

Eğlenceli

Bilim

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



Lotus Etkisi

Yerçekimi Treni

Aya Seyahat

İÇİNDEKİLER



3-10

İcat Çıkaran Kadınlar

Yrd. Doç. Dr. Hacer Erar



11-15

Aynadaki Yabancı

Prof. Dr. Atilla Cihaner



16-21

Ay'ın Ötesine Ulaşmak

Yrd. Doç. Dr. Dicle Zengin Çamurdan



41-42

GOM Bir Tasarım Oyunağı

Gizem Aytaç



24-27

Yerçekimi Treni

Prof. Dr. Sofiya Ostrovska
Doç. Dr. İnci Erhan



43-47

Akıll Oyunları

Yrd. Doç. Dr. Hacer Erar

28-30

Evde Salyangoz Beslemek

Doç. Dr. Burçin Aşkın Gümüş



36-37

Parmak Çataldan Önceydi

Öğr. Gör. Dr. Günseli Gümüşel



22-23

Kuzey Işıkları

Doç. Dr. Yılser Devrim



48

Mantık Bulmacası

Yrd. Doç. Dr. Hacer Erar



32-35

Lotus Etkisi

Yrd. Doç. Dr. Emine Cansu Ergün



38-40

Elazığ Bilim Merkezi

Leyla Gülan





EDİTÖRÜN NOT DEFTERİNDEN

ELON MUSK

2017 yılında dünyanın en zengin 46. kişisi olmuş Elon Musk'ı tanıtmak istiyorum.

Gelirinin büyük bir kısmını tasarımında büyük rol oynadığı TESLA marka elektrikli arabaya borçlu.

SpaceX şirketi, insanların diğer gezegenlerde yaşayabilmesini sağlamak amacıyla uzay araştırmaları yapıyor. Bunun için önce roketler ve uzay araçları tasarlıyor, üretiyor ve fırlatıyor.

Ayrıca güneş enerjisini çok seviyor. Binaların çatılarına yerleştirilen paneller ile güneş enerjisini kullanılır hale getiriyorlar.

Elon Musk'ın çocukluğunu merak ettim.

Babası elektrik mühendisiymiş. Her şeyin nasıl çalıştığını bilirmiş. Oğluna küçüklüğünden itibaren bildiği her şeyi öğretmeye çalışmış.

Elon Musk okumayı çok severmiş. Kardeşi günde 10 saat kitap okuduğu zamanlar olduğunu söylüyor.

Haftada 2 kitap bitirmiş.

İlkokul 3. ve 4. sınıftayken, kendi okulunun ve komşu okulun kütüphanesindeki bütün kitapları okumuş. Daha sonra okumayı istediği kitapları almaları için ikna etme çabalarına başlamış. En sonunda Britannica Ansiklopedisini almış ve okumaya başlamış.

Ailesiyle çıktığı alışveriş turlarında hemen kitap reyonlarına gidermiş. Daha sonra kendisi okul çıkışı kitapçılara gitmeye başlamış.

46 yaşında dünyanın hem zengin, hem de iyi kalpli insanlarından biri olmuş.

Bir çizgi film kahramanı gibi hep insanların ve dünyanın iyiliği için çalışıyor.

Bu yüzyılda sevgi ve barış dolu bir dünya için çaba sarf eden iyi kalpli insanlar kazanacak.



www.tesla.com | www.spacex.com | www.solarcity.com | www.britannica.com

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
Yrd. Doç. Dr. Hacer Erar

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Atilla Cihaner
Prof. Dr. Ramazan Aydın
Doç. Dr. Belgin İşgör
Doç. Dr. Hilal Şaşmazel
Doç. Dr. İnci Erhan
Doç. Dr. S. Zafer Şahin
Yrd. Doç. Dr. H. Cenan Mertol

Katkıda Bulunanlar

Prof. Dr. Atilla Cihaner
Prof. Dr. Sofiya Ostrovska
Doç. Dr. Burçin Aşkın Gümüş
Doç. Dr. İnci Erhan
Doç. Dr. Yılser Devrim
Yrd. Doç. Dr. Dicle Zengin Çamurdan
Yrd. Doç. Dr. Emine Cansu Ergün
Yrd. Doç. Dr. Hacer Erar
Öğr. Gör. Dr. Günseli Gümüşel
Gizem Aytaç
Leyla Gülan

Kızılcaşar Mahallesi 06836 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
remark@remarkreklam.com

Baskı

Elma Teknik Basım Matbaacılık
İvedik OSB Matbaacılar Sitesi
1516/1 Sokak No: 35 Y. Mahalle - ANKARA
Sertifika No: 26177
Tel: 0312 229 92 65
Faks: 0312 231 67 06

Şubat 2018 / Sayı 25
ISSN 1309-4270

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

İCAT ÇIKARAN KADINLAR

YAZAR HAKKINDA

Yrd. Doç. Dr. 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

Bundan önceki sayılarda



1839-1913
yılları arasında yaşadı.



Bulaşık Makinesi
Josephine Cochrane



1934 yılında doğdu.



Kangru Bebek Taşıyıcısı
Ann Moore



1916 - 2002
yılları arasında yaşadı



Barbie Bebek
Ruth Handler



1903-1977
yılları arasında yaşamıştır



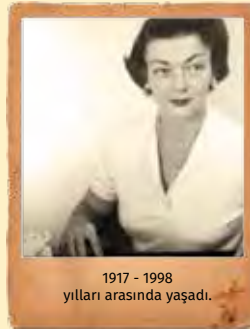
Çikolatalı Kurabiye
Ruth Wakefield



1866-1953
yılları arasında yaşadı.



Arabaların Cam Sileceği
Mary Anderson



1917 - 1998
yılları arasında yaşadı.



Tek Kullanımlık Bebek Bezi
Marion Danovan



1870-1900
yılları arasında yaşadı



Ütü Masası
Sarah Boone



1903-1977
yılları arasında yaşamıştır



Merkezi Isıtma Sistemi
Alice H. Parker

Tanıtlarını yaptık. Bu sayıda da ilginç icatlar yapan kadınları anlatmaya devam ediyoruz.

@eglenceliBM

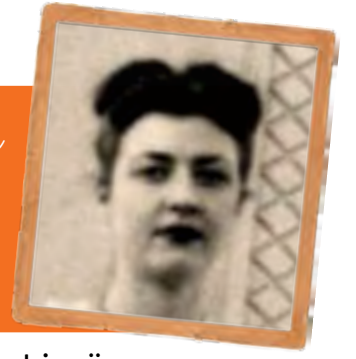
Şubat 2018 / Sayı 25

Eğlenceli Bilim

DAKSİL

DAKTİLO YAZILARINI DÜZELTEN SIVI

Bette Nesmith Graham
1922-1980
yılları arasında yaşadı.



**Daktilo hatalarının
üstünü boyayarak
kapatan daksili icat
etti.**

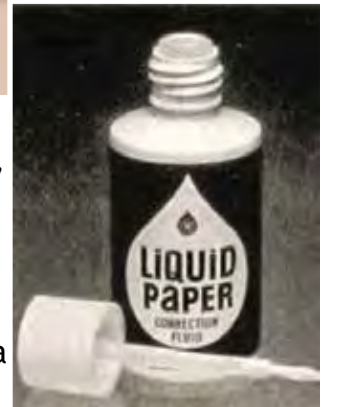


II.Dünya Savaşının bitişinden kısa bir süre sonra, kendini, küçük çocuğunu büyütme zorunda olan boşanmış bir anne olarak bulmuş. 10 parmak daktilo yazmayı öğrenmiş. Daktilograf olarak çalışmaya başlamış. Verimli bir çalışanmış ve işiyle gurur duyuyormuş. Ancak bir sorunu varmış: daktilo hatalarını silmeyi denediğinde mürekkep, kâğıdın üzerinde lekeler bırakıyormuş. Ressamların hatalarını gidermek için tuvali yeniden boyadığını hatırlamış. Daktilo hatalarının da üstünü boyayarak kapatabileceğini düşünmüş. Suluboyayı kullandığı kâğıdın rengine getirene kadar su bazlı boyalarla karıştıran Graham, karışımı bir şişeye doldurup ofise götürmüştü. Daktilo hatalarını kapatmak için artık bu karışımı kullanıyordu. Bir süre sonra, başka bir sekreter Graham'ın kullandığı boyayı görür ve kendisine de biraz vermesini ister. Graham, evde bulduğu yeşil bir şişeye özel boyasından koyarak arkadaşına verir. Artık binadaki bütün sekreterler kendisinden biraz boya istemeye başlar. 1958 yılında bir ofis ürünleri dergisi Graham'ın ürününü tanıtan kısa bir makale yayımlar.



Graham 1967 yılına gelindiğinde milyon dolarlık bir işe sahipti. Kendi fabrikasını kuran Graham, işlemleri otomasyona bağladı. 1976 yılında, 31 ülkeden alıcılarına 25 milyon adetlik satış yaptı. Net kârı 1,5 milyon doları bulmuştu.

Bette Nesmith Graham, parayı sorunları çözümü olarak değil sadece bir araç olarak görüyordu. Kadınların hayatlarını kazanmaları için yeni yöntemler bulmasına yardım etmek üzere iki vakıf kurdu. 1980 yılında şirketini 47,5 milyon dolara sattıktan altı ay sonra 58 yaşında öldü.



BLISSYMBOL YAZICISI

Rachel Zimmerman

1972 tarihinde
doğmuştur.



İngiltere Londra'da doğmuş Kanada'da büyümüştür. 12 yaşındayken bilim projesi olarak Blissymbol yazıcısını geliştirmiştir.



Genç Mucitler yarışmasında gümüş madalyasını ve Televizyon Gençlik Başarı Ödülünü kazanmış. Fizik ve uzay bilimleri alanında üniversite eğitimi almış. Şimdi NASA'da görev yapmıyormuş.

1960'lı yılların ortalarından beri ciddi derecede engelli insanlar *Blissymbolics* adı verilen bir sembol sistemi kullanarak iletişim kurmayı öğreniyorlardı. Evrensel olarak anlaşılmış bir iletişim yöntemi yaratmayı amaçlayan Charles Bliss, 1940'larda sözcük yerine resim kullanan bu uluslararası dili icat etti. Kanadalı terapistler, spastik hastalarına 1960'larda nasıl kullanılacağını öğretmeye başladılar ve engelliler arasındaki kullanımı yaygınlaştırmaya başladı. O zaman sadece on iki yaşında Rachel Zimmerman, Blissymbol yazıcı olarak bilinen bir cihaz yarattı. Cihaz, bir tahta üzerinde bulunan Blissymbols'ları bir bilgisayar ekranında yazılı dile tercüme etmek için bir yazılım programı kullanıyor; engellilerin başkalarıyla konuşmasına, düşüncelerini kaydetmesine, mektup yazmasına hatta e-postalar göndermesini sağlıyordu.

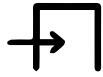
7



AÇIK



KAPALI



GİRİŞ



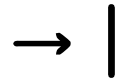
ÇIKIŞ



BAŞLANGIÇ



KALKIŞ



YAKLAŞIM



VARIŞ



SU



YAĞMUR



BUHAR



AKARSU



DUYGU



MUTLU OLMAK



ÜZGÜN OLMAK



AŞK



YUVARLAK TESTERE

Tabitha Babbitt

1784-1858
yılları arasında yaşadı.



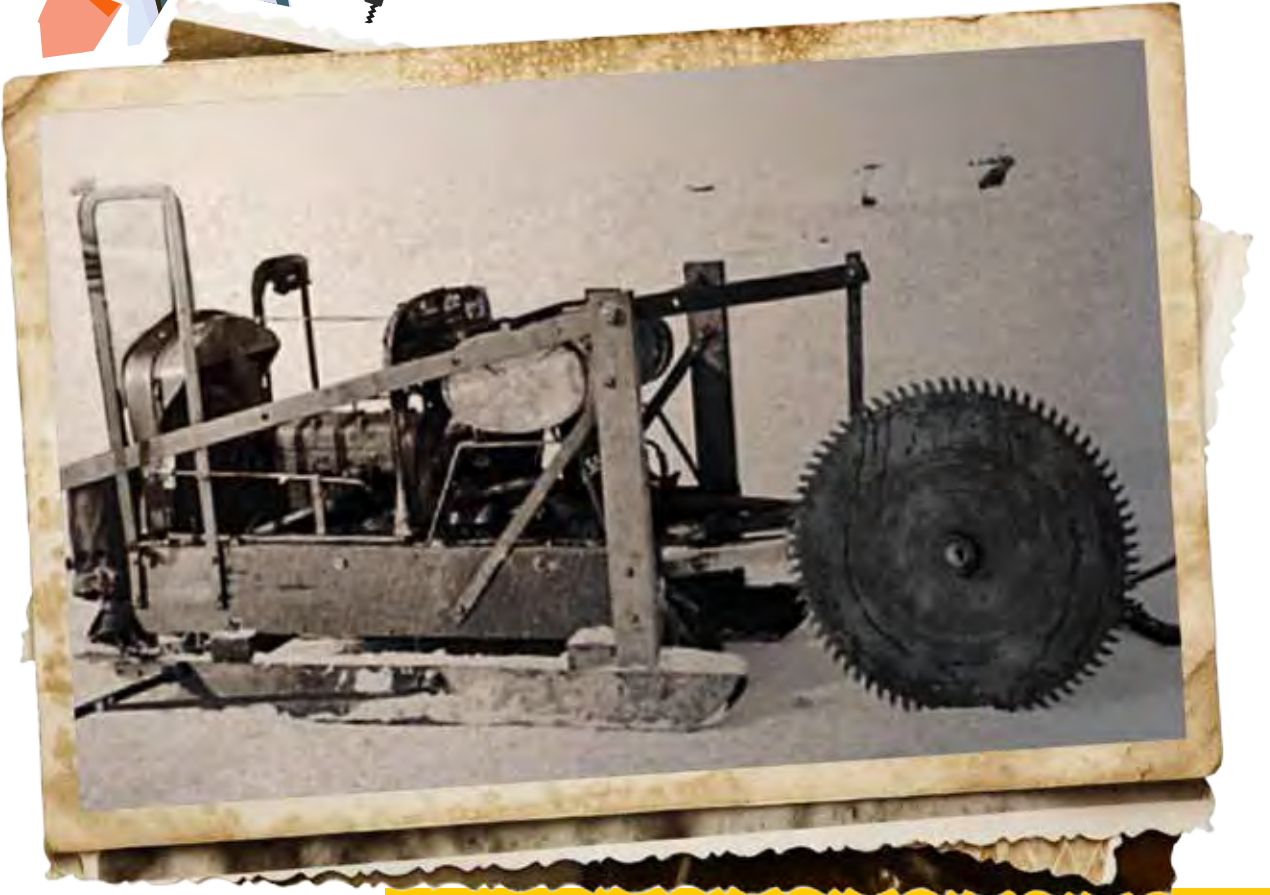
**Testere insan gücü
kullanılarak odun ve ağaç
kesen basit makinedir.
(tornavida, pense gibi)**



Günümüzde kullanılan testereler elektrikli ya da yakıtlı olabiliyor. Metal, seramik ve plastik kesmede de kullanılabiliyor. Kesici kısmı düz, açılı ve hareketli olanlar var.

