

# Eğlenceli

# Bilim

Atılım Üniversitesi Popüler Bilim Dergisi  
Merak Eden 10 Yaş Üzeri Herkes İçin

## UZAY MADENCİLİĞİ

Mısır Mavis

Clemens Holzmelster

Henry Ford Müzesi



### Uzayda Maden Arama Çalışmaları

Dr. Öğr. Üyesi Dicle Zengin Çamurdan

3



### Uzaydan Gelen Gümüş

Dr. Öğr. Üyesi Hacer Erar

9



### Mısır Mavisi

Dr. Öğr. Üyesi Hacer Erar

12



### El-Harezmi

Ahmet Özdemir

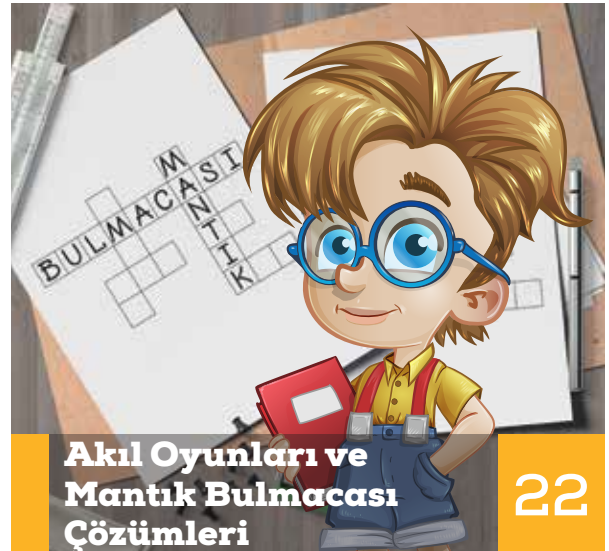
18



### Takvimlerde Matematiğin de Yeri Var

Prof. Dr. İnci Erhan

20



### Akıl Oyunları ve Mantık Bulmacası Çözümleri

22

# İÇİNDEKİLER



**Clemens Holzmeister**

Prof. Dr. Sevgi Lökçe

23



**Erimtan'da  
Çocuk Olmak**

Ezgi Özdemir

28



**Henry Ford Müzesi**

Mine Sofuoğlu

32



**Atmosfer**

Doç. Dr. Uygur Kanlı

38



**Akıl Oyunları ve Mantık Bulmacası**

Dr. Öğr. Üyesi Hacer Erar

43



# EDİTÖRÜN NOT DEFTERİNDEN

İlk bilgin olarak kabul edilen Leonardo da Vinci'yi çoğu insan Mona Lisa tablosunun ressamı olarak tanır. Oysa Leonardo aynı zamanda iyi bir mühendis, anatomist ve mimardı. O yıllarda yeni bir bilgi üretebilmek için bu mesleklerin hepsini yapabilmek zorundaydı. Leonardo'nun yaşadığı çağda (1402-1519) bilim ve sanatta bir sıçrama yaşanmıştır. Yaratıcılık ve İnovasyon adlı kitapta bu duruma Medici Etkisi adı verilmiş. Medici, o yıllarda bilim insanları ve sanatçılara destek veren bir İtalyan ailesinin adıdır.

Sonraki yıllarda bilimde özelleşmeye gidildi. Öyle ki kimse kimsenin ne yaptığını bilmez ve anlamaz oldu. Yirminci yüzyıldaki gelişmeler bu doğrultuda oldu.

Yirmi birinci yüzyılda artık "çözüm getirilmesi gereken problemler var". Yeni bir bilgi üretebilmek için, diğer disiplinler ile işbirliği yapmak şart. Ayrıca kimden hangi konuda destek alabileceğinize karar vermek için de onların ne yaptığını bilmeniz gerekiyor.

Disiplinler arası çalışma yapabilmek ve yeni bir bilgi üretebilmek için eğitim hayatına eklenmesi gereken beceriler var. Herkes mevcut bilgiye nasıl ulaşabileceğini bilmeli. Bilgisayar teknolojisine hakim olmalı En önemlisi eğitim hayatı sürerken hobi edinmeli ve bunu bütün hayatı boyunca sürdürmeli. Yani eğitim ömür boyu sürmeli.

LEONARDO İLK BİLGİN  
Michael White,  
İnkilap Kitapevi, 2002.



YARATICILIK VE  
İNOVASYON, MEDİCİ  
ETKİSİ YARATMAK  
Frans Johansson,  
MediaCat Kitapları, 2007.

Eğlenceli Bilim  
Atılım Üniversitesi

Popüler Bilim Dergisi Merak Eden 10 Yaş  
Üzeri Herkes İçin

Atılım Üniversitesi Adına Sahibi

Prof. Dr. Yıldırım Üçtuğ

Yazı İşleri Müdürü

Dr. Öğr. Üyesi Hacer Erar

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Atilla Cihaner

Prof. Dr. İnci Erhan

Doç. Dr. Hilal Şaşmazel

Doç. Dr. S. Zafer Şahin

Dr. Öğr. Üyesi Baran Uslu

Dr. Öğr. Üyesi H. Cenan Mertol

Dr. Öğr. Üyesi Mine Cihanoğlu

Katkıda Bulunanlar

Prof. Dr. İnci Erhan

Prof. Dr. Sevgi Lökçe

Doç. Dr. Uygur Kanlı

Dr. Öğr. Üyesi Dicle Zengin Çamurdan

Dr. Öğr. Üyesi Hacer Erar

Ahmet Özdemir

Ezgi Özdemir

Mine Sofuoğlu

Kızılcaşar Mahallesi 06830 İncek-Ankara

Tel: 0 312 586 89 96-97

Faks: 0 312 586 80 91

Kapaktaki görseller  
www.shutterstock.com  
sayfasından alınmıştır.

Tasarım

Remark İletişim Hizmetleri Aleksander  
Dupçek Cad. 28/9 Yıldız/Çankaya-ANKARA

Tel: 0 312 436 27 28

Faks: 0 312 436 27 00

www.remarkreklam.com

info@remarkreklam.com

Baskı

Desen Ofset San. Tic. A.Ş.

Birlik Mahallesi 448. Cadde 476. Sokak

No: 2 Çankaya-Ankara

Sertifika No: 11289 Tel: 0312 496 43 43

Şubat 2020/ Sayı 31

ISSN 1309-4270

4 ayda bir yayımlanır. Bu dergide yer alan  
fotoğraf/resim ve metinler izin alınmadan  
kullanılamaz. İmzalı yazılardaki görüşler  
yazarlarına aittir.

# UZAYDA MADEN ARAMA ÇALIŞMALARI

**Dr. Öğr. Üyesi  
Dicle Zengin Çamurdan**

Ege Üniversitesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü mezunudur. Yüksek lisans ve doktora eğitimini aynı bölümde tamamlamıştır. Astrofizik anabilim dalında öğretim üyesidir.

dicle.zengincamurdan@ege.edu.tr



## Medeniyet Türleri

Rus astrofizikçi Nikolai Kardashev 1964 yılında medeniyetlerin teknolojik gelişmişliğini enerjiyi kullanma miktarına göre belirleyen bir ölçek sistemi geliştirdi. Kardashev ölçeğine göre;

**Tür 1** medeniyetleri, yaşadıkları gezegenin tüm enerjisini kullanabilecek ve depolayabilecek seviyededir.

Bir üst seviyedeki **Tür 2** medeniyetleri ise yaşadıkları yıldız sisteminin (bizim durumumuzda Güneş sistemi) tüm enerjisini kontrol ederek kullanabilirler.

Dünyanın birçok yerinde insanlar enerji ihtiyacını karşılamak için Güneş enerjisi ile çalışan paneller kullanmakta. Temiz enerji olarak adlandırılan bu enerji ile çalışan otomobiller geliştirmeye çalışıyoruz. Uzun yıllardır uzay araştırmalarında kullandığımız uydular enerjilerini üzerindeki panelleri ile Güneş'ten alıyor. Tüm bunları göz önüne aldığımızda Dünyalılar olarak bizler henüz **Tür 1** medeniyet seviyesini tam olarak tamamlamasak da, **Tür 2** için çalışmalara çoktan başladık bile.



**Nikolai Kardashev**  
1932-2019  
yılları arasında yaşamıştır.

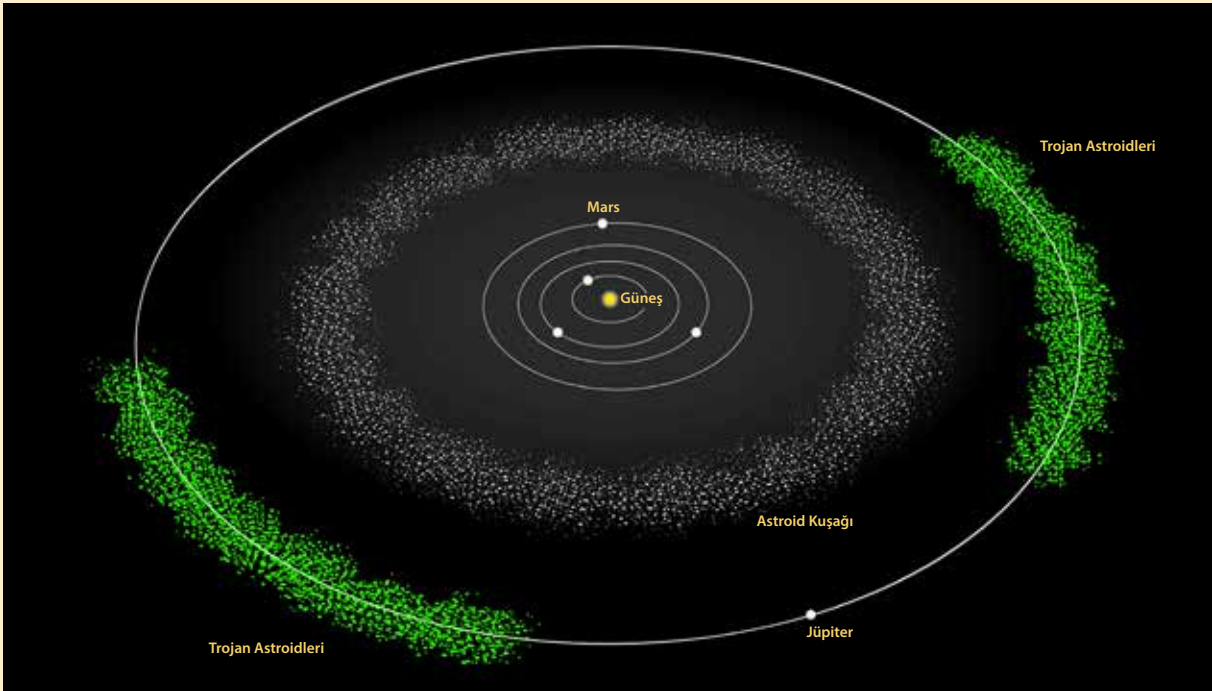
## Asteroidler

Güneş sistemi bize her ne kadar sadece Güneş ve gezegenleri hatırlatsa da, gök cisimlerinin oluşumundan kalan asteroidler, meteoritler ve kuyruklu yıldızları oluşturan irili ufaklı bir çok parça da bu sistemin bir üyesidir.

Asteroid olarak adlandırılan küçük boyutlu (çapı 100 metreden büyük olan) gök cisimlerinin büyük bir kısmı Mars ile Jüpiter arasında geniş bir halka şeklindeki ana Asteroid Kuşağını oluştururlar. Bu kuşağın 1-2 milyon asteroidi kapsadığı düşünülmektedir.

Bazı asteroidler de gezegenler ya da onların uydularının yörüngelerindeki denge noktalarında yer alabilir. Bunların en bilineni Güneş ile Jüpiter'in ortak çekim alanları arasında, Jüpiter'in yörüngesi üzerindeki iki denge noktasında bulunan Truva (Trojan) Asteroidleridir.

Ayrıca Dünya'nın Güneş çevresindeki yörüngesi ile yörüngeleri kesişen ve Dünya'ya Yakın Asteroidler (NEA) olarak bilinen cisimlerin sayısı 15.000 civarındadır. Bunların 70 tanesinin çapı 1 km'den büyüktür ve Dünya'ya yakın geçiş yapma ihtimali olan bu asteroidler Dünya için potansiyel bir tehlike oluşturur.



Jüpiter ve Mars arasında yer alan ana asteroid kuşağı (beyaz) ve Jüpiter'in Trojan Asteroidleri (yeşil).

Asteroidlerin yapısı temel olarak gezegenleri oluşturan maddeden çok da farklı değildir, genelde kaya benzeri yapıda olup bazıları karbon, metal ya da silikat içerir.

İlk keşfedilen 4 asteroid olan Ceres, Pallas, Juno ve Vesta'nın içeriğine şöyle bir göz atalım.

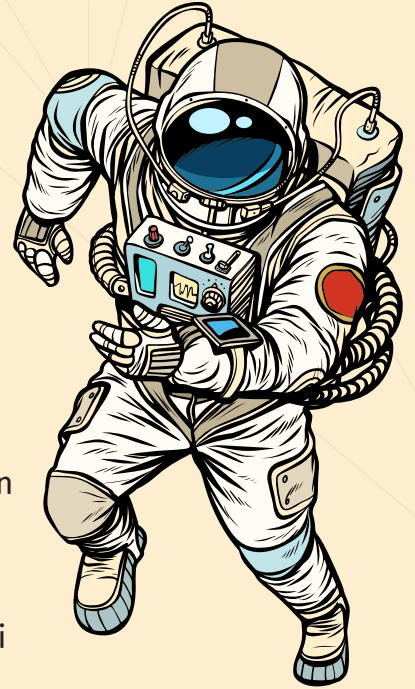


Ana asteroid kuşağındaki en büyük cisim olan **Ceres** ilk keşfedilen asteroid olsa da bazı astronomi kaynakları tarafından şu anda cüce gezegen olarak sınıflandırılmakta ve yüzeyinde karbonlu bileşikler, yüzeyinin altı ise su ve su buzu yer almaktadır.

