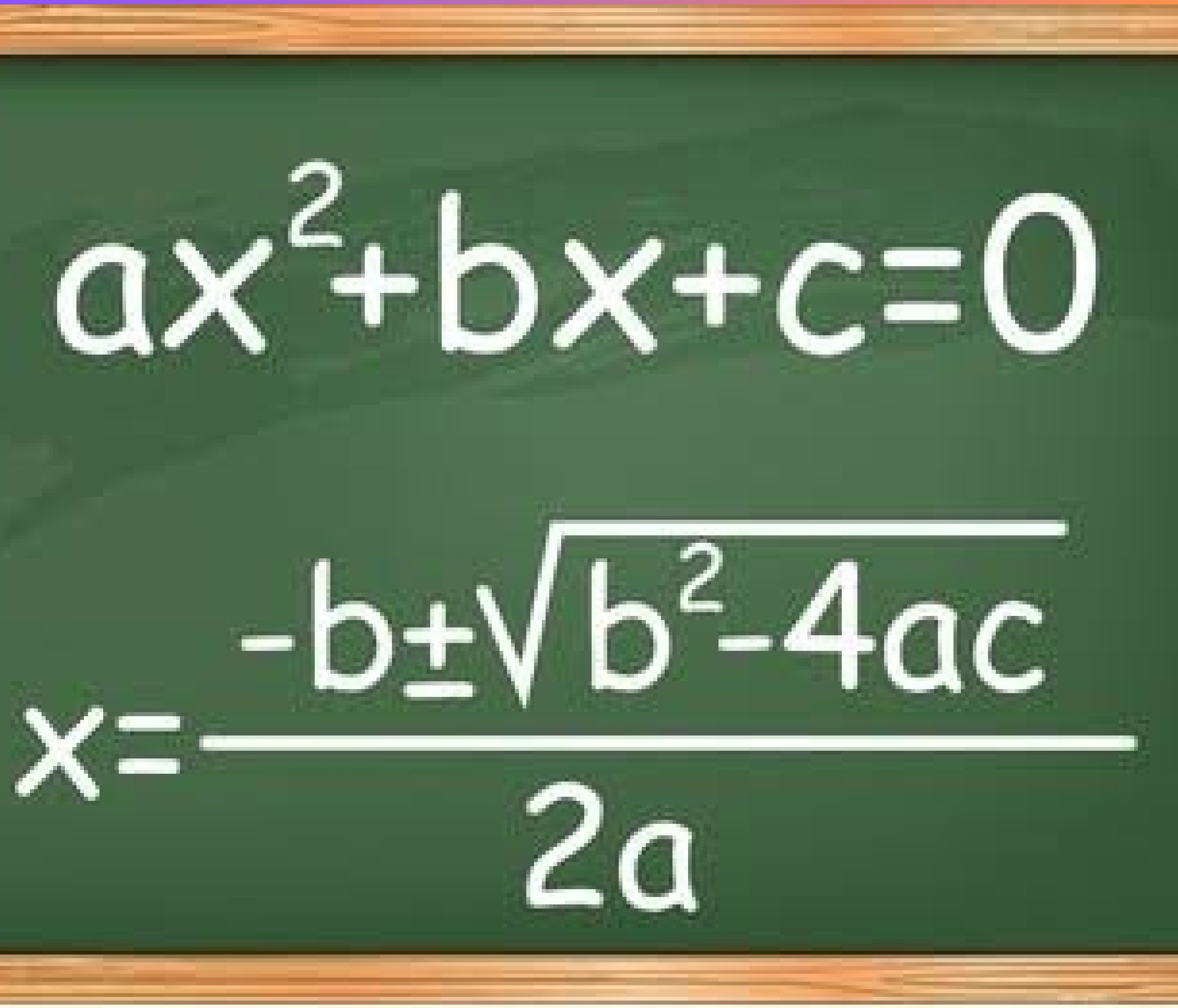
ATALİSE43

Matematik Gündemi

Aralık 2023

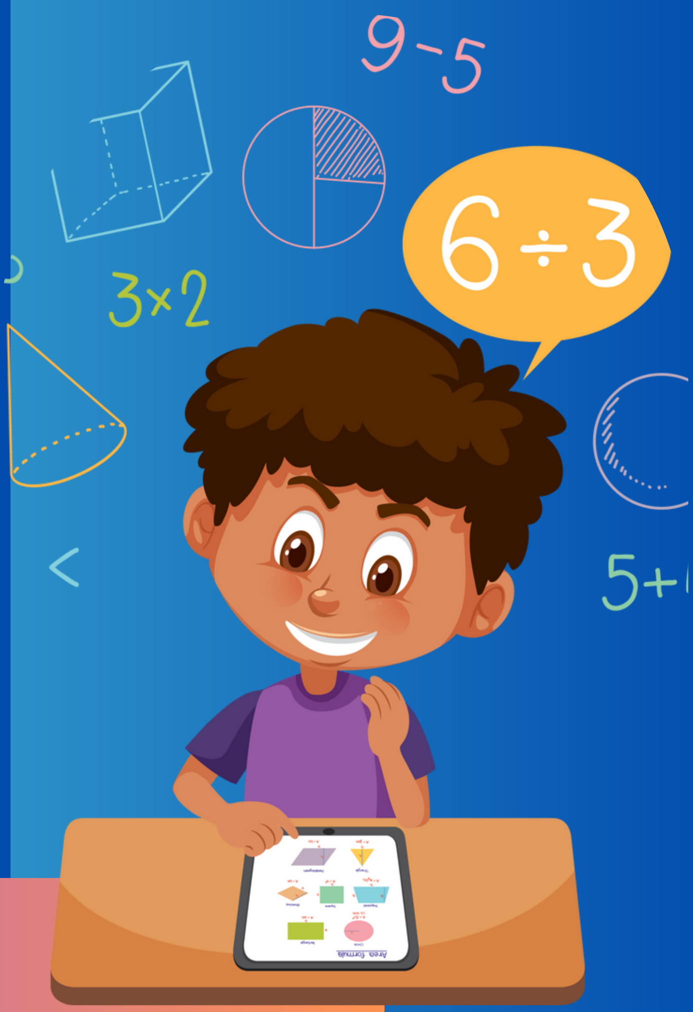
Sayı 4

DENKLEMLER



Atatürk Anadolu Lisesi Matematik Dergisi

Denklemler...



