

ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU

# FEN BİLİMLERİ

## 6

DERS KİTABI

YAZARLAR

*Dr. Semra DEMİRÇALI*

*Birsen ALKAN*



DEVLET KİTAPLARI

BİRİNCİ BASKI

....., 2019

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

**Editör**

*Doç. Dr. Serkan SEVİM*

**Dil Uzmanı**

*Şuayip ONUR*

**Görsel Tasarım**

*Lilay AKMAN*

*Ömer ÇEVİKTEKİN*

**Program Geliştirme Uzmanı**

*Doç. Dr. Abdurrahman ŞAHİN*

**Ölçme Değerlendirme Uzmanı**

*Dr. Öğr. Üyesi Eren Can AYBEK*

**Rehberlik Uzmanı**

*Ahmet URHAN*

ISBN 978-975-11-4913-8



## İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;  
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.  
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;  
O benimdir, o benim milletiminindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!  
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?  
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.  
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!  
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.  
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,  
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.  
Ulusum, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,  
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;  
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.  
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;  
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:  
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.  
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:  
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?  
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!  
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,  
Etmesin tek vatanından beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:  
Değmesin mabedimin göğsüne namahrem eli.  
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-  
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,  
Her cerihamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,  
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;  
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalar sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!  
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.  
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;  
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

**Mehmet Âkif Ersoy**

## GENÇLİĞE HİTABE

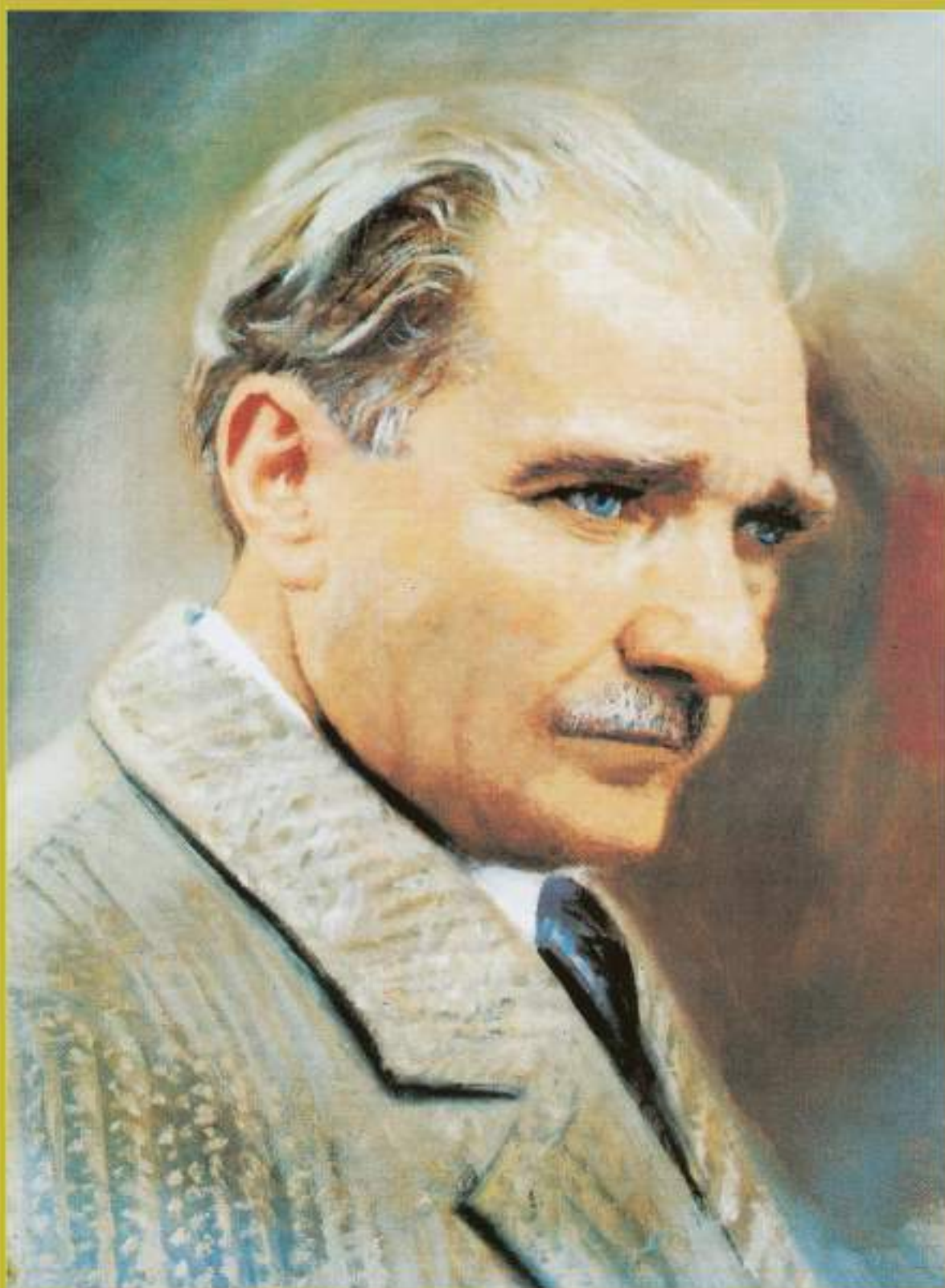
Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaît bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk





MUSTAFA KEMAL ATATÜRK



## GÜVENLİ ÇALIŞ GÜVENDE KAL

Fen Bilimleri derslerinde yapılacak etkinliklerde güvenlik önlemlerinin alınması önemlidir.

Güvenlik önlemlerinin alınmasındaki ilk aşama yapılan işin bilincinde olmaktır. Bir etkinliği yapmaya başlamak için öncelikle "SIRA SİZDE" bölümlerinde verilen aşamaları okuyunuz. Kullanacağınız araç ve gereçleri hazırlayınız. "SIRA SİZDE" bölümlerindeki etkinlik veya deneyleri yaparken güvenli bir ortam sağlamak için etkinliğin veya deneyin sahip olduğu özel koşulları dikkate alınız.



Etkinlik sırasında eldiven kullanılması gerektiğini hatırlatan uyarı işaretidir.



Gözler için tehlike olduğunu gösteren uyarı işaretidir.



Etkinliklerde kullanılacak cam malzemelerin kırılabileceğini gösteren uyarı işaretidir.



Kesici ve delici araçların kullanıldığı durumlarda dikkat edilmesi gerektiğini hatırlatan uyarı işaretidir.



Laboratuvara girişte önlük giyilmesi gerektiğini hatırlatan uyarı işaretidir.



Çalışmalar sırasında ellerimizi yıkamamız gereken durumların bulunduğunu hatırlatan uyarı işaretidir.



Kimyasal maddeleri kullanırken dikkatli olunması gerektiğini belirten uyarı işaretidir.



Ateşten korunmak için tedbir alınması gerektiğini gösteren uyarı işaretidir.



Bitmiş pillerin, atık pil kutusuna atılması gerektiğini gösteren uyarı işaretidir.



Laboratuvar çalışmalarından çıkan atıkların, kurallara göre uzaklaştırılması gerektiğini hatırlatan uyarı işaretidir.

# KİTABIMIZI TANIYALIM

## ÜNİTE KAPAĞI



Bu bölümde ünitenin adı yer almaktadır.

## BÖLÜM KAPAĞI



Bölümde ele alınacak konu ile ilgili görsellere yer verilmektedir.

Bölüm numarası ve adı yer almaktadır.

Bölümde ele alınacak konu ve kavramlar yer almaktadır.

Bölümde ele alınacak konu ile ilgili bir metin yer almaktadır.



## Neler Öğrendik?

1) Aşağıda gezegenler ve özellikleri verilmiştir. Hangi özellik hangi gezegene ait olduğunu bularak aşağıdaki tabloya tutarak doğruyu işaretleyiniz.

- ( ) a. Halkası en kalın olan gezegenin.
- ( ) b. Güneş sistemimizin en uzak gezegeninin.
- ( ) c. "Kızıl Gezegen" adı ile bilinir.
- ( ) d. Dünya ile yaklaşık aynı büyüklükte olan gezegenin.
- ( ) e. Güneş sistemimizde en büyük gezegenin.
- ( ) f. Güneş sistemimizin en küçük gezegeninin.

1. Venüs
2. Dünya
3. Merkür
4. Jüpiter
5. Neptün
6. Mars
7. Satürn

2) Yerleşilemeyen gezegenler hangileridir?

3) En kalın olan gezegenler hangileridir?

4) Her gün cumhuriyet ayda doğuşunu nasıl anlarız?

5) Ayşe Öğretmen, son turlarını sırasında gezegenleri anlatmak isteyen Murat için aşağıdaki verileri girerek kullanıyor:



Ayşe Öğretmen, yandaki görseli dikkate alarak bazı soruları soruyor. Öğrenciler yanıtını aşağıdaki tabloda veriliyor. Buna göre öğrencilerin verdiği cevaplarından hangisi yanlıştır?

Sorular	Doğru	Yanlış
1. Dünya'nın yatağı gezegeni Merkür, en uzak gezegen ise Uranus'tur.	X	
2. Gezegenler, aynı turla orbitlerinde dönerken de Güneş çevresinde belirli bir yönde dönerler.		X
3. Her gezegenin kuyruk ve halkaları olup olmadığından hareketi tamamen farklıdır.	X	
4. 3 gezegenin Merkür, Dünya, Mars ve Jüpiter'dir.		X
5. Her gezegenin 3 gezegene göre çok daha büyüktür.	X	

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

Bu bölümde kazanımları pekiştirmek için sorulara yer verilmektedir.

## ÜNİTE DEĞERLENDİRME

A. Aşağıdaki cümlelerdeki boş bırakılan yerlere doğru ifadeleri yazınız.

- 1) Dünya, Güneş, Ay gezegenler \_\_\_\_\_ sistemi içinde yer alır.
- 2) birer yıldız olan bir \_\_\_\_\_ olarak Güneş demek yanlıştır.
- 3) \_\_\_\_\_ var \_\_\_\_\_ gezegenleri, kendi etraflarında diğer gezegenlere göre belli yönde döner.
- 4) 3 gezegenin \_\_\_\_\_ yepeseler. Merkür, \_\_\_\_\_, Dünya ve Mars 3 gezegenlerdir.
- 5) 3 gezegenin \_\_\_\_\_ yepeseler. Jüpiter, Satürn, Uranüs ve \_\_\_\_\_ 3 gezegenlerdir.
- 6) Güneş turlanırken içinde, Ay \_\_\_\_\_ etrafında döner.
- 7) Ay turlanırken içinde, Güneş ise \_\_\_\_\_ etrafında, \_\_\_\_\_ bulur.

B. Aşağıda verilen cümleleri uygun açıklama ile eşleştiriniz.

- ( ) a. Güneş sistemimizdeki en büyük gök cisimlerinden.
- ( ) b. Dünya, Güneş, Ay ve gezegenler aynı yönde yer alır.
- ( ) c. Yeryüzüne düşen meteor yağmardır.
- ( ) d. Yeryüzüne düşen meteor yağmardan oluşmuştağı bulundur.
- ( ) e. Dünya yüzüne çarpmadan atmosferde buharlaşan gök cisimlerinden.

1. Asteroid
2. Gök taşı
3. Meteor
4. Gök taşı yağmuru
5. Güneş sistemi
6. Gezegen

C. Aşağıdaki ifadeleri doğru (D) yanlış (Y) olarak yazınız. Yanlış olduğuna inanılan ifadelerin doğruluğunu altı çizerek belirtiniz.

( ) Güneş en uzak gezegen değildir.

( ) Ay turlanırken Ay, yarı ay etrafında döner.

( ) Mars, 3. gezegen olarak bilinir.

( ) Merkürün uydusu vardır. Halkası yoktur.

( ) Her ay Güneş tutulması gerçekleşir.

D. Aşağıdaki sorulara cevabını ilgili alana yazınız.

1) Üzerinde yaşadığımız Dünya'mız diğer gezegenlerden farklı yönleri nelerdir? Nüfus açıklarınız.

2) Her gezegenin uydusu var mıdır? Uydusu olan gezegenlerin isimlerini yazınız.

3) Dünya'ya yakın olan asteroidler, Dünya üzerindeki yaşamı nasıl etkiler? Onları insanları, asteroidler üzerine ilişkin araştırma yapabiliriz.

4) Dünya'mız uydusu olan Ay olmasaydı neler olurdu? Canlı ve cansız yaşam üzerindeki etkileri neler olabilir?

Bu bölümde ünite kazanımlarını pekiştirmeyi sağlayan, farklı türde sorular yer almaktadır.

Etkinlikte kullanılacak matzemelere yer verilmektedir.

**SIRA SİZDE**

**ARAÇ GEREÇLER**

- 1- Kağıt
- 2- Makas
- 3- Boya kalemleri
- 4- Mavi kağıt

**Gerektiği Çözüm:**

Makas kullanılarak aşağıdaki şekilde kesilir.

**Ön yüz**

**Arka yüz**

**Değerlendirme:**

1. Hangi gezegenleri tahmin edilebilir?

Etkinliğin yapılış amacı verilmektedir.

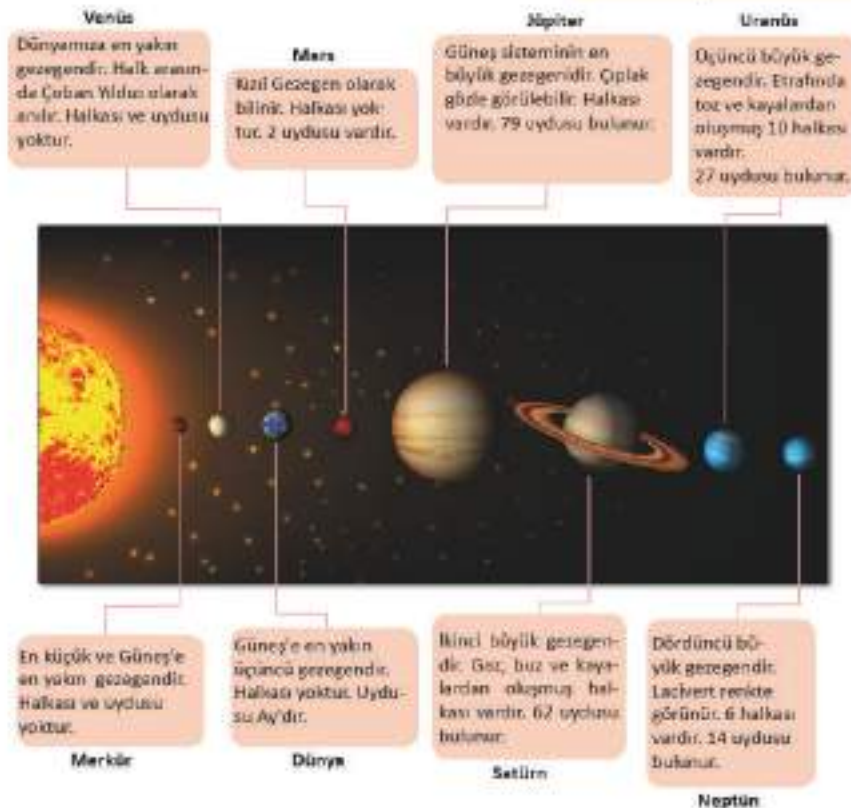
Etkinliğin yapılış aşamaları verilmektedir.

Etkinliği yaparken güvenliğinizi için dikkat etmeniz gerekenler belirtilmiştir.

Yapılan etkinlikle ilgili sorular yer almaktadır.

## ÜNİTE ÖZETİ

Ünitenin önemli noktalarını bir araya getiren özetlere yer verilmektedir.





# UYGULAMALI BİLİM

Bilim, bir araştırma ve düşünme yoludur. Sürekli sorgulamayı, mantıksal düşünmeyi ve deneyler yaparak çalışmayı temel alır. Sürekli değişen günlük yaşam koşullarına uyum sağlamak için bilimin şekillendirdiği dünyayı iyi anlamak gerekmektedir. Model oluşturma bilimin temel özelliğidir.

Model kullanımı, yaygın bir iletişim şeklidir. Okul bahçesinde bir futbol sahası tasarlamak için öğrenciler; çubuklar, taşlar kullanarak basit bir model şekli oluştururlar. Çünkü onların isteği sadece pozisyon belirlemektir ve bunu bir taş veya sopa yardımıyla da zihinlerinde canlandırabilirler. Bilim insanları da bilimsel çalışmalar sonucu elde ettikleri bilgileri diğer kişilere model kullanarak açıklarlar.

Bilimin uygulama alanlarından biri de teknolojidir. Mühendisler, bilimsel çalışmaların sonuçlarını kullanarak toplumun ihtiyaçları doğrultusunda yenilikler üreten, teknoloji alanında çalışan kişilerdir. Teknolojiyi yönlendiren de toplumdur.

Aşağıda “bilimsel araştırma süreci” ve “mühendislik tasarım süreci” aşamaları verilmiştir. Bu aşamaları inceleyerek mühendislerin ve bilim insanlarının çalışma şekilleri hakkında benzerlikleri ve farklılıkları belirleyiniz.

## BİLİMSEL ARAŞTIRMA SÜRECİ

**Bir problemin çözümünde izlenecek bilimsel yöntem basamakları şu şekildedir:**

1. Problem (araştırma sorusu) belirlenir.
2. Problem ile ilgili gözlem ve araştırma yapılır.
3. Hipotezler (geçici çözüm yolları) kurulur. Hipoteze dayalı tahminler yapılır.
4. Deneyler tasarlanır ve yapılır.
5. Deneyden elde edilen verilerden sonuç çıkarılır.
6. Sonuçlar değerlendirilir ve yorumlanır. Sonuçlar, hipotezi destekliyorsa hipotez kabul edilir.
7. Sonuçlar, hipotezi desteklemiyorsa hipotez reddedilir. Hipotez değiştirilir, yeni bir hipotez kurulur.

Hayal gücü, yaratıcılık, yeni düşüncelere açık olma ve sorgulama bilimsel çalışmalar için oldukça önemlidir. Mühendisler de bilim insanları gibi belli bir düzen ve plan içinde çalışırlar. Mühendislerin çalışmaları esnasında izlediği yola mühendislik tasarım döngüsü adı verilir.

## MÜHENDİSLİK TASARIM DÖNGÜSÜ BASAMAKLARI:

**1) Problemi Belirlemek:** Mühendisler, daha önce hiç yapılmamış bir ürünün tasarımı veya daha önceden üretilmiş bir ürünün geliştirilmesi şeklinde bir problem belirler. Problem net olarak belirlendikten sonra bu problemi çözmenin yolları aranır.

**2) Hayal Etmek:** Çözüm yolları çok basit veya imkansız gibi görünebilir. İşte bu noktada mühendislik devreye girer. Üretilen çözüm yolları arasından maliyet, güvenlik veya uygulanabilirlik gibi sınırlamalar düşünülerek en uygun çözüm yolu seçilir.

**3) Planlamak:** Çözüm yolu belirlendikten sonra onu uygulamak için plan yapılır. Bu aşamada bilimsel bilgidен, meslek tecrübesinden veya bilgisayar destekli tasarım araçlarından yararlanılabilir.

**4) Tasarlamak:** Plan belirlendikten sonra artık yapım aşamasına geçilebilir.

**5) Test Etmek ve Geliştirmek:** Yapım aşamasından sonra tasarlanan sistemin eldeki problemi istenilen şekilde çözüp çözmediğini görebilmek için sistem test edilmelidir. Herhangi bir başarısızlık durumunda, buraya kadar olan bütün süreç veya bu sürecin belli aşamaları problem istenilen şekilde çözülene kadar tekrar edilir.

Kitap içinde yer alan "Birlikte Tasarlayalım" bölümlerinde verilen problemlere çözüm üretiniz. Öğrendiğiniz bilgileri kullanarak tasarım oluşturunuz ve tasarımlarınızı bilim şenliğinde sununuz.





# İÇİNDEKİLER

## GÜNEŞ SİSTEMİ VE TUTULMALAR

1. GÜNEŞ SİSTEMİ .....	23
Güneş Sistemi .....	23
Gezegenlerin Temel Özellikleri .....	24
Gezegenlerin Uyduları.....	28
Asteroit, Meteor, Gök Taşı .....	29
Neler Öğrendik? .....	33
2. GÜNEŞ VE AY TUTULMASI .....	34
Güneş ve Ay Tutulması .....	35
Güneş Tutulması .....	35
Ay Tutulması .....	35
Neler Öğrendik? .....	38
ÜNİTE ÖZETİ .....	39
Astronomi.....	40
Cacabey Medresesi .....	40
ÜNİTE DEĞERLENDİRME .....	41
Uluğ Bey .....	45

Gezegenler



Tutulma





## VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER

# Hareket



1. DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ .....	48
Destek ve Hareket Sistemi .....	48
İskelet .....	50
Kemikler .....	51
Eklemler .....	54
Kıkırdak .....	56
Kaslar .....	56
Neler Öğrendik? .....	58
Duruş Bozuklukları .....	59
2. SİNDİRİM SİSTEMİ .....	60
Sindirim Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar .....	61
Sindirim Çeşitleri .....	62
Sindirime Yardımcı Organlar.....	64
Neler Öğrendik? .....	65
3. DOLAŞIM SİSTEMİ .....	66
Dolaşım Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar .....	67
Kalbin Yapısı ve Görevi .....	68
Kan Damarları .....	68
Kan Dolaşımı .....	70
Kanın Yapısı ve Görevleri.....	71
Kan Grupları ve Kan Alışverişi.....	72
Kan Bağışı ve Toplum Açısından Önemi.....	73
Neler Öğrendik? .....	73
4. SOLUNUM SİSTEMİ .....	74
Solunum Sistemi Oluşturan Yapı ve Organlar .....	76
Neler Öğrendik? .....	77
5. BOŞALTIM SİSTEMİ .....	78
Boşaltım Sistemi .....	79
Neler Öğrendik?.....	81
ÜNİTE ÖZETİ .....	82
ÜNİTE DEĞERLENDİRME .....	83

# Soluk Alma





## KUVVET VE HAREKET

1. BİLEŞKE KUVVET .....	88
Kuvvetin Özellikleri .....	89
Bileşke Kuvvet .....	94
Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler .....	96
Neler Öğrendik? .....	99
2. SABİT SÜRATLİ HAREKET .....	100
Sürat .....	101
Sabit Süratli Hareket .....	103
Neler Öğrendik? .....	104
ÜNİTE ÖZETİ .....	105
ÜNİTE DEĞERLENDİRME .....	106
Şerife Bacı .....	111





## MADDE VE ISI

1. MADDENİN TANECİKLİ YAPISI .....	114
Maddenin Tanecikli Yapısı .....	115
Neler Öğrendik?.....	120
2. YOĞUNLUK .....	122
Yoğunluk .....	123
Suyun Yoğunluğu ve Canlılar İçin Önemi .....	127
Neler Öğrendik?.....	129
3. MADDE VE ISI .....	130
Madde ve Isı .....	131
Isı İletkenliği .....	132
Isı Yalıtkanlığı .....	133
Isı Yalıtım Malzemeleri .....	133
Binalarda Kullanılan Isı Yalıtım Malzemeleri .....	134
Neler Öğrendik?.....	137
4. YAKITLAR .....	138
Yakıtlar .....	139
Katı Yakıtlar .....	139
Sıvı Yakıtlar .....	140
Gaz Yakıtlar .....	140
Yenilenebilir ve Yenilenemez Enerji Kaynakları .....	140
Yakıtların Çevreye Etkisi .....	142
Neler Öğrendik? .....	144
ÜNİTE ÖZETİ .....	145
ÜNİTE DEĞERLENDİRME .....	146
Küresel Isınma - İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Etkileri .....	149

## Yalıtım





# Akustik

## SES VE ÖZELLİKLERİ

SESİN YAYILMASI .....	152
Sesin Yayılması .....	153
Sesin Katılarda Yayılması .....	154
Sesin Sıvılarda Yayılması .....	155
Sesin Gazlarda Yayılması .....	156
Neler Öğrendik? .....	157
SESİN FARKLI ORTAMLARDA FARKLI DUYULMASI .....	158
Farklı Cisimlerde Üretilen Seslerin Farklılığı .....	159
Aynı Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması .....	160
Neler Öğrendik? .....	161
SESİN SÜRATİ .....	162
Sesin Farklı Ortamlardaki Sürati .....	163
Ses Bir Enerjidir .....	165
Neler Öğrendik? .....	165
4. SESİN MADDEYLE ETKİLEŞİMİ.....	166
Sesin Maddeyle Karşılaşması .....	167
Sesin Yansıması .....	167
Sesin Soğurulması ve Yalıtımı .....	168
Akustik .....	170
Neler Öğrendik? .....	170
ÜNİTE ÖZETİ .....	170
ÜNİTE DEĞERLENDİRME .....	171
Ekolokasyon Yapan Görme Engelliler İnceleniyor .....	173



# Yıldırım



# Görme



## VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER VE SİSTEMLERİN SAĞLIĞI

1. DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEMLER.....	176
Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler.....	177
Sinir Sistemi .....	177
İç Salgı Bezleri .....	179
Ergenlik Dönemi .....	181
Neler Öğrendik?.....	183
2. DUYU ORGANLARI .....	184
Duyu Organları .....	185
Duyu Organlarımızın Sağlığı.....	191
Neler Öğrendik? .....	192
Aşık Veysel Şatıroğlu .....	193
3. SİSTEMLERİN SAĞLIĞI .....	194
Sistemlerin Sağlığı ve Hastalıklar .....	195
İlk Yardım .....	201
Organ Bağışı .....	202
Neler Öğrendik?.....	203
ÜNİTE ÖZETİ .....	203
ÜNİTE DEĞERLENDİRME .....	205



# Refleks



# ELEKTRİĞİN İLETİMİ

iletken

1. İLETKEN VE YALITKAN MADDELER .....	210
İletken ve Yalıtkan Maddeler .....	211
İletken ve Yalıtkan Maddelerin Kullanım Alanları .....	213
Neler Öğrendik?.....	213
2. ELEKTRİKSEL DİRENÇ VE BAĞLI OLDUĞU FAKTÖRLER .....	214
Elektriksel Direnç .....	215
Elektriksel Direncin Bağlı Olduğu Faktörler .....	217
Neler Öğrendik?.....	218
ÜNİTE ÖZETİ .....	220
ÜNİTE DEĞERLENDİRME .....	221
Michael Faraday .....	224



Yalıtkan

CEVAP ANAHTARI.....	225
SÖZLÜK .....	245
KAYNAKÇA .....	247



# 1. ÜNİTE

## GÜNEŞ SİSTEMİ VE TUTULMALAR







- GÜNEŞ SİSTEMİ
- GÜNEŞ VE AY TUTULMALARI



## 1. BÖLÜM

### GÜNEŞ SİSTEMİ

#### KONU VE KAVRAMLAR

- Güneş Sistemi
- Gezegenler
- Meteor
- Gök Taşı
- Asteroit

**B**ulutsuz bir gecede çıplak gözle gökyüzünü incelediğimizde Ay, yıldız ve gezegenleri görürüz. Aca-  
ba evren sadece bu gördüklerimizle mi sınırlıdır yoksa bunların dışında başka gök cisimleri de var mıdır?

