

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>



BİLİM **HAKKINDA** **ÖĞRENMEN** **GEREKEN** **HER ŞEY**

TÜRKİYE  BANKASI
Kültür Yayınları

2. basım

Orjinal adı: Everything You Need to Know About Science
First published 2009 by Kingfisher
an imprint of Macmillan Children's Books
a division of Macmillan Publishers Limited, England
www.panmacmillan.com

Londra Bilim Müzesi tarafından hazırlanmıştır.
www.sciencemuseum.org.uk
Danışman: Dan Albert

Copyright © Macmillan Children's Books 2009

Türkiye yayım hakları: © 2012, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları
Sertifika No: 11213

ISBN: 978-605-360-593-5
Genel yayın numarası: 2530
2. Basım: 2013

Çeviren: Ali Berktaş
Editör: Nevin Avan Özdemir

Bu kitabın hiçbir bölümü, yayıncının yazılı izni alınmaksızın
herhangi bir elektronik ya da mekanik yöntem kullanılarak
kopyalanamaz veya yayımlanamaz.

Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları
İstiklal Caddesi, Meşelik Sokak No: 2/4 ■ Beşiktaş 34433 İstanbul
Tel: (0212) 252 39 91 - Fax: (0212) 252 39 95 - www.iskulttur.com.tr

OKURA NOT

Bu kitapta verilen internet adresleri dikkatle kontrol edilerek seçilmiştir.
Ancak kitap yayımlandıktan sonra bu sitelerin içeriği değişebilir ya da siteye
erişimi sağlanamayabilir. Bu değişikliklerden yayıncı sorumlu değildir.

Okurlarımıza da internet araştırmaları sırasında mutlaka bir
yetişkinden yardım almalarını öneririz.

Dr. Mike Goldsmith

Dr. Mike Goldsmith, ses dalgalarını, üstdev yıldızları ve uzaydaki tozu incelemiş bir bilim adamıdır.
İngiltere Ulusal Fizik Laboratuvarı'nda Akustik Bölümü'nün şefi olan Goldsmith, daha sonra kendini tamamen
çocuklar için bilim kitapları yazmaya verdi. Yıldızlar, bilim adamları, robotlar ve uzay yolculuğu hakkında birçok
kitap kaleme aldı. İki kitabı, Aventis Çocuk Bilim Kitapları Ödülü'nü aldı.

Ünlü bilim adamının Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları'nda çıkan diğer kitabı: *Bilim Dedektifleri*

BİLİM HAKKINDA ÖĞRENMEN GEREKEN HER ŞEY

Dr Mike Goldsmith

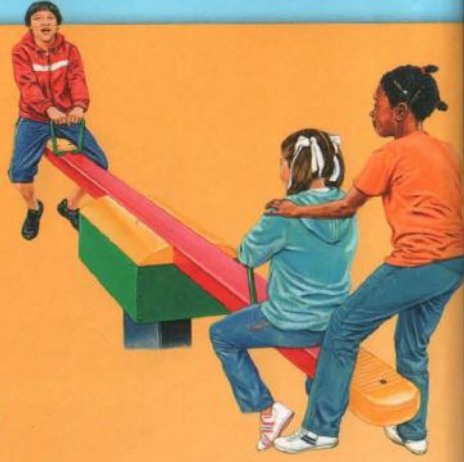


İçindekiler

6 Kullanma kılavuzu

Sayılar ve şekiller

- 10 Sayılar
- 12 Sayıları kullanmak
- 14 Bayağı kesirler
- 16 Ölçüler
- 18 Çizelgeler ve grafikler
- 20 Şekiller ve açılar
- 22 Üç boyutlu şekiller
- 24 Zaman
- 26 Bilgisayarlar
- 28 Robotlar
- 30 İnternet
- 32 Neler öğrendik?



Doğa olaylarını anlamak

- 34 Renk
- 36 Işık ve karanlık
- 38 Ses
- 40 Müzik ve gürültü
- 42 Sıcak ve soğuk
- 44 İtme ve çekme
- 46 Hareket
- 48 Makineler
- 50 Yüzme ve uçma
- 52 Elektrik
- 54 Manyetizma
- 56 Telekomünikasyon
- 58 Enerji
- 60 Rüzgâr ve hava sıcaklığı
- 62 Bulutlar ve yağmur
- 64 Neler öğrendik?

Madde dünyası

- 66 Katı cisimler
- 68 Sıvılar
- 70 Gazlar
- 72 Elementler





- 74 Kimyasal reaksiyonlar
- 76 Hava
- 78 Kayaçlar
- 80 Tuğlalar ve inşaat
- 82 Metaller
- 84 Ağaç ve kâğıt
- 86 Cam
- 88 Petrol ve yakıt
- 90 Plastik ve kauçuk
- 92 Lifler ve kumaş boyaları
- 94 Mühendislik
- 96 Neler öğrendik?

Canlılar

- 98 Yaşam nedir?
- 100 Beş alem
- 102 Hayvanlar



- 104 Bitkiler
- 106 Beslenme ve solunum
- 108 Hareket etmek
- 110 Üreme
- 112 Büyüme
- 114 Evrim
- 116 Hayvanların duyuuları
- 118 Beyin ve kontrol
- 120 Saldırı ve savunma
- 122 Tıp
- 124 Doğal yaşam alanları ve evler
- 126 Türlerin korunması
- 128 Neler öğrendik?

Uzay

- 130 Evren
- 132 Güneş Sistemi
- 134 Güneş
- 136 Dünya
- 138 Ay
- 140 Gezegenler
- 142 Uzaydaki molozlar
- 144 Yıldızlar ve nebulalar
- 146 Yıldızlara bakmak
- 148 Uzay gezginleri
- 150 Yörüngedeki makineler
- 152 Uzay robotları
- 154 Neler öğrendik?
- 155 Bazı bilgiler ve şekiller
- 157 Dizin



Kullanma kılavuzu

Bu kitap sayısız bilginin yanı sıra, okurken eğlenmenize yardım edecek özel fikirlerle de dolu. Süperbilim notları, insanı hayretler içinde bırakan büyüleyici bilgiler, sözcük hazineni zenginleştirecek sözlük sayfaları, inanılmaz cevapları olan zor sorular, çok keyifli etkinlikler ve oyunlar seni bekliyor. Sayfaları çevir ve keşfetmeye başla!

❏ Bilgi kutusu

Bu kutuları üzerlerindeki ünlem işaretlerinden tanıyacaksın. Her bilgi kutusunda, anlatılan konuyla ilgili büyüleyici bilgiler yer alıyor. Yandaki bilgi kutusu “Sayılar ve şekiller” isimli bölümden alınmıştır. Onu sayfa 22’de bulabilirsin.

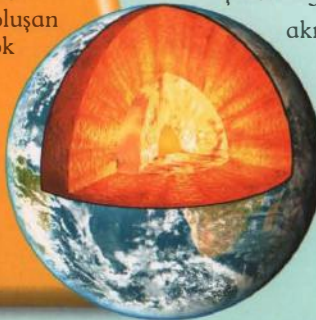
Yumurta şekilleri

Yalıyarlarda yuva yapan bazı deniz kuşlarının, diğer kuşlarınkilerden farklı, bir ucu diğerinden çok daha sivri yumurtaları olur. Bu şekil sayesinde, yumurtalar yerlerinden oynadıklarında veya bir darbe aldıklarında daireler çizerek dönerler ve yardan aşağı düşmezler.

Süperbilim

Dünya’nın içi

Dünya’nın içine bakmak mümkün olsaydı, kara parçalarının ve okyanusların kayaçlardan oluşan bir kabuğun en üstündeki çok ince bir katman olduğunu görürdün. Bunun altında farklı kayaçlardan bir “manto” bulunur. Bunun altında ise sıcak, sıvı metalden oluşan bir katman vardır. Dünya’nın iç çekirdeği çok sıcak, katı metalden oluşmuştur.



❏ Süperbilim kutusu

Bilimin heyecan verici yönleri hakkında derinlemesine bilgileri bu kutularda bulabilirsin. Bu kutuların işareti zigzag çizen bir elektrik akımıdır. Yandaki süperbilim kutusu “Uzay” isimli bölümden alınmıştır. Onu sayfa 136’da bulabilirsin.

SÖZLÜK

motor

Yakıtla çalışan ve nesneleri hareket ettirmek için kullanılan bir makine.

bileşik

İki veya daha çok şeyin karışımı.

pervane

Bir makinenin dönen parçası.

❏ Sözlük sayfacığı

Bazen metinde anlaşılması zor sözcüklerle karşılaşacaksın; bunları anlamak için gereken açıklamaları sözlük sayfacığında bulabilirsin. Yandaki sözlük sayfacığı “Doğa olaylarını anlamak” isimli bölümden alınmıştır. Onu sayfa 49’da bulabilirsin.

❏ Soru dairesi

Herkesin aklında sormak istediği sorular vardır. Her bölümde daire içinde sorular ve onların cevaplarını bulacaksın. Yandaki soru dairesi “Madde dünyası” isimli bölümden alınmıştır. Onu sayfa 88’de bulabilirsin.



YAKIT TÜKETMEK BİR SORUN MUDUR?

Yakarak tükettiğimiz petrol, kömür ve gaz Dünya’yı ısıtmakta ve kirletmektedir. Bu nedenle başka yollardan da enerji temin ederiz: hızla akan sulardan, dalgalardan, güneş ışığından, rüzgârdan ve atomların parçalanmasından.

❏ Bul bakalım!

Bu bölümlerde resimlerde neleri bulup isimlerini bileceğini test edebilirsin. Yanda gördüğün yaprak biçimindeki “Bul bakalım!”, “Canlılar” ismindeki bölümden alınmıştır. Onu sayfa 98’de bulabilirsin.

BUL BAKALIM

1. yapraklar
2. iki dil
3. kanatlar
4. kökler
5. gagalar
6. nilüferler



► Yaratıcılık köşesi

Aslında, boya lekesi her şeyi açıklıyor. Bu köşelerde yaratıcı yeteneklerini serbest bırakabilirsin. Kitap, yapılacak ve üretilecek harika şeylerle dolu. Yandaki yaratıcılık köşesi “Uzay” isimindeki bölümden alınmıştır. Onu sayfa 133’te bulabilirsin.

YARATICILIK KÖŞESİ

Güneş Sistemi’nde dolaşmaya çık

Bir parkta yere bir bayrak dik. O, Güneş olsun. Üç adımat ve Merkür için bir bayrak dik. Şimdi aşağıdaki mesafelere göre diğer bayrakları dik.

- 3 adım (Venüs)
- 2 (Dünya)
- 4 (Mars)
- 28 (Jüpiter)
- 34 (Satürn)
- 75 (Uranüs)
- 84 (Neptün)



► Şunlara ihtiyacın olacak

Düz ve renkli kâğıtlar, karton, tutkal, ip, makas, kurşun kalem, model hamuru, boya kalemleri, tüp boyalar, boya fırçaları, pipetler, plastik bardaklar, taslar ve tabaklar, cam şişeler, yün, yapışkan bant, balonlar, tahta çubuklar, büyüteç, ucu pamuklu kulak temizleyicileri, pusula, huni, tebeşir, pingpong topu, şeker, bonbon, vb ambalajları, el feneri, kartpostal, gıda boyası, tahta kaşık.

► Kitabın sağdaki her sayfasının altında bir veya iki faydalı web sitesi belirtilmiştir. Bunlar, sayfada anlatılanlar hakkında ek bilgiler verebilecek siteler içinden özenle seçilmiştir.

Sayılar ve şekiller

Sayılar olmasa hayatlarımız çok farklı olurdu - bilim, para ve bilgisayar olmazdı. Bina, makine, elbise ve hemen hemen her şeyi yapmak için, insanların şekilleri anlaması gerekir. Sayılar ve şekillerle ilgili bilgileri kullanarak, Ay'a uçmak gibi çok karmaşık işleri başarabiliriz.



Sayılar

Matematikte sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi “işlem”leri yapabiliriz. Bilimlerin hepsi matematiğe dayanır.

❏ Sayıların olmadığı bir dünyayı hayal etmek zordur. Zamanı söylemek, bir şeyler satın almak, otobüsü yakalamak ve izleyeceğimiz TV kanalını seçmek için onları kullanırız. Sayılar olmadan hiçbir bilimsel etkinlik yapılamaz.

EN BÜYÜK SAYI KAÇTIR?

En büyük sayı diye bir şey yoktur. Bir sayı ne kadar büyük olursa olsun, her zaman ona bir başka sayıyı ekleyerek daha büyük bir sonuç elde edebiliriz.



Hint-Arap rakamları

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	
0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010

Roma rakamları

Çin rakamları

İkili sayı sistemi

İnsanların sayıları yazış biçimleri tarih içinde değişmiştir. Sıfır, diğer sayılardan daha yakın bir tarihte icat edilmiştir. İkili sayı sisteminin sayıları bilgisayarlarda kullanılır.

Bu sayfada kaç sayı görüyorsun?
En büyüğü kaç?

Doğadaki sayılar

1, 3 ve 5 “tek”; 2, 4 ve 6 ise “çift” sayılardır.

Dünyadaki hemen her hayvanın bacak sayısı çifttir. Çiçeklerin çoğunda tek sayılı taçyaprak bulunur.

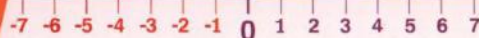
Bir çiçek kopardığında büyük ihtimalle taçyaprak sayısı 5 olacaktır - ama hiç kimse niye böyle olduğundan emin değildir!

Süperbilim

Negatif sayılar

Sıfırdan küçük sayılara “negatif” sayılar denir. Örneğin, 2-5 işleminin sonucu negatif bir sayı olan -3’tür (“eksi üç”). Negatif sayılar düşük ısıları ifade etmekte kullanılır.

Bir dondurucunun ısısı genellikle -18°C ’dir, yani suyun donma derecesinden 18 derece daha düşüktür.



Sayıları kullanmak

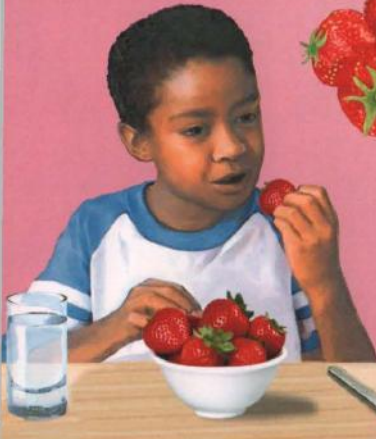
Sayılar, bilimin dilidir ve tüm bilimlerde sayıları kullanırlar. Bilimler toplama, çıkartma, çarpma ve bölme gibi matematiksel “işlem”lere dayanır.

NİÇİN ONA KADAR SAYARIZ?

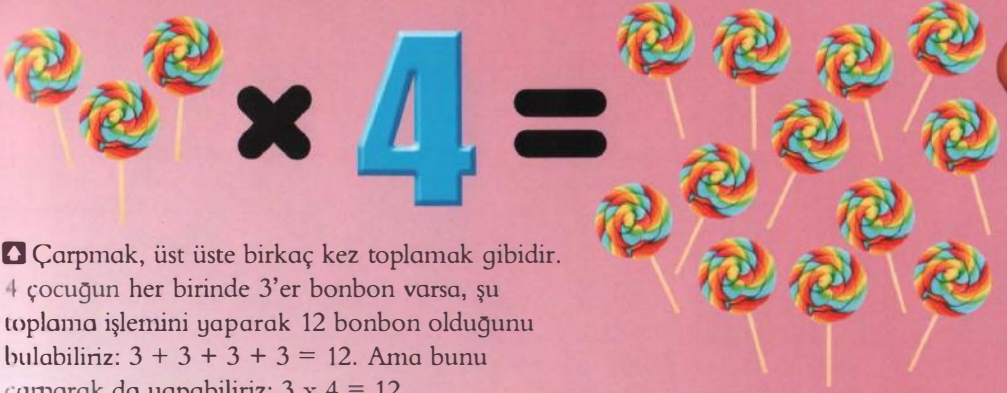
Sayı sistemimiz 0'dan 9'a kadar giden 10 rakamlı bir sistem üzerine kuruludur. Bu sistemi öğrenmesi kolaydır, çünkü 10 el –veya ayak!– parmağımızı sayabiliriz.



► Toplamak, sayıları üst üste eklemek anlamına gelir. Bazen nesneleri sayarak toplarız. Örneğin 2 fındığı başka 2 fındığın yanına koyup hepsini sayarsak 4 çıkar, biz de bunu $2 + 2 = 4$ diye yazarız. Bir tane daha eklerse sincabın kaç fındığı olur?



► Çıkartmak, bir sayının içinden başka bir sayıyı eksiltmek anlamına gelir. 5 çileğin varsa, bunların 3'ünü yiyince geriye 2 çilek kalır. Bunu, $5 - 3 = 2$ diye yazarız. “ $5 - 3 = 2$ ” veya “ $1 + 1 = 2$ ” şeylere hesap işlemi deriz.



♣ Çarpmak, üst üste birkaç kez toplamak gibidir. 4 çocuğun her birinde 3'er bonbon varsa, şu toplama işlemini yaparak 12 bonbon olduğunu bulabiliriz: $3 + 3 + 3 + 3 = 12$. Ama bunu çarparak da yazabiliriz: $3 \times 4 = 12$.



♣ Bölmek, şeyleri paylaşmak gibidir. 9 iskambil kâğıdı 3 kişi arasında eşit biçimde pay edilirse, herkese 3'er kâğıt düşer. Bunu, $9 \div 3 = 3$ diye yazabiliriz.

YARATICILIK KÖŞESİ

Şifre

Alfabenin harflerini yaz ve onları 1'den 29'a kadar numaralandır. Bir mesaj yaz, sonra harflerin yerine onlara denk düşen sayıları koy. Bu sayıları başka bir kâğıda kopya et. Bu mesajı sadece arkadaşların –tabii, onlarla sırtını paylaşarsan– anlayabilirler.



Bayağı kesirler

Bir şeyi böldüğümüzde ortaya çıkan parçalar bayağı kesirlerle ifade edilir. Bir muzu arkadaşınla paylaştığında, her biriniz muzun bir parçasını almış olursunuz. Eşit paylaşmışsanız, her birinize $\frac{1}{2}$ 'si ("yarısı") düşer.

► Bu üç dilim, bir pastanın farklı parçalarıdır. En büyük dilimi tam ortasından bölersek, ortaya pastanın $\frac{1}{4}$ 'ü büyüklüğünde iki yeni parça çıkar. Bunu şöyle bir işlem halinde yazabiliriz:
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$



YÜZDE NE ANLAMA GELİR?

Yüz, 100 diye yazılır ve "yüzyıl" yüz adet yılı ifade eder. "Yüzde" ise "yüzde bir" anlamına gelir. %5 (yüzde beş) 5 adet yüzde bir veya $\frac{5}{100}$ demektir.





Çikolatayı kıralım, elimizde tabletin bir parçası bulunuyor. Aynı parça çeşitli şekillerde yazılabilir. Yukandaki sayıların hepsi, aynı şeyi ifade etmenin farklı yollarıdır! 0,25'e (sıfır virgöl yirmi beş) ondalık sayı denir. $\frac{1}{2}$ 'yi ondalık sayı olarak yazabilir misin?

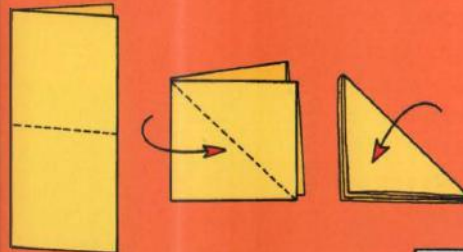
Sonsuz bayağı kesirler

Bazen bir bayağı kesiri ondalık kesir olarak yazmak istediğimizde sonuç kısa ve basittir: $\frac{1}{10}$ (onda bir) 0,1 olur. Ama $\frac{1}{3}$ 'ü ondalık şeklinde yazmak istediğimizde, sonuç 0,3333... çıkar, yani 3 rakamları sonsuza kadar devam eder. Bir örnek olarak bir hesap makinesi al ve $\frac{1}{9}$ 'u (dokuzda bir) $1 \div 9$ işlemini yaparak hesapla.

YARATICILIK KÖŞESİ

Bayağı kesirler ve şekiller

Kare biçimindeki bir kâğıdı ortasından katla, ortaya çıkan şekli bir daha ortasından katla. Köşesinden aşağıda gördüğün gibi bir parça kes, sonra kâğıdı aç. Sekiz uçlu bir yıldız ortaya çıkar; senin kestığın bölüm, yıldızın sekizde biriydi.



Ölçüler

Her türlü nesnenin ağırlık veya uzunluğunu ölçeriz. Her ölçü türünün kendi birimi vardır. Bazıları için birçok birim kullanılır: Hem metre, hem de kilometre uzunluk birimleridir.



❖ Nesnelerin ölçümünde sık sık makineler kullanılır. Bu makine bir yemegin içine konacak malzemelerin ağırlığını ölçmek için kullanılmaktadır.

❖ Bazen boyumuzu ölçmek için bir çizelge kullanırız. Bu çizelge kızın boyunun 120 cm olduğunu gösteriyor (yani 1,2 m). Eli ne kadar yükseğe uzanabiliyor?

BUL BAKALIMI!

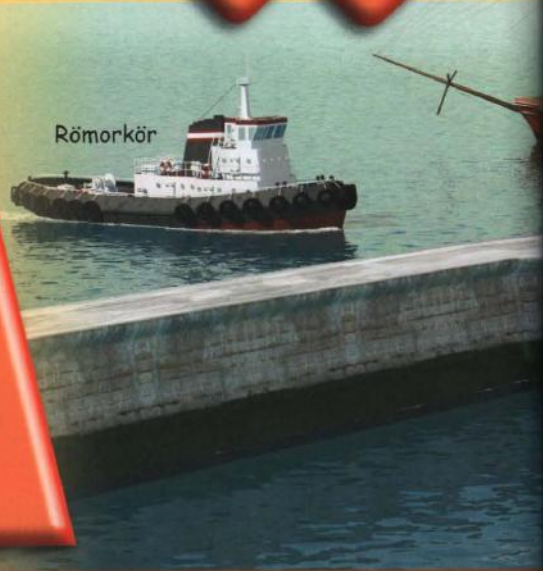
Hangi tekne:

1. En kısıası?
2. En büyüğü?
3. Uzun direkli?
4. En hızlısı?

Süperbilim

Birimleri seçmek

Bilim adamları farklı boyutlardaki nesneler için farklı birimler kullanırlar. Atomların boyutları angstrom ile ölçülür. Bir santimetrede 100 milyon angstrom vardır. Yıldızların uzaklığı ışık yılıyla ölçülür. Bir ışık yılı 9 trilyon kilometre eder.



Kesin doğru ölçüm

Bilim adamları zamanı saniyenin trilyonda birine kadar ölçmek için atomik saatler kullanırlar. Bu tür ölçümlere “kesin doğru” ölçüm denir. Kesin doğru ölçüme ihtiyaç duymadığımız zaman, cevabı aşağı veya yukarı doğru “yuvarlarız”. Boyu 140,12 cm olan biri, boyunu 140 cm olarak yuvarlar.

❏ Bir nesnenin kapladığı boşluğa hacim denir. Sütün (veya herhangi bir sıvının) hacmini onu bir ölçü kabına dökerek ölçebiliriz. Kabın ölçüğü litre veya pint (yarım litre) cinsinden olabilir: Bunlar iki ayrı hacim birimidir.



❏ Bazen kesin ölçülere ihtiyaç duymayız. Onun yerine tahmin yoluyla aşağı yukarı bir sonuç elde ederiz. Bu resimdeki yatın yüksekliğini santimetre olarak tahmin etmeye çalış. Şimdi bir cetvelle ölç ve doğru sonucu yaklaşıp yaklaşımadığına bak.

Uzun direkli gemi

Yolcu gemisi

Sürat teknesi

Yat

Sandal

Kano



8 Çizelgeler ve grafikler

Sayıların anlaşılması resimlerle gösterildiklerinde kolaylaşır. Sayı resimlerinde hem çizelge, hem de grafikler kullanılır. Renk, şekil ve etiket kullanımı bu resimleri daha yararlı kılar.

❏ Çubuk şeklinde çizelgeler farklı nesnelerin sayılarının görülmesi açısından kullanışlıdır. Aşağıdaki çizelgeye bakıp, bahçede kaç uğur böceği olduğunu görebiliyor musun?



Uğur böceği



Bok böceği



Arı

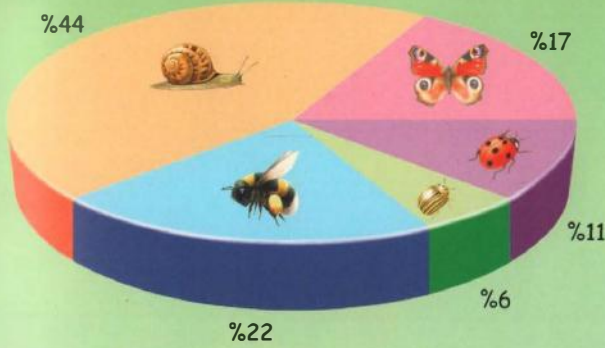


Kelebek



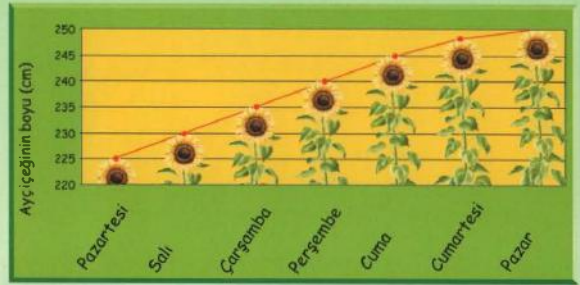
Salyangoz





► Pasta çizelgeleri, bu bahçedeki hayvanlar gibi bir grup nesnenin farklı türlere nasıl ayrıldığını gösterebilir. Dilim büyüdükçe bu hayvan türünden daha çok var demektir. Örneğin burada görüldüğü üzere, salyangozlar hayvanların %44'ünü oluşturmaktadır.

► Grafikler nesnelerin zaman içinde nasıl değiştiklerini gösterebilirler. Yandaki grafikte büyümekte olan bir ayçiçeğinin haftanın farklı günlerindeki boyu görülmüyor. Pazartesi boyu 225 cm'di. Dört gün sonra 245 cm'di. O gün haftanın hangi günüydü?



YARATICILIK KÖŞESİ

Plan

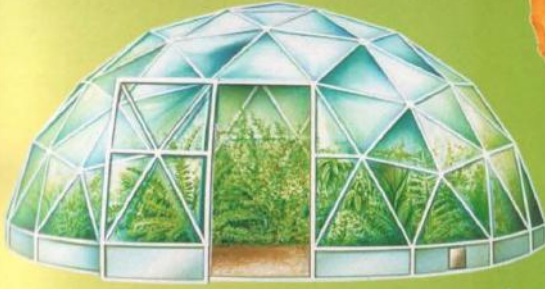
Plan da bilimsel çizimlerin bir türüdür. Büyük bir kâğıt parçasının ortasına, içinde bulunduğun odanın resmini, sanki odaya yukarıdan bakıyormuş gibi çiz. Mobilyaların bazılarını da koy ve etiketler ekle. Kapı ve pencereler için boşluklar bırak. Şimdi bitişik odaları da ekleyerek evinin planını çıkar.



Süperbilim

Sonsuz sayı

Bir çemberin çevresinin uzunluğu, çapını yaklaşık 3,14 sayısı ile çarparak bulunur. Bu sayıya "pi sayısı" denir ve π simgesiyle gösterilir. Pi sayısı tam olarak yazılamaz, çünkü ondalık bölümü sonsuza kadar devam eder.



▲ Üçgen sağlam bir şekildir, bu nedenle zaman zaman inşaat işlerinde kullanılır. 3 pipeti birbirine tutturarak bir üçgen ve 4 pipeti birbirine tutturarak bir kare yapmayı dene. Hangisinin daha sağlam olduğunu kontrol et.

► Açılar yamaçların eğimini ölçmek için kullanılır. Sayı büyüdükçe eğim dikleşir. 90° 'lik (derecelik) açıya "dik açı" denir. Bu resimdeki dağlarda hangi açıları ölçebileyirsin?

▲ Arılar peteklerini yaparken altıgenler (altı eşit kenarı olan şekil) kullanırlar. Bu şekil sayesinde arılar mümkün olan en az inşaat malzemesini kullanarak, en büyük depolama hacmini elde ederler.



Üç boyutlu şekiller

Kare veya çember gibi düzgün şekiller “iki boyutlu”dur – her iki boyutlu şekilde bir yükseklik ve bir de genişlik vardır. Küp, küre ve insan gibi şekillere ise “üç boyutlu (katı cisim)” denir. Onların yükseklik ve genişliğin yanı sıra, bir de derinlikleri vardır.

■ Tuğlaların ve ayakkabı kutularının şekli dikdörtgenler prizması biçimindedir. Küpler ve diğer düzgün çokyüzlüler inşaat için iyidir, çünkü arada boşluk bırakmadan yan yana getirilebilirler. Tuz taneleri minicik doğal prizmalardır. Kabarcık ve gezegen gibi bazı doğal nesneler küre şeklindedir. Nesneleri silindirik biçiminde yapıları depolarız, ama silindirler aynı zamanda ağır nesneleri hareket ettirmek için kullanılır.

Dikdörtgenler prizması şeklindeki taş bloklar, silindirik biçimindeki kütükler üzerinde taşınıyordu.

Eukleides (M.Ö. yak. 330-260)

Eukleides (Öklid) bir dizi geometri kitabı yazmış ve bu kitaplar o günden bugüne kullanıla gelmiştir. Bu çalışmalarda şekiller hakkında birçok şeyin nasıl ortaya konabileceğini göstermiştir.



Yumurta şekilleri

Yalıvarlarda yuva yapan bazı deniz kuşlarının, diğer kuşlarındakilerden farklı, bir ucu diğerinden çok daha sivri yumurtaları olur. Bu şekil sayesinde, yumurtalar yerlerinden oynadıklarında veya bir darbe aldıklarında daireler çizerek dönerler ve yardan aşağı düşmezler.



Bu piramit küplerden ve
prizmalardan oluşuyor.
Her piramidin üçgen
biçiminde dört yüzeyi
ve kare şeklinde
bir tabanı vardır.

Güneş bir
küredir.

YARATICILIK KÖŞESİ

Simetri

Bir kâğıdın ortasına bir parça
boya dök. Kâğıdı ikiye katla,
sonra da aç. Ortaya çıkan şekil
simetrik – sol yarısı sağ
yarısının tam olarak aynısıdır.
İki benzer yarıma bölünebilecek
olan şekillere simetrik
denir.