**Vesta** diğer asteroidlerden farklı bir içeriğe sahip ve Dünya benzeri gezegenlere benzer olarak demir ve nikelden oluşan çekirdek ve onun üstünde kaya bir manto ve onları saran soğumuş lavlardan oluşan bir kabuğa sahiptir.

**Pallas** yüzeyinde az miktarda demir içeren silikat ve sudan oluşmaktadır.

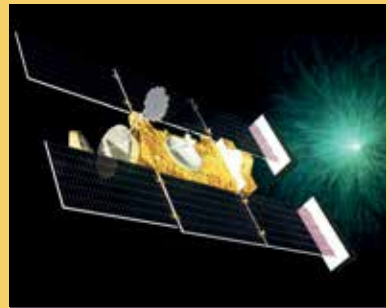
**Juno** ise magnezyum ve silikat içeren sert kayalardan oluşan bir yüze sahiptir. Tüm bunlar asteroidlerin yapılarının, yörüngelerinin incelenmesi, sınıflandırılması amacıyla yapılan ve bilimsel amaçlı çalışmalar için gönderilen NEAR Shoemaker (1997), Derin Uzak 1 (1999), Yıldız tozu (2002) gibi uzay programları sayesinde edindiğimiz bilgiler.



Derin Uzak 1 (1999)



NEAR Shoemaker (1997)



Yıldız tozu (2002)

## Asteroid Madenciliği

2009 yılında gösterime giren James Cameron yönetmenliğindeki Avatar filmi, 22. yüz yılda Pandora adlı bir uyduda geçer. Dev bir yıldızın yörüngesinde dönen Pandora'da yaşayan Na'vi adlı kabile ile değerli bir madeni almaya çalışan insanlar arasında yaşananları konu eder.

Henüz bunları sadece hayal ediyor olsak da bizleri **Tr 2** medeniyet seviyesine çıkaracak olan Asteroid Madenciliği ile enerji ve hammadde kaynağı olarak Güneş sistemi içerisindeki diğer cisimlerden faydalanmak için çeşitli girişimler yapıyoruz.



Günlük hayatta kullandığımız teknolojik bir çok alette kullanılan değerli metallerin çoğu aslında yıldızların merkezlerinde ya da süpernova olarak adlandırılan yıldız patlamaları sonucunda oluşmaktadır. Güneş sistemini oluşturan yıldızlar arası bulutlarda az miktarda bulunan bu elementler, hem Güneş'te hem de sistem içerisindeki her cisimde farklı miktarlarda bulunmaktadır.

Dünya asteroidlere göre daha yüksek bir kütle çekimine sahiptir. Bu nedenle Dünya'nın ilk oluştuğu dönemlerden sonraki soğuma sürecinde ağır elementler yüksek kütle çekimiyle daha derindeki i katmanlara kmş ve Dünya'nın üst katmanlarını oluşturan kabuk kısmında bu değerli elementler çok az miktarda kalmıştır.

Dünya'da yeraltında bulunan madenlerin önümüzdeki 50-60 yıl içerisinde tükeneceği düşünülmektedir. Hem bu değerli madenlerin giderek azalması hem de çıkarılmalarının zorlaşması ile insanların yeni hedefi artık Güneş sistemindeki el değmemiş ham madenlerin çıkarılmasıdır.



Asteroid madenciliği sert kayaç yapıdaki minerallerin bir asteroit ya da bir kuyruklu yıldızdan çeşitli yollarla elde edilmesidir. Değerli madenler olan altın, gümüş, bakır ve platin gibi metallerin Dünya’da getirilmesi planlanırken, demir grubu kobalt, titanyum gibi metallerin uzaydaki yapı işlerinde uzay istasyonlarının yapımında kullanılması planlanmaktadır.

Bazı asteroitler ise astronotların hayatta kalmaları için gerekli oksijen ve su içermesi nedeniyle insanlı uzay görevlerinde kullanılabilirler.

Bazıları ise uzay gemilerinde kullanılabileceğimiz roket yakıtına dönüştürebilen amonyak ve hidrojeni içermektedir.



Temel olarak bu iş için asteroitlerin seçilmesinin nedeni ise hem yörüngelerin kuyruklu yıldızlara göre daha kararlı olması hem de kütle çekimlerinin zayıf olması nedeniyle uzaydaki farklı konumlara taşınmaları için fazla maliyet gerektirmemesidir.

Uzay programlarının yüksek maliyetli oluşu, madencilik için uygun asteroidlerin seçimi ve uzayda madenleri yüzeye çıkarmak için kullanılacak tekniklerin geliştirilmesi gibi zorlukları göz önüne alındığında bunu finanse edebilmek hiç de kolay değildir. Günümüzde bu amaçla kurulan sayıları 10’u geçmeyen şirketler, planlamalarını yapmış olsalar da henüz ticari anlamda faaliyetlerine başlamadılar. Bu alandaki öncül çalışmalar ancak içerisinde bilimsel amaçları da içeren uzay programlarını yıllardır sürdüren ülkelerin uzay faaliyetleri ile yapılabilmektedir.

Asteroidlerdeki madenlerin potansiyel değeri ise bizleri oldukça şaşırtacak düzeyde. NASA yalnızca asteroid 16 Psyche’deki bulunan demirin değerinin 10.000 kadrilyon ( $10^{15}$ ) \$ olduğunu söyledi.

## Ryugu Asteroidinde Madencilik Denemesi

Günümüzde Güneş sisteminin oluşumunun anlaşılması açısından asteroidlerin ya da kuyruklu yıldızların incelenmesi amacıyla yapılan ya da yapılması planlanan temelde bilimsel amaçlı bir çok proje yer almaktadır. Son dönemlerde bu alanda yapılan bir çalışma astronomları oldukça heyecanlandırdı. Japonya Uzay Ajansı'nın (JAXA), Güneş Sistemi'nin oluşumunu incelemek için uzaya gönderdiği insansız uzay aracı Hayabusa-2, 280 milyon kilometre uzaklıktaki Ryugu asteroidinin yüzeyine 22 Şubat 2019'da indi. Birçok açıdan Ryugu'yu inceleyen ve fotoğraflarını çeken uydunun görevlerinden biri de asteroidin yüzeyinden örnekler toplamaktı.



Küçük bir patlayıcı ile açılan kraterin içinden örnekler alındı yani bir bakıma madencilik yapıldı. Hayabusa 2, 2019'un sonunda topladığı örneklerle Ryugu'dan ayrılıp 2020'de Dünya'ya dönecek.

Gelecekte her şey için gözümüzü uzaya çevireceğiz gibi görünüyor.

**Dr. Öğr. Üyesi Hacer Erar**

Hacettepe Üniversitesi, Fizik Mühendisliği Bölümü mezunudur. Yüksek lisans ve doktora çalışmasını Hacettepe Tıp Fakültesi, Biyofizik Bölümünde tamamlamıştır. Eğlenceli Bilim Merkezi müdürüdür.

# Uzaydan Gelen GÜMÜŞ

Çoğu zaman olduğu gibi belgesel izliyorum. Ünlü fizikçi Michio Kaku "Dünyamızda bulunan gümüş madeni uzaydan gelmiştir." diyor. Gümüş en sevdiğim madendir. İlgimi çekiyor. Uzay bilimleri yazarımız Dicle Hoca'dan uzay madenciliği hakkında yazmasını istiyorum. Konu gittikçe ilginç hale geliyor. "O zaman ben de gümüşü anlatabilirim." diyorum.

Biraz araştırma yapınca Alman bilim insanı Dr. Camilla Hansen'in ağır elementlerin kozmik kökenleri araştırdığını, gümüşün yıldız patlaması sırasında ortaya çıktığını gösterdiğini öğreniyorum.

Michio Kaku 1947 yılında doğmuştur.

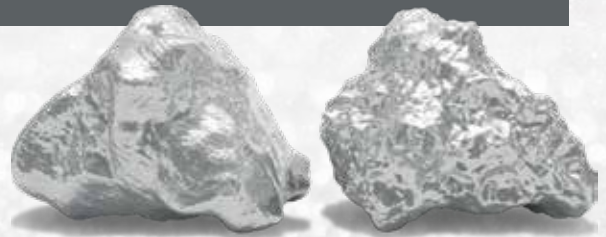
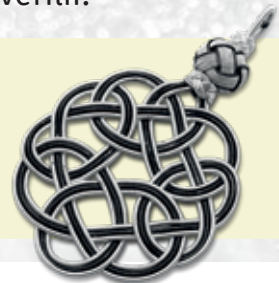
## Gümüş

Standart koşullar altında gümüş, parlak metalik bir yüzeye sahip yumuşak bir metaldir. Çok sünektir (bir telin içine çekilebileceği anlamına gelir)\* ve dövülebilir (yani düz bir levhaya dönüşebilir).

Gümüş, tüm elementlerin en yüksek elektriksel iletkenliğine ve metallerin en yüksek termal iletkenliğine sahiptir. Aynı zamanda çok yansıtıcıdır. Hava veya suyla reaksiyona girmez. Bununla birlikte, kükürt bileşikleriyle temas ettiğinde kararır.

Metalin parlaklığı, tüm görünür ışık (yani 4000 ila 7000 Angstrom arasında dalga boylarına sahip ışık) etkili bir şekilde yansıtılır ve beyaz renk verir.

\*Kazaziye, bin ayar saf gümüş tellerden, örgü teknikleri kullanılarak yapılan ülkemize özgü bir el sanatıdır. Tespih, bileklik, kolye tasarımları vardır.



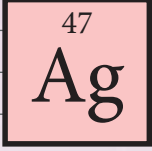
## Gümüşün Tarihi

Gümüş altın ve bakırdan sonra keşfedilmiştir. Gümüşün MÖ 3100 yıllarında Mısırlılar ve MÖ 2500 yıllarında Çinliler ve Persler tarafından kullanıldığı belirtilmiştir. Yunan tarihinde Atina'da gümüş madenlerine rastlanır. MÖ 800 yıllarına doğru gümüş, Nil nehri bölgesinde para olarak kullanılmaya başlanmıştır.

## Gümüş

Gümüşün Ag sembolü, gümüş Latince "argentum" kelimesinden gelir.

Gümüş, periyodik tablonun on birinci sütununda bulunan ikinci elementtir. Geçiş metali olarak sınıflandırılır.

Sembol	Ag	
Atom Numarası	47	
Atom Ağırlığı	107.8682	
Oda sıcaklığında faz	kati	
Yoğunluk	cm küp başına 10.49 gram	
Erime Noktası	961 °C, 1763 °F	
Kaynama Noktası	2162 °C, 3924 °F	



### Gümüşün Kullanıldığı Yerler

Gümüş antik çağlardan beri mücevher ve gümüş eşya yapımında kullanılmaktadır. Bugün standart gümüş % 92,5 gümüş ve % 7,5 bakırdan oluşan bir alaşımdır.

Gümüş, havada oluşan bir madde olan hidrojen sülfür (kükürt) nedeniyle kararır. Gümüş takıların oksidasyonu, gerçekten gümüş olduklarının da bir işaretidir. Kullanılmadığı zamanlarda havayla temasın kesilmesi önerilir. Kararan gümüşler tekrar parlatılabilir.



Mikrop öldürücü özelliği sebebiyle tıpta kullanılan bandajlar, enfeksiyon ilaçları ve gereçleri gibi birçok sağlık ürünüde gümüş içeren kimyasallar kullanılır.

Bakteri ve mantarların büyümesini engellediği, yazın soğuk, kışın sıcak tuttuğu ve koku ile mücadele ettiği için % 22 oranında saf gümüş iplik içeren çoraplar insanların yanı sıra atlarda da kullanılmaktadır.

## Gümüşlü İlginç Bilgiler



Mükemmel elektriksel iletkenliği nedeniyle ileri teknoloji uygulamalarında kullanılır

Ayna sırlarının yapımında gümüş kullanılır.

Dijital fotoğraf makinelerinin son gelişmelerine kadar fotoğrafçılıkta kullanıldı.

Bulut tohumlamada yağmur üretmek için kullanılır.

## Dünyada nerede bulunur?

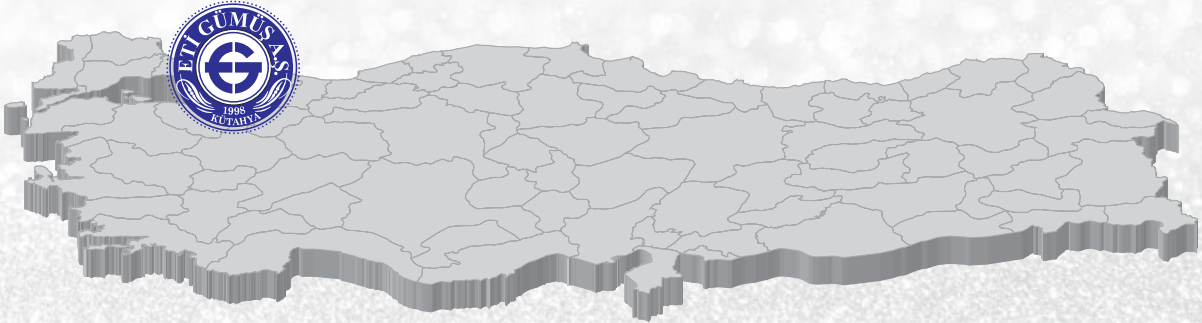
Gümüş, yer kabuğunda bulunan nispeten nadir bir elementtir. Amerika Birleşik Devletlerinde çıkarılan gümüşün çoğu Nevada Eyaletinde'dir. Dünyadaki en büyük gümüş üreticileri Peru, Meksika ve Çin'dir.