Bu bölümde Dünya'mızın da içinde bulunduğu Güneş sistemindeki gezegenlerin özelliklerini ince-  
leyeceğiz. Farklı etkinliklerle gezegenlerin büyüklüklerini ve Güneş'e olan yakınlıklarını öğreneceğiz. Mete-  
or, gök taşı, asteroit gibi gök cisimleri hakkında bilgi edineceğiz.

## GÜNEŞ SİSTEMİ

İnsanlar, çok eski çağlardan beri gökyüzünü merakla gözlemlemiştir. İlk çağlarda günümüzdeki gibi ışıktandırma olmadığı için o günün insanları, geceleri kolaylıkla gökyüzündeki değişik gök cisimlerinin farkına varmıştır.

Gökyüzünde gördüğünüz parlak bir gök cisminin yıldız mı yoksa gezegen mi olduğunu nasıl anlarsınız? Sizce gezegen ve yıldızın görünüşü nasıldır? Bunu anlamak için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapınız.

### SIRA SİZDE



#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Çeşitli kaynaklar (Bilimsel dergiler, ansiklopedi, internet vb.)
- 2- Farklı gök cisimlerine alt resim veya fotoğraflar
- 3- Kalem
- 4- Fon kağıdı
- 5- Yapıştırıcı
- 6- Makas

#### Gök Cisimlerini Araştırma

**Amaç:** Güneş sisteminde yer alan gezegenlerin özelliklerini resimler yoluyla tanımak

#### Yapılışı:

1. Sınıfta dörder kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Grup arkadaşlarınızla "güneş", "gezegen" hakkında çeşitli bilimsel dergilerden bilgi toplayınız.
3. Güneş sisteminde yer alan gezegenler ile ilgili (edu, org ve gov uzantılı Genel Ağ adresleri kullanarak) bulduğunuz fotoğrafları grup içinde inceleyiniz.
4. Grup arkadaşlarınızla bu fotoğrafları kullanarak bir poster hazırlayınız.
5. Fotoğraflarda gördüklerinizi ve elde ettiğiniz bilgileri sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

#### Güvenli Çalışma

Makas kullanırken dikkatli olunuz.



#### Değerlendirme:

1. Araştırdığınız gezegenlerin özellikleri nelerdir?

.....

2. Gezegenler arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

.....

#### Araştırma:



Geçmişte gezegenlerle ilgili araştırma yapan Türk bilim insanlarının yaptıkları çalışmaları araştırınız. Araştırma sonucu elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.



## GEZEĞENLERİN TEMEL ÖZELLİKLERİ

Uzayda bulunan cisimlerin her birine gök cismi denir. Güneş de bunlardan biridir ve Dünya üzerindeki yaşamın devam etmesinde hayati öneme sahiptir. Güneş'in Dünya'ya olan uzaklığı yaklaşık 150 milyon km'dir.

Güneş etrafında dolanan, kendi enerjisini üretemeyen farklı büyüklükteki gök cisimlerine gezegen denir. Gezegenler; Güneş'e farklı uzaklıkta, elips şeklindeki yörüngelerinde aynı yönde dolanırken kendi eksenleri etrafında da dönme hareketi yapar.

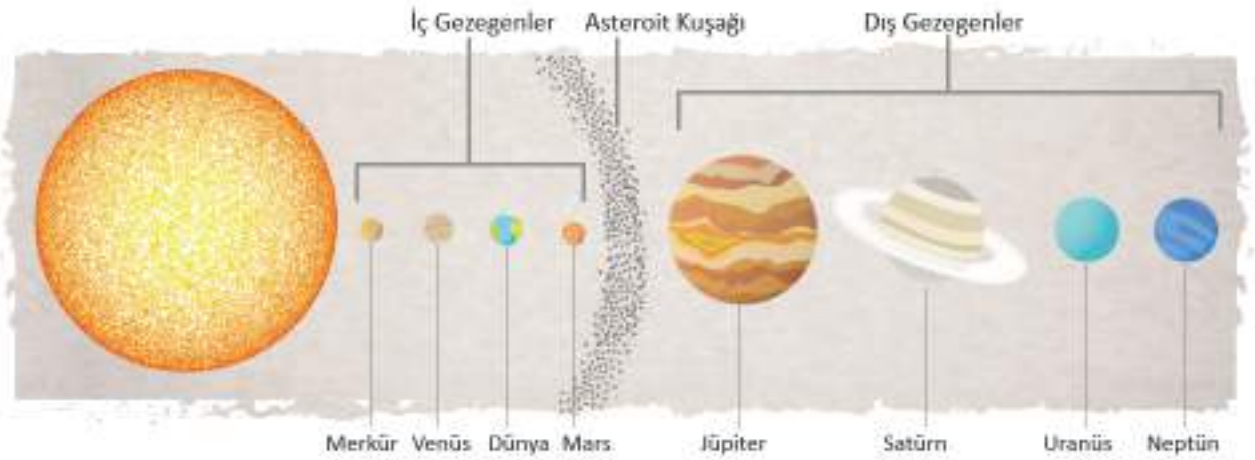
Merkezinde Güneş, çevresinde elips yörüngeler üzerinde dolanan sekiz gezegen, bunlara ait uydular, gök taşları, meteorlar ve kuyruklu yıldızlardan oluşan gök cisimleri topluluğuna Güneş sistemi denir.

Güneş sisteminde bulunan gezegenler, Güneş'e yakından uzağa doğru: Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün şeklinde sıralanır. Gezegenler, kendi eksenleri etrafında dönme; Güneş etrafında dolanma hareketi yapar. Venüs ve Uranüs gezegenleri hariç diğer gezegenlerin kendi eksenini etrafındaki dönüşü, saatin dönme yönüne terstir. Gezegenler iki gruba ayrılır:

**İç gezegenler**, büyüklük ve yapı olarak birbirine benzer ve kayalık yapıdadır. Bazılarının uydusu vardır. Hiçbirinin halkası yoktur. İç gezegenlerin en büyüğü Dünya'dır.

**Dış gezegenler**, büyüklük olarak birbirine benzer. Her biri, kalın bir atmosfere sahiptir. Dış gezegenler, iç gezegenlerden çok daha büyüktür. Hepsinin halkası ve çok sayıda uydusu vardır. Dış gezegenlerin sıcaklığı, iç gezegenlerin sıcaklığına göre daha düşüktür.





Görseldeki iç ve dış gezegenler arasındaki büyüklük farkına dikkat ediniz.

Görselde de görüldüğü gibi Mars'la Jüpiter arasında Asteroit Kuşağı bulunur. Burada Güneş'in çevresinde dolanan binlerce asteroit bulunur. Asteroitler Güneş sisteminin beş milyar yıl önceki oluşumu sırasında ortaya çıkan, aşınmış, büyük kaya ve metal parçalardır.

## Güneş

- Güneş, gündüz çıplak gözle görebildiğimiz tek yıldızdır. Güneş, 4,6 milyar yıl yaşındadır ve tahminen 5 milyar yıl sonra tamamen sönecektir.
- Yüzey sıcaklığı yaklaşık olarak 6 000 °C'tur.
- Dünya'mıza en yakın yıldızdır.
- Güneş'in çapı, Dünya'mızın çapının yaklaşık 110 katıdır.
- Güneş'in kütlesi Dünya'mızın kütlesinin yaklaşık 330 000 katıdır.



## Merkür



- Güneş'e en yakın gezegendir.
- Sistemdeki en küçük gezegendir. Dünya, Merkür'den yaklaşık 3 kat büyüktür.
- Yüzey sıcaklığı -170 °C ile 350 °C arasındadır.
- Uydusu ve halkası yoktur.
- İnce bir atmosfere sahiptir. Bu nedenle gece ve gündüz sıcaklığı arasındaki fark 500 °C'tan fazladır.

## Venüs

- Güneş'e yakınlık bakımından ikinci sırada yer alır.
- Güneş sisteminin altıncı büyük gezegenidir. Dünya ile hemen hemen aynı büyüklüğe sahiptir.
- Yüzey sıcaklığı yaklaşık olarak 460 °C'tur.
- Uydusu ve halkası yoktur.
- Atmosferindeki yoğun karbondioksitten dolayı sera etkisinin yaşandığı bir gezegendir.
- Parlak görünümünden dolayı halk arasında "Çoban Yıldızı" olarak bilinir.



## Dünya



- Güneş'e yakınlık bakımından üçüncü sırada yer alır.
- Güneş sisteminin beşinci büyük gezegenidir.
- Yüzey sıcaklığı yaklaşık 15 °C'tur.
- Dünya'nın tek uydusu Ay'dır. Halkası yoktur.
- Üzerinde yaşam olduğu bilinen tek gezegendir.
- Yüzeyindeki su ve gezegeni saran atmosfer tabakası, Dünya'daki yaşam kaynağıdır.
- Dünya'nın dörtte üçü suyla kaplıdır.

## Mars

- Güneş'e yakınlık bakımından dördüncü sırada yer alır.
- Güneş sisteminin yedinci büyük gezegenidir. Dünya, Mars'tan yaklaşık 2 kat büyüktür.
- Yüzey sıcaklığı -140 °C ile 20 °C arasındadır.
- 2 uydusu vardır. Halkası yoktur.
- Büyük oranda karbondioksit içeren ince bir atmosferi vardır.
- Mars'ın yüzeyi kırmızı renkte toz ve kaya ile kaplı olduğu için "Kızıl Gezegen" olarak bilinir.
- Dünya'dan teleskopla bakıldığında Mars'ın yüzey şekilleri gözlenebilir.



## Jüpiter



- Güneş'e yakınlık bakımından beşinci gezegendir.
- Gezegenlerin en büyüğü olduğu için "Dev Gezegen" olarak da bilinir. Jüpiter, Dünya'dan yaklaşık 11 kat büyüktür.
- Yüzey sıcaklığı yaklaşık olarak -110 °C'tur.
- 79 uydusu vardır. Bunların en büyüğü "Ganimet"tir. Halkası vardır ancak net gözükmemektedir.
- Kırmızı büyük lekeleri vardır.
- Jüpiter'de büyük oranda gaz ve sıvı madde bulunur. Etrafında toz ve taş parçalarından meydana gelen bir tabaka yer alır.

## Satürn

- Güneş'e yakınlık bakımından altıncı sıradadır.
- Sistemin ikinci büyük gezegenidir. Satürn, Dünya'dan yaklaşık 10 kat büyüktür.
- Yüzey sıcaklığı yaklaşık olarak -140 °C'tur.
- 62 uydusu vardır. Toz, buz ve kaya parçacıklarından oluşan 7 halka bulunur.





## Uranüs

- Güneş'e yakınlık bakımından yedinci sıradadır.
- Güneş sisteminin üçüncü büyük gezegenidir. Uranüs, Dünya'dan yaklaşık 4 kat büyüktür.
- Yüzey sıcaklığı yaklaşık olarak  $-197^{\circ}\text{C}$ 'tur.
- 27 uydusu vardır. Etrafında toz ve kayalardan oluşmuş 10 halkası bulunur.
- Bilimsel çalışmalardan elde edilmiş verilere göre zehirli gazlardan oluşmuş bir atmosfere sahip olduğundan canlı yaşamına elverişli değildir.
- Uranüs yatay olarak dönen tek gezegendir.



## Neptün



- Güneş'e en uzak gezegendir.
- Güneş sisteminin dördüncü büyük gezegenidir. Neptün, Dünya'dan yaklaşık 4 kat büyüktür. Lacivert renkli görünümü ile Uranüs'ün ikizi gibidir.
- Yüzey sıcaklığı yaklaşık olarak  $-214^{\circ}\text{C}$ 'tur.
- 14 uydusu vardır. 6 halkası vardır.
- Zehirli gazlardan oluşur.

### Araştıralım:



Plüton, 2006 yılının Ağustos ayına kadar gezegen olarak kabul ediliyordu fakat Prag'da yapılan toplantıda Uluslararası Astronomi Birliği'nin belirlediği bazı kriterlere uymadığı için gezegen sınıfından çıkartıldı. Acaba gezegen olma kriterleri nelerdir?



### BUL BAKALIM

Gezegenleri büyüklüklerine ve Güneş'e olan yakınlıklarına göre sıralayınız.

Gezegenlerin Küçükten Büyüğe Sırası	Gezegen İsmi
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Güneş'e Yakınlık Sırası	Gezegen İsmi
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

## GEZEĞENLERİN UYDULARI

Bir gezegenin çevresinde, belirli bir yörüngede dolanan gök cisimlerine **uydu** denir. Bir uydu, etrafında dolandığı gezegenden daha küçük boyuttadır fakat diğer gezegenlerden büyük olabilir. Örneğin Jüpiter'in uydularından biri olan Ganimet, Merkür gezegeninden daha büyüktür. Dünya'nın uydusu Ay, gökyüzünde rahatlıkla görülmektedir. Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün uydusu olan diğer gezegenlerdir. Merkür ve Venüs gezegenlerinin ise uyduları yoktur. Gezegenlerin bilinen uydu sayıları tabloda verilmiştir.

Gezegen Adı	Bilinen Uydu Sayısı	Örnek Uydusu
Merkür	-----	-----
Venüs	-----	-----
Dünya	1	Ay
Mars	2	Deimos
Jüpiter	79	Ganimet
Satürn	62	Titan
Uranüs	27	Titania
Neptün	14	Triton



**U**yduları bilim insanlarının yaptığı araştırmalar sonucunda değişebilmektedir. Örneğin; Neptün gezegeninin 13 uydusu olduğu bilinirken 2013 yılında 14 uydusu olduğu tespit edilmiştir.



**G**ezegenler, Güneş'in çevresindeki belirli yörüngelerde dolanır. Bu nedenle de gezegenlerin gökyüzündeki konumları sürekli değişir ve bazı dönemlerde onları göremeyiz. Gezegenler, Güneş'ten aldıkları ışığı yansıttıkları için parlak görünürler. Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn'ü çıplak gözle gözlemleyebiliriz. Bir teleskopla baktığımızda Jüpiter'in dört uydusunu görebilir hatta Uranüs'ü ve Neptün'ü de minik mavi noktacıklar olarak seçebiliriz.

## Gezegenlerin Büyüklükleri

Gezegenlerin büyükten küçüğe göre sıralaması:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
							
Jüpiter	Satürn	Uranüs	Neptün	Dünya	Venüs	Mars	Merkür



## ASTEROİT, METEOR, GÖK TAŞI

Güneş sisteminin beş milyar yıl önceki oluşumu sırasında ortaya çıkan, aşınmış kaya ve metal parçalarına **asteroit** denir. Küçük gök cisimleri grubu olarak da bilinen asteroitler Güneş'in çevresinde, Jüpiter ve Mars'ın yörüngeleri arasında dolanmaktadır. Fakat Güneş sisteminde farklı konumlarda da dolanabilirler. Örneğin bazı asteroitler, Güneş çevresinde Dünya'ya yakın bir yörüngede dolanırlar.

Bazen bir asteroit, diğer bir asteroitle çarpışabilir. Bu çarpışma sonucu asteroit, küçük parçalara ayrılır. Bu parçalar da Güneş sisteminde gezegenlerin çevresinde dolanırlar.

Asteroitlerin parçalanması sonucu oluşan küçük parçaların bazıları, Dünya yüzeyine çarpmadan atmosferde buharlaşır. Bu gök cisimlerine **meteor** denir. Meteorlar, gökyüzünde ışık demeti oluşturur. Görünüşü sebebiyle meteorlara halk dilinde **kayan yıldız** da denir. Asteroit ve meteorlar, kaya parçalarıdır. Aralarındaki fark Dünya yüzeyine yakınlığı ile ilgilidir.

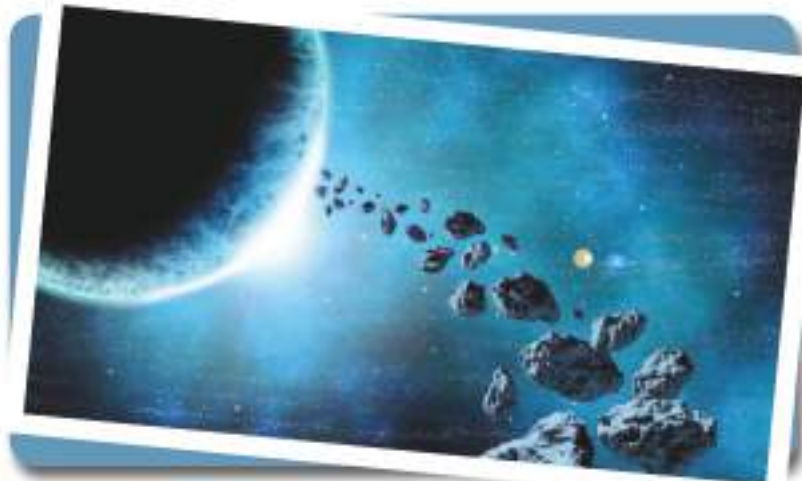
Atmosferden geçerken yanarak tükenmeyip yeryüzüne kaya olarak düşen meteor parçalarına **gök taşı** denir. Gök taşının yeryüzüne ulaştıktan sonra oluşturduğu çukura **göktaşı çukuru** denir. Geçmişte bazı büyük gök taşları Dünya'ya çarpmıştır. Ülkemizde Ağrı-Doğubeyazıt'ta 35 metre genişliğinde, 60 metre derinliğinde bir gök taşı çukuru bulunur. Asteroitlerin oluşumu, Güneş sistemin başlangıcına dayandığı için, gök taşları Güneş sisteminin oluşumu hakkında bilim insanlarına ipucu verir.



Meteor



Gök Taşı Çukuru  
(Ağrı/TÜRKİYE)



Asteroitler



## ARAÇ GEREÇLER

- 1- Kalem
- 2- Makas
- 3- Boya kalemleri
- 4- A4 kağıdı

## Gezegen Kartları

**Amaç:** Gezegenlerin özelliklerini kavramak

**Yapılışı:**

1. A4 kağıtlarından 5x10 cm ebatlarında 8 tane dikdörtgen kart hazırlayınız.
2. Dikdörtgen kartın bir yüzüne gezegenin şeklini çiziniz; diğer yüzüne ise Güneş'e olan yakınlık, büyüklük, uydu ve halka durumlarını yazınız.
3. Hazırladığınız kartlarla sınıf ortamında oyun oynayabilirsiniz.
4. Oyun için sınıfta 4-5 kişilik gruplara ayrılabilirsiniz.
5. Grup üyeleri, sırayla tahtaya çıkar. Kartın arka yüzündeki bilgileri okur. Rakiplerinden kartın ön yüzündeki gezegeni tahmin etmelerini ister.
6. Her doğru tahmin on puan değerindedir.
7. En yüksek puanı alan grup oyunu kazanır.

**Güvenli Çalışım**

Makas kullanırken dikkatli olunuz.



Ön yüz

Güneş'e Yakınlık Sırası	5.
Büyüklik Bakımından Sırası	4.
Uydu Sayısı	14
Halka Durumu	Var

Arka yüz

**Değerlendirme:**

1. Hangi gezegenleri tahmin ederken zorlandınız?

.....

## SIRA SİZDE



## ARAÇ GEREÇLER

- 1- Oyun hamuru
- 2- Makas
- 3- Yapıştırıcı
- 4- Siyah fon kartonu
- 5- Karton
- 6- Portakal büyüklüğünde top (sarı)
- 7- Kağıt

## Güvenli Çalışım

Makas kullanırken dikkatli olunuz.

## Güneş Sistemi Modeli

**Amaç:** Gezegenleri Güneş'e olan yakınlıklarına göre sıralayıp Güneş sistemi modeli oluşturmak

## Yapılışı:

1. Gezegenlerin büyüklüklerini dikkate alarak oyun hamurundan gezegenler oluşturunuz.
2. Gezegenlerin halkası varsa onları oluşturunuz.
3. Kartunun zeminini siyah fon kartonu ile kaplayınız.
4. Top, Güneş'i temsil edecektir. Güneş'i fotoğraftaki gibi yerleştiriniz ve yörüngeler çiziniz.
5. Gezegenleri, Güneş'e olan yakınlıklarını dikkate alarak yörüngelere yerleştiriniz ve gezegenlerin yanlarına da isimlerini yazdığınız kağıtları yapıştırınız.
6. Hazırladığınız Güneş sistemi üzerinde Asteroit Kuşağı'nı gösteriniz.

Gezegen Adı	Büyüklüğü
Merkür	1 birim
Venüs	3 birim
Dünya	3 birim
Mars	1,5 birim
Jüpiter	30 birim
Satürn	25 birim
Uranüs	10 birim
Neptün	10 birim

Her birimi 0,5 cm alınız.



## Değerlendirme:

1. İç ve dış gezegenler hangileridir?

.....

2. Gezegenleri büyüklüklerine göre sıralayınız?

.....



## Araştıralım:



Asteroitler nasıl keşfedilmişlerdir? Asteroitlerin hepsi de aynı özellikte midir?



**BUL BAKALIM**

### Meteor mu, Gök Taşı mı?

Arda, bir gece gökyüzünü izlerken ağabeyine yıldız kaydığını söyler. Ağabeyi Çağlar, sabah izlediği haberi hatırlar.

Neşeli ve güler yüzlü sunucu: “Bazı meteorlar bu gece Dünya atmosferine girecek fakat korkmayın, yerküreye ulaşacak olan bu gök taşları ciddi anlamda zarar verecek boyutta değil.” demiştir.

- Sizce Arda’nın gördüğü gök cismi meteor mudur, gök taşı mıdır?

- Bu gök cisimlerinin Dünya’ya veya diğer gök cisimlerine çarpıp çarpmayacağı konusunda hangi alanda uzman kişiler bizlere bilgi vermektedir?

- Bu gök cisimleri yeryüzüne ulaştığında Dünya’ya zarar verme olasılığı nedir? Daha önce böyle durumlar meydana gelmiş midir?

- Meteor ve gök taşı arasındaki benzerlik ve farklılıkları aşağıda verilen tablo üzerine yazınız.

Meteor-Gök Taşı	
Benzerlikler	Farklılıklar

## Neler Öğrendik?

1) Aşağıda gezegenler ve özellikleri verilmiştir. Hangi özelliğin hangi gezegene ait olduğunu bularak açıklamaların başındaki kutucuklara uygun eşleştirmeyi yapınız.

- ☐ a. Halkası en belirgin olan gezegendir.
- ☐ b. Güneş sisteminin en uzak gezegenidir.
- ☐ c. "Kızıl Gezegen" adı ile bilinir.
- ☐ d. Dünya ile yaklaşık aynı büyüklükte olan gezegendir.
- ☐ e. Güneş sisteminin en büyük gezegenidir.
- ☐ f. Güneş sisteminin en küçük gezegenidir.

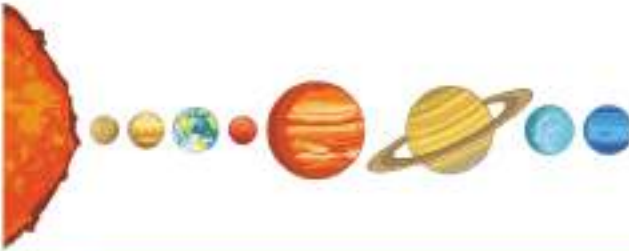
1. Venüs
2. Dünya
3. Merkür
4. Jüpiter
5. Neptün
6. Mars
7. Satürn

2) Uydusu olmayan gezegenler hangileridir?

3) Halkası olan gezegenler hangileridir?

4) Bir gök cisminin uydu olduğunu nasıl anlarsınız?

5) Ayşe Öğretmen, Fen Bilimleri dersinde gezegenleri anlatmak istiyor. Bunun için aşağıda verilen görseli kullanıyor.



Ayşe Öğretmen, yandaki görsele dayanarak bazı sorular sormuştur. Öğrencilerin yanıtları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Buna göre öğrencilerin verdiği cevaplarından kaç tanesi doğrudur?

İfadeler		Doğru	Yanlış
1	Güneş'e en yakın gezegen Merkür, en uzak gezegen ise Uranüs'tür.	X	
2	Gezegenler, hem kendi etraflarında döner hem de Güneş çevresinde belirli bir yörüngede dolanır.		X
3	Bazı gezegenler kaya, taş ve topraktan oluşurken bazıları tamamen gazlardan oluşur.	X	
4	İç gezegenler Merkür, Dünya, Mars ve Jüpiter'dir.		X
5	Dış gezegenler, iç gezegenlere göre çok daha büyüktür.	X	

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5



## 2. BÖLÜM

### GÜNEŞ VE AY TUTULMASI

#### KONU VE KAVRAMLAR

- Güneş Tutulması
- Ay Tutulması

**Ay**'ın dönme ve dolanma hareketlerini ve bunun sonucunda oluşan Ay'ın evrelerini daha önce öğrenmiştik. Ay'ın Güneş'ten gelen ışığı yansıttığını; Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre konumlarındaki değişimler sonucu Ay'ın Dünya'dan farklı biçimlerde görüldüğünü de öğrenmiştik. Ancak gökyüzüyle ilgili hâlâ merak ettiğimiz birçok şey var. Mesela gündüz vakti havanın aniden karardığını veya gece vakti Ay ışığının azaldığını hiç fark ettiniz mi?

Bu bölümde gündüz vakti havanın neden karardığını, geceleyin Ay ışığının azalma sebebini öğreneceğiz. Güneş tutulması ve Ay tutulması ile ilgili bilgiler edineceğiz.



## GÜNEŞ VE AY TUTULMASI

İçinde yaşadığımız evren birbirinden ilginç cisimler ve gök olayları ile doludur. Ancak bunların çoğunu yalnızca teleskoplarla gözleyebilir, çok azına çıplak gözle tanık olabiliriz. Çıplak gözle görebileceğimiz bu gök olaylarından en önemlileri, Güneş tutulması ve Ay tutulmasıdır.

### GÜNEŞ TUTULMASI

Dünya üzerindeki gözlemciye göre Güneş tutulması sırasında Güneş ışınlarının önünde Ay vardır. Böylece Ay'ın gölgesi Dünya üzerine düşer. Güneş tutulması boyunca Ay'ın gölgesinin düştüğü bölgelerde Güneş görülmemektedir. Güneş'e göre küçük bir gök cismi olan Ay'ın Güneş'i tamamen kapatması şaşırtıcı değil mi?

Ay, Güneş'in tam önüne geçip Güneş ışığının bir kısmının Dünya'ya ulaşmasını engelliyor. Ay, çok daha küçük olmasına rağmen bize çok daha yakın olduğundan Güneş'i tam olarak örtebilir. Bunun nasıl olduğunu anlamak için bir gözünüzü kapatın ve tavanda yanan bir ampule karşı madeni bir para tutun. Madeni para daha küçük boyutta olmasına rağmen, ampulü tamamen kapatır. Madeni parayı tutan kişinin dışındakiler, paranın oluşturduğu gölgeden etkilenmez.

Güneş tutulması, Ay'ın gölgesinin Dünya'ya düştüğü bölgelerde gözlenebilir. Güneş tutulması sırasında Ay, yeni ay evresindedir. Ancak her yeni ay evresinde Güneş tutulması gerçekleşmez.

Dünya üzerinde bir noktada Güneş tutulması gerçekleştiğinde aynı yerde tekrar Güneş tutulmasının gözlenebilmesi için 375 yıl geçmesi gerekir.