4 Zaman

Günler ve yıllar doğal zaman birimleridir. Dünya her gün kendi etrafında bir kez döner ve her yıl Güneş'in çevresini bir kez dolaşır. Uzun süre önce, insanlar zamanı ifade edebilmek için saatleri, dakikaları ve saniyeleri icat etmişlerdir.

❑ Şimşek çakması bir saniyeden kısa sürer. Olaylar bu kadar kısa süreler içinde gerçekleştiğinde, onları tam olarak göremeyiz. Bir sabun kabarcığını patlarken izlemeyi dene!



Süperbilim

Doğal saatler

Hepimizin içinde doğal saatler vardır. Bu "biyolojik saatler" veya "beden saatleri" bize uyku vaktinin geldiğini söylerler. Bazı şeylerin –örneğin günün– birkaç dakika mı, yoksa birkaç saat içinde mi sona ereceğini "hissetmemizi" sağlarlar.

■ Uzun zaman sürelerini yüzyıllar ile ölçeriz. Bu ağaç yüzlerce yıl yaşındadır. Büyük-büyük-büyük dedelerin daha doğmadan çok uzun süre önce, o da bir tohum halindeydi.



■ Zamanı anlamak için duvar ve kol saatleri kullanınız. Kollu (akrep ve yelkovanı olan) saatlere “analog” denir. Zamanı sayılarla gösteren saatlere “dijital” denir. Resimdeki saat her iki sınıfa da giriyor! Aynı saat çeşitli biçimlerde yazılabilir: “11.55”, “23.55” veya “On ikiye beş var” denilebilir.

YARATICILIK KÖŞESİ

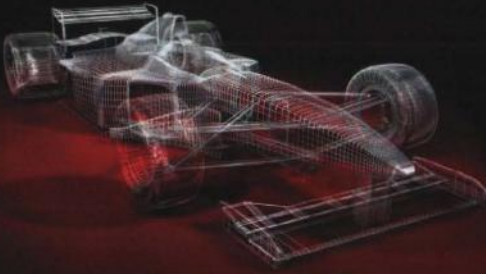
“Gölge” saati

Güneşli bir sabah dışarı çık ve bir parça model hamurunun üzerine bir çubuk dik. Her saat başı gölgeyi tebeşirle işaretle ve yanına yapıştıracağın etikete saati yaz. Bir sonraki güneşli günde işaretlerine bakarak zamanı anlayabilirsin. İlk saatler böyleydi ve onlara “güneş saati” denirdi.



Bilgisayarlar

Nereye baksak karşımıza bilgisayarlar çıkar. Bunlar sayılar ve verilerle çalışan karmaşık makinelerdir. Bir dizi talimata (program veya yazılım) göre çalışırlar. Bilgisayarlar hesap işlemlerini yaparken ikili sayı sistemini kullanırlar.



Süperbilim

Yapay Zekâ

“Yapay Zekâ”ya sahip bilgisayarlar sanki düşünebiliyormuş gibi davranırlar. Bazıları sorulan soruları anlar ve cevap verebilirler.

Bazı bilgisayarlar ise uçakları yere indirir, insanların kimliğini tanır ve trafığı idare ederler. Pek çok kişi 50 yıl içinde bazı bilgisayarların insanlardan daha zeki hale geleceğini düşünmektedir.

Virüsler

Virüs adı verilen bir mikrop sana bulaştığında hasta olursun. Farklı türden virüsler de bilgisayarlara bulaşarak onların bozulmasına neden olabilirler. Bir milyondan fazla bilgisayar virüsü vardır ve her gün yüzlerce yeni virüs ortaya çıkmaktadır. Bilgisayarlarda virüslere karşı korunmak için özel yazılımlar kullanılır.

Araba tasarımları hesaplamalar ve çizimler kullanılarak yapılır. Eskiden bu tasarımlar kâğıt üzerinde yapılırdı, ama bu iş için bilgisayar kullanmak çok daha kolaydır. Bu arabanın şekli bir tek düğmeye basılarak değiştirilebilir.



İlk bilgisayarlar 1940'larda üretildi ve kocaman salonlara ancak sığıyorlardı. Bu resimde görülen mikroçipten çok daha azını becerebiliyorlardı. Mikroçipler, bilgisayarların “düşünen” bölümleridir.

► Yanda bilgisayarda üretilmiş bir görüntü var. Son derece gerçekçi görüldüğü gibi, gerçek bir hayvan gibi hareket de edebiliyor. Birçok filmde bilgisayarda üretilmiş görüntüler kullanılmaktadır.



► Bilgisayarlar rota izlemeye de yardımcı olurlar. Buradaki konsolda bir hava alanına inen ve kalkan uçaklar hakkındaki bilgiler görülmüyor. Hava trafik kontrolörü bu verileri kullanarak uçakların birbirinden güvenli uzaklıklarda kalmasını sağlıyor.



8 Robotlar

Robot, karmaşık işleri yapabilen hareketli bir makinedir. Robotların çoğu bilgisayarlar tarafından kontrol edilir. Talimatlara uyarlar, ama aynı zamanda kendi başlarına da bazı şeyler yaparlar. Bazı robot çim biçme makineleri, çimi biçtikten sonra kendilerini prize takarak şarj ederler.

İLK ROBOTUN ADI NEYDİ?

Normal boyutlarındaki mekanik hayvanlar ve "automata" adı verilen insan-makineler 18. yüzyılda imal edildiler, ama ilk modern robot 1961'de ortaya çıktı. Bu fabrika robotunun adı UNIMATE'ti.

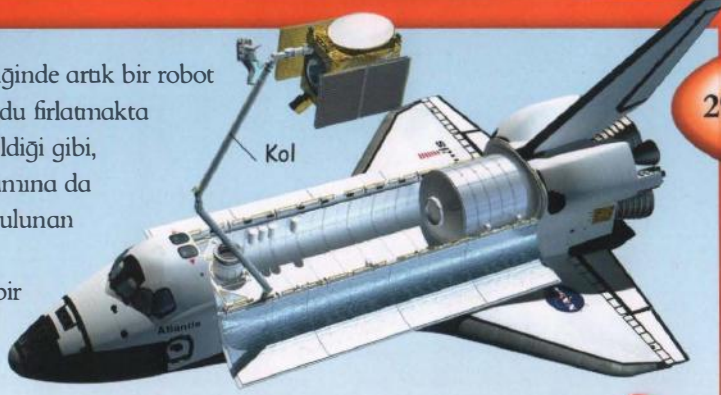
❖ Asimo adındaki bu robot bir insan gibi hareket eder ve hem yüzleri, hem de sesleri tanıyabilir. Merdiven de tırmanabilir. İnsana benzer şekilde üretilmiş robot sayısı azdır. Gövdeleri daha çok yapacakları işlere uygun olarak biçimlendirilir.

Süperbilim

Yarının robotları

Robotlar birçok bakımdan gelişmektedir. Yakında kendi şekillerini değiştirebilecek, bozulduklarında kendilerini tamir edebilecek hale gelebilirler ve çok daha zeki robotlar ortaya çıkabilir. Gelecekte robotlar temizlikçi, güvenlik elemanı, asker, hemşire ve itfaiyeci olarak kullanılabilirler.

► Günümüzde her uzay mekiğinde artık bir robot kol bulunmaktadır. Bu kol uydu fırlatmakta veya yakalamakta kullanılabildiği gibi, UUI'nin (bkz. sayfa 151) yapımına da yardımcı olmaktadır. Kolda bulunan kamera, onun astronotlar tarafından mekikte herhangi bir hasar olup olmadığının tespiti için de kullanıldığını göstermektedir.



Uzay robotları

Robotlar insan uzay gezginlerinden çok daha fazla yeni dünyayı keşfetmiştir (bkz. sayfa 152). Güneş Sistemi'nde bulunan her gezegene gitmişlerdir. Robotlar sıcak, soğuk, ani hız değişimleri ve uzun yolculuklara bir astronottan çok daha iyi uyum sağlayabilirler. Ayrıca onları taşıyan uzay gemileri daha basittir, çünkü astronotların aksine robotların mutlaka Dünya'ya geri dönmelerini sağlamak gibi bir zorunluluk yoktur.

► Dante, yanardağlardan bilim adamlarının incelemesi için numune toplamak üzere üretilmiş bir robottur. Robotlar genellikle böyle tehlikeli yerlerde kullanılırlar. Nitekim, Dante'nin daha önceki bir versiyonu bir yanardağın içine düşmüştür!

► Günümüzdeki robotların tamamına yakını fabrikalarda çalışmaktadır. İnsanlar için fazla tehlikeli veya sıkıcı olan işleri onlar üstlenirler. Bu üretim bandındakiler gibi birçok araba hemen hemen tamamen robotlar tarafından üretilmektedir.

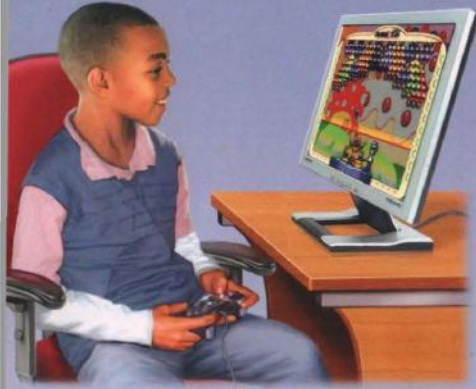


İnternet

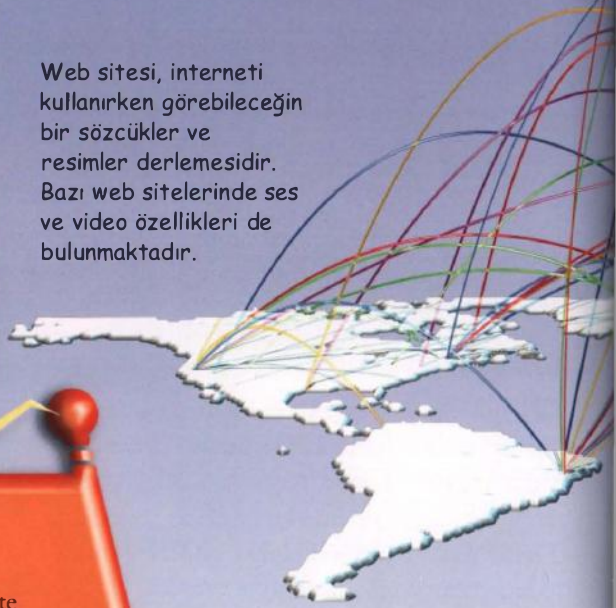
İnternet, dünya ölçeğinde tüm bilgisayarları birbirine bağlayabilen bir sistemdir. Bir bilgisayar kullanarak, milyonlarca insanın sözcüklerini ve resimlerini görebilirsin. Ayrıca mesaj gönderip alabilirsin.

KAÇ WEB SİTESİ VAR?

Bir milyon üzerinde web sitesi bulunuyor. Ama kimse kesin sayıyı bilmiyor ve her gün yeni siteler açılıyor.



Web sitesi, interneti kullanırken görebileceğin bir sözcükler ve resimler derlemesidir. Bazı web sitelerinde ses ve video özellikleri de bulunmaktadır.



Süperbilim

Sanal gerçeklik

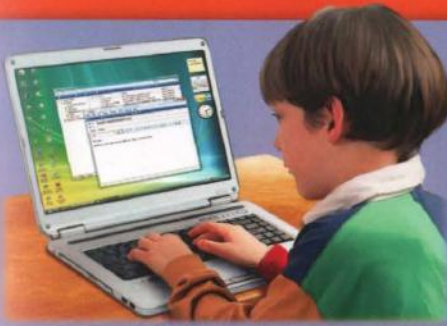
İnternet başka insanlarla birlikte macera oyunları oynamana izin verir.

Bir sanal gerçeklik sistemi kullanırsan, oyunun içine girip her şeyi görebilir ve duyabilir, ayrıca oyunla etkileşime geçebilirsiniz.

Bunun için özel donanımlar ve bilgisayarlar gerekir.



Bu çocuk özel bir sanal gerçeklik kaskı takmış ve çevresini saran dinozorları seyreliyor.



Bilgisayarda yazıldıktan sonra, internet üzerinden başka insanlara gönderilen mesajlara e-posta denir.

Tim Berners-Lee (doğum 1955)

"Network"e giren (internet'e bağlanan) bilgisayar sayısı arttıkça, internet de gelişti. Berners-Lee onların birbiriyle iletişime geçebilmesi için bir yöntem geliştirdi. Bu yöntemi ilk kez 1990'da kullandı ve böylece dünya çapında ağ (world wide web: www) doğdu.

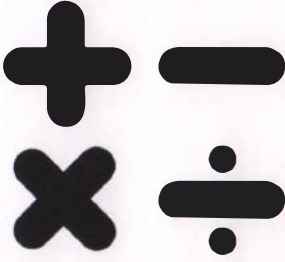


Doğu donanımı edindiğin zaman internet üzerinden insanlarla konuşabilirsin. Onları görebilirsin, onlar da seni görebilir.

İnternet milyonlarca bilgisayardan oluşmaktadır. Bu bilgisayarlar telefon hatlarını ve telsiz sinyallerini kullanarak birbirleriyle temasa geçmektedir. İnternette gördüğün şeylerin tamamı, dünya çapında ağ (web) diye isimlendirilen şeyi (çokgunlukla kısaca web denir) oluşturur.



Neler öğrendik?



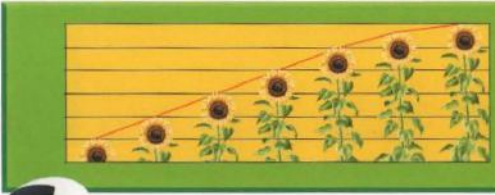
☛ Sayılarla çalışırken toplama, çıkartma, çarpma ve bölme gibi “işlemler”i kullanırız.



☛ Tüm dünyadaki insanlar çok çeşitli işleri yaparken sayılardan yararlanırlar.



☛ Nesneleri birçok biçimde ve birçok farklı nedenle ölçeriz. Makineler doğruya çok yakın, kesin ölçümler yapabilir.

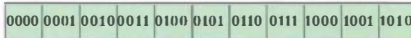


☛ Ölçümleri ve sayıları kullanarak çizelge ve grafik adı verilen resimler yapabiliriz.

☛ Farklı şekiller farklı işlerde kullanılır. Örneğin tekerlekler çember şeklinde oldukları için işlerini iyi görürler.



☛ Dünyadaki bilgisayarların büyük bir bölümü birbirine bağlantılıdır ve interneti oluştururlar.



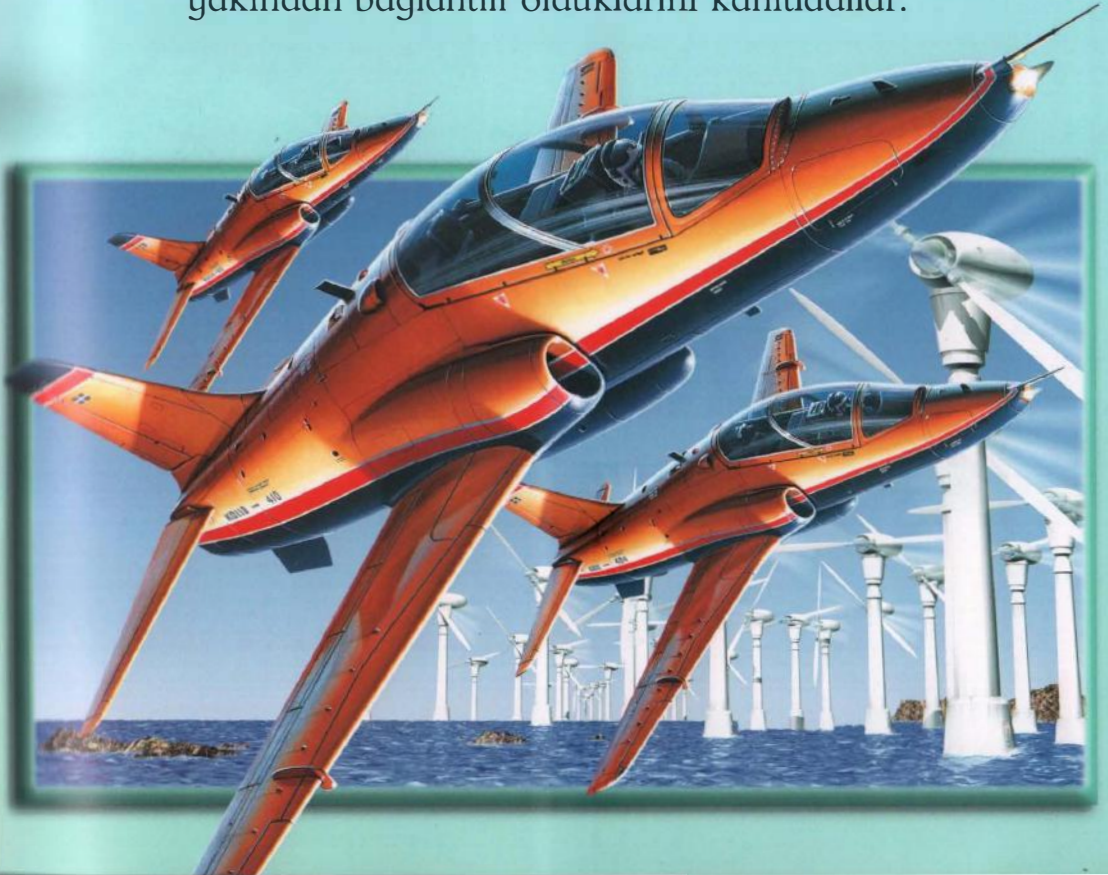
☛ Bilgisayarlar ikili sayı sistemine dayalı sayılar kullanırlar; bunlar sadece 1 ve 0 kullanılarak yazılır.

☛ Robotlar, bilgisayarlar tarafından denetlenen ve hareket edebilen makinelerdir. Birçok robot fabrikalarda çalışır.



Doğa olaylarını anlamak

Dünya çok karmaşık bir yer olmasına rağmen basit yasalar tarafından yönetilmektedir. Bu bölümde, tamamına yakını son birkaç yüzyılda keşfedilmiş bu yasalar hakkında bilgi sahibi olacaksın. Bilim adamları bu yasaları kullanarak ses ve ışık ya da elektrik ve manyetizma gibi çok farklı görünen şeylerin aslında yakından bağlantılı olduklarını kanıtladılar.



Renk

Işık çok küçük dalgalar halinde hareket eder, bu durum bir su birikintisindeki dalgacıkları andırır ve farklı renkler farklı dalgacık türlerine benzer. Kırmızı ışık uzun dalgalardan oluşur, mavi ışığın dalga boyu ise kısadır.

☑ Beyaz ışık tüm renklerin karışımıdır. Bunu gökkuşağında görebiliriz – Güneş'in beyaz ışığı kırılarak onu oluşturan çok sayıda renge ayırır. Siyah gerçek anlamda bir renk değildir. Herhangi bir rengin bulunmamasıdır!

Yosun yeşili

Pembe

Bayrak kırmızısı

Süperbilim

Görünmez renkler

Ultraviyole (morötesi) ışıktan daha kısa dalgaları olan renkler gözle görülemez. Yine de derimizde güneş yanığı rengini oluşturarak bizi etkilerler. Kırmızı ışığın renginden daha uzun dalgalar da (infrared: kızılötesi) görünmez. Onları, örneğin Güneş'ten gelen sıcaklık olarak hissederiz.



KAÇ RENK VAR?

İnsanlar bir milyondan fazla farklı rengi görebilir. Bunların sadece birkaç yüzüne isim verilmiştir. Aşağıda bu renklerden birkaçını görüyorsun.

Turuncu

Kahverengi

Altın sarısı

Lacivert

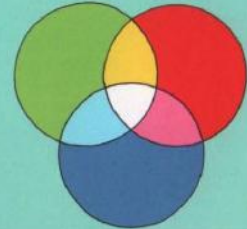


Renklerin hepsi dört tüpteki boyalar birbirine karıştırılarak elde edilebilir: beyaz ve üç asal renk olan koyu kırmızı, camgöbeği mavisi, sarı. Örneğin camgöbeği sarı ile karıştırıldığında yeşil elde edilir. Sonuçta ortaya çıkacak rengi hangi tüpten ne kadar kullanıldığı belirler.

YARATICILIK KÖŞESİ

Renkli ışıkları karıştıralım

Birkaç tane kırmızı, mavi ve yeşil şeffaf ambalaj kâğıdı bul. Bunları üç küçük el fenerine bantla. Karanlık bir odada fenerlerin ikisini veya üçünü yakıp beyaz bir kâğıdın üstüne tut. Renkli ışıklar birbirine renkli boyalardan farklı bir şekilde karışır (yukanda).



Işık ve karanlık

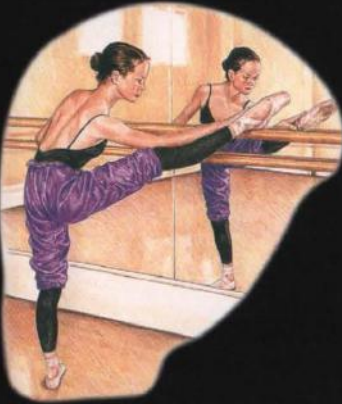
Gündüzleri, Güneş'ten gelen ışık sayesinde çevremizi görebiliriz. Geceleri ise elektrik ışığı, mum veya ay ışığını kullanırız. Işık olmayınca tam bir karanlık çöker ve hiçbir şey göremeyiz.

İŞIK HIZI

Işık inanılmaz bir hızla yol alır – yaklaşık saniyede 300.000 km. Bu, bir yarış arabasının hızının üç milyon katına eşittir. Bu hız, dünyanın çevresini bir saniyeden daha kısa bir anda dolaşmaya yeter.

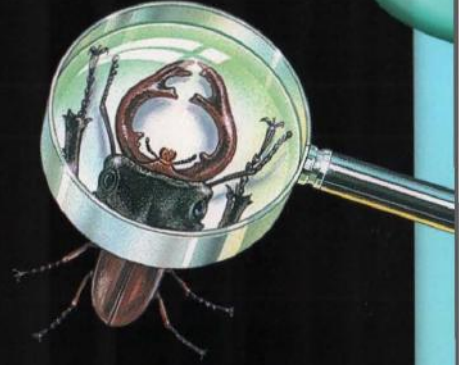


❖ Mum (yukarıda solda) yaklaşık 5.000 yıl önce icat edilmişti. Mumun fitilinin onu çevreleyen balmumunu yakması sayesinde ışık elde edilir. 1879'da icat edilen ampul ise (yukarıda sağda) çok daha parlak bir ışık verir. Ampul, içindeki bir teli veya bir gazı akkor haline getiren elektrik sayesinde ışık saçar.



❖ Ayna, düz ve perdahlanmış bir cam veya metal parçasıdır. Senden gelen ışık aynadan doğrudan geriye döndüğü için orada kendi aksini görebilirsin. Buna yansıma denir. Işık nesnelerin hemen hepsine çarparak yansır, ama genellikle her yöne dağılır.





▲ Mercekler şeffaf plastik veya camdan yapılır ve ışığın içlerinden geçerken kırılmasını sağlayan özel şekilleri olur. Mercekler nesnelerin daha büyük gözükmelerini sağlar.

◀ “Gece” hayvanları gündüz uyur ve gece faaliyete geçerler. Bu Afrika galagosunun (küçük maymun) çok iri gözleri var. Bu sayede çok az ışıktaki bile görebilir.

YARATICILIK KÖŞESİ

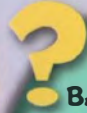
Renkli gölgeler yapalım

Bir el fenerine açık kırmızı, bir diğerine açık yeşil renkte şeffaf ambalaj kâğıdı bantla. Karanlık bir odada fenerleri yere koy. Birbirlerinden uzak, ama uçları beyaz bir duvarın aynı noktasına dönük olsun. Fenerlerle duvarın arasında ayakta dur. Duvara renkli iki gölge vuracak!



Ses

Bir düdüğü üflediğinde, etrafındaki hava saniyede birçok kez titreşir. Titreşme serisine ses dalgası denir. Ses dalgası havada ilerleyip kulaklarımıza ulaşır.



ANNE BABANDAN DAHA İYİ İŞİTEBİLİR MİSİN?

Sen, annenle babanın hiç duyanmayacağı bazı sesleri işitebilirsin. İnsanlar yaşlandıkça kulakları tiz sesleri daha zor işitmeye başlar.

▲ Bir aslan kükrediğinde hava çok fazla titreşir, bu nedenle güçlü bir ses duyarız. Bir kedi yavrusunun küçük ciğerleri ise havayı azıcık titreştirir, bu nedenle daha zayıf bir ses çıkar.

2. Ses dalgaları havada yol alıyor.

1. Bir kız, arkadaşıyla konuşuyor.





❖ Kız da adam kadar güçlü bir sesle şarkı söylüyor, ama aynı ses çıkmıyor. Başlıca fark, kızın çıkardığı sesin daha tiz olması. Tiz seslerde titreşimler birbirine daha yakındır.



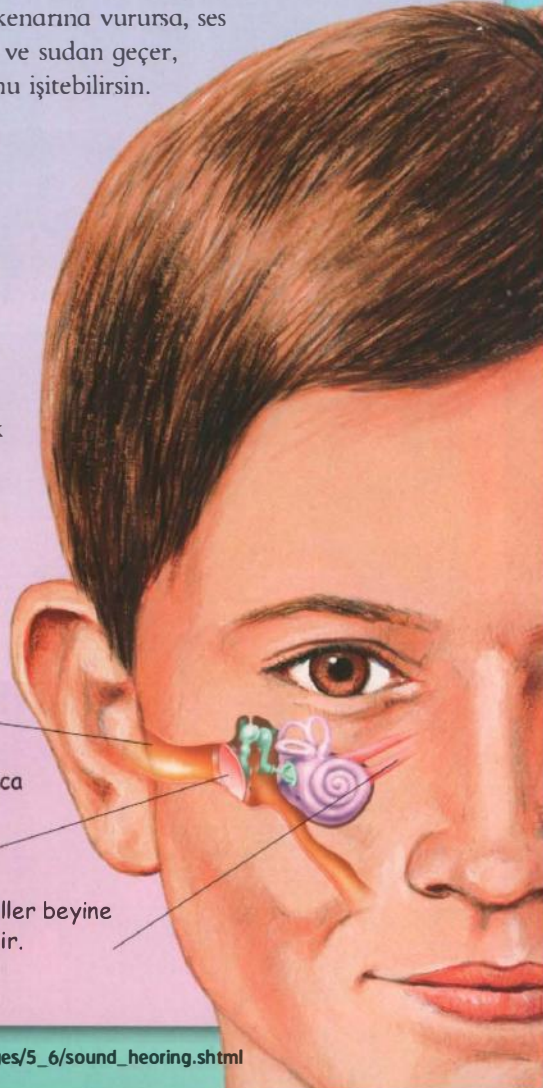
❖ Ses, tıpkı havada yol aldığı gibi, katı cisimlerin ve suyun içinden de geçer. Kulakların suyun altındayken birisi küvetin kenarına vurursa, ses küvetten ve sudan geçer, sen de onu işitebilirsin.

❖ Kız (soldaki) konuştuğunda, gırtlığındaki deri bükümleri sallanarak ses dalgaları çıkarır. Bu dalgalardan bazıları oğlanın kulağına ulaşır.

3. Ses dalgaları dış kulaktan geçip kulak zarına ulaşır.

4. Kulak sesleri alınca küçük elektrik sinyalleri verir.

5. Sinyaller beyne gönderilir.



Müzik ve gürültü

Gürültü, duymak istemediğimiz seslerdir. Genellikle hepsi iç içe geçmiş, farklı uzunluklardaki karmaşık ses dalgalarından oluşur. Müziğin ses dalgaları daha basittir. Genellikle “armonili”dir, yani onu oluşturan farklı seslerin perdeleri birbiriyle uyumludur.



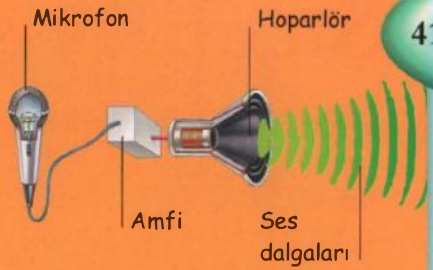
MÜZİK NE ZAMAN İCAT EDİLDİ?

Bilinen en eski müzik aleti, 50.000 yıllık bir flütür. İnsanların tarih öncesindeki akrabaları olan Neandertal insanları bu tarz flütler çalarlardı.



❏ Sesleri, titreşen (sallanan) bir şey çıkarır. Bir davulun derisi, üzerine bagetle vurulunca titreşir. O zaman davulun çevresindeki hava da titreşir ve bu titreşimler sesi kulaklarımıza taşır.





✚ Uçaklar özellikle başımızın üstünden geçer gibi alçaktan uçtuklarında çok gürültü çıkarırlar. Çok güçlü bir gürültü kulaklarınıza zarar verebilir.



✚ Mikrofon ses dalgalarını elektrik kalıplarına dönüştürür; amfi bu kalıpları güçlendirir ve hoparlör de onları yeniden ses dalgalarına dönüştürerek işitmemizi sağlar.

YARATICILIK KÖŞESİ

Bir ksilofon yapalım

Altı adet cam şişe al ve her birinin içine farklı miktarda su koy. Tahta bir kaşıkla şişelere vurarak, farklı notalar çıkar. Daha dolu şişelerin kütlesi daha fazladır, bu nedenle daha yavaş titreşirler. Bu nedenle daha dolu şişeler pes sesler çıkarırlar.

✚ Yürüyüş halindeki bu bandoda klanetler, trompetler ve bir tuba gibi her türlü nefesli çalgı var. Nefesli çalgılara üflenince, içlerindeki hava titreşir. Bu da işittiğimiz seslerin çıkmasını sağlar.



Sıcak ve soğuk

Bir şey ne kadar sıcaksa, içindeki moleküller o kadar hızlı hareket ediyor demektir. Isı her zaman etrafa yayılır. Sıcak bir nesneye dokunduğunda, ısının bir bölümü de sana geçer ve derideki moleküller (bkz. sayfa 72) daha hızlı hareket etmeye başlarlar. Deride, sıcaklığı ve soğukluğu hissetmemizi sağlayan alıcılar bulunur.

Süperbilim

Mutlak sıfır

Bir nesnenin içindeki moleküller hareket etmeyi durdurunca, nesne daha fazla soğuyamaz. Çünkü artık kaybedecek hiçbir ısıyı kalmamıştır. Bu olay, suyun buza dönüştüğü ısının 273,15 derece altında gerçekleşir. Bu, $-273,15^{\circ}\text{C}$ diye yazılır. Bu ısıya mutlak sıfır derecesi denir.