İÇİNDEKİLER

0274 223 62 56

ataturklisesi4343@gmail.com

ATATÜRK ANADOLU LİSESİ,
Saray, Coşan Sk. No:2, 43100
Kütahya Merkez/Kütahya

EDİTÖR'ÜN NOTLARI

Kulübümüzün hazırlamış olduğu matematik gündemi dergimizin Aralık sayısında sizlere denklemlerle ilgili kısaca bilgileri vereceğimiz bir özet sunacağız.

Ali kara
Editör

2023 yılında yaşanan deprem felaketinde kaybettiğimiz binlerce canımızı ve hain saldırılar sonucunda sonsuzluğa uğurladığımız şehitlerimizi bir kez daha saygı ve rahmetle anıyoruz. Ruhları şad olsun.
Savaşların son bulduğu, dünyanın dört bir tarafında Türk ve Müslüman kardeşlerimizin huzur içinde yaşadığı yeni bir yıl olması dileğiyle, yeni yılınızı kutlarız.

Öncü Ve Örnek
Şahsiyetleri
Tanıtma Kulübü

Matematik Gündemi

KASIM 2023/SAYI 3

Hazırlayan: Bengisu Okçu
Nazlıcan Yılmaz
İrem Alabaş

DENKLEM TARİHİ

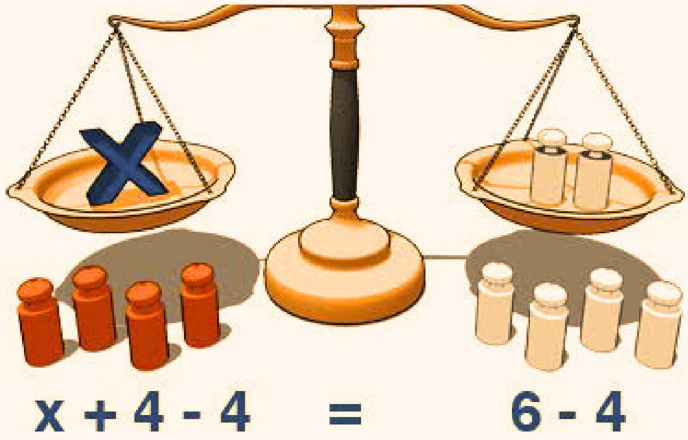
Denklemler konusunda ilk önemli adımların Babilliler tarafından atıldığı bilinmektedir. Bu konudaki en eski yazılı belge ise İÖ 1700′den önce yaşadığı sanılan Mısırlı Ahmes'in çalışmalarını içeren Rhind Papirüsü’ dür. Rhind Papirüsü’nde çeşitli birinci derece denklemlerin çözümü yer alır. Sonraki yüzyıllarda, önce Yunan ve Mısır, daha sonra da İslam ve Hint matematikçileri denklemlere ilgi duymuş ve kimi özel ikinci derece tabela tasarımında denklemlerin çözümlerini bulmuş-larsa da, soyut bir denklemler kuramı anlayışını yakalamakta pek başarılı olama mışlardır. Bu dönemlerin en ilgi çekici yapıtları arasında İskenderiyeli Diophan-tos’un Arithmetike’si (y. 200), Hintli Brah-magupta (y. 630) ve Bhaskara’nın (y. 1150) yapıtları ve Arap matematikçi Harizmi’nin Hisabü’l-cebr ve’l-mukabele (y. 825) adlı yapıtı sayılabilir. 13. ve 14. yüzyıllarda islam matematikçilerinin yapıtlarının çeviri-leriyle, özellikle de İtalyan Leonardo Pisa-no’nun Liber abaci (1202; Abaküs Kitabı) adlı kitabıyla Hıristiyan Batı’da tanınmaya başlayan denklemlerin genel bir kurama dayandırılmasını sağlayacak ilk önemli adımlar 15. ve 16. yüzyılda İtalyan matematikçiler tarafından atıldı.

x^3+ax-b biçimindeki üçüncü dereceden denklemlerin genel çözümünü bulan Scipione dal Ferro, Niccolò Tartaglia ve Lodovico Ferrari Ars magna (1545; Büyük Sanat) adlı yapıtında Ferro’ nun üçüncü dereceden denklemlere ilişkin buluşlarının yanı sıra Ferrari’nin dördüncü dereceden denklemlerin çözümüne ilişkin çalışmalarından da yararlanan Gerolamo Cardano, sözü geçen dönemin en önemli matematikçileri arasında yer alırlar Kimi denklemlerin çözümünde eksi sayıların kareköklerinin yer alacağını da gösteren, bir yandan da, sonraları Cari Frederick Gaus tarafından kanıtlanacak olan “n’ninci dereceden bir denklemin n tane kökü vardır” biçimindeki cebrin temel teoreminin varlığını da bilen Cardano’nun yapıtıyla bütünlüğe kavuşan denklemlere ilişkin çalışmalar, beşinci dereceden denklemlerin genel çözümünde tam anlamıyla tıkandı. 17. ve 18. yüzyılda bu konuda yürütülen çalışmaların tümü sonuçsuz kaldı. 19. yüzyılın ilk yıllarında Paolo Ruffini, beşinci ve daha yüksek dereceden denklemlerin radikal çözümlerinin olanaksızlığını ortaya attı. Daha sonra Niels Henrik Abel, bu teoremi beşinci dereceden denklemler için kanıtlamayı başardı. Aynı yıllarda benzeri bir çalışmada çözümü olanaksız beşinci ve daha yüksek dereceden denklemlerin varlığını kanıtlayan Évariste Galois, kanıtını çağdaş cebrin yanı sıra matematiğin pek çok dalını da etkileyen ve başta fizik olmak üzere şömine pek çok bilim dahnda uygulama alanı bulan gruplar kuramına dayandırdı.

