 - M.Ö.547)

Antik dönemin ünlü filozofudur. ataları Fenikelilerdir.. Son kaynaklar, M.Ö. 625 yılında Miletos'ta doğup, 545'te öldüğünü kabul eder.

Yaşadığı yıllarda; geniş bir araştırma, inceleme, düşünme ve mühendislik yeteneği ile ilginç bir ticari zekası sonucu üne kavuşmuştur. Miletos Okulu' nun kurucusudur.

THALES zamanımıza kadar intikal eden yazılı bir eser bırakmamıştır. Düşünceleri öğrencileri yoluyla zamanımıza kadar intikal etmiştir.

THALES, ARİSTO' nun (M.Ö. 384,322) eserlerine atfen, fizik ve doğal felsefenin, EUDEME' nin (Aristo'nun öğrencisi), eserlerine atfen de astronomi ve matematiğin kurucusu kabul edilir. Bu tür görüşler, konu ile ilgili yayınlarda her geçen yıl hızla yaygınlaşmıştır. Netice itibariyle de THALES' e mümtaziyet ve ebedilik vasıfları verilmiştir.

THALES' in astronomide kurucu addedilmesine ve üne kavuşmasına sebep olan olaylardan birisi şudur.

Atina'da M.Ö. 28 Mayıs 585 tarihinde görülebilecek Güneş tutulma olayını, tutulmanın vukuundan önce haber vermiş olmasıdır. Thales' e büyük ün kazandıran bu olay Babililer tarafından bilinmekte idi.

Burada önemli olan, tutulma olayının kendisi değil, haber verenin bu bilgiyi aldığı kaynaktır. Gerçekte: THALES' in bu bilgiyi eski Mısır ve Mezopotamya' dan elde ettiğinde bütün kaynaklar birleşmektedir.

Matematikte kurucu addedilmesine sebep olan bilgileri de şunlardır.

Bir dairenin içine üçgen çizme probleminin çözümü. cisimlerin (piramitlerin) gölgesi yardımıyla yüksekliğinin hesabını. üçgenlerin kenarları ile ilgili bağıntılar ters açıların eşitliği konusu, küresel üçgenlerin bazı özellikleri eşkenar üçgenlerin taban açılarının eşitliği teoremi...

Fizikte kurucu addedilmesine sebep olan bilgileri de şunlardır.

Bazı cisimlerin demir üzerindeki çekim etkisi, Nil Nehri'nin taşmasının nedenlerinin açıklanması.

THALES'e atfedilen ve bilimlerde kurucu unvanını almasına sebep olan bu bilgiler, THALES'ten 2000 yıl kadar önceleri Eski Mısırlılar ve Mezopotamyalılar tarafından bilinmekte idi. THALES, eski Mısır ve Babil'e yaptığı birçok seyahatleri sırasında, buralarda eski dönemlerin bilim ve tekniklerini dönemin bilginlerinden (kahin, katip, rahip) öğrenmiştir. Bu ilk medeniyetlerin, eski imparatorluk dönemlerinden öğrenmiş ve bu suretle Grek felsefesinin, geometri ve astronomisinin gelişmesine ilk çıkış noktası olarak temel kavramlar edinmiştir.

Ülkemizde, diğer antik dönem bilginlerine olduğu gibi THALES' e mümtaziyet ve ebedilik verilmesine sebep, Batı' lı kaynakların yayınlardır. Değişik bir ifade ile bilgilerimizin noksan olduğu dönemlerin damgasını taşır.

Bize göre: THALES'in bilim tarihindeki yeri ile ilgili gerçekleri şu şekilde özetlemek mümkündür.

THALES, ilk medeniyetlerin beşiği olan eski Mısır bölgesini uzun yıllar dolaşmıştır. Kaynaklardan bazıları. THALES'in Babil bölgesine kadar gittiğini yazar. THALES eski Mısır ve Mezopotamya' ya yaptığı bu geziler sırasında matematik, astronomi ve fiziğin temel bilgilerini öğrenerek Atina' ya döndü. Burada, elde ettiği bilgileri önce sistematize, bilhazare de kanuniyet (teori) halinde ifade etmiştir.