Eskiden kalın ağaçların kesiminde iki kişinin tuttuğu uzun testereler kullanılırmış. Bu tip testereler işi kolaylaştırmasına rağmen gene de çok yorucu olabiliyorlarmış. Bunun farkına varan bir kadın olmuş.

Tabitha Babbitt, testerenin yuvarlak olmasının işleri daha da kolaylaştıracağını düşünmüş. Babbitt Amerika'nın Massachusetts eyaletinde büyümüş. Sürekli gözlem yapan akıllı ve becerikli biriymiş. Yuvarlak testere dışında başka aletler de geliştirmiş. Ama onların patentini almamış.



GÜNÜMÜZDE KULLANILAN TESTERE TİPLERİ

Hangi tipte olursa olsun, testere kullanımında iş güvenliği önlemlerinin uygulanması gerekiyor.



Panter Testere

Bir panter testere – kılıç testere adı da verilir – daha çok kaba kesme, budama ve yıkım işleri için kullanılır. Ahşap ve metal gibi özel malzemeler için farklı bıçaklar mevcuttur.



Daire Testere

Düz çizgilerin hızlı ve doğru bir biçimde kesilmesi için kullanılır. Kalın malzemelerde uzun kesimler yapmak için mükemmeldir. Sunta, kontrplak, ahşap kirişler, sert kereste zemin döşemeleri ve alt döşeme panellerinin kesiminde kullanılır.



Dekupaj Testere

Kavisli kesme için kullanılır. Ahşap, metal, plastik, alçıpan, laminate levhalar ve hatta seramik karoların kesiminde kullanılır.



KATLANABİLİR YATAK

Sarah E. Goode
1855-1905
yılları arasında yaşadı.



**Yaşadığımız mekânlar
küçüldükçe çok
amaçlı kullanılabilen
ev eşyalarına olan
ihtiyaç artıyor.**

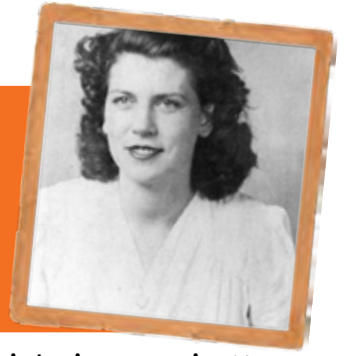
Ömrünün büyük kısmını 19. yüzyılda yaşamış olan Sarah bu ihtiyacı gördüğüne göre oldukça küçük mekânlarda yaşamak zorunda kalmış olmalı. Sarah katlanabilir yatağı tasarlamıştır. Amerika'nın patent alan ilk siyahi kadınıdır. Yatak kullanılmadığında kaldırılabilme ve gizlenme özelliğine sahiptir. Yatak kullanıldığında ise yatağı saklayan kabin, kitaplık olarak ya da başka amaçlarla kullanılabilir. Goode'nin tasarımı günümüzde de popüler ve birçok değişik model ve renk seçeneğine sahip.



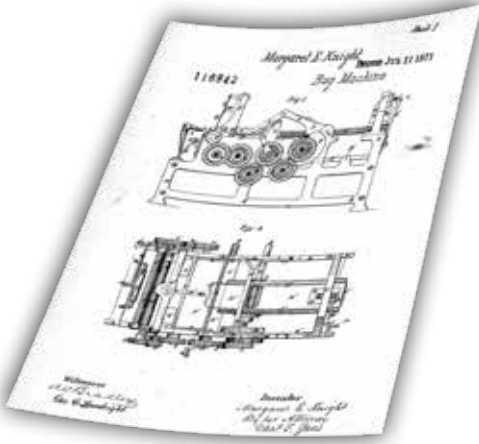
KESE KÂĞIDI

Margaret Knight

1838-1914
yılları arasında yaşadı.



**Eskiden ülkemizde
de kullanılan kese
kâğıdına dönüş
yapılacak gibi
görünüyor.**



Kese kâğıdını Amerikalı Margaret Knight icat etmiş. Kese kâğıdından önce aynı işlevi gören şey zarf şeklindeymiş ve dibi kese kâğıdınıninki gibi geniş değilmiş. Böyle bir şeyin içine 3 boyutlu olan ürünleri sokmak oldukça zor oluyormuş.

Knight, kese kâğıdı için gerekli olan kâğıt parçalarını kesmek, katlamak ve yapıştırmak görevini üstlenecek olan bir makine icat etmiş. Bu ürünün patentini 1871 yılında almış.



11



KURŞUN GEÇİRMEZ YELEK

Stephanie Kwolek
1923-2014
yılları arasında yaşadı.



Günümüzde kurşun geçirmez yeleklerin yapımında kullanılan Kevlar materyalinin mucididir. Kimya eğitimi almıştır.

DuPont firmasında yıllarca bu materyalin icadı için çalışmış ve 1963'te malzemenin yapısını oluşturan molekül dizilimini üretmiştir. Bulduğu dizilimle oluşturulan materyal diğer maddelerden sert oluşuyla diğerlerinden ayrılıyor. Bu madde ayrıca asma köprülerin halatlarında, kasklarda, teknelerde, uçaklarda, kablolarda ve daha pek çok alanda kullanılan toplam 200 uygulamada kullanılır. Mermilerin insan vücuduna verdiği zararlardan söz etmeye gerek yok sanırım. Bizi korumakla görevli olan polislerin hayati organlarına zarar gelmesini önlemek için giydikleri yelekleri filmlerde görmüşsünüzdür. Kurşun geçirmez yelekler mermiyi ezerek şeklini bozarken enerjiyi yelek üzerinde yanal olarak yaymak üzere tasarlanmıştır. Kurşuna dayanıklı yelek, giyeni her tehdide karşı korumaz.



AYNADAKİ YABANCI

YAZAR HAKKINDA

Prof. Dr. Atilla Cihaner

ODTÜ Kimya Bölümü mezunudur. Yüksek lisans ve doktora çalışmalarını aynı bölümde tamamlamıştır. Atılım Üniversitesi, Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü öğretim üyesidir.

atilla.cihaner@atilim.edu.tr

Sol elinizde tuttuğunuz bir bardağı hiç bırakmadan sağ elinize almanız istense ne yapardınız?



13

İmkansız gibi görünse de bir ayna bu sorunu çözebilir sanırım. Bir aynanın karşısına geçtiğinizde tutmuş olduğunuz bardağın sağ elinize geçtiğini görebilirsiniz. Aslında aynada gördüğünüz görüntüdeki kişi tam anlamıyla siz değilsinizdir. Size çok ama çok benziyor olsa da o farklı biridir.

Söylediklerime inanmadıysanız buyrun sizi ayna karşısına alayım. Sol yanağınıza iki tane yıldız çizin ve aynanın karşısına geçin. Ne görüyorsunuz? Sol yanağında dört yıldız olan siz, aynada yine yanağında dört yıldız olan başka bir sizi görüyorsunuz değil mi? Ama tek farkla o yıldızlar artık sol yanağınızda değil de sağ yanağınızdadır.

Kısacası aynadaki görüntü size ikiziniz kadar benzeyen ama siz olmayan bir görüntüdür.



A
Y
N
A



İşte bu benzerliği kimi kimyasal bileşiklerde de görmekteyiz. Bu bileşikler, sol ve sağ elimiz veya ayağımız gibi birbirine çok benzeyen (birbirinin ayna görüntüsü olan) ama üst üste konulduklarında örtüşmeyen objeler gibidirler. Bir bardak veya bir çember için bunu söyleyemeyiz zira ayna görüntüleri birbiriyle örtüşür.



@eglenceliBM

Şubat 2018 / Sayı 25

Eğlenceli Bilim

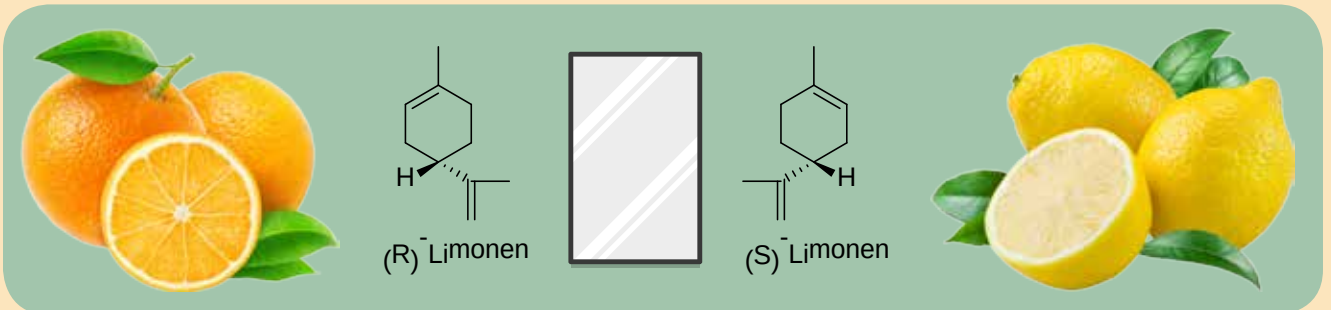
Kimyada birbirinin ayna görüntüsü olan ama üst üste konduklarında örtüşmeyen (sağ ve sol el gibi) bu tür bileşiklere *stereoizomer* çiftleri (enantiyomerler) adı verilir. Bu bileşikler için sağ ve sol el tanımına benzer bir biçimde (R) ve (S) formu isimleri de kullanılır. Ayrıca bu tür bileşikler polarize ışık düzlemini sağa veya sola çevirirler. Bir formun sağa çevirdiği ışık düzlemini diğer form aynı derece sola çevirir. Bu nedenle optik izomerler olarak adlandırıldıkları da olur. Başka bir söylemle bu bileşikleri bakmak istediğiniz bir ışık kaynağı ile gözünüzün arasına koyduğunuzda ışık kaynağını net

olarak görmek için başınızı sağa veya sola çevirmeniz gerekecektir. Karışık oldu galiba. Olmadı şöyle anlatmaya çalışayım. Güneş gözlüğünüzü gözünüz ile bir ışık kaynağının arasına koyup ışık kaynağını ne kadar net gördüğünüzü algılamaya çalışın. Daha sonra güneş gözlüğünü veya ışık kaynağını sağa veya sola çevirerek ışık kaynağının netliğinin nasıl değiştiğine tanıklık edin. Bu çevirmeler esnasında ışık kaynağını kimi zaman daha net kimi zaman daha soluk göreceksiniz. İşte bu bileşikler de benzer bir şekilde (güneş gözlüğü gibi) ışık düzlemini sağa veya sola çevirebilmektedirler.



Konumuzu daha fazla dağıtmadan devam edelim. Stereoizomer çiftleri olarak isimlendirilebilmek için ilgili bileşiklerin kiral olması gerekir. Daha farklı bir deyiş ile bileşiklerin sol ve sağ elimiz gibi bir birine benzemesi ama örtüşmemesi gerekir. Kiral kelimesi yunanca el anlamına gelen *Cheir* kelimesinden gelir.

Kiral bileşiklerin yoğunlukları, erime ve kaynama noktaları tamamen aynı olduklarından bu bileşikleri bilinen basit ayırma yöntemleri ile birbirinden ayırmak mümkün değildir. Bu bileşikler ile farkında olmadan günlük hayatımızda oldukça iç içe yaşıyoruz. Örneğin limonen ismi verilen bileşiğin (R) formu portakal kokusundan sorumlu iken (S) formu limon kokusundan sorumludur.



Sizin de fark ettiğiniz üzere (R) ve (S) formlarının kendi karakteristik özellikleri vardır. Limonen gibi karvon ismi verilen bir bileşğin (R) formu nane, (S) formu kimyon ve bu iki formun karışımı ise zencefil kokusunu verir.

Bu kadar birbirlerine benzer bileşikler oldukları halde bu bileşiklerin bir formu size dünyanın en güzel kokusunu diğer bir formu (ayna görüntüsü) dünyanın en kötü kokusunu verebilir.



NANE



KİMYON



ZENCEFİL



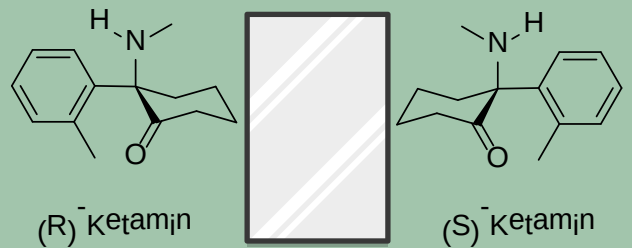
Bu bileşiklerin diğer bir özelliği ise biyolojik aktivitelerinin farklılık göstermeleridir. Bu nedenle bu tür bileşikler ilaç endüstrisi için çok önemlidir.

En iyi ve en kötü kokunun bir arada olabileceği gibi bu bileşiklerin bir formu vücudumuz için çok yararlı iken diğer bir formu (ayna görüntüsü) yararsız veya çok zararlı olabilir.