Hazırlayan: Beyza Çınar
Kıymet Karaman
Emine Çatal

DENKLEM TARİHİ

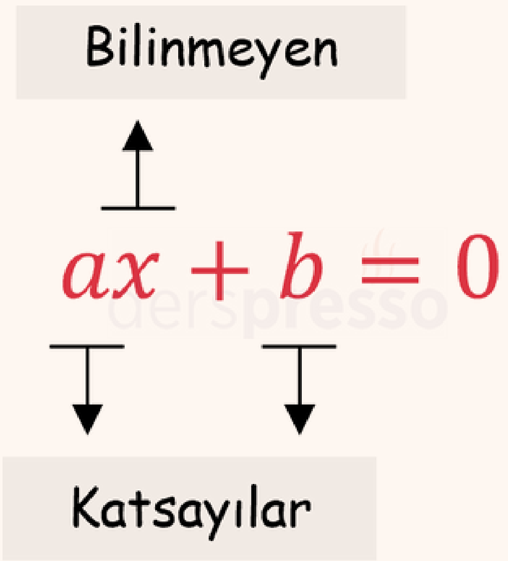
Beşinci ve daha yüksek dereceden denklemlerin genel çözümünün bulunması alanında sonuçsuz çabalara tanık olunan 17. yüzyılda, yaklaştırma yöntemlerinde geliş meler yaşandı. Katsayıları verilen denklemlerin çözümünde kullanılan yaklaştırma yöntemlerinin geçmişi de oldukça eskidir. 13. yüzyılda Çin'de bu tür yöntemlerden yararlanıldığı bilinmektedir. Isaac Newton, 1675'te, bugün de yaygın olarak kullanılan ve kendi adıyla anılan yaklaştırma yöntemini geliştirdi. Newton yaklaştırma yöntemi cebirsel olmayan denklemlere de uygulanabilir. Yaklaştırma yöntemlerinin uygulanmasının ilk aşaması, denklemin artı gerçel köklerinin sayısının belirlenmesi ve bu köklerin tecrit edilmesidir. Başka bir deyişle aralarında yalnızca bir gerçel kök bulunan gerçel sayı ikililerinin saptanmasıdır. Bu tür sayı ikilileri bulunduktan sonra, aralarında yer alan köke istenilen duyarlılıkta yaklaşılması olanaklıdır. En yaygın kullanılan tecrit yöntemi 1829'da Charles-François Sturm tarafından geliştirilmiştir



Abel ve Galois'nın çalışmalarının denklemler kuramına son biçimini verdiği söylenebilir. Sonraki yıllarda yaklaştırma yöntemleri hemen hemen aynı kalmış, Galois' nın gruplar kuramı da, büyük ölçüde sadeliğe kavuşturulmakla birlikte, temelinde yatan düşünceler açısından hemen hemen hiç bir değişikliğe uğramamıştır.
1858'de Charles Hermite beşinci dereceden denklemlere eliptik fonksiyonlar yardımıyla genel bir çözüm bulmuş ve Henri Poincare'nin 1880'lerdeki çalışmalarıyla başlayan çağdaş araştırmalarda yüksek dereceden denklemlerin Fuchs fonksiyonları türünden genel çözümleri elde edilmişse de, konu artık denklemler kuramının sınırlarını aşmış ve gruplar, cebirsel sayılar ve karmaşık değişkenli özel fonksiyonlar kuramlarının ortak ilgi alanına dönüşmüştür.

Hazırlayan: Berk Afyon
M. Emin Demirdelen

BİKİNCİ VE İKİNCİ DERECEDEN DENKLEMLER



Değişken içeren ve değişkenlerin belli değerleri için doğru olan cebirsel eşitliklere “denklem” denir. Bir denklemde eşitliği sağlayan(doğrulayan) değerlere; verilen denklemin “kökleri” veya “çözümü” denir.
Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler, derecesi bir olan tek bir bilinmeyenden oluşan denklemlerdir.
Bu denklemde x denklemin bilinmeyeni, a ve b denklemin katsayılarıdır. b katsayısı aynı zamanda denklemin sabit terimidir.
Denklemin çözüm kümesi üç farklı şekilde olabilir.
Tek Çözüm
a, katsayısının sıfırdan farklı olduğu durumda denklemin tek çözümü olur.
Tüm Reel Sayılar
a ve b katsayılarının ikisinin de sıfır olduğu durumda denklemin tüm reel sayılar olmak üzere sonsuz çözümü olur. a=0 olduğu durumda bu denklemin bir lineer denklem olmayacağını vurgulayalım. a ve b katsayılarının ikisi de sıfır olduğunda oluşan 0=0 eşitliği x bilinmeyeninin alabileceği tüm değerler için, yani x'in değerinden bağımsız olarak eşitliğin sağlanacağını gösterir, dolayısıyla çözüm kümesi tüm reel sayılar olur.
a katsayısı sıfır, b katsayısı sıfırdan farklı olduğu durumda denklemin çözüm kümesi boş küme olur. Yukarıdaki duruma benzer şekilde a=0 olduğu durumda bu denklemin bir lineer denklem olmayacağını söyleyelim.
b değerini sıfırdan farklı aldığımız için, yukarıda oluşan b=0 eşitliği b'nin in hiçbir değeri için eşitliğin sağlanmayacağını gösterir, dolayısıyla çözüm kümesi boş küme olur.

$$ax^2 + bx + c = 0$$

a, b, c ∈ R ve a ≠ 0 olmak üzere, yukarıda verilen şeklindeki eşitliklere ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem denir.
* Denklemi sağlayan x gerçek (reel) sayılarına denklemin kökleri denir.
*Köklerin oluşturduğu kümeye çözüm kümesi (doğruluk kümesi) denir.
*Kökler denklemi sağlar.

Δ Diskriminant (Delta) ile Kök Bulma

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Δ> 0 ise denklemin farklı iki gerçek (reel) kökü vardır. Bu kökler;

$$\frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} \qquad \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$$

Δ= 0 ise denklemin birbirine eşit (çakışık , çift katlı) iki gerçek (reel) kökü vardır.

Δ< 0 ise denklemin gerçek(reel) kökü yoktur.

Hazırlayan: Mehmet Kayıkçı
Yasin Köse

DÜNYAYI DEĞİŞTİREN DENKLEMLER

2012 senesinin başlarında, matematikçi Ian Stewart "Bilinmeyenin İzinde: Dünya'yı Değiştiren 17 Denklem" başlıklı kitabını yayımladı

PİSAGOR TEOREMİ

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Bir dik üçgende, en uzun kenarın (hipotenüsün) karesi, her zaman kısa kenarların karesinin toplamına eşittir. Bu denklemde "a" ve "b" harfleri dik üçgenin kısa kenarlarını, "c" ise hipotenüsü temsil eder.
Her ne kadar her zaman Pisagor ile ilişkilendirilse de, bu denklemi ispatlayan ilk kişinin kim olduğu halen kesin olarak bilinmemektedir. İlk net ispat Euclid tarafından yapılmıştır ve muhtemelen bu konsept Pisagor'dan 1000 yıl kadar önce Babilliler tarafından bilinmekteydi.
Bu denklem, geometrinin temelinde bulunan denklemdir, cebir ile bağlantısını kurar ve trigonometrinin temelini oluşturur. Bu denklem olmaksızın isabetli bir şekilde haritacılık ve navigasyon yapılamazdı.