Isı, bir şeyin ne kadar sıcak olduğunu gösteren bir ölçüdür. Gövdelerimiz ancak doğru ısıda oldukları zaman iyi çalışırlar. Sıcak günlerde çok miktarda su içerek, terleyerek ve gölgede kalarak vücudumuzu fazla ısınmaktan koruruz.



Soğuk, ısı eksikliği demektir. Nesneler çevreleriyle aynı dereceye gelinceye kadar ısı yayarlar. Bu pandanın kürkü bir yalıtkan işlevi görür: Isının gövdesinden dışarıya yayılmasını yavaşlatır.



► Isı her zaman sıcak bir nesneden soğuk bir nesneye doğru hareket eder. Bunu hangi hızla yaptığı, nesneler arasındaki derece farkına ve ısı akımının kolay ilerleyip ilerlemediğine bağlıdır. Isı metal gibi iletkenlerin içinde kolay, kürk gibi yalıtkanların içinde ise daha zor ilerler.

Isı bazı katı cisimlerin içinde kondüksiyon (iletin) yoluyla kolayca ilerler. Kondüksiyon, çaydanlığın kulpunun ısınmasına neden olur.

Sıcak gaz (alevler) veya sıvı (su) etrafa yayılınca, ısı konveksiyon (taşınım) yoluyla nakledilmiş olur.



DÜNYA'DAKİ EN SOĞUK YER NERESİDİR?

Antarktika'da -89°C gibi düşük dereceler ölçümlenmiştir. Burası, Dünya'nın yüzünü Güneş'e çok az dönen bir bölgesidir.

Isı hava veya uzay içinde radyasyon (ışınım) aracılığıyla da yol alabilir. Bu kamp ateşinden yayılan ısıyı çevresinde oturanlar hissederek.

YARATICILIK KÖŞESİ

Bir termometre yapalım

Şeffaf bir cam şişeyi (yaklaşık 500 ml) yarısına kadar soğuk suyla doldur. Biraz gıda boyası ekle. Şişenin içine şeffaf bir pipet koy. Şimdi şişenin ağzını model hamuruyla kapat. Pipetin ucunun şişenin dibine değmediğinden emin ol. Termometreni ılık suyun içine koyarsan, su pipetin içinde yukarı doğru çıkar. Bu tarz termometreler, içlerindeki sıvıların ısınınca genişlemesi ilkesine göre işlerler.



İtme ve çekme

Bilim adamları, itme ve çekme hadiselerine “kuvvet” adını verirler. Nesnelerin birbirlerine itmek veya çekmek için mutlaka birbirlerine değmelerine gerek yoktur. Dünya gibi büyük kütleli nesneler diğer nesneleri kendilerine doğru güçlü bir şekilde çekerler. Buna yer çekimi kuvveti adı verilir.



❖ Bir kuvvet büyük bir alana yayılırsa, baskısı fazla olmaz – “basınç” düşer. Bir çekiç tahtaya batamaz, ama üzerine çekiçle vurulan bir çivi batır. Çivinin ucunun küçük olması, kuvvetin ufak bir alana yayıldığı, bu nedenle tahtanın üzerindeki basıncın yüksek olduğu manasına gelir.



AY'DA KAÇ KİLO GELİRSİN?

Dünya'daki ağırlığının ancak altıda biri kadar gelirsin. Çünkü Ay'ın yer çekimi Dünya'nunkinden düşüktür.

❖ Dünya'nın yer çekimi kuvveti iki kişiyi bir kişiden daha fazla çeker. Bir tahtırevallinin ucuna iki kişi birden oturduğunda, sadece bir kişinin olduğundan daha güçlü bir biçimde aşağı doğru çekilir.

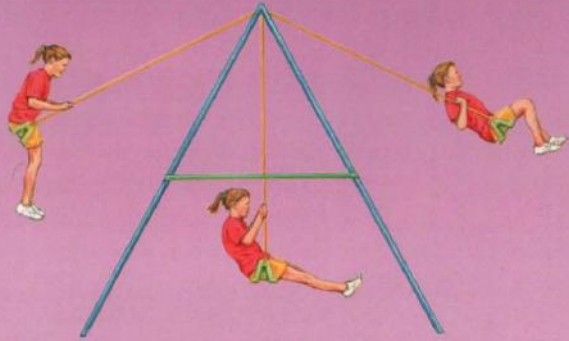
❖ Hızla dönen bir atlıkarınca zemininin üstüne çıkarsan seni dışarı doğru fırlatır. Gövden düz bir çizgi üzerinde hareket etme eğiliminde olduğu halde atlıkarınca seni bir çember üzerinde dönmeye zorlar.



❖ Dünya'nın yer çekimi yörüngeye çıkan astronotlar tarafından hissedilmez. Kütleleri (onları oluşturan maddenin tamamı) Dünya'daki ile aynıdır, ama ağırlıkları değişmiştir.

Isaac Newton (1643- 1727)

Isaac Newton, şeylerin nasıl hareket ettiklerini açıklayan yasaları keşfetti. Yer çekiminin şiddetinin farklı yerlerdeki farklı nesneleri nasıl etkilediğini gösterdi. Işık ve matematik alanında da keşifler yaptı.



❖ Sallanan kişi ne kadar ağır olursa olsun veya ne kadar güçlü sallanırsa sallansın, salınacağın en geri ve en ileri nokta arasındaki salınımı aşağı yukarı aynı sürede gerçekleştirir.

YARATICILIK KÖŞESİ

Hava basıncı deneyi

Suyla dolu bir bardağın üzerine bir kartpostal koy. Şimdi kartpostalı bir elinle tutarken, diğer elinle bardağı başaşağı çevir. Alttaki elini çek, kartpostalın yerinde kaldığını göreceksin. Hava her şeyin üzerine sürekli basınç yapar. Bu hava basıncı kartpostalın yerinde durmasını, düşmemesini sağlar.



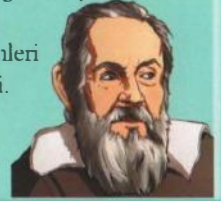
6 Hareket

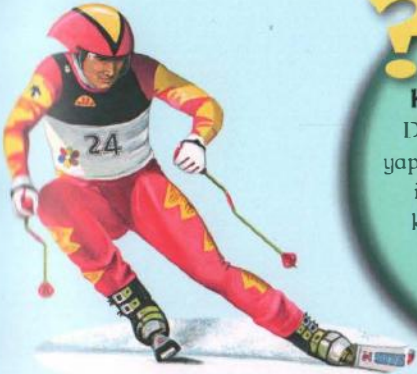
Her şey hareket halindedir. Yerinde durduğunda bile, uzayda yol alan Dünya ile birlikte hareket edersin. Bir şeyin hareket etmeye başlaması için itilmesi veya çekilmesi gerekir. Daha sonra, herhangi bir şey tarafından yavaşlatılıncaya kadar yeni bir itmeye gerek kalmadan hareketini sürdürür.

❏ Bir arabanın belirli bir zaman aralığında aldığı mesafeye onun hızı (veya sürati) denir. Araba 1 saat boyunca 100 km/s (kilometre/saat) hızla giderse, 100 km yol almış olur. Aerodinamik şekli ve pürüzsüz yüzeyi, havanın üzerinden daha kolay geçmesini ve onu fazla yavaşlatmamasını sağlar.

Galileo (1564 -1642)

Galileo bilimin birçok alanında çalıştı. Nesnelerin nasıl hareket ettiklerini, düştüklerini ve döndüklerini açıkladı. Ayrıca bir teleskop kullanarak (bkz. sayfa 146) Ay'ı ve gezegenleri inceledi.





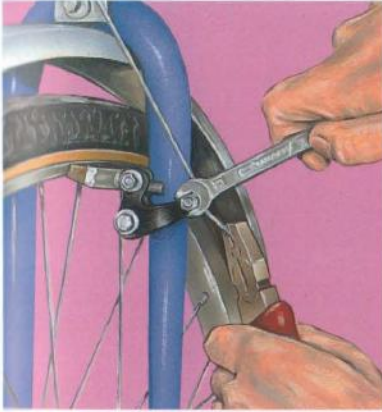
EN HIZLI HAYVAN HANGİSİDİR?

Doğan, 320 km/s hızla pike yapabilir. En hızlı kara hayvanı ise çitadır, 110 km/s hızla koşabilir. En hızlı insan ise ancak 37 km/s hıza ulaşabilmiştir.



▲ Hareket halindeki nesneler hava ve yer tarafından yavaşlatılırlar. Kayaklar ve sertleşmiş kar pürüzsüzdür; bu nedenle kayakçı sopalarıyla yeri fazla kuvvetli itmesine gerek kalmadan, hızlı bir biçimde hareket etmeyi sürdürebilir.

► Bir asansör yukarı doğru çıkmaya başladığında, sen üzerinde aşağı doğru bir basınç oluştuğunu hissedersin. Bunun nedeni asansörün hızlanması yani ivme kazanmasıdır.



▲ Pürüzlü veya lastik yüzeyler nesneleri kolayca yavaşlatır. O zaman, daha fazla "sürtünme"ye tabi kaldıklarını söyleriz. Frenler çok fazla sürtünme yaratır ve bisikletin tekerleğini yavaşlatıp durdurabilirler.

YARATICILIK KÖŞESİ

Masa üstü deneyi

Küçük bir masanın üzerine bir örtü ser ve üzerine plastik tabaklar, kaplar ve bardaklar koy. Kollarını ileri doğru uzatarak örtünün iki köşesini sıkıca tut. Şimdi sert ve hızlı bir hamleyle örtüyü masadan çek. Masanın üzerindeki şeyler oldukları yerde kalırlar! Bunun nesnelerin "eylemsizlik hali"nden (atalet) kaynaklandığını söyleriz.



8 Makineler

İnsanların çalışmasına yardım eden nesnelere makine denir. Bazen makieneler bir motor sayesinde çalışır. Örneğin arabanın tekerlekleri ve aksları, motor tarafından döndürülen makinelerdir.

Süperbilim

Nanoteknoloji

Atomlar ve moleküllerden minicik makineler inşa etmek mümkündür (bkz. sayfa 66). Bugüne dek çok basit düzeylerde kalan bu makinelerden

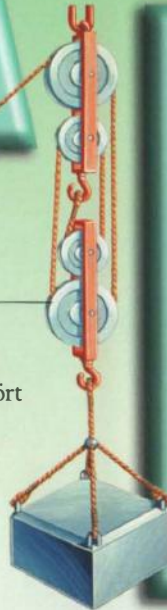
hareketle, belki bir gün minik robotlar üretmek de mümkün olacaktır.



Makara

İp

Yanda bir bileşik makara [palanga] görüyorsun. İp, dört makaradan geçiyor. Adam kendi başına kaldırabileceğinin tam dört katı bir ağırlığı kaldırabiliyor.

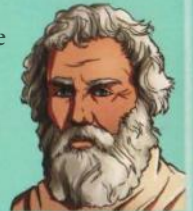


▲ Torna vida bir kaldıraçtır: Sapı büyük, ucu ise küçük bir çember çizerek döner. Böylece vida, elle olduğundan daha sağlam bir şekilde sıkıştırılır.



Arşimet (Arkhimedes, yak. MÖ 287-212)

Arşimet kentini saldırılardan korumak için birçok makine icat etmiş bir bilim adamıydı. Aynalarla güneş ışığını yansıtarak gemileri yaktığı söylenir. Muhtemelen bileşik makarayı icat eden de oydu.



Pervane



SÖZLÜK

motor

Yakıtla çalışan ve nesneleri hareket ettirmek için kullanılan bir makine.

bileşik

İki veya daha çok şeyin karışımı.

pervane

Bir makinenin dönen parçası.

► Dünya karmaşık makinelerle doludur. Helikopter de bunlardan biridir. Hepsi çok basit makinelerden hareketle inşa edilmiştir. Örneğin bu helikopterin pervanesi, çemberlerin ve düzlemlerin bir birleşimidir.

► Bu şantiyede bir işçi ağır bir taşı kaldırmak için uzun bir sopayı kaldıraç olarak kullanıyor. Başka bir işçi bir kamaya balyozla vuruyor. Kamanın yan tarafa doğru yaptığı itme balyozun onu aşağı doğru bastırmasından daha güçlü olduğu için, taş ikiye ayrılıyor. El arabası, kaldıraçla tekerleğin birleşiminden oluşuyor.

Kaldıraç

Kaldıraç

Kama

Tekerlek



Yüzme ve uçuş

Bir tekne suya indirildiğinde, belli bir miktar suyu taşırır. Ağırlığı sudan az olduğu için yüzer. Aynı şekilde, bir balonun uçuşmasının nedeni de havadan daha hafif olmasıdır.

İLK DENİZALTI NE ZAMAN İNŞA EDİLDİ?

Denizaltılar hakkında 2.000 yıllık efsaneler mevcuttur. Bildiğimiz en eski denizaltı 1605'te inşa edilmişti. Bu denizaltı batarken, 1620'de inşa edilen çalıştı.

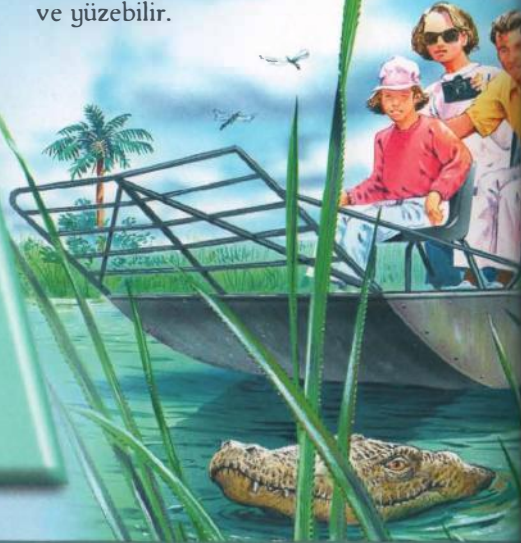
Uçaklar havadan daha ağırdır, ama motorları onları hareket ettirdiği için uçabilirler. Kanatlarına, içinde uçtukları hava tarafından yukarı doğru itilmelerini sağlamak amacıyla şekil verilmiştir.

Bir tekneyi oluşturan parçaların çoğu sudan daha ağırdır. Ama teknelerin içi oyuktur ve hava ile doludur. Bu nedenle teknenin toplam ağırlığı aynı miktar sudan daha azdır ve yüzebilir.

Süperbilim

Sesten hızlı uçuş

Sesten hızlı (süpersonik) uçaklar sestten daha hızlı uçabilirler. Sesin hızı aşağı yukarı 1200 km/s olmakla birlikte, daha yüksek ısı derecelerinde bu hız artar. Sesten daha hızlı uçan bir uçak, çok güçlü bir patlama gürültüsü çıkarır.



SÖZLÜK

denizaltı

Suyun altında hareket edebilen bir taşıt.

nylon

Sağlam liflerden oluşan plastik.

propan

Yanabilen ve sıvıya dönüşebilen bir gaz.

Naylon
zarf

Sıcak hava yukarı
yükseliyor

51

Propan
ocağı

Yolcuların bindiği
sepet (gondola)

► Bu balon, çevresindeki soğuk havadan daha hafif olan sıcak hava ile doldurulduğu için havada kalabilmektedir. Oyuncak balonlar ise havadan daha hafif bir gaz olan helyumla doldurulurlar ve bu sayede uçarlar.

YARATICILIK KÖŞESİ

Hava'yı hareket ettirmek

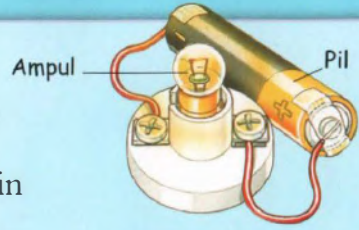
Bir pingpong topunu bir huninin içine koy. Şimdi onu yukarı kaldır ve dar ucuna üfle. Üflemeye devam ederek huniyi yatay duracak şekilde aşağı indir. Top huninin içinde kalır. Böyle bir hareket, bir uçağın uçmasını sağlayan kaldırma kuvvetini sağlar.



2 Elektrik

Elektrik hayatımızın bir parçasıdır. Evlerin çoğu tamamen elektrikli cihazlarla donatılmıştır ve elektriksiz bir şey yapmak oldukça güçleşmiştir. Elektrigi, şimşek halinde gökyüzünden geçerken gözle görebiliriz.

❖ Evlere, elektrik santrallerinden gelen “şchir” elektrigi dağıtılır (bkz. sayfa 58-59). Elektrigi kolay geçirmeyen maddeler ısınır ve akkor haline gelerek kıpırmızı kesilirler. Tost makineleri ve elektrikli fırınlar bu şekilde çalışır. Elektrigi iletmeyen nesnelere yalıtkan denir.



⬆ Elektrik akını, yukarıda görülen teller gibi iletken maddelerin içinden geçer. Bu teller bir ampul ve bir pile bağlanarak bir “devre” oluşturmuşlar. Bu devrenin içinden geçen elektrik, ampulü yakıyor.

Dondurucu

Mikrodalga fırın

Blender

Telefon

Tost makinesi

BUL BAKALIM

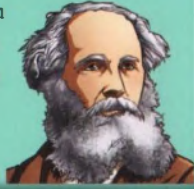
1. numaralı kadrın
2. anten
3. kontrol düğmeleri
4. dijital ekran
5. elektrikli makineler
6. tel

Bulaşık makinesi

Çamaşır makinesi

James Clerk Maxwell (1831 - 1879)

Maxwell'dan önce elektrik ve manyetizma hakkında birçok gerçek biliniyordu gerçi, ama bunların hepsini bir araya getirmeyi başaran o oldu. Radyo dalgalarının varlığını öngördü ve daha başka birçok bilimsel keşif yaptı.



► Bazı elektrikli aygıtlar bataryayla çalışır. Bazı bataryalar güçleri tükenince bir daha kullanılamazlar. Bu dizüstü bilgisayarın bataryası ise şehir elektrigine bağlanarak yeniden şarj edilebilir.



► Karanlık bir odada kazağını çıkarırken, bazen elektrik kıvılcımlarını görebilirsin. Çıtırtıları da işitebilirsin. Her ikisi de, şimşegde de neden olan statik elektrikten kaynaklanır.

Radyo

Fırın

Çaydanlık

YARATICILIK KÖŞESİ

Yapışkan statik elektrik

Bir balonu saçına sür, sonra balonun duvara yapışacağını göreceksin. Sürtünme sonucunda elektron adı verilen çok minik elektrik parçacıkları balondan ayrılır ve hem balonun, hem de saçının elektrik yüklenmesine neden olurlar. Elektrik yüklenen nesneler diğerlerini, örneğin duvarı çeker. Balonu duvara yapışık tutan da bu çekme kuvvetidir.



4 Manyetizma

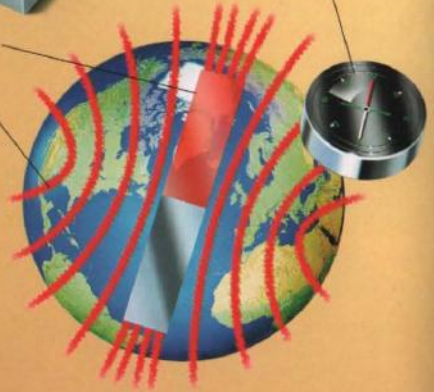
Mıknatıslar, bazı metal türlerini kendilerine çeken nesnelerdir. Diğer mıknatısları ise iterler veya uzaklaştırırlar. Bir mıknatısın çevresinde bulunan ve diğer nesneleri etkileyen alana manyetik alan denir.

► Her mıknatısın bir kuzey bir de güney “kutbu” vardır. Bunlar manyetizmanın en güçlü olduğu yerlerdir. Bir kuzey kutbu bir güney kutbunu çeker. Ama bir başka kuzey kutbunu iter.



Kuzey Kutbu
Manyetik alan

Pusula



Süperbilim

Maglev

Maglev, İngilizcedeki “manyetik levitasyon”, yani manyetik olarak havada tutma, yükselme teriminin kısaltmasıdır.

Trenin manyetik rayın birkaç santimetre üzerinden uçuşmasını sağlamak için elektromıknatıslar kullanılır. Elektromıknatısları bir dizi oluşturacak şekilde açıp kapatmak treni ileri doğru sevk eder.

► Dünya dev bir mıknatıstır.

Pusula adı verilen küçük mıknatısların iğneleri Dünya’nın manyetik kutuplarını gösterecek şekilde yön alırlar. İnsanlar yollarını bulmak için pusulalardan faydalanırlar.

SÖZLÜK

dinamo

Hareketten elektrik üreten bir ağıt.

levitasyon

Bir şeyi ona hiç dokunmadan havaya kaldırma, havada tutma.

Michael Faraday (1791 - 1867)

Faraday, hem elektrik hem de manyetizma konusunda birçok keşif yapmış bir bilim adamıydı. Birçok yeni kimyasal element bulmuş ve elektrikli motor ile dinamoyu icat etmişti.



Elektromıknatıs

- ◆ Elektrik akımı bir telin içinden geçince tel mıknatısa dönüşür. Bu tel bir demir parçasının etrafına sarılırsa, elektromıknatıs adı verilen çok daha güçlü bir mıknatıs oluşturur. Elektromıknatıslar metalleri toplamak ve yerden kaldırmak için kullanılır.

- ◆ Bir elektromıknatıs, manyetik bir alanda dönerek elektrikli bir motor oluşturacak biçimde de tasarlanabilir. Elektrikli süpürgelerin ve bazı oyuncakların içinde elektrikli motorlar bulunur.



Telekomünikasyon

Telekomünikasyon, elektriği veya radyo sinyallerini kullanarak mesaj göndermek anlamına gelir. Radyo sinyallerini göremeyiz. Cep telefonlarında ve birçok TV’de radyo sinyalleri kullanılır. Kablolu TV ve sabit hatlı telefonlar ise kabloların içinden geçen elektrik sinyalleriyle çalışırlar.

▼ Nesneleri, onlardan gelen ışık kalıpları sayesinde görürüz. Bir televizyon stüdyosunda kamera sunucudan gelen ışık kalıbını bir elektrik kalıbına dönüştürür. Sesler de mikrofonlar aracılığıyla elektrik kalıplarına dönüştürülürler.

Cep telefonları

İlk cep telefonları 1980’lerde piyasaya çıktı. Bugün, dünyada yaşayan yaklaşık 6.800.000.000 insanın hemen hemen yarısı—3 milyardan fazlası— bir cep telefonuna sahiptir. Hatta birçokunda birden çok cep telefonu bulunmaktadır!

Haber spikeri

Kamera

Verici çanak anten

Direk biçimindeki verici anten

✦ Elektrik kalıpları bir “verici”

tarafından radyo

sinyallerine dönüştürülerek gönderilir. Bazı vericiler direk biçimindedir (sağda). Çanak biçimindeki vericiler (yukarıda) sinyalleri uydulara yönlendirirler.

Yer altı kablosu

Televizyon stüdyosu

❖ Dünya'nın yörüngesindeki uydular TV sinyallerini "yayınlarlar." Yani Dünya'nın bir bölgesindeki bir vericiden gelen sinyalleri alıp, başka bir yerdeki alıcıya gönderirler.



Uydu

"TELEVİZYON"

NE ANLAMA GELİR

"Televizyon" sözcüğü "uzaktan görmek" anlamına gelir. Yunancada "uzak" anlamına gelen *tele* ve Latince "görmek" anlamına gelen *visio* sözcüklerinin birleştirilmesinden türetilmiştir.

❖ TV sinyalleri evlere çeşitli yollardan ulaşabilir. Uydulardan gelen sinyaller çanak anten adı verilen yuvarlak antenler tarafından toplanır. Verici direk antenlerden gelen sinyaller çatı antenleri tarafından toplanır. TV sinyalleri yer altı kabloları aracılığıyla da gönderilebilir.

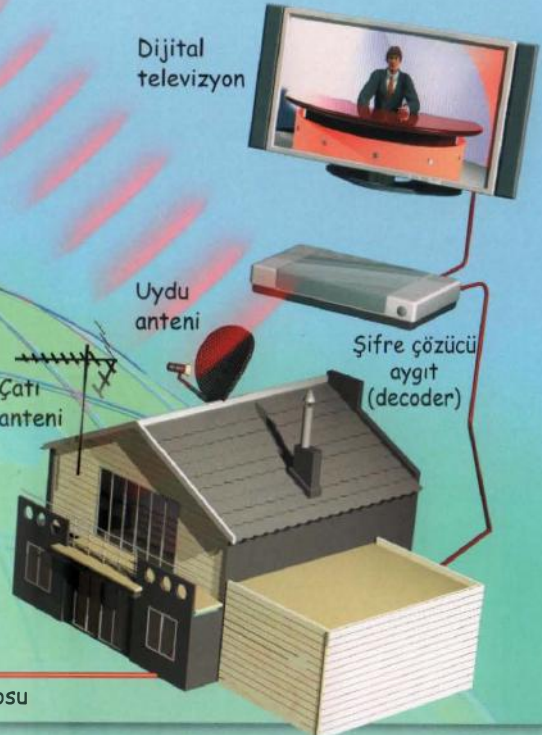
Yer altı kablosu

Guglielmo Marconi (1874 - 1937)

Marconi ilk başarılı "telsiz telgrafi" imal etti. Bununla mesajları havadan radyo sinyalleri olarak gönderdi. Böylece ilk kez açık denizdeki gemiler çok uzak mesafelere mesaj gönderip alabildiler.



❖ Elektrikli TV sinyallerinin şifresinin çözülmesi gerekir. Şifre çözücü aygıt ya TV'nin bir parçasıdır ya da ayrı bir kutu içindedir. Bu aygıt elektrik kalıplarını yeniden haber spikerinin görüntüsüne ve sesine dönüştürür.



8 Enerji

Işık, ses, ısı, hareket, elektrik ve manyetizma, bunların hepsi enerji türleridir. Enerji olmadan hiçbir şey gerçekleşmez ve yaşam olmaz. Yediğin yiyecek sana yaşamak için ihtiyaç duyduğun enerjiyi sağlar.



☛ Dünya'nın enerjisinin büyük bölümü Güneş'ten gelir. Bitkiler bu enerjinin bir kısmını yapraklarıyla toplar ve büyümek için kullanırlar. Hayvanlar da enerjilerini bitkileri yiyerek alırlar.



Eski ormanlar



Kömür yatağı



Kömür madeni



ENERJİ NEREYE GİDER?

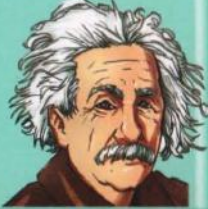
Enerji asla yoktan var edilmez veya yok edilmez; bir türden diğerine dönüşür. Sonuçta, tüm diğer enerji türleri ısı enerjisine dönüşür.

☛ Kömür yakılarak ısı enerjisi elde edilir. Bu ısı suyu kaynatır ve buhar püskürmelerine yol açar. Bir dinamo, püsküren buharın "kinetik" (hareket) enerjisini elektrige dönüştürür.

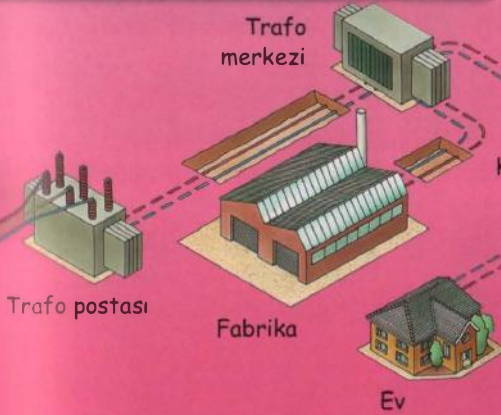
☛ Gaz, kömür ve petrole fosil yakıtlar adı verilir. Bunlar milyonlarca yıl önce devrilmiş ve yerin çok altına gömülmüş ormanların kalıntılarıdır. Onları yakarak ısı ve elektrik elde ederiz.

Albert Einstein (1879-1955)

Einstein, kütle ile enerjinin aslında aynı şey olduğunu keşfetti. Ayrıca yer çekiminin ne olduğunu izah etti ve yer çekimi ile hareketin zamanı yavaşlatabileceğini gösterdi. Einstein, ışığın foton adı verilen küçük parçacıklar halinde yayıldığını kanıtladı.



⬆ Normal ampuller elektriğin çoğunu ısı enerjisine dönüştürerek israf ederler. Günümüzdeki “enerji tasarruflu” ampuller (yukarıda) çok az ısı enerjisi oluştururlar. Çok daha az elektrik kullanarak diğer ampullerle aynı miktarda ışık enerjisi üretirler.



⬆ Elektrik santrallerinden gelen elektrik önce trafo postalarından geçer. Bunlar elektriği değiştirerek (voltajını artırarak), kabloların (kalın teller) içinden uzun mesafelere kolayca gidebilecek hale getirirler. Elektriği tüketen fabrikaların ve evlerin yakınında trafo merkezleri bulunur. Bunlar elektriği yeniden değiştirerek (voltajını düşürerek) kolay kullanabilmemizi sağlarlar.

Süperbilim

Nükleer enerji

Gün ışığı olarak gördüğümüz güneş enerjisi, Güneş'in çok derinlerinden gelir. Atomlar başka atomlara dönüştüklerinde, bu enerji serbest kahr. Buna nükleer enerji denir. Bazı elektrik santralleri, elektrik üretmek için nükleer enerji kullanır. En güçlü bombalarda da nükleer enerji kullanılır.

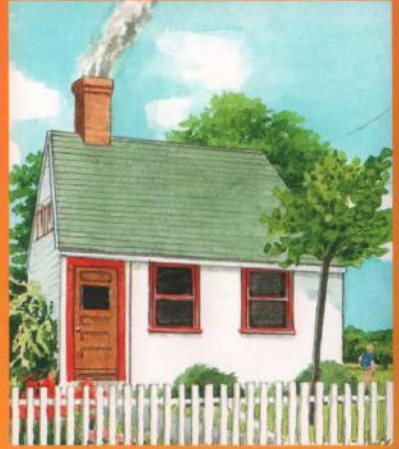
Rüzgâr ve hava sıcaklığı

Hava sıcaklığı birçok etkene bağlıdır – genellikle hava geceleri, kışın, yüksek yerlerde ve kutup bölgelerine yaklaştıkça soğur. Birçok yerde rüzgâr çoğunlukla belirli bir yönden eser. Örneğin Kuzeybatı Avrupa’da rüzgâr genellikle güneybatıdan eser. Buna “hakim rüzgâr” denir.