Örneğin ateş düşürücü olarak kullanılan ibuprofenin (S) formu ateş düşürmede etkin iken, ayna görüntüsü olan (R) formunun ateş düşürmede hiçbir etkisi yoktur.

Penisilaminin (S) formu metal zehirlenmelerine karşı tedavide ve ağrı kesici olarak kullanılır iken, (R) formu bu tedavilerde kullanılmayıp aksine oldukça zehirlidir.

Ketaminin (S) formu anestezi ve ağrı kesici olarak kullanılırken, (R) formunun hastalarda halüsinasyona ve zihinsel karışıklıklara neden olduğu gözlenmiştir.





Elbette ki bu ayna görüntüleri her zaman iyi polis ve kötü polis rolünü oynamazlar. Bazen her iki ayna görüntüsü farklı ve yararlı amaçlara da hizmet edebilir. Örneğin *profeksifen* isimli bileşiğin bir formu ağrı kesici, ayna görüntüsü olan diğer bir formu etkili bir öksürük önleyici olarak kullanılabilir.

Bir bileşiklerin (R) ve (S) formlarının tam olarak vücudumuz için yararlı mı yoksa zararlı mı olduğu belirlenmediği vakit bu bileşiklerin insan sağlığında yapıcı yönleri yanında çok yıkıcı ve tahrip edici sonuçlarının da olduğunu yakın tarihten bilmekteyiz.

Bu bileşiklerin son kullanıcı olan hastalarda ne kadar hayati sonuçlara yol açtığına verilebilecek en iyi örnek Talidomit isimli

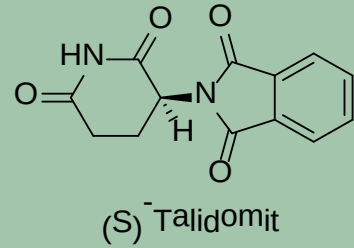
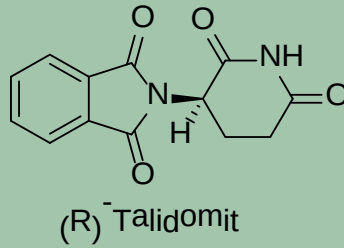
ilaç olacaktır. Talidomit ticari ismiyle 1954 yılında bulunan bir bileşik olup gebelikte karşılaşılan bulantı ve kusmaları gidermesinden dolayı piyasaya sürülmüştü. Ne var ki bu ilacı kullanan hamile kadınların eksik veya gereğinden daha kısa kol ve bacakları olan çocuklar dünyaya getirmesi dikkatleri bu ilaca çevirmişti. 1960'lı yılların başında yapılan araştırmalar sakat çocuk doğumlarıyla talidomit arasında doğrudan bir ilişki olduğunu gösterdi.

Özellikle hamilelik döneminin ilk aylarında bu ilacı kullanan hamile kadınların bu ilaçtan etkilendiği görüldü. 10.000'in üzerinde hamile kadının etkilendiği bu olayda doğan çocukların birçoğu maalesef hayatını kaybetmiştir.

Neden bu ilacı kullanan tüm hamile kadınlar değil de bir kısmı etkileniyordu? Bunun sebebi bu ilacın (R) formunun hamile kadınlarda kusma ve bulantıyı gidermek için etkin olarak işe yaramasıyken ayna görüntüsü olan (S) formunun hamileliğin ilk dönemlerinde kullanıldığında fetüsün gelişimini engelleyen bir etkisinin olmasıydı.



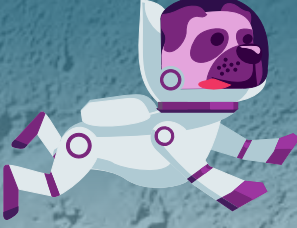
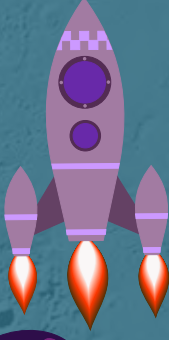
Ne var ki üretici firma bunun farkında değildi ve sadece (R) formunda üretilmesi gereken talidomit ilaçlarının bir kısmı (R) ve (S) formlarının karışımı olarak üretilmişti. Kimyasal sentezlerde çoğunlukla (R) ve (S) formlarının aynı anda sentezlendiği bilinir. Amaca yönelik olarak belirlenen sentez reçeteleri ile tek bir formun sentezi de olanaklıdır. Fakat üretici firma ilaç üzerinde yeterli araştırmayı yapmamış olsa gerek ki talidomiti sadece ve sadece (R) formunda üretmesi gerektiğinin farkında değildi.



Aslında bu olay bizlere bir ilaca piyasaya sürülmeden önce yeterli seviyede testler uygulanmadığında başımıza neler gelebileceğini gösteren en trajik örneklerinden birisidir. Bugün kimyagerler bu tür trajedilere yol açmaması için kiral bileşik sentezlerinde 100% verimle ayna görüntülerinden sadece birisini elde etmeye yönelik çalışmalarını sürdürmektedir.

Ayrıntıda gizli olan kimyayı görebildiniz sanırım. Aynaya artık daha farklı bir gözle bakma zamanı.





YAZAR HAKKINDA

Yrd. Doç. Dr. 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

AY'IN ÖTESİNE ULAŞMAK

UZAY TEKNOLOJİSİNDEKİ YARIŞLAR

1957 yılından itibaren Soğuk Savaş Döneminin bir parçası olarak gelişen Amerika Birleşik Devletleri ve Rusya arasındaki teknolojik rekabet Ay'a ilk uzay aracını yollama düşüncesi ile iki ülke arasında bir yarışa dönüştü.

Ay'a ilk ulaşan Rus yapımı Luna-2 uzay sondası yumuşak bir iniş yapamadığından parçalandı. 1966'da Luna-9, Ay yüzeyine yumuşak iniş yapabilen ilk uzay aracı oldu. Birkaç ay sonra Amerika sondası Surveyor-1 Ay'a ulaşabilen ikinci araç unvanını aldı. Bu araç tarafından çekilen ay fotoğrafları bilim insanları tarafından incelenerek ileride yapılacak insanlı uçuşlarda güvenli şekilde Ay yüzeyine nasıl inilmesi gerektiğine ışık tutmuştur.



HEDEF AY: APOLLO 11

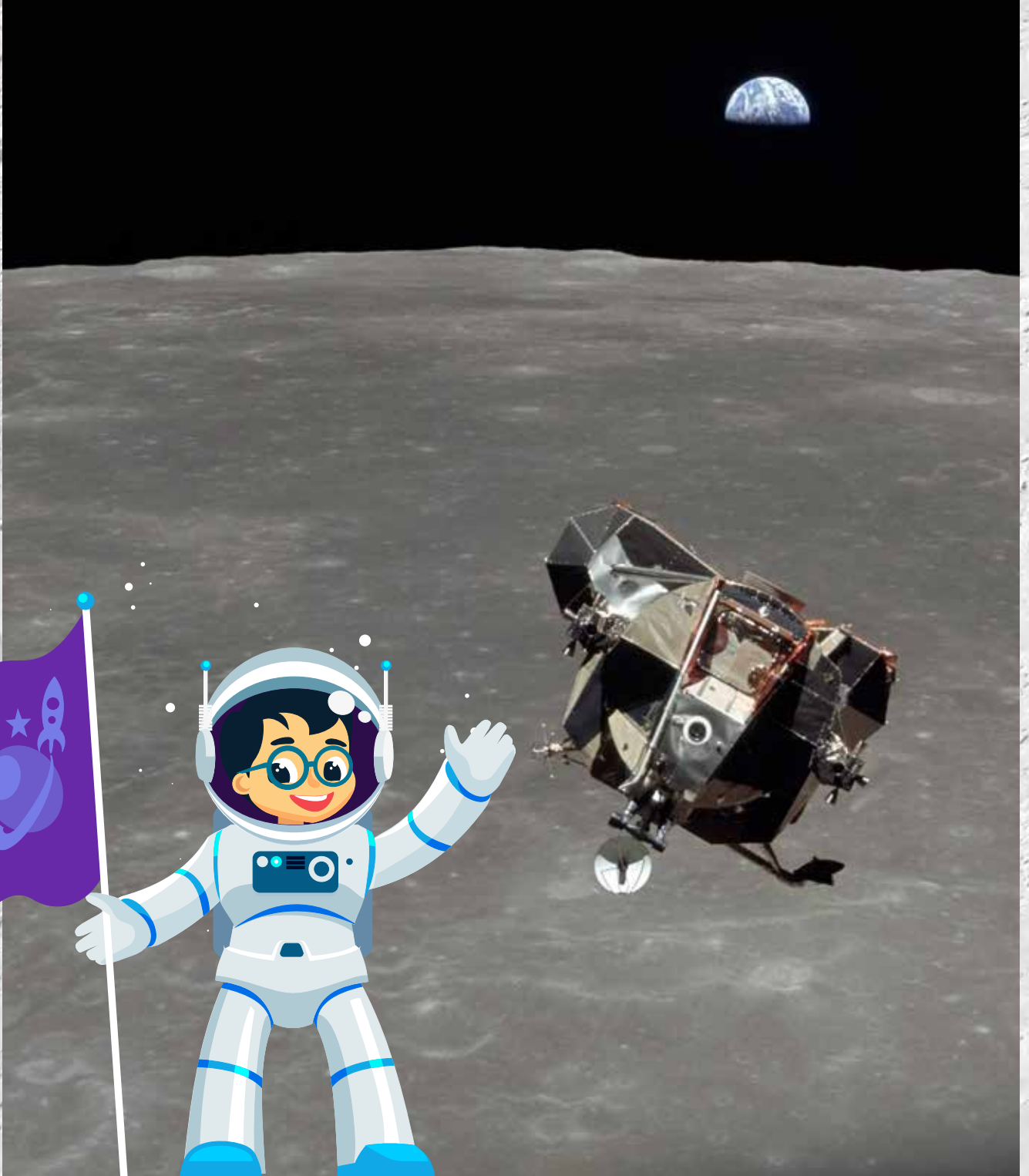
“İnsan için küçük insanlık için büyük bir adım”

16 Temmuz 1969 günü Amerika'daki Cape Kennedy Uzay Üssünden yolculuğuna başlayan Apollo 11 uzay aracı ve Neil Armstrong, Michael Collins ve Edwin E. Aldrin'den (Buzz Aldrin olarak da bilinir) oluşan üç kişilik mürettebatı 20 Temmuz 1969 günü saat 20:18'de Ay'a ulaştı. Astronot Neil Armstrong inişten altı saat sonra 21 Temmuz günü saat 01:56'da Ay'a ayak basan ilk insan olarak tarihe geçti ve duygularını yine tarihe geçen şu cümle ile belirtti: “insan için küçük insanlık için büyük bir adım”.



Soldan sağa:
Neil Armstrong-Kumandan,
Michael Collins-Kumanda Modülü Pilotu,
Edwin E. Aldrin, Jr.-Ay Modülü Pilotu

Apollo 11 uzay aracı Kartal adı verilen Ay modülünü de taşıyordu ve bu modül ile sadece Neil Armstrong ve Buzz Aldrin Ay'a inmişlerdi. Bu arada Michael Collins Ay yörüngesinde kumanda modülünde bekledi. Kartal modülü Ay'ın "Sessizlik Denizi" (Sea of Tranquility) adı verilen bölümüne iniş yaptı ve 2 saat 15 dakika boyunca çeşitli deneyler yapılarak fotoğraflar çekti. İnişten 21 saat sonra Ay yüzeyindeki ekip Ay yörüngesindeki kumanda modülü ile buluşarak Dünya'ya geri döndü.



UZAY MEKİKLERİ

1980’li yıllara gelindiğinde NASA uzaya gönderilen bir aracı tekrar tekrar kullanabilmek ve bu sayede maliyetleri azaltabilmek için uzay mekiklerini hizmete aldı.

Uçak görünümü bu araçlar roketler yardımıyla uzaya taşınırken yörüngede rahatlıkla manevralar yapabilir ve görevi sona erdiğinde atmosfere doğru süzülerek bir uçak gibi yeryüzüne inebilirler. Öncelikle 1976 yılında Uzay Mekikği Enterprise test amaçlı hizmete alındı ardından Columbia, Challenger, Discovery ve Atlantis adında dört mekik daha asıl görevlerde

kullanılmaya başlandı. Bu mekiklerden Challenger 1986 ve Columbia 2003 yılında görev sırasında düştü ve toplam 14 astronot hayatını kaybetti. Challenger yerine 1991 yılında Endeavour hizmete alınsa da 21 Temmuz 2011’de Uzay Mekikği Atlantis’in yaptığı son uçuşla Uzay Mekikği programı sonlandırıldı.





Uzay mekikleri iletişim, askeri veya bilimsel amaçlı uyduları yörüngeye çıkartıp yerleştirmek hatta Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS) gibi dev yapıları parça parça uzaya taşıyarak inşa etmek için de verimli bir şekilde kullanıldı.

İsmi ünlü astronom Edwin Hubble'dan alan ve Dünya yörüngesinde dolanan bir teleskop olan Hubble Uzay Teleskobu, 1990 yılında NASA ve Avrupa Uzay Ajansı ESA'nın ortak bir çalışması ile yörüngedeki yerine yerleştirildi. Bu teleskop sayesinde astronomlar evreni daha iyi algılayabilecekleri sayısız bilimsel veriye ulaştılar.

Uzayda uzun süreli konaklamaya imkan tanıyan ilk yapı Rus yapımı MIR Uzay istasyonudur. Yapımına 1986 yılında başlanan istasyon roketler tarafından parça parça uzaya çıkarıldı ve son modülü onuncu yılda eklendi. Uzayda sayısız deneylerin yapıldığı ve uzayın insan üzerine etkilerinin incelendiği bu istasyon 2001 yılında dünya yörüngesine girerek görevine son erdi. Atmosfere giren MIR sürtünme ile yanarak imha oldu.