Dünya, Güneş sisteminde tam bir Güneş tutulmasının gözlenebileceği tek gezegendir.



### AY TUTULMASI

Dünya, Güneş ile Ay arasına girdiği zaman Dünya'nın gölgesi Ay'ın üzerine düşer. Bu durumda Ay tutulması olayı yaşanır. Ay tutulması sırasında Ay dolunay evresindedir. Ay tutulması sırasında Ay Dünya'dan gözlenemez.

Ay tutulması gerçekleştiğinde Dünya'nın karanlık bölgesinde bulunuyorsanız Ay tutulmasını gözleyebilirsiniz.



Ay, Dünya'nın çevresinde sürekli dolanma hareketi yaptığı halde her ay, Ay tutulması gözlenmez. Çünkü Ay her zaman Dünya'nın gölgesinde kalmaz. Ay'ın Dünya çevresindeki yörüngesi, Dünya'nın Güneş çevresindeki yörüngesine göre eğiktir. Ay, Dünya'nın arkasında olabilir fakat hala Güneş'ten ışık almaya devam eder.





## ARAÇ GEREÇLER

- 1- Yapıştırıcı
- 2- Silindirik boru şeklinde mukavva (tuvalet kağıdı rulosu)
- 3- Bükülebilir bir tel (35-50 cm uzunluğunda)
- 4- Strafor top (büyük portakal büyüklüğünde)
- 5- Pinpon topu
- 6- Karton mukavva
- 7- Işık kaynağı veya el feneri
- 8- Makas

## Güvenli Çalışım

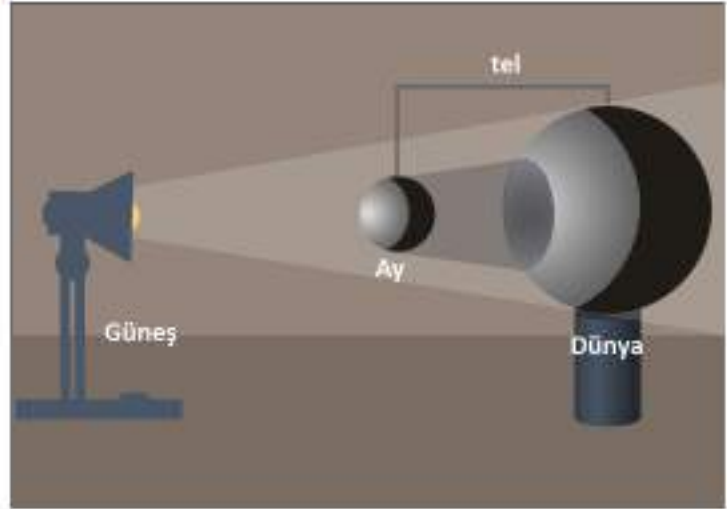
Makas kullanırken dikkatli olunuz.

## Güneş Tutulması Oluşturulm

**Amaç:** Güneş tutulmasını model oluşturarak gözlemlemek

## Yapılışı:

1. Sınıfta 5-6 kişilik gruplara ayrılınız.
2. Mukavva rulonun iki ucu boyunca, 2 cm derinliğinde küçük, dikey kesikler oluşturunuz. Kesik parçaları dışa doğru kıvrılarak karton mukavva üzerine yapıştırınız.
3. Mukavva rulonun üzerine strafor topu yapıştırınız. Bu top, Dünya'yı; pinpon topu, Ay'ı temsil etmektedir.
4. Dünya ve Ay'ın bağlantısını bükülebilir teli kullanarak şekilde görüldüğü gibi yapınız.
5. Gerekli ise odadaki ışıkları kapatınız. Işık kaynağını açınız. Işık kaynağından gelen ışığı Dünya'nın tam ortasına gelecek şekilde görseldeki gibi hizalayınız.
6. Ay'ın gölgesi Dünya üzerine düşünceye kadar teli döndürünüz.
7. Gölgenin nasıl değiştiğini görmek için teli yavaşça döndürebilirsiniz.



## Değerlendirme:

1. Güneş tutulması sırasında Güneş ışığını hangi cisim engellemektedir?

2. Güneş tutulması Dünya'nın her yerinde aynı anda gözlemlenebilir mi?

3. Güneş tutulması gece mi, gündüz mü görülür?





## SIRA SİZDE

### ARAÇ GEREÇLER

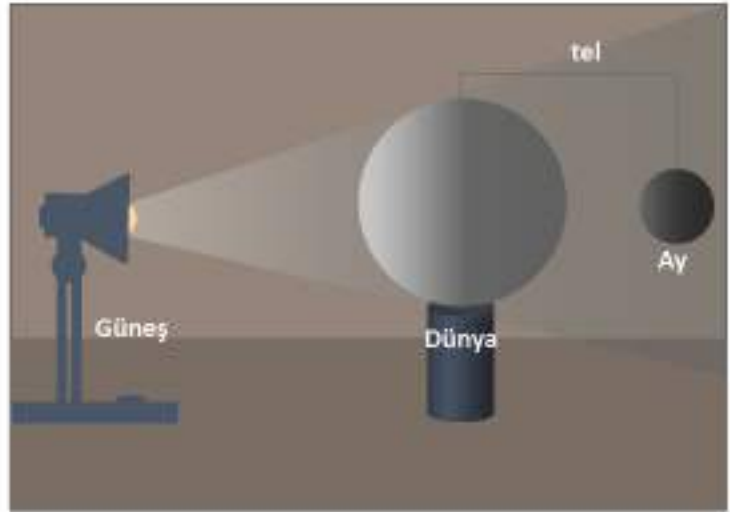
1- Güneş tutulması modeli

### Ay Tutulması Oluşturalım

**Amaç:** Ay tutulmasını model oluşturarak gözlemlemek.

#### Yapılışı:

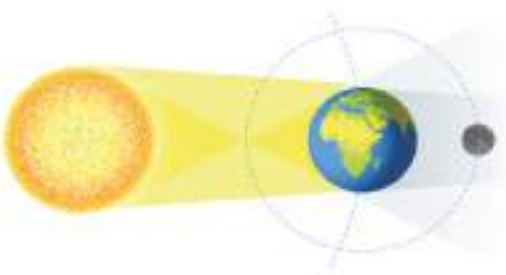
1. Sınıfta 5-6 kişilik gruplara ayrılınız.
2. Güneş tutulması etkinliğinde oluşturduğunuz modeli kullanınız.
3. Işık kaynağının karşısında durunuz. Ay, Dünya'nın arkasında kalacak şekilde teli döndürünüz. Ay üzerine hiç ışık düşmemesi gerekir.



#### Değerlendirme:

1. Ay tutulması sırasında hangi cisim gölgededir, hangi cisim gölge oluşturmaktadır?  
.....
2. Ay tutulması gece mi, gündüz mü görülür?  
.....
3. Dünya'nın her yerinde aynı anda Ay tutulması gözlemlenebilir mi?  
.....

## Güneş ve Ay Tutulmasını Karşılaştıralım



Ay Tutulması



Güneş Tutulması

- Dünya, Güneş'in ve Ay'ın arasında kaldığında gerçekleşir.
- Ay, karanlıkta kaldığı için Dünya üzerinden gözlenemez.
- Dünya, Güneş ışınlarının Ay'a ulaşmasını engeller.
- Gece gerçekleşir.
- Yalnızca Ay'ın dolunay evresinde gerçekleşir.
- Güneş tutulmasına göre daha sık gerçekleşir.
- Dünya üzerinde daha geniş bir alanda gözlenir.
- Tutulma uzun süre gözlenir.
- Çıplak gözle izlenebilir.

- Ay, Güneş'in ve Dünya'nın arasında kaldığında gerçekleşir.
- Güneş, Dünya üzerinde belirli bir bölgede gözlenemez.
- Ay, Dünya üzerinde Güneş tutulmasının gözlemlendiği bölgelerde Güneş ışığının bir kısmını veya tamamını engeller.
- Gündüz gerçekleşir.
- Ay'ın yeni ay evresinde gerçekleşir.
- Ay tutulmasına göre daha seyrek gerçekleşir.
- Dünya üzerinde dar bir alanda gözlenir.
- Tutulma kısa süre gözlenir.
- Filtreli gözlükle izlenmelidir.

## Neler Öğrendik?

- 1) Ay tutulmasında, Ay hangi evrededir? Güneş tutulması sırasında Ay hangi evrededir?
- 2) Ay tutulması, Güneş tutulmasına göre neden daha sık gözlenir?
- 3) Güneş tutulması neden daha az gözlenir?
- 4) Ay tutulmasının neden her ay gerçekleşmediğini açıklayınız.
- 5) Güneş tutulmasını Dünya üzerinde farklı konumlardaki herkes görebilir mi?

## BİRLİKTE TASARLAYALIM

İnsanlık tarihiyle başlayan uzayı keşfetme ve uzaya gitme isteği hâlâ sürüyor. Hatta bu zamana kadar bu konuda çok yol alınmış durumda. Uzay, uzay araçları sayesinde bizim için artık ulaşılmaz değil.

Sizin de uzaya gitmek için bir roketle sahip olma hayaliniz varsa su roketi yaparak hayalinize ilk adımı atabilirsiniz. Öncelikle roketinizin şekline, kanatlarına ve büyüklüğüne karar veriniz. 12. sayfada yer alan bilimsel süreç basamaklarını ve mühendislik tasarım basamaklarını kullanarak tasarımınızı geliştiriniz. Geliştirdiğiniz projenizi okulunuzda yıl sonu yapılacak olan "Bilim Şenliği"nde sunmak üzere sene sonuna kadar saklayınız. Projenizin sunumu için etkileyici bir tanıtım hazırlayınız.



## ÜNİTE ÖZETİ

## Venüs

Dünyamıza en yakın gezegendir. Halk arasında Çoban Yıldızı olarak anılır. Halkası ve uydusu yoktur.

## Mars

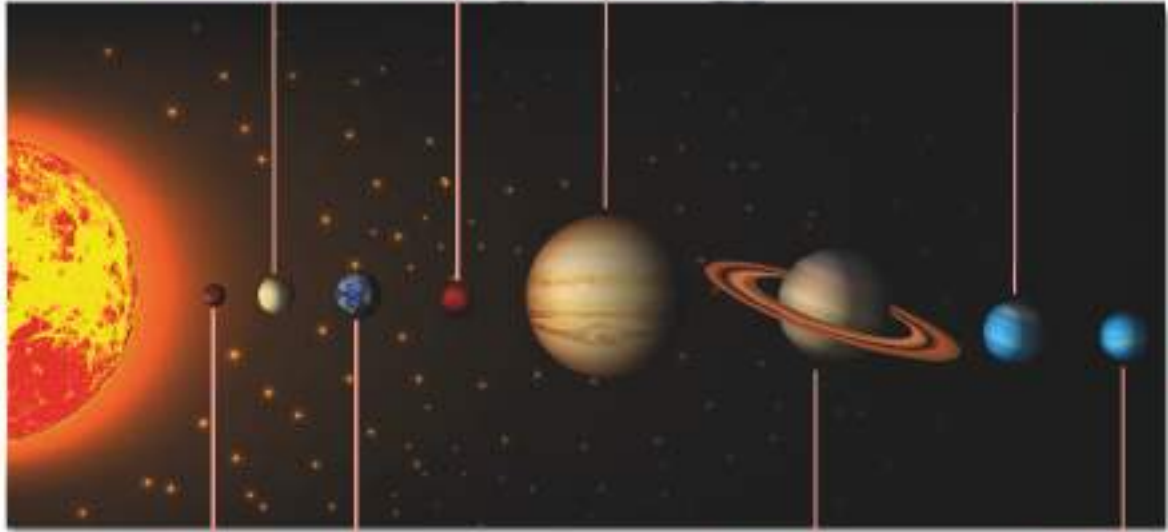
Kızıl Gezegen olarak bilinir. Halkası yoktur. 2 uydusu vardır.

## Jüpiter

Güneş sisteminin en büyük gezegenidir. Çıplak gözle görülebilir. Halkası vardır. 79 uydusu bulunur.

## Uranüs

Üçüncü büyük gezegendir. Etrafında toz ve kayalardan oluşmuş 10 halkası vardır. 27 uydusu bulunur.



En küçük ve Güneş'e en yakın gezegendir. Halkası ve uydusu yoktur.

## Merkür

Güneş'e en yakın üçüncü gezegendir. Halkası yoktur. Uydusu Ay'dır.

## Dünya

İkinci büyük gezegendir. Gaz, buz ve kayalardan oluşmuş halkası vardır. 62 uydusu bulunur.

## Satürn

Dördüncü büyük gezegendir. Lacivert renkte görünür. 6 halkası vardır. 14 uydusu bulunur.

## Neptün

- İç Gezegenler: Merkür, Venüs, Dünya, Mars (Güneş'e yakın gezegenler)
- Dış Gezegenler: Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün (Güneş'e uzak gezegenler)
- Mars ile Jüpiter gezegenlerinin yörüngeleri arasında Asteroit Kuşağı bulunur.
- Güneş tutulması, Ay'ın yeni ay evresinde; Ay tutulması ise Ay'ın dolunay evresinde gerçekleşir.



## OKUMA METNİ

### ASTRONOMİ

İnsan, dünyaya geldiği andan itibaren gökyüzünü merak etmiştir ve her medeniyet kendi döneminin şartlarına göre gökyüzündeki ilginç olayları izlemiştir. Çin’de, Mısır’da hatta Güney Amerika kıtasında bile bu alanda gözlemler yapıldığı çeşitli tarihî kaynaklardan bilinmektedir. Ancak modern anlamda ilk rasathaneler (gözlemevleri) İslam dünyasında ortaya çıkmıştır.

Modern anlamda ilk rasathaneyi 829 senesinde Bağdat’ta Abbasi Halifesi El-Memun yaptırmıştır. Selçuklular ise bu rasathaneleri geliştirerek yaygınlaştırmıştır. Selçuklulardaki rasathanelerin özenle seçilmiş yerleri, özel ölçüm aletleri, kütüphaneleri ve astronomlarının bulunduğu bilinmektedir. İbadet tarihlerinin belirlenmesi, yön tespiti ve benzeri birçok alanda hizmet veren rasathanelerde Matematik, Fizik gibi dersler de okutulmaktadır. Bizim için ayrı yeri olan bu rasathanelerden biri de Kırşehir’deki Cacabey Medresesidir.

Pek çoğumuzun sonuçlarından faydalandığı bazı astronomi buluşları:

- 1- Uydu TV’leri ve cep telefonlarını uzay gözlemleri için yapılan uydulara borçluyuz.
- 2- Dijital fotoğraf makineleri ve kameralar, uzay gözlemlerinde kullanılan kameralardan hareketle üretilmiştir.
- 3- Yıldız bulmak için kullanılan bazı yazılımlar, bugün tıpta kanser hücrelerini yok etmek için kullanılmaktadır.
- 4- Güneş panelleri de pek çok amaç için kullanılmaktadır.



### CACABEY MEDRESESİ

Selçuklular döneminde Kırşehir emiri olarak görev yapan Cacabey, Kırşehir’de zamanın fakültesi gözüyle bakılan Cacabey Medresesini 1271-1272 yıllarında rasathane olarak yaptırmıştır. Cacabey bu rasathane için birçok tarla, mezra, değirmen, bahçe ve ev vakfetmiştir. Bunların gelirleriyle rasathanenin ve orada eğitim görenlerin giderleri karşılanmıştır. Bu da o dönemde bilime verilen değeri açıkça göstermektedir.

Bugün cami olarak hizmet veren rasathanenin ortasında bir su kuyusu vardır. Üstü açık kubbenin tam altında bulunan bu kuyu, geceleri yıldızları ve onların hareketlerini incelemek için yapılmıştır. Bina içinde ayrıca bu incelemelerin değerlendirildiği ve diğer derslerin okutulduğu sekiz oda bulunmaktadır. Minaresi de o gün gözlem kulesi olarak kullanılmıştır. Binanın mimarisi incelendiğinde çeşitli gök cismi şekillerinin taş üzerine özenle işlendiği görülmektedir. Selçukluların bilim tarihine bıraktığı zarif eserlerden biri olan Cacabey Medresesi, Kırşehir’in merkezini bir inci gibi süslemeye devam etmektedir.

Düzenlenmiştir.

## ÜNİTE DEĞERLENDİRME

A. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü/sözcükleri yazınız.

- 1) Mars ile Jüpiter arasında bulunan, aşınmış kaya ve metal parçalarına ..... denir.
- 2) Isı ve ışık yayan bir ..... olarak Güneş örnek verilebilir.
- 3) ..... ve ..... gezegenleri, kendi eksenini etrafında diğer gezegenlere göre ters yönde döner.
- 4) İç gezegenler, ..... yapıdadır. Merkür, ....., Dünya ve Mars iç gezegenlerdir.
- 5) Dış gezegenler, ..... yapıdadır. Jüpiter, Satürn, Uranüs ve ..... dış gezegenlerdir.
- 6) Güneş tutulması sırasında, Ay ..... evresindedir.
- 7) Ay tutulması sırasında, Güneş ve ..... arasında, ..... bulunur.

B. Aşağıda verilen terimleri uygun açıklamalar ile eşleştiriniz.

- ( ) a. Güneş sistemindeki en küçük gök cisimleridir.
- ( ) b. Dünya, Güneş, Ay ve gezegenler onun içinde yer alır.
- ( ) c. Yeryüzüne düşen meteor parçalarıdır.
- ( ) d. Yeryüzüne düşen meteor parçalarının oluşturduğu çukurdur.
- ( ) e. Dünya yüzeyine çarpmadan atmosferde buharlaşan gök cisimleridir.

1. Asteroit
2. Gök taşı
3. Meteor
4. Gök taşı çukuru
5. Güneş sistemi
6. Gezegen

C. Aşağıdaki ifadeler doğru ise (D) yanlış ise (Y) harfi yazınız. Yanlış olduğuna inandığınız ifadenin doğruluğunu altındaki boşluğa yazınız.

( ) Güneş'e en uzak gezegen Neptün'dür.

( ) Ay tutulmasında Ay, yeni ay evresindedir.

( ) Mars, Kızıl Gezegen olarak bilinir.

( ) Merkür'ün uydusu vardır. Halkası yoktur.

( ) Her ay Güneş tutulması gerçekleşir.

D. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1) Üzerinde yaşadığımız Dünya'nın diğer gezegenlerden farklı yönleri nelerdir? Kısaça açıklayınız.

2) Her gezegenin uydusu var mıdır? Uydusu olan gezegenlerin isimlerini yazınız.

3) Dünya'ya yakın olan asteroitler, Dünya üzerindeki yaşamı nasıl etkiler? Bilim insanları, asteroitler üzerine niçin araştırma yapıyor olabilir?

E. Özelliği verilen gezegenlerin isimlerini yazınız.

Gezegen Özelliği	Gezegen İsmi
Kızıl Gezegen olarak bilinir.	
Güneş'e en uzak gezegendir.	
Üzerinde yaşadığımız gezegendir.	
Güneş sistemindeki en küçük gezegendir.	

F. Güneş tutulması sırasında Ay, Dünya ve Güneş'in konumlarını gösteren bir şekil çiziniz.

G. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1) Aşağıdakilerden hangisi Ay ve Güneş tutulması arasındaki bir benzerlik değildir?

- A) Belirli zamanlarda gerçekleşen doğa olaylarıdır.
- B) İkisi de gündüz gerçekleşen olaylardır.
- C) Her ikisi de ışık ve gölge olaylarıdır.
- D) Güneş, Dünya ve Ay aynı doğrultudadır.

2)



Güneş sistemindeki gezegenler Güneş'e yakınlıklarına göre sıralanmaktadır.

K gezegeni, Güneş'e Satürn'den daha yakın olan gezegenlerden birini; L gezegeni de Güneş'e Satürn'den daha uzak olan gezegenlerden birini temsil etmektedir. Buna göre K ve L gezegenleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- |           |          |
|-----------|----------|
| <u>K</u>  | <u>L</u> |
| A) Uranüs | Jüpiter  |
| B) Mars   | Dünya    |
| C) Neptün | Uranüs   |
| D) Mars   | Neptün   |

3) Aşağıda özellikleri verilen gezegen hangisidir?

- Kızıl Gezegen olarak bilinir.
  - Dünya'dan bakıldığında teleskopla görülebilir.
  - Halkası yoktur.
- A) Merkür
  - B) Mars
  - C) Neptün
  - D) Uranüs

4) Güneş tutulması sürecinde gerçekleşen bazı olaylar numaralandırılarak verilmiştir.

1. Ay, Güneş ışığının bir kısmını engeller.
2. Güneş, Ay ve Dünya aynı doğrultuya gelir.
3. Güneş ile Dünya'nın arasına Ay girer.
4. Ay'ın gölgesi Dünya'nın üzerine düşer.

Bu olayların gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1-2-3-4
- B) 4-1-3-2
- C) 3-2-1-4
- D) 3-2-4-1



- 5) X Güneş'e en yakın gezegendir.  
 Y Güneş sisteminin en büyük gezegenidir.  
 Z Uranüs'ün ikizi gibi bilinen gezegendir.  
 Yukarıda özellikleri verilen X, Y, Z gezegenleri  
 hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

X	Y	Z
A) Merkür	Jüpiter	Neptün
B) Merkür	Dünya	Neptün
C) Mars	Jüpiter	Venüs
D) Dünya	Merkür	Mars

6) Serpil Öğretmen sınıfta bulunan öğrencilerinden karpuz, şeftali ve üzüm besinlerini kullanarak Ay tutulmasını gösteren bir model tasarımlarını istiyor. Bu tasarımda meyvelerin büyüklükleri ile gök cisminin büyüklüğü arasında benzerlik kurarak eşleştirme yapmak ve tutulma sırasında gök cisimlerinin konumlarını doğru sıralamak gereklidir. Öğrencilerden Ayşe, Barış, Ceren ve Deniz öğretmenlerinin verdiği materyalleri kullanarak model tasarlıyorlar.

	1.MEYVE	2.MEYVE	3.MEYVE
AYŞE	Üzüm	Karpuz	Şeftali
BARIŞ	Karpuz	Üzüm	Şeftali
CEREN	Karpuz	Şeftali	Üzüm
DENİZ	Şeftali	Karpuz	Üzüm

Tabloya bakarak hangi öğrenci Ay tutulması modeli için besinleri doğru sıralamıştır?

- A) Ayşe                      B) Barış  
 C) Ceren                    D) Deniz

- 7) Güneş sistemindeki gezegenler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?  
 A) Güneş'e en yakın gezegen Merkür'dür.  
 B) Mars ile Neptün arasındaki kuşak Asteroit Kuşağı'dır.  
 C) Merkür karasal gezegendir.  
 D) Mars gezegeni Kızıl Gezegen olarak da bilinir.

- 8) Güneş tutulması ile ilgili verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Ay, Dünya ile Güneş arasına girer.  
 B) Güneş tutulması sırasında Ay, yeni ay evresindedir.  
 C) Güneş ışınlarının bir kısmının Dünya'ya ulaşması engellenir.  
 D) Dünya, Güneş ve Ay arasında yer alır.

- 9) Aşağıda verilen tanımlamalar hangi gök cismi ile ilgilidir?

- I. Güneş sisteminin oluşumu sırasında ortaya çıkan, aşınmış kaya ve metal parçalarıdır.  
 II. Dünya yüzeyine çarpmadan atmosferde buharlaşan asteroit parçalarıdır.  
 III. Atmosferden geçerken yanarak tükenmeyip yeryüzüne kaya olarak düşen meteor parçalarıdır.

	I	II	III
A)	Asteroit	Meteor	Gök taşı
B)	Meteor	Gök taşı	Asteroit
C)	Gök taşı	Asteroit	Meteor
D)	Gök taşı	Meteor	Asteroit

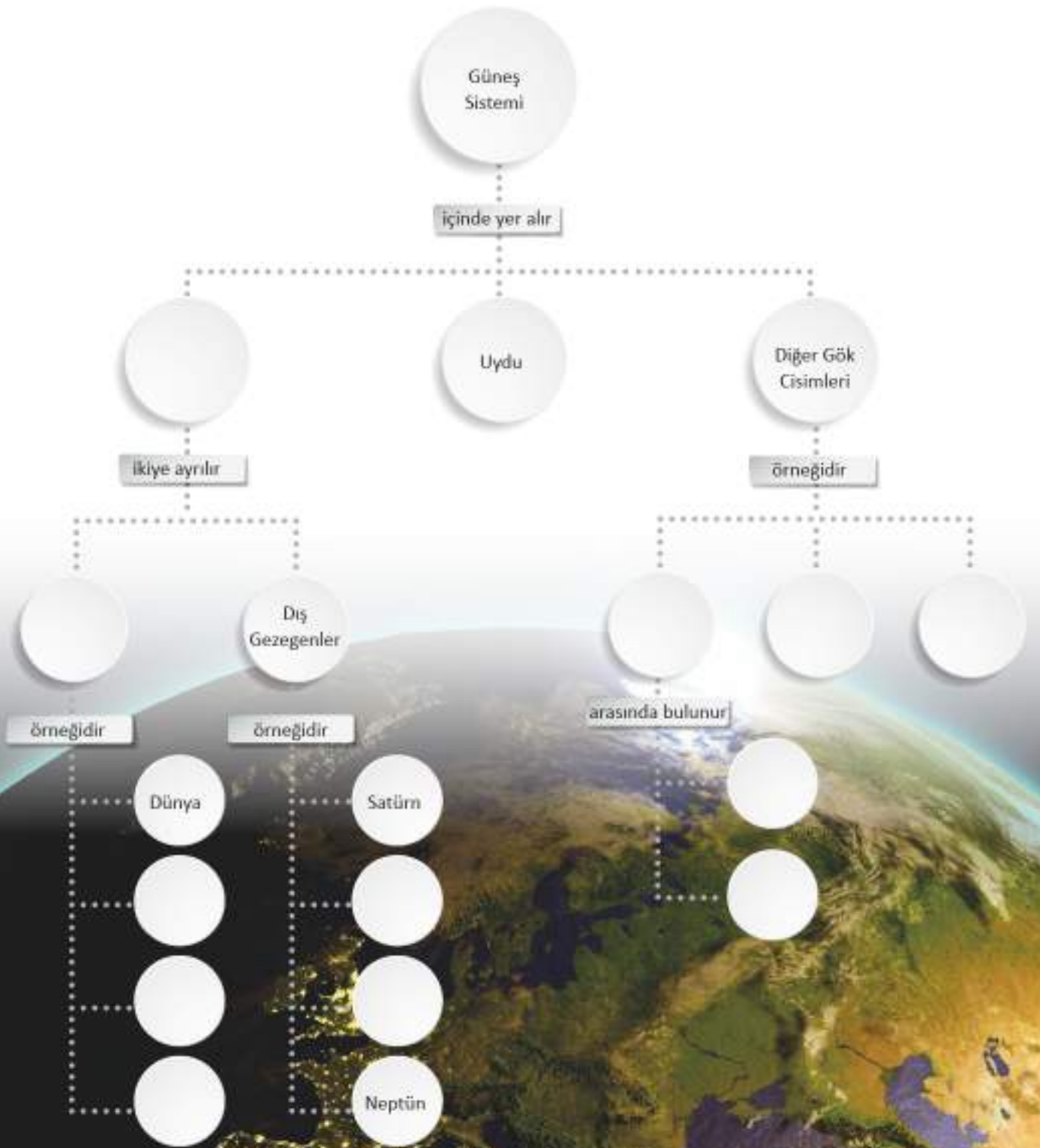
- 10) Güneş ve Ay tutulması ile ilgili olarak;

- I. Güneş ve Ay tutulması, her ay gerçekleşmez.  
 II. Güneş ve Ay tutulmalarının gerçekleşebilmesi için Güneş, Dünya ve Ay aynı doğrultuda olmalıdır.  
 III. Güneş ve Ay tutulmasında Ay'ın bulunduğu evre aynıdır.

verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I  
 B) I ve II  
 C) II ve III  
 D) I, II ve III

H. Kavram haritasını dolduralım.





## OKUMA METNİ

Astronomi alanında önemli çalışmalar yapmış ve bu alanda eserler vermiş bazı Türk İslam bilginleri: Uluğ Bey, Hazimi, Ali Kuşçu, Harezmi, Biruni, Fergani, Kadızade-i Rumi...