LOGARİTMA

$$\log xy = \log x + \log y$$

Özellikle çok büyük sayılarla yapılacak çarpma işlemlerinin, belirli bir tabana göre logaritmik olarak yapıldığında, toplama biçiminde ifade edilebileceğini gösterir. Logaritmalar, "log" sembolüyle ifade edilirler ve genelde bu şekilde yazıldıklarında 10'luk tabandaki logaritma anlamına gelirler.
Konsept ilk olarak Merchiston'dan bir İskoç bilim insanı John Napier tarafından keşfedildi. Napier, büyük sayıların çarpımının çok zor ve uğraştırıcı olduğunu fark etti ve bunları kolay ve hızlı bir şekilde yapabilmeyi hedefledi. Geliştirdiği sistem sonradan Henry Briggs tarafından tablolaştırıldı ve çok daha güçlü bir araç haline geldi.
Logaritmanın keşfi tek kelimeyle devrimdi. Bu sayede mühendisler ve astronomlar hesaplamaları çok daha hızlı yapabilmeye başladılar. Günümüzde bilgisayarların keşfiyle bu devrim önemsiz kalmıştır; ancak yine de bugünlere gelebilmemiz için bilim insanları açısından önemlidir
Logaritmalar halen radyoaktif bozunum gibi çok önemli konularda kullanılmaktadır. Aslında logaritmalar, zamana bağlı değişimlerin (azalma veya artma) olduğu hemen her alanda karşımıza çıkarlar. Örneğin banka kredilerinin üzerine eklenecek faizlerin hesabında logaritma fonksiyonları kullanılabilmektedir. Bunun haricinde biyologlar popülasyonlar üzerinde çalışırken, fizikçiler nükleer tepkimeler üzerinde çalışırken, kimyagerler zincir tepkimeleri üzerinde çalışırken, bankacılar yatırımları üzerinde çalışırken logaritmaları kullanmaktadır.

Hazırlayan: Mojan Vaziri
Ömerhan Uğur

KALKÜLÜS'ÜN TEMEL TEOREMİ

$$\frac{df}{dt} = \lim_{h \to 0} \frac{f(t+h) - f(t)}{h}$$

Bir değerin zaman içerisindeki sonsuz küçüklükteki değişimlerinin birikerek, o değerin belli bir zamandaki toplam değişimine eşit olacağını gösterir. Bir diğer deyişle, değişim içerisindeki bir fonksiyonu, çok çok küçük zaman aralıklarında değerlendirecek ve bu değişimleri toplayacak olursak, bu değişimlerin toplamının, genel değişim toplamına eşit olacağını gösteren denklemdir. Burada "f" harfi değişimini incelediğimiz fonksiyonu, "t" harfi ise hangi değişkene göre değişimin izlendiğini göstermektedir. "t", genellikle zamanı ifade eder, dolayısıyla "f" fonksiyonunun zamana göre değişimi incelenir.

Günümüzde bildiğimiz Kalkülüs 17. yüzyılda Isaac Newton ve Gottfried Leibniz tarafından geliştirilmiştir ve günümüzde Dünya'nın her yerinde aynı şekilde ifade edilir. Bu denklemin keşfiyle ilgili uzun yıllar bilgi hırsızlığı (intihal) iddialarında bulunulmuştur. Ne yazık ki halen bu denklemin gerçek sahibine karar verilememiştir. Bu sebeple bu iki bilim insanının da bakış açılarını ve dehalarını bu denklemi anmak için kullanıyoruz.

Stewart'a göre bu denklemin önemi şöyledir: "Diğer bütün matematiksel tekniklerden öte, bu denklem modern dünyayı yaratmıştır."

Kalkülüs, katıları, eğrileri ve alanları ölçmekte ve anlamakta kullandığımız temel araçtır. Birçok doğa kanununun temelinde yer alır ve diferansiyel denklemlerin kaynağıdır.

En uygun çözümün gerektiği her türlü problemde kullanılır. Tıp, ekonomi ve bilgisayar bilimleri için temeldir. Mühendisler tarafından GPS sistemlerinin geliştirilmesinde, gökdelenlerin ve köprülerin inşasında, robotların parçalarının belirli emirlere nasıl tepki vereceğinin analizinde, sistem tasarımında, araçların güvenliğinin geliştirilmesinde kullanılmaktadır. Biyologlar tarafından ekosistem içerisindeki türlerin değişiminde, ilaçların vücut içerisindeki derişiminin hesaplanmasında, anatomik ve fiziksel özelliklerin (kemik uzunluğu gibi) belirlenmesinde, bakteri gibi türlerin çoğalma hızlarının tespitinde kullanılır. Ekonomide pazar tahminlerinde, gelir düzeylerinin belirlenmesinde, problemlerin en uygun çözümlerinin geliştirilmesinde, aylık ödeme miktarlarının belirlenmesinde kullanılır.

Hazırlayan: Ali Efe Topal
Emirhan Çakır

NEWTON'UN EVRENSEL ÇEKİM YASASI

$$F = G\frac{m_1 m_2}{d^2}$$

Evrendeki her bir cismin, her bir diğer cismi kütlesiyle doğru, aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılı olarak kendine doğru çektiğini gösteren denklemdir.
Kısaca, evrendeki cisimler arasındaki çekim kuvvetini hesaplamak için kullanılır.
Isaac Newton bu çalışmasını kendisinden önce Johannes Kepler'in yaptığı çalışmalar üzerine kurmuştur. Bir ihtimal, Robert Hooke'un çalışmalarından faydalanmış ve bir miktar intihal yapmış olabilir.

Newton'un çekim kanunu, cisimler arasındak çekim kuvvetini

$$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$$

formulüyle ifade eder. Bu formülde;

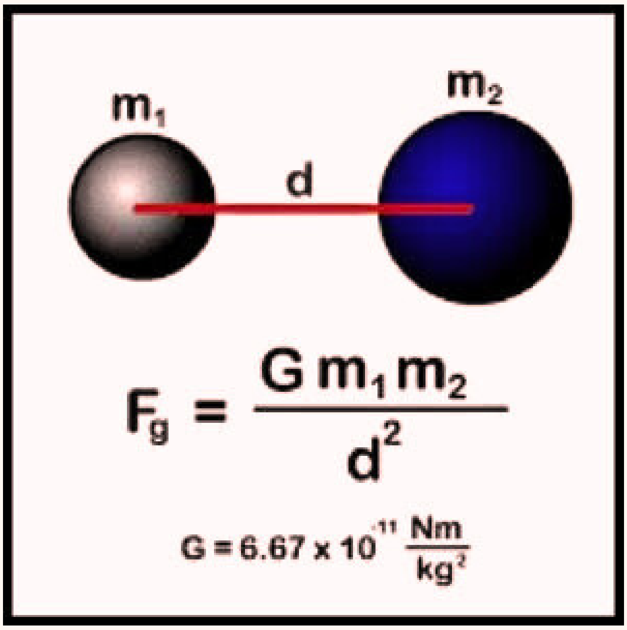
F: Cisimler arasındaki çekim kuvveti

G: Evrensel çekim sabiti

m_1, m_2: Cisimlerin kütlesi

r: cisimler arasındaki mesafedir.