Bugün için "saçma" olan şu görüşler de THALES'e aittir: "Yeryüzü, suyun üstündedir ve suyun üstünde tahta parçası gibi durur, dalgaları.", "Kehribar da cisimleri çektiği için ruha sahiptir."

THALES' in doğa felsefesi ile ilgili görüşlerini, ayrı bir ihtisas dalı olması sonucu burada konu etmiyoruz. Ancak şunu belirtelim. THALES, alemin yaratılışı ile ilgili bilgileri ortaya koyan Antik dönemin ilk bilginlerindedir.

Miletos Okulu'nun Kurucu ve Öğretim Üyeleri

Miletos Okulu'nun Kurucu ve Öğretim Üyelerinin önemli özelliği, İyonya' nın önde gelen bilim, kültür ve sanat merkezi olmasıdır. Aynı zamanda "Miletos Okulu" adlı bir bilim kuruluşuna sahip olmasıdır.

Miletos Okulu' nun kurucusu THALES' tir. Bu okulda THALES'in öğrencileri olarak, ANAXIMANDROS (M.ö. 610-543) ve ANAXİMENES (M.Ö. 546 hayatta) yetişmiştir. Kaynaklar, FİSAGOR 'un da (M.Ö. Sisam 570 - Metapante 500?) bu okulda yetiştiği ve Thales'in öğrencisi olduğunu belirtir.

Miletos okulu kurucu ve öğrencilerinin en önemli özelliği, keskin bir araştırma, gözlem ve derleme gücüne sahip olmalarıdır. Duyup gördükleri olayların açıklanmasını ve yorumlanmasını en iyi şekilde ifade etmişlerdir.



Weierstrass (1815 - 1897)

Wilhelm Weierstrass (1790-1869) ile karısı Teodora Forst'un büyük oğlu olan Karl Wilhelm Teodora Weierstrass, Almanya'nın Münster kasabasında, Ostenfeld'te 31 Ekim 1815 günü doğdu. Babası o zaman Fransa hizmetinde bir gümrük memuruydu. 1815, Napolyon'un Waterloo'da İngiliz ve Prusya'lılara yenilmesi yılıydı. Bu yıl aynı zamanda Bismarck'ın da doğduğu yıldır. O çağın ünlü adamları yanında oldukça silik kalan Weierstrass, bugün hayatta görmediği şan ve şöhretin en yüksek noktasındadır. Oysa, o ünlü adamların şimdi adı bile anılmamaktadır.

Weierstrass'ın ailesi, dinine fazla düşkün demokratik bir Katolik'ti. Babası, evlendiği yıl Protestanlık'tan dönmesi olasılığı vardır. Karl Wilhelm Weierstrass'ın 1904 yılında ölen Peter adlı bir erkek kardeşi ile Clara (1823-1896) ve Elise (1926-1898) adında iki kız kardeşi vardı. Her iki kız kardeşi de,

yaşadıkları süre içinde kardeşleri Weierstrass'ın iyiliği için çalışmışlardır. Anneleri, Elise'nin doğumundan biraz sonra, 1826 yılında öldü. Babaları ertesi yıl yeniden evlendi. Bu nedenle, Karl'ın annesi hakkında pek az şey biliyoruz. Yalnız, kocasına nefretle baktığı ve evliliğinin hayal kırıklığı ile geçtiği tahmin ediliyor. Karl'ın üvey annesi tam bir Alman ev kadınıydı. Çocukların zihni gelişmesinde etkisi olmamıştır. Diğer yandan baba pozitif bir idealist ve zamanında öğretimde bulunmuş kültürlü bir adamdı. Hayatının son on yılını Berlin'de ünlü olan oğlunun evinde, iki kızı ile birlikte rahatlık içinde geçirdi. Çocuklarından hiç biri evlenmedi. Bir ara evliliğe heveslenmiş olan zavallı Peter'i babası ile kız kardeşleri bu düşüncesinden hemen vazgeçirdiler. Böylece, bu evlilikte olmadı.