### ULUĞ BEY (1393-1449)

Ünlü Türk matematikçisi ve astronomi bilginidir. Hem bilim adamı hem hükümdardır.

Uluğ Bey, boş zamanlarını kitap okumak ve bilginlerle bilimsel konular üzerinde tartışmalar yapmak ile geçirmiştir. Çok güçlü bir belleğe sahip olduğu bilinmektedir. Matematik ve astronomi bilgisi ileri düzeydedir.

Semerkant'ta bir rasathane ve medrese yaptıran Uluğ Bey, çevredeki tüm alimleri de buraya davet etmiştir. Bu rasathanede kendisi için bir oda yaptırmıştır. Rasathanenin tüm duvar ve tavanları gök cisimlerinin manzaralarıyla ve resimleriyle süslenmiştir. Uluğ Bey, gözlemlerine 12 yıl devam ettikten sonra rasathane işlerini Ali Kuşçu devam ettirmiştir.

"Gök biliminde ilerlemeyen milletler büyük millet olamaz." tespiti, onun rasathaneyi ve buradaki çalışmaları ne denli önemseyişinin delillerindendir. Uluğ Bey'in adını insanlığa duyuran ve ilim tarihine geçmesini sağlayan, bu rasathanedeki çalışmalarıdır.

Yıldızların yüksekliklerini bulmada kullanılan 40.2 metre çapa, 63 metre uzunluğa sahip "Rub-i Daire" (Duvar Kadrani), Ayasofya Cami'sinin kubbesi büyüklüğündedir. Bu alet; teleskop icat edilinceye kadar yıldızların uzaklığı, namaz vakitleri, kible tespiti gibi çeşitli gözlem işlemlerinde kullanılmıştır. Rasathanede yapılan gözlem ve hesaplamalar, günümüz astronomi değerlerine oldukça yakındır. Uluğ Bey, bu teknikle bir yılın uzunluğunu 365 gün 6 saat 10 dakika 8 saniye olarak belirlemiştir. Modern ölçümlere göre bir yılın uzunluğu 365 gün 6 saat 9 dakika 9,6 saniyedir. Aradaki fark 1 dakikadan azdır.

Uluğ Bey, yıldızların gökyüzündeki konumlarını ve hareketlerini bildiren katalog mahiyetindeki Zic-i Gürgani'yi (Zic-i Uluğ Bey) tam 12 yılda hazırlamıştır. Bu eser, Uluğ Bey'i astronomi biliminin zirvesine çıkarmış ve dünya bilim tarihinin en büyük astronomlarından yapmıştır.

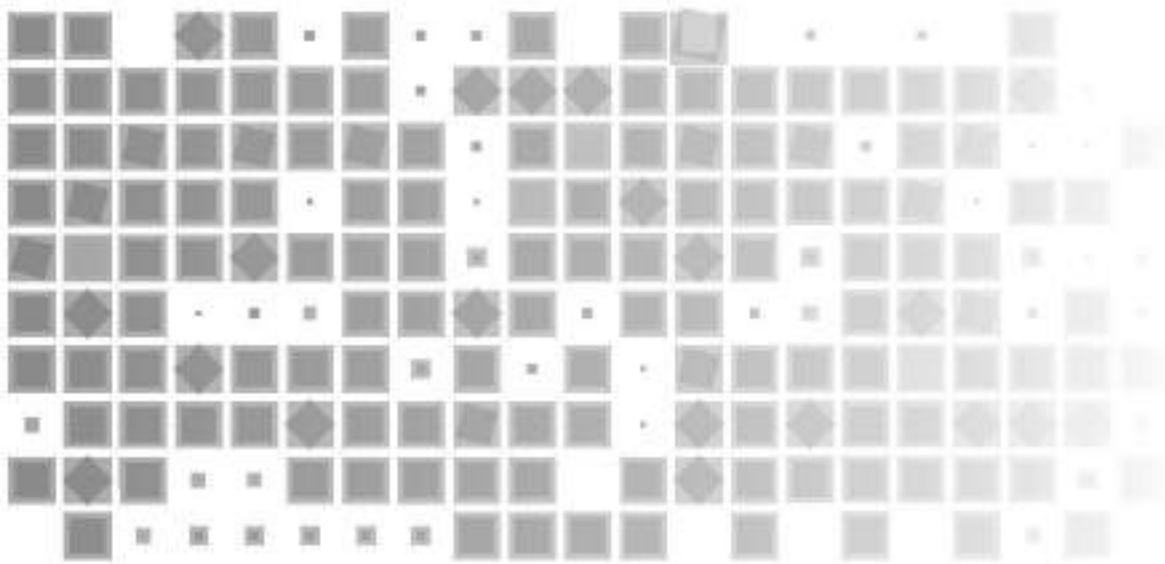
Düzenlenmiştir.





## 2. ÜNİTE

## VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER





- **DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ**
- **SİNDİRİM SİSTEMİ**
- **DOLAŞIM SİSTEMİ**
- **SOLUNUM SİSTEMİ**
- **BOŞALTIM SİSTEMİ**



## 1. BÖLÜM DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ KONU VE KAVRAMLAR

- Kemik ve Kemik Çeşitleri
- Eklem ve Eklem Çeşitleri
- Kıkırdak
- Kaslar ve Kas Çeşitleri

**G**örseldeki öğrenciler yarışı kazanmak için halatı çok büyük bir kuvvetle çekmektedir. Tahmin edeceğimiz gibi bunu yaparken özellikle kol ve bacaklarıyla çok büyük kuvvet uygulamaları gerekir.

Bu durumdaki bir kişinin kas hareketleri artmış mıdır?

Vücudumuz her yönden harika bir işleyişe sahiptir. Vücudu oluşturan yapıların her biri bir düzen içinde çalışırken aynı zamanda diğer yapılarla da uyum içinde çalışır.

Bu bölümde vücudumuzun uyum içinde çalışmasını sağlayan destek ve hareket sistemimizi tanıyacağız. Kemik, eklem ve kas çeşitlerini öğreneceğiz.



## DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ

"Birlikten kuvvet doğar." atasözü vücudumuzdaki kasların çalışma sistemini çok güzel özetlemektedir. Basit bir hareketi gerçekleştirmek için bile kaslar ve kemikler birlikte çalışır. Metal bir parayı elimizde tutmamızı veya 5 kg ağırlığındaki bir çantayı kaldırmamızı sağlayan güç, kaslarımız ve kemiklerimizin etkileşimiyle ortaya çıkar. Kaslarımızın nasıl çalıştığını görmek ve hissetmek için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapınız.

### SIRA SİZDE

#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Öğrenci sırası
- 2- Sandalye

#### Kas Hareketlerini Gözlemleyelim

**Amaç:** Kol kaslarının hareketini gözlemlemek

#### Yapılışı:

1. Bir sandalyeye oturarak üzeri boş bir sıranın alt kısmına tek elinizle yukarı yönde kuvvet uygulayınız.
2. Diğer elinizle güç uygulayan kolunuzun dirsek ve omuz arasına dokunarak bu bölgedeki kasları hissediniz.
3. Şimdi, elinizi sıranın üzerine koyarak aşağı yönde kuvvet uygulayınız.
4. Diğer elinizle güç uygulayan kolunuzun dirsek ve omuz arasına dokunarak bu bölgedeki kasları hissediniz.

#### Güvenli Çalışalım

Sıranın alt kısmına kuvvet uygularken elinizi ve bileğinizi zorlamayınız.



#### Değerlendirme:

1. Yukarı ve aşağı yönde kuvvet uygularken hangi kasları daha sert hissettiniz?
2. Yukarı ve aşağı yönde kuvvet uygularken kolunuzun üst bölgesindeki farklı kasların nasıl çalıştığını açıklayınız.

Sabah uyandığımız andan itibaren gün boyunca yaptıklarımızı düşünelim. Önce kahvaltımızı yaparak okula hazırlandık. Okulda yürüme, koşma, oturup ders çalışma, spor yapma gibi etkinliklerimiz oldu. Tüm bu faaliyetleri yaparken hareket etmemizi sağlayan yapılar nelerdir?

Kemiklerin eklemlerle birleşerek iskeleti meydana getirdiğini öğrenmiştik. Vücuda şekil vermek ve hareketi sağlamak için iskelet ve kaslar birlikte çalışır. Bu durumda kemik, eklem ve kaslarımızın birlikte çalışarak bir sistemi oluşturduğunu söyleyebilir miyiz?

Gün boyunca yaptığımız tüm hareketlerde, destek ve hareket sistemi görevlidir. Bunun yanında bu sistemin görevleri şunlardır:

- Vücuda şekil verir, destek sağlar.
- İç organlarımızı korur. Örneğin kalbimiz ve akciğerlerimiz kaburgalarla, omuriliğimiz omurga ile beynimiz ise kafatası kemikleriyle korunur.
- Kemikler ve kaslar birlikte çalışarak hareket etmemizi sağlar.
- Kemik; kalsiyum, magnezyum, fosfor gibi mineralleri depolar.
- Kemiğin yapısında bulunan kırmızı kemik iliği, kan hücrelerini üretir.

Destek ve hareket sistemi, iskelet ve kaslar olmak üzere iki kısımdan oluşur.

## İSKELET

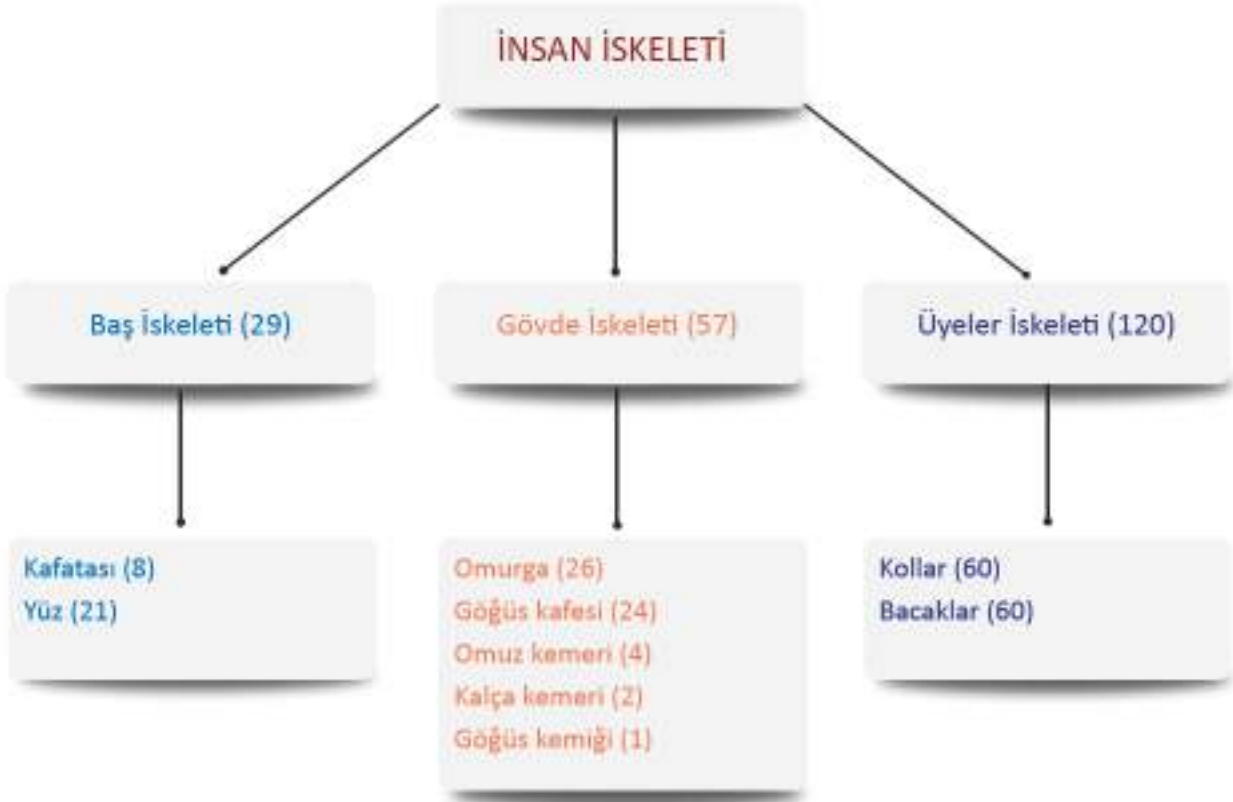
Vücudumuzun çatısını oluşturan iskelet sistemimiz kemik, kıkırdak ve eklemlerden oluşmaktadır.



## 1. KEMİKLER

Kemiklerimiz, kıkırdak dokunun sertleşmesi ile oluşur. Anne karnında kıkırdak dokularda kalsiyumun birikmesiyle kemikleşme başlar. Yeni doğan bebeklerin kafatasının üst kısmı yumuşak bir kıkırdak dokudan oluşur. Büyüdükçe kafatasımızın şekli değişir ve kemikler sertleşir. Kemikleşme yirmili yaşlara kadar devam eder ancak burun ucu ve kulak kepçesi gibi bazı bölgeler kemikleşmez.

Yeni doğmuş bir bebeğin iskeletinde 300'ün üzerinde kemik bulunur. Daha sonra bazı kemiklerin birleşmesiyle kemik sayısı 206'ya iner. İnsan iskeleti; baş, gövde ve üyeler iskeleti olarak üç kısımdan meydana gelir. İnsan iskeletinde bulunan kemiklerin ve kemik sayılarının verildiği aşağıdaki tabloyu inceleyiniz.



**K**emiklerin gelişmesi, gençlik yıllarının sonuna kadar sürer; yaşamımız boyunca da kemiklerimizde birçok değişim gerçekleşir. Kemikler, kan ve mineral kaynaklarına ev sahipliği yapar ve yaşamsal öneme sahip çok çeşitli işlevleri yerine getirir. Bedenimizdeki kemikler; oksijen alır, besin maddelerini tüketir ve kemiklerin yapısındaki kalsiyum miktarı değişebilir. Kemikler, sürekli olarak kendi kendilerini yeniler ve bedenin gereksinim duyduğu çeşitli maddeleri üretir.

Yeterli kalsiyum almamak; kemiklerin yumuşamasına, zarar görmesine, kırılma olmasına ve kemik erimesi ne neden olur. Çocukluk yıllarında besinlerle alınan kalsiyumun % 75'i kemiklerce emilir. Bu sayede kemikler gelişir. Bu yıllarda yeterli miktarda kalsiyum almak, hızla büyüyen kemiklerin güçlenmesi açısından çok önemlidir. Bu dönemde depolanan kalsiyum, kemiklerin ileri yaşlarda da sağlıklı kalmasını sağlar. Yirmili yaşlar, kemik gelişiminin tamamlandığı ve kemiklerin en güçlü olduğu dönemdir. Kalsiyum, yirmili yaşlardan sonra kemiklerin gelişmesi için değil, kemik sağlığının korunması için kullanılır. Kemiklerimizin sağlıklı gelişmesi ve sağlıklı kalması için dengeli beslenmeli, yeterli miktarlarda kalsiyum ve D vitamini almalı ve düzenli olarak egzersiz yapmalıyız.



## VÜCUDUMUZDAKİ KEMİKLER

### Uzun Kemikler

Boyu eninden uzun olan kemiklerdir.

Örnek: Kol ve bacak kemikleri, parmak kemikleri



### Kısa Kemikler

Eni boyuna yakın kemiklerdir.

Örnek: Omur, ayak ve el bilek kemikleri



### Yassı Kemikler

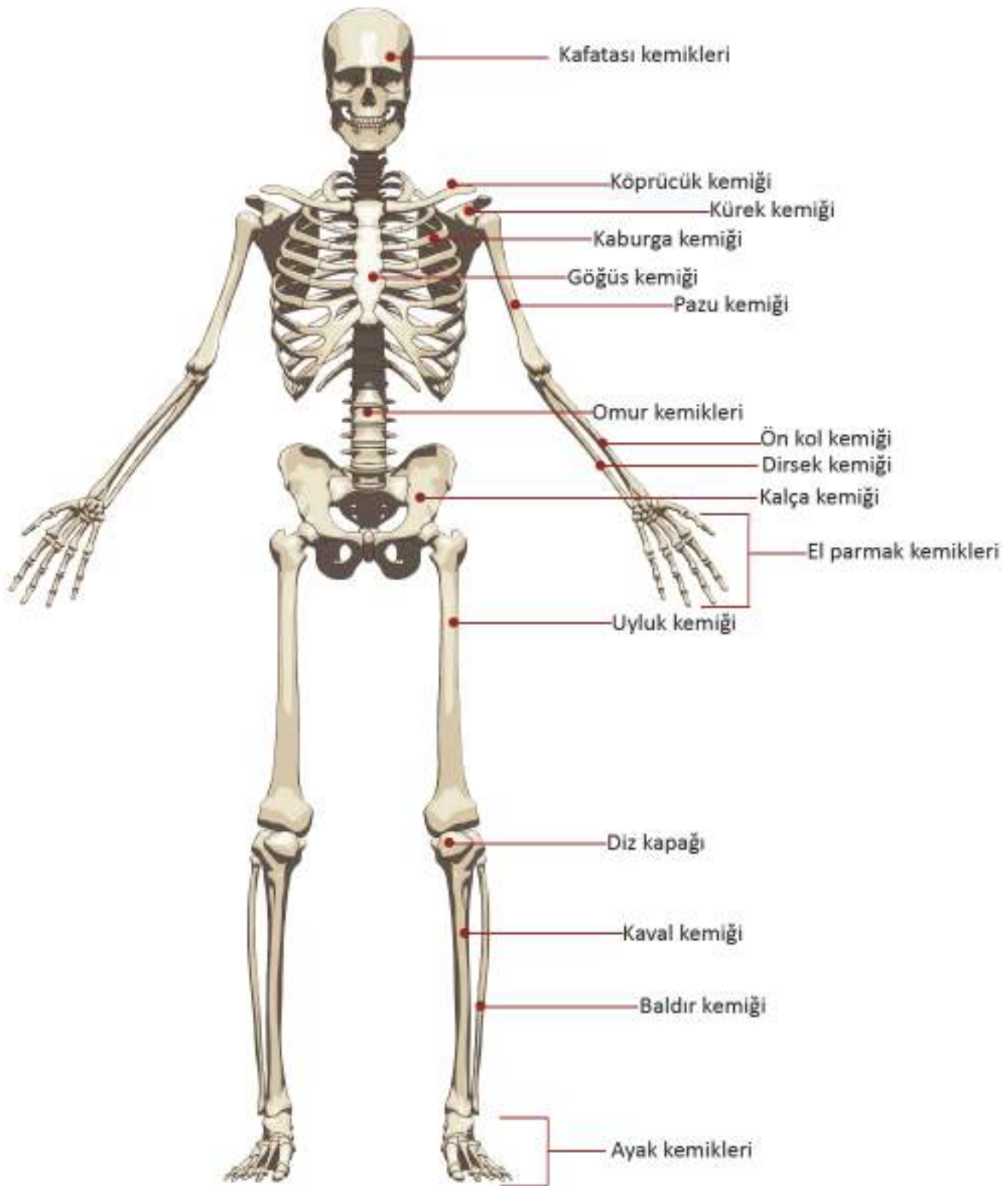
Yassılaştırmış kemiklerdir.

Örnek: Kafatası, kürek, kaburga ve leğen kemikleri, göğüs kemiği



Tıpta hastalıkların tanı ve tedavisinde çeşitli yöntemlerden yararlanılır. Bunlardan biri de kemiklerimizi ve bazı organlarımızı görüntülemek için kullanılan röntgen adı verilen yöntemdir. Röntgen görüntüleri incelenerek kemiklerde oluşan kırıkların yerleri ve şekilleri rahatlıkla saptanabilir. Kırıkların yerlerinin ve şekillerinin tam olarak bilinmesi, uygun tedavinin seçimi açısından önemlidir.





İnsan vücudundaki en güçlü ve uzun kemik uyluk kemiği, en küçük kemik (3 mm) ise kulakta bulunan üzengi kemiğidir.

## 2. EKLEMLER

Gün boyunca yaptığımız hareketleri düşünelim. Merdivenleri dizlerimizi bükmeden çıkabilir miyiz? Parmak eklemlerimizi hiç hareket ettirmeden, kalem tutarak yazı yazabilir miyiz? Eklemlerimiz olmasaydı bu hareketleri gerçekleştirebilir miydik?

Bu hareketleri yapabilmek için kullandığımız kemiklerin birbirine bağlı olması gerekir. İki kemiğin birbirine bağlandığı yere eklem denir. Sizce iskeletimizde bulunan bütün eklemler hareketli midir? Boynumuzu her yöne çevirebilir miyiz? Omurgamızda bulunan omur kemiklerini aynı kolaylıkla her yöne çevirebilir miyiz? Kafatası kemiklerimiz, çene kemiğimiz gibi hareket edebilir mi?

Eklemler hareket yeteneklerine göre üç çeşittir.



Koldaki Oynar Eklem



Omurgadaki Yarı Oynar Eklem



Kafatasındaki Oynamaz Eklem



İnsanlarda boy uzaması sınırlıdır. Ergenlik döneminin sonunda boy uzaması durur. Bunun nedeni, kemiklerin büyümesini sağlayan büyüme bölgelerindeki kıkırdak tabakanın kemikleşmesidir.



## SIRA SİZDE



## ARAÇ GEREÇLER

- 1- Kalem
- 2- Makas
- 3- Raptiye
- 4- Karton
- 5- Pipet

## Eklemeleri Tanıyalım

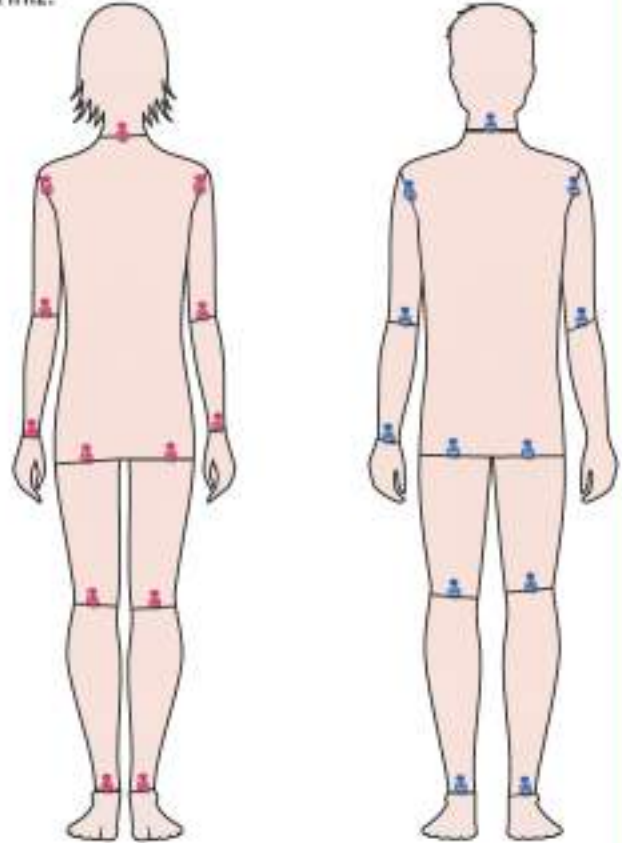
**Amaç:** İnsan vücudunu oluşturan eklemleri, farklı modeller hazırlayarak tanımak

## Yapılışı:

1. Sınıfta 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Karton üzerine 30-40 cm uzunluğunda bir insan modeli çiziniz. Çizdiğiniz modeli bir bütün olarak keserek kartondan ayırınız. Modelin kol ve bacaklarını hareket ettirmeye çalışınız. Hareket edip etmeyeceğini gözlemleyiniz.
3. Modelin kol, bacak, el, ayak ve baş gibi uzuvlarını makasla kesip çıkarınız. Her bir parçayı kesilen yerlerinden tekrar gövdeye raptiye ile tutturunuz.
4. Pipeti modelin arkasına yapıştırınız.
5. Modeli, pipet ile tutarak, raptiye ile birleştirdiğiniz yerlerden hareket ettiriniz.

## Güvenli Çalışalım

Makas ve raptiye kullanırken dikkatli olunuz.



## Değerlendirme:

1. Raptiyeler iskelet sistemindeki hangi yapıyı temsil etmektedir?

.....

2. Kesilen yerlere takılan raptiyeler harekete nasıl yardımcı olmaktadır?

.....

### 3. KIKIRDAK

Kıkırdak, kemik gibi sert bir yapıya sahip değildir, esnektir.

Kıkırdak, kemiklerimizin büyüme bölgelerinde bulunur. Kemiklerimizin boyca uzamasını sağlar. Ayrıca hareketi kolaylaştırarak kemiklerin sürtünmeden kaynaklı aşınmasını önler. İskeletin esnek olmasını sağlayarak kemiklerin kolayca kırılmasını önler.

Kıkırdak; uzun kemiklerin ve kaburgaların uç kısımlarında, burun ucu ve kulak kepçesinde, omurgayı oluşturan omurların arasında bulunur.

Kollarımızı ve bacaklarımızı acı çekmeden hareket ettirebiliriz. Çünkü oynar eklemlerdeki kıkırdaklar arasında bulunan eklem sıvısı, sürtünmeyi en aza indirir. Böylece eklem yüzeyindeki aşınma ve tahribat önlenmiş olur.



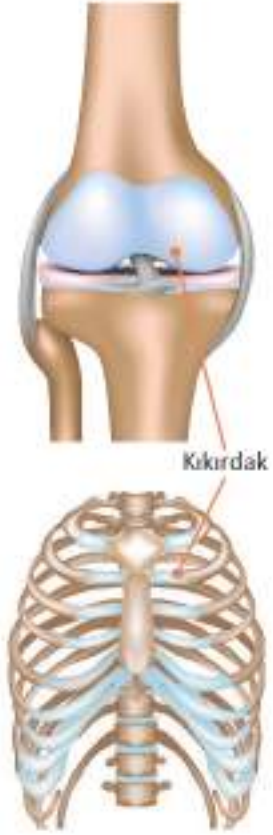
**K**aburga uçlarında bulunan kıkırdak, soluk alıp verme sırasında göğüs kafesine esneklik kazandırır. Ayrıca kıkırdak yapıdaki burun ucu ve kulak kepçesinin esnek olması, bu organları darbelere karşı korur.