Çok uluslu ortak bir araştırma merkezi olan Uluslararası Uzay İstasyonu yapımına da 1986'da başlandı ve 2000 yılında daimi (uzun süre kalacak) mürettebatlar uzaya çıkarıldı. Bu mürettebatta görev alan bilim insanları uzay ortamında yaptıkları deneyleri diğer bilim insanları ile paylaşmakta, uzayın başta insan olmak üzere canlılara etkileri incelenmekte, uzun uzay yolculuklarının hazırlıklarının nasıl planlanması gerektiği araştırılmaktadır.

Uluslararası Uzay İstasyonundaki astronotlar eğitime destek amacıyla okullarda izlenmesi için günlük aktivitelerinin videolarını çekerek öğrencilerin bu alanlara motive olması ve heyecan duymasını sağladılar.

Bir sonraki sayımızda Güneş Sisteminin bilinmeyenlerini elde etmek için bilim insanlarının çabalarına ve ülkelerin uzay programları ile uzay uçuşları yazı dizisine devam edeceğim.

Meraklı kalın.



RUHLARIN DANSI: KUZEY IŞIKLARI

YAZAR HAKKINDA

Doç. Dr. Yılser Devrim

Atılım Üniversitesi Enerji Sistemleri
Mühendisliği öğretim üyesidir.

yilser.devrim@atilim.edu.tr

Tarih boyunca insanları büyüleyen harika ışık şovları olan kutup ışıkları, kutup bölgelerinde gökyüzünde görülen, yeryüzünün manyetik alanı ile Güneş'ten gelen yüklü parçacıkların etkileşimi sonucu ortaya çıkan doğal ışımlarıdır.

Kuzey enlemlerde bu ışıma Aurora Borealis ya da kuzey ışıkları, güney enlemlerinde oluşan ışıma Aurora Australis ya da güney kutup ışıkları olarak adlandırılırlar.

Aurora adı eski Yunanca'da Şafak Tanrısı Eos'un isminden gelmektedir. Kızılderililer bu ilginç olaya "Ruhların Dansı" adını vermişlerdir. İtalyan Bilimci Galileo, bu olayı Kuzey ışıkları olarak ifade etmiştir.

Güneşin büyük kısmını oluşturan hidrojen atomları, en dış katmanında proton ve elektrondan oluşan bir plazmaya dönüşür.

Güneşin sıcaklığıyla çok hızlı hareket eden bu parçacıkların elektronları ve çekirdekleri sürekli bir arada duramaz ve bu parçacıklar birbirleriyle çarpıştıkça bazıları ayrılarak serbest hale geçer. Bu küçük parçacıklar güneş rüzgarlarını oluşturur.

Güneşin manyetik alanından kurtulan plazma uzaya yayılır. Solar rüzgarlarla Güneş'ten yaklaşık saatte 1 milyon mil hızla uzaya fırlatılan ve hayli yüksek oranlarda yüklü elektronlardan oluşan parçacıklar, Güneş'ten ayrıldıktan neredeyse 40 saat sonra Dünya'nın çekirdeğinin ürettiği manyetik güç çizgilerini izleyerek manyetosphere ulaşırlar.





Manyetosfer, Dünya'nın kendi manyetik etkisi tarafından tutulan uzayda küre biçimindeki bir alandır. Manyetosfer güneş rüzgârının yolu üzerinde bir engel oluşturur ve güneş rüzgârının yeryüzünün dışından dolaşmasına neden olur. Enerji yüklü elektronlar ve iyonlar, manyetik alan çizgilerini takip ederek atmosferin kutup bölgelerine doğru hareket eder.

Auroralar, atmosferin üst katmanlarında (90-250 km) yükseklikten, iyonize atomlarının elektron kazanması ile uyarılmış oksijen ve azot atomlarının, foton salınımı oluşmasıyla ortaya çıkar. Atomlar fazla enerjiyi ışık halinde ve yavaşça yayarlar ve kutup çevresinde büyük daireler şeklinde görünen aurora formunda enerji salınımına neden olurlar.

Aurolara uzun süreli karanlık ve manyetik alan dolayısıyla, kutuplara yakınlaştıkça daha çok görünür olurlar. Aurora'nın çoğunlukla görüldüğü "Aurorasal Bölge" Dünya'nın manyetik kutbunun çevresinde yaklaşık 2.500 km çapında halka şeklinde bir bölgedir.

Aurora'nın rengi, hangi atomla çarpıştığına ve karşı karşıya geldikleri yüksekliğe bağlıdır.

Oksijen absorbe edilen enerjinin miktarına bağlı olarak 240 km yüksekliğe kadar yeşil, bunun üzerinde ise kırmızı renktedir.

Azot mavi veya kırmızı renktedir. 90 km yüksekliğe kadar mavi bunun üzerinde ise kırmızı ışık görülmektedir. Yeşil tüm kuzey ışıklarının en fazla görülenidir; ardından pembe, kırmızı ve sarı ışıklar gelmektedir. En son mavi ışıklar gelir ama gökyüzü mavi olduğundan seçilmesi de en zor olan renktir.



Bir gün hepinizin Kuzey ışıklarını yerinde görebilmeniz dileğiyle.



YERÇEKİMİ TRENİ

YAZAR HAKKINDA

Prof. Dr. Sofiya Ostrovska
Doktora çalışmasını Ukrayna'daki Kiev Üniversitesi, Matematik Bölümünde tamamlamıştır.

Doç. Dr. İnci Erhan
Doktora çalışmasını ODTÜ Matematik Bölümünde tamamlamıştır.
sofia.ostrovska@atilim.edu.tr
inci.erhan@atilim.edu.tr

Günümüzde “hızlı tren” adında yeni bir şehirlerarası ulaşım imkanına sahibiz. Yakın geçmişte Türkiye’nin çeşitli şehirleri arasında oldukça keyifli ve konforlu olan hızlı tren yolculukları yapmaya başladık. Üstelik bu yolculuklar, uçak yolculuğuna göre daha ucuz ve çevre dostudur.

Her ne kadar hızlı trenler oldukça yeni bir ulaşım aracı olsa da hızlı yolculuk etme düşüncesi çok eski zamanlardan beri insanların hayallerinde ve fikirlerinde var olmuştur. Önerilen birçok projenin o eski zamanlarda tamamen olanaksız olduğu düşünülmüştür. Fakat bilim ve teknolojiye gelişmeler sayesinde bu projelerden bazıları, örneğin havada uçmak, Ay’da yürümek, su altında yolculuk etmek gibi, bugün gerçek oldu.

Bu arada, bazı fikirler de bilim kurgu olarak kalmaya devam ediyor. Bu yazımızda, sözkonusu fikirlerden Yerçekimi Treni olarak bilinen projeyi tanıtacağız.

Yerçekimi Treni basit ve çok çekici görünmektedir: Yerkürenin içinde iki şehri birleştiren bir tünel kazdığımızı ve oraya tren rayları döşediğimizi düşünelim.

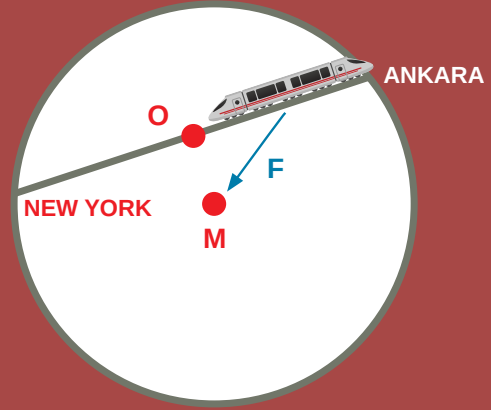
Bu tünel içinde tren sadece yerçekimi kuvveti ile hareket edecektir ve dolayısıyla yolculuk ucuz, hızlı ve engelsiz olacaktır.

Fikir oldukça cazip görünüyor. Bu nedenle farklı kişiler tarafından birçok kez ortaya atılmıştır. Bu projeyi bilimsel olarak inceleyip gerçekleşme imkanı olup olmadığına bakalım.



Yerkürenin içinde Ankara ile New York şehirleri arasında düz bir tünel kazıldığını ve tren rayları döşendiğini varsayalım.

Tren Ankara'dan hareket ettiğinde, yerçekimi kuvveti (F ile gösterilmiştir) tarafından dünyanın merkezine (M ile gösterilmiştir) doğru itilecektir. Yerçekimi ivmesi ile giderek hızlanacak ve tünelin orta noktasına (O ile gösterilmiştir) geldiğinde en yüksek hızına ulaşmış olacaktır.



Ondan sonra ataletin etkisi ile ileriye doğru hareket etmeye devam edecek fakat bu kez yerçekimi kuvveti treni geriye doğru çekmeye çalışacaktır. Sürtünme ve hava direnci nedeniyle enerji kaybının olmadığını kabul edersek, tren tam olarak New York şehrine vardığında durup hemen yerçekiminin etkisi ile geri dönmeye başlayacaktır. Dolayısıyla tam durduğu sırada frenler veya dev bir kanca yardımıyla tren durdurulmalıdır. Bu yolculuk harika görünüyor. Yakıt tüketmiyor, son derece hızlı, kolay ve konforlu bir şekilde Ankara'dan New York'a ulaşıyor.

Yerçekimi Treni dünyanın her yerine 42 dakikada gidiyor

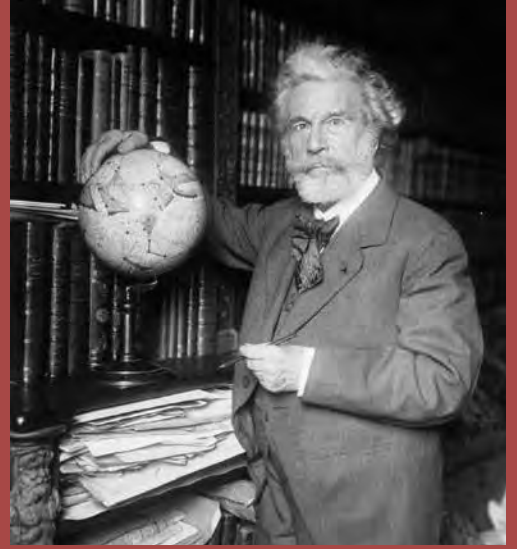
Yolculuğun ne kadar sürdüğünü hesaplamak için Newton'un hareket kanunlarından yararlanabiliriz. Yerkürenin düzgün bir küre olduğunu ve yoğunluğunun sabit olduğunu varsayarsak, bazı basit hesaplamalar sonucunda Yerçekimi Treni ile Ankara'dan New York'a 42 dakika 12 saniyede ulaşabileceğimizi buluruz.

Üstelik bu süreyi veren formül mesafeden bağımsızdır yani sadece Ankara'dan New York'a değil yeryüzü üzerindeki herhangi iki şehir arasındaki yolculuk Yerçekimi Treni ile aynı sürede yapılacaktır: 42 dakika 12 saniyede.



Yerçekimi Treni fikri sadece bilim kurgu yazarları tarafından değil bilim insanları tarafından da ciddiye alınan bir fikirdir. Yerçekimi kanununun ve ilgili hesaplamaların daha 17. yüzyılda Robert Hooke ve Isaac Newton tarafından biliniyor olmasına rağmen bu projeyi ilk kez 19. yüzyılda astronom Camille Flammarion Paris Bilim Akademisinde tartışmaya açmış ve problem ciddi olarak incelenmiştir.

Daha sonra 1966 yılında Amerikalı fizikçi Paul Cooper aynı fikri yeniden ortaya atıp bu treni geleceğin ulaşım aracı olarak önermiştir. Yapılan hesaplamalar ve açıklamalar ile bu fikir oldukça popüler olmuştur: bu ulaşım hızlı, ucuz ve enerji tasarrufludur. Peki o zaman neden hala Yerçekimi Treni yok?



Camille Flammarion
1842 - 1925



Şimdi de projenin uygulanabilirliğini tartışalım.

- Öncelikle "Yerkürenin içindeki tüneli kazacak bir ekipman var mıdır?" sorusuna bakalım. Şu ana kadar yerkürenin içine en fazla 12 km derinliğe inilmiştir.
- Öte yandan yerkürenin yarıçapının 6400 km olduğu biliniyor yani henüz yeterince derine ulaşılacak bir teknoloji yok.
- Ayrıca dünyanın merkezine yakın sıcaklık 6000°C olduğundan metal bir trenin bile erimesi söz konusudur.
- Dahası, böyle bir tünelin tavanı üzerindeki basınç o kadar yüksek olacaktır ki bu basıncın etkisi ile başa çıkmak olanaksız görünüyor.

Bunun dışında başka zorluklar da var:

- Yerkürenin dönmesine bağlı olarak Coriolis kuvveti trenin raylardan çıkmasına neden olabilir.

Coriolis kuvveti, dönen bir platformun merkezinden karşı tarafına yürümeye çalışan biri tarafından anlaşılabilir. Yürümek istediği tarafa doğru dik açıyla itildiğini görür. Benzer şekilde, dönen yer kürenin yüzeyi üzerinde hareket eden hava, kuzey yarım kürede hareket yönünün sağına, güney yarım kürede soluna saptırır.

- Dünyanın merkezindeki sıvı böyle bir tünelin yapımını imkansız kılabilir.
- Yine de bu engeller yüksek sıcaklık ve olağanüstü basıncın yanında arka planda kalmaktadır.

Sonuç olarak, her ne kadar yerçekimi treni fikri cazip ve çekici olsa da ne yazık ki -en azından şimdilik- mühendislik açısından gerçekleştirilebilir bir proje olarak düşünülemez.

EK BİLGİLER

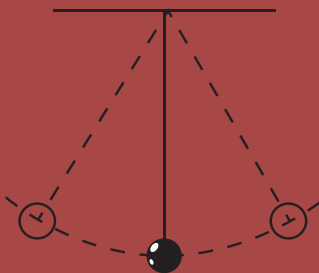
Yerçekimi Kuvveti

Cisimler bırakıldıklarında aşağıya doğru (yani dünyanın merkezine doğru) düşer. Bunların "yerçekimi" tarafından aşağıya doğru çekildikleri söylenir. Sir Newton'un bir elmanın yere düştüğünü gördüğünde keşfettiği söylenir.