Babanın sertliği, uzağı gören otoritesi, Prusya'lı inadı, aile içinde bazı geçimsizliklere neden oluyordu. Sürekli uyarılarla Peter'in hayatını hemen hemen söndürdü ve onu yok etti. Karl'ı da, parlak yeteneklerinin farkına varmadan ona uygun olmayan bir mesleğe zorla sürüklemekten geri kalmadı. Baba Weierstrass, ufak oğluna kırk yaşına kadar öğüt vermek ve işlerine karışmak cüretini göstermiştir. Ancak, büyük oğlu başka bir yapıdaydı. Böyle bir baba ile çarpıştığını belki o da fark etmediği halde, babasının kendisi için seçtiği yolu baltalamaktan geri kalmadı. İşin garibi, ne babanın ve ne de oğlunun olup bitenlerden haberdar olmamalarıydı. Weierstrass bunları ancak altmış yaşında anlamıştı. Fakat bu kadar dolambaçlı yıllardan ancak Karl gibi, vücut ve fikir yapısı sağlam bir adam başarı kazanabilirdi.

Karl'ın doğumundan az sonra, aile babanın gümrük memuru olduğu Westphalia'nın Westernkotten tarafına yerleşti. Weierstrass, çocukluk yıllarının en mesut günlerini burada geçirdi. Bu yörede uzun bir süre kaldı ve burada ünlü oldu. Boşta durmadı.

Weierstrass, ilk çalışmasını, Westernkotten'de 1841 yılında yayınladı. O zaman yirmi altı yaşındaydı. Köyde okul olmadığı için, on dört yaşındayken komşu şehir olan Münster'e gönderildi. Oradan da Pederborn Katolik lisesine girdi. Descartes'ı örnek alarak, okulunu tamamıyla benimsedi. Bilgili ve uysal öğretmenlerini kendine dost edindi. Her derste parlak bir öğrenci oldu. Sanıflarını kolaylıkla geçti. 1834 yılında on dokuz yaşında okulunu bitirdi. Bir yıl içinde yedi ödül aldığı oluyordu. Almanca'da, Latince'de ve matematikte genellikle birinciydi. Hayatının birçok yılını küçük çocuklara yazı yazmasını öğretmekle geçirdiği halde, hiç bir zaman yazı ödülünü alamadığını talihin alaylı bir cilvesi olarak yorumladı.

Matematikçiler genellikle müzikten hoşlandıkları halde, Weierstrass müzikten nefret ederdi. Müzikten kesinlikle anlamıyordu. Fakat, buna aldırdığı da yoktu. ünlü olduğu zaman, kız kardeşleri onu topluma uydurmak için müzik dersleri aldırılmayı denerdiler. Weierstrass istemeye istemeye aldığı iki üç dersten sonra bu yersiz fikirden hemen vazgeçti. Konserlerde canı sıkılıyor ve zorla götürüldüğü tiyatrolarda uyuyordu.

Karl, babası gibi yalnız idealist değildi. Son derece de pratik biriydi. Pratik faydası olmayan birçok derste yalnız ödül kazanmakla yetinmiyor, on beş yaşında, çeşitli yiyecek satan ve ticareti parlak olan bir kadının hesap işlerine bakarak, kendine paralı bir işte bulabiliyordu.

