

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgun Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtın bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz birkaçına yer verebiliyoruz. Yayınlanmamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruların elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayınlaması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanlışlarla karşılaşmanın, doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği şeklindeki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Paradoks mu?

"Ünlü paradokslar, on yıllar bazen de yüzyıllar boyunca mantıksal düşünceyi beslemiştir." (Nicolas Bourbaki)

Paradokslar, kendi içlerindeki çelişkiyle mantığa aykırı düşen yapılarıdır. Paradokslarda karşılaşılan sonuçlar, sonuçtan daha çok bir kısır döngü biçimindedir. Bir yerden başlarsınız ve daha sonuna varmadan başlangıç noktasına geri dönersiniz. Döngüsel çelişkiler, ya sizin sonuca varmanızı engeller ya da çelişkili sonuçlarla mantığınızı altüst eder. Paradokslarda doğru ya da yanlış yoktur. Kesin bir yargıya ulaşmak mümkün değildir. Her zaman döngü dolayış aynı yere varırsınız.

Paradokslara matematikten günlük yaşama kadar her alanda rastlanır. Kimi zaman kendiliğinden oluşan paradokslar olduğu gibi matematikçilerin ve ünlü düşünürlerin yarattığı dünyaca ünlü paradokslar da vardır. Bu tip paradokslar matematikte yeni buluşlara yol açarken, soyut düşünceyi de beslemiştir. Bilinen bazı basit paradoksları incelemeye çalışalım.

1- "Bu açıklamayı yok sayın". Bu anonim paradoks, cümleyi okumaya başladığımız andan itibaren bizi çelişkiye götürür. Bu paradoks, kendi içeriğiyle çelişen, basit bir kısır döngü yaratır.

2- "O Giritliydi ve şöyle söyledi: Bütün Giritliler yalancadır." Bu da tarihe geçmiş dünyaca ünlü yalancı paradokstur. Bu paradoks, sonucuna asla ulaşamayacağımız bir kısır döngü yaratır.

Sonuçla sizin aranızda her zaman belirli bir mesafe vardır. Giritlinin yalancı olup olmadığı araştırındaki döngüsel çelişki sürer gider. Dünyaca ünlü matematiksel olan ve olmayan birçok paradoks daha vardır. Şimdi sorunumuzu bu mantıksal çerçevede inceleyelim.

"Yılın ilk ve en büyük kampanyası!". Bu cümledeki ilk ve en büyük sözcükleri çelişki yaratmaktadır. İlk bakışta bu cümle kendi içerisinde çelişen, yani paradoksal bir yapı içeriyormuş izlenimi veriyor (Eğer kampanyamız ilk ise, en büyük olduğu saçma olabilir). Fakat karşılaştırılacak başka kampanyalar olmaması nedeniyle en büyük olduğu da kabul edilebilir. Cümledeki batayı kesin ve kolayca bulduk. Cümledeki en büyük sözcüğü gereksiz kullanılmıştır.

Daha önceki iki paradoks örneği dikkatlice incelenirse, paradokslarda gözle görülebilir bir hata bulunamaz. Onlar aynı anda hem doğru, hem de yanlış olan şeylerdir. Paradokslar kesin ve net bir yargı içermezler. Bir bütün halinde çelişki yaratırlar. Çelişkiyi ortadan kaldırmaya çalıştığımızda cümlelerin tamamı yok edilir. Çelişki cümleden kolayca çekilip çıkartılmaz.

Bu cümlede, ilk kampanya olması nedeniyle karşılaştırma yapmak gereksizdir. Sonuçta bu cümlede sadece bir anlamı bozukluğu olarak nitelendirebileceğimiz bir dilbilgisi hatası vardır.

Batur Orkun

Neden Beyazlaşır?

Saç, keratin içeren ölü hücrelerden oluşur. Üst derinin belirli noktalarda kalınlaşıp, saç kökünü oluşturması ile ortaya çıkan saçın uzaması, kökün içindeki canlı hücrelerin doğru büyümesidir. Saç kökü 3-4 yıl kadar canlı kaldıktan sonra ölü ve o saç teli dökülür. Yerinde yeni saç telleri oluşur. Yaşlandıkça, üst deri ölmeden ve saç kökü oluşturmaz hale gelmeden önce melanin içeren hücrelerin (melanosit) ölmesinden dolayı, saçlar tamamen dökülmeden önce beyazlaşır.