29

ANKARA-NEW YORK



Bu hareket aslında fizikte sarkaç olarak bilinen hareket ile aynı özelliklere sahiptir. Bildiğiniz gibi sarkaç bir noktadan bırakıldığında yerçekimi kuvvetinin etkisi ile yay şeklinde bir yol izler. Sürtünme ve hava direncine bağlı enerji kaybı yoksa başladığı noktaya geri döner ve aynı hareketi sonsuza kadar yapar.

EVDE SALYANGOZ BESLEMELİK

YAZAR HAKKINDA

Doç. Dr. Burçin
Aşkın Gümüş

Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji
Bölümünde öğretim üyesidir.

burcinaskim@gazi.edu.tr



Mollusklar, omurgasız hayvanlar içinde eklem bacaklılardan sonra en kalabalık grubu oluşturur ve dünya üzerinde çok çeşitli habitatlarda (deniz, acı su, tatlı su, kara) yaşarlar.

Mollusklar, omurgasız hayvanlar içinde eklem bacaklılardan sonra en kalabalık grubu oluşturur ve dünya üzerinde çok çeşitli habitatlarda (deniz, acı su, tatlı su, kara) yaşarlar. Onların kabuklarına deniz kıyısında, dere kenarlarında, ağaçların kabuklarında, yosunların altlarında, bahçelerdeki sebzelerin yapraklarında, buğday başaklarının üzerinde ya da kayalıkların çatlaklarında rastlayabiliriz.

Antik dönemlerden beri insanlar molluskları besin maddesi, süs ya da dekorasyon eşyası, inşaat malzemesi, çalgı aleti, ilaç, ruhani obje, yağdanlık, su kabı ya da para olarak kullanmışlardır. Sindirim bezlerinden mor renkte tekstil boyası elde edilmiştir.

Kara salyangozlarının ayak bezlerinden rahatça hareket etmesini sağlayan bir madde salgılanır. Bu salgı sebebiyle çoğu insan onlara "sümüklüböcek" der. Bahçe ve tarlalardaki salyangozlardan kurtulmak için *molluscit* denilen ve fazla miktarda kullanıldığında toprağı, suyu, çevredeki canlıları ve hatta bizi bile zehirleyebilecek olan ilaçlar kullanılır.

Tıpkı bazılarınızın kedi, köpek, balık, kuş, kobay faresi, kertenkele beslemeniz gibi ben de evimde 2 kara salyangozu türü (*Helix lucorum* ve *Metafruticicola dedegoelensis*) besledim. *Helix* türleri protein, doymuş yağ asitleri ve mineraller (kalsiyum, çinko, iyot, magnezyum, bakır) açısından çok zengin olan bir besin kaynağıdır. Ülkemizde nadiren besin olarak tüketilen bu salyangoz türü Avrupa, Amerika ve Japonya'da fazla miktarlarda tüketilmektedir.

DOKTORA ÇALIŞMAMDA SALYANGOZLARIN DAVRANIŞLARINI GÖZLEMLEDİM.

Nasıl besleniyorlar / ne yemeyi seviyorlar / beslenirken ses çıkarıyorlar mı / ışığa, sese ve harekete karşı duyarlılar mı / su içiyorlar mı / toprak yiyorlar mı / kakaları ne renk / ıslak mı yoksa nemli toprağı mı seviyorlar / gece mi yoksa gündüz mü hareketliler / salyangoz tek başına yumurtluyor mu yoksa en azından 2 ergin salyangoza mı ihtiyaç var / yumurtalarını nereye bırakıyorlar / yumurtalardan kaç günde yavru çıkıyor / yavrular yumurtadan çıktıklarında kabukları var mı / yavrunun büyümesi ne kadar zaman alıyor / kabuklarının kalınlaşması için gerekli olan kalsiyumu nasıl alıyorlar / kalsiyum miktarı az olursa kabuk daha ince mi olur / kırılan kabuklarını yenileyebiliyorlar mı / kabuğun kaçta kaç kırılırsa salyangoz yaşamaya devam edebiliyor / yavrular ile ergin salyangozlar arasında farklılıklar var mı?

Belki sizin de kara salyangozları hakkında öğrenmek istediğiniz şeyler olabilir düşüncesiyle evinizde kara salyangozu beslemek için nasıl bir yaşam alanı (teraryum) oluşturmanız gerektiğini anlatacağım. Kara salyangozunun yaşamını sürdürebilmesi için nelere ihtiyacı vardır?



Eve: Yuvarlak metal börek/baklava tepsileri bu iş için en ideal malzeme. 50 cm çapında bir tepsiye ince partiküllü toprak döşeyelim. Toprağın üzerine dallar ve yosun parçaları koyalım.

Kalsiyuma: Salyangozlar kabuklarını yaşam alanlarındaki kalsiyumu kullanarak vücutlarında sentezledikleri *konşiyolin* denen bir proteinle harmanlayarak oluştururlar. Bu sebeple salyangozumuzun evine kireç taşı, eğer kireç taşı ya da kireçli toprak bulamazsak yediğimiz yumurtaların kabuklarını ya da mürekkep balığı kemiği koyalım.



Besine: Kara salyangozlarının çoğu otçul beslenirler; marul ve salatalık en çok sevdikleri besinlerdir. Dikkatlice baktığımızda onları marul yapraklarını yerken gözlemleyebiliriz.

Suya: Salyangozlar nemi çok severler bu sebeple düzenli olarak yaşadıkları tepsiyi çiçeklerimizi suladığımız fısıfla nemlendirelim. Ancak bu işlemi yaparken çok dikkatli olalım, onları su ile boğmayalım çünkü kara salyangozları da tıpkı bizim gibi atmosferik oksijen solunumu yaparlar.



Çoğalmaya: Kara salyangozları *hermafrodit*ler yani bir bireyde hem dişiye hem de erkeğe ait üreme organları bulunur ancak çiftleşerek üremeyi tercih ederler. Umarım evinizde oluşturduğunuz bu salyangoz teraryumunda 2 salyangozu çiftleşirken görebilirsiniz. Salyangozlar yumurtalarını toprağın içine bırakırlar. Bu sebeple toprağın çok sert ya da çamurlu olmaması gerekir.

Isıya: Oda sıcaklığı (15-20 °C) salyangozların yaşamlarını sürdürmeleri için uygundur. Sıcaklık azaldığında ya da arttığında salyangozlar kış ya da yaz uykusuna yatabilirler. Belki de sıcaklığı azaltıp artırarak salyangozun ağız kısmını kapattığı *epifragma* denen, kurduğunda tül perdeye benzeyen ince salgıyı görebilirsiniz.

Size tavsiyem teraryumunuzu fazla sıcakta tutmayın, susuz bırakmayın; salyangozlarınızın aşırı su kaybedip ölmesini istemezsiniz.

Toprağı fazla karıştırmadan (yumurtladıysa yumurtalara zarar vermemek lazım) fazla miktardaki atıkları toplayabilirsiniz. Son olarak ve belki de en önemlisi tepsinin üzerini bakır telli bir elek ile kapamanız gerekiyor. Aksi takdirde sabah uyandığınızda anne, baba ya da kardeşlerinizi bir salyangozu ezmiş halde ya da bir salyangozla burun buruna gelip çığlıklar atarken bulabilirsiniz. Salyangozları sevelim, sevdirelim, etrafınızda onları ezerek, üzerlerine tuz dökerek ya da ilaçlayarak öldürenler varsa yaptıklarının acımasızlık olduğunu onlara anlatalım. Kara salyangozlarının toprağı havalandırdıklarını, toprağı protein, kalsiyum ve diğer mineraller ile zenginleştirdiklerini, kurbağaların, kertenkele, yılan ve yırtıcı kuşların besin kaynağı olduklarını unutmayalım.

Kendinize bir gözlem defteri edinip gün gün gözlemlediğiniz her detayı bu deftere kaydedin. İsterseniz her hafta salyangozlarınızın kabuk genişlik ve yüksekliklerini bir kumpasla ölçüp ne kadar zamanda ne kadar büyüdüklerini de tespit edebilirsiniz. Resimlerini yapabilirsiniz, fotoğraflarını çekebilirsiniz. Yalnız salyangozları fotoğraflarken kağıt ya da peçete üzerine koyup, uzun süre aşırı miktarda flaş ışığına maruz bırakmayın. Bu onların su kaybetmesine sebep olacaktır. Eğer gözlemlerinizi benimle paylaşmak isterseniz e-posta adresime yazarsanız çok mutlu olurum.



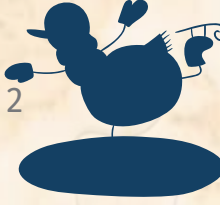
AKIL OYUNLARI ÇÖZÜMLERİ



2



4



5

28

12

1, 4, 6, 8

9

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

1

1-d, 2-a, 3-b, 4-f, 5-c, 6-e

3

Nehir	Ülke	Uzunluk(km)	Şehir
Po	İtalya	652	Milano
Seine	Fransa	776	Paris
Thames	İngiltere	346	Londra
Tuna	Avusturya	2860	Viyana

48. Sayfadaki mantık bulmacasının cevabı

B	U	R	I	G	A	N	G	A	E	N	D	O	N
E	Z	Y	A	H	İ	N	A	D	İ	S	T	A	N
C	A	R	J	A	N	T	N	İ	N	B	A	N	G
I	L	A	D	E	Ş	İ	G	T	A	L	Y	A	M
T	F	İ	O	L	İ	M	A	N	T	A	N	Z	A
A	P	İ	N	N	L	E	R	B	R	E	Z	İ	R
R	L	Y	R	A	A	D	O	C	E	M	E	R	İ
U	İ	K	A	A	B	İ	R	L	E	Ş	İ	K	L
M	I	S	S	I	S	S	I	P	P	I	D	E	A
V	L	E	T	L	E	R	İ						O

10

Eşi olmayan 11
1-3, 2-10, 7-9, 4-14,
5-6, 8-12, 13-15

11

2, 4, 7

7

11-22

8

2, 4, 6

6



NEHİR	ÜLKE
BURIGANGA	B A N G L A D E Ş
CITARUM	E N D O N E Z Y A
DOCE	B R E Z İ L Y A
GANGA	H İ N D İ S T A N
MANTANZA	A R J A N T İ N
MARILAO	F İ L İ P İ N L E R
SARNO	İ T A L Y A
MISSISSIPPI	A M E R İ K A
B İ R L E Ş İ K	D E V L E T L E R İ

**Yrd. Doç. Dr. Emine
Cansu Ergün**

ODTÜ Kimya Öğretmenliği Bölümü
mezunudur. Başkent Üniversitesi,
Elektrik-Elektronik Mühendisliği
Bölümünde öğretim üyesidir.

egcansu@gmail.com

LOTUS ETKİSİ

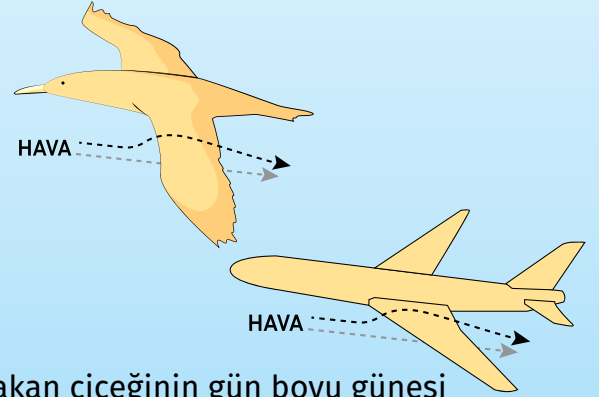
**Teknolojinin gelişimini izlediğimizde
görüyoruz ki hayallerimizi gerçeğe
dönüştüren buluşlar bizim yapamadığımız
ancak bazı diğer canlılarda bulunan
yeteneklerden ilham ilham alarak ortaya
çıkmıştır.**

Örneğin uçak teknolojisi, kuşların kanat şekilleri, uçuş biçimleri gözlenerek, ölçülerek ve modellenerek tasarlanmış; gözlemlerden elde edilen ayrıntı noktalar yakalandıkça uçak modelleri de sürekli geliştirilmiştir.



Keçilerin dik yokuşlarda başarıyla yürüyebilme ve tırmanabilme yetenekleri engebeli yüzeylerde düşmeden yürüyebilen robotların yaratılmasına ilham vermiştir.

Düz yüzeylere tırmanabilen bazı sürüngenlerin el içlerinde bulunan nano boyutlu vakumlama çukurları kıyafetlerde kullanılan malzemelerin üretimi ile ilgili çalışmalara ilham vermiştir.



Günebakan çiçeğinin gün boyu güneşi takip etme yeteneği güneş enerji panellerinin aynı hareketi yapacak şekilde tasarlanmasına ilham vermiştir.

Özetle teknoloji, bitki ve hayvanlarda doğal olarak bulunan bazı yetenekleri taklit ederek kayda değer şekilde gelişmektedir.



Bu özelliklerden bir tanesi de lotus (nilüfer) çiçeği bitkisinde vardır. Bu bitkinin dikkat çekmesindeki sebep kendi içindeki sakin hayatında gizlidir: çamurlu göletlerde, köklerini suyun içinde bırakarak uzun ince dallarını suyun üzerine kadar uzatıyor; orada yapraklarını ve çiçeklerini açıyor.



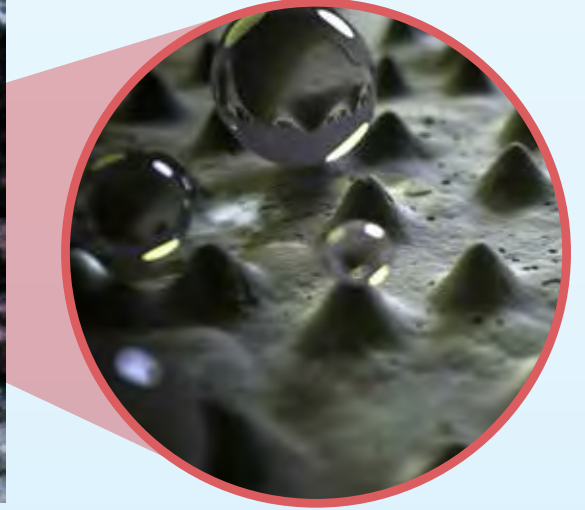
35

Dışarıdan bakıldığında suyun içerisine sonradan bırakılmış ve orada yüzüyor gibi duruyor. Ancak hayranlık verici olması duruş biçiminden kaynaklanmıyor. Asıl dikkat çeken bu bitkinin nasıl her zaman tertemiz ve kupkuru kalabildiği...