Karl'ın bu başarıları onun geleceği hakkında bir felaket oldu. Çünkü, bu kadar çalışkan ve ödüller alan oğlunun, Prusya'nın sivil idaresinde niçin seçkin bir yeri olmasın ki? Öyleyse, Karl, Bonn Üniversitesine bu amaçla gönderildi. Burada, ticaret hilelerini ve hukuk ilmini öğrenecekti. Fakat Karl, bunların her ikisini de beğenmeyecek kadar akli başındaydı. Beden kuvvetinin tümünü düelloya verdi. Kana kana Alman birasını içti. Keskin bakışlı, uzun boylu, usta isabetli ve çevik hareketli yenilmez bir eskrimciydi. Aynı zamanda usta bir düellocuydu. Bu düellolarda isabet almamış olduğu tarihe geçmiştir. Yanaklarında hiç bir yara izi yoktu. Çok içmesine karşın, masanın altına yuvarlanıp sızdığını kimse görmemiştir. Bonn üniversitesinde, dört yıl kaldıktan sonra, diploma yerine iyi içki içen ve eskrim yapan bir Weierstrass olarak döndü. Boşa harcanan bu dört yıllık zaman belki de iyi olmuştur. Çünkü, hayal kırıklığına uğramış ailesine olan sevgisine bir zarar gelmeden, kendisini babasının sabit fikrinden kurtardı. Tüm ümitlerini yitirmiş bir baba ve üzerine titreyen kız kardeşleri boş yere geçen bu dört yıla üzülüyorlardı. Onu bu hale içkinin getirdiğini düşünüyorlar, onun artık bitmiş ve ölmüş olduğuna karar veriyorlardı. Bonn'da çok yüzeysel bir hukuk görmüştü. Bu kadarı da kendisine yetiyordu. Hukuk doktorası yapan bir adayın tezini oldukça ustalıkla eleştirerek, dekanı ve arkadaşlarını hayrette bırakmıştı. Matematiğe gelince, bu ilim Bonn'da yoktu. Bu sahadaki tek yetkili Julius Plücker'di. Weierstrass'a yardımcı dokunacak tek kimse buydu. Fakat, bir tek öğrenciye de ders verecek zamanı yoktu. Weierstrass'ta ondan yararlanamadı.

Fakat, Abel ve birinci sınıf birçok matematikçi gibi, Weierstrass da düello ve içki alemleri arasında doğrudan doğruya matematikte ünlü olanların eserlerini okumuştur. Laplace'ın Gök Mekaniğini sindirmişti. Diferansiyel denklem sistemlerini okumuştur. Şüphesiz, babası, ağabeyi ve üzüntü içindeki kız kardeşleri bunu bilmezlerdi. Karl, yöredeki Münster Akademisine, meslek öğretmenliği sınavlarına kendi kendine hazırlandı. Kendini matematiğe verdi. 22 Mayıs'ta Münster Akademisine girdi. Christophe Gudermann (1798-1852) öğretmen olarak bu Akademiye bulunuyordu. 1839 yıllarında, Gudermann eliptik fonksiyonlar meraklısıydı. Jacobi, 1819 yılında "Fundamenta Nova" sını yayınlamıştı. Gudermann'ın derin araştırmalar yaptığını pek az kimse bilir. Bu araştırmalar Crelle'nin desteği ile dergisinde yayınlanmıştır. O zamana göre yeni olan bu çalışmalar, daha sonra değerini yitirmiştir. Bu da bir yerde doğaldır. Gudermann'ın kuvvet serileri üzerinde çok derin çalışmaları vardır. Hatta, kuvvet serileri üzerinde çok durduğu için, bu davranış Weierstrass'a da geçmiştir. Gudermann yıllarını kuvvet serilerine verdi. Fakat, istediği sonucu alamadı. Bu sonuçlar da ancak Weierstrass gibi büyük matematikçiye nasip oldu. Gudermann, eliptik fonksiyonlar dersine başladığında on üç öğrencisi vardı. İkinci derste sadece bir tek öğrenci dinleyici olarak kalmıştı. O da Karl Weierstrass'tı. Hoca buna çok memnun oldu. Bu ikisi arasına bundan sonra üçüncü bir şahıs girmedi.

Weierstrass, Gudermann'ın kendisi için katlandığı bu zahmete çok teşekkür etmiştir. Meşhur olduğunda, kendi derslerinde kalabalık bir dinleyici görünce hemen Gudermann'dan söz ederdi. Weierstrass, 1841 yılında yirmi altı yaşında okulu bitirdi. Yazılı ve sözlü sınavlardan sonra öğretmen oldu. Tez olarak sorulan soruları çok değerli gördüğünden, kendisine özel bir belge de verildi.

Gudermann'ın bu tez üzerinde çok dikkate değer açıklamaları vardır. Weierstrass'ın birinci sınıf matematikçiler arasında yeri olacaktır şeklindeki övücü sözleri sözde kalmış ve Weierstrass'la kimse ilgilenmemiştir. Adayın orta öğretimde kalmaması ve akademiye ders vermesini istediği halde, bu olay gerçekleşmemiştir.