## Gümüş Madenciliği

Gümüş içeren cevherler en büyük metal değeri olarak gümüş içermelerine rağmen, neredeyse hiçbirinin ana bileşeni gümüş değildir. Tipik bir cevher yüzde 0.085 gümüş oranında gümüş içerebilir. Gümüş içeren cevherler açık ocak veya yeraltı yöntemleriyle çıkarılır ve daha sonra ezilir ve öğütülür.

Gümüş kıymetli bir metal olduğu için hurdalardan geri dönüşüm olarak elde edilir. Örneğin fotoğraf endüstrisinde kullanılan gümüşün geri dönüşümü çok yaygındır.



Türkiye' de birincil kaynaklardan gümüş üretimine, Etibank vasıtasıyla Kütahya/ Gümüşköy mevkiinde kurulan tesislerinin fiilen faaliyete geçmesiyle başlamıştır. Bu tesis, ülkemizin cevherden doğrudan gümüş üreten ilk ve tek tesisidir. Planlanan kapasiteye henüz ulaşamamış olup iyileştirme çalışmaları ile 85 ton / yıl mertebesine erişmiştir.

Sonuç olarak gümüş dünyamızın başlangıç aşamasında dahil olmuştur. Asteroitlerle yeniden getirilmediği sürece miktarı değişmeyecektir. Kıymetli bir maden olmaya devam edecektir.

Dr. Öğr. Üyesi Hacer Erar

Hacettepe Üniversitesi, Fizik Mühendisliği Bölümü mezunudur. Yüksek lisans ve doktora çalışmasını Hacettepe Tıp Fakültesi, Biyofizik Bölümünde tamamlamıştır. Eğlenceli Bilim Merkezi müdürüdür.

hacer.erar@atilim.edu.tr

## Tarihin İlk Sentetik Boyası

# MISIR MAVİSİ



İlk zamanlar boyamak için doğada var olan renkler kullanılıyordu. Bir süre sonra doğal boyaların yerini insan eliyle yapılmış sentetik boyalar aldı. Sentetik boyaların tarihi eski çağlara kadar dayanır. Bilinen ilk insan yapımı boya antik Mısır'da kullanılmıştır.



## Eski Mısırlılar İçin Mavi Çok Önemli Bir Renkti

Mavi gökyüzü ve Nil nehri ile ilişkilendirilirdi. Böylece evreni, yaratılışı ve doğurganlığı temsil ettiği düşünülürdü. Mavinin tek doğal kaynağı nadir ve pahalı mineral Lapis Lazuliydi (16. sayfaya bakınız).

Bilinen en eski sentetik pigment olan Mısır mavisi ilk olarak M.Ö. 2600 yılında Mısırlı sanatçılar tarafından kullanılmıştır.

Sanatçıların Lapis Lazuli'den daha kolay bir pigmente sahip olma arzusu eski kimyagerleri Mısır mavisi üretmeye yönlendirmişti.

Mısır mavisinin Mezopotamya ve Roma imparatorluğuna kadar pek çok yerde kullanıldığı düşünülüyor.

**Pigment**, insan gözünde ve nesnelerin dış yüzeylerinde bulunan renklerin oluşmasını sağlayan özel moleküldür.



## Mısır Mavisinin Formülü Unutulmuştu

Kimyagerler Mısır mavisinin (kimyasal formülü:  $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$ ) kimyasal malzemenin kalsiyum içeren kireç ilavesiyle 800-900 °C'ye ısıtılmasıyla elde edilebileceğini söylüyorlar.

Mısır mavisinin sentezi ciddi anlamda etkileyici bir başarıydı. Reaksiyon için gerekli sıcaklık kontrolüne ulaşmak, doğru oksijen ilavesi gibi büyük zorluklar vardı. Mısırlı kimyagerlerin becerisinin bir başka kanıtı, pigmentin uzun yıllar boyunca kalıcılığını koruyor olmasıdır.

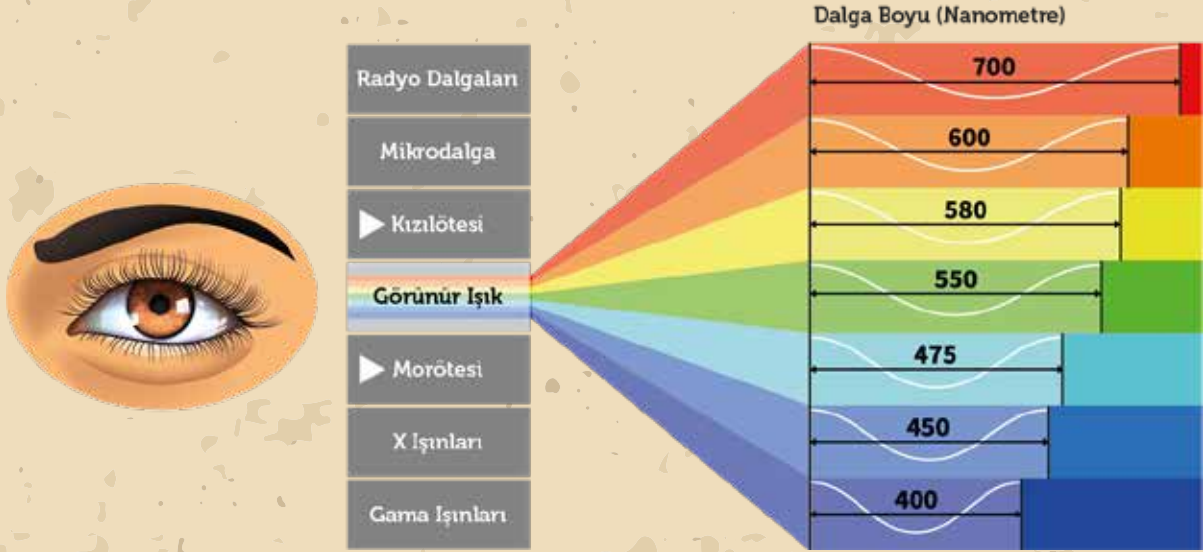
Mısır mavisi, eski heykeller, tabutlar ve mezar duvarları boyalarında tespit edilmiştir.

## Mısır Mavisi 200 Yıl Önce Yeniden Keşfedildi

200 yıl önce Humphry Davy Roma'daki Titus hamamlarının yıkıntıları arasında bulduğu malzemeyi Pompei'de de bulunca Mısır mavisini yeniden keşfettiğini fark etti.



## Elektromanyetik Dalga Spektrumu



### Mısır Mavisi ve Kızılötesi Işık

2009 yılında Mısır mavisinin kızılötesine yakın bölgede olağanüstü bir ışıma gösterdiği bildirildi. Artık eski eserlerde Mısır mavisinin varlığı tahrip edilmeden sadece aydınlatılarak aranabilecekti. Işıma o kadar güçlüydü ki, çıplak gözle mavi bir renk görünmese bile az miktarda Mısır mavisinin varlığı tespit edilebiliyordu.



1524'ten Giovanni Battista Benvenuto'nun bir tablosunda Mısır mavisinin kullanıldığı tespit edilmiştir.



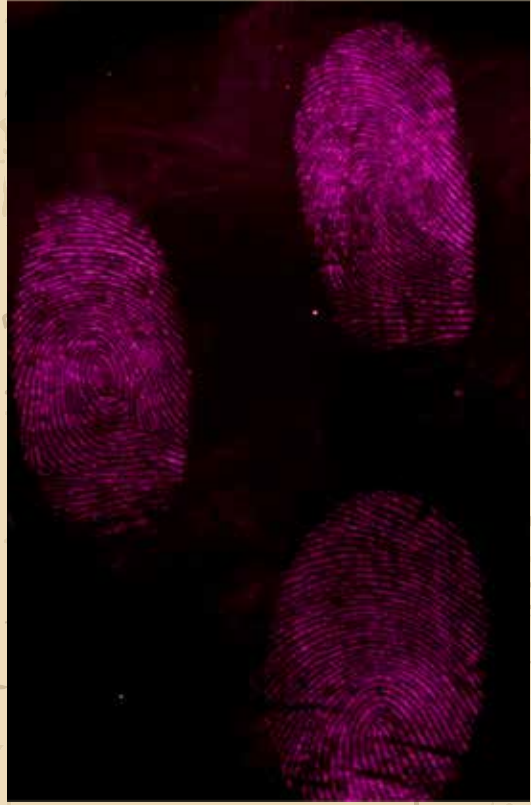
Papirüsteki resimde Mısır Mavisi kullanılmıştır.



## Mısır Mavisi Parmak İzi Buluyor

Suç işlenen yerde polis ilgili yüzeylere özel bir toz serper. Toz, herhangi bir parmak izinin benzersiz özelliklerine yapışır ve bir kişinin orada olduğuna dair görsel kanıt sağlar. Ancak parlak veya çok desenli bir yüzeyde baskı almak zor olabilir. Mısır mavisinin bu tür yüzeylerde kullanılabileceği gösterilmiştir.

Toz boya her zamanki gibi fırçayla serpilir. Daha sonra yüzeye beyaz ışık düşürülür ve kızılötesine duyarlı bir fotoğraf makinesiyle fotoğrafı çekilir. Parmak izleri varsa parlak bir şekilde ortaya çıkar.

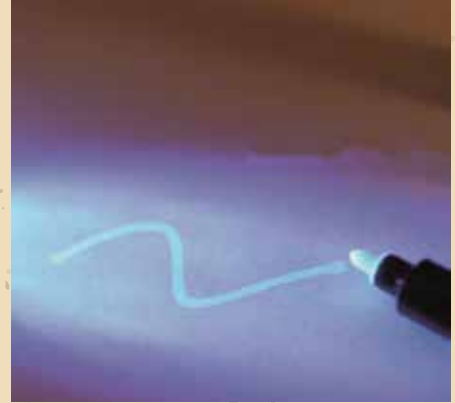


## Mısır Mavisi Mürekkebiyle Görünmez Yazılar

Mısır mavisini, şu anda görünmez mürekkeplerde kullanılan pahalı lantanit\* bileşiklerine alternatif oluşturuyor.

Lantanit içeren mürekkepler püskürtmeli yazıcılarda kullanılır, ayrıca kalem de vardır. Bu yazılar beyaz ışık altında görünmez ve morötesi ışığı altında görünür. Görünmez mürekkepler gizli belgeler, özel yerlere giriş biletleri gibi yerlerde kullanılmaktadır.

Yazılarda Mısır mavisini kullandığında görüntülemek için kızılötesi ışık kullanılması gerekiyor.

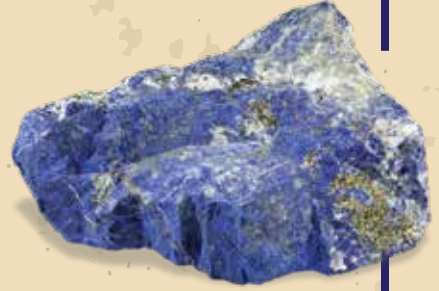


\*Lantanitler, geçiş metallerinin bir alt serisini oluştururlar. 51 ile 71 atom numaraları arasındaki elementleri kapsar. 17 nadir toprak elementinin 15 tanesi lantanit grubundandır. Bu nedenle lantanitler nadir toprak elementleri olarak da isimlendirilmiştir.



## Lapis Lazuli

Kaya taşı olarak bilinen Lapis Lazuli, eski çağlarda yapılan minyatür eserlerin gözlerinin mavi renk ile tasvir edilmesi ve geniş oranda süsleme amaçlı olarak kullanılırdı. Kleopatra'nın toz haline getirilmiş taşı göz boyası olarak kullandığı biliniyor.



Çoğu taştan farklı olarak, Lapis Lazuli'nin güzel zengin mavi tonları, sadece bir değil, bir dizi farklı mineralden oluşur. Yani Lapis Lazuli tek bir taş değil, taşlar birleşimidir. Lazurit, Hoynit, Sodalit, Kalsit, Noselit ve Pirit taşlarından oluşur. Mavi rengini Lazuritten, bazı kısımlarındaki beyazımsı rengi Kalsitten, diğer bazı bölümlerindeki altın sarısı rengini ise Piritten alır. Taşın içindeki Kalsitin fazlalığı beyazlığı artırır ve taşın değerini düşürür. Pirit altın gibi parlaması nedeniyle "sahte altın" ya da aptal altını olarak adlandırılır.



Lapis Lazuli kullanılan Tutankhamun'un Mücevheri. Kahire Müzesinde sergilenmektedir.

En değerli Lapis Lazuli taşları Afganistan'da bulunur. Binlerce yıl önce keşfedildiği söylenmektedir. Lapis Lazuli taşı Pakistan, Rusya ve Şili'de de bulunmaktadır.

## Lapis Lazuli İle Bezenmiş Vazosunun Şans Getirdiğine İnanılırmış

14. yüzyılın ortalarında Suriye veya Mısır'da yapılan, yaldızlı mavi, yeşil, kırmızı ve beyaz motiflerde bezenmiş camdan bir cam vazodur. Londra'daki Victoria ve Albert Müzesi'nde sergilenmektedir.



Edenhall'ın Şansı (Luck of Edenhall) adı verilen bu vazo haçlılar tarafından Avrupa'ya getirilir. Vazo Avrupa'da bir anda kutsal bir içecek bardağı ya da vazosu olarak ünlüdür. Bardağın üzerindeki yaldızlı kısımlarla birlikte kullanılan Lapis Lazuli bütün bu masalımsı yaklaşımların yapılmasına neden olmuştu.