Lotus bitkisinin sahip olduğu sır ıslanmayan ve kirlenmeyen yüzeyidir. Bu durum keşfedildiğinde “Lotus Etkisi” adıyla yeni bir çalışma alanı doğmuştur. Merak uyandıran bu tip yüzeylerin adına ise “hidrofobik yüzeyler” denmiştir. (Hidro: su; fobi: iten, sevmeyen anlamına gelir, hidrofobik ise su sevmeyen demektir.)

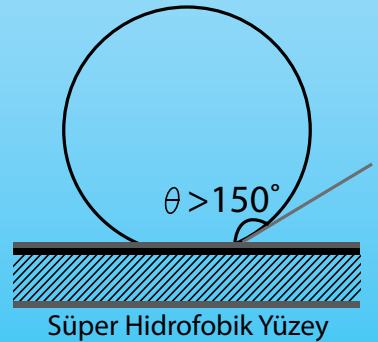
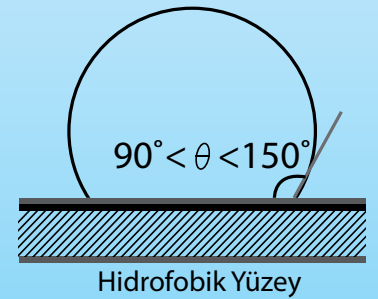
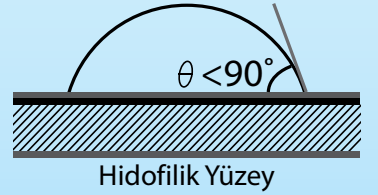
Bir lotus yaprağında neler oluyor da hep kuru ve temiz kalabiliyor?

Lotus yaprağına yakından, çok ama çok yakından baktığınızda (ki bu gözle olacak gibi değil, özel mikroskoplar gerekli) bu tür çivili bir yüzey ile karşılaşsınız. Bu çıkıntılar 3-5 mikrometre çapındadır ve üzerine bir su damlası geldiğinde çıkıntıların arası havayla dolu olduğundan yayılamaz, içe nüfuz edemez, üzerinde top şeklinde kalır. Ayrıca en ufak bir eğim varsa bu damlacık tutunamadığı için hemen yuvarlanarak yüzeyi terk eder. Ancak bu çıkıntıların haricinde, yüzeyi hidrofobik yapan diğer bir faktör nanometre kalınlığındaki balmumu kaplamadır. Su ile yüzey enerjisi yaratmayacak, suyun yüzey gerilimini düşürmeyecek bir madde ile kaplı olan yaprak üst yüzeyi (buna düşük yüzey enerjisine sahip yüzey denir) suyun tutunmasını engeller.



Lotus çiçeği (sol), yaprak üst yüzeyinin mikroskopik görüntüsü (sağ)

Hem mikrometre boyutundaki çıkıntılı yüzey hem de bu yüzeyin üzerini kaplayan nano boyuttaki tabaka sayesinde lotus yaprağı aslında hidrofobik değil süper hidrofobik olarak nitelendirilir. Hidrofobik ile süper hidrofobik arasındaki fark su damlasının yüzeyde aldığı top şeklinin ne kadar yuvarlak olduğu ile ilgilidir. Bunu belirlemek için de temas açısı ölçümü yapılır. Bir kamera yüzeyde bulunan deiyonize su damlasının fotoğrafını çekerek ilgili bilgisayar programına iletir ve bu fotoğraftaki damlanın yüzey ile yaptığı temas açısı belirlenir.



Eğer bir su damlası yüzeye değdiğinde yüzey ile damlanın en dış kısmı arasındaki açı 90° den küçük ise, böyle bir yüzeyin ıslanır olduğu kabul edilir. Su damlası yüzeye iyice yayılmış durumdadır. Yani suyu seven veya teknik adı ile “hidrofilik” bir yüzeydir. Eğer damla ile yüzey arasındaki açı $90^\circ - 150^\circ$ olarak ölçülüyor ise böyle bir yüzeye “hidrofobik yüzey” denir. Su tamamen dağılmamış, şeklini korumaktadır. “Süper-hidrofobik” yüzeylerde ise su damlası bulunduğu yüzey ile 150° den daha büyük bir açı yapar yani su damlası temas ettiği yüzey üzerinde neredeyse katı bir top gibi hareket eder. Lotus etkisi de tam olarak “süper-hidrofobik” bir etkidir.

Lotus çiçeği, yüzeyine gelen su damlalarının çiçek üzerinde bulunan toz veya kir parçacıklarını almasıyla ve onların beraberce yüzeyi terk etmesiyle her zaman temiz kalır. Bunu süper hidrofobik yüzeye sahip olmasının yanında su damlalarının yuvarlanıp akması için gereken yüzeye verilen açıyla da başarır. 5 dereceden daha küçük bir kayma açısına sahip olan lotus, bu nedenle bilim insanlarına, “kendi kendini temizleyen yüzeyler”in yaratılması konusunda ilham vermiştir.

Aslında her bitki biraz hidrofobik yapıdadır; yağmur sonrası veya sulama sonrası bitki yapraklarına baktığınızda genelde su damlaların topçuklar şekline yapraklara yayılmadan kaldığını görürüz. Ancak kayma açısı lotusta olduğu gibi olmadığından kendi kendini temizleme özelliğine sahip değildirler.

Hidrofobik yüzeyleri taklit etmek istiyoruz, yapay hidrofobik kaplamalar yaparak hayatımıza sokmak istiyoruz. Çünkü araba camlarımızın veya banyo aynalarının buğulanmaması güzel olurdu.



Gemi veya yatların dış kaplamaları hidrofobik yüzeyler ile kaplansa sürtünmeyi azaltarak yakıt tasarrufu sağlardı. Arabalarımızın dış kaplamalarının, evimizin duvarlarının, camlarımızın su tutmamasına ve temiz kalmasına yardımcı olurdu. Ayakkabılarımızla istediğimiz gibi yürürdük ıslak ve çamurlu yollarda. Günün sonunda temizlik için kullanılan malzeme tüketimini azaltmaya ve temizlik ürünlerin çevreye verdiği kimyasal kirliliğin de bir nebze önüne geçmeye yardımcı olurdu.

37

Siz de evinizde lotus çiçeği yetiştirebilir ve yapraklarının ıslanmadığını birebir hissedebilirsiniz.

Ben öyle yaptım. İnternette tohum satın aldım (çok uygun fiyatlara gönderiyorlar). Tohumlar siyah zeytinlere benziyor, hem renk hem de boyutları aynı. Bir ucundan kabuğunu kesip iç kısmının suyla temas edebilmesini sağladıktan sonra suya bıraktım (cam bir bardak veya kavanoz olabilir).

3 gün içinde filizlendi. Sonra filizler hızla uzadı. Suyun altında kalması için su derinliğini sürekli arttırdım. Bir hafta sonra yapraklar oluştu. Her sabah oynuyorum onlarla, üzerine su attığımda o suların kaçışmasını, yaprağı suya daldırıp çıkardığımda kupkuru kaldığını görmek hoşuma gidiyor. Çiçeğini seneye açarmış. Bekliyorum.



ODTÜ Tarih Bölümü mezunudur. Yüksek Lisans çalışmasını Hacettepe Üniversitesinde, doktora çalışmasını ise Ankara Üniversitesinde tamamlamıştır. Atılım Üniversitesi, Sosyal Bilimler Ortak Dersler Bölümünde öğretim görevlisidir.

gunseli.gumusel@atilim.edu.tr

PARMAK ÇATALDAN ÖNCEYDİ

Ailenizle güzel bir restoranda olduğunuzu hayal edin. Sakin sakin yemeğinizi yerken yan masadakilerin tüm yemekleri elleriyle yediğini düşünün. Bundan rahatsız olmaz mısınız?

Çatal kullanmak yerine ellerini tabaklara daldıran birini kaba ve görgüsüz bulmaz mısınız?

Bundan tam 10 yüzyıl önce insanlar yemek yerken çatal kullananlara aynı gözle bakarlardı. Onları görgüsüz ve lüks düşkün bulurlardı. Tanrının 10 parmağımızı yemek yemek için verdiğine ve çatal kullanmanın şeytani bir davranış olduğuna inanırlardı. Hatta çatalla yemek yiyenlerin ilahi bir cezaya uğrayacaklarından emindiler!



Çatalın hikayesi eski Yunanlılara kadar uzanır. O zamanlar çatal bir yemek aracı olarak değil bizler gibi insan görünümünde olduğuna inanılan mitolojik tanrıların ve tanrıçaların savaş aleti olarak anılırdı. Daha sonraları çatal bir tarım aleti olarak kullanıldı ve adına "yaba" denildi.

Sofralarımızın ve görgü kurallarımızın vazgeçilmezi çatal ilk kez İtalya'da, Toskana soylularının asalarında ortaya çıktı. Venedik Doğu Domenico Silvio'nun karısı tarafından yemek sırasında kullanıldı. Ancak yaygınlaşması çok daha geç oldu. 16. yüzyılda yaygınlaşmaya başlayan çatalın köylerde kullanımı ise çok daha geç bir zamanda olacaktı.



Türkiye’de ise çatalın varlığına ilk kez Osmanlı topçuluğunun modernleşmesi çalışmalarına katkıda bulunan ve İstanbul Deniz Akademisini kurmak üzere kente gelen Baron de Tott’un gözlemlerini yazdığı metinde rastlıyoruz.



Müslümanlar arasında çatalın yaygınlaşması ise reformcu padişahımız II. Mahmut döneminde gerçekleşmiştir. O çok çağdaş ve yeniliklere açık bir yöneticiydi.



Baron de Tott 1760 yılında katıldığı ve Rum bir tercüman tarafından düzenlenen bir yemekte sofraya kaşıkla birlikte çatalın da konulduğunu yazar. Hatta yemek başladığında kadınlardan biri zeytini eliyle alıp çatala takmıştır!

Çatal batırılarak yenmesi gereken gıdalar için çok kullanışlıdır.

Tatlılar için küçük, yemek için büyük çatalar tasarlanmıştır. Ellerimiz her zaman çok temiz olmayabilir. Bu nedenle çatal kullanarak sağlıklı besleniriz. Ayrıca çatal kullanılması uygarlık belirtisi olarak görülüyor.

Sizin de gereken yerlerde uygun çatalı kullandığınızı düşünüyorum zaten. Bu yazıda biraz tarihçesinden söz ettim.



NE DEMEK?

Venedik Doçu: Venedik şehrinin yöneticisi. Bizim belediye başkanı gibi.

Soylu: İyi tanınmış, köklü bir aileden gelenler.

Mitoloji: Tarih öncesinden gelen masallaşmış anlatımların ve efsanelerin tümü.

Leyla Gülan

Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim
Fakültesi yüksek lisans mezunudur.
Elazığ Bilim Merkezinde Bilim Eğitimi
Uzmanı olarak görev yapmaktadır.

leylagulan@gmail.com

TÜRKİYE'NİN BİLİM MERKEZLERİ



Doğu Anadolu Bölgesinin ilk ve tek bilim merkezi olan Elazığ Bilim Merkezi Elazığ Valiliği, Elazığ İl Özel İdaresi ve TÜBİTAK ortaklığı ile 2015 yılında açıldı.

Hem bulunduğu bölgenin hem de bulunduğu ilin bilim seviyesini arttırmak için çabalayan Elazığ Bilim Merkezi, her zaman teknolojinin sunmuş olduğu olanakları aktarabilme çabası içindedir. Uzman öğretmenlerce anlatılan ya da gösterilen konular farklı alanlarda olduğu için öğrenciler sıkılmamakta ve bilime olan merakları daha da artmaktadır.



HEDEFLERİMİZ

- İlimizi bölgenin cazibe merkezlerinden biri yapmak,
- İnsanlarımızın temel ve sosyal bilimler, uygulamalı bilimler, teknoloji hakkında bilgilerini artırmak,
- Topluma öğrenme şevki, keşfetme mutluluğu ve deney yapma heyecanı veren bir ortam sunmak.



MERKEZİMİZDE YER ALAN BİRİMLER



BİLİM MÜZESİ

Bu bölüm içerisinde her yaş grubuna hitap eden, bilimin temel prensiplerini, teknolojik gelişmeleri ve bilim ve teknolojinin günlük yaşantımız üzerindeki önemini anlatmayı hedefleyen sergi ünitelerimiz bulunmaktadır.

3 BOYUTLU SİNEMA

Bilimin kültürel ve sanatsal yönünü de göstermeyi hedefleyen merkezimiz üç boyutlu sinema gösteriminde bu etkiyi oluşturmaktadır. Çocuklarımızın teknolojiden haberdar olmalarıyla birlikte görsel algıları da bu sayede gelişmektedir.



BİLİMSEL GÖSTERİ ALANI

Çocuklarda keşfederek merak duygularının ortaya çıkmasını hedefleyen merkezimiz, bilimsel gösterilerle bilimin gizemli ve eğlenceli yönlerini ilginç deneylerle çocuklara göstermektedir.



DİNOZOR KAZI ALANI

Elazığ Bilim Merkezini ziyaret eden katılımcılar dinazor alanı sayesinde kazı bilimiyle tanışmaktadır. Burada kazı biliminin önemini vurgulayan dev bir dinozorla karşılaşarak onların yaşamları hakkında bilgi edinmektedirler. Ayrıca kendileri de kazı atölyelerine katılıp bilimin eğlenceli yönünü bu alan sayesinde heyecanlı bir şekilde yaşamaktadırlar.