Evrensel çekim sabiti deneysel gözlemlerle $G = 6.673\ 10^{-11} m^3/(kg - s^2)$ olarak hesaplanmıştır.



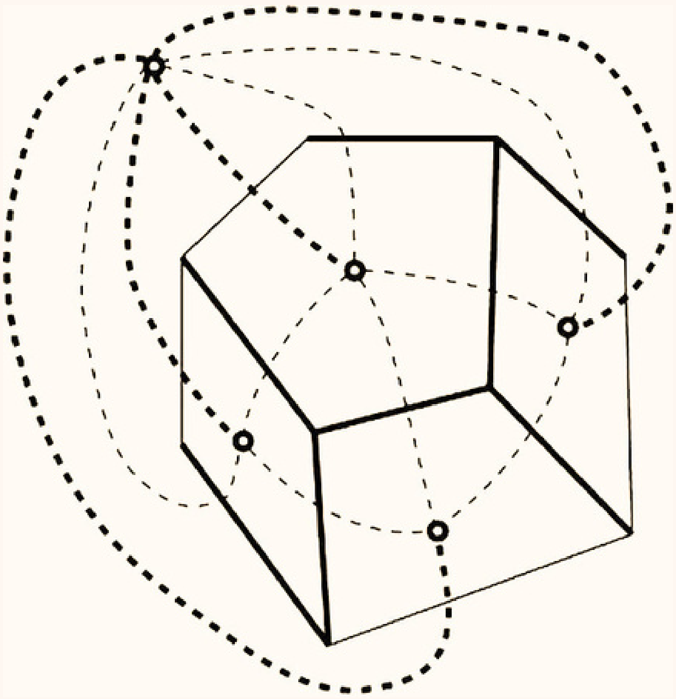
Dünya'nın nasıl çalıştığını anlamamızı sağlar ve kalkülüsü kullanır. Her ne kadar sonradan Einstein'ın görecelik teorisi tarafından gölgede bırakıldıysa da, halen cisimlerin birbirleriyle nasıl etkileştiği konusunda bilgi edinmemizi sağlar. Günümüzde uyduların ve sondaların yörüngelerini tasarlamak için kullanılmaktadır. Yeni uzay görevleri başlatıldığında, en uygun kütleçekimsel tüplerin (veya yolakların) bulunmasını sağlar ve bunların enerji bakımından en verimli olmasını hedefler. Ayrıca uydu kanallarının televizyonlarımızda görünebilmesini sağlar. Bunun haricinde gezegenlerin hareketlerinin tahmininde kullanılır ve bu yöntemle yapılan Neptün'ün keşfi Nobel Ödülü getirmiştir. Ayrıca bu yasa kullanılarak gelgitler ve miktarları belirlenir. Son olarak, birçok füze ve uydu sistemlerinin analizi bu denklem ile yapılır.

Hazırlayan: Zişan Erva Doğan
Ramazan Yılmaz

EULER'İN ÇOKYÜZLÜ FORMÜLÜ

$$F - E + V = 2$$

Bir uzayın, yöneliminden bağımsız olarak şeklinin ve yapısının tanımlanmasını sağlar. Yukarıdaki denklemde "F", bir çok yüzlü geometrik şeklin "yüz" sayısını, "E" aynı şeklin "kenar" sayısını, "V" ise aynı şeklin "köşe" sayısını ifade eder. Denkleme göre, yüz sayısı ile köşe sayısının toplamından kenar sayısını çıkarırsanız, hangi şekli inceliyor olursanız olun 2 sayısını elde edersiniz. Bir kübü düşünelim: 6 yüzü, 8 köşesi ve 12 kenarı vardır. Yukarıdaki denkleme koyacak olursanız, 6-12+8 işleminin sonucu 2'dir ve denklem sağlanır. Bunu her geometrik şekil ile deneyebilirsiniz. İlk olarak Descartes tarafından tanımlanan bu ilişki, sonradan Leonhard Euler tarafından 1750 yılında gözden geçirilmiş, ispatlanmış ve yayımlanmıştır.



Topografi (yüzey bilimi) açısından temel öneme sahiptir. Bu bilim dahilinde herhangi bir geometri sürekli yüzey olarak ifade edilir. Aynı zamanda mühendisler ve biyologlar için önemlidir.
Topoloji, DNA'nın davranışını ve fonksiyonlarını anlamakta kullanılmaktadır. Bunun haricinde, topoloji sayesinde robotik alanında kullanılan sensörlerin isabetliliği arttırılmıştır.

Hazırlayan: Morsel Amiri
Menar Faris Kadhim Abonaqdi

DALGA DENKLEMİ

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

Dalgaların davranışlarını tanımlayan diferansiyel denklemdir. Esasında bir keman telinin titreşimini tanımlamak için geliştirilmiştir. Burada, sol taraftaki "u", genelde zamana ve konuma bağlı olan bir fonksiyonu ifade eder. "t", zamanı gösterir. Soldaki ifadenin tamamı ise, "u" fonksiyonunun zamana bağlı olarak ikinci türevidir. Sağ tarafta yer alan "c", denklemin başlangıç koşulları tarafından belirlenen, herhangi bir sabittir. Sonraki ifade ise, aynı "u" fonksiyonunun bu defa zamana göre değil, "konuma" göre, yani "x" harfine göre ikinci türevidir. Kimi zaman bunun yerine Laplasyen formda da yazılabilir. O zaman, Laplace operatörü olan ters üçgen işareti koyulur.

Matematikçi Danielle Bernouilli ve Jean D'Alambert tarafından 18. yüzyılda keşfedilmiştir. İkili, aynı denklemi birbirlerinden biraz farklı olarak tanımlamışlardır.

Dalgaların davranışı, seslerin nasıl çalıştığına, depremlerin nasıl oluştuğuna ve okyanusların davranışlarına genellenebilmektedir. Petrol firmaları patlattıkları patlayıcılardan yayılan ses dalgalarını ölçerek jeolojik oluşumları tespit etmektedirler. Bunun haricinde müzik aletlerinin ve televizyonların yapılabilmesini ve geliştirilmesini sağlamaktadır. Evlerimizde kullandığımız mikrodalga fırınları mümkün kılmıştır. Günümüzde birçok tür elektromanyetik dalgaları kullanarak yönlerini, avlarını ve avcılarını tespit eder. Ayrıca sonarlar gibi engel ve yüzey tespit aletlerinin üretilebilmesini mümkün kılmıştır. Kısaca dalgaların olduğu her alanda geniş ufuklar açmıştır.