## Görünmez Mürekkep Yapalım

### Gerekli Malzemeler

- Yarım limon
- Su
- Kaşık
- Kâse
- Pamuklu çubuk
- Beyaz kağıt
- Lamba



### Yapılışı

- Kaseye biraz limon suyu sıkın ve birkaç damla su ekleyin.
- Suyu ve limon suyunu kaşıkla karıştırın.
- Pamuklu çubuğu karışıma batırın ve beyaz kağıda bir mesaj yazın.
- Meyve suyunun kurummasını bekleyin, böylece tamamen görünmez olur.
- Gizli mesajınızı okumaya veya bir başkasına göstermeye hazır olduğunuzda, bir ampule yakın tutarak kağıdı ısıtın.

### Ne Oldu?

Limon suyu, ısıtıldığında oksitlenen ve kahverengiye dönen organik bir maddedir. Kâğıda yazdığınız mesaj ısıtılana kadar fark edilmeyecektir. Bu deneyi portakal suyu, bal, süt, soğan suyu ve sirke ile de yapın.

**Not:** Limon suyu kurduktan sonra ütüleyerek ya da yanan muma tutarak da gizli mesajların görünmesini sağlayabilirsiniz. Fakat tehlikeli olduğu için bir yetişkinin gözetiminde yapmanız gerekiyor.



**Ahmet Özdemir**

Kırıkkale Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği mezunudur. Gazi Üniversitesi'nde yüksek lisans çalışmasını yapmıştır. Eğlenceli Bilim Merkezi'nde robotik kodlama eğitmenidir.

ahmet.ozdemir@atilim.edu.tr

# El-Harezmi

## Cebir'in Babası



780-850 yılları arasında yaşamıştır

El-Harezmi sıfırı şöyle tanımlamış: "Çıkarma işleminde hiçbir şey kalmadığında küçük bir yuvarlak yaz ki o yer boş kalmamış olsun."

El-Harezmi 780 yılında bugün Özbekistan sınırları içinde bulunan Harezmi bölgesinde Hiva şehrinde dünyaya gelmiş. Çalışmalarını Bağdat'ta sürdürmüştür. Matematiğin ana dallarından biri olan, "Cebir" dalının kurucusu, bu konuda eser veren ilk bilim adamı olduğu için Cebir'in Babası olarak tanınır.

### Hint Rakamları Hakkında

Matematik, coğrafya ve astronomi alanında çalışmalar yapan El-Harezmi Hindistan'a yaptığı bir yolculukta Hint rakamlarını ve 10 tabanlı sayı sistemi öğrenmiştir. 825 yılında Hint rakamlarını, Arap rakamlarını ve 10 tabanlı sayı sistemi anlatan bir eser yazmıştır. Bu eserin orijinali günümüze ulaşmamıştır fakat Avrupalı bilim insanları tarafından yapılan Latince çevirisi "Hint Rakamları Hakkında" ismiyle günümüze kadar ulaşmıştır.



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

## Sıfırı Keşfetti ve Onlu Sayı Sistemini Kullandı



El-Harezmi'den önce Babil, Maya ve Hint uygarlıklarında sıfır kullanılıyordu. Fakat sadece boşluğu ve yokluğu ifade eden bir sembolden ibaretti. El-Harezmi Hintli matematikçilerden öğrendiği bu yeni sembolü daha önce kimsenin yapmadığı şekilde konumlandırarak bir anlam kazandırdı ve matematik hesaplamalarında kullanmaya başladı. Yazdığı Cebir kitabının Latinceye çevrilmesiyle günümüzde kullandığımız rakamları Hint-Arap rakamları olarak batı dünyasında tanınmış ve kullanılmaya başlanmıştır. O dönemde Roma rakamları ile işlem yapan batı dünyasında Hint-Arap

rakamları büyük bir kolaylık sağlamıştır.

Bunu şöyle örnek verebiliriz: 988 sayısı Roma rakamlarıyla CMLXXXVIII şeklinde yazılır. On sembol (rakam) yerine üç sembolle ifade edilmiştir. Roma rakamlarıyla işlem yaptığınızı bir düşünün. Kısacık bir işlem bile sayfalarca sürebilirdi.

El-Harezmi, matematik alanında yaptığı çalışmalarla, özellikle onlu sayı sistemiyle denklem kurarak oluşturduğu problem çözme yöntemleriyle bilim dünyasında büyük bir üne kavuşmuştur.

## Algoritmalar Dijital Dünyanın Temelini Oluşturuyor



Zor ve karmaşık problemleri basit parçalara ayırarak, adım adım ve sistemli şekilde çözüm yöntemi El-Harezmi Yöntemi olarak anılmaya başlanmıştır. Bugün dijital dünyada sıkça kullandığımız algoritma kelimesi El-Harezmi (Al-Khowarizmi) isminin batı dillerindeki telaffuz şeklinden gelir. Bilgisayar programlama dillerini temelini oluşturan Algoritma; bir problemi çözmek veya belirli bir amaca ulaşmak için gerekli olan sıralı mantıksal adımların tümüne verilen addır.

Günlük hayattaki bütün sorunlar için algoritma uygulanabilir. Algoritmalar günümüzde her

yerde, evimizde kullandığımız tost makinasından, fotoğraflarından insanların mutlu veya mutsuz olduğunu çözen yapay zeka yazılımlarına kadar bütün çevremizi sarmış durumdadır. Biz farkında olmasak da hangi ayakkabıyı alacağımıza ya da hangi filmi seveceğimize kadar pek çok şeye algoritmalar karar veriyor.

El-Harezmi'nin oluşturduğu algoritmik çözüm yöntemi ve ona dayanan çalışmalar olmasaydı, bilgisayarı kullanmak için 1940'lı yılların da sonrasını beklememiz gerekebilirdi.

# TAKVİMLERDE MATEMATİĞİN DE YERİ VAR

**Prof. Dr. İnci Erhan**

Marmara Üniversitesi Matematik Bölümü mezundur. Marmara Üniversitesi, Matematik bölümünde Yüksek Lisans, ODTÜ Matematik bölümünde Doktora çalışmalarını tamamlamıştır. Atılım Üniversitesi Matematik Bölümünde görev yapmaktadır.

inci.erhan@atilim.edu.tr

Yılın hemen her günü belli bir gün olarak anılıyor. Her ülkenin ve her dinin kendi özel günlerinin yanı sıra, tüm dünyada kutlanan günler vardır.

## Mart'ın 14'ü: Pi Günü (Matematik Günü)

Son yıllarda 14 Mart dünyada Pi ( $\pi$ ) sayısı günü olarak kutlanmaktaydı. Sebebi,  $\pi$  sayısının yaygın olarak bilinen 3.14 basamaklarının Mart 14 tarihinin sayısal gösterilişini ifade etmesiydi. Aslında bu günün bir resmiyeti yoktu, fakat gelişen teknoloji ve sosyal medya sayesinde giderek daha fazla insan bu günü öğrenmiş oldu.

Bu yıl UNESCO 14 Mart gününü Dünya Matematik Günü ilan etti. 2020 yılından itibaren resmi olarak bu tarih Matematik Günü olarak kutlanacak.

**14**  
**MART**  
PI GÜNÜ

## Mayıs'ın 12'si: Kadın Matematikçiler Günü



**Meryem Mirzakhani**  
1977-2017  
yılları arasında yaşamıştır.

Öte yandan bu yıl bir başka gün daha matematiğe, özel olarak kadın matematikçilere adanmış oldu. 12 Mayıs 2019 tarihinde ilki olmak üzere, bundan sonra her yıl 12 Mayıs'ta Kadın Matematikçiler günü kutlanacak. Peki, neden bu tarih seçildi?

Matematik alanında Nobel ödülü yoktur. Bunun yerine Matematik'teki en önemli ödül Field Madalyasıdır (Field Medal). 1936 yılından bu yana verilen bu ödülü, 2014 yılında ilk defa bir kadın, İranlı matematikçi Maryam Mirzakhani kazandı. Mirzakhani şimdilik Field Madalyası sahibi tek kadındır. 12 Mayıs 1977 tarihinde

dünyaya gelen Mirzakhani 14 Temmuz 2017 tarihinde aramızdan ayrıldı.

Türkiye'de ve dünyanın birçok ülkesindeki matematikçiler 12 Mayıs tarihini Maryam Mirzakhani anısına Kadın matematikçiler günü ilan etti.

**12**  
**MAYIS**  
KADIN MATEMATİKÇİLER  
GÜNÜ

## Fields Madalyası



Uluslararası Matematikçiler Birliği tarafından 40 yaşın altındaki 2, 3 ya da 4 matematikçiye 4 senede bir yapılan Uluslararası Matematikçiler Kongresinde verilen, matematiğin Nobeli olarak görülen ödüdür. Fields madalyası çoğu kimse tarafından bir matematikçinin ulaşabileceği en yüksek onur olarak görülmektedir...

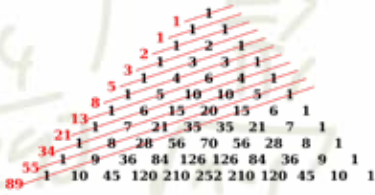
Takvimde yer alan matematik ile ilgili diğer günler de şöyle sıralanabilir.

### Şubat'ın 7'si: e Sayısı Günü

Euler  $e$  sabiti 2.7182... diye başlayıp sonsuz basamaklı bir sayıdır. Matematikçiler için  $\pi$  sabiti kadar önemlidir. Ekonomi, finans, mühendislik gibi birçok alanda sık kullanılan sabitlerden biridir.



### Kasım'ın 23'ü: Fibonacci Dizisi Günü



Fibonacci Dizisi

Fibonacci dizisi 1,1,2,3,5,8,13,... şeklinde tanımlanır. İlk iki elemanı 1,1 olup, her bir sonraki terimi, önceki iki terimin toplamına eşittir. Fibonacci dizisi, Altın Oran diye bilinen sabit ile yakından ilgilidir. Dizinin ilk 4 elemanı 1, 1, 2, 3 sayılarının oluşturduğu 23 Kasım tarihi Fibonacci dizisi günü olarak kutlanır.



### Ekim Ayının İkinci Salısı: Ada Lovelace Günü



Ada Lovelace 1815-1852 yılları arasında yaşamıştır.

Kadın matematikçi ve bilgisayar programcısı Ada Lovelace onuruna her Ekim ayının ikinci Salı günü Ada Lovelace günü diye kutlanır.

Ada Lovelace bilgisayar ve programcılığı ilk düşünen ve tasarlayan kişilerden biridir. Tarihe ilk bilgisayar programcısı olarak geçmiştir.



Eğlenceli Bilim Dergisi, 28. Sayı, 29-31. sayfalarda yayınlanmıştır (Yıl: 2019).

## AKIL OYUNLARI ÇÖZÜMLERİ

1 15-18

2 1-4, 3-6, 5-8, 7-10, 9-2

3 1-5, 2-3, 4-6

4 3      12 3-9      10 3

5 1-8, 2-9, 3-11, 4-10, 5-6, 7-12

11 A-11, B-13, C-7, D-6, E-2

6 1-C 2-E 3-D 4-A 5-B

7 561

8 20

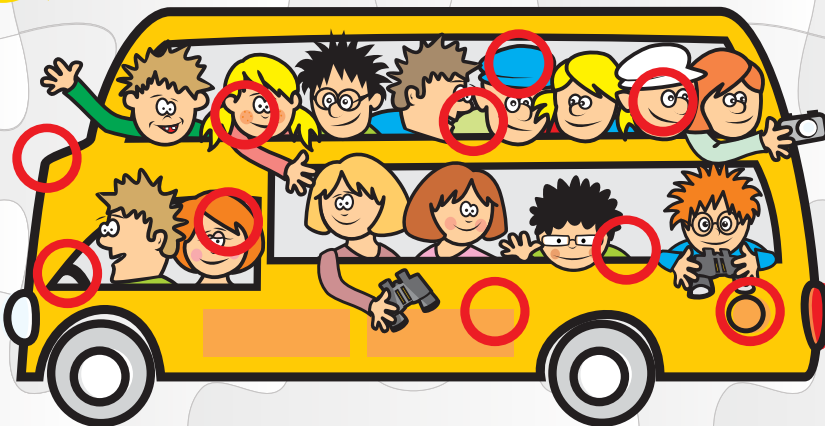
9



48. Sayfadaki mantık bulmacasının cevabı

Müze	Lider	Grup	Şubat
Erimtan M.	Selçuk	4	14
Oyuncak M.	Hakan	2	5
RMK Müzesi	Ezgi	3	18
Satranç M.	Pelin	5	25

13





# CLEMENS HOLZMEISTER

*Bir Ankara Mimarı*

## Prof. Dr. Sevgi Lökçe

Ankara Devlet Mimarlık Mühendislik Akademisi, Mimarlık Bölümü mezunudur. Yüksek lisans ve doktora çalışmalarını Gazi Üniversitesinde tamamlamıştır. Atılım Üniversitesi Güzel Sanatlar Tasarım ve Mimarlık Fakültesi Dekanıdır.

sevgi.lokce@atilim.edu.tr

Avusturyalı mimar Clemens Holzmeister, Mustafa Kemal Atatürk tarafından 1927 yılında Türkiye'nin yeni başkenti Ankara'nın devlet binalarının tasarımı ve inşası için davet edilmiştir.



Clemens Holzmeister 1886-1983 tarihleri arasında yaşamıştır.



Prof. Dr. Clemens Holzmeister'in TBMM binası eskizi

Genç Türkiye Cumhuriyeti'nin yeni başkenti Ankara'da, Osmanlı Devletinde var olmayan yönetim yapıları simgesel değerleriyle ilk kez inşa edilecektir. Yapıların tüm öğeleri bu amaçla biçimlendirilmiştir.