Weierstrass, yirmi altı yaşında orta öğretimde öğretmenliğe başlamıştır. Hayatının en verimli otuz ile kırk yaş aralığı da dahil, tam on beş yılını orta öğretimde geçirmiştir. Görevi ağırdı. Onun yapmış olduklarını yapabilmek için çelikten bir kalp ve sağlam bir vücut gerekiyordu. Tüm geceler onundu. Çifte hayat yaşıyordu. Neşeli bir arkadaş ve hoş sohbet bir meyhane yoldaşı buldukları zamanları, ihtiyarlığında anlatmayı çok sevdi. Bu sırada tatsız bir arkadaş daha vardı yanında. O da, Abel'in eserleriydi. Bu çalışmaları elinden hiç düşürmediğini söylerdi. Dünyanın ilk analizcisi ve Avrupa'nın en yüksek matematikçisi olduğu zaman, gençlere "Abel'i okuyunuz" derdi. İlimi olarak kimseyle mektuplaşmıyordu. Belki böyle olması daha iyi olmuştur. O da çağın moda fikirlerine dalabilirdi. Böylece, matematikte fikir hürriyetine sahip oldu. Buluşlarını kendi varlığından çıkarıyordu. Bu nedenle, başkalarının eserlerine başvurmuyordu.

Weierstrass, Münster Gymnasium'unda stajını bitirdikten sonra, analitik fonksiyonlar üzerine bir çalışma yaptı. Cauchy İntegral Teoremine ayrı bir yoldan yaklaştı. Cauchy'nin çalışmasını 1842 yılında haber aldı. Aynı yolda bir çalışmayı Gauss 1811 yılında bitirmiş ve gizli tutmuştu. Weierstrass, 1842 yılında yine bir lisede matematik ve fizik yardımcı öğretmenliği yaparken bulmuştu. Bir süre sonra öğretmen oldu. Matematik ve fizik dışında, küçük çocuklara, Almanca, coğrafya ve yazı öğretiyordu. 1845 yılında bu derslere bir de beden eğitimi dersleri eklendi. Weierstrass zaten iyi de bir sporcu idi.

Weierstrass, 1848 yılında otuz üç yaşında, Braunschweig Gymnasium'una öğretmen olarak atandı. Aslında bu da fazla bir ilerleme değildi. Fakat, iyi bir okul müdürü vardı. Seçilmiş ilim kitaplarından oluşan küçük bir kütüphanesi vardı.

Weierstrass'ın ilk eseri 1842-1843 yıllarında küçük Deutsch-Krone kasabasında basıldı. Weierstrass, bunların aralarına ilmi bir çalışmasını da sıkıştırdı. Bu çalışma, Crelle'nin ünlü dergisinde ancak on dört yıl sonra 1856 yılında yayınlanmıştır. Crelle'nin, bu çalışmadan sonra Weierstrass'ı övdüğünü görüyoruz. Weierstrass, her türlü ilmi haberleşmeden yoksun olarak büyük eserinin temelini bu küçük Deutsch-Krone kasabasında atmıştır. Bu eserinde, Abel teoreminden ve Jacobi'nin keşfi olan çok değişkenli, çok katlı ve devirli fonksiyonlardan başlayarak, Abel'in ve Jacobi'nin eserlerini tamamlamayı düşünüyordu. Çünkü, Abel genç yaşta ölmüştü Jacobi de çalışmalarının gerçek anlamını Abel'in teoreminde olduğunu açıkça göremedi. Burada çalışmaya başladı. Çok zamanını alan bu konuda çalışırken, epeyce yan ürün elde etti.

1848 yılında Braunschweig'deki Katolik lisesine atandı. Bu lisede altı yıl öğretmenlik yaptı. 1848-1849 yılında okul programında Weierstrass'ın bir çalışması vardı. Eğer bu çalışma birkaç Alman matematikçisinin eline geçseydi, Weierstrass hemen meşhur olabilirdi. İsveç'li Mittag-Leffler'in söylediği gibi, ortaokul programlarında kuramsal matematik üzerinde bir çalışmayı arayıp çıkarmak kimsenin aklına gelmezdi.