### KASLAR

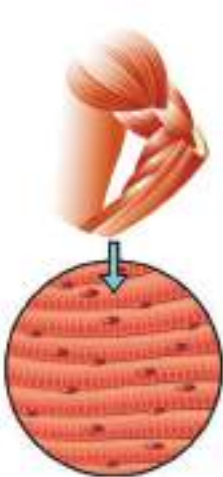
Kitaplarımızı çantaya koyabilmek için gerekli hareketi iskelet tek başına yapabilir mi? Başka yapılar da bu işi yapmada görevli midir?

Elbette kemik ve eklemler tek başına hareket sağlayamaz. İskeletimizin hareket etmesini sağlayan yapılara kas denir. İskeletimiz kaslarla kaplıdır. Kaslarımız iskeletle birlikte vücudumuza şekil verir. Kaslar kasılıp gevşeyerek hareket etmemize yardımcı olur. İç organlarımızın çalışmasını sağlar.

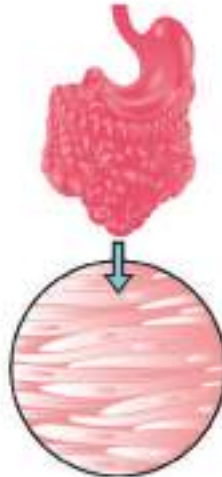
Vücudumuzdaki bütün hareketler bizim kontrolümüzde midir? Yürümek, bizim kontrolümüzdedir ama kalbimiz isteğimiz dışında çalışır. Benzer şekilde mide, bağırsak, akciğer gibi organlarımızın çalışması da isteğimiz dışındadır.



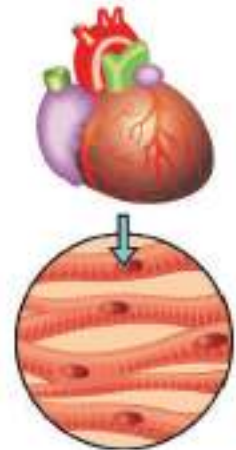
Kaslar, yapısına ve çalışma prensibine göre üçe ayrılır.



Çizgili kas



Düz kas



Kalp kası



**G**ülmek için 17 kas, kaş çatmak için 43 kas çalışır.



**V**ücudumuzdaki en hareketli kaslar, göz kaslarımızdır. Vücudumuzdaki en küçük kas kulağımızda, en büyük kas ise kalçamızda bulunur. En güçlü kas ise çene kasımızdır.



## Neler Öğrendik?

A. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) İskelet sisteminin görevleri nelerdir?

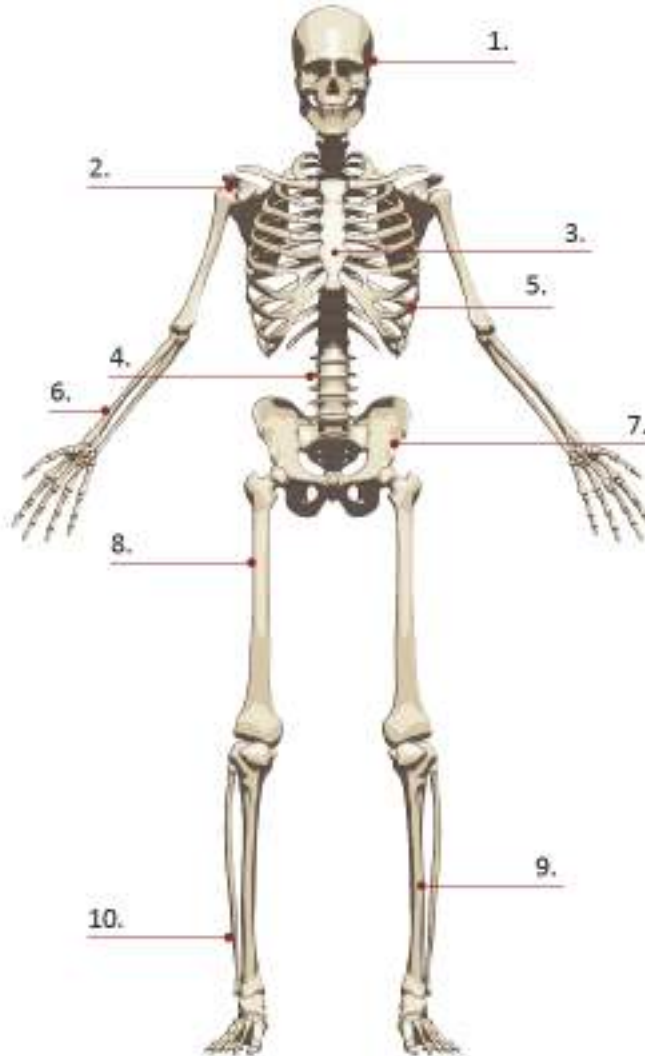
2) Oynar ve oynamaz eklemlere örnekler veriniz.

3) İskelet sistemindeki kıkırdak görevini yapmazsa ne tür sonuçlar olur?

4) Kasların görevleri nedir?

5) Kas çeşitlerinin benzerlik ve farklılıklarını yazınız.

B. Şekilde numaralandırılmış yerlerdeki kemik çeşitlerini yazınız.



## OKUMA METNİ

## DURUŞ BOZUKLUKLARI

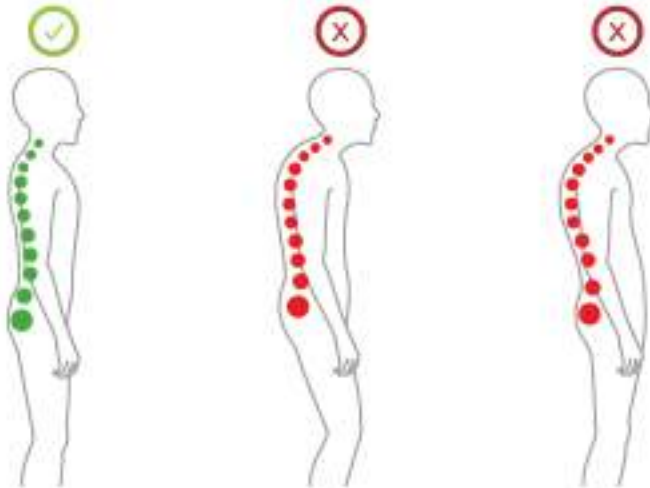
Bilgisayar karşısında geçirilen uzun saatler, bel ve boyun ağrılarından şikayet edenlerin sayısını her geçen gün biraz daha artırmaktadır. Bu şikayetlerin temelinde genellikle duruş bozukluğu yer almaktadır. Yanlış pozisyonda oturma, yatma veya çalışma alışkanlığı zamanla duruş bozukluklarının oluşmasına neden olur. Ayrıca gelişme çağındaki çocukların ağır çantalarla okula gidip gelmesi de bu soruna yol açar. Bu nedenle sırt çantalarının tek omuzda değil, iki omuzda taşınması gerekir. Aynı zamanda, yerden bir yük kaldırırken dizler bükülerek bacaklardan güç alınmalıdır.



Duruş (postür) bütün vücuda oranla vücudun her kısmının kendisine bitişik bölüme en uygun pozisyonda yerleştirilmesidir. Genellikle aynı pozisyonda ödev yapan öğrencilerde, sürekli masa başında çalışan ve çok fazla bilgisayar kullanan kişilerde omuzlarda çökme, kamburluk, boyun eğrilikleri gibi duruş bozuklukları görülmektedir.

Ayakta durma, oturma, yürüme gibi çeşitli faaliyetler sırasında baş, gövde, kollar ve bacakların birbiriyle düzgün ve dengeli dizilimi iyi bir duruş için gereklidir. Dengeli beslenme, egzersiz yapma ve düzenli uyuma kadar düzgün duruş da sağlığımız için önemlidir.

Çocukluk döneminde, dik durma ve düzgün oturma alışkanlıkları kazanılır. İlerleyen yaşlarda görülen boyun, bel, sırt ağrılarının sebebi çocukluk döneminde edinilmiş olan kötü duruş alışkanlıklarıdır. Yaşa uygun spor yaparak kas ve eklem yapısı güçlendirilmelidir.



Düzenlenmiştir.



## 2. BÖLÜM

### SİNDİRİM SİSTEMİ

#### KONU VE KAVRAMLAR

- Sindirim Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar
- Fiziksel (Mekanik) ve Kimyasal Sindirim
- Enzimler
- Karaciğer, Pankreas
- Karaciğerin ve Pankreasın Sindirimdeki Görevleri

**Yaşamak için enerjiye ihtiyaç duyarız. Bu enerjiyi de aldığımız besinlerden karşılarız. Ancak hayatımızı devam ettirebilmek için aldığımız gıdaların vücudumuzda ne gibi aşamalardan geçtiğini biliyor muyuz?**

**Enerjimizin tükendiğini ve gıdaya ihtiyaç duyduğumuzu, açlık ve yorgunluk hisleriyle anlıyoruz da yiyecek ve içeceklerin nasıl enerjiye dönüştüğünü biliyor muyuz?**

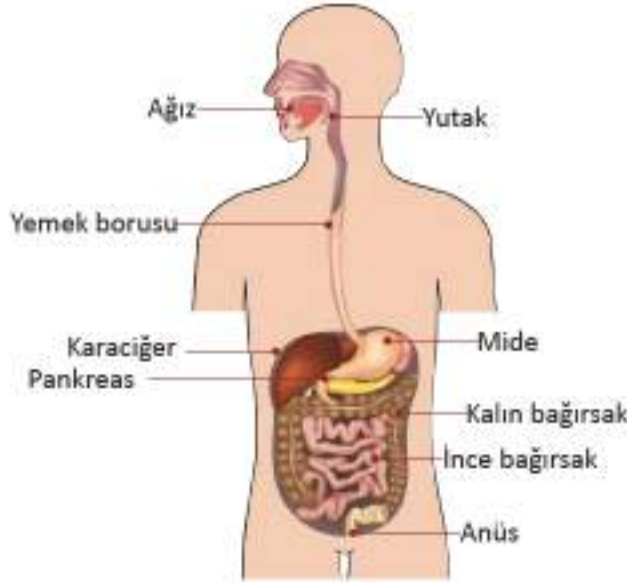
**Çoğumuzun merak ettiği bu soruların cevabı, sindirim sistemi ve organların görevlerinde gizli. Bu bölümde sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini inceleyecek, sindirim çeşitleri hakkında bilgi edineceğiz.**



## SİNDİRİM SİSTEMİNİ OLUŞTURAN YAPI VE ORGANLAR

Yediğimiz besinlerden enerji ihtiyacımızı karşılarız. Aldığımız bu besinler mevcut hâleriyle vücut içindeki yapılardan geçemez ve dolayısıyla vücut tarafından kullanılamaz. Vücudun kullanabilmesi için yediğimiz besinlerin kana karışabilecek kadar küçük parçalara ayrılması olayına sindirim denir.

Sindirim olayının gerçekleşmesini sağlayan sisteme sindirim sistemi denir.



**Ağız:** Besinlerin sindirimi ağızda dişler, dil ve tükürük salgısı yardımıyla başlar.



**Yutak:** Besinlerin ağızdan yemek borusuna iletilmesini sağlar. Yutakta sindirim gerçekleşmez.

Yutak



**Yutkunma sırasında yutak, soluk borusunu kapatarak besinlerin buraya kaçmasını engeller.**

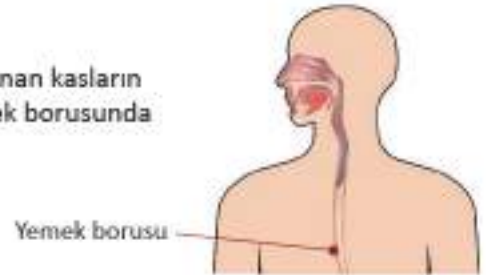
**Yemek Borusu:** Yaklaşık 25 cm uzunluktadır. Yapısında bulunan kasların kasılıp gevşemesiyle yutaktan gelen besinler mideye iletilir. Yemek borusunda sindirim gerçekleşmez.



**Mide:** Yapısında bulunan kasların yaptığı çalkalama hareketi ile besinler bulamaç haline gelir.



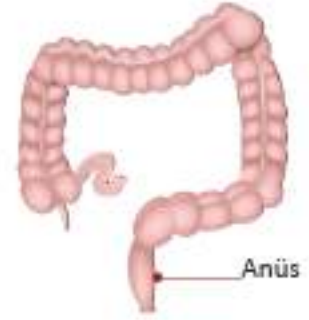
**Mide** özsuyu, asidiktir ve enzim bakımından zengindir. Bu sayede bazı besinlerin sindiriminde görev alır. Ayrıca besinlerle birlikte alınan bakterilerin üremesini engeller.





**İnce Bağırsak:** Sindirim sisteminin en uzun organıdır. Yetişkin bir insanda boyu yaklaşık 6-7 m'dir. Sindirime yardımcı olan karaciğer ve pankreasın salgıları buraya gelir. Yağların sindirimi burada başlar. Karbonhidrat, yağ ve proteinlerin sindirimi burada tamamlanır. Besinler kana geçebilecek kadar küçük parçalara ayrılmıştır. İnce bağırsağın yapısında bulunan kıvrımlar sindirimi tamamlanan besinlerin emilerek kana geçmesini sağlar.

**Kalin Bağırsak:** Uzunluğu yaklaşık 1,5 m'dir. Parçalanmış besinlerin içerisinde kalan su, vitamin ve mineraller kalın bağırsakta geri emilerek kana geçer. Besin atıkları ise kalın bağırsağın son kısmı olan anüsten dışarı atılır.



Kalin bağırsak

## SİNDİRİM ÇEŞİTLERİ

Fiziksel (mekanik) ve kimyasal sindirim, besinlerin kana geçebilmesi için gereklidir. Bu nedenle sindirimi iki başlıkta ele alacağız.

**1. Fiziksel Sindirim:** Enzim kullanılmadan besinlerin yüzeyini genişletmek için yapılan sindirimdir. Fiziksel sindirimle besinler küçük parçalara ayrılır.

- Ağızda bulunan dişler çiğneme yoluyla besinleri küçük parçalara ayırır.
- Midede mide kaslarının kasılıp gevşemesiyle besinler daha küçük parçalara ayrılır.
- İnce bağırsaklarda yağların fiziksel sindirimi gerçekleşir.

**2. Kimyasal Sindirim:** Besinlerin enzim ve su yardımıyla küçük parçalara ayrılmasıdır. Besinler bu sindirim sayesinde yapı taşlarına ayrılır.

- Ağızda tükürük içindeki enzimler yardımıyla karbonhidratların kimyasal sindirimi gerçekleşir.
- Midede bulunan mide özsuğu içindeki enzimler yardımıyla proteinlerin kimyasal sindirimi gerçekleşir.
- İnce bağırsakta pankreastan gelen pankreas özsuğu yardımıyla karbonhidrat, yağ ve proteinlerin kimyasal sindirimi tamamlanır.

	Kimyasal Sindirimin Başladığı Organ	Kimyasal Sindirimin Bittiği Organ
Karbonhidrat	Ağız	İnce bağırsak
Protein	Mide	İnce bağırsak
Yağ	İnce bağırsak	İnce bağırsak

## SIRA SİZDE



## ARAÇ GEREÇLER

- 1- Kraker (3-4 tane)
- 2- Bir bardak su
- 3- Kağıt peçete
- 4- İnce çorap
- 5- Kalın çorap
- 6- Naylon poşet
- 7- Geniş kap
- 8- Makas

## Sindirim Sistemi Modeli Oluşturalım

**Amaç:** Sindirim sistemini oluşturan organları ve sindirim olayını kavramak

**Yapılışı:**

1. Sınıfta 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Öncelikle krakerleri elinizle kırınız.
3. Kırılan krakerleri naylon poşetin içine koyarak krakerlerin yu-  
muşaması için üzerine az miktarda su ilave ediniz.
4. Geriye kalan suyu naylon poşetin içine koyarak ellerinizle po-  
şeti ovuşturunuz. Krakerleri bulamaç haline getiriniz.
5. Naylon poşetin alt köşesinden makasla küçük bir delik açınız.  
Delik açtığınız kısma ince çorabı geçirip naylon poşet içindekileri  
bu çoraba boşaltınız ve çorabın etrafını kağıt peçete ile sarınız.
6. İnce çorabı alt kısımdan keserek sıkınız ve çorabın içindekileri  
kalın çoraba boşaltınız.
7. Kalın çorabın etrafını kağıt peçete ile sarınız.
8. Kalın çorabı alt kısımdan keserek sıkınız ve çorabın içindekileri  
kaba boşaltınız.

*Güvenli Çalışalım*

Makas kullanırken dikkatli  
olunuz.

**Değerlendirme:**

1. Yediğimiz besinler, vücudumuzda kullanılabilecek hâle gelene kadar ne gibi de-  
ğişikliklere uğrar?

2. Aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Olay veya Araç-Gereçler	Temsil Ettiği Organ
Poşet içindeki krakerleri parçalama	
Sulandırılan krakerleri ellerimizle ovuşturma	
İnce çorabın üst kısmı	
Kalın çorabın alt kısmı	
İnce çorabın etrafına sarılan kağıt peçete	
Kalın çorabın içindekileri boşaltma	



## SİNDİRİME YARDIMCI ORGANLAR



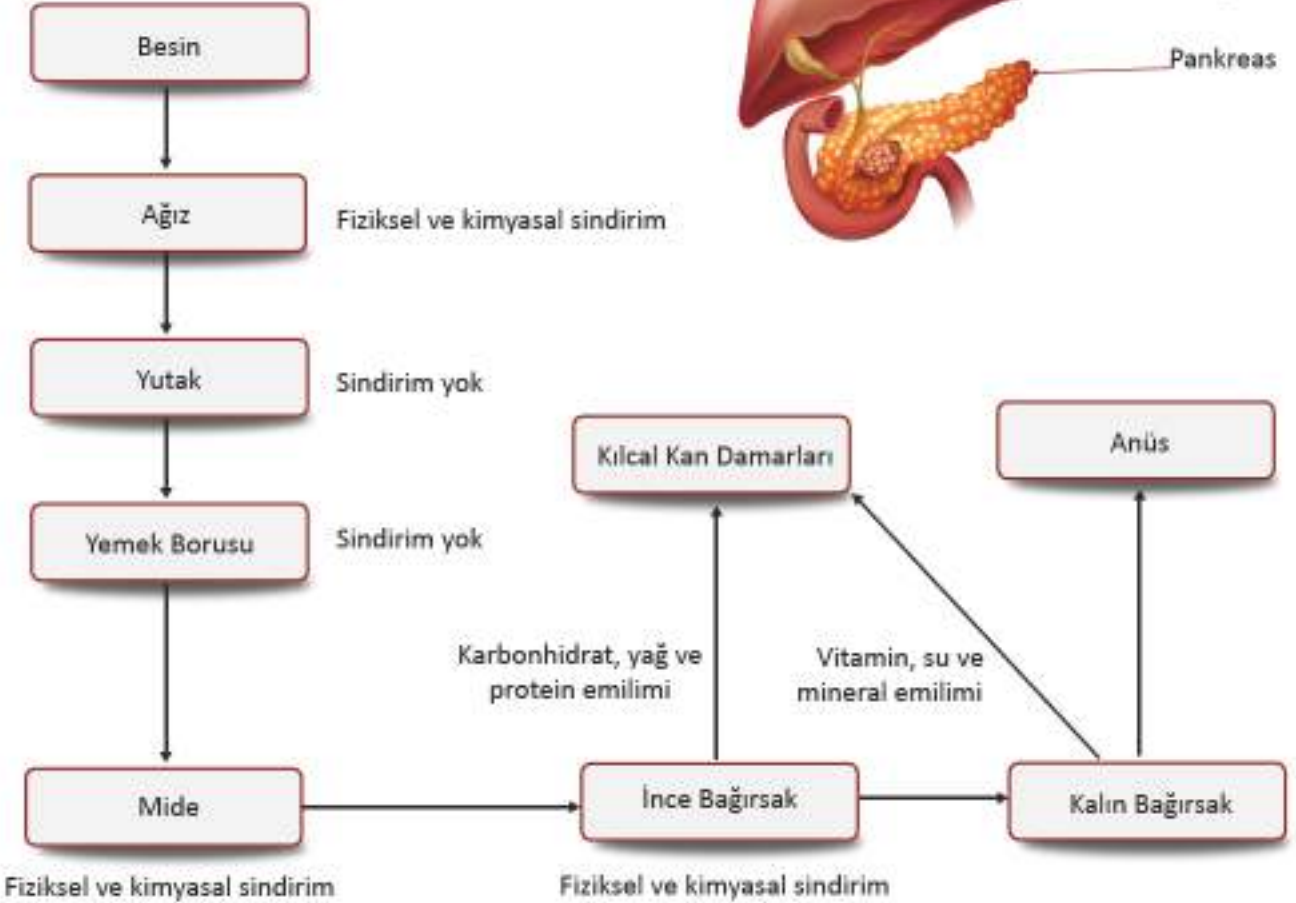
**1. Karaciğer:** Safra denilen bir sıvı salgılayarak ince bağırsağa gönderir. Bu sıvı, yağların fiziksel sindirimini tamamlar.



**Karaciğer,** belli oranda kendini yenileme yeteneği olan bir organdır. Deriden sonra en büyük organ karaciğerdir.



**2. Pankreas:** Pankreas özsuğu denilen bir sıvı salgılayarak ince bağırsağa gönderir. Karbonhidrat, yağ ve proteinlerin kimyasal sindirimine yardımcı olur.



## Neler Öğrendik?

A. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

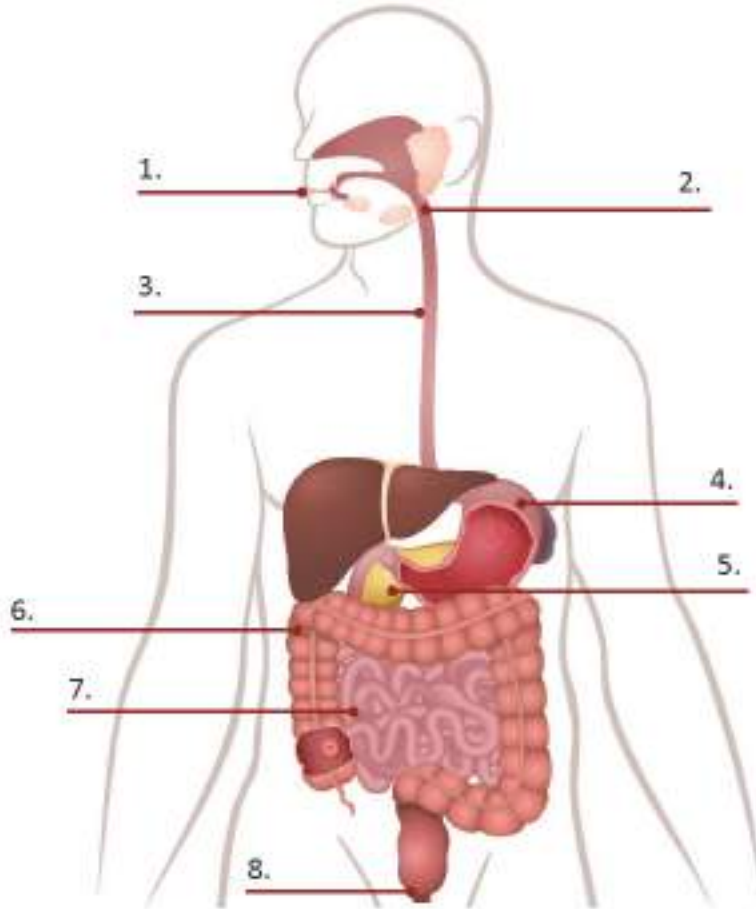
1) Sindirim tüm organlarda görülür mü? Açıklayınız.

2) Kimyasal sindirim hangi organlarda gerçekleşir?

3) Sindirilmiş besinlerin kana geçtiği organ hangisidir?

4) Sindirilmeden kana geçen besinler nelerdir?

B. Şekilde numaralandırılmış yerlerdeki sindirim sistemi organlarını yazınız.





### 3. BÖLÜM

## DOLAŞIM SİSTEMİ

### KONU VE KAVRAMLAR

- Dolaşım Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar
- Kalbin Yapısı ve Görevi
- Kan Damarları
- Büyük ve Küçük Kan Dolaşımı
- Kan Grupları, Kan Bağışı
- Dolaşım Sistemi

**K**anın vücut içinde nasıl dolaştığını, ihtiyaç olan yerlere nasıl ulaştığını hiç düşündünüz mü? Bu dolaşım, vücudumuzdaki hangi yapılarla birlikte gerçekleşiyor olabilir?

Bu bölümde kalbin yapısını inceleyeceğiz. Büyük ve küçük kan dolaşımının amacı hakkında bilgi sahibi olacağız. Kanımızda bulunan yapıları ve bunların görevlerini kavrayacağız. Kan bağışının toplum açısından önemini değerlendireceğiz.



## DOLAŞIM SİSTEMİNİ OLUŞTURAN YAPI VE ORGANLAR

Tüm canlılar, kendilerini oluşturan daha küçük yapı birimlerinden oluşmuştur. Bu yapı birimlerini mikroskop yardımıyla görebiliriz. Bu yapı birimlerinde canlıların ortak özelliği olarak bildiğimiz solunum, enerji üretimi, boşaltım gibi yaşamsal olayların gerçekleştiğini biliyor muydunuz?

Canlılar, yaşadıkları ortamdan aldıkları besin ve oksijeni vücutlarında yeni madde yapımında ve enerji üretiminde kullanırlar. Benzer şekilde, bu yapı birimlerinde yaşamsal faaliyetler sonucu atık maddeler oluşur ve bunların dışarı atılması gerekir.

Canlıları oluşturan küçük yapı birimlerine gerekli olan maddeleri (besin ve oksijen) getiren ve bu yapı birimlerinde oluşan karbondioksit ve amonyak gibi atık maddeleri boşaltım organlarına taşıyan sistem dolaşım sistemi denir.