Cumhuriyetin ilk yıllarından bir görünüş

1927-1934 yıllarında Cumhuriyet Yönetiminin ilk yapıları olan Bakanlıklar Binaları inşa edilmiştir. 1938 yılından sonra 16 yıl Türkiye'de yaşayan ve bu süre içinde 4 bakanlık binası; Genelkurmay Başkanlığı, Yargıtay, Harp Okulu, Orduevi, Cumhurbaşkanlığı Köşkü, Merkez ve Emlak Bankaları ile en önemlisi TBMM'nin içinde olduğu temsil nitelikleri güçlü 14 proje Holzmeister'in tarafından gerçekleştirilmiştir.

Erken Cumhuriyet yıllarının kısıtlı olanaklarıyla, yapı üretiminde gerekli teçhizat ve bilginin henüz yeterli olmadığı bir dönemde 20. yüzyıl Türk Mimarlık Tarihi'nde özgün ve nitelikli eserleri ile Türkiye Cumhuriyeti Mimarlığı'na değerli katkılar sağlamıştır.

1940-1949 yıllarında İstanbul Teknik Üniversitesi'nde öğretim üyesi olarak mimarlık eğitiminde de yer almış ve yayınladığı kitapta yaşadığı ve gezdiği yerleri betimleyen sayısız eskiz ve suluboya resimleriyle Anadolu'nun malzeme bilgisine, doğasına ve geleneksel değerlerine, mimarisine olan gözlemlerini yansıtmıştır.



Prof. Dr. Clemens Holzmeister'in mimarı olduğu T.C. Merkez Bankası Binası

## Holzmeister 1940'da Türkiye'ye İltica Etti

Clemens Holzmeister 1886'da Avusturya'da doğdu. Viyana Teknik Yüksekokulunda mimarlık okudu. 1924-1938 yılları arasında Viyana Güzel Sanatlar Akademisi ustalık okulunun yöneticisi olarak atandı. 1927'de yeni kurulan Türkiye'nin başkenti Ankara için ilk tekliflerin ardından Holzmeister Ankara'da bakanlıklar ve askeri tesisleri inşa etmekle görevlendirildi. Bu dönemde Nasyonal Sosyalizmin etkisinin Avusturya'ya doğru genişlemesiyle birlikte Clemens Holzmeister 1938 yılında Viyana Akademisi'nden uzaklaştırıldı. Bunun üzerine Türkiye'ye iltica etti ve ardından 1940'ta İstanbul Teknik Üniversitesinde ders vermeye başladı.



Eğitimde yer aldığı yıllarda, kürsü başkanı olarak sadece öğrencilerin eğitiminden değil, aynı zamanda genç öğretim üyeleri ve yardımcılarının da gelişiminden de sorumluydu.

Atatürk'ün istedikleri ve düşündüklerini anlayan Holzmeister, modern ve genç Türkiye Cumhuriyeti'nin çağdaş mimarlığı için geçmişin biçimlerini stilize etmiş ve yeniden yorumlamıştır.



İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Öğrencileri; Clemens Holzmeister, Emin Onat, Friedrich Hess ve Paul Bonatz'dan tashih alıyorlar. Masa başında ayakta duran hoca Kemali Söylemezoğlu, hemen arkasında Nezih Eldem bulunuyor. (1948)

Holzmeister'ın eserlerinde Avusturya erken Modern dönemi ve yeni kurulan Cumhuriyetin çağdaş değerleri ile örtüşecek yeni bir mimari kurgulanmaya çalışılmıştır.



Emlak Bankası Binası 1938, Mimarı Clemens Holzmeister (Günümüzde Ptt Pul Müzesi)

**Yapı malzemeleri ve ekipmanı, yapı yönetiminin neredeyse pek azı bilinen bir dönemde modern bir mimari üretim gerçekleştirilmiştir.**



Kara Harp Okulu 1939, Mimarı Clemens Holzmeister

Türkiye'deki çalışma (ve sürgün) döneminde disiplinli bir sanatçı, öğretmen ve yaşamdan zevk alan yaratıcı bir kimlik ile öne çıkmıştır. Ankara'nın merkezini şekillendiren Bakanlıklar ve Meclis Binasını da içeren Devlet Mahallesi'nin projeye uygun olarak bitirilmediği yönünde bazı aksaklıklar olduğunu dile getirmiştir. Bu binaların hepsi tuğla duvarlı ve betonarme döşemelidir. Bölgedeki büyük sıcaklık farkları ve o dönemde ahşap atölyelerinin azlığı nedeniyle seçilen malzemelerde; kaideler ve ana kapılarda gri-eflatun renkli, granit görünümlü Ankara taşı kullanılmıştır. Bu malzeme taş kornişler içinde uygundur.

İçişleri, Bayındırlık, Ekonomi Bakanlıkları ve Yargıtay Binalarını tümü, Milli Savunma ve Genel Kurmay Binaları sadece ofis binalarıdır. Bakanlık merdiveni, bakan odaları ve ziyafet/tören salonu gibi özellikle vurgulanan bölümleri dışında çok sade ve yalındırlar.

İçişleri Bakanlığı "Vilayetler'i" temsil ettiği için bir çekirdek etrafında örgütlenmiş, mekanın, sergi amaçlı galeriler ve hollerle genişlemesi sağlanmıştır. İçişleri Bakanlığı'nın yan kanatlarında daha yüksek olarak inşa edilmiş Jandarma ve Emniyet Genel Müdürlüğü yapıları yer almıştır.

Emlak Bankası ve Merkez Bankası Binaları ise daha büyük harcamalarla duvar kaplamalarında kullanılan Ankara taşı, ağır bronz süs bantları, Hereke ve Marmara'dan getirilen mermerler ile inşa edilmiştir.



İçişleri Bakanlığı Binası - Ankara

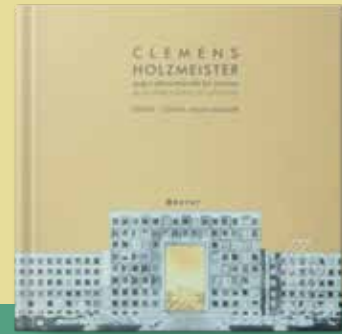


Clemens Holzmeister'in Çinici Mimarlık'ı ziyareti - Ankara

www.arkitera.com/etiket/behruz-cinici/'den alınmıştır.

Özetle, mimari açıdan Holzmeister'in birçok eserinde çıkış noktası ve amaçları tartışılır olsa da, kendine özgü niteliklerin yanında 'insanın doğal çevresini, hayal ettiği bir çevreye dönüştüren mekanları yaratabilen bir sanatçı olduğu tartışılmazdır.

Bu özellikleri nedeniyle, 2001 yılında Holzmeister'in anısına Avusturya Büyükelçiliği- Ankara, Avusturya Kültür Ofisi, İstanbul Başkonsolosluğu, İstanbul Teknik Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, TBMM Kültür ve Sanat Dairesi işbirliğinde çok kapsamlı bir sergi düzenlenmiştir. Bu sergide çalışmaları "İktidarın Mimarisini", "İnancın Mimarisini", "Sahne için Mimari" ve "Gündelik Yaşam için Mimari" olarak sınıflandırılmıştır. Gerçekleşen çalışmalarının yanısıra gerçekleşmeyen sayısız tasarımları da bulunmaktadır.



Clemens Holzmeister  
Çağın Dönüşümünde  
Bir Mimar  
Editör: Aydan Balamir

# ERİMTAN'DA ÇOCUK OLMAK

## Ezgi Özdemir

Dokuz Eylül Üniversitesi Arkeoloji bölümü mezunudur. İstanbul Üniversitesi Müze Yönetimi ve Ankara Üniversitesi Müze Eğitimi yüksek lisans programlarını tamamlamıştır. Erimtan Arkeoloji ve Sanat Müzesi'nde Müze Eğitimi Sorumlusu olarak görev yapmaktadır.

benezgiozdemir@gmail.com

## Erimtan

ARKEOLOJİ VE SANAT  
MÜZESİ



Kale Mah., Gözcü Sok., No: 10  
Altındağ-Ankara  
Tel: +90 (312) 311 04 01  
[www.erimtanmuseum.org](http://www.erimtanmuseum.org)

Bugün müze kavramı konusunda pek çok geçerli ve uzun uzadıya yazılmış tanımla karşılaşılıyor. Günümüz müzelerinin bu tanımların hangi kısmına ne ölçüde uyduğu konusunu bir kenara bırakıp, tanımların arasından çekip çıkarabildiğimiz "merak duygusunu uyandıran yerler" olmalarına odaklandığımız da, Ankara için karşımıza harika bir örnek olarak Erimtan Arkeoloji ve Sanat Müzesi çıkıyor.

Erimtan Arkeoloji ve Sanat Müzesi, hayli genç bir müze olmasından kaynaklanan enerjisi her yaştan izleyicisine seslenen ve izleyicilerin sesini yansıtmaya da ayrıca önem gösteren bir müzedir. Arkeolojik eserleri ve sanat sergilerini barındırmanın müzeye kattığı ağırlık, çocukların meraklı bir biçimde müze ortamında gerçekleştirdikleri eğitim etkinlikleri ile dengeleniyor. Çocuklar müze koleksiyonunu ve sergileri kendi benzersiz bakış açıları ile yorumluyor, atölyede öğrendiklerini hayata geçiriyor, hatta yeri geldiğinde müzeyi tamamen ele geçiriyor!

Çocukların müzeye katılmalarından öte, müzeyi yönlendirmelerini ilke edinen müzemizde, hafta içi okul gruplarını ağırlıyoruz. Hafta sonları bireysel katılımlı etkinlikler düzenleniyor. Bu etkinliklerin hepsinin ortak noktası ise müzede sıkılmadan, yorulmadan, eğlenerek öğrenmek, kültürel ve sanatsal birikim oluşturmak ve var olanı geliştirmek!

## ÇOCUK ETKİNLİKLERİ



- Çocuklar antik sikkelerden esinlenerek kendi sikkelerini tasarlıyorlar.
- Urartulu rolüne bürünüp kemer yapıyorlar.
- Hititli bir çömlek ustası rolüne girip kil çömlek üretiyorlar.
- Çömlek üzerine çeşitli mitolojik hikâyelerin resimlerini yapıyorlar.
- Roma mutfağına özgü yemek kitabı kapakları hazırlıyorlar.
- Kil tabletlere mektuplar yazıyorlar.
- Kâğıt bebekleri antik dönem giysileri ile süslüyorlar.
- Dokuma öğreniyorlar.
- Medya ortamlarında müze ve eserlerini nasıl temsil edeceklerini planlıyorlar.
- Ayrıca kendilerini anlatan yeni müzeler tasarlıyorlar.

**ERİMTAN'DA ÇOCUK OLMAK, ERİMTANLI ÇOCUK OLMAK DEMEK**

Erimtan Arkeoloji ve Sanat Müzesi'ne gelen çocuklar kısa zamanda müze ailesinin bir parçası oluyor, hatta müze çalışanlarının işlerini bile ellerinden alıyor! Türkiye'de bir müzede ilk kez gerçekleştirilen bu etkinlik ile çocuklar belirli aralıklarla müze çalışanlarının işlerini devralarak gişede bilet kesiyor, müze mağazasında satış yapıyor, müzenin temizlik ve düzenini sağlıyor, sosyal medya hesaplarını yönetiyor, müze kafede servis ve hazırlık yapıyor, müze ve eserler hakkında bilgiler verdikleri rehberli turları düzenliyorlar. Bu ve benzeri uygulamalar ile Erimtan'da çocuk olmak, Erimtanlı çocuk olmak demek oluyor.





Müzedeki etkinlikler ve programlar geçmişi ve geleceği anlamlandırarak öğrenme deneyimleri sunuyor ve bu deneyimler çocuklar için, çocuklar ile ve çocuklar tarafından hayata geçiriliyor. Böylece müze ile çocuk arasındaki bağ çok daha farklı ve sağlam bir şekilde kuruluyor; erken yaşta farkındalık kazanan çocuklar sosyal, kültürel ve sanatsal gelişimlerini daha sağlıklı bir biçimde gerçekleştirme olanağı buluyor.

Erimtan Arkeoloji ve Sanat Müzesi, hayal gücünün sınırlarını keşfetmek, tarihi görerek anlamak, soru sormak ve o sorulara yanıt aramak, sergileri ve eserleri çözümlenmeye çalışmak, geçmişle günümüzü - günümüzle geleceği karşılaştırmak ve ileri düşünme becerileri kazanmak isteyen herkese çok farklı olanaklar sunuyor. Hepinizi bekliyoruz!