Ocak: kuzeyde kış,
güneyde yaz



♠♠ Hava yazın genellikle kışa göre daha sıcaktır. Kuzey Yanküre’deki ülkelerde mevsim kışken, Güney Yanküre’de yazdır. Bu haritalarda yılın farklı dönemlerindeki hava sıcaklıkları görülmüyor. En sıcak bölgeler kırmızı, en soğuk bölgeler ise gri renkle gösterilmiştir.



♠ Rüzgârın şiddeti Beaufort Skalası adı verilen bir ölçeğe göre belirlenir. Yukarıdaki resimde hafif bir meltem var. Bu, Beaufort Skalası’na göre 2 şiddetinde bir rüzgârdır. Rüzgârın hızı saatte yaklaşık 9 km’dir.

Temmuz: kuzeyde yaz,
güneyde kış





DON NEDİR?

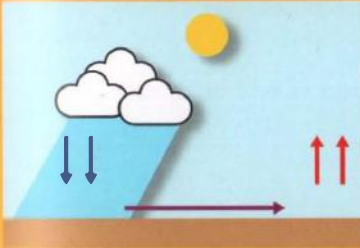
Bazen hava sıcaklığı 0°C 'nin (donma noktası) altına iner ve yer daha da sogur. Havadaki su buharı yerde beyaz bir buza dönüşür. Buna don denir.



❖ Bu resimde, saatte 100 km hızla esen bir rüzgârla 10 şiddetinde bir fırtına görülüyor. Rüzgâr, binalarda hasara yol açacak ve ağaçları köklerinden sökecek güçte esiyor.



❖ Bu resimde fırtına, 12 şiddetinde bir kasırgaya dönüşmüştür. Rüzgârın hızı 130 km/s civarında. Binaları yıkabilecek bir güce sahip. Kasırgalar çok tehlikelidir, ama dünyanın birçok bölgesinde ender görülürler.



❖ Hava soğuyunca ağırlaşır ve aşağı iner. Isınan hava yükselir ve daha soğuk hava onun yerini doldurmak için harekete geçer. Bu hava hareketlerine rüzgâr denir.

YARATICILIK KÖŞESİ

Hava durumu günlüğü tutalım

Haftanın her günü için hava durumunun nasıl olduğunu kaydet – bulutlu, yağmurlu, soğuk vb. Rüzgârın yönünü anlamak için bir yaprağı havada tut. Ne yönden estiğini saptamak için bir pusula kullan. Rüzgâr aynı yönden esiyorsa, genellikle hava durumunda fazla değişiklik olmaz.

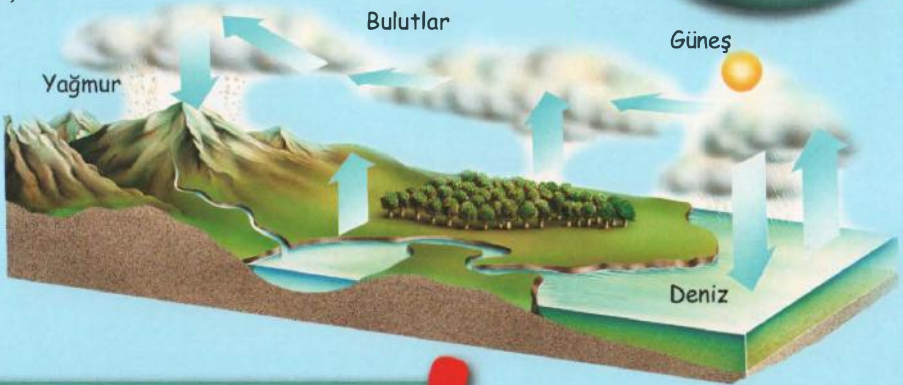


2 Bulutlar ve yağmur

Cumulus ve stratus gibi çeşitli bulut türleri milyonlarca minik su damlasından oluşmuştur. Bu damlacıklar bir araya gelip birbirlerine yapışınca, buluttan aşağı yağmur damlaları veya kar taneleri olarak düşerler. Yüksekteki bulutlar ise minik buz parçacıklarından oluşur.

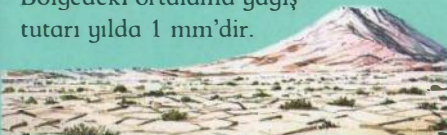
SİS NEDİR?

Sis, aslında yer seviyesine inmiş bulut demektir. Su buharı nemli yerden veya denizden yükseldiğinde oluşur. Bu buhar soğur ve buluta benzeyen bir görünüm alır.



Dünya'daki en kurak yer

Şili'deki Atacama Çölü Dünya'daki en kurak yerdir. Bu çölün bazı bölgelerinde ancak birkaç yızyılda bir yağmur yağar. Bunun nedeni, yağmur bulutlarının Atacama Çölü'ne varmadan önceki yüksek dağlarda tüm yağmurlarını boşaltmasıdır. Bölgedeki ortalama yağış tutarı yılda 1 mm'dir.



☐ Güneş denizlerin suyunu buharlaştırır. Bu buhar, su damlacıklarından oluşan bulutlara dönüşür. Rüzgârlar bulutları önlerine katıp karaların üzerine doğru sürükler ve yağmur yağar. Bitkiler yerdeki suyu özümser ve onu yeniden su buharına dönüştürürler. Bu süreçlerin hepsine birden su çevrimi (su döngüsü) adı verilir.

Cirrus

Alto cumulus

Stratocumulus

Cumulus

Cumulonimbus

Nimbostratus

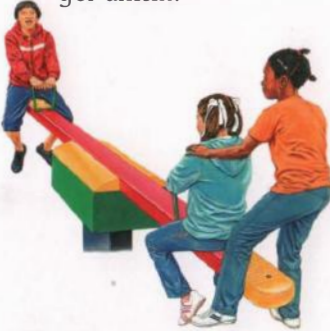
Stratus

♣ Başlıca bulut türleri şunlardır: cumulus, stratus ve cirrus. Yağmur bulutlarının adında “nimbus” sözcüğü yer alır, yukarıdaki resimde gördüğün fırtına bulutu cumulonimbus bunlardan biridir. Cirrus bulutları havanın yüksek katlarında, cumulus ve stratus bulutları ise yere daha yakın düzeylerde bulunur. Bu iki düzey arasında yer alan bulutların adlarında “alto” sözcüğü kullanılır.

Neler öğrendik?



Her şey hareket halindedir. Hiç kıpırdamadan duruyormuş gibi görüldüğünde bile, aslında Dünya ile birlikte uzayda yol alırsın.



Tüm nesneler diğer tüm nesneler üzerinde bir çekim gücü uygular. Buna kütle çekimi denir.



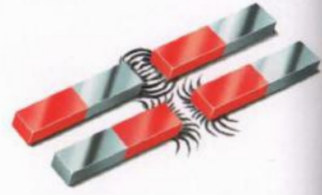
Işık dalgalarından oluşur. Farklı uzunluktaki dalgaları ayrı renkler olarak görürüz.



Isı derecesi bir şeyin ne kadar sıcak olduğunu gösteren ölçüdür. Soğuk, ısı eksikliğidir.



Sesler, dalga adı verilen havadaki (veya sudaki) titreşimlerdir. Titreşimler birbirine ne kadar yakınsa, işittiğimiz sesin perdesi o kadar tizleşir.



Mıknatıslar diğer mıknatısları itebilir veya çekebilir. Mıknatıslar bazı metalleri de çekerler.



Birçok farklı enerji türü vardır. Bu türler içinde ışık, ses, ısı, elektrik, hareket ve manyetizma enerjileri sayılabilir.



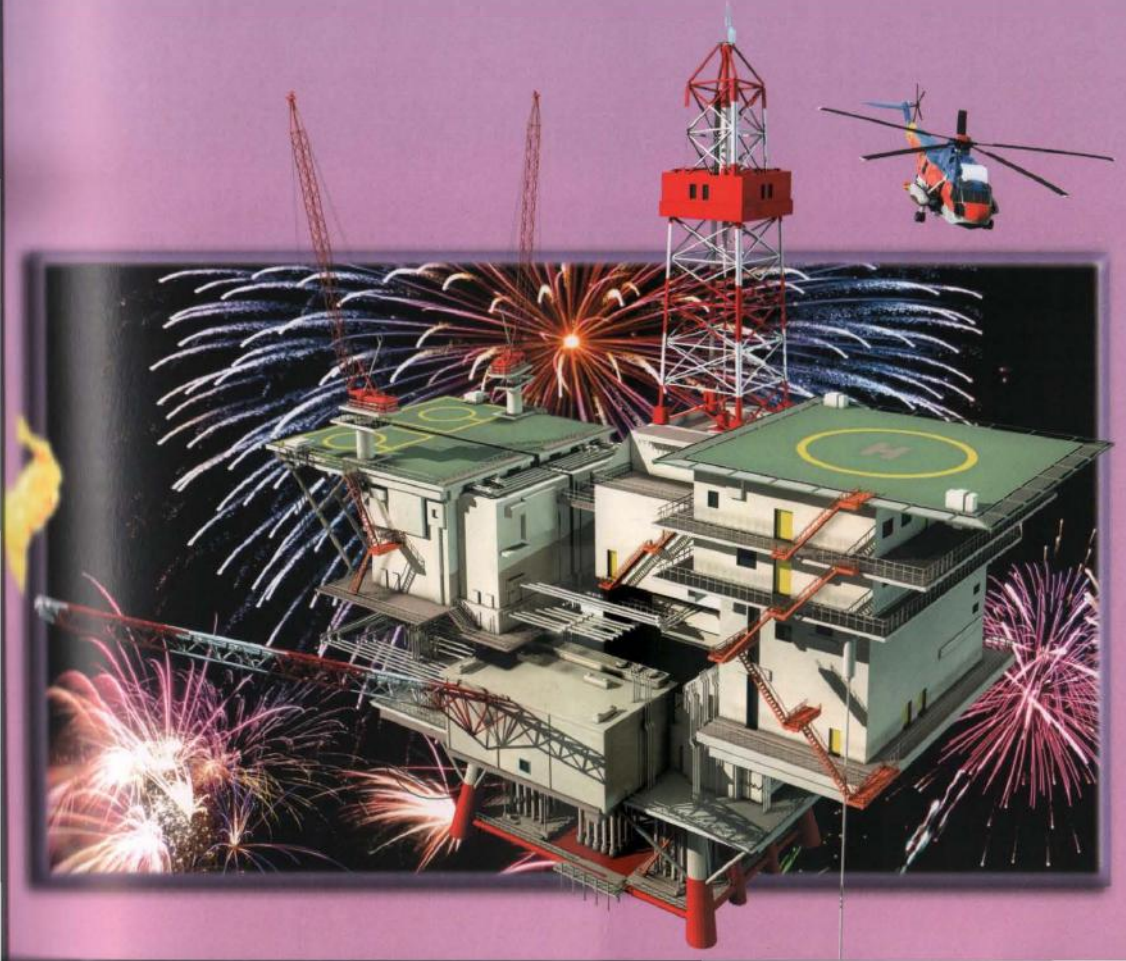
Dünya'nın enerjisinin çoğu Güneş'ten gelir. Bu enerjinin bir kısmı –biz bu yakıtları kullanıncaya kadar– kömür, petrol ve gaz içinde hapsolmuş vaziyette durur.

Madde dünyası

Dünya ve üzerindeki her şey çeşitli maddelerden oluşmuştur. Güneş, Ay ve yıldızlar için de bu geçerlidir.

Sen de çeşitli maddelerden oluşmuş durumdasın.

Maddelerin hepsi atom adı verilen ve gözle göremeyeceğimiz kadar küçük nesnelerden oluşur. Yediğimiz yemekten soluduğumuz havaya ve giydiğimiz elbiselere kadar, her şey için maddelere ihtiyaç duyarız.



Katı cisimler

Tahta veya taş parçaları gibi sabit şekilleri olan şeylere katı cisim denir. Bir katı cisim içindeki atomlar (bkz. aşağıdaki kutu) birbirlerine sıkı sıkı tutunurlar. Bu nedenle katı cisimlerin parçalanması zordur.

Süperbilim

Atomlar

Atomlar, güçlü bir mikroskobun yardımı olmadan göremeyeceğin minicik şeylerdir. Tüm katı cisimler, sıvılar ve gazlar atomlardan oluşmuştur. Tek bir su damlasının içinde milyar kere trilyondan fazla atom vardır.

EN SERT KATI CİSİM HANGİSİDİR?

En sert katı cisim elmadır. Yapay elmas formu, insanın üretebildiği en sert katı cisim olmuştur.

Kuvars
kristalleri



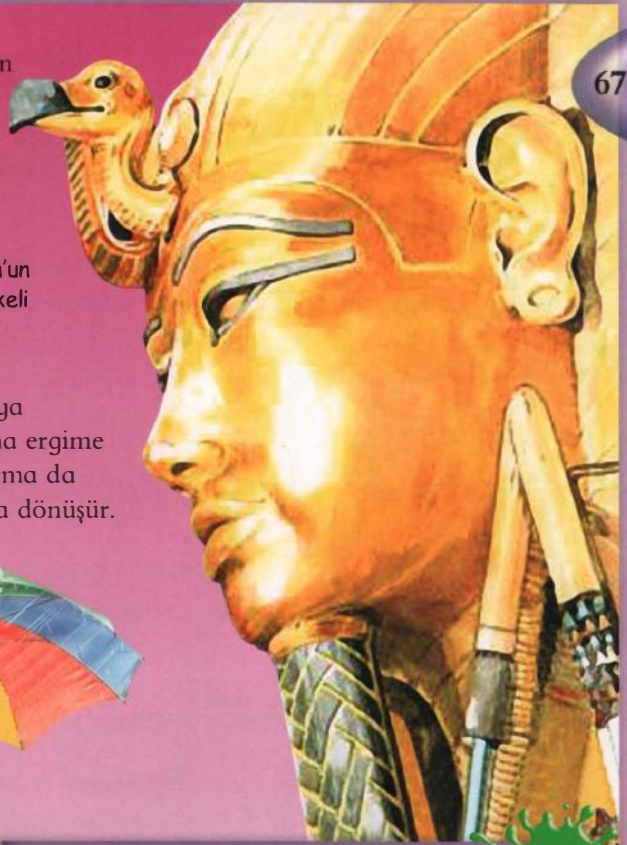
❏ Birçok katı cisim kristal adı verilen şekillerden oluşmuştur. Birçok atom bir kalıp ortaya çıkaracak şekilde birbirine yapıştığında, kristaller meydana gelir. Kristallerin çoğu da gözle görülemeyecek kadar küçüktür.

❏ İnsanların kendilerinin üretmeyip topladıkları maddelere doğal madde adı verilir. Ahşap doğal bir maddedir. Ateş yakmak, inşaat yapmak, kâğıt ve mobilya üretmek gibi pek çok işte onu kullanırız.

❑ Maden filizi adı verilen kayaçların içinde birçok farklı metal karışık halde bulunur (bkz. sayfa 79). Ama altın saf halde bulunur. Binlerce yıl boyunca parlaltısını korur.

Tutankhamon'un altından heykeli

❑ Katı cisimler ısıtıldıklarında sıvıya dönüşebilirler. Buna ergime denir. Katı dondurma da ısındıkça sıvıya dönüşür.



❑ İnsan tarafından üretilmiş maddelere “yapay (sunî)” denir. İnsanlar bu maddeleri istedikleri biçimde üretirler. Bu kızın üstünde su geçirmez yapay maddelerden yapılmış giysiler var.

YARATICILIK KÖŞESİ

Olağanüstü yumurtalar

Bir fincanın içine bir yumurta koy ve üstüne sirke dök.

Yumurtanın kabuğu kalsiyum içerdiği için serttir. Sirke kabuktaki kalsiyumun dışarı çıkmasına neden olur.



8 Sıvılar

Sıvılar, içine konuldukları her kabın tabanını kaplayacak şekilde yayılan, akışkan maddelerdir. Bunu yapabilmelerinin nedeni, bir sıvının içindeki moleküllerin birbirlerinin yanından kolayca geçebilmeleridir.



☛ Su ısıtılınca kaynar ve buharlaşır. Buhar, sıcak gaz (onu göremeyiz) ve sıcak su damlalarından oluşan buğunun karışımıdır.

☛ Oda sıcaklığında sıvı halde bulunan tek metal cıvadır.



Süperbilim

Sıvı kristalleri

Bu kristaller de sıvılar gibi akışkan olabilir, ama aynı zamanda kristal benzeri kalıplar da oluşturabilirler (bkz. sayfa 66). Bu kalıplar elektrik tarafından denetim altında tutulabilirler. Sıvı kristalleri sağda görülene benzeyen televizyon ekranlarının yapısında da kullanılabilirler.

SÖZLÜK

çözünmek

Bir sıvı içinde dağılarak gözden kaybolmak.

damla

Su gibi bir sıvının ufak bir miktarı.

molekül

Birbirine sıkıca tutunan atom grubu.





► Resimde bir şelaleden dökülürken görülen su, Dünya'daki tüm yaşam türleri için hayati bir önem taşır. Bitkiler suyu yerden emip özümser, hayvanlar onu içer ve balıklar da suyun içinde yüzer. Bulutlar suyun tüm yeryüzüne dağılmasına yardım ederler.

► Kanın çoğu sudan oluşur. İçinde şekerler, gazlar ve diğer başka maddeler çözünük halde bulunurlar. Ayrıca içinde yüzen hücreler de vardır (bkz. sayfa 99). Yukarıdaki resimde görülen kadın, başka birinin tedavisinde kullanılmak üzere kan veriyor.

► Kayaç gibi katı cisim olduğunu düşündüğümüz nesneler yeterince ısıtıldıklarında sıvıya dönüşebilirler. Bu yanardağdan akan lavlar ergimiş kayalardır.

YARATICILIK KÖŞESİ

Tuhaf sıvılar

Büyük bir bardağı yarsına kadar ılık suyla doldur. İçine 2 cm zeytinyağı dök (iki sıvı birbirine karışmaz). İki kaşık tuz ekle. Tuhaf kabarcıklar belirir, çünkü tuz zeytinyağı damlacıklarının bir aşağı bir yukarı inip çıkmasına neden olur. Bir müddet sonra tuz gözden kaybolur. Suyun içinde çözünmüştür.

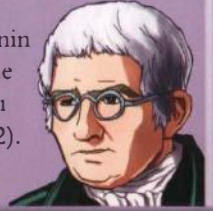


Gazlar

Katı veya sıvılarla karşılaştırıldığında, gazların içindeki moleküller birbirlerine epey uzaktır. Bir gaz bir kutunun içine konduğunda, yayılarak onun içini tamamen kaplar. Gazların çoğu saydamdır (şeffaf).

John Dalton (1766- 1844)

Dalton, ısıtılan gazların genleştiklerini (genişlediklerini) anladı. Ayrıca, atomlar, bileşikler ve elementler hakkındaki modern teorisini geliştirilmesine de katkı yaptı (bkz. sayfa 72).



GAZLAR KOKAR MI?

Bazı gazlar çok kokar!

Hidrojen sülfür bozuk yumurtaların ve yellenmelerin kokmasına neden olur. Amonyakın çok güçlü bir kokusu vardır ve bazen bayılan insanları ayıltmak için de kullanılır.

▲ Çok miktarda gaz bir anda üretildiğinde bir patlama gerçekleşir. Barut, yüzlerce yıl önce icat edilmiş bir patlayıcıdır. Binaları yıkmak için genellikle TNT (trinitrotolüen) adı verilen bir patlayıcı kullanılır. Nitrogliserin ise aniden sallandığında patlayan bir sıvıdır.



◀ Helyum havadan daha hafif bir gazdır. Bu nedenle içi helyumla doldurulan bir balon yükselip havada kalabilir.



▶ Maya ufak bir canlıdır. Un ve suyla karıştırıldığında karbondioksit gazı oluşturur, bu da karışımın kabarmasına neden olur (solda). Bu karışım pişirilerek ekmek yapılır (sağda).

▶ Gazlar sıvıların içinde çözünebilir. İçlerinde karbondioksit gazı çözüldürülerek, köpüren içecekler elde edilebilir.



◀ Gazlar soğuduklarında sıvıya dönüşürler. İçinde çok miktarda su gazı (buna su buharı denir) bulunan hava soğuk bir aynaya değince, buhar minik sıvı damlalarına dönüşür. O zaman ayna buğulanır.



YARATICILIK KÖŞESİ

Karbondioksit yapalım

Küçük bir şişenin içine dörtte birini dolduracak kadar sirke dök. Huni kullanarak bir balonun içini sodyum bikarbonat ile doldur. Balonu şişenin ağzına tak ve dik tut, sodyum şişenin içine dökülsün. Balon içine dolan karbondioksit (CO_2) gazıyla şişer.



2 Elementler

Her şey elementlerden oluşur. Elementler bir araya gelerek bileşikler meydana getirirler. Örneğin su, hidrojen ve oksijen elementlerinin bileşimidir.



Kurşun kalem
ve grafit



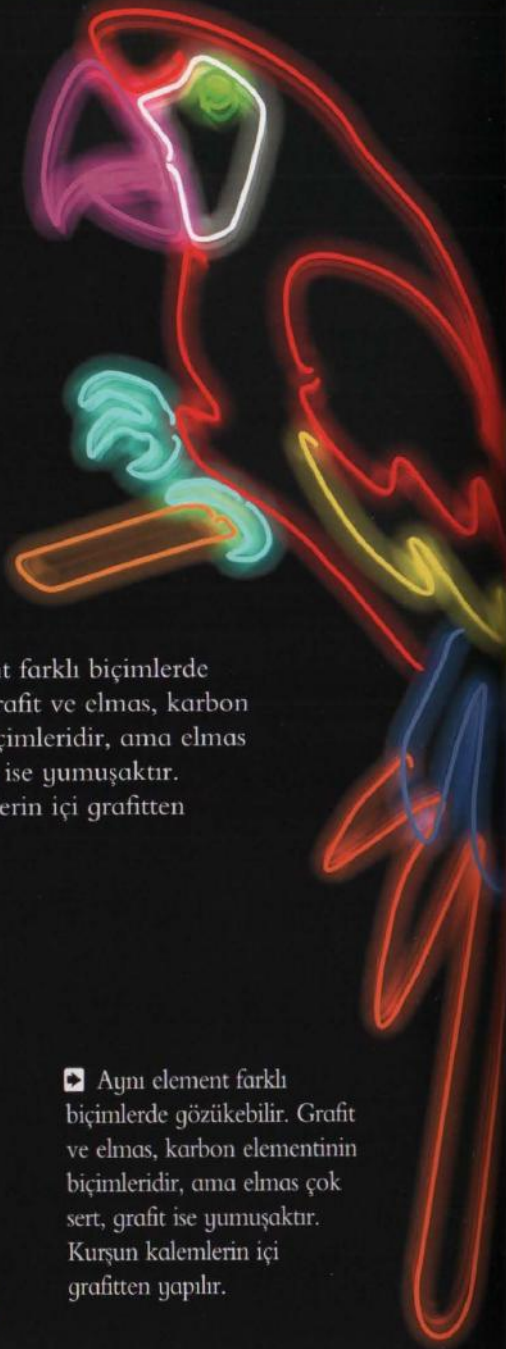
Elmaslar

❖ Aynı element farklı biçimlerde gözükabilir. Grafit ve elmas, karbon elementinin biçimleridir, ama elmas çok sert, grafit ise yumuşaktır. Kurşun kalemlerin içi grafitten yapılır.

Süperbilim

Moleküller

Bir araya gelen atomlara molekül denir (bkz. sayfa 66). Oksijen gibi bazı moleküller aynı türde atomlardan oluşur. Her oksijen molekülü iki oksijen atomu içerir. Bazı moleküller ise farklı atomlardan oluşmuştur.



❖ Aynı element farklı biçimlerde gözükabilir. Grafit ve elmas, karbon elementinin biçimleridir, ama elmas çok sert, grafit ise yumuşaktır. Kurşun kalemlerin içi grafitten yapılır.



Sodyum



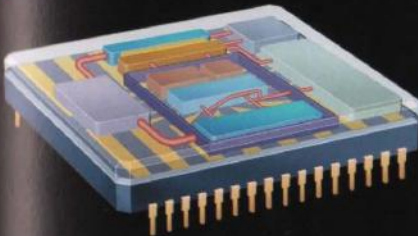
Klor



Tuz

Kısa ömürlü elementler

117 element vardır. Bunların 92'si doğaldır. Diğer 25'i yapaydır – başka bir deyişle, insan tarafından yapılmışlardır. Bu yapay elementlerin çoğu yapıldıktan kısa bir süre sonra kendilerini yok ederler. Bazılarının ömrü bir saniye bile sürmez!



☛ Silikon başka elementlerle birleştirilerek elektriğe karşı direnci denetim altına alınabilir. Bu nedenle mikroçip yapımında kullanılır (bkz. sayfa 26).

☛ Elementler başka elementlerle birleşerek bileşikler oluştururlar. Tuz, sodyum ile klorun bileşimidir. Sodyum yumuşak bir metal, klor ise zehirli bir gazdır.



☛ Elementler ve bileşikler yakıldıklarında, renkli alevler çıkarırlar. Yukarıdaki bileşiklere tuz adı verilir. Yemeklerde kullandığımız tuz, sodyum klorürdür.

Dmitri Mendeleev (1834-1907)

Mendeleev, elementleri özelliklerine ve ağırlıklarına göre sıralayan bir cetvel düzenledi. Günümüzde buna Periyodik Tablo (Cetvel) adı verilmektedir.



Kimyasal reaksiyonlar

Aynı tür molekül veya atomdan oluşan maddelere kimyasal element denir. Kimyasal bir reaksiyonda, kimyasal elementler diğer kimyasal elementlere dönüşür.

Sahanda yumurta



▲ Isıtma, kimyasal reaksiyonlara yol açabilir. Çiğ yumurtanın akı şeffaftır, ama pişirilince beyaza dönüşür. Bu reaksiyon türüne tersinmez –geri döndürülemez– reaksiyon denir.

Süperbilim

Adli tıp

Adli tıp, suçların çözülmesinde bilime başvurulması anlamına gelir. Örneğin, ölü bir kişinin kan tahlili zehirlenip zehirlenmediğini gösterir. Adli tıp yöntemleriyle bir kişinin ne kadar süre önce öldüğü anlaşılabilir.

► Havai fişeklerin içinde bir kimyasal element karışımı bulunur. Bunlar hızla yanarak fişekleri göğe fırlatan gazları çıkarırlar. Rengârenk kıvılcımları ise yanan başka kimyasal elementler çıkarır.



Marie Curie (1867 - 1934)

Curie uraninit adı verilen bir maden filizinin tonlarca içinden (bkz. sayfa 79) radyum adı verilen bir elementin çok küçük miktarını ayırmak için kimya bilimini kullandı. Radyum karanlıkta ışıldar ve kansere neden olabildiği gibi, bazı kanser türlerinin tedavisinde de kullanılır.



☑ Pamuk helvanın çoğu şekerden oluşur. Sakaroz bir şeker türüdür. Sakarozun kimyasal formülü $C_{12}H_{22}O_{11}$ 'dir. Demek ki sakaroz karbon (C), hidrojen (H) ve oksijenden (O) oluşmuştur.

YARATICILIK KÖŞESİ

Rengârenk kimya

Bir yetişkinden sana biraz kırmızı lahana doğramasını iste, sonra üzerine çok sıcak su dök. 20 dakika sonra, sıvının bir kısmını kaşıkla alıp limon suyuna kat. Sonra bu karışımın birazını sodyum bikarbonat üzerine dök. Diş macunu veya sirke gibi başka maddeleri de dene. Lahana suyunu kırmızıya çeviren maddelere asit denir. Rengini maviye çevirenler ise baz diye bilinir.



Hava

Dünya havadan oluşan atmosfer tarafından çevrelenmiştir. Hava bir gaz karışımıdır, ayrıca toz da içerir. Havayı oluşturan gazlar olmasa canlılar yaşayamazdı.

► Bir uzay gemisine binip yolculuğa çıksaydın, havanın giderek incelmesini fark ederdin. Sonunda tamamen yok olurdu. Bu noktadan sonra gökyüzünün rengi maviden siyaha dönerdi ve yıldızları sürekli görürdün.

BUL BAKALIM

1. su
2. bulutlar
3. pasta çizelge
4. ormanlar
5. bir jumbo jet
6. bir uzay mekiği

Meteor yağmuru

Yolcu jeti

Bulutlar

Planör

Nitrojen

Oksijen

Argon ve
karbondioksit

► Havanın çoğu nitrojendir (azot), biraz da oksijen içerir. Ayrıca küçük miktarlarda argon ve karbondioksit de vardır. Nefes alırken sadece oksijeni kullanırız.

Uluslararası
Uzay İstasyonu



Aurora borealis
(Kuzey ışıkları)

▣ Arabalar, fabrikalar ve yangınlar havaya canlıların sağlığına zarar verebilecek kimyasal maddeler salarlar. Bu kimyasallara çevre kirliliği yaratan maddeler denir. Bazı kirlenici maddeler Güneş'in ısısını tutarlar. Bu da Dünya'nın ısınmasına neden olur.

Antoine-Laurent de Lavoisier (1743- 1794)

Lavoisier, paslanmak, yanmak ve soluk alıp vermek eylemlerinin hepsinde oksijen kullanıldığını keşfetti. Bir kimyasal reaksiyona giren maddelerin asla yok olup gitmediklerini de anladı. Onlar başka maddelere dönüşüyorlardı.



Uzay mekiği



YARATICILIK KÖŞESİ

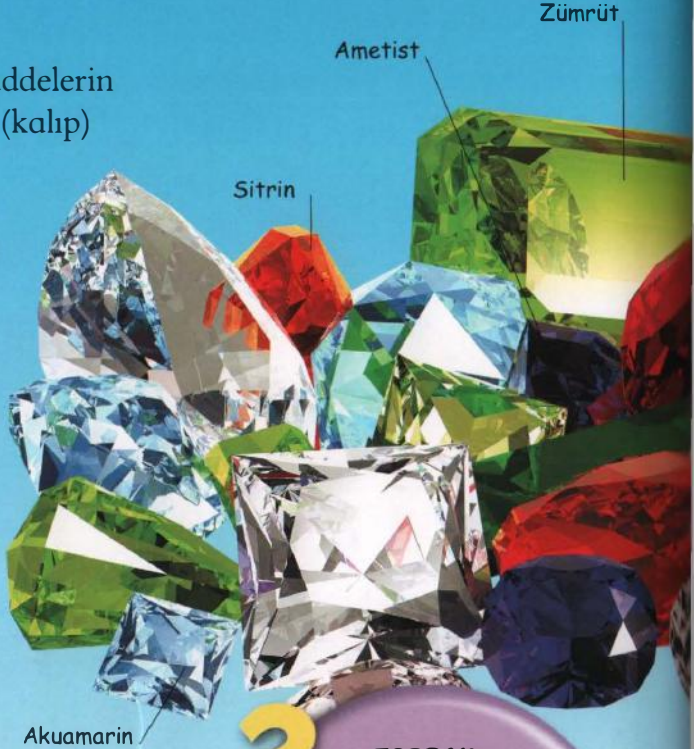
Görünmez su

Bir bardağı buz parçalarıyla doldur. Biraz sonra bardağın dışı buğulanır. Havanın içindeki su "yoğunlaşmıştır." Havanın içinde, gaz biçiminde olduğu için gözle görmediğimiz çok miktarda su bulunur.