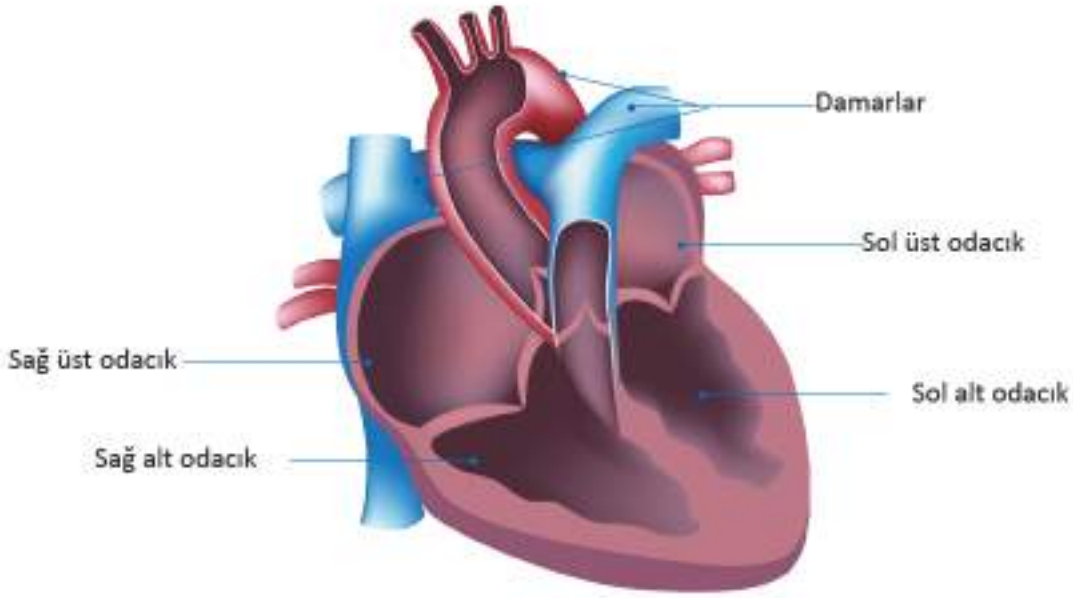
### Dolaşım Sisteminin Görevleri:

1. Vücuttaki tüm yapı birimlerine oksijen ve besin götürmek.
2. Vücuttaki yapı birimlerinde oluşan karbondioksit ve atık maddeleri boşaltım organlarına taşımak.
3. Vücudun mikroplara karşı savunulmasında görev almak.
4. İç salgı bezlerinin ürettiği hormonları ilgili organlara taşımak.

İnsanın dolaşım sistemi kalp, damarlar ve kandan oluşur.



## KALBİN YAPISI VE GÖREVİ



Kalp göğüs boşluğunda, iki akciğer arasında bulunur. Kalbin büyüklüğü yumruk kadardır. Kalp, kalp kasından oluşur. Kalbin görevi vücuda kan pompalamaktır.

Kalpten pompalanarak vücuda dağılan kan, vücuttaki yapı birimlerine sindirilmiş besin, oksijen ve vücut için gerekli diğer maddeleri taşır. Bu yapı birimlerinde yaşamsal olaylar sonucu oluşan karbondioksit ve atık maddeleri alarak boşaltım organlarına taşır.

Kalp dört odacıktan oluşur. Üst kısımdaki odacıklar küçük, alt kısımdaki odacıklar büyük yapıdadır. Üst odacıklarda kanı kalbe getiren damarlar toplardamarlardır. Alt odacıklardan kanı kalpten vücuda dağıtan damarlar ise atardamarlardır.

Kan, kalpten pompalanarak damarlarla tüm vücuda dağılır ve tekrar damarlarla kalbe geri döner. Kan vücutta dolaşırken kanın yapısındaki sindirilmiş besin, oksijen ve vücut için gerekli diğer maddelerin oranı ile karbondioksit ve atık madde oranı değişir.



**D**oktorun stetoskop ile kalbimizi dinlediğinde duyduğu ses, kalpte kapakçıkların açılıp kapanması sırasında çıkan sestir.

## KAN DAMARLARI

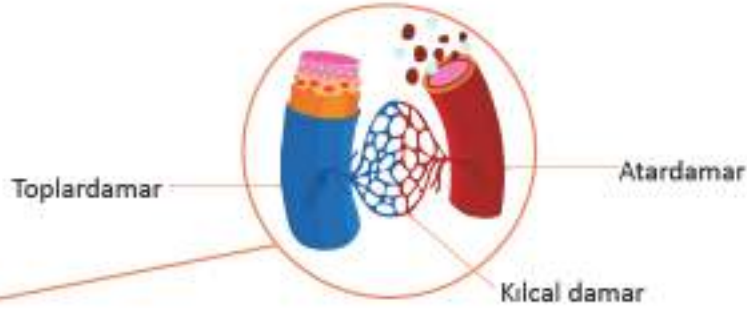
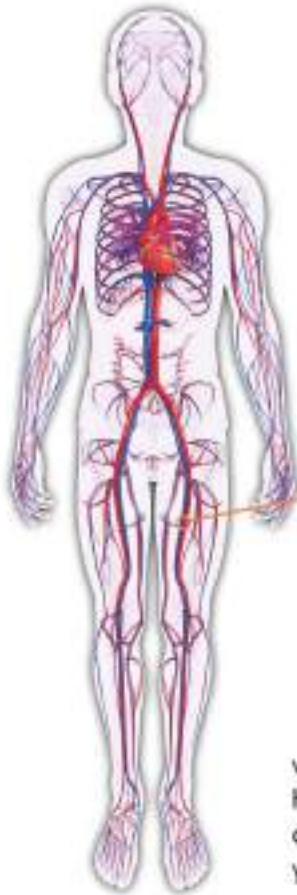
Kan, vücudun her yerine dağılırken nasıl bir yol izler? Dolaşım sistemini, taşımacılığa benzetebiliriz. Bu durumda kanın içinde ilerleyebileceği yollara ihtiyaç vardır. Kanın ilerleyeceği yollar damarlarımızdır.



**V**ücudumuzdaki tüm kan damarları, uç uca bağlansaydı Dünya'nın çevresini iki kereden fazla dolanabilirdi.

Kan damarları üç çeşittir:

- Atardamarlar, kanı kalpten vücuda taşıyan damarlardır.
- Kılcal damarlar, atardamarlar ve toplardamarlar arasında yer alır. Kan ve dokular arasında madde alışverişini sağlar.
- Toplardamarlar, kanı kalbe getiren damarlardır.



Kalbin her kasılışında atardamarlara yaptığı vuruş etkisine **nabız** denir. Nabız, damarların üzerine hafifçe basılarak sayılır. Yetişkin bir insanda nabız sayısı dakikada ortalama 70-80 atımdır. Nabız, bilekte ve boynunda daha kolay hissedilir.



Kanın, damarların iç duvarlarına yaptığı basınca **tansiyon** denir. Kan basıncı, atardamarlarda ölçülür. Alt odacıklar kasıldığında ve kan kalp dışına itildiğinde oluşan basıncın ölçüsüne **büyük tansiyon** denir. Alt odacıklar gevşediğinde kan basıncı düşer. Alt odacıklar tekrar kasılmadan hemen önce kanla dolduğunda damarlarda oluşan basıncın ölçüsüne **küçük tansiyon** denir. Koşup oynadığımızda kalp atışlarımız hızlanır. Kalp, daha hızlı çalışarak vücuda daha fazla besin ve oksijen gönderir.



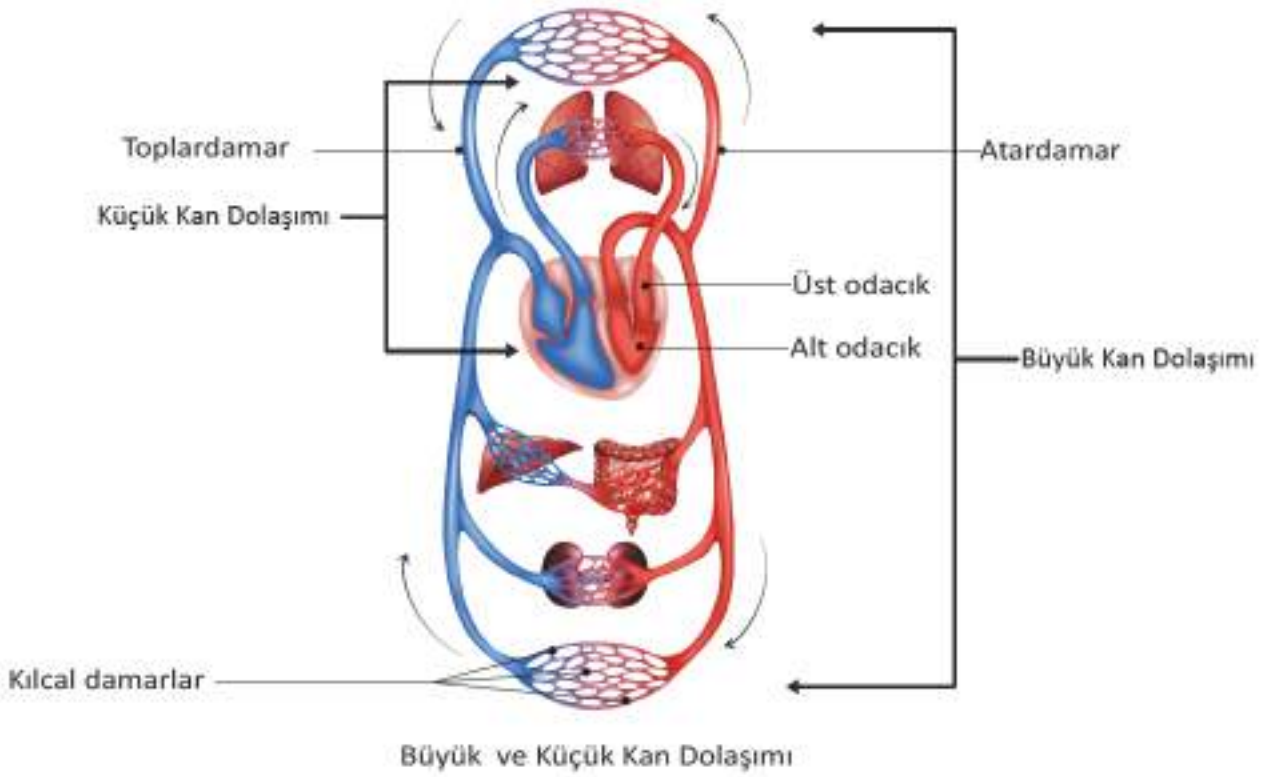
**H**ızlı hareket ettiğimizde, heyecanlandığımızda, sinirlendiğimizde, kalbin atışları arttığından nabız da artar. Kalbin atım hızının artması demek, kalpten daha fazla kanın vücuda gönderilmesi demektir.

Stetoskop, vücut içindeki sesleri dinlemek için kullanılan tıbbi bir alettir. Genellikle kalp atışı, akciğer, bağırsak, mide sesleri ve nabız gibi sesleri dinlemeye yarar. Bununla birlikte stetoskop, kanın basıncını ölçmek için yardımcı bir alettir. Yandaki görselde stetoskop ile tansiyon ölçümü yapılıyor.





## KAN DOLAŞIMI

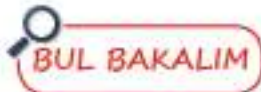


### Büyük Kan Dolaşımı

Kanın kalp ile vücut dokuları arasındaki dolaşımıdır. Kan bu dolaşımında uzun bir turu tamamlar. Büyük kan dolaşımının amacı, tüm vücuda besin ve oksijen gibi yararlı maddeleri ulaştırmak, yaşamsal faaliyetler sonucu vücutta oluşan zararlı ve atık maddeleri toplamaktır.

### Küçük Kan Dolaşımı

Kanın kalp ile akciğerler arasındaki dolaşımıdır. Küçük kan dolaşımının amacı, büyük kan dolaşımı ile bir turu tamamlayarak kalbe geri dönen kanın akciğerlerde temizlenmesini sağlamaktır.



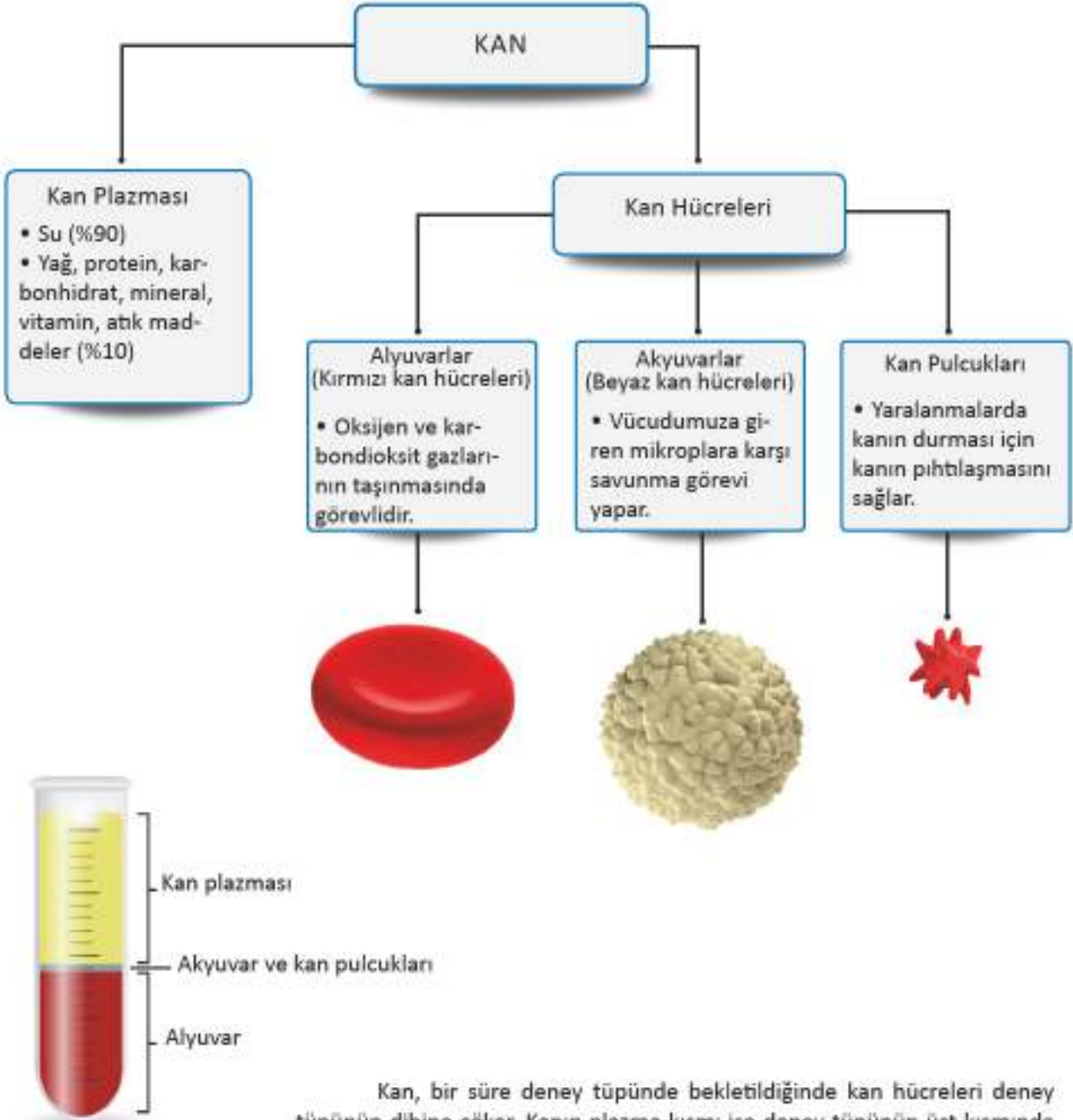
Verilen kan dolaşımı şekline bakarak tablodaki soruları cevaplandırınız.

	Büyük Kan Dolaşımı	Küçük Kan Dolaşımı
Kan dolaşımının amacı nedir?		
Kan dolaşımı, kalbin hangi odacığından başlar?		
Kan dolaşımı sırasında kan, nereye gider?		
Kan dolaşımı sırasında kan, hangi damarla kalbe gelir?		

## KANIN YAPISI VE GÖREVLERİ

Kan; besin, oksijen ve vücut için gerekli olan diğer maddeleri vücudumuzdaki tüm yapılara taşıyan, damar içinde dolaşan sıvıdır. Aynı zamanda vücudumuzdaki yapılarda oluşan atık maddeleri toplayıp vücut dışına atılmak üzere boşaltım organlarına iletir.

Kan iki kısımdan oluşur. Bunlar kan hücreleri ve kan plazmasıdır. Alyuvar, akyuvar ve kan pulcukları olmak üzere üç çeşit kan hücresi vardır.



Kan, bir süre deney tüpünde bekletildiğinde kan hücreleri deney tüpünün dibine çöker. Kanın plazma kısmı ise deney tüpünün üst kısmında toplanır.



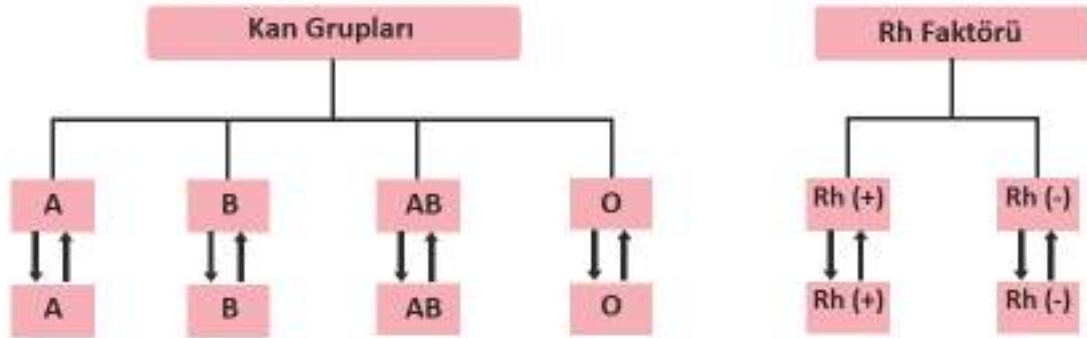
## BUL BAKALIM

Aşağıda kanı oluşturan yapılar ve bunların görevleri verilmiştir. Bu yapılarla ilgili kısımları işaretleyiniz.

KAN	Kanın sıvı kısmıdır.	Mikroplarla savaşır.	Oksijen ve karbon-dioksit taşır.	Kanın pıhtılaşmasını sağlar.
Alyuvar				
Akyuvar				
Kan Pulcukları				
Plazma				

## KAN GRUPLARI VE KAN ALIŞVERİŞİ

"A, B, AB ve O" olmak üzere dört çeşit kan grubu bulunur. Kan grubu çeşidini alyuvarlarda yer alan protein özellikteki yapılar belirler. İhtiyaç halinde insanlar arasında kan alışverişi mümkündür. Kan alışverişi aynı kan grupları arasında yapılır. Kan alışverişi için alyuvarlarda bulunan Rh faktörüne de dikkat edilir. Alyuvarlarında Rh faktörü bulunuyorsa kan, Rh (+); Rh faktörü bulunmuyorsa kan, Rh (-) olarak adlandırılır. Kan alışverişi yapacak kişilerin Rh faktörlerinin de aynı olması gerekir. Örneğin B Rh (+) kana ihtiyacı olan birisine B Rh (+) kan verilir. Kan alışverişinde, aşağıdaki kan grupları ve Rh faktörü arasındaki ilişkilerin özetlendiği tabloları inceleyiniz.



## BUL BAKALIM

### KAN ARANIYOR

Kişiler	Kan Grupları	RH Faktörü
Anne	A	+
Baba	AB	+
Kuzen	A	-
Hala	A	+
Dayı	O	-

- Sınıf arkadaşımızın rahatsızlığı dolayısıyla acil kan aranıyor. Arkadaşımızın kan grubunun A Rh (+) olduğu bilinmektedir. Buna göre yukarıdaki tabloda bulunan kişilerden hangisi arkadaşımıza kan verebilir?

- Tabloya göre kimler arkadaşımıza kan veremez?



## KAN BAĞIŞI VE TOPLUM AÇISINDAN ÖNEMİ

Ülkemizde her gün birçok hasta, tedavisinde kullanılmak üzere kan bağışı bekliyor. Bu nedenle sağlık açısından bir engeli olmayan insanların gerektiğinde kan bağışında bulunması çok önemlidir. Kan bağışılamanın sağlığa herhangi bir zararı yoktur. Hatta kan veren kişinin kan hücreleri yenilendiği için kişi daha sağlıklı olur. Üstelik tanımadığı bir kişinin hayatını kurtarmak bağışçıyı mutlu eder. Kan bağışı aynı zamanda toplumsal dayanışmayı da sağlar. Bu açıdan kan bağışı hem birey hem de toplum açısından çok önemlidir.

Ulu Önder Atatürk: "En iyi kişi kendinden çok alt olduğu sosyal toplumu düşünen, onun varlığının ve mutluluğunun korunmasına kendini adayan kişidir." sözleriyle insan sevgisi, toplumsal yardımlaşma ve dayanışmanın önemini vurgulamıştır.

"Türk Kızılayı" ülkemizde kurulan bir kan bankasıdır. Kan bağışlarını kabul eden ve ihtiyaç sahiplerine bu kanları veren bir kuruluştur. "Kızılay Haftası" 29 Ekim-4 Kasım tarihleri arasında kutlanmaktadır. Bu konuda detaylı bilgi için Türk Kızılayının internet sitelerini ziyaret edebilirsiniz.

Herhangi bir sağlık sorunu olmayan, kan değerleri standartlar dahilinde olan, 18-65 yaş arasında ve 50 kg'ın üzerindeki herkes kan verebilir.

Birine kan verilirken şu noktalara dikkat edilmelidir:

- 1) Kan, ihtiyaç sahibine dış ortamda herhangi bir kirlenmeye uğramadan verilmelidir.
- 2) Kan veren kişilerin herhangi bir bulaşıcı hastalığı olmamalıdır.

## Araştıralım:



Ailenizdeki bireylerin yaş, ağırlık, sağlık sorunları gibi özelliklerini yazarak kan bağışında bulunup bulunamayacaklarını nedenleriyle belirtiniz.

## Neler Öğrendik?

- 1) Dolaşım sisteminin elemanları nelerdir?

.....

- 2) Kalbin görevi nedir?

.....

- 3) Kanın yapısında neler vardır?

.....

- 4) Kan bağışı sırasında nelere dikkat edilmelidir?

.....



## 4. BÖLÜM

### SOLUNUM SİSTEMİ

#### KONU VE KAVRAMLAR

- Solunum Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar
- Akciğerler

**Y**ediğimiz besinlerin vücudumuzda parçalanması sonucu enerji elde ederiz. Bu enerjiyi tüm yaşamsal olaylarda kullanırız. Ancak besinlerin tamamı vücut tarafından kullanılamaz. Tükettiğimiz besinlerden atık gazlar oluşur ve bu gazlar vücuttan uzaklaştırılır.

Vücuttaki hangi yapı veya sistem, atık gazları vücuttan uzaklaştırmaktadır?

Bu bölümde vücutta oluşan atık gazlardan kurtulmayı ve vücuda temiz hava almayı sağlayan solunum sistemini öğreneceğiz.

## SIRA SİZDE



## ARAÇ GEREÇLER

- 1- 2,5 litrelik pet şişe
- 2- Büyük balon (1 adet)
- 3- Küçük balon (2 adet)
- 4- Makas
- 5- Y borusu
- 6- İplik
- 7- Oyun hamuru

## Solunum Sistemi Modeli Oluşturalım

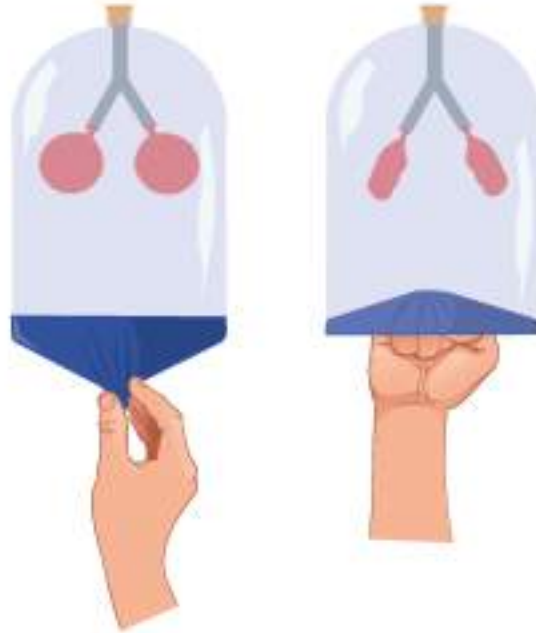
**Amaç:** Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model oluşturarak kavramak

**Yapılışı:**

1. Sınıfta 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Y borusunun iki ucuna küçük balonları iple bağlayınız.
3. Pet şişenin altını kesiniz. Y borusunu görseldeki gibi şişenin içine yerleştiriniz. Y borusunun ucunu şişenin ağzına oyun hamuru ile sabitleyiniz.
4. Büyük balonu şişirmeden balonun ağzına düğüm atınız. Balonun diğer ucunu kesiniz.
5. Kestiğiniz büyük balonu, pet şişenin kesik ağzına geçiriniz. Bu işlem sırasında balonun delinmemesine dikkat ediniz.
6. Büyük balonu, düğümünden tutup yavaşça çekip bırakınız. Küçük balonların hareketlerini gözlemleyiniz.

## Güvenli Çalışalım

Makas kullanırken dikkatli olunuz.

**Değerlendirme:**

1. Büyük balon düğümünden çekildiğinde küçük balonlarda nasıl bir değişim gerçekleşti?

2. Deneyde kullandığınız modelin malzemeleri (Y borusu, küçük balon, büyük balon, şişe), solunum sisteminin hangi yapılarına karşılık gelmektedir?

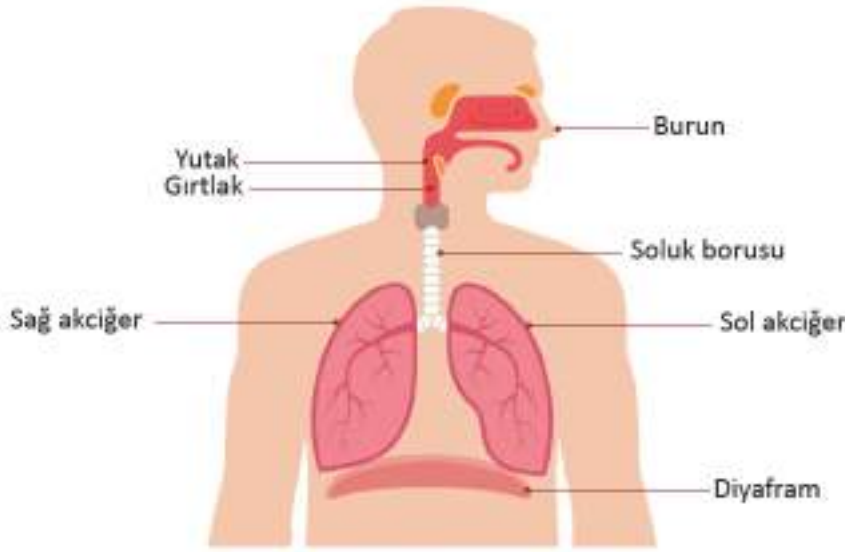


## SOLUNUM SİSTEMİ OLUŞTURAN YAPI VE ORGANLAR

Yapmış olduğunuz "Solunum Sistemi Modeli Oluşturalım" etkinliği ile soluk alıp vermede görevli olan soluk borusu ve akciğerlerin nasıl çalıştığını gözlemlediniz. Soluk alıp vermede burun, yutak, gırtlak, soluk borusu ve akciğerler görevlidir. Ayrıca akciğerin altında bulunan diyafram ile kaburga kasları da soluk alıp vermede etkilidir. Soluk alıp verme sırasında görevli olan bu yapı ve organların hepsi solunum sistemi-mizi oluşturur.