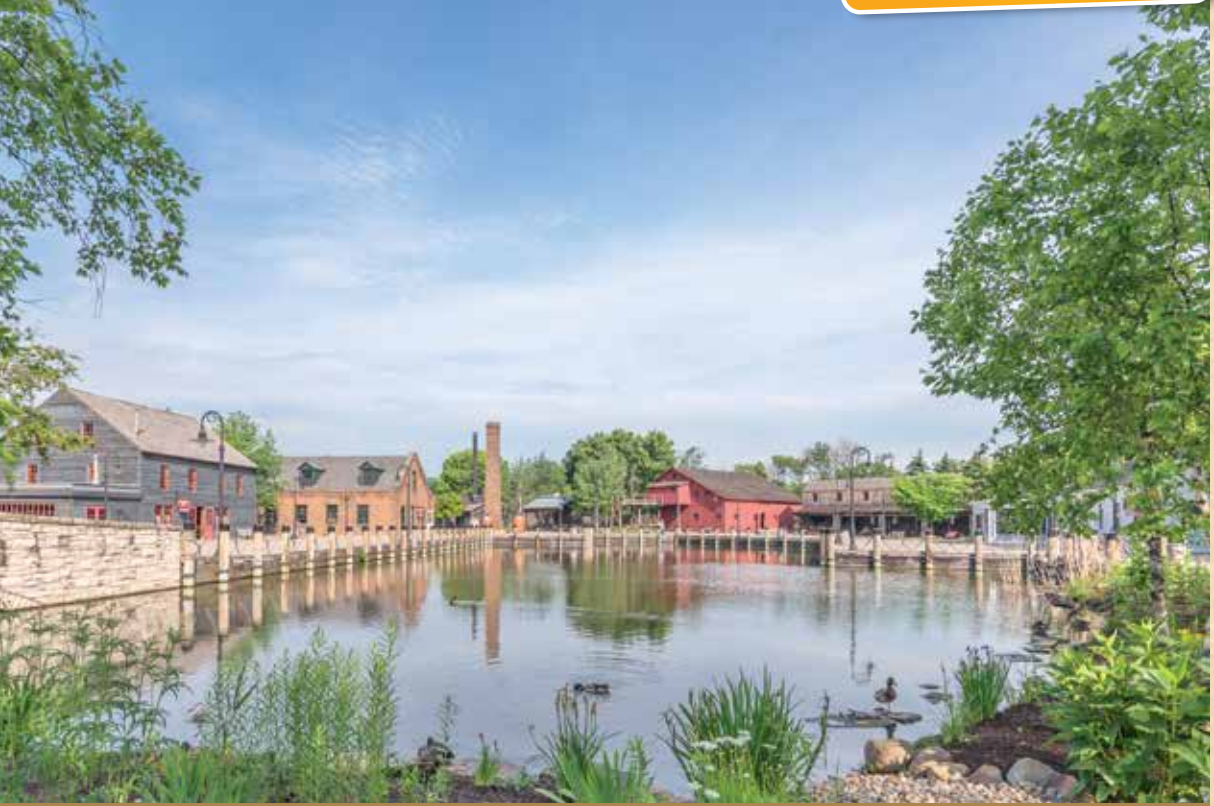


# HENRY FORD MÜZESİ

## Mine Sofuoğlu

Ankara Üniversitesi Klasik Arkeoloji bölümünden mezundur. Yüksek Lisansını aynı bölümde tamamlamıştır. Amerika'daki Henry Ford Müzesi'nde gözlemci olarak görev yapmıştır. 2005 yılından beri Ankara Rahmi M. Koç müzesinde çalışmaktadır.

[msofuoglu@rmk-museum.org.tr](mailto:msofuoglu@rmk-museum.org.tr)



Henry Ford Müzesi içindeki Greenfield Köyü

### Editörün Notu

Türkiye'nin en zengin ailesinin çocuğu olarak büyüyen Rahmi Koç, çocukluğundan beri koleksiyonculuğa meraklıymış. Amerika'daki Henry Ford Müzesini ziyaret ettiğinde Türkiye'de de böyle bir müze kurmaya karar vermiş. İstanbul, Cunda ve Ankara'da müzeler kurarak bu düşüncesini hayata geçirmiş. Ankara RMK Müzesi müdürü Mine Sofuoğlu eğitim alması için Henry Ford Müzesine gönderilmiş. Mine Hanım Tasarımcı ve Endüstri Konferansları kapsamında konuğumuz oldu ve Henry Ford Müzesini anlattı. Biz de bu sayıda bilim, toplum, eğitim ve yaşayan müze alanlarında dünyada ki iyi örneklerden olan Henry Ford Müzesini tanımanızı istedik. **H.E.**



Tarihin ilk sanayi müzeleri, var olan koleksiyonların korunup saklanmasıyla çok ilgili yüksek öğretim kurumlarının ve sanayi çalışanlarının uygulama ihtiyaçlarını karşılamak üzere kurulmuştur.

İlk sanayi müzelerinin koleksiyonları fabrikalardan ve zanaatkarların tezgahlarından sökülen parçalardan oluşmaktaydı. Bunları kullanıma sunarak yeni zanaatkar ve tasarımcılar yetiştirilmesi amaçlanmıştır.

### Henry Ford Müzesi Kuruluyor

20.yüzyılın başından itibaren ikinci kuşak sanayi müzeleri kuruldu. "Henry Ford Museum of American Innovation" bunların ilk ve en önemli örneklerinden biridir. İkinci kuşak müzelerde, zanaatkar yetiştirmekten çok halkın bilgilendirilmesi ve eğitilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca temel amaçlar arasında koleksiyonların zenginleştirilmesi, objelerin korunması da vardı.

Bu dönemle birlikte müze koleksiyonlarına tarihi nitelikte ve sadece sergilenmeye yönelik objeler de girmeye başladı.

Sanayi müzeciliğinin üçüncü aşamaya taşınması ise bilim ve fen alanındaki eğitim konusunda halkın yaşadığı uyanış ile başladı. En büyük misyonu halkı eğitmek ve bilgilendirmek olan ve ziyaretçiyi tamamen katılımcı hale getiren interaktif müzeler, günümüzde de ziyaretçilerin ilgi odağıdır.

İlgi odağının merkezindeki müzelerden biri olan yıllık 1,5 milyonu aşkın ziyaretçisi ile Henry Ford Müzesi bize bu konuda diğer sanayi müzelerinden farklı bir kapı aralıyor; yaratıcılık, beceriklilik ve yenilikçiliğe dayanan geleneksel objelere, hikayelere ve hayatlara dayanan eşsiz bir eğitim deneyimi yaşıyor.

### Koleksiyonculuktan Müzeciliğe

Bu ışığa hayat veren ise 1920'li yıllarda Amerika'nın en büyük koleksiyoncusu sayılan Henry Ford'un kendisidir.

Genç yaşlarda eline geçen antika saatleri tamir ederek başladığı koleksiyon yolculuğu, şimdi ise yaklaşık 1.000.000 obje ve 25.000.000 doküman barındıran Henry Ford Müzesi çatısı altında devam ediyor.

Goldenrod, 1965'ten 1991'ye kadar tekerlek tahrikli kara hızı rekorunu elinde tutan bir Amerikan aerodinamik kara hızı yarış aracıdır. Bob Summers, arazi hız rekorunu ayarlamak için aracı sürdü. Arabaya dört yakıt enjekte edilmiş Chrysler Hemi motoru inline monte edildi ve toplam 2.400 beygir gücü üretti.



Müzedeki tarım aletleri koleksiyonu, saat koleksiyonu, mücevherler, gümüş objeler, mobilyalar ve geçmişten günümüze günlük yaşam koleksiyonları yer almaktadır. 1991 yılına kadar en hızlı yarış otomobili unvanını taşımış "Goldenrod"un ve bazı Amerikan başkanlarının kullandığı otomobillerin de dâhil olduğu geniş ve çeşitli bir Amerikan otomobil koleksiyonu sergilenmektedir.



Eski Amerikan Başkanı Franklin D. Roosevelt'in 1939 model Lincoln Başkanlık Arabası.

Wright kardeşlerin tasarladığı ilk uçak modelleri müzedeki ilginç objelerdendir. Amerika'da imal edilmiş sanayi makinaları da sergilenmektedir.



### Özgürlük ve Adalet Koleksiyonu

Bu bölümde sergilenen, Rosa Parks'ın ırk ayrımcılığına karşı durduğu ünlü otobüs ve Abraham Lincoln 'ün suikasta uğradığında oturduğu koltuk sergilenmektedir.



### Müzenin İçinde Okul Var

Bunların yanı sıra çeşitli geçici sergiler, çocuklar için interaktif uygulamalar, orta öğretim düzeyinde eğitim veren bir okul, restorasyon atölyeleri, araştırma merkezi ve ABD'nin en büyük IMAX sinemalarından birisi de yine bu kültür kompleksi bünyesinde hizmet vermektedir.



## Yaşayan Müze, Köy Modeli

Çocukluğu kırsal kesimde geçmiş çiftçi bir aileden gelen Henry Ford'un restorasyona olan merakı erken yaşlarda başlamıştı. Bu sırada elde ettiği koleksiyonlar ile alandaki deneyim ve fikirleri yaşayan müze tadında bir "köy modeli" oluşturmasında önemli roller oynadı.

Böylece "Greenfield Village", 1929 yılında halka açılmış oldu. 970.000 m<sup>2</sup>'lik bir alana kurulmuş olan köyün sadece 360.000 m<sup>2</sup>'si kullanımdadır.



## Önemli Binaların Aynısı Yeniden Yapılmış

Ford Motor Şirketi'nin ilk binası, Thomas Edison'un laboratuvarı, Wright Biraderlerin dükkânı ve Noah Webster'ın evi, inşa edilmiş binalardan sadece bir kısmıdır. Eski Amerikan yaşam biçimini capcanlı gözler önüne seren Greenfield Village, ziyaretçilere adeta o dönemi yaşama imkânı sunuyor.



## Müze Ziyaretinin İçinde Fabrika Turu da Var



Henry Ford Müzesini oluşturan komplekslerin arasında Ford Rouge fabrikası da bulunmaktadır. Üretim bölümüne tur imkanları ve interaktif uygulamaların yanı sıra ekolojik çalışmalar ile de göze çarpan fabrika, yeşil çatı projesinin de tüm dünyada ilk ve en önemli bir örneklerinden sayılmaktadır. 1940'lardan günümüze kadar sürdürülen çalışmaların sonucunda bugün Ford Rouge fabrikası, sanayii ve doğanın uyum içinde var olduğu muhteşem bir örnek teşkil eder.



# Gezegemizin Havalı ve Basıncılı Ceketini ATMOSFER

## Doç. Dr. Uygur Kanlı

Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği bölümü mezunudur. Aynı bölümde yüksek lisans ve doktora çalışmasını tamamlamıştır. Astronomi öğretimi konusunda çalışmaları olup Gazi Üniversitesinde öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.

uygarkanli@gmail.com

Görünmeyen ve kokusuz; bu yüzden olsa gerek kanıksadığımız belki de umursamadığımız halkın söylemiyle "hava" bilimsel adıyla atmosfer, gezegenimizi çevreleyerek bizi uygun bir sıcaklık değerinde tutan bir ceket gibi.



Dünyamızın Mavi Atmosferi  
[www.nasa.gov](http://www.nasa.gov)

Bu ceket güzelim mavi renginin yanı sıra gün batımında renkten renge girerek veya su molekülleri ile işbirliği yaparak bize gökkuşağı adı verilen bir renk cümbüşünü sunar. Ay'da olsaydık bu renk cümbüşü bir yana siyah bir gökyüzü görürdük.

Dakikada yaklaşık 16-20 defa içimize çektiğimizde her nefeste bize yaşamamız için gerekli olan oksijeni barındırdığı gibi azot, oksijen, su buharı, karbondioksit gibi çeşitli gazlardan oluşan oldukça hareketli bir gaz tabakasıdır.



Bu hareketli gaz tabakası gezegenimizin kütleçekim kuvveti sayesinde uzayın derinliklerine kaçamayarak bizi uygun bir sıcaklık değerinde tutar. Gece ile gündüz arasında sıcaklık farkını azaltır.

## Uydumuz Ay'ın Atmosferi Yoktur

Mesela uydumuz Ay'ın atmosferi yok. Bu yüzden gündüz bazı yerlerinde sıcaklık 123 derece santigrat; gece ise en düşük -232. Yani Ay'da yaşayabilseydik gündüz yanar, geceleri ise donardık!



## Venüs Gezegeninin Atmosferi Var Ama!

Gökyüzünde güzelliği ile bilinen Venüs'ün bir atmosferi var. Ama öyle bir atmosfer ki; burada yaşamayı kimse istemez ve yaşayamaz da.

Çünkü atmosferinin sıcaklığı ortalama 465 derece santigrat. Güneş sisteminin en sıcak gezegeni. Ayrıca atmosferinde büyük oranda zehirli bir gaz var: CO<sub>2</sub>. Nefes aldıkça zehirleyen bir gaz. Ve yağmurları da asit yağmurları. Yani bir gezegenin sadece atmosferinin olması yeterli değildir.



Venüs'ün CO<sub>2</sub> den oluşan atmosferi  
www.nasa.gov



## Kat Kat Atmosfer

Yükseklere çıkıldıkça yoğunluk azaldığından sıcaklık da değişir. Her 200 metrede sıcaklık yaklaşık 1 derece düşer. Bir uçak yolculuğunda 10000 metrede uçarken pilotun dış ortamın sıcaklığının -30 ila -50 derece santigrat arasında olduğunu söylediğine şahit olursunuz. Çok soğuk değil mi?

Bu sıcaklık ve yoğunluk değişimi nedeniyle atmosferin belirgin ve keskin sınırları olmasa da belli katmanları vardır:

Yeryüzünden yüksekliğe bağlı olarak sırasıyla Troposfer, Stratosfer, Mezosfer, Termosfer, Ekzosfer ve Magnetosfer. Bu katmanların özellikleri bilimsel ve teknolojik olgu ve olaylarda önemli rol oynar. Örneğin uçak, helikopter, meteoroloji balonları, uydular, uzay istasyonu vb. teknolojik araçların kullanım yüksekliğini belirler. Uçaklar 10 km yükseklikte troposferde, meteoroloji balonları 30 km de stratosferde, uluslararası uzay istasyonu 350 km de termosferde.

## Uçmak İçin Atmosfer

Atmosfer olmasaydı havayı iterek ve basınç farkı oluşturacak şekilde tasarlanmış olan günümüz uçaklarının hiç biri havalanamazdı ve havada ilerleyemezdi. Uçaklar yakıt verimliliği için belirli yüksekliklerde uçmalıdır. Çünkü azalan yoğunluk nedeniyle uçağa etkiyen sürtünme kuvveti de azalır ve uçak bu yükseklikte daha az yakıt tüketimi ile daha uzun mesafe kateder. Denizde koşmaya çalışmak ile plajda koşmak arasındaki fark gibi.