Hazırlayan: Ceren Küçük
Sevde Kama

FOURİER DÖNÜŞÜMÜ

$$\hat{f}(\xi) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\, e^{-2\pi i x \xi}\, dx$$

Zamana bağlı fonksiyonları, frekansa bağlı olarak tanımlamaya yarar. Burada, sol taraf dönüşümün sonucunu gösteren fonksiyondur (ancak burada fonksiyonun tersi olarak yazılır) ve "xi" harfi, frekansı ifade eder. Sağ tarafta, eksi sonsuzdan artı sonsuza kadar integral alınmaktadır. İntegrali alınan fonksiyon, genellikle zamana bağlı olarak ifade edilen ve frekansa bağlı ifadesini aradığımız fonksiyondur ve "f(x)" olarak gösterilir. Yani bu durumda, "x" genellikle zamanı belirtir. Geri kalan ifadeler ise, bildiğimiz "pi" sayısı, "i" karmaşık sayısı, "x" değişkeni ve "xi" frekansıdır. "dx" ise integralin değişkenini belirtmektedir.
Joseph Fourier bu denklemi meşhur ısı denkleminden genişleterek çıkarmıştır. Bu denklemi daha önceden dalga denklemi olarak anılmaktaydı.

Bu denklem sayesinde karmaşık şablonlar basitleştirilebilir, temizlenebilir ve analiz edilebilir. Birçok sinyal analizi alanında önem taşımaktadır
Bilginin JPEG formatında saklanabilmesini ve moleküllerin yapısının keşfedilebilmesini sağlamaktadır. Optik görüntülerin, müzikal enstrümanların, kuantum mekanik sistemlerin anlaşılabilmesinde ve analizinde kullanılır. Ayrıca sinyal analizinde, ışık deneylerinde ve yüzey akımlarının radyasyonunun tespitinde geniş olarak kullanılır.

Hazırlayan: Büşra Gümüş

NAVİER-STOKES DENKLEMİ

$$\rho\left(\frac{\partial v}{\partial t} + v \cdot \nabla v\right) = -\nabla p + \nabla \cdot T + f$$

Denklemin sol tarafı küçük miktarda bir akışkanın ivmesidir, sağ tarafı da üzerine etki eden kuvvetleri belirler. Dolayısıyla bu denklem, Newton'un İkinci Yasası'nın akışkanlara genişletilmiş bir versiyonudur. Bu denklemde sol taraftaki ilk harf olan "ro", akışkan yoğunluğunu gösterir. Parantez içerisindeki "del v bölü del t" olarak okunan ifade, akışın hızının zamana göre değişimi, yani akışın ivmesidir. Parantez içerisindeki ikinci terim, akışın hızı ile akışın gradyanını (değişim vektörünü) birbiriyle çarpan ifadedir. Denklemin sağ tarafındaki ters üçgen, del operatörüdür. İlk terimde akışın basıncının del operatörü ile çarpımı alınır. Sonrasında ise aynı işlem, toplam stres tensörü ile yapılır ve sonunda bu iki terimin toplamına "f" ile ifade edilen vücut kuvvetleri eklenir.

Leonhard Euler bir akışkan hareketini tanımlamaya çalışan ilk kişi oldu, ancak denkleme son halini Fransız mühendis Claude-Louis Navier ve İrlandalı matematikçi George Stokes vermiştir.
Bilgisayarlar bu denklemi çözebilecek kadar güçlü hale geldiğinde, fizik alanında karmaşık ve çok faydalı alanların açılmasını sağlamıştır. Özellikle araçların daha aerodinamik olarak üretilebilmesini mümkün kılmıştır.
Birçok diğer teknoloji ile birlikte, modern yolcu jetlerinin yapılabilmesini sağlamıştır. Bunun haricinde akışkanların düzgün ve türbülanslı bir biçimde hareketinin analizinde kullanılır. Bu sayede, içerisinde akışkanların hareketini barındıran her türlü teknolojinin geliştirilebilmesini mümkün kılmıştır.

George Gabriel Stokes (1819-1903)

Hazırlayan: Z. Buse Karabulut
Ravza Nur Yalınkılıç

MAXWELL DENKLEMLERİ

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0}$$

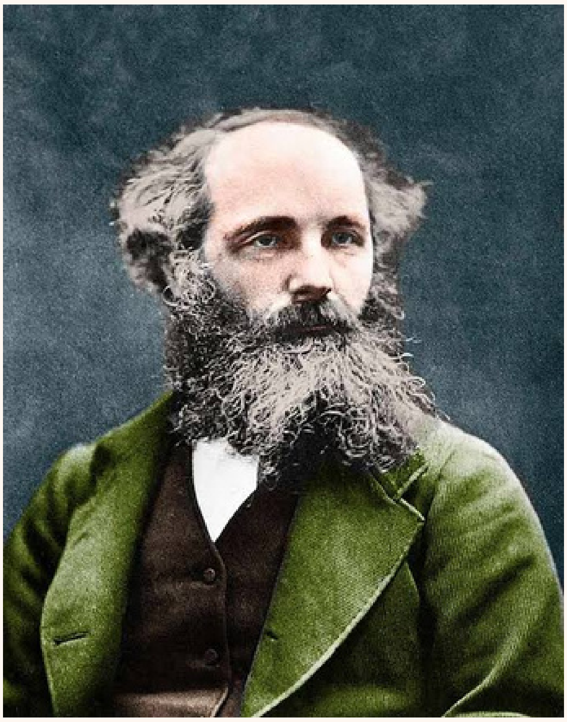
$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$$

Elektrik ve manyetik alanlar arasındaki ilişkiyi gösterir. Bu denklemlerde "E" elektrik alanını, "H" (veya kimi kaynakta "B") manyetik alanı ifade eder. Yine "del" operatörü kullanılarak nokta (dot) ve çarpı (cross) çarpımları yapılmaktadır (bunlar vektörlerin birbiriyle çarpım biçimleridir). Denkleme göre del operatörü ile yapılan nokta çarpımı elektrik alanı için "ro" ile gösterilen elektrik yükü yoğunluğunun "epsilon sıfır" ile gösterilen dielektrik sabitine bölümüdür. Buna Gauss Yasası da denir. Aynı işlem manyetik alan için yapılacak olursa, sıfır elde edilir. Buna Gauss'un Manyetik Yasası da denir. Çarpı çarpımının sonucu ise görselin sağ tarafında gösterilen denklemleri verir ve elektrik alanı ile yapılan çarpım manyetik alanın zamana göre değişimini verir. Buna Faraday'ın Endüksiyon Yasası veya Maxwell-Faraday Denklemi de denir. Manyetik alana göre yapılan çarpım ise daha karmaşık bir denklem olan Amper'in Devre Yasasının Maxwell Doğrulaması olarak bilinen denklemi doğurur. Burada denklemin sağ tarafında "mü sıfır" olarak gösterilen boş uzayın geçirgenliği, "J" olarak gösterilen akım yoğunluğu, diğerleri ise daha önce bahsedilen özelliklerdir.