Burçin Gülen

Saç, insanların kafaderisinin altından çıkan, melanin denilen bir pigment bulunduran kıl çeşididir. Bir saç kesilmezse, 74 yıl boyunca ortalama 10 metre kadar uzar. Bazı durumlarda saç canlılığını yitirerek kıl kökünden dökülmeye başlar. Dökülen saçın yerinden taze kıl uzar.

Saçın dökülmesinin en önemli etkeni E vitamini eksikliğidir. Saç bir ayda ortalama 1 cm kadar uzar. Bazı durumlarda bu 2 cm olmaktadır. Saç dökülmesi insanların cinsine göre değişir. Erkeklerde saç daha hızlı ve çokca dökülür. Kadınlarda ise yavaş ve az dökülür. Özellikle kellik genelde erkeklerde olur. Ancak normal koşullarda bir insanda ortalama günde 60 tel saç dökülür.

İnsanların saçında, renk veren ve melanin denilen pigmentler bulunur. Bu pigmentler genlere göre saçın renk verir. Örneğin,

ebeveyni sarı saçlı olan bir kimse pigment sarı üzerine kuruludur. Bu melanin denilen pigmentler bazı kişilerde ve yaşlarda saç dökülmesi nedeniyle azalır. Yani saç dökülünce kişinin melanin hücreleri öterek bu hücrelerde azalma görülür. Bu durumda, renk hücreleri azaldığında saç beyaz renk alır.

Yeni doğan bazı bebeklerde saç sarıya yakın beyaz rengindedir. Bu durum bebeğin melanin eksikliğindedir. Saçın ani ağarması da yine melaninlerle ilgili bir durumdur. Saç telleri hızlı dökülünce hem melanin miktarı azalır, hem de siyah saç telleri dökülünce saçların arasına gizlenmiş beyaz saç telleri ortaya çıkmaktadır. Bu durumda bize ani bir saç ağarması gibi gözükmektedir. Ancak bu durum ani değildir.

Diğer bir konu da, yaşlılarda saç ağarmasıdır. Yine yaşlılarda da melanin eksikliği saç ağarmasına neden olmaktadır. Bazı yaşlıların saçı hiç ağarmazken, bazı gençlerin saçı erken ağarmaktadır. Yaşlı olan kimse melanin çokluğu, gençlerde de melanin azlığı bu duruma sebep olmaktadır.

Levent Anı

Frekanslar

İnsan kulağı, yapısı nedeniyle 20 KHz üzerindeki sesleri duymaz. Eğer MHz düzeyindeki sesleri duyabilseydik radyo yayınlarını yine de duyamazdık; çünkü kulağımız havadaki basınç farklılıklarına duyarlıdır. Hoparlörler

Sorular

Yerçekimi Kuvveti

Dünyada yerçekimine yardımcı olan kuvvetler nelerdir? Yerçekimi kuvvetinin fiziksel tanımı nedir? Uzay boşluğunda yerçekimi var mıdır? Varsa ne orandadır?

H. Enre Ertan

Sevimli Küçük

İnsanlardaki minyatür objelere karşı olan ilgi içgüdüsel olarak mı gerçekleşir? Örneğin büyük bir buzdolabın yanına minyatür bir buzdolabı koyduğumuzda çoğu kişinin ilgisi minyatür olandan yanadır.

Helinser Ak

Paralel Evrenler

Kuantum mekaniği yorumunun mükemmel bir sonucu olarak karşımıza çıkan ve birçok ülke üniversitelerindeki bilim adamlarınca tez konusu olarak seçilen "Paralel Evrenler" (paralel evrensel) konusunda bilgi verir misiniz?

Fatih Şeker

21. Yüzyıl Ne Zaman Başlar?

Yaklaşık beş yıl sonra yeni bir yüzyıl ve yeni bir bin yıl bizi bekliyor. Fakat, arkadaşlarla ve konuyu açtığımız diğer arkadaşlarımızla 21. yüzyılın başlangıcı konusunda anlaşamadık. Benim görüşüm şu: 21. yüzyıl, zannedilen aksine 01.01.2000 tarihinde değil, 01.01.2001 tarihinde başlar. Miladi takvimin ilk günü de 01.