Uçak 10 km yükseklikte iken kule, bina, dağ vb. zemin yükseltilerinden, bulutların sebep olacağı çeşitli hava olaylarından ve kuşlara çarpmaktan kurtulabilir.

Aklınıza şu soru gelebilir: **"10 km'den daha yükseklerde uçsun, böylelikle daha da az yakıt tüketilir."** Öncelikle tüm uçakların daha az yoğun atmosferle yakıt tasarrufu sağladığı da söylenemez. Bazı uçaklar atmosferin daha yoğun olduğu irtifalarda daha iyi performans gösterirler. Diğer bir husus yüksekliğe çıktıkça sürtünme azaldığı gibi basınç ve oksijen de azalır. Azalan bu basınç uçağın performansını düşürür; azalan oksijen miktarı da kabine daha basınçlı oksijen basılmasına neden olur, bu yüzden yolcular rahat bir uçuş gerçekleştiremez.



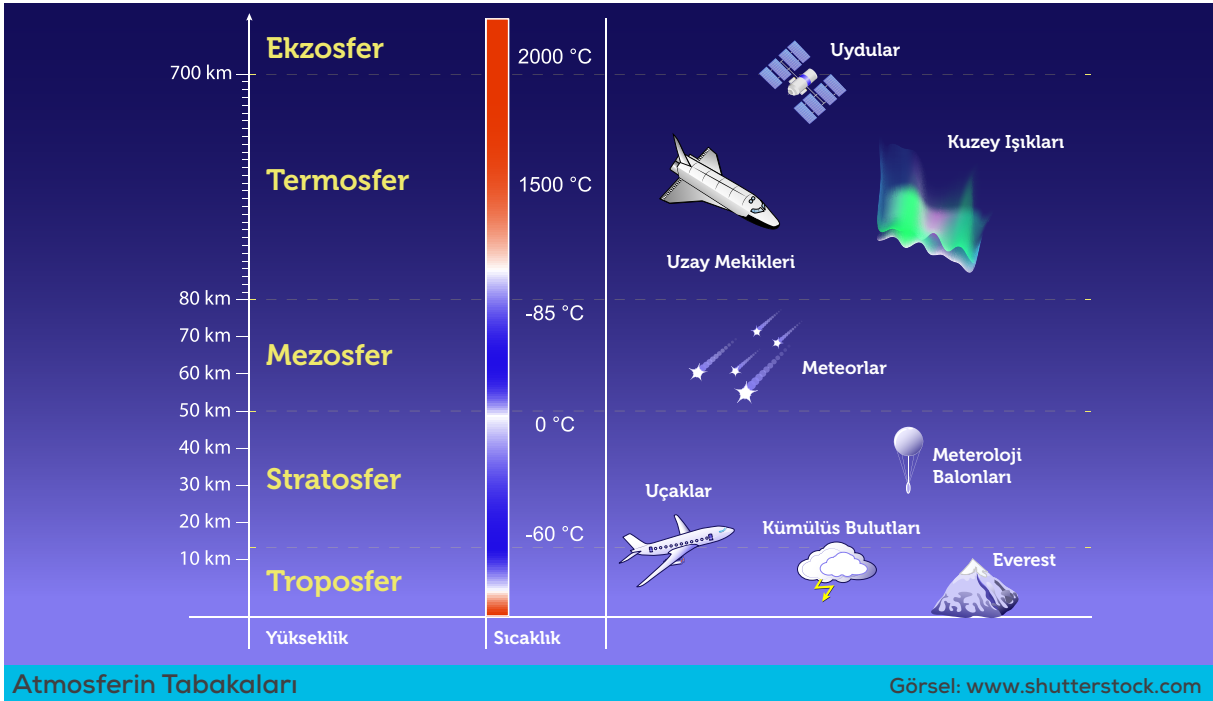
## Zararlı Işın ve Göktaşı Savaşçısı Atmosfer

Stratosferde ozon bulunur. Güneşten gelen zararlı ışınlar burada ozon sayesinde soğrularak yeryüzüne ulaşıp bizlere zarar veremez.

Mezosferde uzayın yaramaz çocukları olan asteroidlerden ve gizemli kuyruklu yıldızlardan kopup dünyaya doğru gelen göktaşların büyük bölümü burada yanarak parçalanır ve meteorlar oluşur.

İyi ki parçalanırlar; yoksa tepemize yağmur yerine gökten göktaşı yağardı. Bu arada atmosfer yağmur damlalarını da yüzümüzü okşayacak şekilde yavaşlatır. Yoksa onlarda bir merminin hızına ulaşarak ahmak ıslatan yağmur yerine insanı delik deşik eden mermiler olurlardı.





## Basıncı Bir Ceket Atmosfer

Bizler sanki adı ATMOSFER olan engin bir okyanusun içinde ve hatta dibinde yaşıyoruz. Denizde veya havuzda derinlere daldıkça kulaklarınıza etkiyen basıncı hissetmişsinizdir.

İşte atmosferde de -tıpkı denizlerde olduğu gibi- ağırlığı nedeniyle 1 santimetrekare başına yaklaşık 1 kilogramlık kütleyle etki eden kuvvetin büyüklüğüne eşit bir kuvvet uygular.

O halde ileriye doğru uzattığınız ve yaklaşık 150 santimetrekare avuç içiniz üzerinde sanki 150 kiloluk bir nesne var! Eğer 150 kg bir nesne avuçlarınızın üzerindeyse; "Elimi nasıl yatayda tutabilirim ya da havaya kaldırıyorum." diyorsunuz. Ama unutmayın aynı hava tabakası ileri doğru uzattığınız elinizin tersine de aynı kuvveti uyguluyor. Dolayısıyla net kuvvet sıfırdır. Böylece siz elinizi istediğiniz gibi tutabiliyor ve kaldırıyorsunuz.



İyi ki atmosferin basınca sebep olan bu önemli etkisi var. Çünkü atmosfer uyguladığı bu basınç nedeniyle suyun da buharlaşmasını engeller. Ayrıca atmosfer sanki bir battaniye gibi dünyamızı sararak suyun donmasını da engeller. İlginçtir ki; yüzeyinde sıvı olarak su bulunan tek gezegen Dünyadır. Çünkü diğer gezegenlerde genellikle su katı olup buz halindedir.

## Büyüklerimiz içleri sıkıldığında veya daraldıklarında "göğsüme bir öküz oturdu" derler

Neden böyle dediklerini hep merak ettim. Gerçekten üzerimizde bir öküz var mı?

Bu sorunun cevabını vermeden şöyle düşünelim:

Göğüs kafesimiz yaklaşık 1000 santimetrekare yani 0,1 metrekare.

1 santimetrekare başına yaklaşık 1 kiloluk kütle etkisinden yola çıkarak,

0,1 metrekare=1000 santimetrekare ise; göğsümüzün üzerinde 1000 kg lık bir nesne var diyebiliriz.

Yani uzanıp yattığımızda göğsümüzde sanki bir öküz oturmuş durumda!

Bir öküz yaklaşık 1000-1500 kg. Yani eskiler atmosferin ağırlığından kaynaklanan bu kuvveti biliyor mudur nedir?

Eğer göğsümüzün üzerinde bir öküz varsa; nasıl oluyor da nefes alabiliyoruz?" dediğinizi de duydum. Bunun bir kaç sebebi var: İskelet ve kas sistemimiz, ile kemiklerimiz. En önemli etken ciğerlerimizin içindeki gaz basıncı. Atmosferin ağırlığından kaynaklanan bu basıncın matematiksel olarak nasıl hesaplandığını merak ediyorsanız bana e-posta atabilirsiniz. Ama biraz fizik ve yeterince matematik kullanarak soruyu öncelikle siz yapmaya çalışınız.



Atmosferi görmesek de, çoğu zaman umursamasak da; iyi ki havalı ve basınçlı bir ceketimiz var. Ya vücudumuzdaki kan derimizin gözeneklerinden iç basınç nedeniyle akıp gitseydi? Su oluşmasaydı veya sıvı halde bulunmasaydı? Zararlı güneş ışınları soğrulmasaydı; ve bu yüzden sağlığımızı kaybetseydik? Sıcaklık yaşanmayacak kadar yüksek, veya çok düşük değerlerde olsaydı, kavrulsaydık ya da donsaydık? Mavi yerine siyah bir gökyüzü olsaydı? Gökten yağmur yerine göktaşı yağsaydı? Uçaklar uçamasaydı?

Fakat atmosfere bütün bu faydalarına rağmen yeterli önemi vermiyoruz. Onu koruyamıyoruz. Umursamaz biçimde sürekli zararlı gazlar salıyoruz. Ve de kirletiyoruz. Dünya Sağlık Örgütü'nün rapruna göre Avrupa'daki ülkeler arasında havası kirli olan ilk beş ülke arasındayız.

Bu süreci başka bir yazımda sizlere sunacağım.

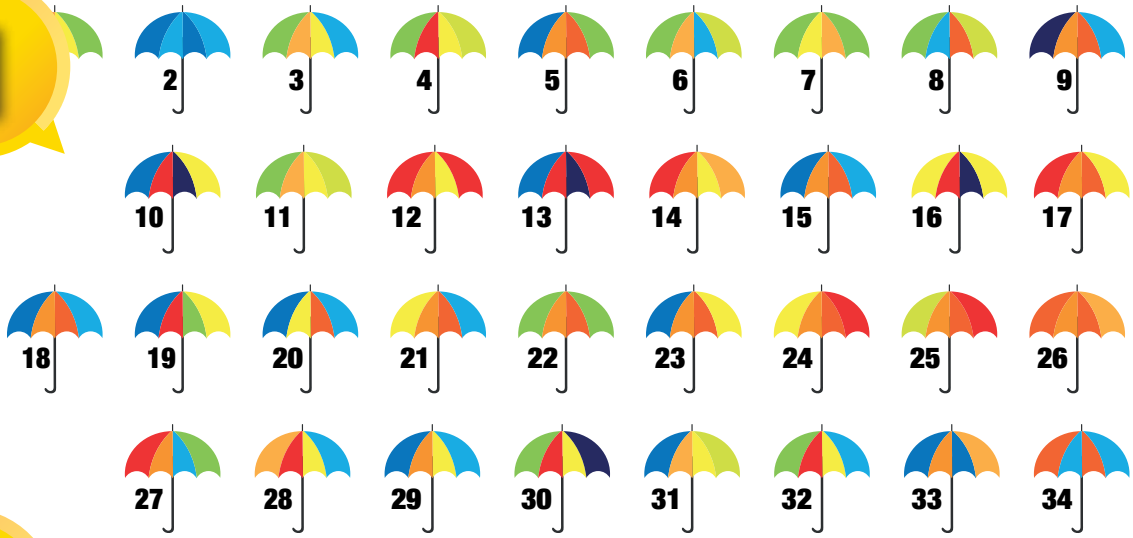
**Lütfen o tarihe kadar ve her zaman atmosferimizi koruyalım....**



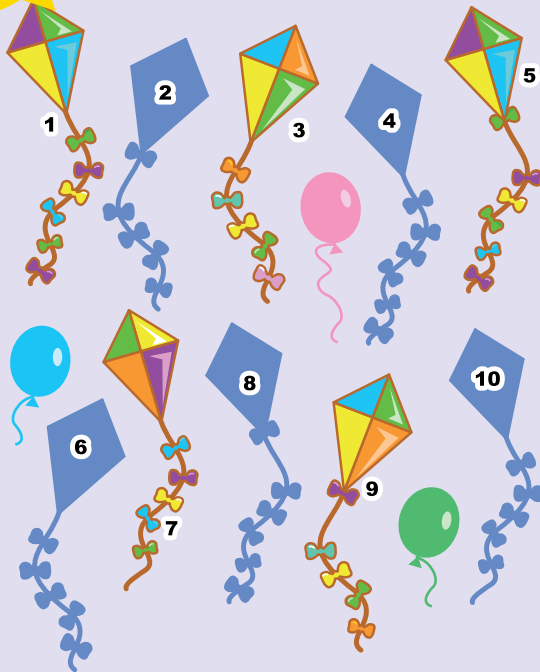
# AKIL OYUNLARI

Dr. Öğr. Üyesi Hacer Erar

## 1



## 2



Uçurtmaları gölgeleri ile eşleştiriniz.

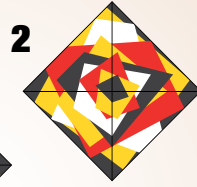
Ayna görüntüleri ile eşleştiriniz.