Elektrik ve manyetik alanları birleştirmeye çalışan ilk kişi Michael Faraday'dır ve bu çabası ilk olarak James Clerk Maxwell tarafından denkleme dönüştürülmüştür. Bu keşif, fiziği temelden değiştirmiştir. Elektromanyetik dalgaların tahmin edilmesini ve daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır. Bu sayede, günümüzde kullandığımız birçok teknoloji mümkün olmuştur.
Elektromanyetik dalgaların tahmin edilmesini ve daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır. Bu sayede, günümüzde kullandığımız birçok teknoloji mümkün olmuştur.



James Clerk Maxwell

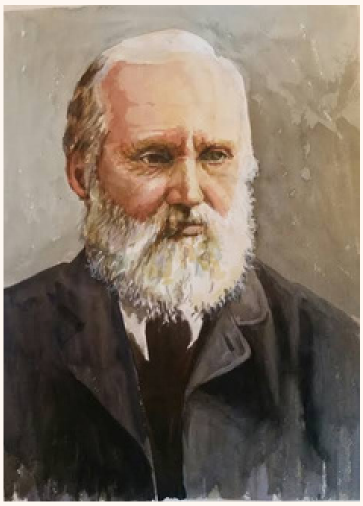
Hazırlayan: Ravzanur Yalınkılıç

TERMODİNAMİK'İN İKİNCİ YASASI

$$dS \geq 0$$

İzole bir sistemin entropisinin (düzensizliğinin) asla azalamayacağını ve düzensizliğin sisteme enerji akışı olmadığı sürece daima artmak zorunda olduğunu gösteren denklemdir. Tüm sistemlerin termodinamik denge hali olan maksimum düzensizlik haline evrimleşmek zorunda olduğunu gösterir. Denklemdeki "dS" ifadesi, entropinin zamana bağlı değişimini ifade eder ve bu değişim her zaman pozitif olmak zorundadır. Yani karmaşıklık (düzensizlik) daima artar.
Sadi Carnot, doğada geri döndürülebilir bir sürecin olmadığını keşfeden ilk kişidir. Matematikçi Ludwig Boltzmann bu yasayı geliştirmiştir ve William Thomson resmi olarak ilan etmiştir.
Enerjiyi ve evreni entropi (kaos, düzensizlik) çerçevesinde anlamamızı sağlayan denklemdir. Isıdan elde edebileceğimiz iş miktarını anlamamızı sağlamış, daha iyi buharlı makineler üretebilmemizi sağlamıştır.

Maddenin atomlardan oluştuğunu ispatlamamızı sağlamıştır. Bu bile yeterli bir kullanım alanıdır; ancak bunun haricinde, otomobil motorlarının, buzdolaplarının geliştirilmesini sağlamıştır. Üstelik canlı-cansız sistemlerinin doğal davranışlarını anlamamızı ve canlılığın öncelikle cansızlıktan nasıl evrimleştiğini ve bunu nasıl sürdürdüğünü, sonrasında ise canlılığın açık sistemlerde kendi içerisinde nasıl evrimleşebileceğini anlamamızı sağlamıştır. Bu sayede evrene ve doğaya bakış açımızı değiştirmiştir. Bunun haricinde birçok kimyasal tepkimenin hangi ortam koşullarında, nasıl ve ne biçimde gerçekleştiğini anlayabilmemizi sağlamıştır. Isı ve enerji akışının olduğu her sistemin analizini mümkün kılmıştır



William Thomson

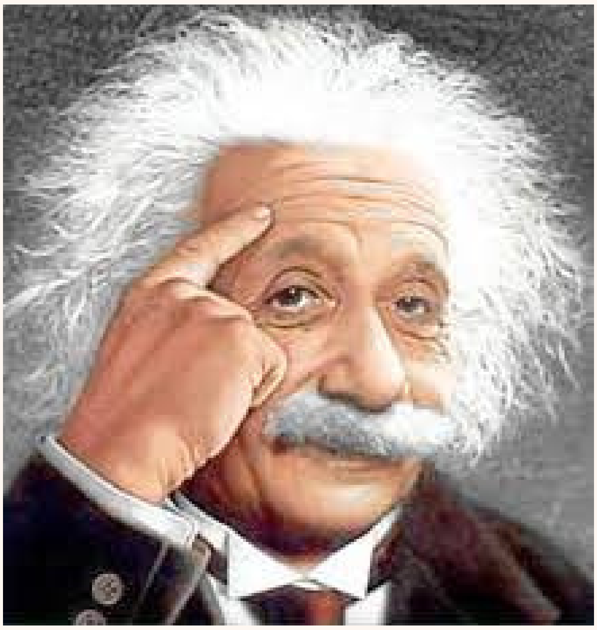
EİNSTEİN'IN GÖRECELİK TEORİSİ

$$E = mc^2$$

Enerjinin, kütle ile ışık hızının karesinin çarpımına eşit olduğunu gösterir. Denklemin sol tarafındaki "E", enerjiyi ifade eder. Sağ tarafındaki "m" cismin kütlesini, "c" ise ışık hızını gösterir.

Fiziğin içinden olmayan insanlar için daha az bilinen bir hikaye, Einstein'ın meşhur denkleminin Albert Michenson ve Edward Morley tarafından yapılan bir deneye dayanmasıdır. Bu deneyde ışığın referans düzlemleri açısından Newton fiziği ile açıklanamayan bir şekilde hareket ettiği gösterilmiştir. Einstein bu keşfin üzerinden giderek 1905 yılında özel görecelik, 1915 yılında genel görecelik kuramlarını ileri sürmüştür.