1853 yılının yazında tatilini geçirmek için Westernkotten'a babasının yanına gitti. O zaman otuz sekiz yaşındaydı. Orada, Abelyen fonksiyonlar üzerine bir çalışmayı kaleme aldı ve Crelle'nin dergisine gönderdi. 1854 yılında bu yazı yayınlandı.

Bu çalışmanın ilginç bir öyküsü de vardır. Weierstrass Braunschweig'deki okulda öğretmenken, okulun müdürü, Weierstrass'ın sınıfında gürültüler duyar. Oraya koşar, Weierstrass'ı sınıfta bulamaz. Evine endişe ile koşar. Öğretmeni, perdeler kapalı, lambası yanıyor halde çalışma masasının başında bulur. Tüm gece çalışmış ve güneşin doğduğunu fark edememişti. Müdür, sabah olduğunu ve sınıfında gürültülerden dolayı kendisini aradığını söyler. Weierstrass, önemli bir keşif peşinde olduğunu, ilim dünyasında büyük bir ilgi uyandıracığını ve çalışmasını kesmeyeceğini hatırlatır.

1854 yılında Crelle'nin dergisinde çıkan bu çalışma gerçekten büyük bir yankı yapar. Nasıl olur da Berlin'de hiç kimsenin adını işitmediği adsız bir köy okulunda tanınmamış bir köy öğretmenin kaleminden böyle bir şaheser çıkardı? Weierstrass, çalışmasının hiç bir parçasını daha önce yayınlamamış ve tam olarak bitirdikten

sonra yayınlamıştır. Bu nedenle de büyük matematikçilerin dikkatini çekiyordu. Bu çalışma yayınlandıktan sonra, Weierstrass büyük matematikçi olarak saygı görmeye başladı. Königsberg Üniversitesinde matematik profesörü olan ve Jacobi'nin yerine geçen Richelot, bu büyük keşfin değerini anladı ve üniversitesini, Weierstrass'a fahri doktorluk ünvanının verilmesi için razı etti. Diplomayı vermek için Braunsberg'e gitti. Gymnasium'un müdürü tarafından Weierstrass şerefine verilen öğle yemeğinde Richelot, "Hepimiz Weierstrass'ın şahsında hocamızı bulduk" dedi. Eğitim bakanı Weierstrass'ı hemen terfi ettirdi ve ilmi çalışmalarına devam etmesi için kendisine bir yıllık tatil verdi. Bu sırada, Crelle'nin sahibi olan Borchardt, dünyanın en büyük analizcisini kutlamak için Braunsberg'e gitti. Borchardt'ın ölümüne kadar tam yirmi beş yıl Weierstrass'la bu dostluk sürdü.

Weierstrass'ın bu başarılarından dolayı başı dönmedi. Fakat, kırk yaşında önüne açılan bu geleceğin çok geç geldiğini söylerdi. Bu geç gelişin sorumlusunun babası olduğunu açıkça söyleyebiliriz.

Weierstrass, Braunsberg'e geri döndü. O zaman tam ona uygun bir yer olmadığından, otorite sahibi Alman matematikçileri acele davranarak, Berlin'deki Krallık Politeknik Okuluna 1 Temmuz 1856 günü matematik öğretmeni olarak tayin ettirdiler. Aynı yılın sonbaharında Berlin üniversitesinde yardımcı profesörlüğe getirildi ve Berlin Akademisine üye seçildi. Yeni görevlerinin ve derslerinin verdiği yorgunluktan dolayı 1859 yılında dinlenmek üzere çekildi. Sonbahara doğru iyi olduğunu sandı. Yeniden derslerine döndü. Ertesi Mart ayından itibaren baş dönmelerine tutuldu. Bir derste bayıldı. Bu baş dönmesi bundan sonraki yaşamında da sık sık görüldü.