8 Kayaçlar

Mineraller, kimyasal maddelerin özel bir düzenlenişinden (kalıp) oluşan katı cisimlerdir. Kayaçlar, mineral karışımlarıdır. Kayaçları inceleyen bilim dalına jeoloji denir.



Akuamarin

❏ Bir kayaç türü diğerine dönüşünce, ortaya çıkan yeni kayaca metamorfik kayaç denir. Mermer, metamorfik bir kayaçtır. Birçok heykel mermerden yapılmıştır.

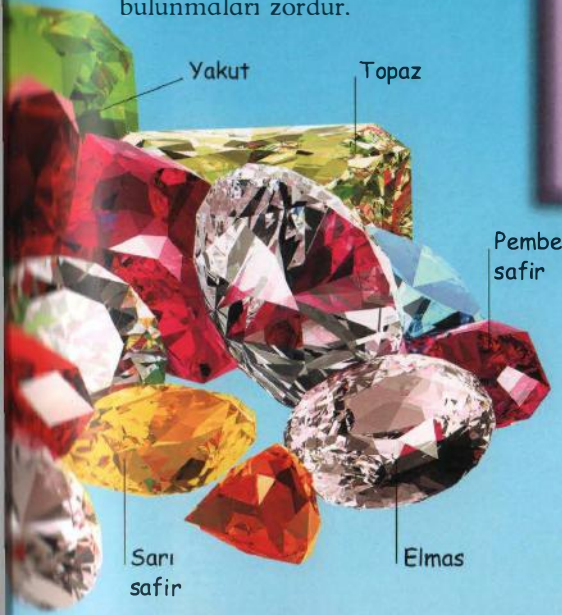


TOPRAK NEREDEN GELİR?

Toprak, hava koşulları sonucunda ufalanan kayaçlardan oluşmuştur. Toprağın içinde ayrıca su, hava, minik canlılar ve ölmüş bitkilerle hayvanların parçalanmış kalıntıları bulunur.

❏ Granit volkanik bir kayaçtır. Volkanik kayaçlar soğuyup sertleşen lavlardan oluşmuştur. Yanda granit bir tepe görülüyor. Yerden çıkan büyük bir granit parçası bu kayalık tepeyi meydana getirmiş.

❏ Cevherler (aynı zamanda “değerli taşlar” da denir) albenili minerallerdir. Kesilir ve perdelanırlar, mücevher yapımında kullanılırlar. Büyük cevherler pahalıdır, çünkü bulunmaları zordur.



Kayaçların yaşı

En eski kayaçlar yer altında çok derinlere gömülüdür, ama bazı noktalarda yeryüzünde görünebilirler. 2008’de araştırmacılar 4.280 milyon yaşında olduğunu düşündükleri kayaçlar keşfetmişlerdir.



❏ İçlerinde insanların yararlandığı cevher veya metaller bulunan kayaçlara maden filizi denir. Modern madencilik yöntemleri içinde yukarıdaki resimde görülene benzeyen dev makinelerin kullanılması da vardır. Bu makine, içlerinde maden filizi bulunan yüzeye yakın kayaçları kazıp çıkarıyor.



Stalagmit (dikit) Stalaktit (sarkit)

❏ Kireç taşı tortul bir kayadır. Yani su içinde çözünmüş kimyasal maddelerden meydana gelmiştir. Kireç taşı mağaralarında dikitler (stalagmit) ve sarkitler (stalaktit) bulunur.

YARATICILIK KÖŞESİ

Sarkıtlar yapalım

Ilık suyun içinde eritebildiğin kadar şeker erit. İki bardağın arasına çukur bir tabak koy. 20 cm boyundaki bir yün ipliğin iki ucunu bardakların içine sarkıt. Bardakları hazırladığın sıvıyla doldur. Birkaç gün içinde kireç taşı mağaralarında görülenlere benzeyen sarkıtlar oluşacaktır.



0 Tuğlalar ve inşaat

Binlerce yıl boyunca ahşap, tuğla, taş ve beton inşaat malzemeleri olarak kullanılmıştır. Modern binalar, özellikle de büyük olanları genellikle çelik ve betonla inşa edilir. İnşaatçılar diğer metalleri, plastik ve camı da kullanırlar.

► Modern kentlerde belli başlı binalar, yollar, köprüler ve demiryolları bir arada işleyecek şekilde tasarlanmıştır. Böylece insanların ulaşımı güvenli ve kolay bir şekilde halledilir.

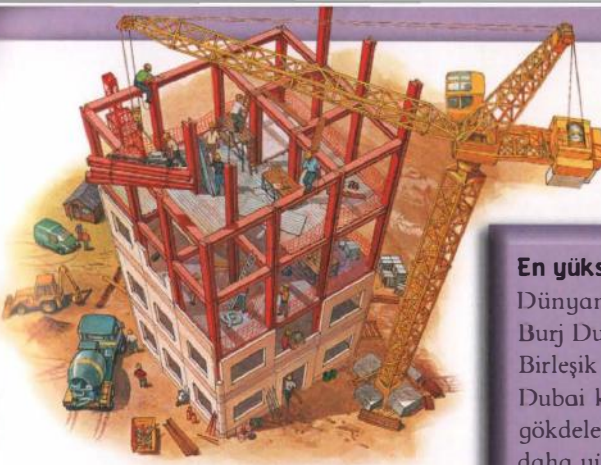
BUL BAKALIM

1. iki köprü
2. gökdelenler
3. bir yol
4. vinç
5. kum
6. çelik putrel



► Tuğlalar genellikle kilden üretilir. Sertleşmeleri için yüksek ısı bir fırında pişirilirlir ve daha sonra aralarına harç konarak birbirlerine tutturulurlar. Harç ise çimento, kum ve suyun karışımıdır.





En yüksek bina

Dünyanın en yüksek binası Burj Dubai'dir. Bu bina Birleşik Arap Emirlikleri'ndeki Dubai kentinde bulunan bir gökdelendir. 800 metreden daha yüksektir.



⬆ Bu resimde çelik ve betondan yapılan çok katlı bir binanın inşaatı görülüyor. Beton, çimentonun kum, su ve bazı diğer malzemelerle karıştırılması sonucunda elde edilir. Çimento olarak, çoğunlukla toz haline getirilmiş kireç taşı kullanılır.

TUĞLA NE ZAMAN İCAT EDİLDİ?

Tuğla 9.000 yılı aşkın bir süre önce icat edildi. Modern tuğlalar kadar sağlam değillerdi, çünkü fırında pişirilerek yerine güneşte kurutularak yapılıyorlardı.

Metaller

Metallerin çoğu parlak, gri renkte ve ağırdır; kopmaktan ziyade bükülürler. Elementlerin çoğu metaldir ve hem elektriği hem de ısıyı iyi iletirler. Metaller makine ve diğer faydalı şeylerin yapımında kullanılır.

5.000 yıldan daha uzun bir zaman önce, insanlar parlak ve sert metalleri para sikkeleri ve başka şeyler yapmak için kullanmaya başladılar. Bazı metaller az bulunur ve diğerlerinden daha değerlidir.

Süperbilim

Çelik

Demire karbon ve diğer elementler eklenince, çelik adı verilen daha sağlam ve kullanışlı bir metal ortaya çıkar. Başka elementlerle karıştırılan metallere alaşım adı verilir. Alaşımlar genellikle kendilerini oluşturan metallerden daha sert olurlar.

Paslanmış demir

Altın

Pirinç (bakır + çinko)

Bakır

Gümüş

Bronz
(bakır + kalay)**BUL BAKALIM**

1. 4 kupa
2. 10 tabak
3. 3 kapak
4. bir kilit mandalı
5. bir miğfer
6. 3 şamdan

Kurşun-kalay alaşımı
(kalay + bakır + antimon
+ kurşun)**YARATICILIK KÖŞESİ****Pas yapalım**

Eski bir tepsiye mutfak aletlerini koy. Çivi, makas, maşa gibi bazı lazım olmayan metal nesneleri de ekle. Üzerlerine tuz ve limon suyu serpip birkaç gün bırak. Nesnelerin bazıları paslanacaktır. Pas, demir ile oksijenin bileşimidir.

Pardahlanmış
bakırKarartılmış
bakır

Ağaç ve kâğıt

Ahşap, pek çok amaçla kullanılan çok yararlı bir doğal malzemedir. Hem sağlamdır, hem fazla ağır değildir, hem de kesilip şekil verilmesi kolaydır. Ayrıca belirli işlemlerden geçirilerek uzun bir süre dayanacak hale getirilebilir.

► Kâğıt hangi amaçla kullanılacaksa ona göre biçimlendirilir. Tuvalet kâğıdı kolayca kopar, zarflar sağlam olur, matbaalarda kullanılan kâğıt ise pürüzsüzdür.



► Yukarıda bir tik ağacı görüyorsun (sağda). Tik, sert ve sağlam bir kerestedir. Tuzlu suya ve kötü hava koşullarına karşı dayanıklı olması gereken gemi güverteleri bu ağaçtan yapılır.

► Yukarıdaki resimde görülen türden meşe ağaçları genellikle evlerin iskeletlerinin yapımında kullanılır (sağda). Meşe sağlam, hafif sayılabilecek ve dayanıklı bir ağaç türüdür.



Süperbilim

Kontrplak

Kontrplak, ince tahta katmanlarının birbirine yapıştırılmasıyla elde edilir. Bu işlem tahtayı sağlamlaştırır ve “yamulma” (şekil değiştirme) olasılığını azaltır. Ayrıca kontrplaga şekil vermek de kolaydır. Mobilya, gemi ve inşaat gibi birçok yapım alanında kullanılır.

- ❑ Kâğıt esas olarak odundan imal edilir. Odun sağlamlığını selüloz adı verilen bir maddeye borçludur. Selüloz kâğıdı da dayanıklı kılar.



Ağaç yongalara parçalanır.



Kimyasal maddelerle karıştırılır.



Kâğıt, içinde sıvı kalmayacak şekilde prestren geçirilir; sonra yayılarak kurutulur.



Hazırlanan kâğıt, nakliye için büyük toplar halinde sarılır.

YARATICILIK KÖŞESİ

Farklı kâğıtların sağlamlığı

Farklı kâğıt türleri topla ve haklarında sağlamlık tahminleri yap. Her kâğıttan 10 cm² kes ve ortasından yırt. Her birinin nasıl yırtıldığını kaydet. Tahminlerin doğru çıktı mı? Bazı kâğıtlar kolay yırtılacak şekilde yapılmıştır, bazıları ise daha dayanıklıdır.



Cam

Cam, çoğunluğu oksijen ve silikon adında bir elementten oluşan bir maddedir. Katı cisimlerin çoğundan farklı olarak, bazı camlar şeffaftır (saydam). Bu nedenle onları pencere ve kap yapımında kullanırız.

◀ Cam ısıtıldığında yumuşar ve şekil verilmesi kolay hale gelir. Yumuşadıktan sonra içine üflenerek oyuk, yuvarlak şekiller oluşturulur.

Süperbilim

Sertleştirilmiş cam

Çoğu cam türünün ana sorunu kırılganlığıdır – yani üzerine vurulduğunda kırılır. Ama cam da sağlamlaştırılabilir. Bunun için, çok yavaş ve dikkatli bir şekilde ısıtılması veya içine potasyum eklenmesi gerekir.

▶ Cam, içine metal bileşimler eklenerek renklendirilebilir. Resimli camdan bu pencere, renkli cam parçalarının aralara konan kurşun şeritlerle birleştirilmesiyle yapılmıştır. Vitray adı verilen bu tarz pencerelere özellikle kiliselerde rastlanır.



❖ Obsidyen siyah renkli bir camdır; lavlardan doğal bir biçimde oluşur. Birçok cam türü gibi, o da kırılınca keskinleşir. Eski çağlarda obsidyen, keskin kenarlı silahların yapımında kullanılırdı.

❖ Cam laboratuvarlarda da kullanılır, çünkü birçok kimyasal maddeden etkilenmez. Karmaşık şekillerde üretilebilir ve ısıya da dayanıklıdır.

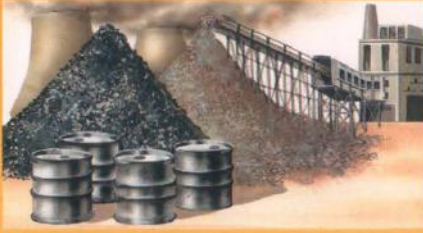


❖ Birçok modern bina çift camlıdır. Pencere camları iki katman halinde üretilir ve aralarında bir boşluk bırakılır. Bu da gürültüyü, soğuğu ve sıcaklığı dışarıda tutar.



Petrol ve yakıt

Yakıt, enerji salan bir nesnedir (bkz. sayfa 58). Petrol, kömür ve bazı gaz türleri yakıt olarak kullanılır. Petrolen kimyasal maddeler de üretilir.



♣ Kömür eski orman bitkilerinin kalıntılarıdır. Yerin altında bulunur ve maden kazarak çıkarılır (bkz. sayfa 58). Kömür genellikle termik santrallerde yakılarak elektrik üretiminde kullanılır.



♣ Bazı gaz türleri de yakıt olarak kullanılır. Propan gazı barbekülerde ve bazı aygıtlarda kullanılır. Sıvıya dönüştürülebildiği için [tüp gaz] depolanması kolaydır.

♣ Odun binlerce yıldır yakıt olarak kullanılmıştır. Odun (veya başka herhangi bir şey) yakıldığında, oksijen gazı tüketilirken havaya karbondioksit gazı salınır.

Süperbilim

Organik kimya

Organik kimya, esas olarak karbon ve hidrojenle oluşan kimyasal maddeleri inceleyen bilim dalıdır. Bu maddelerden çok sayıda bulunur ve bazıları da petrolden üretilir. İnsan ve tüm diğer hayvanlarla birlikte bitkiler organik maddelerden oluşur.

Karbondioksit
gazı

Oksijen
gazı



YAKIT TÜKETMEK BİR SORUN MUDUR?

Yakararak tükettiğimiz petrol, kömür ve gaz Dünya'yı ısıtmakta ve kirlenmektedir. Bu nedenle başka yollardan da enerji temin ederiz – hızla akan sulardan, dalgalardan, güneş ışığından, rüzgârdan ve atomların parçalanmasından.



Benzin



Mumlar



Makine yağı



Boya

► Yer altından çıkan petrole “ham petrol” denir.

Birbirinden ayrıştırılabilen farklı kimyasal maddelerden oluşur. Bu maddeler ya oldukları halde ya da başka nesnelere dönüştürülerek kullanılırlar.

► Petrol ve gaz yerin altında bulunur. Söz konusu zemin deniz dibi olunca, petrole ve gaza ulaşmak için “sondaj platformları” kullanılır. Bazı sondaj platformları okyanus dibine bağlıdır, ama bazıları da suyun üzerinde yüzebilir.

BUL BAKALIM

1. bir kule
2. iki vinç
3. bir helikopter
4. helikopter pisti
5. ufuk

Plastik ve kauçuk

Plastiklerin ve kauçukların çoğu polimerlerden oluşur. Polimerler uzun, ince moleküllerdir (bkz. sayfa 72), her biri binlerce atomdan oluşur. Doğal ve yapay kauçuklar vardır, ama plastiklerin hepsi yapaydır.

Plastik kan

Birisi yaralandığında başkalarından alınan kanla, kaybettiği kan tamamlanabilir. Ama plastik moleküller içeren sentetik kan daha dayanıklıdır.

❏ Birçok nesne plastikten yapılmıştır. Bazı plastikler diğer nesneleri sarmak için yapıldıklarından çok incedirler. Bazılarının içine sıcak içecekler konabilir veya fırına sokulduklarında erimezler. Bazıları da mobilya veya bina yapımında kullanılabilecek kadar sağlamdırlar.

❏ Plastiklerin çoğu dayanıklıdır, bu nedenle onlardan kurtulmak bir sorun olabilir. Ama plastik şişeler ve torbalar su borusu gibi başka şeylere dönüştürülebilir. Buna geri dönüşüm adı verilir.



❖ Bu dalgıçlar dalış elbiseleri giymiş. Elbiseyle derileri arasındaki ince su tabakası onları sıcak tutuyor. Dalış elbiseleri yapay bir kauçuk türü olan neoprenden yapılır.

Kauçuk ağacı



Kauçuk

BUL BAKALIM

1. dalış elbisesi
2. oksijen tüpleri
3. PVC bot
4. plastik el feneri
5. sıvı kauçuk

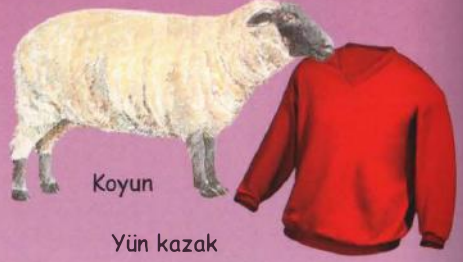
❖ Doğal kauçuk, kauçuk ağacından elde edilir. Daha dayanıklı olması için sülfür gibi kimyasal maddelerle birlikte ısıtılır. Daha sonra yağmura dayanıklı çizmeler gibi faydalı ürünlerin yapımında kullanılır.



❖ Resimde bir şişme bot görüyorsun; içine doldurulan hava ile şişirildiği için böyle denir. Şişme botlar hem hafiftir hem de taşınmaları kolaydır. Genellikle, PVC (polyvinyl chloride) adı verilen bir plastikten yapılırlar.

Lifler ve kumaş boyaları

Giysilerinin çoğu örülen veya dokunan liflerle yapılmıştır. Giysilerin, kumaş boyası adı verilen kimyasal maddelerle renklendirilir. Lifler ve kumaş boyaları başka birçok şeyin üretiminde de kullanılır.



Koyun

Yün kazak

♥ Tükenmez kalemlerde, çabuk kuruyan renkli bir sıvı olan mürekkep bulunur. Kıyafetler de benzeri boyalarla boyanır. Doğal kumaş boyaları, yapay olanlara nazaran çok çabuk solar.



Pamuk bitkisi

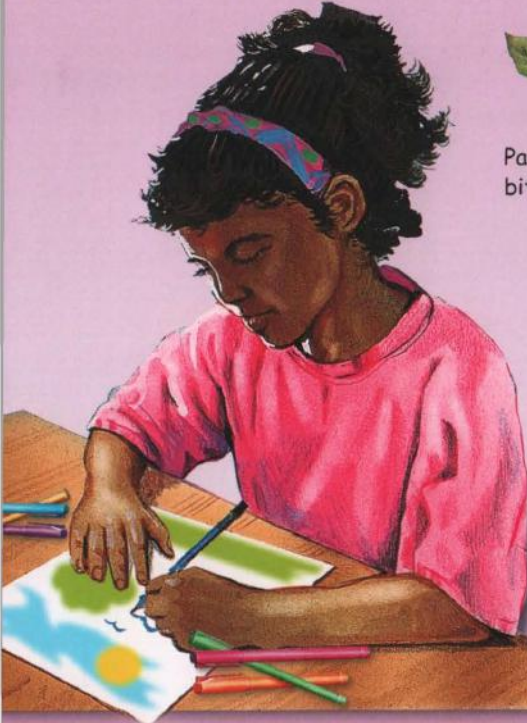
Kot ceket

♣ Birçok giysi yün veya pamuktan yapılır. Bunların her ikisi de doğal liflerdir. Pamuklu kumaşlar pamuk adı verilen bir bitkiden, yünlü kumaşlar ise koyun yününden üretilir.

Süperbilim

Optik fiberler

Cam, optik fiber (veya fiberoptik) adı verilen ince, çok uzun telciklere bölünebilir. Bu fiberler bükülmüş bile olsalar üzerlerinden ışık gönderilebilir. Optik fiberler genellikle bilgisayarlar arasında sinyal göndermek ve ışıldayan dekorlar yapmakta kullanılır.





❖ Bazı botlar içlerine çok ince cam lifleri karıştırılmış plastikten yapılır. Bu malzemeğe fiberglas adı verilir. Çok sağlam ve hafiftir.

❖ İpek, ipekböcekleri ve örümcekler tarafından salgılanan doğal bir liftir. Bazı örümcekler, böcek yakalamak için ağ yaparken bu ipeği kullanırlar. Bazı giysiler de ipekten dokunur.



❖ Şekerlemeler ve bonbonlar içlerine gıda boyası eklenerek renklendirilirler. Kırmızı, böceklerden çıkartılan kırmızı bir gıda boyasıdır!

Naylon

Üstümüzdeki giysilerin çoğu naylon gibi yapay liflerden yapılmıştır. Naylon sağlam bir liftir, bu nedenle halı ve daha birçok nesnenin yapımında kullanılır. Dış fırçanın kılları muhtemelen naylondan yapılmıştır.



YARATICILIK KÖŞESİ

Mürekkebi bölelim

Kâğıt havludan uzunluğu yaklaşık 15 cm olan bir dikdörtgenin ortasına keçe uçlu kalemle büyük benekler yap. Bir bardağa yaklaşık 5 cm su koy ve kâğıdı içine sok. Su, lekeleri yavaşça silerken bazı mürekkeplerin farklı renklerden yapıldığı ortaya çıkar.



Mühendislik

Mühendisler köprü, araba ve bilgisayar gibi faydalı nesnelerin tasarımında ve yapımında bilimden yararlanırlar. Bu işlerde kullanmak üzere hafiflik, sağlamlık veya pürüzsüzlük gibi ihtiyaç duydukları niteliklere sahip yapay malzemeler üretirler.



▲ Suni gübre, plastik veya yakıt gibi çok miktarda ihtiyaç duyulan kimyasal maddeler büyük kimya fabrikalarında üretilir.

▶ Mühendisler uçakları birçok yapay malzemeden üretirler. Pencereler sertleştirilmiş camdan yapılır ve uçak gövdelerinde çok hafif bir metal olan alüminyum kullanılır. Uçak yakıtı da sarsılmadan yol almayı sağlayacak biçimde özel olarak tasarlanmıştır.

En uzun tünel

Dünyanın en uzun tüneli, Japonya'daki Seikan demiryolu tünelidir. 23,3 km gibi inanılmaz bir uzunluktadır ve çoğu denizin altındadır. Aynı zamanda dünyada en derinde bulunan deniryolu tüneli budur.

SÖZLÜK

uçak gövdesi

Uçağın motorlar dışında kalan bölümleri.

fabrika

Nesnelerin üretildiği bina veya binalar grubu.

sunî gübre

Bitkilerin büyümesine yardım eden kimyasal madde.



❏ Bir nesne, bu fabrikadan çıkan ekmekler gibi, tekrar tekrar aynı şekilde üretiliyorsa, buna seri üretim denir. Bu tarz üretim genellikle bir bilgisayar tarafından yönetilen karmaşık makine sistemleri tarafından gerçekleştirilir.

Süperbilim

Akıllı malzemeler

Sürekli olarak yeni malzemeler icat edilmektedir. Bugün insanların taktığı bazı güneş gözlüklerinin camları özel bir plastikten yapılmaktadır. Hava ne kadar güneşliyse, bu camların rengi o kadar koyulaşır. Şekil değiştirebilen ve ısıtılınca tekrar ilk şekline dönen alaşımlar da mevcuttur. Bunlara “akıllı” malzemeler denir.

Neler öğrendik?



❑ Her şey, atom adı verilen küçük nesnelerden oluşmuştur. Bunlar, gözle görülemeyecek kadar küçüktür.

❑ Kimyasal madde, bir tür molekül veya atomdan oluşan maddedir. Tuz bir kimyasal maddedir. Bilimsel adı sodyum klorürdür.



❑ Birçok giysi liflerden yapılmıştır. Bu lifler, pamuk gibi doğal veya naylon gibi yapay malzemeler olabilirler.



❑ Altın gibi bazı maddelere element denir. Su gibi maddeler ise bileşiklerdir. Bileşikler bir araya gelmiş çeşitli maddelerden oluşurlar.



❑ Cisimler katı, sıvı ve gaz diye ayrılırlar. Bir katı cisim ısıtıldığında genellikle sıvıya dönüşür. Isıtılmaya devam ederse gazla dönüşür.



❑ İnsanlar yün ve kauçuk gibi doğal maddeleri kullanır. Plastik ve beton gibi yapay maddelerden de yararlanırlar.



❑ Hava bir gaz karışımıdır. Bu gazlardan biri yaşamamız için şart olan oksijendir.

❑ Atomlar bir araya gelerek molekülleri oluştururlar. İki hidrojen atomu bir oksijen atomuyla birleşerek bir su molekülü oluşturur.

Canlılar

Sen bir insansın, yani Dünya üzerinde bir arada yaşayan milyonlarca canlı türünden birisin. Canlılar birbirlerinden inanılmayacak derecede farklıdır. Örneğin bir ot bir kartala hiç benzemez. Yine de her ikisinin de yaşamı aynı bilimsel yasalarla açıklanır.



Yaşam nedir?

Bir ağaç ile bir karınca arasında hiçbir ortak yan yokmuş gibi görünür. Ama her ikisinin de –diğer tüm canlılar gibi– yaptığı yedi şey vardır: Hareket ederler, soluk alırlar, yerler, atık üretirler, tepki gösterirler, büyürler ve ürerler.

Her canlı hareket edebilir. Bazıları, örneğin flamingolar uçabilir, diğerleri yüzebilir, tünel kazabilir, yürüebilir veya sürünebilir. Bitkiler de hareket ederler, ama bunu yer değiştirmeden yaparlar – örneğin çiçekler gün ışığında açarlar.

BUL BAKALIM

1. yapraklar
2. iki dil
3. kanatlar
4. kökler
5. gagalar
6. nilüferler



İnsan da dahil birçok hayvan uyar.

Uykudayken soluk alıp verme gibi bazı süreçler devam eder. Hayvanların ve bitkilerin hayatta kalmasını sağlayan, bu tarz süreçlerdir.



Süperbilim

Hücreler

Her canlı, hücre adı verilen bir veya birçok ufak yaşam ünitesinden oluşur. Sende trilyonlarca hücre vardır. Kan hücreleri ve kas hücreleri gibi birçok hücre çeşidi bulunur. Bazı hücreler birleşerek, kas dokusu gibi dokular meydana getirirler. Kalp veya mide gibi organlar dokulardan oluşur.

❑ Hayvanlar –ömeğin bu zürafa– soluk alıp vermek ve yemek yemek zorundadır. Daha sonra bu besinin fazlasını dışkı (atık) olarak atar.

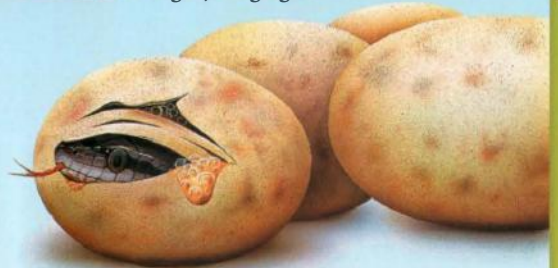
Bitkiler de “nefes alır” ve yemek yerler, bu ihtiyaçlarını hava ve su ile karşılarlar.

❑ Canlılar başlarına gelen şeylere tepki gösterirler. Bu maydanoz gün ışığına doğru boy atmış, çünkü büyümesine yardımcı olacak bu ışığa ihtiyaç duyuyor.



❑ Canlıların hepsi büyür.

Karnabahar, lahana ve bezelye gibi bitkiler tohumdan yetişkin bitkiye varıncaya dek birçok büyüme aşamasından geçerler.



❑ Canlılar ürerler, yani kendilerine benzeyen yeni canlılar dünyaya getirirler. Yılanların çoğu yumurtlayarak ürer.

Beş alem

Her canlı bir türün üyesidir. Benzer türler bir araya toplanır. Beş ana gruba ise “alemler” denir. Senin türün, hayvanlar aleminin bir parçası olan *Homo sapiens*’tir.

Carl Linnaeus (1707-78)

Linnaeus türleri adlandırmanın bir yolunu buldu. Her birine iki sözcükten oluşan Latince bir isim verdi. Örneğin bu sistemde atın ismi *Equus caballus*’tur.



❑ Tüm bitkiler güneş ışığını özümseme ve kullanıma yeteneğine sahiptir. Fungi bunu yapamaz. Bunun yerine canlı ya da ölü hayvanlar veya bitkilerden ya da onların atıklarından beslenir.

Bitkiler

Fungi

Çiçekli bitkiler

Çiçeksiz bitkiler



Turnagagası

Yosunlar

Gelin mantarı

SÖZLÜK

Moneralar

Tek hücreli olan en basit canlılardır; bazıları hem hayvanlar, hem de bitkiler aleminin üyesidirler.

Protistalar

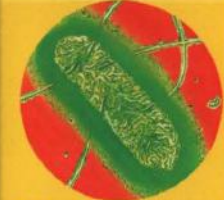
Kirli zaman parlak renkleri olan, genellikle tek hücreli canlılar.

Dünya'da kaç canlı olduğunun bilinmesi imkânsızdır, ama bu sayının en az 5 milyon kere trilyon kere trilyon olduğu söylenebilir.

Moneralar

Hayvanlar

Protistalar



Salmonella bakterisi

Omurgalı

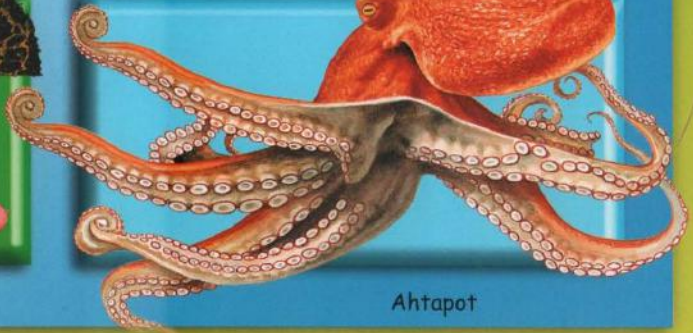


Yeşil kertenkele

Omurgasız



Süngerimsiler



Ahtapot

Hayvanlar

Hayvanlar ya omurgalı (belkemikli) ya da omurgasız olurlar. Memeliler, kuşlar, balıklar, sürüngenler ve çift yaşamlı (amfibi – hem karada hem suda yaşayan) hayvanlar omurgalı canlılardır. Yumuşakçalar ve eklem bacaklılar, çok sayıdaki omurgasız canlı türüne iki örnektir.