Muhtemelen insanlık tarihinin en meşhur denklemidir. Madde ve gerçeklik ile ilgili tüm görüşlerimizin değişmesini sağlamıştır. Nükleer silahlarda, GPS cihazlarında kullanılmaktadır. Günlük yaşamda teknolojik açıdan doğrudan çok fazla çıkarımı olmasa da, evrene bakışımızı değiştirmesi açısından büyük öneme sahiptir. Zaman ve uzayla ilgili algımızı yeniden yaratmış, zamanın bile farklı referans noktaları için farklı değerlere sahip olabileceğini, hiçbir şeyin mutlak olarak ölçülemeyeceğini ispatlamıştır.



Einstein'dan 10 Hayat Dersi

1. *Merakınızın peşinden gidin.*
2. *Azim paha biçilmezdir.*
3. *Bugüne odaklanın.*
4. *Hayal gücü güç verir.*
5. *Hata yapın.*
6. *Anı yaşayın.*
7. *Değer yaratın.*
8. *Farklı sonuçlar beklemeyin.*
9. *Bilgi deneyimden gelir.*
10. *Kuralları öğrenin, daha iyi oynayın.*

Hazırlayan : Sevde Kama

AYIN SORUSU

Einstein'ın İddiası: Dünyanın %98'i Bu Soruyu Çözemez!
Peki Sen Hangi Yüzdelik Dilimdesin?:

Olay

A) 5 tane ev var hepsi ayrı renk

B) Her evde oturanın ayrı bir uyruğu var

C) Hepside ayrı bir içecek içiyor, ayrı bir hayvan besliyor, ayrı bir marka sigara içiyor.

D) Bu 5 insanın hiçbiri diğerinin yaptığını yapmıyor yani sigarası ayrı, içeceği ayrı, beslediği hayvan ayrı ve evi ayrı.

İpuçları

1- İngiliz kırmızı evde oturuyor.

2- İsveçlinin köpeği var

3- Danimarkalı çay içiyor.

4- Yeşil ev beyaz evin solunda duruyor.

5- Yeşil evin sahibi kahve içmeyi seviyor.

6- Palmall sigarası içenin bir kuşu var.

7- Ortadaki evde oturan süt içmeyi seviyor.

8- Sarı evde oturan Dunhill sigarası içiyor.

9- Norveçli birinci evde oturuyor.

10-Marlboro içen kedisi olanın yanındaki evde oturuyor.

11- At'ı olan insan, Dunhill sigarası içenin yanındaki evde oturuyor.

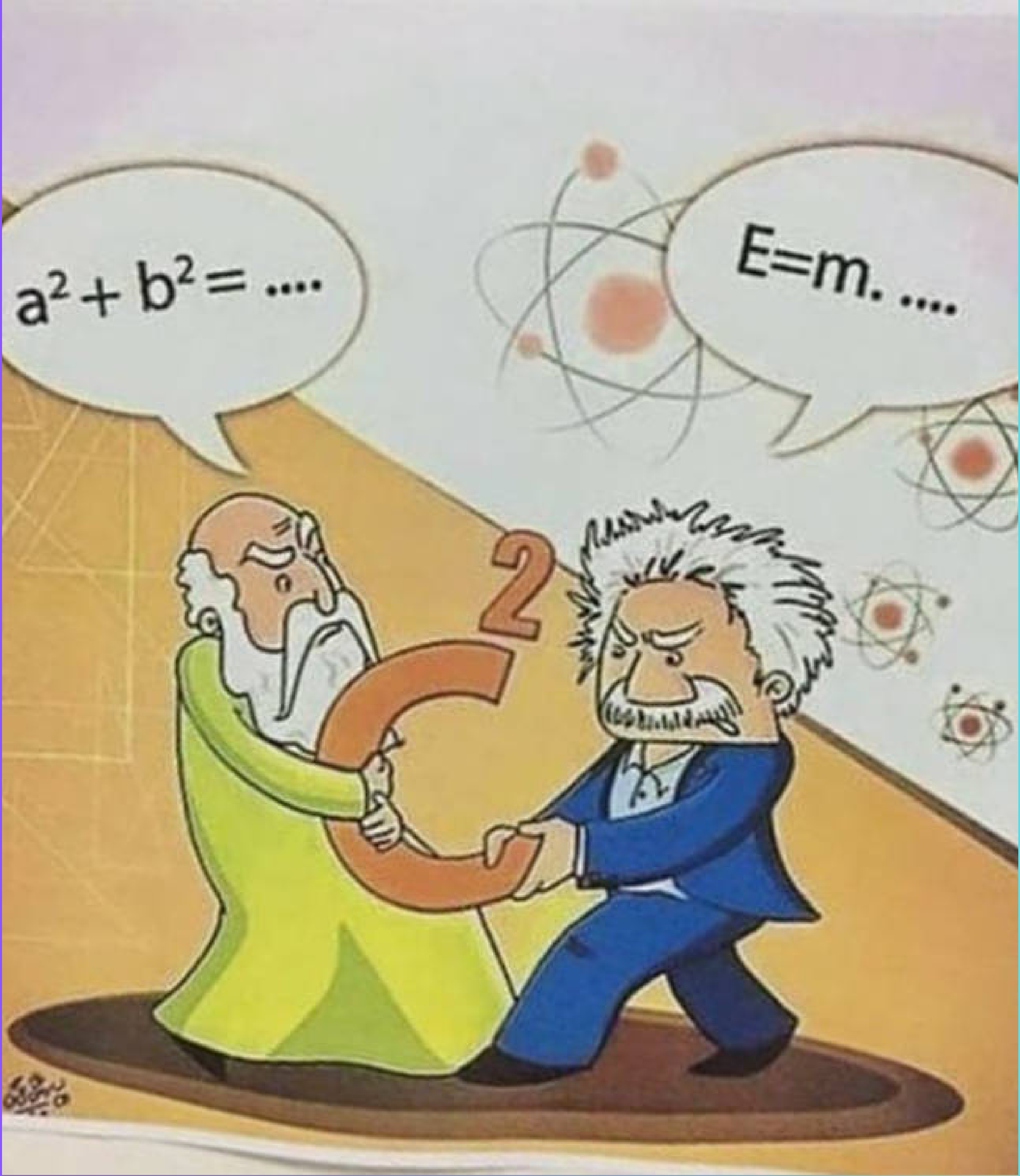
12- Winfield sigarası içen, birayı seviyor.

13- Mavi evin yanında norveçli oturuyor.

14- Alman Rothmanns sigarası içiyor.

15- Marlboro içenin komşusu sadece su içiyor.

Hazırlayan: Görkem Yavaş
Emirhan Çakır



Hazırlayan: Görkem Yavaş
Emirhan Çakır

CUMHURİYETİMİZ 100 YAŞINDA