PLANETARYUM (GEZEĞEN EVİ)

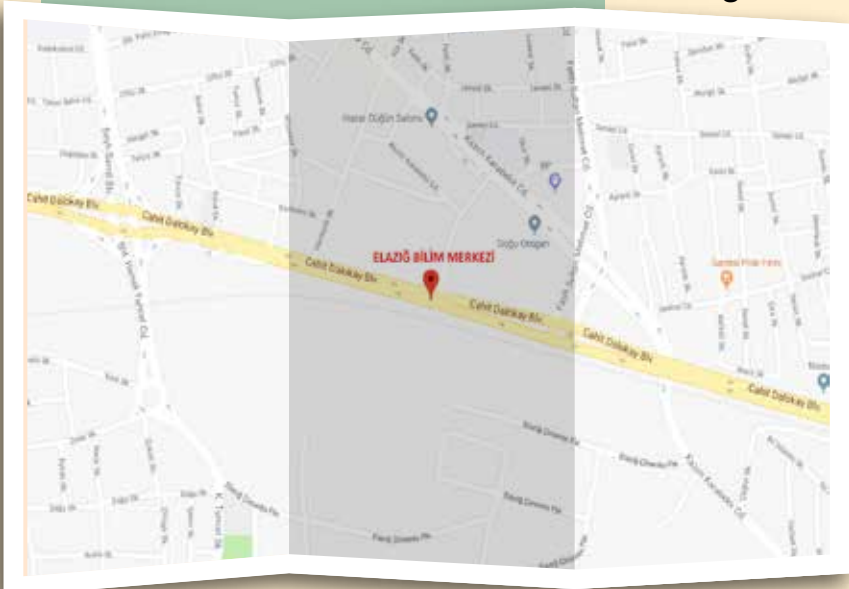
Planetaryumlar, astronomi ve gökyüzüyle ilgili eğitici ve eğlendirici gösterileri bir seyirci topluluğuna sergileyebilmek için özel olarak tasarlanmış sinema salonu benzeri yapılardır. Planetaryum sayesinde ziyaretçiler, yıldızlara ve gezegenlere heyecanlı yolculuklar yaparak güneş sistemimizin görkemini keşfetmektedirler. Ayrıca özel astronomi temalı filmler de izletilerek bölgede tek planetaryum özelliği taşımaktadır.

Rüstem Paşa Mahallesi, Cahit Dalokay Bulvarı, 23050 Merkez/Elazığ
Tel: +90 (424) 218 70 29



GELİŞİMSEL ATÖLYELER

Çocuğunuzun içindeki gizli mucit ve bilim adamını ortaya çıkarmanın en iyi yolu Elazığ Bilim Merkezindeki atölyelerden geçmektedir. Elazığ Bilim Merkezi olarak çocukların bulunduğu her yerde onları bilimin eğlenceli yüzüyle tanıştırmak ve buradan aldıkları keyif yardımıyla bilime daha çok ilgi duymalarını sağlamak için birbirinden ilginç ve eğlenceli, görsel düzeyi yüksek etkinlikler sürekliliğini korumaktadır. "Çocuk ve Genç Bilim Akademisi" kapsamında gerçekleştirilen atölyeler sayesinde çocuklarımız bilim ile buluşturulmakta ve özellikle dezavantajlı bölgelerdeki çocuklara da ulaşılmaktadır.



GOM

Bir Tasarım Oyuncağı

YAZAR HAKKINDA

Gizem Aytaç

Bilkent Üniversitesi, İç Mimari ve Çevresel Tasarım Bölümü'nden mezundur. Çocuk oyun ve oyuncak tasarımı markası GOM'un kurucusudur.

info@gomyap.com

Parmaklarını tuşlardan çek, biraz kâğıtlara dokun

Design Turkey 2017 Üstün Tasarım Ödülü sahibi olan GOM, sonsuz sayıda kütle tasarlanmasına olanak veren modüler yapısıyla çocukların yaratıcılığını ve tasarım algısını geliştiriyor; onların ince motor becerilerini, el-göz koordinasyonunu, üç boyutlu düşünme ve takım halinde çalışma kapasitelerini gelişmesine destek oluyor.



43

Silikon Vadisi ve Singapur'dan okulların dahi ilgisini çekmiş. GOM aynı zamanda 1950 yılından beri tasarım dünyasının nabzını elinde tutan IF tasarım Yarışmasının sosyal etki kategorisindeki en güçlü adaylarından biri.

@eglenclibm

Şubat 2018 / Sayı 25

Eğlenceli Bilim



GOM, tam adıyla geometrik obje maketi, modüler çemberlerden oluşuyor; katlanarak kare, kiriş ve üçgenlere dönüşüyor. Yapıştırılarak üç boyutlu formlar tasarlama imkanı veren tasarım oyuncağı, 5,5 yaş ve üzerinde, oyun oynamanın gücüne inanan herkese hitap ediyor. Bir rakip olmadan, kazanmak için değil, birlikte iyi vakit geçirmek isteyen aileler için de güçlü bir iletişim aracı olarak işlev görüyor.

İçerisinde İngilizce, Türkçe hazırlanmış 6 sayfalık bir yönelge, 10 parça 5 renk karton ve toplam 140 dairesel parça bulunmakta. Kullanılan kâğıt çocuklar için zararlı boya içermiyor. Üstelik doğada yüzde yüz çözülebiliyor. Karbon emisyonu düşünün olan bu üretimde önemli olan yaşanan süreç ve öğretisi. Okullarda ve de müzelerde gezici GOMYAP atölyeleri düzenleyen Gizem Aytaç şimdiye kadar 5 şehirde, 16 farklı mekânda, 1750 çocuğa GOM öğretmiş. Atölye çalışmalarımıza bekliyoruz.





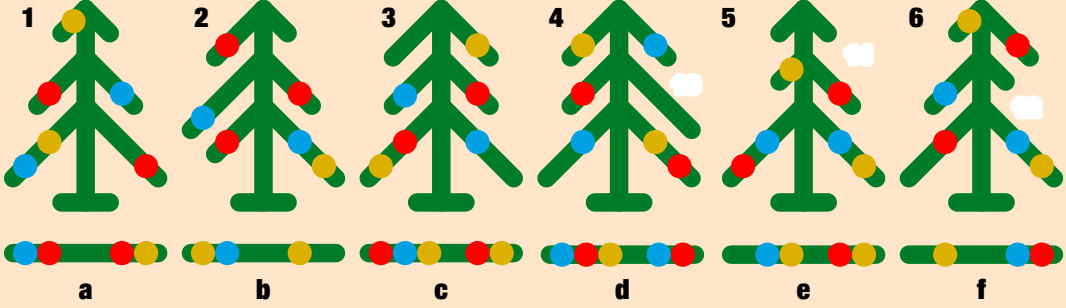
AKIL OYUNLARI

Yrd. Doç. Dr. Hacer Erar

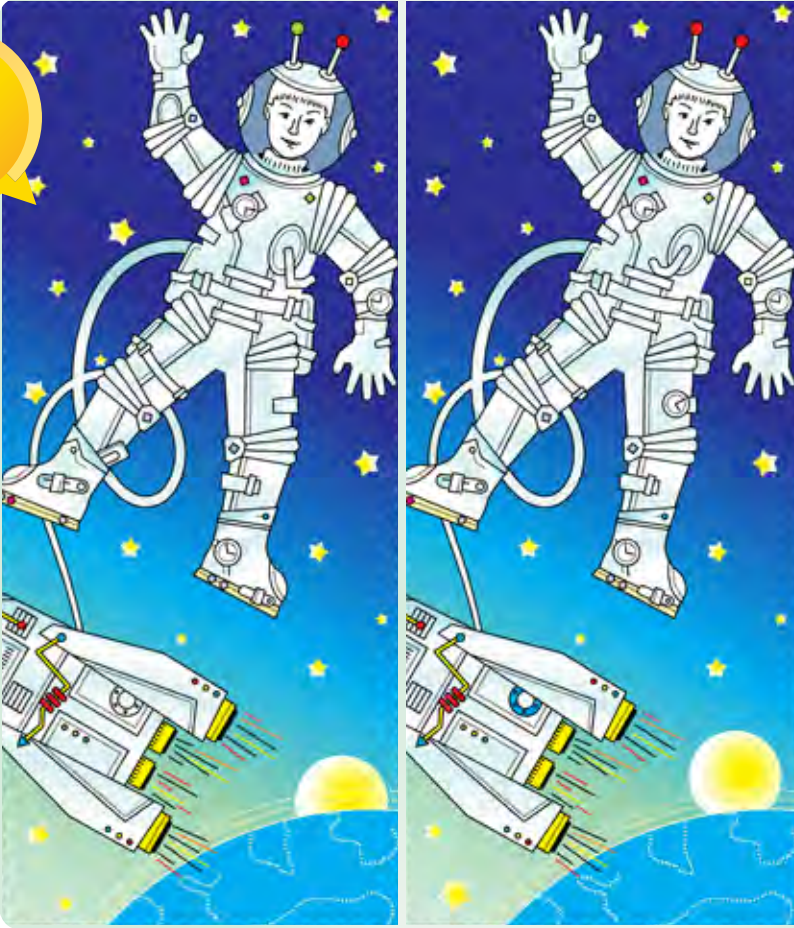


1

Ağaçları üstten görüşleri ile eşleştiriniz.



2



?

iki resim
arasındaki

10
farkı
bulunuz.

45

Dünyanın En Kirli Nehirleri

Aşağıdaki tabloda dünyanın en kirli nehirlerinin adları verilmiştir. Nehirlerin adlarını bulun. Soldan-sağa, sağdan-sola ve aşağıdan-yukarıya, yukarıdan-aşağıya olabilirler. Bu nehir adlarını çıkardığınızda geriye nehirlerin bulunduğu ülkelerin adları kalacaktır. Verilen nehirleri bulundukları ülkeler ile eşleştiriniz.

BURIGANGA / CITARUM / DOCE / GANGA / MANTANZA / MARILAO / MISSISSIPPI / SARNO

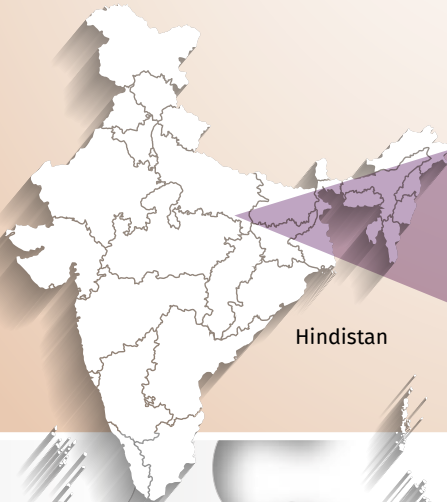


B	U	R	I	G	A	N	G	A	E	N	D	O	N
E	Z	Y	A	H	İ	N	A	D	İ	S	T	A	N
C	A	R	J	A	N	T	N	İ	N	B	A	N	G
I	L	A	D	E	Ş	İ	G	T	A	L	Y	A	M
T	F	İ	O	L	İ	M	A	N	T	A	N	Z	A
A	P	İ	N	N	L	E	R	B	R	E	Z	İ	R
R	L	Y	R	A	A	D	O	C	E	M	E	R	İ
U	İ	K	A	A	B	İ	R	L	E	Ş	İ	K	L
M	I	S	S	I	S	S	I	P	P	I	D	E	A
V	L	E	T	L	E	R	İ						O

Citarum Nehri

NEHİR	ÜLKE
BURIGANGA	B A G E Ş
CITARUM	E N E Z Y A
DOCE	R E Z İ L
GANGA	D İ S T A N
MANTANZA	A R J İ N
MARILAO	F İ P İ N R
SARNO	T Y A
MISSISSIPPI	A M K A
B İ İ K D E V L R İ	

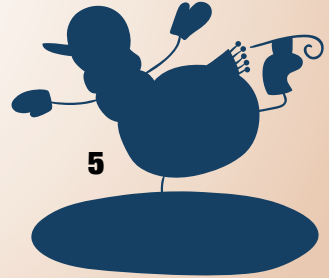
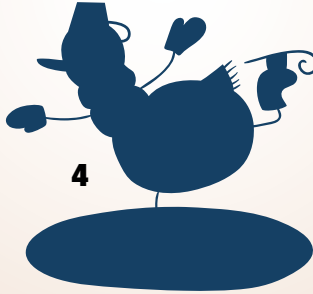
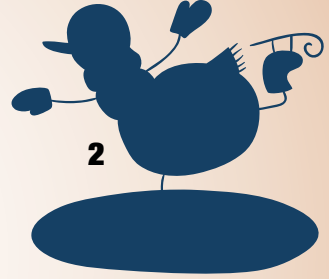
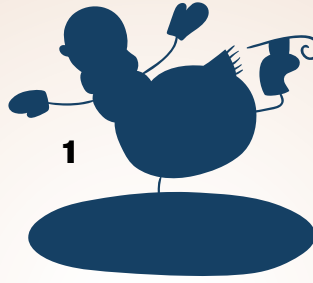
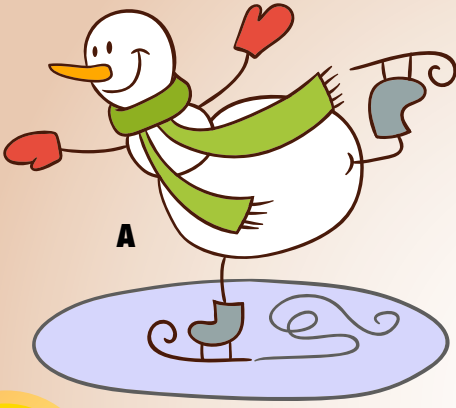
Doce Nehri



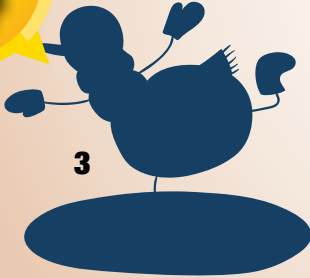
Hindistan



A'daki figürün gölgesi hangisidir?