⬆ Bu zehirli kurbağa çift yaşamlı bir hayvandır. Çift yaşamlılar suyun içinde doğarlar. Daha sonra gövdeleri değişir ve karada da yaşayacak hale gelirler.

Solungaçlar

Dev böcekler

Calut böceği en ağır böcektir. Bu böceğin larvası 100 gramdan ağırdır – bir domatesten daha ağır! Böcekler bundan daha büyük olamaz, çünkü derileriyle soluk alıp verirler. Daha büyük hayvanlar yaşamak için ihtiyaç duydukları oksijeni akciğerleri veya solungaçları aracılığıyla alırlar.

⬆ Balıklar suyun içinde yaşar ve solungaçlarıyla nefes alırlar. Çoğunun gövdesi pullarla kaplıdır ve suyun içinde yüzgeçlerini oynatarak hareket ederler. Bu resimde kendinden küçük hayvanları avlayarak kendini doyuran büyük beyaz köpek balığı görülüyor.

▶ Memeliler yavrularını sütle beslerler. Çoğu memeli canlı yavrular doğurur, ama birkaç memeli cinsi de yumurtlar. Bu tarla faresi gibi sen de bir memelisin.



KAÇ HAYVAN TÜRÜ VARDIR?

Bir milyondan fazla hayvan türü bulunmaktadır.

Bunların çoğu böcektir ve yüzde 99'u yaban arısından küçüktür.

Her yıl yeni hayvan türleri keşfedilmektedir.

► Sürüngenlerin gövdesi pullarla kaplıdır ve çoğu yumurtlayarak ürer. Kertenkeleler, kaplumbağalar ve timsahlar sürüngendir. Resimdeki yeşil ağaç engereği gibi yılanlar da sürüngen sınıfındandır.

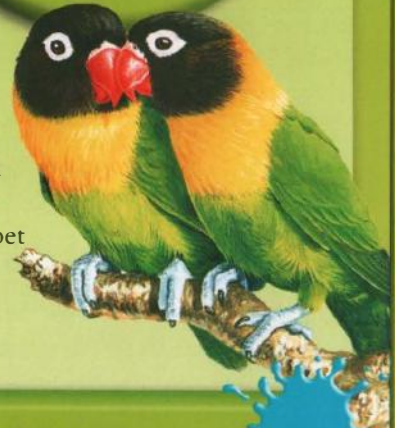


► Eklem bacaklılar çok geniş bir hayvan topluluğudur. Tüm böcekler, yengeçler ve örümcekler eklem bacaklıdır. Resimde gördüğün geyik böceği türü böceklerin hepsinin altı bacağı ve sert bir dışkabuğu vardır.



► Salyangoz, mürekkep balığı, sümüklüböcek ve ahtapot farklı yumuşakça türleridir. Yukarıda gördüğün salyangoz gibi, birçok yumuşakçanın düşmanlarından ve kurumaktan korunmak için kabukları vardır.

► Bütün kuşlar yumurtlayarak ürer. Hepsinin gagaları ve kanatları vardır – ancak bütün kuşlar uçamaz. Burada görülen muhabbet kuşları Afrika'da yaşar.



YARATICILIK KÖŞESİ

Hayvan resimlerinden bir kolaj yapalım

Bulabildiğin en büyük kâğıt parçasını al ve en beğendiğin hayvanların resimlerini üzerine yapıştır – hayvan resimlerini internette bulabileceğin gibi, kendin de fotoğraflarını çekebilirsin. Bu sayfada yer alan hayvan türlerine dahil en az birer örnek bulabilir misin?



Bitkiler

Bitkiler de hayvanlar gibi canlı varlıklardır. Hücrelerden oluşmuşlardır ve çevrelerinde cereyan eden olaylara tepki verirler. Bitkiler besinlerini güneş ışığından alırlar ve çoğu bitki tohumlardan büyür.

❏ Bu kozlağın içinde tohumlar vardır. Bir kozalaklı türü olan çam ağacının meyvesidir.

Kozalaklıların çoğu her zaman yeşildir – yaprakları yıl boyunca dökülmez. Doğada ağaç veya fundalık olarak bulunurlar.

❏ Kırkkilit otu milyonlarca yıl önce, dinazorlar devrinde çok yaygındı. Bu bitki geniş ölçüde tükenmiştir, ama kayalarda (fosil adı verilen) birçok kalıntısına rastlanmaktadır. Kırkkilitin çiçeği yoktur.

❏ Birçok çiçekli bitki türü vardır. Bu tohumlu bitkiler tüm yeryüzüne dağılmış durumdadır. Yanda, bir manolya ağacının çiçeklerini görüyorsunuz.

NİÇİN BİTKİLERİN ÇOĞU YEŞİLDİR?

Bitkiler, bir kimyasal madde olan klorofil nedeniyle yeşil renkli olurlar. Bu madde güneş ışığından gelen enerjinin (bkz. sayfa 58) bir bölümünü tutar.

Bitki de yaşamak ve büyümek için bu enerjiyi kullanır.



❖ Bu ağaç gövdesi yosunlar ve sarmaşıklarla kaplanmış. Yosunlar, çok iç içe büyüyen bitkilerdir. Sarmaşık ya yerde uzanır ya da ağaçlara veya duvarlara tırmanır. Her zaman yeşil olan bir bitkidir, yani yaz kış yeşil kalır.

En yaşlı ağaçlar

En yaşlı ağaç türü 5.000 yıl yaşayabilen kızıl çamdır (Pinus balfouriana). Yaşlı ve meşhur bir kızıl çam ABD'de, Doğu Nevada'da yetişmişti. Prometheus adı verilen bu çam 1964'te yanlışlıkla kesildi.

Baldırı kara otu
(Adiantum, eğrelti
otugillerden)

⬆ Eğrelti otları genellikle koruların ve ormanların içindeki nemli alanlarda yetişir. Eğrelti otları sporlar ile çoğalırlar. Kozalaklı ve çiçekli bitkiler gibi, eğrelti otlarının da kimyasal maddelerin ve suyun gövdelerinde dolaşmasını sağlayan damarları vardır.

➡ Bu nilüferin kökleri ve sapları suyun altında, yaprakları ve çiçekleri ise su yüzeyindedir. Suyun altında yaşayan birçok bitki vardır, ama yüzeye yakın bir alanda yaşarlar, çünkü güneş ışığı buraya erişebilir.

Beslenme ve solunum

Tüm canlılar yaşamak için içlerine bazı gazları çekip, bazılarını da dışarı vermek zorundadır (solunum). Enerjiye de gereksinimleri vardır. Hayvanlar başka canlıları yiyerek enerji elde ederler. Bitkiler ise enerjilerini güneş ışığından alırlar.

BESİN ZİNCİRİ NEDİR?

Besin zinciri, bitkilerin ve hayvanların nasıl birbirleriyle beslendiklerini gösteren bir kavramdır. Örneğin fareler ot yer, yılanlar fare yer, atmacalar da yılan yer.

SÖZLÜK

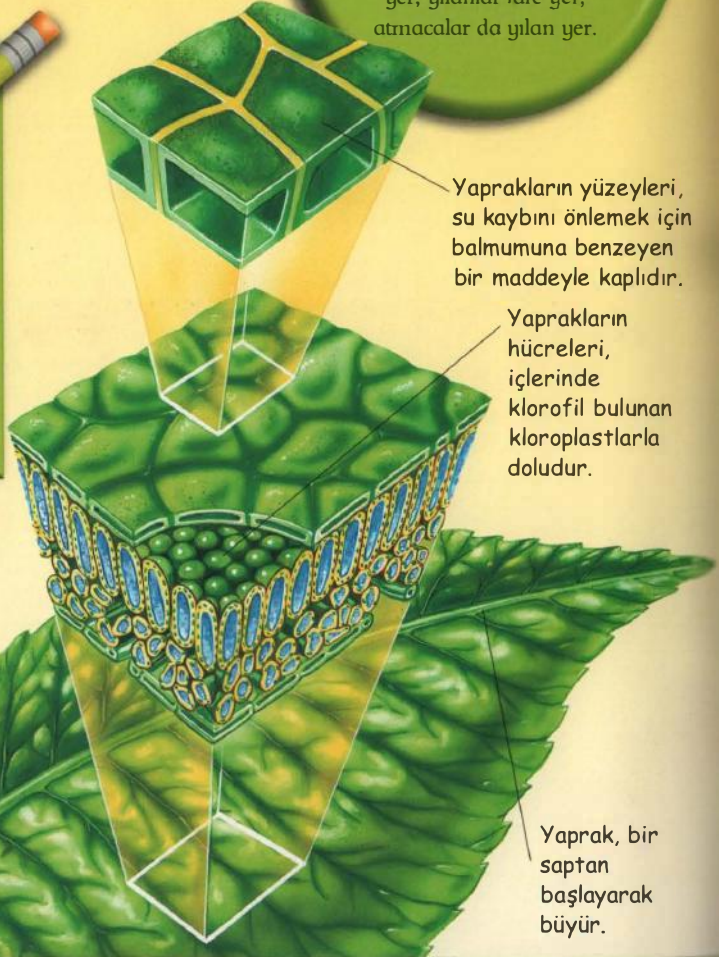
fotosentez

Bitkilerin ışık ve kimyasal maddeleri özümseyip başka kimyasal maddeler ürettikleri süreç.

teneffüs

Solunum ya da hayvanların besinden enerji alma yolu.

Yapraklar gün boyu karbondioksit gazı, su ve güneş ışığını özümserler. Bunları bitkinin ihtiyaç duyduğu kimyasal maddelere dönüştürürler. Dışarıya da oksijen gazı ve su verirler.



☐ Suda yaşayan hayvanlar, suyun içindeki oksijeni solungaçları aracılığıyla teneffüs ederler. Kara hayvanları ise oksijeni akciğerlerini kullanarak havadan alırlar. İribaşlar yaşama solungaçlı olarak başlarlar. Sonra kurbağaya dönüştükçe akciğerleri gelişir.

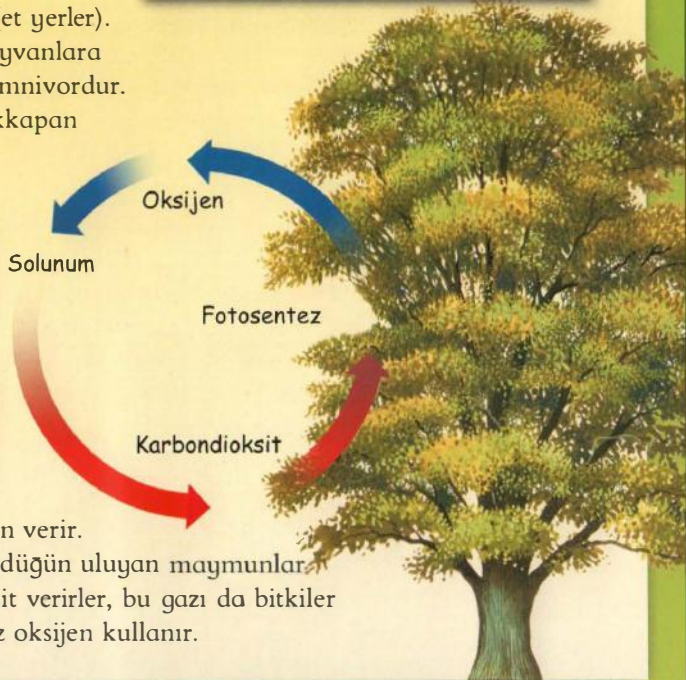


William Harvey (1578- 1657)

Harvey, kalp tarafından pompalanan kanın tüm vücudu dolaştığını keşfetti. Artık, kanın oksijen, karbondioksit ve besinlerden alınan kimyasal maddeleri taşıdığını biliyoruz.



☐ Zebra gibi birçok hayvan otçudur (bitkileri yerler). Aslanlar etçildir (et yerler). Hem et hem de bitki yiyeabilen hayvanlara omnivor (hepçil) denir. İnsanlar omnivordur. Çok az sayıda bitki, örneğin sinekkapan (bkz. sayfa 108) hayvan yer.



☐ Tüm dünyada, özellikle de denizlerde bitkilere dışarıya oksijen verir. Hayvanlar, örneğin yukarıda gördüğün uluyan maymunlar içlerine oksijen çekip karbondioksit verirler, bu gazı da bitkiler özümser. Geceleri bitkiler de biraz oksijen kullanır.

8 Hareket etmek



Hem bitkiler hem de hayvanlar bazı bölümlerini hareket ettirebilirler. Örneğin bazı bitkiler yapraklarını Güneş'e döndürürler. Hayvanların çoğu ile bazı çok küçük ve basit bitkiler yer de değiştirebilirler.

Hayvanların çoğu -örneğin bu yer solucanı- kasları olduğu için hareket edebilirler. Bir hayvan hareket etmek istediğinde, beyni kasa bir sinyal gönderir, bu kas kasılır ve hayvan hareket eder.



Birçok bitki yapraklarını hareket ettirebilir veya çiçeklerini açıp kapayabilir. Bu gelincik gündüz çiçeklerini açar, gece ise kapatır. Bazı bitkiler gövdelerini nesnelerin etrafına sararak yukarı doğru tırmanır.

Sinek yiyici

Bitkiler genellikle gözle izlenemeyecek kadar yavaş hareket ederler, ama sinekkapan neredeyse gözle görülemeyecek kadar hızlı hareket eder. Üzerine bir sinek konduğunda, saniyenin sadece onda biri kadar bir sürede kapanabilen özel yaprakları vardır. Daha sonra bitki sineği sindirir.



Kaplan ve yaban domuzu gibi büyük hayvanların gövdelerinde iskeletleri bulunur. İskelet kemiklerden oluşur ve kaslar bu kemiklere bağlanır. Kaslar çoğu zaman grup halinde çalışarak, kemikleri farklı yönlere çekerler.





EN HIZLI BALIK HANGİSİDİR?

En hızlı balık saatte 100 km'den daha hızlı yüzebilen yelken balığıdır (marlin balığı). Bu, otoyolda giden bir arabanın hızına hemen hemen eşittir.



❖ Kuşların ve böceklerin çoğu ile bazı diğer hayvanlar uçabilirler. Kılıç kırlangıçlarının gövdeleri (solda) havada kolayca süzülecek ve çok hızlı pike yapabilecek şekilde evrim geçirmiştir. Bu sayede uçan böcekleri yakalayabilir ve düşmanlarından kaçabilirler.



❖ Böceklerin ve akrep gibi daha birçok küçük hayvanın iskeletleri gövdelerinin dışındadır ve bir tür zırhı andırır. Hareket etmek için kullandıkları kaslar iskeletlerin iç taraflarına bağlıdır. Akrepler büyüdükçe, iskeletleri birçok kez bölünüp açılır ve düşer.

❖ Balıkların gövdeleri genellikle suyun içinde kolayca kaymalarını sağlayacak pürüzsüz şekillerde olur.

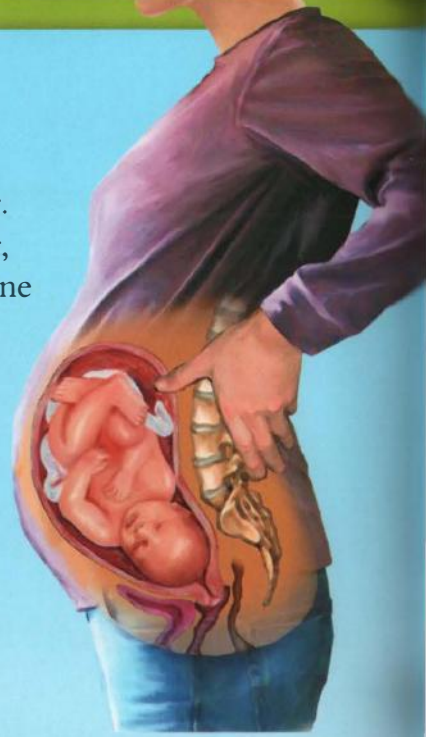
Birçok balığın yüzgeçleri vardır ve bunları kendilerini ileri doğru itmek ve yön değiştirmek için kullanırlar. Birçok balıkta içini havayla doldurdukları ve suda yukarı doğru hareket etmelerini sağlayan “yüzme keseleri” de bulunur.

Üreme

Üreme, yeni canlılar yapma manasına gelir. Birçok bitki ve hayvan cinsel yoldan ürerler, yani dünyaya gelecek yeni birey için bir anne ve bir baba gerekir. Bazı bitki ve hayvan türleri ise tek başlarına ürerler



❏ Anıup gibi çok basit canlılar ortalarından ikiye bölünerek ürerler. Bir hayvan veya bitki buna benzer bir şekilde, kendi kendine ürerse buna cinsiyetsiz (aseksüel) üreme denir.



Anne baba

Diğer hayvanların aksine, deniz atlarında doğumu dişi değil erkek yapar. Erkek dişinin yumurtalarını döller, daha sonra dişi bu yumurtaları erkeğin içine bırakır. Birkaç hafta içinde 2.000 kadar yavru deniz atı doğar.

❏ Yeni bir insanın ortaya çıkması için, bir erkeğin sperm hücresi bir kadının yumurta hücresini “döller” (onunla birleşir). Döllenen yumurta hücresi kadının vücudunda, rahimin içinde büyüyerek bebeğe dönüşür.



❏ Dişi memelilerin vücutları süt üretir ve bununla yeni doğmuş bebeklerini beslerler. İnsanların çoğunlukla bir seferde bir bebekleri olur, ama tavşanlar batın adı verilen gruplar halinde doğarlar. Yavru tavşanlar bir ay boyunca annelerinin memelerini emerek sütünü içerler.



⬆ Kara hindiba tohumlarının tüylü bir “paraşüt”ü vardır; rüzgâr bunları önüne katıp sürüklediği için çok geniş bir alana yayılırlar. Her kara hindiba birçok tohum verir, çünkü yetişebilecekleri toprak türü sınırlıdır.



⬆ Birçok bitki, örneğin bu ebegümeci cinsel yoldan ürer. Erkek bitkilerin hücreleri dişi bitkilere bazen böcekler veya kuşlar tarafından taşınır. Resimde bir kırmızı gerdanlı kolibrinin gerçekleştirdiğini gördüğün bu işleme tozlaşma (polinasyon) denir.

Süperbilim

Melezler

Bir hayvan veya bitki türü bir başka türle çiftleşince, ortaya melez bir canlı çıkar. Katır, erkek eşekle dişi atın (kısrak) birleşmesinin ürünüdür. Günümüzde yetiştirilen buğday, farklı ot bitkilerinin sonucu olan melez bir bitkidir.

⬆ Birçok hayvan yumurtlayarak ürer. Yavruları bu yumurtalardan çıkar. Timsahlar yumurtalarını çatlayıncaya kadar korurlar ve yavrularına da çok dikkat ederler. Yine de yavruların çoğu ölür, o kadar çok yumurtlamalarının nedeni de budur.



Büyüme

Her canlı, bir hücreden başlayarak büyür. Birçoğu ölünceye kadar büyümeye devam eder. Bazı hayvanlar büyümeye enerji harcadıkları gibi, erişkinliğe geçtikçe avlanmak gibi çeşitli becerileri de kazanırlar.

Süperbilim

Doğa ve terbiye

Canlıların nasıl gelişecekleri kısmen genlerine ("doğa"), kısmen de başlarına gelen şeylere ("terbiye") bağlıdır. Yüksek atlamacıların becerileri antrenmanla edinilen terbiyenin sonucudur. Ama boylarının uzun olmasındaki asıl pay genlerine aittir.

4 gün sonra
yumurtalar çatlar

Tırtılın ömrü
2 hafta sürer

❑ Çiçekli bitkiler tohumlardan çıkarak büyürler. Tohumların içinde, taze bitkinin kök salmasına ve ilk yapraklarını sürmesine yetecek kadar besin bulunur. İlk yapraklar genellikle daha sonra çıkacak olanlardan epey farklı bir görünümündedir.



Bir fasulyenin tohumdan çıkışı

❑ Kuğu yavruları ve diğer birçok su kuşu doğduklarında gördükleri ilk hayvanın peşine takılırlar. Bu, genellikle anneleri veya babalarıdır, ama ilk gördükleri eğer başka bir hayvan veya insansa, yavrular onu takip ederler.





Krizalit
oluşur



Krizalitin ömrü
2 hafta sürer



Kelebek
kozadan çıkar



Kelebek uçarak
uzaklaşır



❏ Bazı hayvanlar büyüdükçe şekilleri tamamen değişir: Buna “başkalaşım” (metamorfoz) denir. Bu kral keleşğı hayata bir yumurta olarak başlıyor. Daha sonra tırtıl krizalite dönüşerek bir koza örüyor. Erişkin keleşğı bu kozadan çıkıyor.

Üç halka

Ağaçlar kesildiğinde, gövdelerinin içinde açık ve koyu renkli halkalar görülür. Ağaç hızlı büyürken, gövdesine her yaz yeni bir açık renkli halka eklenir. Halkaları sayarak ağacın yaşı hesaplanabilir.

SÖZLÜK

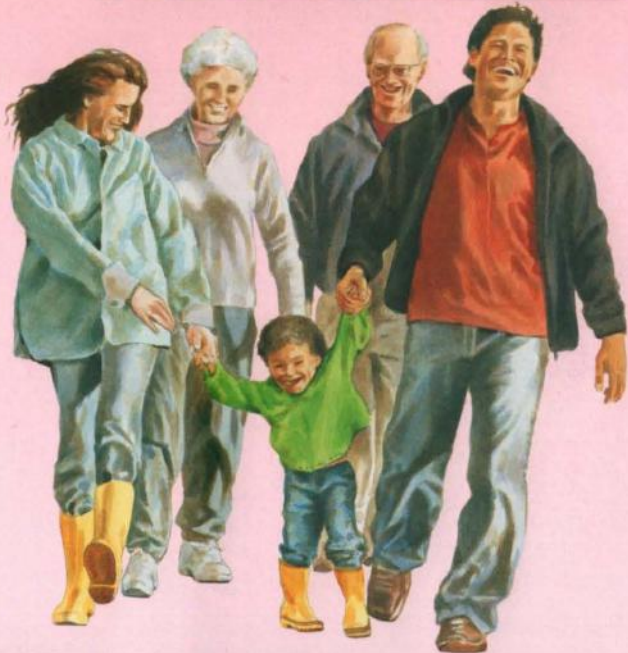
hücreler

Canlıları oluşturan çok küçük yapılar.

genler

Bir hücrenin nasıl büyüyeceğini ve hangi işlevi yerine getireceğini belirleyen bilgiler.

❏ İnsan gibi karmaşık hayvanların erişkinliğe geçmesi yıllar sürer. Bu nedenle, yetişkinlerin çocuklara baktığı aile toplulukları halinde yaşarlar.



Hayat denizlerde,
kimyasal reaksiyonlar
sonucunda başladı.

Evrım

Tüm canlılarda yavrularına geçen bazı belirli “özellikler” vardır. Zaman içinde doğa o türden daha fazla canlının hayatta kalmasını sağlayan özellikleri –zekâ veya keskin dişler gibi– “seçer”. Buna evrim denir.

❖ Bugünkü hayvanların, bitkilerin ve insanların evrimi milyarlarca yıl sürmüştür. Bu zamanın büyük kısmında yaşam sadece denizlerde var olmuştur.

Gregor Mendel (1822-84)

Canlıların birçok özelliği sadece iki şekilde var olur. Örneğin, bezelyenin çiçekleri ya mor ya da beyaz olur. Mendel, bu tarz özelliklerin anne babadan nasıl miras kaldığını göstermiştir.



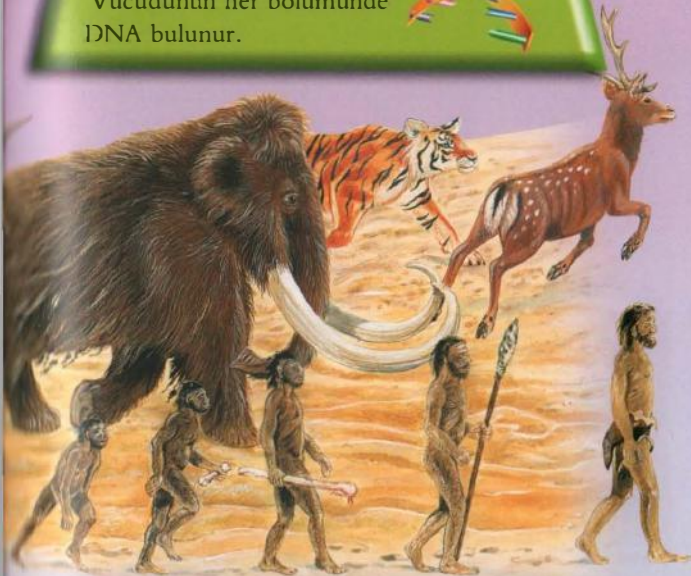
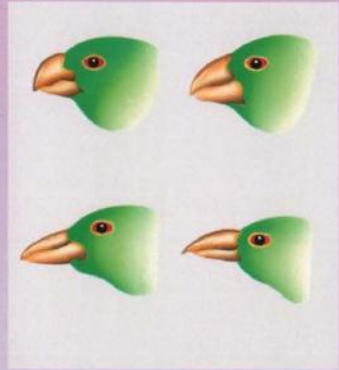
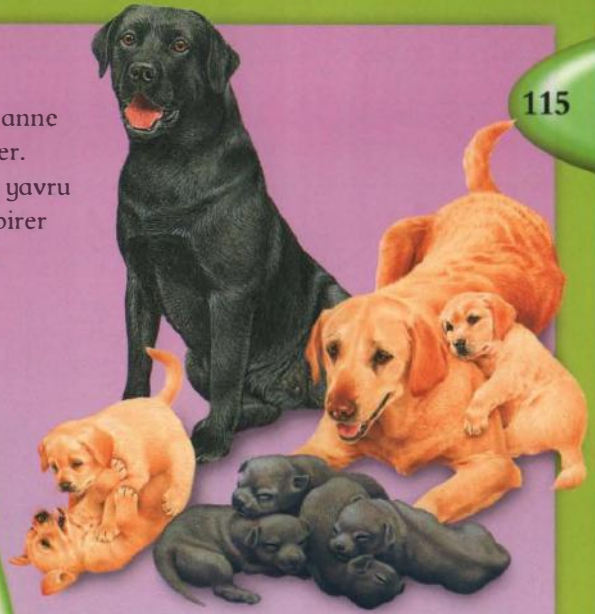
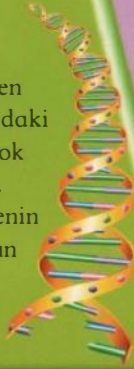
Dinozorlar 160 milyon yıl boyunca en başarılı hayvan türüydü.

► Labradorların tüylerinin rengini belirleyen iki gen vardır. Yavrulara anne ve babadan birer tüy rengi geni geçer. Ancak bunların ikisi de açık renkse, yavru açık renkli olur. Her iki genden de birer tane varsa veya her iki gen de koyu renkse, yavru da koyu renkli olur.

Süperbilim

DNA

Seni olduğun hale getiren genetik bilgi, DNA adındaki bir kimyasal maddenin çok büyük moleküllerine (bkz. sayfa 72) depolanmıştır. Senin DNA'n, annenin ve babanın DNA'larının karışımıdır. Vücudunun her bölümünde DNA bulunur.



İnsan, maymunu canlılardan başlayarak evrim geçirmiştir.

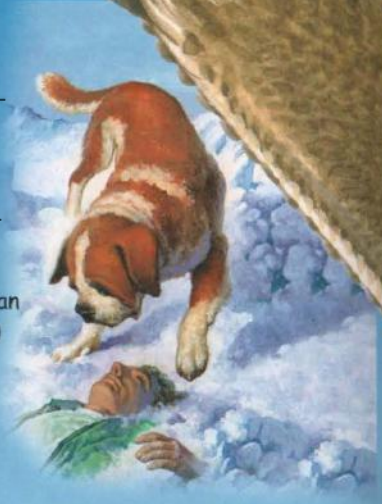
► Darwin (bkz. sayfa 124) “en iyi” canlıların hayatta kaldıklarını keşfetti, ama neyin “en iyi” olduğu değişir. Bu ispinozlardan her biri farklı bir adada hayatta kalmış, çünkü mevcut besinlere en uygun gaga biçimini geliştirmiştir.

6 Hayvanların duyuları

Hayvanların duyuları onlara dünya hakkında bilgi verir, yiyecek bulmalarına, düşmanlarından kaçmalarına, öğrenmelerine ve iletişim kurmalarına yardım eder. Başlıca duyular görme, işitme, dokunma, koklama ve tat almadır. Tüm hayvanlarda bu duyuların hepsi birden yoktur.



Çukur organ
(ısı alıcısı)



❖ Hayvanlar tat alma duyusu sayesinde bir şeyin yenip yenemeyeceğini anlarlar. Yiyecekteki farklı kimyasal maddeler farklı tatlara yol açarlar. Dilimiz bu kimyasal maddeleri algılar. Bu çingiraklı yılan yiyecek izi bulabilmek için havanın tadına bakıyor.

❖ Birçok hayvan birbirini ve yuvasını koku ile tanır. Havada uçan kimyasal maddeler kokulara yol açar. Bu St Bernard cankurtaran köpeği, karda kaybolan insanları koku alma yeteneği sayesinde bulabilir.

Sıcaklığı görmek

Bazı hayvanlarda bizde olmayan duyular bulunur. Bir çingiraklı yılanın "çukur organı" (bkz. yukarıda) sıcak nesneleri algılayabilir. Bu sayede karanlıkta bile fareleri avlayabilir. Başka hayvanlar elektrik veya manyetizmayı duyumsayabilir veya insanların gözle göremediği morötesi ışığı görebilirler.



❖ Yer solucanları hayvanların adımlarının yerde yol açtığı sarsıntıları hissederek tehlikeleri fark edebilir. Hayvanların derilerinde basıncı (bkz. sayfa 44), sıcaklığı ve acıyı hissetmeye yarayan farklı dedektörleri vardır. Senin tüm bedeninin de bu dedektörlerle kaplıdır.

❖ Birçok hayvan –örneğin bu Amerika puhusu– avlanırken mükemmel görme duygusunu kullanır. Çift gözlü olmak hayvanların mesafeleri kestirebilmelerini sağlar. Hayvanların hepsi insanlar gibi renkli göremez.

❖ Çöl tilkisi tehlikelerin farkına varmak ve diğer çöl tilkileriyle iletişim kurmak için işitme duygusundan yararlanır. Hayvanlar çift kulaklı oldukları için bir sesin hangi yönden geldiğini anlayabilirler.