Solunum sistemi, vücudumuzdaki tüm yapılar için gerekli olan oksijeni havadan alır; bu yapılarda oluşan karbondioksiti ve su buharını vücudumuzdan uzaklaştırır. Solunum sistemi yardımıyla havadan alınan oksijen, kan dolaşımıyla tüm yapılarımıza taşınır. Bu yapılarda oluşan karbondioksit de vücudumuzdan atılmak için kan dolaşımıyla solunum sistemine iletilir.

Solunum sistemini oluşturan yapı ve organlar ile bunların görevlerini aşağıdaki şekli inceleyerek daha yakından tanıyabilirsiniz.



**Burun:** Hava giriş ve çıkışı gerçekleşir. Yapısında kıllar, kılcıl kan damarları ve mukus salgısı üreten tabaka bulunur. Burundaki kıllar ve mukus, havayla gelen toz parçalarını tutar. Mukus havayı nemlendirir. Kılcıl kan damarları ise havayı ısıtır.

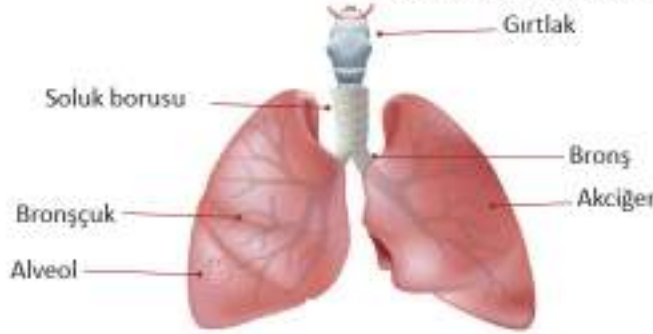
**Yutak:** Ağız ve burun boşluğuyla yemek ve soluk borusunun birleştiği yerdir. Burun yoluyla alınan hava yutağa geçer.



**Diyafram:** Akciğerlerin genişleyip daralmasını sağlayan bir kاست. Akciğerlerin alt kısmında yer alır. Diyafram, soluk aldığımızda düzleşir; soluk verdiğimizde kubbeleşir.

**Gırtlak:** Yutak ile soluk borusu arasında yer alır. Yutaktan gelen havayı soluk borusuna iletir. Burada sesin oluşmasını sağlayan ses telleri bulunur.

**Soluk Borusu:** Gırtlaktan gelen havanın akciğerlere ulaşmasını sağlar. Üst üste dizilmiş kıkırdak halkalardan oluşur. İç kısmını kaplayan bir zar vardır. Bu zar kaygan ve yapışkan bir sıvı üreterek toz ve mikropları tutar. Tutulan toz, mikrop ve yabancı maddeler balgam olarak vücuttan dışarı atılır.



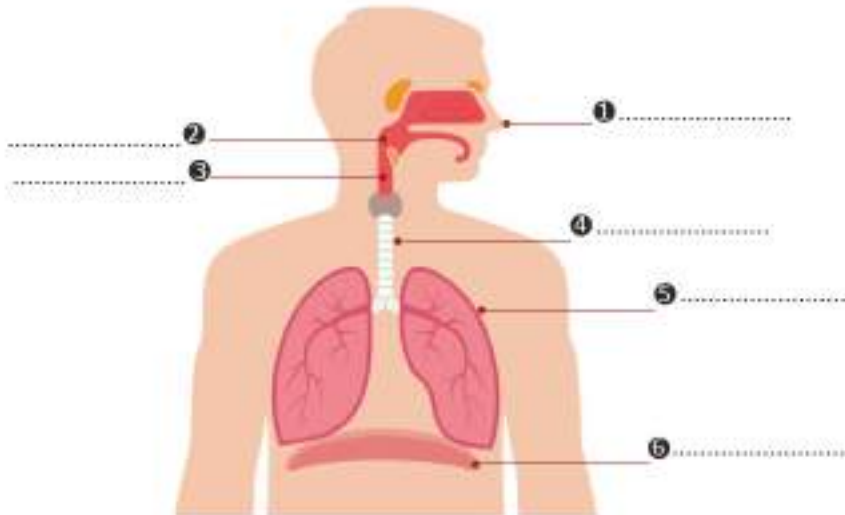
**Akciğerler:** Nefes alıp-verme yoluyla temiz havanın vücut içine alınmasını ve kirli havanın vücut dışına atılmasını sağlayan organlardır. Akciğerler, göğüs kafesi içinde yer alan pembe renkli, süngerimsi görünüşte organlardır. Akciğerler, sağ ve sol olmak üzere iki bölümden oluşur. Sol taraftaki akciğer, hemen altında kalp bulunduğu için daha küçüktür. Soluk borusu akciğere girerken bronş adı verilen iki kola ayrılır. Bronşlar akciğere girdikten sonra çok sayıda kollara ayrılır. Bu kolların her birine bronşçuk adı verilir. Bronşçukların ucunda alveol adı verilen hava keseleri bulunur.



**Yetişkinler,** dinlenirken dakikada yaklaşık 15 kez soluk alıp verebilir. Egzersiz yaptığımızda kullandığımız kaslar, çok enerji harcadığı için daha çok oksijene ihtiyaç duyar. Vücut, bu enerji ihtiyacını hızlı soluk alıp vererek karşılayabilir. Egzersize devam ettiğimiz süre içinde soluk alıp verme sayısı her dakikada daha da artar. Örneğin hızlı koştuğumuzda dakikada 60 kere soluk alıp verebiliriz.

## Neler Öğrendik?

**A. Solunum sisteminde görevli yapıları ve solunum sistemi organlarını numaralı yerlere yazınız.**





## 5. BÖLÜM

### BOŞALTIM SİSTEMİ

#### KONU VE KAVRAMLAR

- Boşaltım
- Böbrekler
- Deri
- Akciğer
- Kalın Bağırsak

**S**olunum sistemiyle atık gazların vücuttan nasıl uzaklaştırıldığını öğrendik. Peki, aldığımız besinler enerjiye dönüşürken gaz dışında atık maddeler oluşmaz mı? Eğer gaz dışında atık maddeler oluşuyorsa bu maddeler vücuttan hangi yollarla uzaklaştırılır?

Bu bölümde boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları ve bunların görevlerini öğreneceğiz.



## BOŞALTIM SİSTEMİ

Yediğimiz besinler, vücudumuzdaki yapılar tarafından kullanılmak üzere küçük parçalar hâline getirilir. Sindirilmiş olan bu besinler kan yoluyla taşınır. Bu besinler çeşitli durumlarda enerji verici, yapıcı onarıcı ve düzenleyici olarak kullanılır. Tükettiğimiz besinlerin vücudumuz tarafından kullanılmayan ve biriktiği takdirde vücuda zarar verecek olan kısmına atık madde denir. Bu maddelerin vücuttan uzaklaştırılmasına boşaltım, boşaltım organlarının oluşturduğu sisteme de boşaltım sistemi denir.



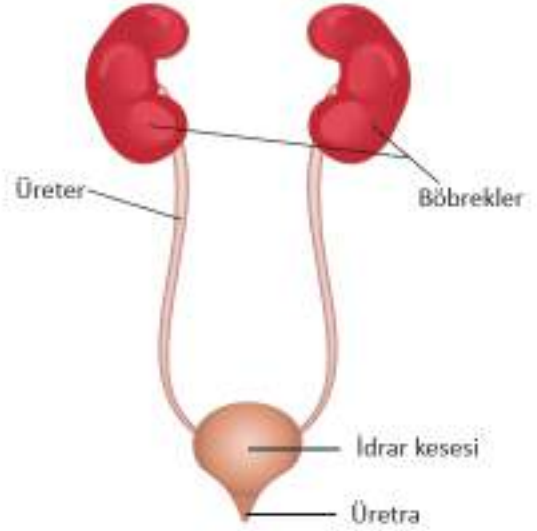
Besinlerin parçalanması sonucu açığa çıkan atık maddeler karbondioksit, su, amonyak, safra, besinlerle fazla miktarda alınan mineral ile B ve C vitaminleridir.

**Böbrek:** Boşaltımın başladığı organdır. Kan, ilk önce böbreklere gelir ve burada süzülür. Böbrek, kanda bulunan fazla suyu, tuzu, mineralleri ve bazı vitaminleri süzerek idrar oluşmasını sağlar. İnsan vücudunda, biri sağda biri solda olmak üzere, iki böbrek bulunur. Böbrekler bel hizasında yer alır.

**Üreter (İdrar Borusu):** İnce, uzun, kaslı borucuklar şeklindedir. Böbreklerde süzülen idrarı idrar kesesine taşır.

**İdrar Kesesi (Mesane):** Esnek bir yapıya sahiptir. İdrarı toplar. İdrar miktarı arttıkça belirli oranda esneyebilir.

**Üretra (İdrar Kanalı):** İdrarın dışarı atıldığı kanaldır.



İdrar kesesi, yetişkin ve sağlıklı bir insanda 400-800 mililitre idrar tutabilir. Ancak kişi, idrar 250-300 mililitreye ulaştığında idrarı boşaltma ihtiyacı hisseder.

Vücudumuzda boşaltım yapan başka organlarımız da vardır. Bu organlar deri, akciğerler ve kalın bağırsaktır.

**Deri:** Vücudumuzdaki suyun ve tuzun fazlasını terleme yoluyla dışarı atar.



Akciğer

**Akciğerler:** Vücuttaki yapılarda besinlerin oksijenle parçalanması sonucu açığa çıkan karbondioksit ve su buharını, soluk verme yoluyla dışarı atar.

**Kalın Bağırsak:** Yediğimiz besinlerin, içtiğimiz suyun ve safranın atıklarını dışkı yoluyla dışarı atar.



Anüs

Boşaltıma Yardımcı Organlar	Görevleri
Deri	Terleme yoluyla fazla suyu ve tuzu atar.
Akciğer	Soluk verme yoluyla karbondioksit ve su buharını atar.
Kalın Bağırsak	Yediğimiz besinlerin, içtiğimiz suyun ve safranın atıklarını dışkı yoluyla dışarı atar.

## SIRA SİZDE



### ARAÇ GEREÇLER

- 1- İki parça sünger veya pamuk
- 2- Boya kalemleri veya sulu boya
- 3- Üç tane pipet veya yün ip
- 4- Yapıştırıcı
- 5- Pet bardak
- 6- Makas
- 7- Fon karton

### Boşaltım Sistemi Modeli Yapalım

**Amaç:** Boşaltım sistemi organlarını tanımak

#### Yapılışı:

1. Sınıfınızda 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Fon karton üzerine boşaltım sistemi şekli çiziniz.
3. Süngerlere şekil vererek böbrek şekli oluşturunuz ve fon kartona yapıştırınız. Süngeri kırmızı renge boyayınız. (Pamuk kullanarak böbrek yapabilirsiniz.)
4. İp veya pipet kullanarak idrar borusu oluşturup fon kartona yapıştırınız.
5. Pet bardağı dikey olarak ortadan kesip fon kartona yapıştırınız.
6. Pet bardağın altına 4-5 cm uzunluğunda pipet yapıştırınız.

### Güvenli Çalışalım

Makas ve yapıştırıcı kullanırken dikkatli olunuz.



### Değerlendirme:

1. Etkinlikte kullandığınız malzemeler neyi temsil eder?

## Araştırma:



Yaz mevsiminde idrar oluşumu niçin az olur?

## Neler Öğrendik?

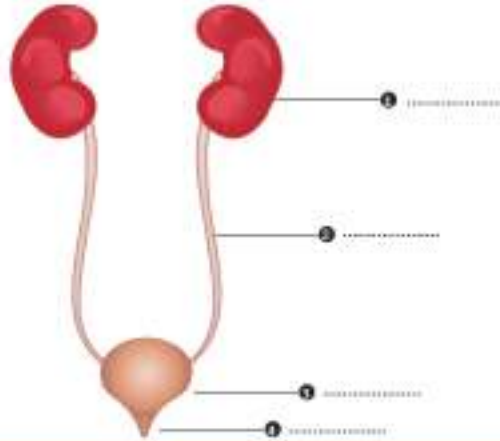
A. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Atık maddeler vücuttan uzaklaştırılmasaydı ne olurdu?

2) Boşaltım sistemini oluşturan organların görevleri nelerdir?

3) Atık maddeleri vücuttan uzaklaştıran organlar var mı? Varsa bu organlar ve uzaklaştırdıkları atıklar nelerdir?

B. Şekilde numaralandırılmış yerlerdeki boşaltım sistemi organlarını yazınız.



## BİRLİKTE TASARLAYALIM

Sağlığımıza ne kadar dikkat etsek de bazen hastalanırız. Hepimiz böyle durumlarda bir doktora görünmüşüzdür. Doktorumuz önce bize şikâyetimizin ne olduğunu sorar, ardından da muayeneye başlayarak rahatsızlığımızın kaynağını anlamaya çalışır. Bu sırada da tıp alanına özgü stetoskop ve tansiyon aleti gibi çeşitli aletler kullanır. Çoğumuz bu aletlerin nasıl çalıştığını merak ederiz. Siz de merak ediyorsanız işte cevabı:

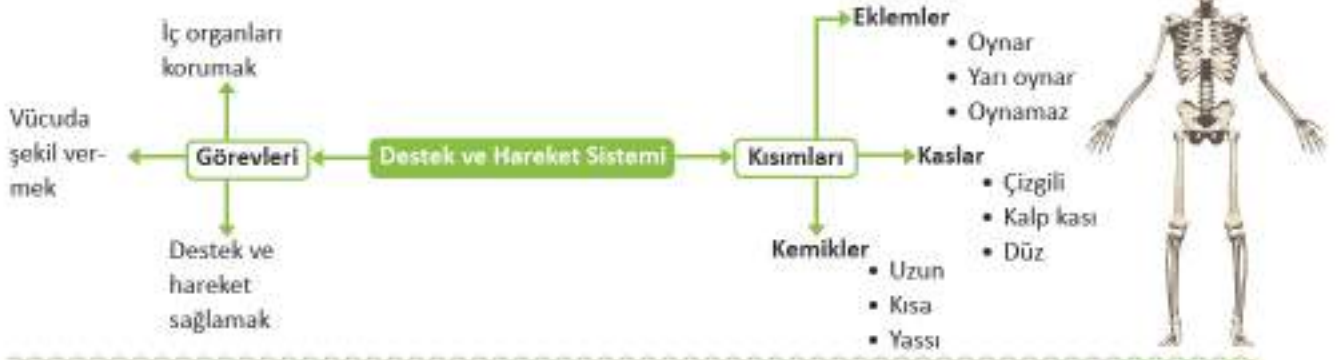
Kalbimiz her atışında damarlarımıza bir miktar kan pompalar. Kan, damarlarımızın içinden geçerken damar çeperlerinde basınç oluşturur. Doktor ve hemşire gibi sağlık görevlileri, bu basıncı ölçerek kalp ve damar sağlığımız hakkında fikir edinirler. Bunu yaparken tansiyon aleti ve stetoskobu birlikte kullanırlar.

Siz de farklı malzemelerle stetoskop tasarlayınız. En uygun malzemeleri seçerek 12. sayfada yer alan bilimsel süreç basamaklarını ve mühendislik tasarım basamaklarını kullanarak tasarımınızı geliştiriniz. Bu basamakları örnek olarak geliştirdiğiniz projenizi okulunuzda yıl sonu yapılacak olan "Bilim Şenliği"nde sunmak üzere sene sonuna kadar saklayınız. Projenizin sunumu için etkileyici bir tanıtım hazırlayınız.





# ÜNİTE ÖZETİ



## ÜNİTE DEĞERLENDİRME

A. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü/sözcükleri yazınız.

- 1) Kemikler şekillerine göre ....., ..... ve ..... olmak üzere üçe ayrılır.
- 2) Kafatasında bulunan eklemler ..... eklem, omurgada bulunan eklemler ..... eklem, diz kapağında bulunan eklemler ..... eklemdir.
- 3) Dolaşım sistemini oluşturan yapılar ....., ..... ve kandır.
- 4) Solunum sisteminin amacı, vücuttaki yapılar için ..... almak; bu yapılarda oluşan ..... ve ..... vücuttan uzaklaştırmaktır.
- 5) Kanın atardamar duvarına yaptığı basınç .....denir.
- 6) Küçük kan dolaşımı ..... başlar, ..... biter.
- 7) Solunum sisteminin amacı, kanın ..... bakımından zenginleşmesini sağlamaktır.

B. Aşağıda sıralanan terimleri uygun açıklamayla eşleştiriniz.

- ( ) a. Oksijen ve karbondioksit gazlarını taşır.
- ( ) b. Proteinlerin sindiriminin başladığı organdır.
- ( ) c. Vücuda kan pompalayan organdır.
- ( ) d. Sindirimi kolaylaştıran yapılardır.
- ( ) e. Karaciğer tarafından üretilen ve yağları parçalayan salgıdır.
- ( ) f. Terlemeyle fazla suyu ve tuzu vücuttan uzaklaştırır.
- ( ) g. Kan içindeki zararlı atık maddeleri süzerek vücuttan uzaklaştırır.
- ( ) h. Kol ve bacaklarda bulunan kas çeşididir.

1. Çizgili kas
2. Böbrek
3. Mide
4. Safra
5. Deri
6. Kalp
7. Alyuvar
8. Enzim
9. Karaciğer

C. Aşağıdaki ifadeler doğru ise (D) yanlış ise (Y) harfi yazınız. Yanlış olduğuna inandığınız ifadenin doğruluğunu altındaki boşluğa yazınız.

( ) Kalp kası yapı olarak çizgili kaslara, çalışması bakımından düz kaslara benzer.

( ) Akyuvarlar kana kırmızı rengini veren kan hücreleridir.

( ) Rh faktörü aynı olmayan kan grupları arasında kan alışverişi yapılamaz.

( ) Kalın bağırsak, isteğimizle çalışan kaslardan oluşmuştur.

( ) Safra sıvısı mide tarafından salgılanır.

D. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1) Akciğerlerimizin solunum ve dolaşım sistemindeki görevlerini yazınız.

2) Kan bağışının insan sağlığı açısından önemi nedir?

E. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1) Aşağıda bazı kemikler kemik çeşitleri ile eşleştirilmiştir. Hangi eşleştirme yanlış yapılmıştır?

- A) El bilek kemiği - kısa kemik
- B) Omur kemiği - kısa kemik
- C) Kol kemiği - uzun kemik
- D) Kaburga kemiği - uzun kemik

2) Aşağıda verilenlerden hangisi oynamaz eklemdir?

- A) Kafatasındaki eklemler
- B) Bel omurları arasındaki eklemler
- C) Kol kemikleri arasındaki eklemler
- D) Bacak kemikleri arasındaki eklemler

3) Bir insanın böbrekleri görevini tam olarak yerine getiremezse aşağıdaki boşaltım sistemi ile ilgili durumlardan hangisi gerçekleşir?

- A) Su ve tuz vücuttan daha kolay atılır.
- B) Vücudun su ve mineral dengesi korunmuş olur.
- C) Kanın asit-baz dengesi sağlanmış olur.
- D) Zararlı maddeleri idrarla dışarı atamaz.

4) Pankreasın besinlerin sindirimini tamamlamak üzere ince bağırsağa gönderdiği pankreas öz suyunda, aşağıda verilen maddelerden hangisini sindiren enzim yer almaz?

- A) Mineral
- B) Yağ
- C) Protein
- D) Karbonhidrat

5) Aşağıda verilenlerden hangisi kanın görevidir?

- A) Besinleri sindirmek
- B) Karbondioksit üretmek
- C) Kemik oluşumunu sağlamak
- D) Oksijen taşımak

6)

	Besin İçerikleri	Sindirildiği Yer
I	Karbonhidratlar	Ağız ve mide
II	Proteinler	Mide ve ince bağırsak
III	Yağlar	İnce bağırsak

Yukarıdaki tabloda besin türleri ve sindirildikleri yapı veya organlar verilmiştir. Buna göre tablodakilerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve III
- C) II ve III
- D) I, II ve III

7) Aşağıdaki yapı ve organlardan hangilerinde hem fiziksel (mekanik) hem de kimyasal sindirim gerçekleşir?

- I. Ağız
- II. Mide
- III. İnce bağırsak
- IV. Kalın bağırsak

- A) I ve II
- B) II ve III
- C) III ve IV
- D) I, II ve III

8) Aşağıda görevleri verilen yapıların isimleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- I. Görevi vücutta oksijen ve karbondioksit taşımak olan, kanda bulunan yapıdır.
- II. Kanın pıhtılaşmasını sağlayan yapıdır.
- III. Vücuda giren mikroplara karşı antikor üreten yapıdır.

I	II	III
A) Alyuvar	Akyuvar	Kan pulcukları
B) Alyuvar	Kan pulcukları	Akyuvar
C) Kan pulcukları	Alyuvar	Akyuvar
D) Akyuvar	Kan pulcukları	Alyuvar



9)



Yukarıdaki görselle ilgili olarak aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- I. Kafatası yassı bir kemiktir. Kafatasında oynamaz eklemler bulunur.
- II. Diz oynar eklemlerden oluşur.
- III. Omur yassı kemiktir. Omurlar arasında yarı oynar eklemler bulunur.

Verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri yanlıştır?

- A) II ve III
- B) I ve II
- C) Yalnız II
- D) II ve IV

10) Aşağıdaki öğrenciler, vücudumuzdaki dolaşım sistemi ile ilgili bazı bilgiler vermiştir.



Orçun

Atardamarlar, kanı kalbe getiren damarlardır.

Alyuvarlar oksijen taşınmasında görevlidir.



Nisa



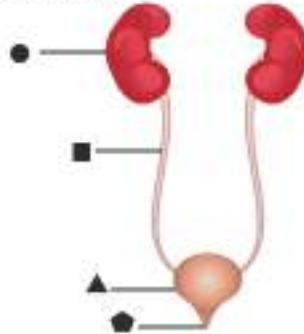
Sami

Yetişkin bir insanda nabız sayısı dakikada ortalama 70-80 atımdır.

Yukarıdaki öğrencilerden hangisi ya da hangilerinin verdiği bilgi yanlıştır?

- A) Orçun, Nisa
- B) Nisa, Sami
- C) Yalnız Orçun
- D) Yalnız Sami

11) Boşaltım sisteminde görevli yapı ve organlar aşağıdaki şekil üzerinde semboller ile gösterilmiştir.



Görsel üzerindeki sembollerle belirtilen yapıların görevleri ile bu sembollerin eşleştirilmesi hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- I. Kanın süzülüdür yerd.
- II. İdrarın biriktiği yerd.
- III. İdrarın atıldığı yerd.
- IV. İdrarı idrar kesesine taşır.

	●	■	▲	◆
A)	I	IV	II	III
B)	I	III	II	IV
C)	III	I	II	IV
D)	III	II	I	IV

12) Büyük kan dolaşımı ile vücutta ne sağlanır?

- A) Kan temizlenir.
- B) Akciğerlere besin gönderilir.
- C) Vücuda besin ve oksijen gönderilir.
- D) Kalbe geri dönen kan akciğerlere gönderilir.

13) Küçük kan dolaşımı ile vücutta aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

- A) Kalpten pompalanan kan tüm vücudu dolaşır.
- B) Vücuda besin ve oksijen gönderilir.
- C) Kan temizlenir.
- D) Kalp atışı hızlanır.

# 3. ÜNİTE

## KUVVET VE HAREKET







- BİLEŞKE KUVVET
- SABİT SÜRATLİ HAREKET





## 1. BÖLÜM

### BİLEŞKE KUVVET

#### KONU VE KAVRAMLAR

- Kuvvetin Özellikleri (Yön, Doğrultu, Büyüklük)
- Bileşke Kuvvet (Net Kuvvet)
- Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler

**K**uvvetin nasıl bir şey olduğunu zihinde canlandırmak biraz zordur. Ancak varlığını hissedebileceğimiz pek çok örnek sayabiliriz. Salıncak sallamak, topa vurmak, odamızın kapısını açıp kapatmak gibi birçok eylemi kuvvete örnek gösterebiliriz.

Kuvvet, bir cismi "itme" veya "çekme" şeklinde olabilir. Kuvvet uyguladığımızda cisimleri hareket ettirebilir veya cisimlerin hareket yönünü değiştirebiliriz. Hatta cisimlerin hareketlerini hızlandırıp yavaşlatabilir ve onları durdurabiliriz de.

Bu bölümde kuvvetin özelliklerini fark edecek ve bileşke kuvveti çizimle göstereceğiz. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri kavrayacağız.

## KUVVETİN ÖZELLİKLERİ

Duran bir cismi hareket ettirebilen, hareket eden cismi durdurabilen, cisimlerin yönünü ve hızını değiştirebilen, cismin şeklinde değişiklik yapabilen etkiye kuvvet denir. Kuvvet kısaca "F" harfi ile gösterilir. Birimi Newton (Nivtn)'dır ve "N" ile gösterilir.

Bir bilye oyununda hareket halindeki bilye duran bilyeye çarptığında duran bilye bu durumdan nasıl etkilenir? Duran bilyeye farklı yönlerden bilye çarptığında bilyenin hareketi nasıl değişir? Bu sorulara cevap bulmak için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapınız.

### SIRA SİZDE

#### ARAÇ GEREÇLER

1- Bilye (2 adet)

#### Kuvveti Keşfedelim

**Amaç:** Kuvvetin özelliklerini gözlemlemek

#### Yapılışı:

1. Sınıfınızda 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz. Grup sözcüsü seçiniz.
2. İki bilyeyi aralarında yaklaşık 25 cm olacak şekilde sıranın üzerine diziniz.
3. Birinci bilyeyi parmağınızla iterek yatay olarak kuvvet uygulayınız ve ikinci bilyeye çarpmasını sağlayınız.
4. Bilyeleri tekrar sıranın üzerine diziniz. Bu defa ikinci bilyeyi parmağınızla iterek birinci duruma göre farklı yönden kuvvet uygulayınız ve birinci bilyeye çarpmasını sağlayınız.
5. Bilyelerin hareketlerini gözlemleyiniz.



1. bilye



2. bilye



1. bilye



2. bilye



#### Değerlendirme:

1. Her iki durumda da duran bilyelere kuvvet uygulandığında bilyenin durumu nasıl değişti?
2. Bilyelere uygulanan kuvvet ile hareket yönü arasında nasıl bir ilişki vardır?

Kuvvetin etkilerini kavrayabilmek için kuvvetin özelliklerini bilmek gerekir. Her kuvvetin; yönü, doğrultusu ve büyüklüğü (şiddeti) vardır.

#### Kuvvetin Yönü ve Doğrultusu

Cisimlere uyguladığımız kuvvetlerin yönleri ve doğrultuları vardır. Yön ve doğrultu kavramları birbirinden farklı kavramlar olduğu için bunları karıştırmamak gerekir.

Bir doğrultuda iki yön vardır. Örneğin doğu-batı doğrultusunda olan bir cismin yönü doğu veya batı olabilir.

Yönleri ve doğrultuları tespit ederken yandaki harita yönlerini kullanınız.





Şekil 1

Şekil 1'deki arabaya uygulanan  $F_1$  kuvveti batı yönde olup doğrultusu doğu-batıdır.