01.0001'dir. Karşı görüş ise, 21. yüzyılın ilk gününün tarihinin 01.01.2000 olduğunu ileri sürüyor. Miladi takvimin ilk gününün tarihinin de henüz bir yıl tamamlanmadığı için 01.01.0000 olduğunu belirtiyor ve milattan bir yıl tamamlanıncaya kadar geçen süreyi sıfır yılı olarak isimlendiriyor.

Bilimsel açıklaması ne olabilir?

Canlılık Dedeoğlu

Güçlü Miknatıslar

En güçlü miknatıslar nelerdir? Herhangi bir miknatısı bir madde ile kaplarsak, o miknatısı manyetik alanı yok olur mu? Ancak miknatısı o madde ile kapladığımızda, ne kaplanan miknatısı, ne de kapladığımız

madde ile başka bir miknatısının arasında çekme veya itme kuvveti olmayacak. Bu madde varsa, hangisidir?

Tamer Karıncı

Piramitlerin Enerjisi

Piramitlerdeki enerji konusunda beni bilimsel olarak aydınlatır mısınız?

Metin Çakır

Boy Kısaltan Sakal

Erkeklerde ergenlik çağı kaç yaşına kadar devam eder? Ergenlik çağı bitmeden sakal çıkarsa boy uzaması durur mu?

Zeynel Sağır

de bu ilkeyle çalışırlar (yani hava-yı ses frekansında iterek). Oysa radyo dalgaları elektromanyetik dalga şeklindedirler. Havada basınç yaratmazlar. Eğer beynimizde bir anten olsaydı ve bu dalgaları kulağın anlayabileceği titreşimlere dönüştürseydi bile, yine radyo yayınlarını duymazdık. Çünkü bu işaretler, sesin modüle edilmiş halidir (yani iletme uygun hale getirilmek için değiştirilmişlerdir.)

Yarasalara gelince; sesleri yüksek frekanstadır ve bunları hızlı kaydedip düşük devirde dinlersek seslerini duyabiliriz; ancak bu tam olarak onların sesleri değil, kalın halidir.

Erhan Küçükgüzel

Toprak Kokusu

Yağmur yağdıktan sonra oluşan bu kokunun toprak kokusu ile hiçbir ilgisi yoktur.

Atmosferdeki ozonosfer, yani ozon tabakasındaki ozon gazında CFC (kloroflorokarbon) gazı bulunur. Yağmurla birlikte, ozon gazıyla beraber CFC'de yere iner ve biz, bu gazın kokusunu alırız. Sonuç olarak toprak kokusu olarak bilinen koku aslında CFC kokusudur.

Fırat Alkan

İkinci Güneş

Öncelikle şunu belirtmeliyim ki; gökyüzünün gece diye isimlendirilen bölümünün karanlık olmasının asıl nedeni, güneşin batmasından değil; kozmik fon radyasyonunun şimdiki -270°C (3°K)'lik değerindedir. Bu bölümden sonraki bölümlerin okunması esnasında bu bölümün akıldan çıkarılmaması konunun anlaşılması açısından olumlu sonuç doğuracaktır.

1965 yıllarında Amerika'da iki elektronik mühendisi Penzias ve Wilson, Echo isimindeki yapay bir telekomünikasyon uydusundan gelen sinyalleri incelediklerinde, hiç de alışık olmadıkları bir parazitle karşılaşmışlardı. Daha sonradan anlaşıldığına göre, bu ışıma evrenin ilk yaratılışı esnasında açığa çıkan yüksek enerjiden arta kalan bir kırıntıdır. Bu ışımaya bilim adamları kozmik fon radyasyonu adını verdiler. Bu ışıma, 5,5 cm dalga boyunda ve eşdeğeri olan sıcaklık değeri -270°C (3°K) idi. Tüm uzay, bu -270°C'lik sıcaklık değeri ile dopdoluydu.