YARATICILIK KÖŞESİ

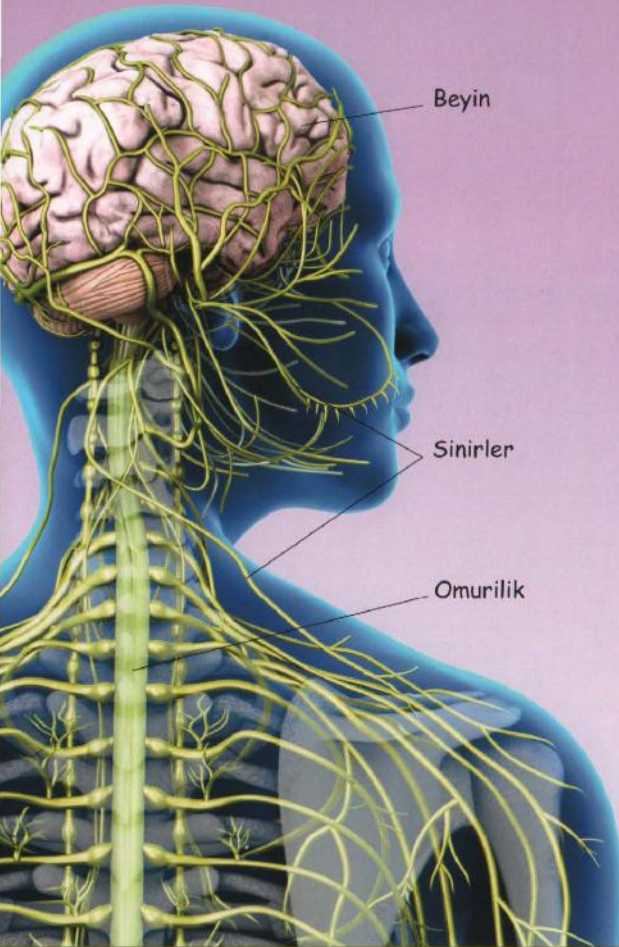
Dilinin haritasını çıkar

İnsanlar başlıca tatları (acı, ekşi, tuzlu ve tatlı) dillerinin farklı bölgeleriyle algırlar. Bir kulak temizleme pamuğunu bala batır ve dilinin farklı bölümlerine dokundur. Tadın hangi bölgede en güçlü olduğunu yaptığın dil çiziminin üzerinde işaretle. Aynı şeyi kahve, limon suyu ve tuzlu suyla tekrarla.



8 Beyin ve kontrol

Hayvanlar bedenlerini beyinleriyle kontrol ederler. İnsan gibi zeki hayvanların büyük ve karmaşık beyinleri vardır. Sadece insan gerçek anlamda konuşabilir, ama birçok hayvan başka yollardan iletişim kurarlar (birbirlerine mesaj gönderirler).



Refleksler

Sıcak bir nesneye dokunduğunuzda, elinizi hızla geri çekersiniz. Buna benzer hızlı tepkiler gösterebilmek için beyinin müdahale edebilecek zamanı yoktur. Sinirler bunu tek başlarına daha hızlı yaparlar.



▲ Alet kullanma yetisi, bir hayvanın zeki olduğunu gösteren işaretlerdendir. Örneğin resimde gördüğün ağaçkakan ispinozu zeki bir kuştur. Kuş dal parçalarını kullanarak kurtçukları dışarı çıkarıyor. Alet kullanan hayvanlar memeliler ve kuşlardır.

■ Beyin bedeni sinirler aracılığıyla kontrol eder. Sinirler kaslara gider ve beyin komut verince, kaslar harekete geçer. Ayrıca sinirler, duylardan (bkz. sayfa 116) gelen bilgileri de beyine taşırlar.

❏ Bu Kanada kazları gibi, bazı kuşlar bir düzen içinde topluca uçarlar. Havada oluşturdukları şeklin bozulmaması için her kuş yanındakileri kollar. Uçarken birbirlerine seslenirler.



❏ Arılar havada sekizler çizen bir dansla birbirlerine yiyeceğin nerede olduğunu anlatırlar. Dans yiyeceğin bulunduğu doğrultuyu, Güneş'in yönüne kıyasla gösterir.

❏ Kediler öfkelenince tüylerini kabartırlar, böylece olduklarından daha büyük görünürler. Ayrıca dişlerini gösterip tıslarlar. Bunu gören köpek, kediyi rahat bırakırsa daha iyi olacağını anlar.



❏ Bu erkek tavus kuşu gibi bazı kuşlar bir dişiye cezbetmek için çoğunlukla böyle muhteşem görüntüler oluştururlar (aşağıda). Erkekler böylece sağlam ve sağlıklı olduklarını ve iyi bir baba olacaklarını gösterirler.



YARATICILIK KÖŞESİ

Kuş şakıması

Dışarıda yürürken kuşları dinle ve teybe kaydet. Sonra aşağıda adresi verilen web sitesindeki kuş şakımalarını dinle ve kendi kaydettiğin kuşların cinslerini belirleyip yaz. Kuşlar diğerlerini kendi bölgelerinden uzak tutmak veya tehlikeler hakkında uyarlamak için şakırlar.



20 Saldırı ve savunma

Hayvanların ve bitkilerin çoğunun onları yemek isteyen düşmanları vardır, bu nedenle kendilerini savunmaları gerekir. Avcı hayvanlar avlarına saldırmak zorundadırlar, yoksa açlıktan ölürlər.

❑ Bazı yılanlar avlarını veya düşmanlarını zehirlerler. Avlarını ısırırlar ve içi oyuk dişlerinden zehiri dışarı fışkırtırlar. Bu kobra zehirini püskürterek üzerine saldıran bir hayvanı kör edebilir.

❑ Gergedan bir otçudur ve boynuzunu sadece kendini savunmak için kullanır. Boynuzu, insan tırnaklarını da oluşturan keratin maddesinden yapılıştır.

❑ Akrelerin kuyruklarının ucunda bir iğne bulunur. Bu iğnedeki zehiri avlarına saldırıp felç etmek için kullanırlar. Ayrıca bu zehirli iğne kendilerini savunmalarına da yarar.



► Bögürtlen gibi bitkilerin, hayvanların kendilerini yemesini engellemek için keskin dikenleri vardır. Yine de kuşlar kendilerine zarar vermeden üzerlerine konmayı bilirler. Kuşlar bu bitkinin meyvelerini yerler. Sonra çekirdekleri dışarı çıkarırlar ve bu çekirdeklerden yeni bögürtlenler ürer.



Süperbilim

Kamufraj

Bazı hayvanlar çevreleri gibi görünmelerini sağlayacak bir evrim geçirmişlerdir. Çevreleriyle aynı şekle veya renge sahiptirler. Bu kamufraj düşmanlarının onları görmesini güçleştirir. Dalın üzerindeki bu tırtıl aynı o dal gibi görünüyor.



► Kaplumbağa kendini saldırganlara karşı korumak için alışılmadık bir yola başvurur – kalın kabuğunun altına çekilir. Kaplumbağalar çok ağır hareket etmekle birlikte, kabuklarının içine çok hızlı çekilebilirler.



► Bu keseli antiloplar bir çitadan kurtulmak için koşuyorlar. Görme, işitme duyularının iyi olmasına, hızlı tepki verebilmeye ve hızlı koşabilmeye ihtiyaçları var. Grup halinde dolaşarak kaçma şanslarını artırıyorlar



Tıp

Canlıların yaralarını veya hastalıklarını iyileştirme konusunda inanılmaz bir yetenekleri vardır. Yine de bazen tıbbın yardımına ihtiyaç duyarlar. Tıp önce neyin yolunda gitmediğini anlar (teşhis), daha sonra da canlının iyileşmesine yardım eder (tedavi).

Uzun yaşamak

Son 50 yılda tıp ve ilaçlarda inanılmaz ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu sayede insanların ömrü uzamıştır. Günümüzde tüm dünyadaki insanların ömrü uzamıştır, hatta atalarının bundan sadece 100 yıl önce yaşadıkları sürenin iki katı ömre sahip olanlar bile bulunmaktadır.

❏ Bazı bitkilerde doğal ilaçlar bulunur. Yanda gördüğün yüksükotundan yapılan ilaçlar kalp rahatsızlıklarına iyi gelir. Bu ilaçlarda kullanılan maddeye dijitalin denir.

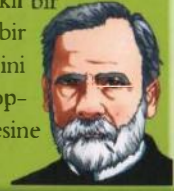
❏ Veterinerler hayvanların sağlıklı kalmasına yardım eder ve hastalandıklarında onları tedavi ederler. Bu veteriner, zürafa yavrusunun iştme sorunu bulunmadığından emin olmak için kulaklarını muayene ediyor.





Louis Pasteur (1822-95)

Pasteur, insanların kuduz adı verilen ölümcül hastalığa yakalanmasını engellemenin yolunu buldu. Ayrıca sütün sağlıklı bir şekilde içilebilmesi için nasıl bir işlemden geçirilmesi gerektiğini keşfetti ve hastalıklara mikrop-
ların yol açtığının gösterilmesine yardımcı oldu.



✦ Avustralya gibi ülkelerde doktorların karayoluyla hastalarına ulaşmaları genellikle zor olmaktadır. Bunun yerine uçak kullanılır, uçakla gelen doktorlar ya hastalarını bulundukları yerde tedavi ederler ya da uçağa bindirip hastaneye kaldırırlar.

Süperbilim

Aşı

Birçok hastalığın mikrop-
ları ya bakteri (bkz. sayfa 125) ya da virüstür. İnsana aşı yoluyla zayıflatılmış mikrop verildiğinde, vücudu onlara alışır. O zaman söz konusu kişi hastalığın güçlü haliyle de savaşılabilecek hale gelir.



✦ İnsanlar sık sık kliniklere giderek, tedavi olurlar, sağlık kontrolünden geçerler veya aşı olurlar. Hastalık ciddiye hastaneye giderler.

✦ Antibiyotikler bakterilerin yol açtığı kızıl gibi hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaçlardır. Penisilin, küften (sağda) yapılan bir antibiyotiktir.



4 Doğal yaşam alanları ve evler

Her hayvan ve bitki türünün en iyi şekilde yaşadığı belirli bir yer vardır. Buna doğal yaşam alanı denir. Birçok hayvanın buldukları veya kendi yaptıkları evleri de olur.



Oda

Kraliçe

❖ Karıncalar yer altında yaşar. İşçi karıncalar toprağın içinde birbirine tünellerle bağlanan odalar kazarlar. Karınca yuvaları besinleri depolamak, kraliçe karıncayı korumak ve yavruları büyötmek için kullanılır.

Süperbilim

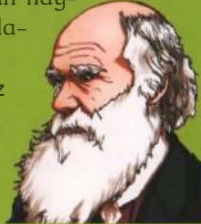
Göç

Bazı kuşlar, balıklar ve böcekler tüm yıl boyunca aynı yerde yaşayamazlar, bu nedenle doğal yaşam alanlarından bir süreliğine Dünya'nın başka bir noktasına göç ederler. Birkaç ay sonra (kendileri veya yavruları) yola çıktıkları noktaya geri dönerler.

❑ Suyun altında, derinlerde yanardağ ağızları vardır. Bunların yaydığı ısı sayesinde riftia adı verilen solucanlar (şekilleri tüplere veya çubuklara benzer), yengeçler ve bunların yedikleri canlılar yaşayabilir. Bu canlılar ve onların doğal yaşam alanları bir arada bir "ekosistem" oluşturur.

Charles Darwin (1809-82)

Darwin, ancak düşmanlarıyla ve doğal yaşam alanlarıyla en iyi uyumu sağlayan hayvanların ve bitkilerin hayatta kalabildiklerini açıkladı. Bu canlılar, doğal yaşam alanlarıyla kusursuz bir uyum içine girinceye kadar kuşaklar boyunca evrim geçiriyorlardı (yavaş yavaş değişiyorlardı).



➡ Birçok kuş –örneğin yanda gördüğün dokumacı kuşu– yaprak, dal parçası ve buna benzer şeylerden yaptığı yuvada yumurtlar ve yavrularını büyütür. Yuvalar daha sıcak olsun diye içlerine kendi tüylerini de döşeyebilirler.



➡ İnsanlar kentler kurarak gezegeni değiştirmişlerdir. Bazı hayvanlar, örneğin tilkiler bu kentlere gelip uyum sağlamıştır. Kentte yiyecek bulmak yabani ortamda bulmaktan daha kolaydır.

➡ İnsanlar kendi evlerini inşa ederler ve genellikle aile toplulukları halinde yaşarlar. Köpekler ve kediler de onların evlerine yerleşirler. Hamam böceği, fare ve sıçan gibi pek sevilmeyen canlılar da aynı yöntemi kullanır.



Sıcak suda yaşamak

Bazı küçük bakteriler (Moneralar aleminin üyeleri, bkz. sayfa 101) sıcak, hatta neredeyse kaynar suda yaşarlar. Daha soğuk derecelerde hayatta kalamazlar.

Türlerin korunması

Dünyada birçok hayvan ve bitki türünün nesli tükeniyor (yok oluyorlar). Bu konuda insanoğlunun kınanması gereken faaliyetleri büyük rol oynuyor. Yine de günümüzde birçok insan kalan türleri korumak için vargücüyle uğraşıyor.



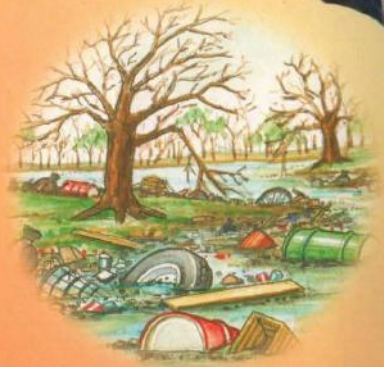
❖ Ormanlar birçok bitki ve hayvana yuva olur; bu nedenle bir orman yok olunca birçok tür tehlike altına girer. Ağaçlar keresteleri veya insanların inşaat ya da tarım yapabilecekleri alanlar açmak için kesilir.

❖ Dodo kuşunun nesli, insanlar doğal yaşam alanına el koyunca tükendi. Bu Dünya'da yaşamış tüm hayvan ve bitki türlerinin yüzde 99'undan fazlasının nesli bugün tükenmiş durumdadır.



Toplu yok oluş

Yaklaşık 251 milyon yıl önce, gezegenimizde yaşayan canlıların çoğu öldü. Bunun nedeni kesin olarak bilinmiyor. Bu olaya toplu yok oluş denir. 65 milyon yıl önce yaşanan ikinci bir toplu yok oluşta da dinazorların nesli tükenmiştir.



❖ Bir bölgedeki hava, kara veya su kimyasa maddelerden ya da diğer atık maddelerden zarar görünce, orada yaşayan hayvanlar ve bitkiler ölebilir. Buna çevre kirliliği denir. Kirlenmenin bir bölümüne de sanayi neden olur (bkz. sayfa 94).

❑ Sibiryâ kaplanları tehlike altında bir türdür, yani nesilleri tükenebilir. 20. yüzyıl boyunca sürekli avlandıkları için yok olma noktasına geldiler, ama koruma önlemleri sayesinde sayıları yeniden arttı.



❑ Afrika filleri, fildişi için avlanıyorlardı. Günümüzde birçoğu yaban hayatı koruma alanları adı verilen özel güvenli alanlarda yaşamaktadır ve fildişi satışı yasadışı ilan edilmiştir.



YARATICILIK KÖŞESİ

Çevreyi koruyalım

Yapmayı deneyebileceğin birçok şey var:

- Vereceğin hediyeleri satın alacağına kendin üretebilirsin.
- Okula arabayla gitmek yerine servis aracını tercih edebilirsin.
- Yaban kuşları için uygun ve korunaklı yerlere kuş yuvaları koy.
- Ot, meyve veya sebze yetiştir.
- Yerel bir çevre koruma grubuna katıl.



Neler öğrendik?



♣ Gezegenimiz Dünya'da beş canlı "alem"i bulunur.



♣ Her canlı türü kendi doğal yaşam alanına uyum sağlayacak şekilde evrim geçirmiştir.



♣ Çocuklar anne ve babalarının her ikisine de benzer, çünkü benzerlikler onlara anne babanın genlerinden geçer.



♣ Canlıların hepsi hareket eder, nefes alıp verir, yemek yer, dışkı bırakır, tepki verir, ürer ve büyür.



♣ Ekosistemlerde farklı canlı türleri bir arada yaşar.

♣ Canlılar milyonlarca yıl önce kimyasal maddelerden başlayarak evrilmiştir.



Uzay

Dünya çok büyüktür, ama uçsuz bucaksız
Evren içinde minicik bir noktadan
ibarettir. İnsanoğlu teleskopları, roketleri
ve robotları kullanarak gezegenler,
yıldızlar ve galaksiler hakkında
birçok şey keşfetmiştir. Ama
Evren hâlâ sayısız gizemle
doludur.



Evren

Evren, var olan her şeydir ve sonu gelmez bir biçimde genişlemektedir. İçinde milyar kere milyarlarca yıldız vardır ve aralarında trilyonlarca kilometrelik boş uzay bulunmaktadır. Yıldızlar, gezegenler ve görebildiğimiz diğer cisimlerin yanı sıra, Evren’de kara madde ve kara enerji adı verilen gizemli şeyler de mevcuttur.

☛ Yıldızlar galaksilerin içinde toplannıştır ve birçok galakside milyarlarca yıldız vardır. Bu resimde, uzayın, içinde birçok galaksinin yer aldığı uzak bir köşesi görülüyor. Galaksiler kümeler, kümeler de süperkümeler içinde bir araya toplanmıştır



Süperbilim

Büyük Patlama

1920’lerde bilim adamları Evren’in sürekli büyüdüğünü keşfettiler. Bu keşif, Evren’in çok uzun zaman önce bugünkünden çok daha küçük olması gerektiği anlamına geliyordu. Evren bundan 13.700.000.000 (13 trilyon 700 milyon) yıl önce, Büyük Patlama adı verilen bir enerji patlamasıyla, birdenbire başladı.

☛ Karanlık ve bulutsuz gecelerde gökyüzünde çizgileri hayal meyal seçilebilen, ışıklı bir yay görülür. Bu bizim galaksimiz, yani Samanyolu’dur. Güneş, Dünya, Ay ve çıplak gözle görebildiğimiz tüm yıldızlar bu galaksinin parçasıdır.



BAŞKA YERDE HAYAT VAR MI?

Birçok bilim adamı, Evren'in başka yerlerinde de hayat olduğu düşüncesindedir.

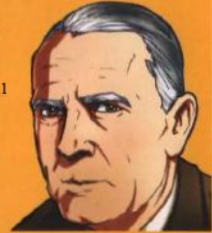
Evren'deki başka hayat formlarıyla iletişim kurmak ve onları bulabilmek için telsiz mesajları ve uzay gemileri göndermişlerdir.



♣ Whirlpool Galaksisi gibi birçok galaksi sarmal biçimindedir. Sağda görülen parlak leke, Whirlpool'un içinden geçip orada yıldızlar oluşmasına neden olan daha küçük bir galaksidir.

Edwin Hubble (1889- 1953)

Edwin Hubble, Samanyolu'nun Evren'deki tek galaksi olmadığını keşfetti. O ve diğer bilim adamları, hemen hemen tüm galaksilerin birbirlerinden uzaklaştıklarını gösterdiler. Bu, Evren'in giderek büyüdüğü anlamına gelmektedir.



Güneş Sistemi

Dünya ve diğer yedi gezegen, sayısız daha küçük cisimle birlikte, Güneş'in yörüngesinde (çevresinde) dönmektedir. Gezegenlerin çoğunun yörüngesinde dönen birçok uydu (ay) vardır. Tüm bu cisimler birlikte Güneş Sistemi'ni oluştururlar.

■ Her nesne diğerini kendine doğru çeker. Buna çekim gücü denir ve bu güç hem seni yerde, hem de gezegenleri Güneş'in yörüngesinde tutar. Kütlesi daha küçük olan gezegenlerde yer çekimi azalır, bu yüzden orada nesneler hafifler. Mars'a gittiğinde ağırlığın Dünya'dakinin üçte biri kadar gelir.



Süperbilim

Güneş Sistemi'nin doğuşu

Güneş Sistemi başlangıçta uzayda karanlık bir buluttu. Kütle çekimi tozları bir araya topladı ve bu kütle kendi çevresinde dönmeye başladı. En iç kesimi yoğunlaştı ve öyle ısındı ki, akkorlaşarak ışıdamaya başladı. Bu bölge Güneş'e dönüştü. Bulutun diğer kısımları da gezegenleri oluşturdular.

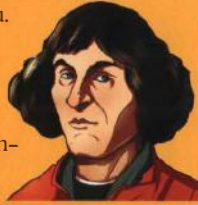


Jüpiter

Nicholas Copernicus (1473- 1543)

Yüzlerce yıl önce, pek çok kişi Güneş ve gezegenlerin Dünya'nın çevresinde döndüklerine inanıyordu.

Copernicus (Kopernik) ise Dünya ve gezegenlerin Güneş'in çevresinde döndüklerini düşündü, ama insanlar ancak yıllar sonra onun bu düşüncesini kabul ettiler.



Neptün

Uranüs



Satürn

► Plüton, bilinen üç "cüce gezegen"den biridir — Güneş'in yörüngesinde dönen küçük, yuvarlak gök cisimleri. Asteroid adı verilen daha da küçük binlerce gök cismi daha vardır. Bunların çoğu Mars ile Jüpiter arasında yörüngede dönerler. Bazılarının kendi küçük ayı da vardır.



YARATICILIK KÖŞESİ

Güneş Sistemi'nde dolaşmaya çık

Bir parkta yere bir bayrak dik. O, Güneş olsun. Üç adım at ve Merkür için bir bayrak dik. Şimdi aşağıdaki mesafelere göre diğer bayrakları dik.

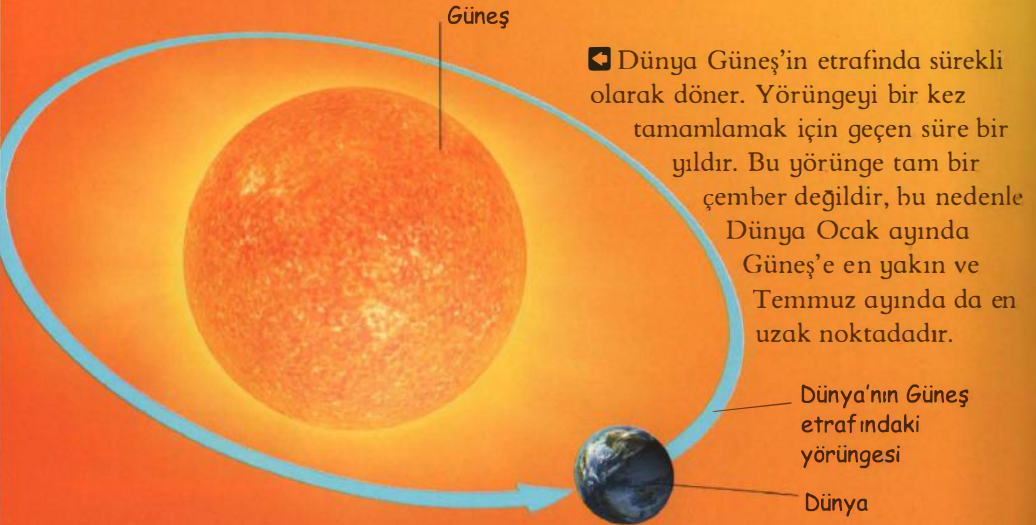
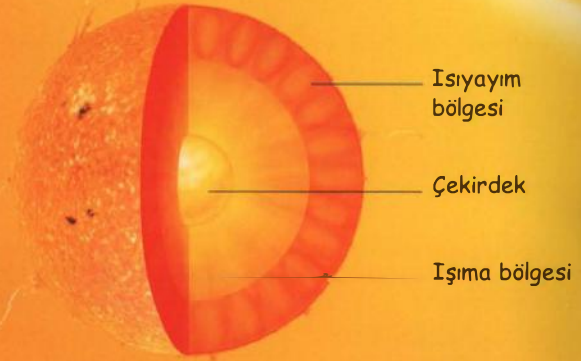
- 3 adım (Venüs)
- 2 (Dünya)
- 4 (Mars)
- 28 (Jüpiter)
- 34 (Satürn)
- 75 (Uranüs)
- 84 (Neptün)



Güneş

Güneş olmasa Dünya'da da hayat olmazdı. Hava bile donarak katılaşırdı. Dünya kendi etrafında döndükçe, Güneş farklı bölgeleri aydınlatır. Bu bölgelerde yaşayan insanlar Güneş'in doğudan yükseldiğini, gökyüzünü katettikten sonra batıda battığını görürler.

► Güneş bir yıldızdır. Dünya boyutlarında bir milyon gezegeni içine alabilecek büyüklükte, akkor halinde bir gaz topudur. Güneş'in çekirdeğinden çıkan ışık ve ısı etrafa yayılır. Önce ısıma (radyasyon), sonra da ısıyayımı (konveksiyon) ile yol alırlar (bkz. sayfa 43).





GÜNEŞ NİÇİN PARLAR?

Güneş'in çekirdeğindeki muazzam yer çekimi atomları öyle sıkıştırır ki, daha büyük atomlara dönüşürler. Bu dönüşüm atomların içindeki çok büyük enerji miktarını serbest bırakır.

Güneş
lekesi

Prominans

☑ Güneş'teki patlamalar sonucunda yüzeyden çok yukarılara kadar sıcak gaz fışkiyeleri yükselir. Bunlara prominans adı verilir. Güneş lekeleri Güneş'in geri kalanından daha soğuk bölgelerdir. Bu ısı düşüklüğü nedeniyle daha koyu renkte gözükürler.

YARATICILIK KÖŞESİ

Güneş'e bakmanın sağlıklı yolları

İki beyaz karton parçası al ve ucu sivri bir kurşun kalemle birine küçük bir delik aç. Sırtını Güneş'e dön ve deliksiz kartı üzerinde delik olan kartın 20 cm kadar altında tut. Güneş'in görüntüsü netlik kazanıncaya kadar kartları yaklaştırıp uzaklaştırarak ayarlama yap. Şansın varsa, birkaç güneş lekesi de görebilirsin.



X
Güneş'e
asla doğrudan
bakma!

Dünya

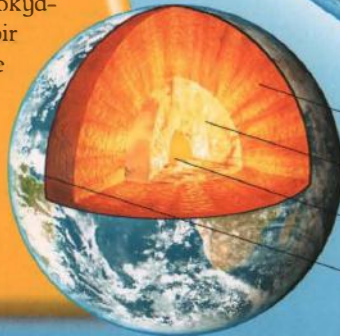
Gezegelimiz Dünya, Güneş'e uzaklık bakımından üçüncü gezegendir. Sürekli döner – 24 saatte kendi etrafından bir turu tamamlar. Dünya'nın Güneş'e bakan bölümlerinde gündüz, diğer bölümlerinde gece olur.

➡ Solunacak hava ve içilecek su olduğu için Dünya'da yaşam vardır. Dünya, boyutları sayesinde, yeterince yer çekimine (kütle çekimi) sahip olduğu için, atmosferi, onu çevreleyen hava tabakasını yerinde tutabilir. Dünya'nın Güneş'e uzaklığı, gezegendeki suyu sıvı halde tutmaya uygundur.

Süperbilim

Dünya'nın içi

Dünya'nın içine bakmak mümkün olsaydı kara parçalarının ve okyanusların kayalardan oluşan bir kabuğun en üstündeki çok ince bir katman olduğunu görürdün. Bunun altında farklı kayalardan bir "manto" bulunur. Bunun altında ise sıcak, sıvı metalden oluşan bir katman vardır. Dünya'nın iç çekirdeği çok sıcak, katı metalden oluşmuştur.



Manto

Dış çekirdek

İç çekirdek

Kabuk

Dünya'nın kutupları
kar ve buzla
kaplıdır.

Bu bölge sıcak
ve kurak bir
çöldür.

Uzaydan
bakıldığında,
Dünya'nın
büyük
bölümü
bulutlar
tarafından
gizlenmiştir.

Dünya'nın yaşı

Dünya yaklaşık 4 milyar 600 milyon yaşındadır ve gezegenin oluşması milyarderlerce yıl sürmüştür. Dünya, uzaydaki büyük, karanlık bir bulutun içinde bulunan tozlardan oluşmuştur. Tozlar birbirine yapışarak öbekler meydana getirmiş, bunlar büyümüş ve ortaya çıkan çekim gücü sayesinde diğer öbekleri kendilerine çekmiştir.



DÜNYA'NIN KAÇTA KAÇI SU İLE KAPLIDIR?

Dünya'nın yaklaşık yüzde 71'i su ile kaplıdır. Bu sıvının büyük bölümü, denizlerin ve okyanusların tuzlu suyudur.

☛ Dünya'nın bazı bölgeleri yılın bazı bölümlerinde Güneş'ten, yılın geri kalanında olduğundan çok daha fazla ısı ve ışık alırlar. Yılın bu farklı bölümlerine "mevsim" denir.

Ay

Ay Dünya'dan yaklaşık 400.000 km uzaklıktadır ve gezegenimizin uzaydaki en yakın komşusudur. Güneş ışığını yansıttığı için onun parladığını görürüz.

► Ay Dünya'nın yörüngesinde döner ve her dönüşünü yaklaşık 27 günde tamamlar. Dünya'dan baktığımızda onun sadece bir yarısını görürüz. En parlak bölümleri dağlık alanlardır ve "deniz" adı verilen koyu renkli bölgeler daha düzdür. Ayrıca Ay yüzeyinde krater adı verilen çanak biçiminde birçok çukur bulunur.



Wernher von Braun (1912-1977)

Alman bilim adamı von Braun, II. Dünya Savaşı'nda kullanılan roketler geliştirmişti. Savaştan sonra ABD'ye göç etti ve dış uzaya çıkabilecek roketlerin yapımına yardımcı oldu. İnsanları Ay'a taşıyan Saturn V roketinin üretiminden sorumluydu.



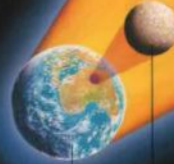
► Ay'a ilk kez, US Apollo uzay programıyla 1969'da oraya giden astronotlar (uzay gezginleri) ayak bastılar. Ay'da hava yoktur, bu nedenle uzay giysileri giymişlerdi. Astronotların Ay yüzeyindeki ağırlığı Dünya'da olduklarından çok daha azdı.

► Ay, Güneş ile Dünya arasından geçtiğinde güneş tutulması gerçekleşir ve Ay'ın gölgesi gezegenimizin bazı bölgelerine düşer. Bu bölgelerdeki insanlar, gündüz olmasına rağmen, Güneş'in ve gökyüzünün karardığını görürler.