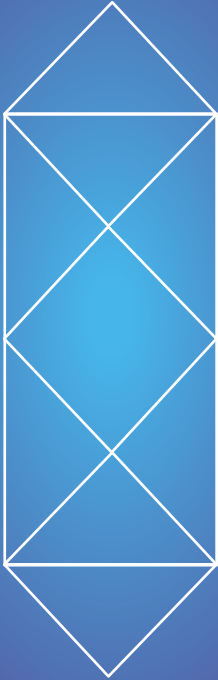


4



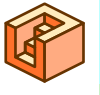
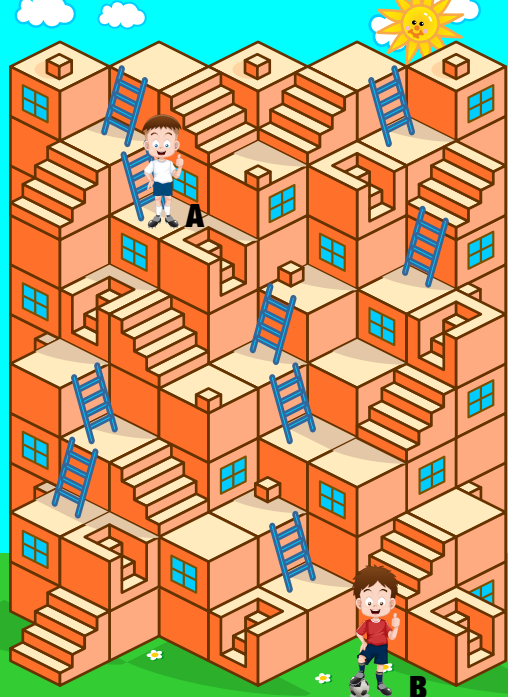
6

Aşağıdaki şekilde kaç üçgen vardır?



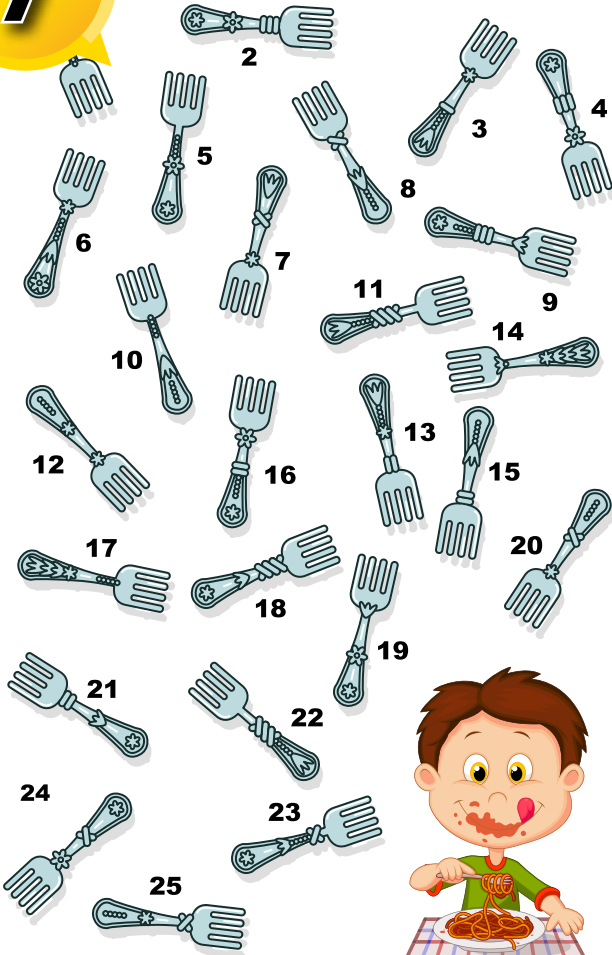
5

A noktasındaki çocuğun, B noktasındaki çocuğun yanına gideceği yolu bulunuz. Giderken sağ şeritte verilen merdivenleri kullanabilirsiniz. Merdivensiz atlama ve tırmanma yapılmayacaktır.



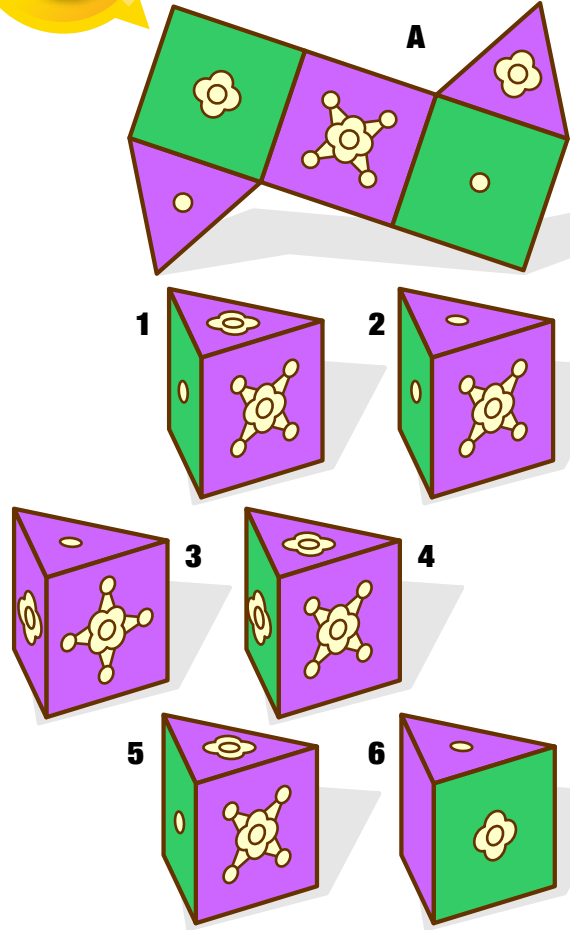
7

Benzer çatalları bulunuz.



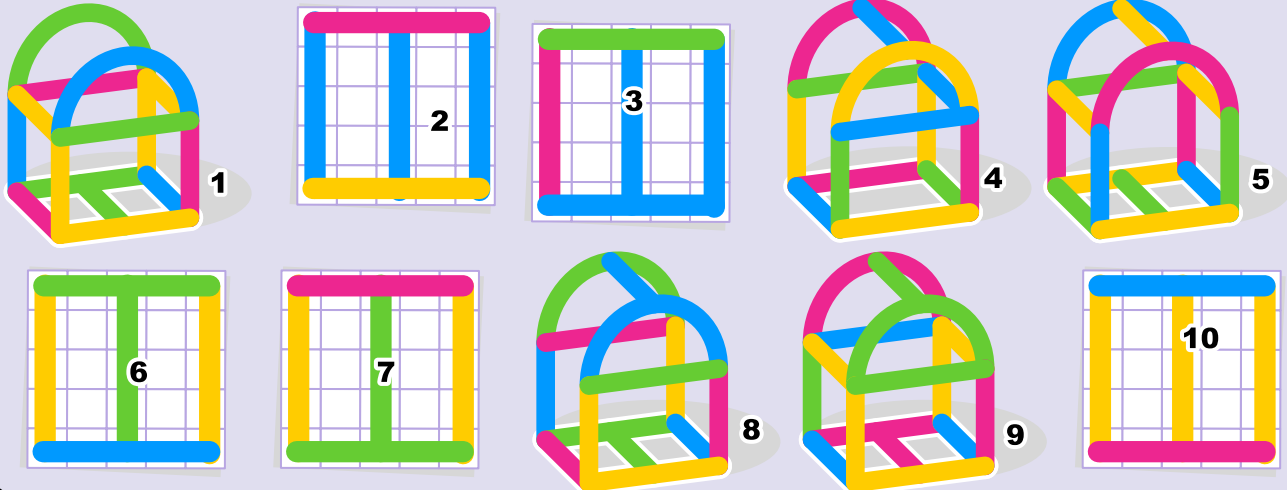
8

A'daki şekil kapatıldığında hangileri mümkün değildir?



9

Üstten görüşleri ile eşleştiriniz.

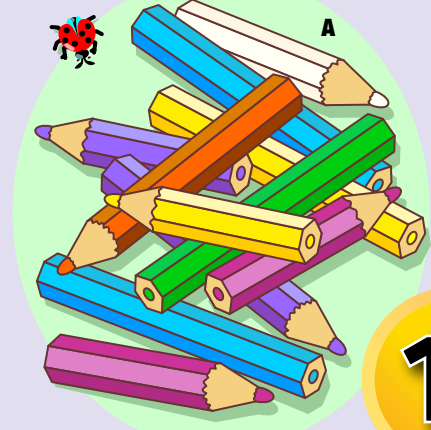


10

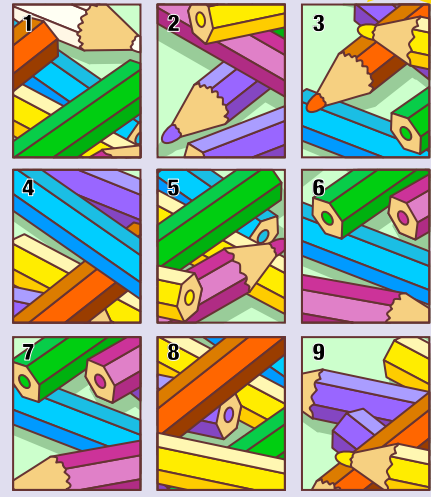
Eşi olmayan eldiveni bulunuz.



A'daki şekilde olmayan kareleri bulunuz.



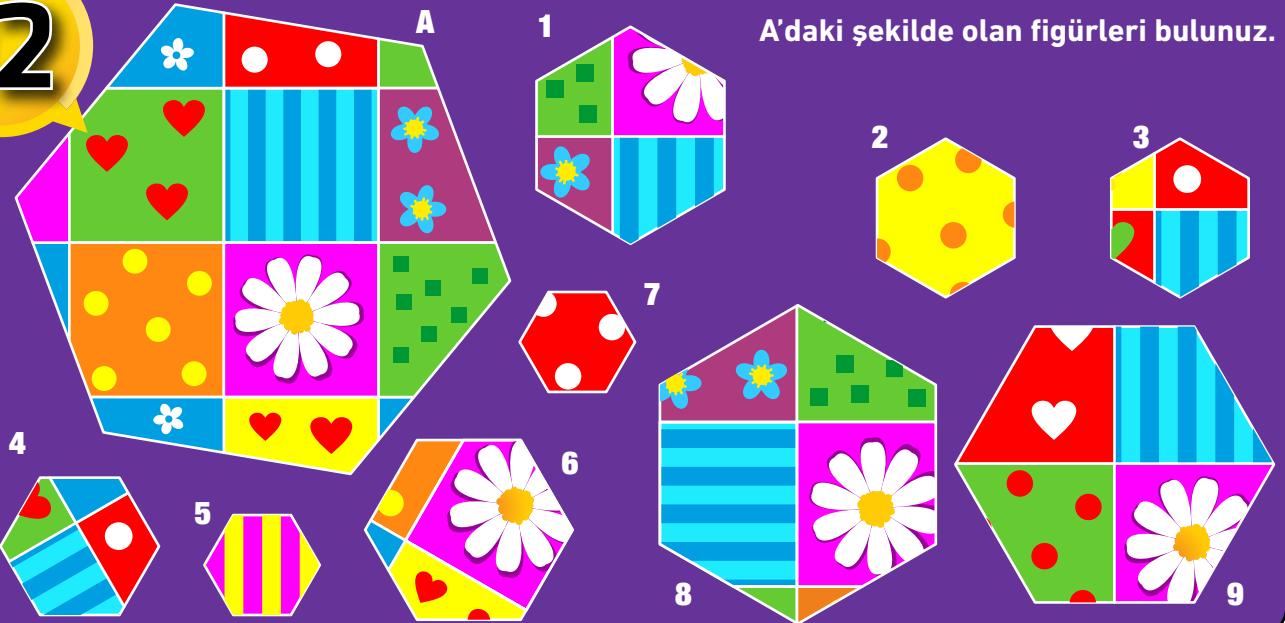
11



49

12

A'daki şekilde olan figürleri bulunuz.



Cevaplar 31. sayfadadır.



hacer.erar@atilim.edu.tr

@eglenclibm

Şubat 2018 / Sayı 25

Eğlenceli Bilim



MANTIK BULMACASI

İpuçları

1- Po Nehri 652 km uzunluğundaydı. Milano'dan geçiyordu. Milano İngiltere'nin bir şehri değildi.

2- Seine Nehri Fransa'daydı. En uzun nehir değildi. Viyana'dan geçmiyordu.

3- Thames en kısa nehirdi, Londra'daydı. Londra Fransa'nın bir şehri değildi.

4- En uzun nehir Viyana'dan geçiyordu. Viyana Avusturya'nın bir şehriydi.

Seine (Sen)



Tuna



Thames (Tayms)



		Ülke				Uzunluk (km)				Şehir			
		Avusturya	Fransa	İngiltere	İtalya	346	652	776	2860	Londra	Milano	Paris	Viyana
Nehir	Po												
	Seine												
	Thames												
	Tuna												
Şehir	Londra												
	Milano												
	Paris												
	Viyana												
Uzunluk (km)	346												
	652												
	776												
	2860												



Mantık Bulmacasını Çözerken:

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.

Nehir	Ülke	Uzunluk(km)	Şehir
Po			
Seine			
Thames			
Tuna			

Cevaplar 31. sayfadadır.

Eğlenceli Bilim Merkezi



İLKELERİMİZ

- Yapılan projeler her yerde bulunabilecek malzemelerle yapıldığı için **ulaşılabilirdir.**
- Bilimsel kavramlar oyun oynanarak ya da oyuncak yaptırılarak öğretildiği için **eğlencelidir.**
- Öğrenciler birbirini izleyen aktiviteleri yaptığı için **süreklidir.**
- Küçük gruplarla çalışıldığı ve her öğrenciye proje yaptırıldığı için **etkilidir.**
- Üniversitenin ulaşım olanaklarından yararlanıldığı ve maliyeti düşük tutulduğu için **sürdürülebilirdir.**
- Her proje uzman öğretim üyeleri ile yürütüldüğü için **kalitelidir.**

İLETİŞİM



@eglenceliBM

Tel: 0 312 586 89 96-97

SALYANGOZ

₺ 15



ATILIM ÜNİVERSİTESİ

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