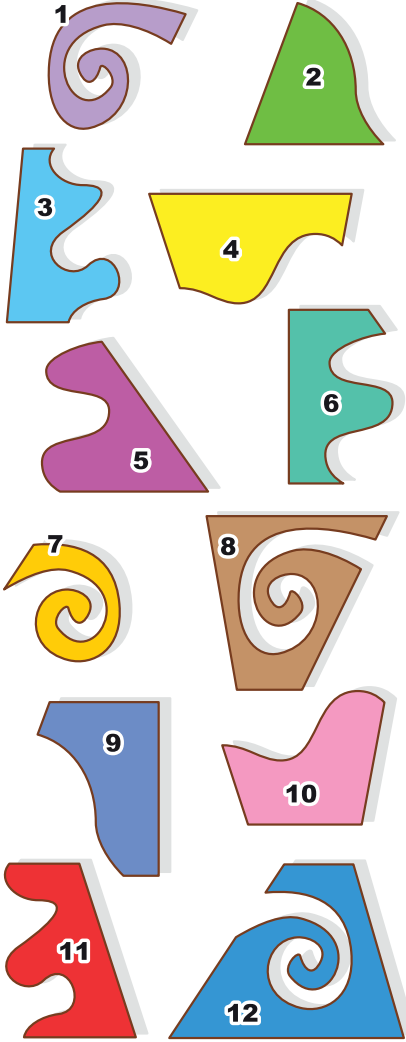
## 3

4

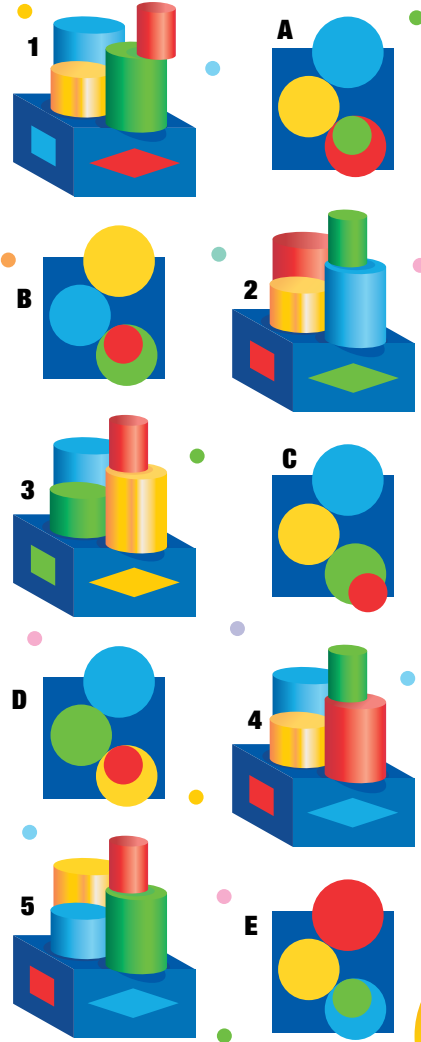
Üstten görünüşünü bulunuz.



Parçaları dörtgen oluşturacak şekilde birleştiriniz.



Üstten görünüşleri ile eşleştiriniz.

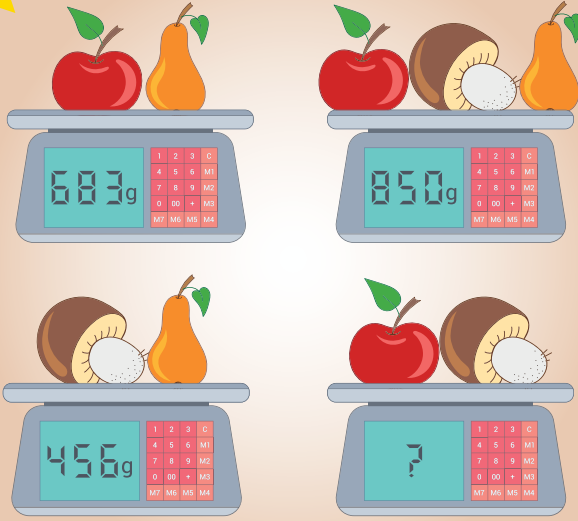


5

6

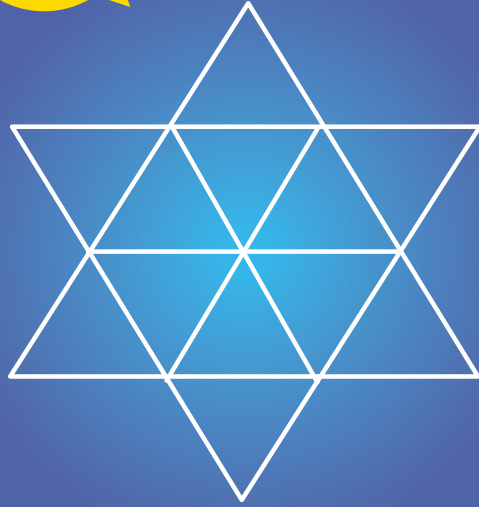
7

Elma ve mantarın ağırlığını bulunuz



8

45



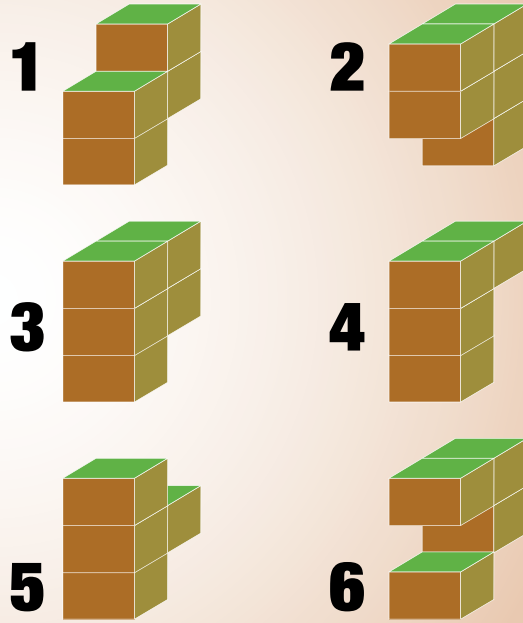
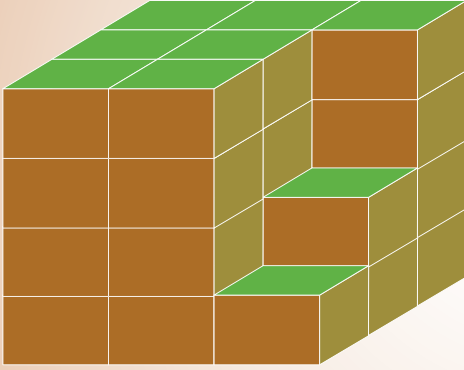
Şekilde kaç adet üçgen vardır.

9

Ezgi'yi Pelin'in yanına  
götüren yolu bulunuz.

10

3x3x3 küp elde edebilmek için sağda ki şekillerden hangisini kullanmalıyız.



11

Haritada ki boşlukları sağdaki uygun görsellerle tamamlayınız.





12

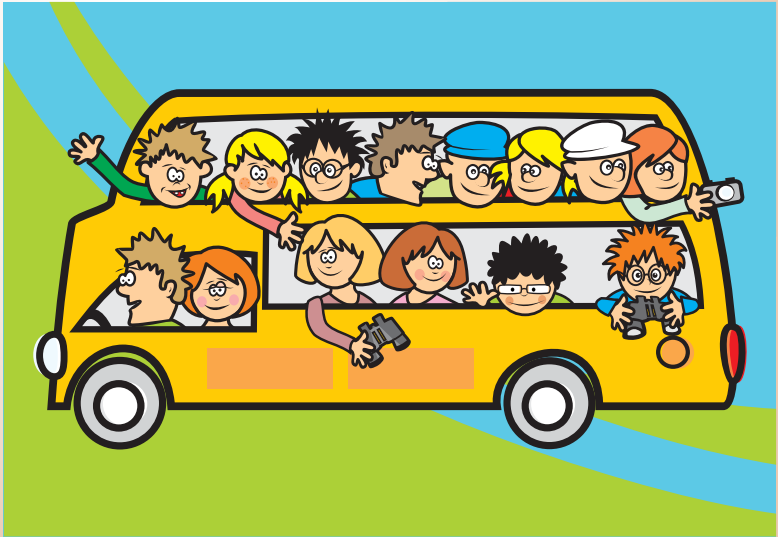
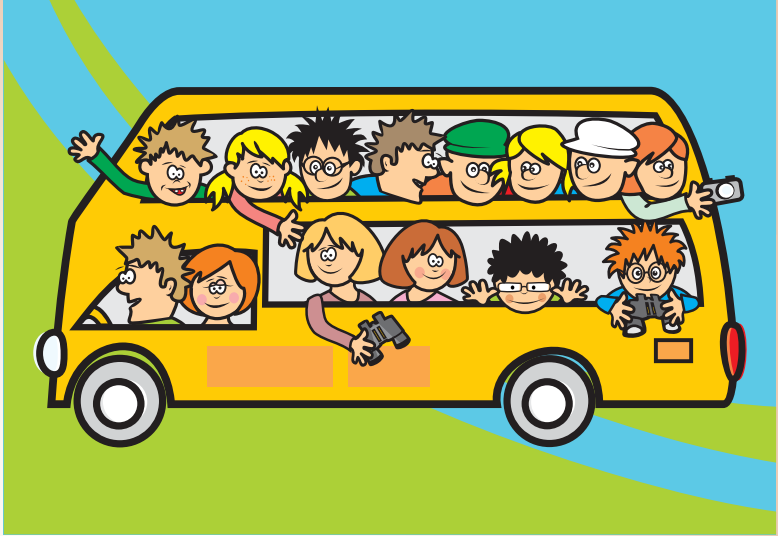
Aynı olan iki şekli eşleştiriniz.



13

İki resim  
arasındaki

10

farkı  
bulunuz.

Cevaplar 26. sayfada.



# MANTIK BULMACASI

Nuran Hanım Kış Tatilinde öğrencilerinden grup oluşturmalarını, Ankara'daki müzeleri gezerek okul açıldığında diğerlerine anlatma ödevi vermişti. Hangi öğrenci lideri ve grubunun hangi müzeye gittiğini, gruptaki öğrenci sayısını ve Şubat ayının hangi günü anlatacaklarını bulunuz.

Rahmi Mustafa Koç Müzesi



		Lider				Grup				Şubat			
		Ezgi	Hakan	Pelin	Selçuk	2	3	4	5	5	14	18	25
Müze	Erimtan M.												
	Oyuncak M.												
	RMK Müzesi		A				B					C	
	Satranç M.												
Şubat	5												
	14		D										
	18												
	25												
Grup	2												
	3												
	4		F										
	5												

Erimtan Müzesi

Satranç Müzesi

## İpuçları

1. Selçuk ve dört arkadaşı Erimtan Müzesine gidecekti. Şubat ayı içinde ne ilk ne de son gün anlatacaklardı.
2. Hakan'ın grubu ilk sunuyu yapacaktı. Gidecekleri müze Ankara Kalesi civarında değildi.
3. En kalabalık grup Şubat ayı içinde en son sunuyu yapacaktı.
4. Üç öğrenci RMK Müzesini ziyaret edecek ve 18 Şubat 2020'de anlatacakları.
5. Satranç Müzesini ziyaret eden grubun liderinin adı beş harfliydi.

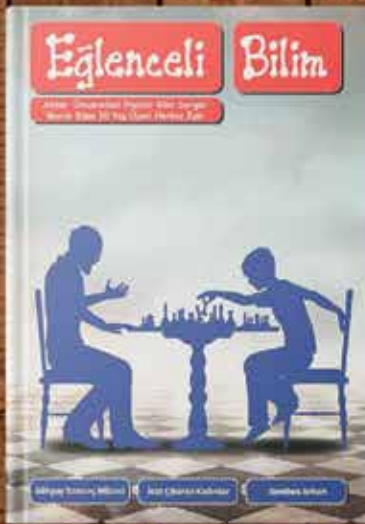
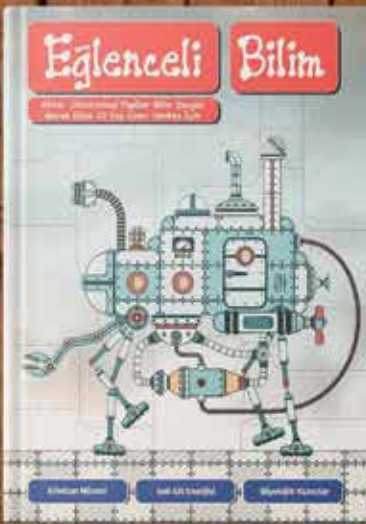
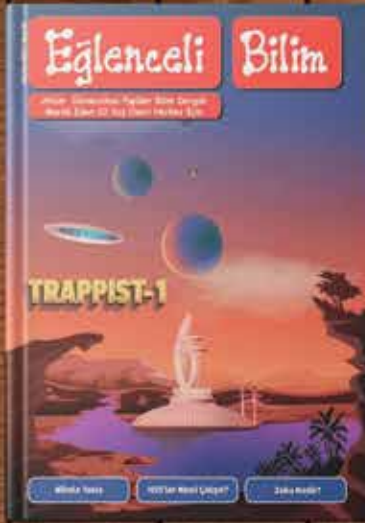
### Kısaltmalar

M.: Müze

RMK: Rahmi Mustafa Koç

### Mantık Bulmacaları Nasıl Çözülür?

Çok dikkatli okumanız ve okuduklarınızı aklınızda tutmanız gerekiyor. Soruyu okuduktan sonra tabloyu inceleyin. Tablonun doğru değerlendirilmesi ve doldurulması mantık bulmacası çözümünde çok önemlidir. İpuçlarını teker teker okuyun. Verilen bilginin doğru olduğu kareye +, doğru olmadığı kareye - işareti koyun. İşaretleme yaparken aşağıdaki çapraz satır ve sütunları unutmayın. Her ipucundan sonra cevaplama tablosunu doldurun. İpuçları bitince başa dönün ve tekrar okuyarak test edin. Kurşun kalem kullanmanız tavsiye olunur.



## EĞLENCELİ BİLİM DERGİSİ'NİN



PDF formatlarını  
[https://www.atilim.edu.tr/tr/eglencelibilim/  
page/2942/eglenceli-bilim-dergisi](https://www.atilim.edu.tr/tr/eglencelibilim/page/2942/eglenceli-bilim-dergisi)  
adresinden indirebilirsiniz.

[atilim.edu.tr/tr/eglencelibilim](http://atilim.edu.tr/tr/eglencelibilim)

atimeglencelibilim

eglencelibim

eglencelibilimdergisi





Gezegemizin Havalı ve Basınglı Ceketini

# ATMOSFER



Diğer sayılarımıza  
buradan ulaşabilirsiniz.



ATILIM ÜNİVERSİTESİ

Kızılcaşar Mahallesi, 06830 İncek - Ankara  
T: 0 312 586 80 00 (Pbx) • F: 0 312 586 80 91  
[www.atilim.edu.tr](http://www.atilim.edu.tr)

₺ 15