Durgunluk Denizi

Sessizlik Denizi

Bereket Denizi



Dünya

Ay

Güneş

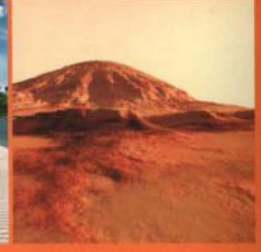
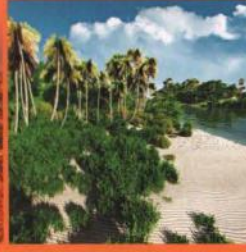
YARATICILIK KÖŞESİ

Ay'daki insan

İnsanlar binlerce yıl boyunca Ay yüzeyinde çeşitli şekiller gördüklerini hayal ettiler. Dolunay çıktığında şu şekillerden bazılarını görüp göremeyeceğini dene: bir yüz, çubuklar taşıyan birisi, bir adam ve köpeği, bir tavşan, bir yengeç, kitap okuyan bir kız. Gerçekte bulunmayan binbir türlü şey görmek mümkündür! Bir liste çıkar ve gördüğün şeyleri çiz.



Tavşan



♣ Merkür en küçük ve Güneş'e en yakın gezegendir. Atmosferi hiç yok gibidir.

♣ Venüs'ün kalın bir atmosferi vardır ve en sıcak gezegendir. Her zaman bulutludur.

♣ Dünya, birçok bitki ve hayvan türünün evidir. Büyük okyanusları ve buzlu kutupları vardır.

♣ Mars'ın ince bir atmosferi ve buzlu kutupları vardır. Kızıl bir kum tabakasıyla kaplıdır.

Gezegener

Güneş Sistemi'mizde iki tür gezegen vardır. Merkür, Venüs, Dünya ve Mars kayaç ve metalden oluşan küçük gezegenlerdir. Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün gaz devleri adı verilen gezegenlerdir. Soğuk ve kalın atmosferleri, çevrelerinde toz ve gök taşlarından oluşan halkalar ve birçok uyduları vardır.

SÖZLÜK

atmosfer

Bir gezegen veya yıldızın çevresindeki gaz tabakaları.

kutuplar

Bir gezegenin "uçları".

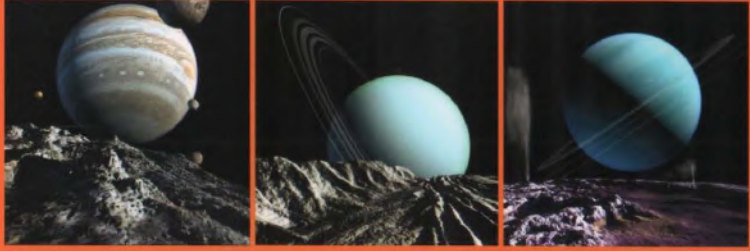
nitrojen (azot)

Dünya'da gaz halinde, soğuk gezegenlerde ise katı veya sıvı halde bulunan bir madde.

DİĞER

GEZEĞENLERDE HAYAT VAR MI?

Bilin adamları henüz hiçbir gezegende hayat belirtisine rastlamamışlardır. Yine de Mars'ta bir zamanlar hayat olması mümkün gibi gözükmektedir.



- ♣ Jüpiter en büyük gezegendir ve birçok önce Uranüs'e geze- uydusu vardır. Yukarıdaki resimde bu uydulardan biri görülüyor.
- ♣ Çok uzun zaman önce Uranüs'e geze- gen boyutlarında bilinmeyen bir cisim çarpmıştı. Bu cisim şimdi onun yanında dönmektedir.
- ♣ Neptün en soğuk ve fırtınalı gezegen- gen boyutlarında dır. Çevresinde dönen en büyük uyduda nitrojen yanardağları vardır.

- ♣ Satürn'ün büyük ve parlak halkaları vardır. Burada, Satürn'ün en büyük uydusu olan Titan'dan bakılarak çizildiği hayal edilen bir resim görülüyor. Titan'da yoğun, balçık benzeri bir sıvıdan meydana gelmiş göller vardır ve Güneş Sistemi'nde atmosferi olan tek aydır.

Johannes Kepler (1571 - 1630)

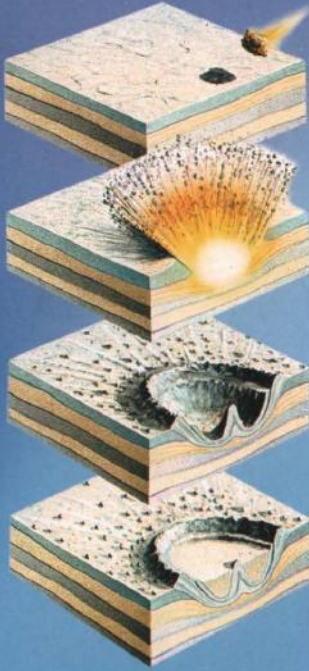
Kepler'in zamanında, insanlar gezegenlerin kusursuz çemberler çizerek döndüklerini düşünürlerdi.

Kepler ise gezegenlerin oval yörüngeleri olduğunu keşfetti. Ayrıca, Güneş'e yaklaştıkça daha hızlı döndüklerini de buldu.



Uzaydaki molozlar

Güneş Sistemi'mizde kayaç ve metalden oluşmuş trilyonlarca küçük külçe bulunur; bunlara meteor adı verilir. Sistemin daha soğuk olan dış bölgelerinde buz ve kayaç karışımı olan milyarlarca küme vardır. Bunlar 4,6 milyar yıl önce Güneş Sistemi doğduktan sonra geriye kalan molozlardır.



1. İri bir kaya büyüklüğündeki meteor Dünya'ya düşüyor.

2. Çarpmanın etkisiyle kaya parçalanıyor ve havaya saçılıyor.

3. Çarpma sonucunda yerde bir krater açılıyor.

4. Yıllar geçtikçe kraterin içi toprakla doluyor.

♣ Yeryüzüne düşen gök taşlarına meteor denir. Seyrek de olsa, bazen o kadar büyük meteorlar düşer ki yere çarptıklarında çok geniş kraterler oluştururlar.



KUYRUKLU YILDIZLAR

NEREDEN GELİRLER?

Güneş Sistemi'nin dış kısmında kuyruklu yıldız çekirdeği adı verilen milyarlarca buzlu kaya bulunur. Bazen bunlar Güneş'e doğru sürüklenir ve kuyruklu yıldızlara dönüşürler.

Edmond Halley (1656- 1742)

Halley, gökyüzünde bazen aynı kuyruklu yıldızların tekrar göründüklerini keşfetti. Bunun nedeni, Güneş'in çevresinde düzenli yörüngeler çizmeleri idi. Bir kuyruklu yıldızın -Halley Kuyruklu Yıldızı diye bilinir- her 76 yılda bir yeniden görüldüğünü saptadı.



☑ Kuyruklu yıldızlar uzayda uzun yolculuklara çıkan buzlu kaya kümeleridir. Güneş'e yaklaşıncaya ısınır. Buz buhara dönüşür ve parlak bir kuyruk oluşur. Bu da zaman zaman Dünya'dan görülebilir.

☑ Gök taşları Dünya'nın atmosferinden geçerken ısınır ve akkora haline gelirler. Bu ışıltılar gece gökyüzünde meteor olarak görünürler. Bunlara "kayan yıldız" da denir.

YARATICILIK KÖŞESİ**Bir meteor görelim**

Bulutsuz bir gecede, parlak ışıklardan mümkün olduğu kadar uzak bir yer bul ve gökyüzüne bak. Biraz beklemen gerekebilir, bu nedenle bir uyku tulumuna girip sırtüstü uzan. Meteorlar, Dünya uzayın tozlu bölgelerinden geçerken belirirler.



X
Bunu
mutlaka
bir yetişkinle
birlikte yap

Yıldızlar ve nebulalar

Yıldızlar, akkor halinde gazdan oluşan dev toplardır. Birçoğu Güneş'ten daha parlaktır, ama Güneş Dünya'ya çok daha yakın olduğundan diğer yıldızların hepsinden daha parlak görünür.

☐☐ En büyük yıldızlara üstdev denir. Bazıları o kadar büyüktür ki, Güneş boyunda milyonlarca cisim içlerine alabilirler. Güneş, sarı cüce adı verilen orta boy bir yıldızdır. Beyaz cüceler ise Güneş'ten çok daha küçüktür ve kendi içine doğru çökerek yok olan ölü yıldızların kalıntılarıdır.



Güneş



Beyaz cüce

Süperbilim

Süpernovalar ve kara delikler

En büyük yıldızların yakıtı tükenince, süpernova adı verilen dev patlamalarla kendilerini yok ederler. Ölü yıldızın merkezi ufak ve ezilmiş bir cisim olarak kalır; buna kara delik denir. Bir kara deliğin çekim gücü öyle yüksektir ki, ışık bile ondan kaçamaz.

☐ Yıldızlar çoğunlukla kümeler halinde toplanmıştır. Dünya'dan en kolay görüleni, Pleiades (Ülker veya Süreyya) yıldız kümesidir. Yıldızlarının çoğu Güneş'ten daha sıcak ve daha mavidir. Yıldızlar bir toz bulutunun içinde olduklarından puslu görünürler.





KAÇ YILDIZ VARDIR?

Evren'de en az milyar kere trilyon yıldız vardır – yeryüzünün tüm kumsallarındaki kum sayısından daha fazla.



▣ Nebula (bulutsu), gökyüzünde puslu ışık veya karanlıktan oluşan bir benektir. Orion Nebulası (yukarıda) adını, içinde yer aldığı takım yıldızdan almıştır. Burası, toz ve gazdan oluşan, içinde yeni yıldızların doğduğu bir bölgedir.

▣ Burada Orion Nebulası'nın Atbaşı adı verilen bölümü görülüyor. Burası da gaz ve tozdan oluşan bir bölgedir. Arkasında kalan akkorlaşmış gazın ışığını tuttuğu için onu görebiliriz.

Yıldızlara bakmak

Karanlık ve bulutsuz bir gecede yaklaşık 2.000 yıldız görebilirsin. Gök bilimciler (yıldızları inceleyen bilim adamları) milyonlarca yıldız görebilirler. Yıldızların ne kadar uzakta olduklarını ve hangi maddelerden oluştuklarını incelerler.



Orion

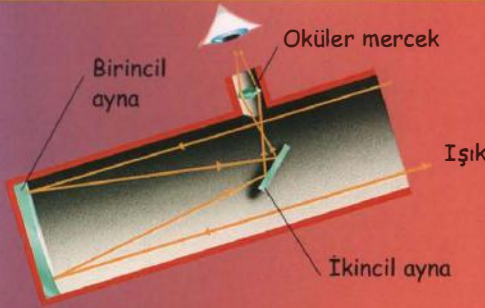
☛ İnsanlar binlerce yıl boyunca gökyüzündeki yıldızlardan şekiller oluşturdular ve onlara hem insan hem de hayvan isimleri verdiler. Burada Orion Takım Yıldızı görülüyor; Orion Antik Yunan efsanelerinin meşhur avcısıydı.

Süperbilim

Radyo teleskoplar

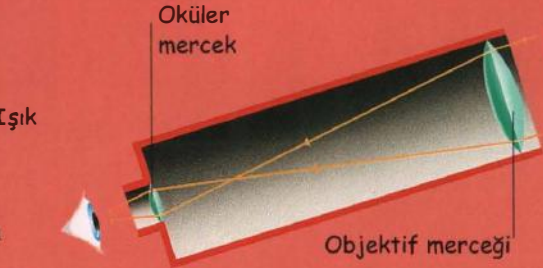
Uzaydaki birçok cisim gözle görülmeyen radyo dalgaları yayar. Radyo teleskoplar kullandıkları dev çanaklarla bu dalgaları toplarlar. Daha sonra bilgisayarların yardımıyla, bu dalgaları gönderen cisimlerin resimleri ve haritaları yapılıır. Bazen yeryüzündeki tüm radyo teleskoplar, mümkün olan en fazla radyo dalgasını toplamak amacıyla, aynı cisme yönlendirilirler.





❖ Aynalı teleskoplar veya “reflektörler” ışıyı bir araya toplamak için aynalardan yararlanırlar. Ana aynaya birincil ayna ve daha küçük olana da ikincil ayna denir. Dünyadaki en büyük teleskopların hepsi aynalıdır.

❖ Gözlerine karanlığa alışmaları için 15 dakika süre tanırırsan, teleskopla daha çok şey görebilirsin. Dirseklerini bir duvara yaslıysan görüntü titremez.



❖ Merceklili teleskoplar (refraktörler) merceklerinden geçen ışıının kırılmasından yararlanırlar (bkz. sayfa 37). Ana merceğe objektif denir. Hem aynalı hem de merceklili teleskoplarda ışıyı göze veya bir kamera ya da başka bir ağıta yönlendiren bir oküler mercek bulunur.

YARATICILIK KÖŞESİ

Basit bir teleskop yapalım

Gece vakti, küçük bir büyüteci bir gözünün hemen önünde, daha büyük bir büyüteci de kol uzaklığında tut. İkişile birlikte bir sokak lambasına bak ve daha büyük olanı sokak lambasını daha net görünceye kadar yavaş yavaş kendine yaklaştır. Aynı şekilde yıldızlara veya Ay’a bakmayı dene. Gök bilimcilerin kullandıkları bazı teleskoplar böyle çalışır ve yıldızları hem daha yakın hem de daha parlak gösterirler.

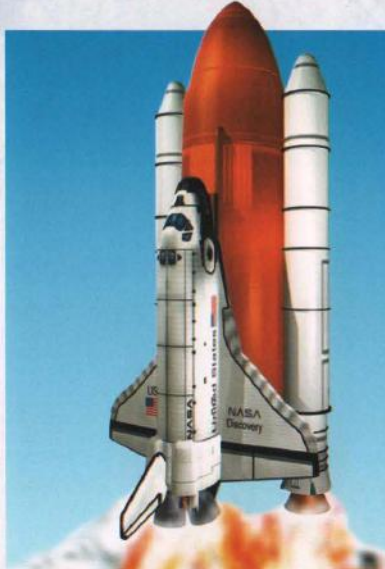




Uzay gezginleri

İlk uzay yolcusu Layka adında bir köpekti. Bu sözcük Rusçada “bağırان köpek” anlamına gelir. Dişi köpek Layka 1957’de Sputnik 2 uzay gemisiyle yolculuk etti. Uzaya çıkan ilk insan ise 1961’de kozmonot Yuri Gagarin oldu. Hem Layka hem de Gagarin Dünya’nın yörüngesinde dolaştılar.

☐ Uzay yolcularının hepsi kendilerini uzaya fırlatacak roketlere ihtiyaç duyarlar. Yanda Ay roketi Saturn V’i görüyorsun. Kütleyi azaltmak için, roketin üç kademesi içlerindeki yakıt bittikçe teker teker ayrılıyordu.



SÖZLÜK

astronot

ABD veya İngilizce konuşulan başka bir ülkenin uzay yolcularına astronot denir.

kozmonot

Rusya’nın (eskiden SSCB’nin) uzay yolcularına kozmonot denir.

☐ Uzay mekikleri uzay istasyonlarına ve uydulara yapılan yolculuklarda kullanılırlar. Fırlatma sırasında ve atmosferden çıkmak için roketleri kullanırlar, ama Dünya’ya tıpkı bir uçak gibi dönüp yere inerler. Yanda gördüğün mekiğin ismi Discovery’dır.

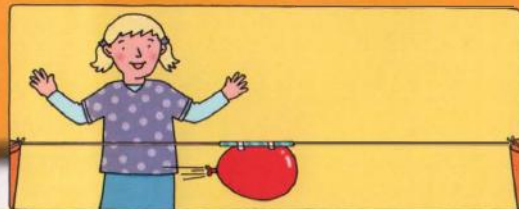
BUL BAKALIM

1. kask
2. sırt çantası
3. uzay elbisesi
4. uzay mekiği
5. roket

❏ Bu astronot, bazı onarımlar yapmak üzere uzay gemisinden çıkmış. Buna uzay yürüyüşü adı verilir. Uzayda hava yoktur, bu nedenle astronotun kendini korumak için bir uzay elbisesi giymesi gerekir.

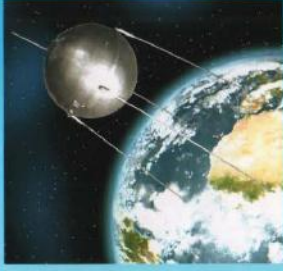
YARATICILIK KÖŞESİ**Balon motorlu bir roket yapalım**

Yaklaşık 2 m uzunluğunda bir ipi bir iskemlenin arkasına bağla. Üzerine bir pipet bağla ve pipete iki parça yapışkan bant yerleştir. İpin diğer ucunu başka bir iskemleye bağla. Balonu şişir ve yapışkan bantlara tuttur. Şimdi bırak gitsin! Roketler de böyle çalışır – arkalarından püsküren gazlar onları ileri doğru iter.



Yörüngedeki makineler

Dünya'nın yörüngesinde uydu adı verilen binlerce makine vardır. Bunların bazıları hava durumunu takip etmek, casusluk veya harita çıkarmak amaçlarıyla kullanılır. Bazıları da TV veya cep telefonu sinyallerini alır ve aktarırlar. İçlerinde insan olan uydulara uzay istasyonu denir.



❖ İlk uydunun adı Sputnik'ti ve 1957'de Dünya yörüngesine oturtuldu. Bu uydu SSCB (Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği) tarafından fırlatılmıştı. Dünya yörüngesindeki her dönüşü 96 dakika sürüyor ve bu esnada tüm dünyadaki radyo ve telsizlerden duyulabilen sinyaller gönderiyordu.

Süperbilim

Mikroçekim gücü

Bir uzay istasyonundaki insanların ve nesnelerin neredeyse hiç ağırlıkları yoktur. Sanki yere basmıyorlarmış gibi havada süzülerek dolaşırlar. Bu nesnelerin hâlâ sahip oldukları çok küçük ağırlıklara ise -diğer nedenlerin yanı sıra- uzay istasyonunun kendisinin ürettiği çekim gücü yol açar. Buna mikroçekim gücü denir.



❖ Skylab, 1973'te yörüngeye oturtulan bir ABD uzay istasyonuydu. Güneş'i ve mikroçekim gücünün etkilerini incelemek üzere kullanılıyordu. 1979'da Dünya'ya düşerek parçalandı.



BİR UYDU NE KADAR YÜKSEKTEDİR?

Uydular, Dünya'dan en az 160 km yukarıda, yörüngede dönerler. Yeryüzüne yaklaştıkça hava onları yavaşlatıp yere düşmelerine neden olabilecek kadar kalınlaşır.

Güneş ışığından elektrik üretmekte kullanılan güneş paneli

İnsanlar 2000 yılından beri Uluslararası Uzay İstasyonu'nda çalışmaktadır. Bu istasyon 16 ülkeden bilim adamları tarafından inşa edilmektedir ve tamamlandığında bir futbol sahası büyüklüğünde olacaktır. Güneş enerjisiyle çalışmakta ve bilimsel araştırmalar için kullanılmaktadır.

Dünya'dan ne kadar yukarı yükselirsen, hava o kadar azalır. Bu, yıldızların ve gezegenlerin daha berrak görülebilmesi anlamına gelir. Hubble Uzay Teleskobu, 1990 yılından beri yaklaşık 300 km yükseklikte, Dünya yörüngesinde dönmektedir ve Dünya'ya inanılmaz Evren görüntüleri göndermiştir.

Uzay robotları

Uzay sondaları Evren'i keşfetmek üzere mürettebatsız gönderilen robot uzay genileridir. Basit sondalar gezegenlerin yanından geçerek fotoğraflarını çekerler. Daha karmaşık olanları gittikleri gezegenleri keşfetmeleri için uyduvar, sabit iniş araçları ve hareketli arazi araçları bırakırlar.

Süperbilim

Yıldız sondaları

Başlangıçta diğer gezegenleri keşfetmek üzere gönderilen beş uzay sondası şu anda yıldızlara doğru uzun yolculuklara çıkmış durumdadır. Hedeflerine ulaşmaları binlerce yıl sürecektir. Onları bulabilecek dünya dışı canlılara yönelik mesajlar taşımaktadırlar.



❑ Cassini-Huygens sondası 2004'te Satürn'e ulaştı. Yörüngeyi turlamakla görevli Cassini Satürn'ü uzaydan incelerken, Huygens sabit iniş aracı ise Satürn'ün en büyük uydusu olan Titan'a indi. Titan'da atmosfer bulunduğu için, emniyetli bir iniş sağlamak üzere paraşüt kullanıldı.



İLK

UZAY SONDASI NE ZAMAN FIRLATILDI?

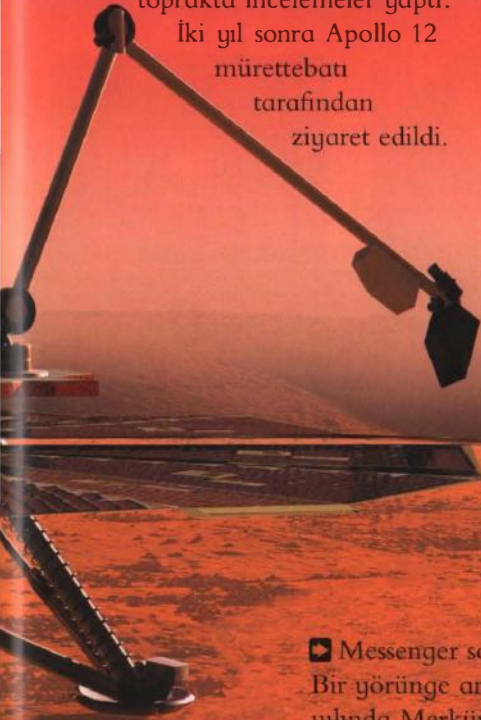
İlk uzay sondası Rusların Luna 1 adlı aracıydı ve 1959'da Ay'a gönderildi. Şu anda, hâlâ Güneş'in yörüngesinde dönmektedir.



❑ Phoenix sabit iniş aracı 2008'de Mars'a ulaştı. Görevi orada hayat işaretleri aramaktır. Robotun topraktan numuneler almak amacıyla kullanılan bir kolu vardır.



♣ Surveyor 3, 1967'de Ay'a indi ve televizyon görüntüleri gönderdi. Mekanik koluyla toprakta incelemeler yaptı. İki yıl sonra Apollo 12 mürettebatı tarafından ziyaret edildi.



♣ Messenger sondası 2004'te fırlatıldı. Bir yörünge aracı olan bu sonda 2011 yılında Merkür gezegeninin çevresinde dönmeye başladı. Bir yıl boyunca gezegeni inceleyecek olan Messenger, Dünya'ya bilgi gönderiyor.



♣ 1977'de fırlatılan İkiz Voyager sondaları 1980'li ve 1990'lı yıllarda Jüpiter (yukarıda), Satürn, Uranüs ve Neptün'ü keşfettiler. İkiz sondalar, bu dev gezegenler hakkındaki ilk yakın plan fotoğrafları çekip gönderdiler.

SÖZLÜK

yörünge aracı

Bir gezegen veya uydunun yörüngesinde dönen robot sonda.

sabit iniş aracı

Yere inen, ama indiği yerde sabit kalan robot.

hareketli arazi aracı

Yere inen ve etrafta hareket edebilen robot.



Neler öğrendik?



❑ Evren, yaklaşık 13 milyar 700 milyon yıl önce “Büyük Patlama” (Big Bang) ile başladı. O zamandan beri genişlemektedir.

❑ Dünya, Güneş’in yörüngesinde dönen sekiz gezegenden biridir. Güneş, gezegenler, uydular, toz, kuyruklu yıldızlar ve uzay molozları, hep birlikte Güneş Sistemi’ni oluştururlar.



❑ Güneş Sistemi’nde Dünya dışında hiçbir yerde hayat bulunamamıştır, ama belki de bir zamanlar Mars’ta hayat vardı.

❑ Milyarlar ve milyarlarca yıldız vardır, Güneş de onlardan biridir. Bazı yıldızlar Güneş’ten çok daha büyük, bazıları ise daha küçüktür.



❑ Dünya’dan fırlatılan robot uzay gemileri Güneş Sistemi’mizdeki tüm gezegenleri ziyaret etmişlerdir. Bazıları ie şu anda yıldızlara doğru yollarına devam etmektedirler.



❑ Yıldızlar galaksiler içinde bir araya gelmişlerdir. Bizim galaksimizin adı, Samanyolu’dur.



❑ İnsan 1969’da Ay’a ayak basmıştır. Ama şu ana kadar, uzayda Ay’dan daha uzağa yolculuk eden hiçbir insan olmamıştır.

Bazı bilgiler ve şekiller

155

Burada ilgini çekebilecek bazı ek bilgiler bulacaksın.

Basit şekiller

İki boyutlu şekiller



Daire

1 kenar
0 köşe



Üçgen

3 kenar
3 köşe



Kare

4 kenar
4 köşe



Beşgen

5 kenar
5 köşe



Altıgen

6 kenar
6 köşe

Üç boyutlu şekiller



Küre

1 yüzey
0 kenar
0 köşe



Silindır

3 yüzey
2 kenar
0 köşe



Dört yüzlü (tetrahedron)

4 yüzey
6 kenar
4 köşe



Piramit

5 yüzey
8 kenar
5 köşe



Küp

6 yüzey
12 kenar
8 köşe

Bazı önemli bilimsel yasalar

Kütle çekimi yasası

Her nesne bir diğer nesneye belirli bir çekim kuvveti uygular. Nesnelerin kütlesi ne kadar büyükse ve birbirlerine ne kadar yakınsalar, çekim kuvveti o kadar artar

Hareketin ilk yasası

Hareketli bir nesne, herhangi bir şey onu hızını veya yönünü değiştirmek zorunda bırakmadığı sürece, aynı hızla ve aynı yönde hareket etmeye devam eder.

Enerjinin korunumu (Termodinamik yasalarının ilki)

Enerji yoktan var olmaz veya kaybolmaz, sadece farklı bir enerji türüne dönüşebilir.

İkinci termodinamik yasası

Isı her zaman daha sıcak nesnelerden (veya yerlerden) daha soğuk olanlara doğru hareket eder.

Manyetik kutuplar

Bir mıknatısın kuzey kutbu diğer kuzey kutupları iter, güney kutupları ise çeker. Bir mıknatısın güney kutbu diğer güney kutupları iter, kuzey kutupları ise çeker.

Bazı önemli elementler

Karbon, tüm canlıların temel elementidir.

Altın, az bulunan, pahalı yumuşak ve parlak bir metaldir.

Hidrojen, en parlak ve Evren'de en yaygın olan elementtir.

Demir, genellikle çelik yapısında kullanılan bir metaldir; Dünya çoğunlukla demirden oluşmuştur.

Nitrojen (azot), havada en yüksek oranda bulunan gazdır.

Oksijen, havada bulunan ve solunum için ihtiyaç duyduğumuz gazdır.

Silikon, kayaların içinde bulunur ve cam, çimento ve daha birçok şeyin yapımında kullanılır.

Uranyum, nükleer enerji santrallerinde yakıt olarak kullanılan bir metaldir.

Dünya'da hayatın tarihi

4,54 milyar yıl önce: Dünya oluştu

3,8 milyar yıl önce: Okyanuslarda hayat başladı

yaklaşık 530 milyon yıl önce: İlk balık

yaklaşık 400 milyon yıl önce: İlk çift yaşamlı canlılar

yaklaşık 310 milyon yıl önce: İlk sürüngenler

yaklaşık 230 milyon yıl önce: İlk dinazorlar

yaklaşık 210 milyon yıl önce: İlk memeliler

yaklaşık 150 milyon yıl önce: İlk kuşlar

65 milyon yıl önce: Dinazorların çoğu yok oldu

190 bin yıl önce: Modern insan ortaya çıktı

Güneş Sistemi'nin gezegenleri

Gezegen	Dünya'ya kıyasla Güneş'e ortalama uzaklık	Dünya'ya kıyasla ortalama çap	Dünya'ya kıyasla kütlesi	Gün uzunluğu	Yıl uzunluğu
Merkür	0,39	0,38	0,06	176 Dünya günü	88 Dünya günü
Venus	0,72	0,95	0,82	117 Dünya günü	225 Dünya günü
Dünya	1	1	1	24 saat	365,24 gün
Mars	1,5	0,53	0,11	24 saat 37 dakika	687 Dünya günü
Jüpiter	5,2	10,9	318	9 saat 55 dakika	12 Dünya yılı
Satürn	9,6	9,0	95	10 saat 39 dakika	29,5 Dünya yılı
Uranüs	19,2	19,2	15	17 saat 14 dakika	84 Dünya yılı
Neptün	30,1	3,9	17	16 saat 7 dakika	265 Dünya yılı

(Dünya'nın Güneş'e uzaklığı ortalama 150 milyon kilometredir ve çapı 12.742 kilometredir. Kütlesi, 6 trilyon x trilyon kilogramdır.)

500'den
fazla
resim

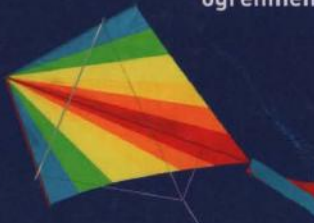
Meşhur
bilim
adamlarının
öyküleri

BİLİM HAKKINDA ÖĞRENMEN GEREKEN HER ŞEY

Her sayfada
internet
bağlantıları

Bilim Hakkında Öğrenmen Gereken Her Şey,
çocuklar için tek ciltli, mükemmel bir bilim
ansiklopedisidir.

160 sayfalık bu bilimle tanışma ansiklopedisi, sekiz yaş ve üzerindeki çocuklar için eşsiz bir bilgi kaynağıdır. Bilgi kutucukları, şaşırtıcı gerçekler, meraklı öyküler, eğlendirici etkinlikler ve renkli illüstrasyonların zekice bileşimi, çocuğa oynayarak ve eğlenerek öğrenme fırsatını vermektedir. Çok kolay anlaşılabilir metinlerin yanı sıra sözlük, ek bilgiler gibi destekleyici bölümler hem çocuğun kitap içinde yolunu kolayca bulmasını sağlamakta, hem de öğrenmeye istediği yerden başlama olanağı vermektedir. Kitabın beş ana kısmı, çocukların keşif alanına giren bilimsel konulara göre düzenlenmiştir: Sayılar ve Şekiller, Doğa Olaylarını Anlamak, Madde Dünyası, Canlılar ve Uzak. *Bilim Hakkında Öğrenmen Gereken Her Şey*, sana gerçekten öğrenmen gereken her şeyi sunuyor!



Bu kitap İngiltere baskısıyla aynı anda basılmış ve tüm sağlık kontrollerinden geçmiştir. Kullanılan boya ve kağıt Avrupa Birliği standartlarına uygundur.