Uzay, zamanımızdan 15 milyar yıl önceki 10³¹ K'lik başlangıç değerinden gele gele nihayet -270°C'lik sıcaklığa erişmiş ve insan işte bu aşamada yeryüzünde görülmüştür. Termodinamik ok

Evren Tarihi		
Zaman	Sıcaklık	Oluşumlar
10 ⁻⁴¹ sn	10 ³¹ K	Belirsizlik... Planck dönemi. Kuantum Gravitasyon teorisinin açıklayacağı sanılıyor.
10 ⁻³² sn	10 ²⁸ K	Güçlü, zayıf ve elektromanyetik kuvvetler birleşmişlerdir.
10 ⁻²² sn	10 ¹⁶ K	Atom altı parçacıklar şekillenmeye başlamış ve mod de, antimaddeye galip gelirken enerji oluşmuştur.
10 ⁰ sn.	10 ¹⁰ K	"Kuvvetler ayrılığı" bu aşamadır.
10 ² sn	10 ⁹ K	Proton ve nötron oluşmaya başlar.
100 sn	10 ⁸ K	Helyum/Deuterium atomları belirir.
10 ⁴ yıl	10 ⁴ K	Fotonlar madde yoğunlaşmasına göre üstünlük kazanırlar. Fon ışıması ortaya çıkar.
10 ¹⁰ yıl	3 K	Bugünkü evren. Yaşam başlamıştır.

böylece sıcak bir geçmişten soğuk bir geleceğe yönelerek zaman okunu oluşturmuş ve bu ok, kozmolojik zaman oku ile paralellik göstermiş, evrenin genişlemesi tezini de doğrulamıştır.

Bahsettiğimiz kozmik fon ışımasının en belirgin özelliği, bu ışımanın uzayın belli bir yerinden değil, her yönünden ve uzak ya-kın demeden aynı şiddette gelmesinden kaynaklanır. Yani uzayın her tarafı, her köşesi hiçbir uzaklığa bağımlı olmaksızın hep aynı değerdeki ışıma ile dopdoludur. Bu özelliğe evrenin izotropi özelliği denir.

Şimdi anlattıklarımıza bir örnek vererek hem konunun anlaşılmasını sağlayalım, hem de konuyu bağlayalım.

Zamanımızdan milyarlarca değil ama, belki milyonlarca yıl önce tüm uzayın her noktasını dolduran kozmik ışımanın özdeş sıcaklık değeri, şimdiki gibi 3°K (-270°C) değil de, belki 300°K

(27°C) idi. İşte uzayın 300°K sıcaklığa eriştiği o eski yıllarda yaşam dünyası üzerinde henüz başlamamıştı, gökyüzü geceleri de pırıl pırıl aydınlıktı. O zamanlar kozmik radyasyon her tarafı ısıtılıyordu; gece Güneş batıktan sonra bile tüm sema, baştan başa sıcak bir radyasyonun yaydığı ışınlarla parıldıyordu. Aradan geçen milyonlarca yıl boyunca evren genişlemeye devam etmiş, sıcaklık değeri yavaş yavaş düşmeye, ışıma enerjisi giderek azalmaya başlamıştı. Şu anda tüm uzay; -270°C'lik soğuk, ama canlı yaşamı için en elverişli bir ışımanın etkisi altına girmiş bulunuyor.

Buradan da şu önemli vargıya ulaşıyoruz; sonsuzdaki birçok ışık kaynağından oluşan ısı ve ışıklar, gittikçe genişleyen bu evreni ancak 3°K değerine kadar ısıtıyor ve sevgili dünyamızın o eşsiz gecelerini de 3°K değerine kadar ısıtıyor.

Fatih Şeker

Modern Aerodinamik Tasarımı

Bir uçağın aerodinamik çözümlenmesi yapılırken, aracın öğelerini göz önünde bulundurmamak ve her öğe için hava akışını ayrı ayrı hesaplamak gerekir. Elde edilen sonuçların toplamı bir bütün olarak araca, uçuş sırasında etkiyen kuvvetleri verir. Bunun için kanat ve kuyruk grubu üstünde çalışma yapıp, sonra gövdenin çevresinde hava etkisi, havanın akış dağılımına eklenir. Modern aerodinamik tasarımda bilgisayarların kullanılması bütün kanat, gövde ve kuyruk grubu üstünde çalışma olanağını sağlamıştır.

Yüksek hızlı uçak tasarımcıları sınır tabakası gibi öbür aerodinamik kavramları da göz önünde bulundurmamak zorundadırlar. Bu tabaka, hava sürtünmesi sonucu oluşacak sarsıntıların daha güçlü hissedildiği, uçağın yüzeyine en yakın olan hava tabakasıdır. Sarsıntıları önlemek için, uçaklar, gövde çevresindeki hava akışını elden geldiğince dağıtmayacak biçimde tasarlanır.