Derslerde, dinleyicileri ve karatahtayı görecek bir yere oturuyor, formüllerini birine yazdırıyordu. Şöhreti ve ünü tüm Avrupa'ya yayıldığında izleyicileri epey kalabalık oluyordu. Bu şöhret daha sonra Amerika'ya da yayıldı. Çok iyi bir grup oluşturmuştu. Çalışmalarını bu grupla yapıyor ve basılması için hiç acele etmiyordu. Fakat, öğrencileri bunları yayınlamak için onu sıkıştırıyorlar ve yayınlıyorlardı. Eğer öğrencileri olmasaydı, Weierstrass'ın tanınması daha da geç olabilirdi.

Weierstrass, öğrencileri için yanına yanaşılabilir bir adamdı. Gençlerin matematikte ve hayattaki güçlüklerine ilgi gösterirdi. İnsanlardan uzak durmazdı. Öğrencileri ile olduğu kadar meslektaşları ile de çok güzel ilişki kurabiliyordu. Özellikle, meslektaşı Kronecker'la evine kadar gidip sohbet ederek dönmekten zevk alırdı. Bu sohbet çoğu kez ilmi konularda olurdu. Bir kadeh şarap ve öğrencileriyle bir masa başında oturmak onu mesut ediyor ve gençleşiyordu. Yenilip içilenin parasını vermekte ısrar ediyor ve kesinlikle kendisi ödüyordu.

Mittag-Leffler, 1873 yılında, Stockholm'den Paris'e, Hermite'in analiz derslerini izlemek üzere gider. Kendisini karşılayan Hermite şöyle söyler "Aldanmış olacaksınız. Berlin'e gidip Weierstrass'ın derslerini izlemelisiniz. O, hepimizin hocasıdır." Gerçekten, Mittag-Leffler daha sonra Berlin'e gider ve Weierstrass'ı da dinler. Weierstrass, çok değerli bir öğretmendi. Onu dinleyenler ona hayran olurlar ve derslerini kaçırmazlardı. Dünya'nın her yanından dinleyicileri gelir, öğrenir ve ülkelerine giderek Weierstrass'ı anlatırlardı. Lise öğretmenliği de dillere destandı. Ancak Sylvester, Weierstrass düzeyinde tatlı dersler verebiliyordu.

Weierstrass, 1864 ile 1897 yılları arasında Berlin Üniversitesinde matematik profesörü olarak çalıştı. Bu arada, onun gözde öğrencisi olan Sonia veya Sophie Kowalewska ile olan dostluğudur.

Kuvvet serilerinin yakınsaklığı, limit, süreklilik ve yakınsaklık kavramlarının çıkardığı güçlükler, Weierstrass'ı irrasyonel sayıların kuramını kurmaya götürmüştür. Bu kurama Kronecker çok şiddetli hücumlar yapmıştır. Yaşlı Weierstrass'ın çalışmalarına ara verdirecek kadar hücumları vardır.

Weierstrass, 18 Şubat 1897 günü seksen iki yaşında uzun bir hastalıktan sonra kendi evinde öldü. Weierstrass hiç evlenmedi. Öğrencisi olan Sonia'ya düşküdü.



Zermelo (1891 - 1953)

Bir Alman matematikçisi olan Ernst Zermelo, 1891 yılında Berlin'de doğdu. Özellikle, kümeler kuramının geliştirilmesinde çok katkılarda bulundu. 1904 yılında Zermelo aksiyomunu veya seçme aksiyomunu ortaya attı. Bu aksiyoma göre, verilen bir kümenin her alt kümesinde, tek ve belirli bir şekilde üstünlüğü bulunan bir öğe seçmek olanağı vardır. Her küme iyi sıralanabilir. Ancak bazı matematikçiler bunu kabul etmiş, bazıları da karşı çıkmıştır. Bu konudaki tartışmalar, matematiğin modern evriminde önemli yer tutar. İyi sıralama, yirminci yüzyılın başında oldukça ateşli tartışmalara konu olmuş ve bugün herkes tarafından kabul edilmiştir. Zermelo, 1953 yılında Freinburg'da ölmüştür.