Çetin Meral

Mektuplarımız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi
Bildiklerimiz Bilmediklerimiz
Atatürk Bulvarı No:221 06100
Kavaklıdere/Ankara

Matematik Problem Seminerleri

Problem Semineri 96/6

24 Nisan 1996, Çarşamba, Saat 15⁰⁰-17⁰⁰

1. A, 13 farklı gerçel sayıdan oluşan bir küme ise,

$$0 < \frac{a+b}{1+ab} < 2 - \sqrt{3}$$

eşitsizliğini sağlayan a, b ∈ A sayılarının bulunduğunu gösteriniz.

2. n ve k pozitif tam sayılar; α₁, α₂, ..., α_n de gerçel sayılar ise,

$$0 < \text{Maks}_{1 \leq j \leq k} |x_j| \leq k$$

$$\left| x_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_n x_n \right| < k^{-n}$$

koşullarını sağlayan x₀, x₁, ..., x_n tam sayılarının bulunduğunu gösteriniz.

3. n ≥ 2 olmak üzere, düzlemde n tane farklı nokta ve-rilmiş olsun. Bu noktaların ikiser ikiser birbirlerinden olan uzaklıklarının en büyüğüne D, en küçüğüne ise d diyelim. Bu durumda

$$D > \frac{\sqrt{3}}{2} (\sqrt{n} - 1) d$$

olduğunu gösteriniz.

4. n pozitif bir tam sayı olsun. Düzlemde sonlu sayıda noktadan oluşan ve kendisine ait her P noktası için, yine kendisine ait ve her birinin P ye olan uzaklığı l olan en az n tane nokta bulunacak şekilde bir kümenin var olduğunu gösteriniz.

Problem Semineri 96/7

15 Mayıs 1996, Çarşamba, Saat 15⁰⁰-17⁰⁰

Aşağıdaki problemlerdeki araç, deposuna en fazla bir birim benzin alabilmekte, ancak istediği yere daha sonra

kullanmak üzere istediği kadar benzin bırakabilmekte-dir. Aracın gittiği mesafe yakıtı benzinle doğru orantılıdır ve bir birim benzinle kattığı yol, mesafe birimi olarak kabul edilmektedir.

1. n ≥ 0 bir tam sayı ve 0 < f < 1 olmak üzere başlangıç noktasında n+f birim benzin vardır. Aracın bu noktadan hareketle gidebileceği azami mesafenin

$$1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{2n-1} + \frac{f}{2n+1}$$

olduğunu gösteriniz.

2. m, k ≥ 0 tam sayılar, 0 < f < 1 ve m+g > k+f olsun. Başlangıç noktasında m+g birim benzin vardır. Aracın görevi, bir F noktasına k+f birim benzin bırakarak başlangıç noktasına geri dönmektir. Bu görevin yerine getirilebilmesi için, F noktasının başlangıç noktasından en fazla ne kadar uzakta olabileceğini bulunuz.

3. m > 0, k ≥ 0 tam sayılar, 0 < f < 1 ve m+g > k+f olsun. S noktasında m+g birim, F noktasında ise k+f birim benzin bulunmaktadır. Araç, S noktasından hareketle F noktasına gidip, S ye geri dönecektir. Bunun başarılabilmesi için, S ile F arasındaki uzaklığın en fazla ne kadar olabileceğini bulunuz.

4. Elimizde toplam s ≥ 2 birim benzin bulunmaktadır. Bu kez, S ile F noktalarını kendimiz seçip, elimizdeki benzini bu iki nokta arasında istediğimiz gibi bölüştürüyoruz. Araç, yine S noktasından hareketle F ye gidip, oradan S ye geri dönecektir. Bunun başarılabilmesi için, S ile F arasındaki uzaklığın en fazla ne kadar olabileceğini bulunuz.

(Seminerler, "TÜBİTAK Bilişim Adanı Yetiştirme Grubu, Atatürk Bulvarı, No. 221, 06100, Kavaklıdere, Ankara" adresinde yapılmaktadır. Ödüllü yarışmaya katılmak için yazılı gözünüzle, "Matematik Problem Seminerleri" ibaresi de eklenecek aynı adrese gönderilmesi gerekmektedir.)