Şekil 2

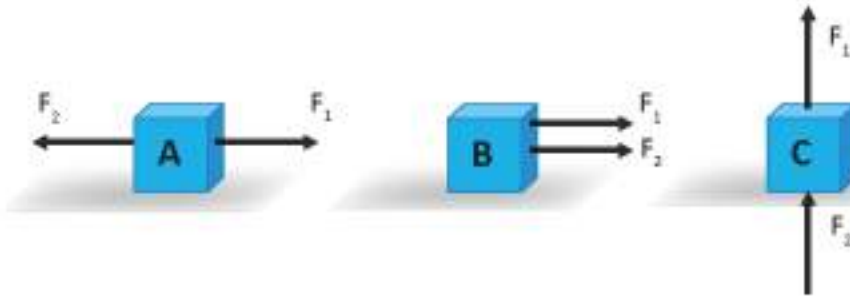
Şekil 2'deki arabaya uygulanan kuvvetler ise doğu yönde yani aynı yönde olup doğrultusu da doğu-batıdır.

Yerde seken basket topunun doğrultusu ise kuzey-güneydir.



### BUL BAKALIM

1) Aşağıda "A, B, C" harfleriyle gösterilen cisimlerden hangisine etki eden iki kuvvetin yönü ve doğrultusu aynıdır?



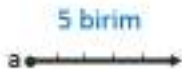
### Kuvvetin Büyüklüğü (Şiddeti)

Kuvvetin büyüklüğü ölçülebilir. Daha önce kuvvet ölçen aracın dinamometre olduğunu öğrenmiştik. Ünlü bilim insanı Isaac Newton'ın (Ayzek Nivtin) soyadını simgeleyen "N" kuvvet birimini simgeler.

Kuvvetin yönünü, büyüklüğünü ve doğrultusunu belirtmek için doğrular kullanılır. Doğruları göstermek için ok  $\longrightarrow$  çizilir. Okun yönü, kuvvetin yönünü gösterir. Kuvvetin büyüklüğünü ise okun uzunluğu belirler.

Kuvvetin tüm özelliklerini aşağıdaki örneklerde inceleyelim.

#### Örnek:



Uygulama noktası: a  
Doğrultusu: doğu-batı  
Yönü: doğu  
Şiddeti (büyüklüğü): 5 birim

8 birim



Uygulama noktası: b  
Doğrultusu: kuzey-güney  
Yönü: kuzey  
Şiddeti: 8 birim





## ARAÇ GEREÇLER

- 1- Her bir grup için karton kutu
- 2- Kitap (2 adet)
- 3- Dinamometre
- 4- İp

### Kuvvetin Özelliklerini Görelim

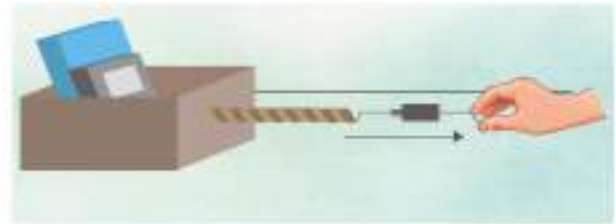
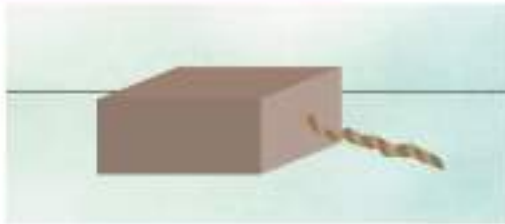
**Amaç:** Kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü göstermek

### Yapılışı:

1. Sınıfta 5-6 kişilik gruplara ayrılınız.
2. Tüm gruplar, kendinize birer karton kutu alınız. Kutunun kısa kenarlı yüzeyinin tam ortasına küçük delik açıp aşağıdaki şekilde olduğu gibi ip geçiriniz.
3. Kutunun içine bir tane kitap yerleştiriniz.
4. İpe dinamometreyi takarak kutuyu harekete geçirecek kadar kuvvet uygulayarak yatay doğrultuda kendinize doğru çekiniz ve dinamometredeki değeri okuyup not ediniz.
5. Kutuya bir kitap daha koyunuz ve kutuyu harekete geçirecek kadar yatay doğrultuda kendinize doğru çekiniz. Dinamometredeki değeri not ediniz.

### Güvenli Çalışalım

Dinamometreyi çekerken dikkatli olunuz.



**Değerlendirme:**

2. Karton kutuya etki eden kuvveti aşağıdaki boşluğa çizin. Kuvvetin şiddetini, doğrultusunu ve yönünü yazınız. (Her 1 N'lık kuvvet, 1 birim uzunlukta gösterilecektir.)



## BUL BAKALIM

1) Aşağıdaki görsellerde kuvvetin yönünü gösterip doğrultusunu yazınız.



Lamba kapatan çocuk



Alışveriş arabasını iten anne



Basket topunu sektiren çocuk

2) Aşağıdaki tabloda cisimlere uygulanan kuvvetlerin yönü ve doğrultuları verilmiştir.

Buna göre özellikleri verilen kuvvetleri aşağıdaki kareli alana çizin. (Her 1 N'lık kuvvet, 1 birim uzunlukta gösterilecektir.)

KUVVET 1

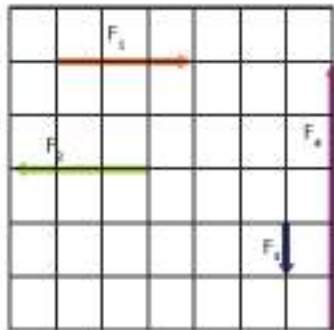
Doğrultu	Kuzey-güney
Büyüklik	4 N
Yön	Güney

KUVVET 2

Doğrultu	Doğu-batı
Büyüklik	6 N
Yön	Batı



3) Şekilde verilen  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ,  $F_4$  kuvvetlerinin özelliklerini aşağıdaki tabloya yazınız.



Kuvvet	$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_4$
Özellik				
Doğrultu				
Büyüklik				
Yön				

4) Arabaya etki eden kuvvetin doğrultusunu ve yönünü yazınız.





## ARAÇ GEREÇLER

- 1- İp
- 2- Kitap
- 3- Dinamometre (2 adet)

## Bileşke Kuvvet Uygulayalım

**Amaç:** Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti çizerek göstermek

## Yapılışı:

1. Kitabın ortasından ip bağlayınız. Görsel 1'deki gibi dinamometreyi ipe takınız ve kitabı harekete geçirecek kadar kuvvet uygulayarak kendinize doğru çekiniz. Dinamometredeki değeri okuyup tabloya kaydediniz.



Görsel 1

2. Görsel 2'deki gibi ipe bir dinamometre daha takınız. Kitabı harekete geçirecek kadar kuvvet uygulayarak kendinize doğru çekiniz. Dinamometrelerdeki değerleri okuyup tabloya kaydediniz.



Görsel 2

## Güvenli Çalışalım

Dinamometreyi çekerken dikkatli olunuz.

3. Dinamometrenin birini görsel 3'teki gibi zıt yönde takınız. Sıra arkadaşınızla hangi dinamometreye kimin kuvvet uygulayacağına karar veriniz. Farklı büyüklükteki kuvvetlerle dinamometreleri kendinize doğru çekiniz. Dinamometrelerdeki değerleri okuyup tabloya kaydediniz.



Görsel 3

4. Zıt yönde uyguladığınız kuvvetleri, kitap hareket etmeyecek şekilde uygulayınız ve dinamometrelerdeki değerleri okuyup tabloya kaydediniz.

	Kitaplara Uyguladığınız Kuvvetler	Dinamometrede Okunan Kuvvet Değerleri (N)
1	Tek kuvvet	
2	Aynı yönlü iki kuvvet	
3	Zıt yönlü ve farklı büyüklükte iki kuvvet	
4	Zıt yönlü ve aynı büyüklükte iki kuvvet	



## Değerlendirme:

1. Uygulanan kuvvetlerin büyüklüğü ile kitabın hareket yönü arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

2. Kitaba etki eden kuvvetleri aşağıdaki kareli alana çizin. (Her 1 N'lık kuvvet, 1 birim uzunlukta gösterilecektir.)





## BİLEŞKE KUVVET

Cisimlere aynı anda birden fazla kuvvet etki edebilir. Masanın yerini değiştirmek isteyen iki kişi masaya kuvvet uygular. Bazen bir kişi de tek başına kuvvet uygulayabilir ve masanın yeri değişir. Bir kişinin masaya uyguladığı kuvvet, iki kişinin masaya uyguladığı kuvvet toplamına eşittir.

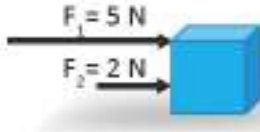
Bir cisim üzerine etki eden iki veya daha fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapabilen etkiye bileşke kuvvet (net kuvvet) denir. Bileşke kuvvet " $R$ " veya " $F_{net}$ " olarak gösterilir. Birimi Newton (N)'dur. Aynı doğrultudaki kuvvetlerin bileşkesini alırken yönleri dikkate alınmalıdır.

### 1- Aynı Doğrultulu ve Aynı Yönlü Kuvvetlerin Bileşke Kuvveti

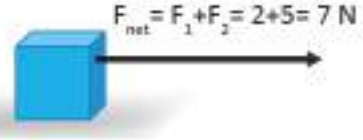
Bir cisme etki eden kuvvetler aynı yönlü ve aynı doğrultulu ise kuvvetler toplanarak bileşke kuvvet bulunur.

Aşağıdaki örneği inceleyelim. Cisme etki eden kuvvetlerin bileşke kuvvetini bulalım.

Örnek:



Çözüm:



	$F_1$	$F_2$	$F_{net}$
Doğrultu	Doğu-batı	Doğu-batı	Doğu-batı
Yön	Doğu	Doğu	Doğu
Büyüklik	2 N	5 N	7 N

Tabloda görüldüğü gibi bileşke kuvveti bulurken cisme etki eden kuvvetleri topladık. Bileşke kuvvet, cisme etki eden kuvvetlerle aynı yönde ve aynı doğrultudadır.



BUL BAKALIM



Yandaki cisme etki eden kuvvetleri göz önünde bulundurarak bileşke kuvveti bulunuz ve aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

	$F_1$	$F_2$	$F_{net}$
Doğrultu			
Büyüklik			
Yön			

### 2- Aynı Doğrultulu ve Zıt Yönlü Kuvvetlerin Bileşke Kuvveti



Yandaki görselde duran forkliftin yüke uyguladığı kuvvetler görülmektedir.

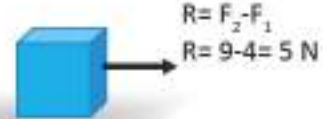
Bir cisme etki eden kuvvetler aynı doğrultulu ve zıt yönlü ise büyük kuvvetten küçük kuvvet çıkarılarak bileşke kuvvet bulunur.

Aşağıdaki örneği inceleyelim. Cisme etki eden kuvvetlerin bileşke kuvvetini bulalım.

Örnek:



Çözüm:



	$F_1$	$F_2$	$F_{net}$
Doğrultu	Doğu-batı	Doğu-batı	Doğu-batı
Yön	Batı	Doğu	Doğu
Büyüklük	4 N	9 N	5 N

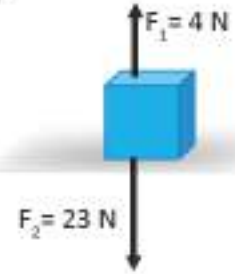
Tabloda görüldüğü gibi bileşke kuvveti bulurken büyük kuvvetten küçük kuvveti çıkardık. Bileşke kuvvet, kuvvetlerin doğrultusundadır ve büyük kuvvetin yönündedir.



BUL BAKALIM

1) Yandaki cisme etki eden kuvvetleri göz önünde bulundurarak bileşke kuvveti bulunuz ve aşağıdaki tabloyu doldurunuz?

	$F_1$	$F_2$	$F_{net}$
Doğrultu			
Büyüklük			
Yön			



2) Aşağıda verilen cisimlere etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğünü kareli alanda hesaplayınız. Bileşke kuvvetin doğrultusunu ve yönünü çizerek gösteriniz. (Her 1 N'lık kuvvet, 1 birim uzunlukta gösterilecektir.)



## DENGELENMİŞ VE DENGELENMEMİŞ KUVVETLER

Cisimlerin hareket etmesi için tek bir kuvvetin etkisi yeterli midir? Bir cisim birden çok kuvvetin etkisinde kalabilir mi? Cisim bu kuvvetlerin etkisinde nasıl hareket eder? Bunu anlamak için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapabilirsiniz.

### SIRA SİZDE



#### Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler

##### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Kitap
- 2- İp
- 3- Dinamometre (2 adet)

##### Güvenli Çalışalım

Dinamometreyi çekerken dikkatli olunuz.

**Amaç:** Aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerin etkisi altında bulunan cisimlerin hareket durumlarını karşılaştırmak

##### Yapılışı:

1. Ders kitabınızı ortasından ip ile bağlayınız. Kitaba karşılıklı olacak şekilde dinamometreleri takınız.
2. Bir arkadaşınızla yandaki görseldeki gibi birlikte dinamometreleri zıt yönde kendinize doğru çekiniz.
3. Arkadaşınızla birlikte dinamometrelerden birini 10 N, diğeri 5 N'lık değer gösterene kadar zıt yönde çekiniz. Bu durumda arkadaşınızdan kitabı serbest bırakmasını isteyiniz. Kitabın hareketini gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi tabloya yazınız.
4. Dinamometrelere eşit büyüklükte ve zıt yönlü kuvvetler uygulandığında, kitabın hareketinin nasıl olacağını tahmin ediniz. Tahmininizi tabloya yazınız.
5. Tahmininizi test etmek için dinamometrelere zıt yönlerde ve eşit büyüklükte (10 N) kuvvetler uygulayınız ve kitabın hareketini gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi tabloya yazınız.



Uygulanan Kuvvet	Kitabın Hareketi	
	Tahmin	Gözlem
Aynı doğrultuda, zıt yönlü, farklı büyüklükte iki kuvvet		
Aynı doğrultuda, zıt yönlü, eşit büyüklükte iki kuvvet		



##### Değerlendirme:

1. Tahminlerinizle gözlemlerinizi karşılaştırınız. Nasıl bir sonuç elde ettiniz?

.....



## Dengelenmiş Kuvvet

Halat çekme oyununu düşünelim. Takımların birbirini yenemediğini düşünürsek bileşke kuvvetin sıfır olduğunu söyleyebiliriz. Halat bu durumda dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır.



Bir cisim eşit büyüklükte ve zıt yönlü kuvvetlerin etkisi altında ise bileşke kuvvet sıfırdır. Cisim dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır.

Cisim başlangıçta duruyorsa

$F_1 = 5 \text{ N}$   $F_2 = 5 \text{ N}$

$R = F_1 - F_2 = 5 - 5 = 0$

cisim durmaya devam eder.

Cisim başlangıçta sabit süratle hareket ediyorsa

Hareket Yönü  $\rightarrow$

$F_1 = 5 \text{ N}$   $F_2 = 5 \text{ N}$

$R = F_1 - F_2 = 5 - 5 = 0$

cisim sabit süratle hareket etmeye devam eder.

Cisim hareket etmiyorsa veya sabit süratle hareket ediyorsa cisim dengededir. Örneğin ağaç dalında duran elma, kitaplıkta duran kitap, sabit süratle ilerleyen otobüs dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.



**BUL BAKALIM**

Tabloda verilen örneklerden dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altında olanları işaretleyiniz.

Örnekler	Dengelenmiş Kuvvet
Sabit süratle giden bisiklet	
Yere düşen elma	
Duvarda asılı duran saat	
Hızlanarak yürüyen insan	
Masada duran vazo	

## Dengelenmemiş Kuvvet



Futbolcu duran topa vurunca top harekete geçer. Futbolcu kendisine gelen topu yakalayıp topu durdurabilir. Bu durumda top dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindedir.

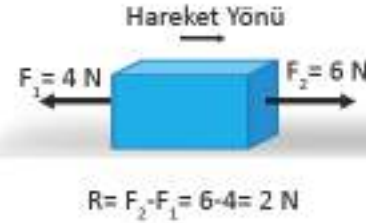
Bilek güreşi yapan iki kişi zıt yönlü kuvvetler uygular. Bu kişilerden büyük kuvvet uygulayan kişi diğer kişiyi yener. Bu durumda kişilerin bilekleri dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindedir.

Bir cisim üzerine etki eden bileşke kuvvet sıfır değilse cisim dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır.

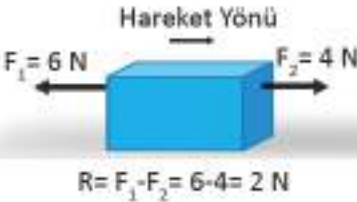
Cisim başlangıçta duruyorsa



Cisim başlangıçta hareketliyse



Cisim başlangıçta hareketliyse



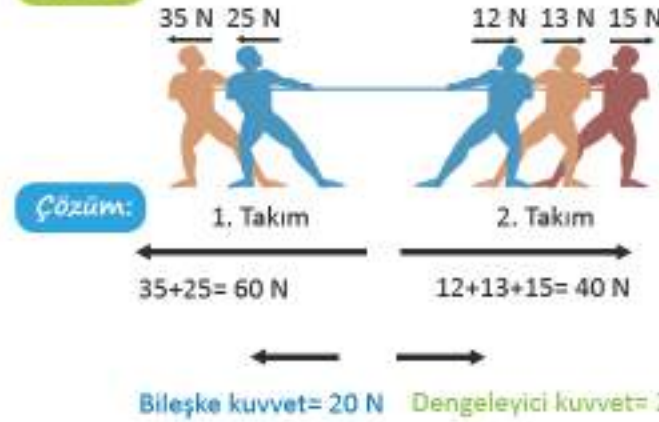
**B**ir cisme etki eden iki veya daha fazla kuvvet varsa bu kuvvetlerin bileşkesine eşit büyüklükte ve zıt yönde uygulanan diğer kuvvet dengeleyici kuvettir.



Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisinde kalan cisimlerin dengede kalabilmesi için cisme uygulanan kuvvetlerin bileşkesine eşit büyüklükte ve zıt yönde dengeleyici kuvvetin uygulanması gerekir. Bunun için de önce cisme uygulanan net kuvvet bulunur. Sonra da cisme uygulanan net kuvvete eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uygulanır.

Bunu bir örnek üzerinde görelim.

**Örnek:**



Halat çekme yarışı yapan bir grup öğrencinin dengede kalabilmesi için hangi takıma kaç N'lık kuvvet katılmalıdır?

Bileşke kuvvet 20 N ve 1. takım yönündedir. Yarışın dengede kalabilmesi için zıt yöndeki 2. takıma 20 N'lık kuvvet uygulayan bir kişi katılmalıdır.

## Neler Öğrendik?

1) Bir cisme doğu-batı doğrultusunda, batı yönünde 9 N büyüklüğünde bir kuvvet etki etmektedir. Bu kuvveti aşağıdaki kareli alana çizerek gösteriniz. (Her 1 N'lık kuvvet, 1 birim uzunlukta gösterilecektir.)



2) M cisminde aynı doğrultuda iki kuvvet uygulanıyor. Bileşke kuvvet 6 N olduğuna göre uygulanan ikinci kuvvetin yönü ve büyüklüğü kaç N'dır?



3) Başlangıçta hareketsiz olan masanın dengede kalabilmesi için F kuvvetinin değeri ne olmalıdır? Açıklayınız.



4) Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler arasındaki farklar nelerdir? Her iki kuvvetten ikişer örnek veriniz.





## 2. BÖLÜM

### SABİT SÜRATLİ HAREKET

#### KONU VE KAVRAMLAR

- Yol, Zaman, Sürat ve Birimleri
- Sabit Süratli Hareketin Yol-Zaman Grafikleri
- Sabit Süratli Hareketin Sürat-Zaman Grafikleri

Yurdumuzun birçok şehrinde yaptıkları gösterilerle gençlerin hem vatan sevgisini hem de havacılık merakını güçlendiren Türk Yıldızları'nı görmüşüzdür.

Dünyada sekiz süpersonik savaş uçağıyla gösteri yapabilen tek akrotim olan Türk Yıldızları, saatte 260 ila 1000 km süratle gösteri yapabilmektedir.

Zaman zaman yürekleri ağza getiren hareketler yapan Türk Yıldızları, hep aynı süratle mi uçar?

Türk Yıldızları bazen yavaşça üzerimizden süzülürken bazen de ani dikey ve yatay hareketler yapar. Kimi zaman da öyle büyük sürate ulaşırlar ki onları takip etmekte zorlanırsınız.

Ülkemizin gururu Türk Yıldızları acaba uçakların azami süratini kullanmakta mıdır yoksa uçaklar daha süratli de uçabilir mi? Uçuş esnasında süratleri neden değişmektedir?

Bu bölümde yol, zaman, sürat ve ayrıca bunların birimlerini öğreneceğiz.

## SÜRAT

Bir cismin hareketli olup olmadığını anlayabilmek için sabit bir noktanın belirlenmesine ihtiyaç vardır. Hareket halindeki her cismin bir süratı vardır. Ağaçtan düşen yaprağın, yuvarlanan bilyenin, yolda ilerleyen bisikletin süratı vardır.

Bir kaplumbağa ile kediye karşılaştırdığımızda hangisinin daha süratli olduğunu hepimiz biliriz. Ancak bilimsel ölçüm yapmadan cevap vermek doğru olmaz. Kimin daha süratli olduğunu anlamak için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliği yapabilirsiniz.

### SIRA SİZDE

#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Kronometre
- 2- Cetvel (100 santimetre)

#### Kim Daha Süratli?

**Amaç:** Aynı mesafeyi farklı sürelerde alan hareketlilerin süratini karşılaştırmak

#### Yapılışı:

1. Sınıfınızda 3 öğrenci belirleyiniz.
2. Sınıfın kapısından öğretmen masasına kadar sıralar arasındaki koridorları (boşlukları) kullanarak parkur oluşturunuz.
3. Cetvel yardımıyla parkurun uzunluğunu ölçünüz.
4. Birinci öğrenci yavaş adımlarla parkurun başlangıç noktasından bitiş noktasına yürüsün.
5. İkinci öğrenci birinci öğrenciye göre, üçüncü öğrenci diğer iki öğrenciye göre daha hızlı adımlarla parkuru tamamlasın.
6. Her bir öğrencinin parkuru tamamlama sürelerini not ediniz.

#### Güvenli Çalışalım

Sıralarla oluşturduğunuz parkurda hareket ederken dikkatli olunuz.



#### Değerlendirme:

1. Öğrencilerin parkuru tamamlama sürelerini karşılaştırınız.
2. Aynı mesafeyi farklı sürelerde alan öğrencilerin süratleri hakkında ne söylenebilir?

Sürat, birim zamanda alınan yoldur. Bir cismin süratini bulabilmek için cismin aldığı yolu ve bu yolu alması için geçen süreyi bilmemiz gerekir. Sürat birimi uzunluk biriminin zaman birimine bölünmesiyle bulunur.

	Birimler	
Alınan Yol	m (metre)	km (kilometre)
Geçen Zaman	sn (saniye)	sa (saat)
Sürat	m/sn	km/sa

$$\text{Sürat} = \frac{\text{Alınan Yol}}{\text{Geçen Zaman}}$$

Günlük yaşamda kullanılan araçların (otomobiller, uçaklar vb.) süratleri gösterilirken kilometre/saat (km/sa) birimi kullanılır.

Bütün motorlu araçların sürat göstergeleri vardır. Sürat göstergeleri, sürücülerin süratini kontrol edebilmesi için hareket eden araçlara takılır.



Sürat göstergesi

## SIRA SİZDE

### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Kronometre
- 2- Şerit metre
- 3- Not defteri
- 4- Tebeşir

### Süratimizi Hesaplayalım

**Amaç:** Yol ile zaman büyüklüklerini kullanarak sürati hesaplamak.

#### Yapılışı:

1. Tebeşir kullanarak okul bahçesine 30 metre uzunluğunda düz bir çizgi çizin.
2. Başlangıç noktasından itibaren çizginin üzerine 10, 20 ve 30. metrelere işaret koyunuz.
3. İçinizden biri, sabit bir tempo ile çizgi boyunca yürüsün. Yürüyen kişinin eşit adımlar atmasını sağlamak için elle tempo tutabilirsiniz.
4. Arkadaşınızın başlangıç noktasından yürüyüşe başladığı anda kronometreyi çalıştırınız.
5. Arkadaşınız yürürken işaret koyduğunuz noktalara geldiğinde okuduğunuz zamanı tabloya not alınız.

Yürüyen Kişinin İsmi	Yol (metre)	Zaman (saniye)



#### Değerlendirme:

1. Yol ile zaman arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....



### BUL BAKALIM

Aşağıdaki tabloda A, B, C hareketlilerinin aldığı yollar ile geçen süreler verilmiştir. Cisimlerin süratlerini bulunuz.

	A	B	C
Alınan Yol (m)	12	20	32
Geçen Zaman (sn)	1	1	1
Sürat= Alınan yol/Zaman (m/sn)			



## SABİT SÜRATLİ HAREKET

Bir aracın sürat göstergesi, belirli bir zaman aralığında aynı değeri gösteriyorsa bu zaman aralığında aracın süratinin zamanla değişmediği anlaşılır. Bu şekilde hareket eden araç için "sabit süratle hareket ediyor" denir. Sabit süratle hareket eden araç eşit zaman aralıklarında eşit yollar alır.



Şekildeki araba 80 km/sa'lik sabit süratle her 1 saatte 80 km yol almıştır. Yani araba eşit zaman aralıklarında eşit yollar almıştır.

### SÜRAT DEĞERLERİ



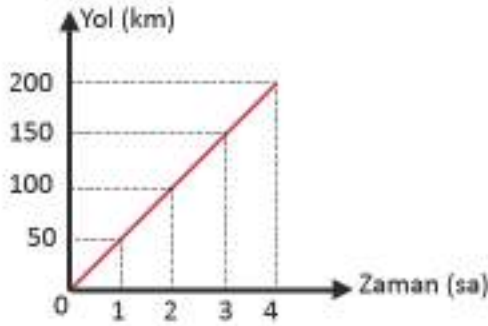
Yukarıda bazı hareketli varlıklara ait sürat değerleri yaklaşık olarak verilmiştir. Verilen sürat değerlerini inceleyip karşılaştırabilirsiniz.

### Yol, Zaman ve Sürat Arasında İlişki

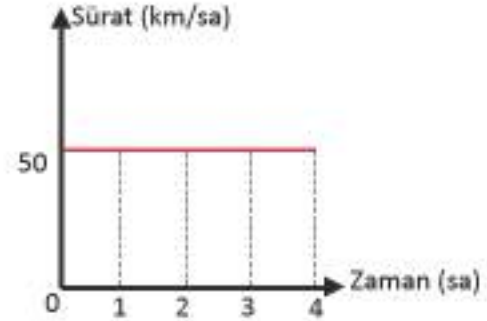
Sabit süratle hareket eden cismin hareketini, grafik çizerek anlatabiliriz. Sürat cetvelinde bir bisikletlinin 1 saatte 50 km yol aldığını görebiliriz. O halde bisikletlinin yol-zaman tablosu aşağıdaki gibidir.

Alınan Yol (km)	0	50	100	150	200
Geçen Zaman (sa)	0	1	2	3	4

Bisikletlinin yol-zaman grafiği aşağıda verilmiştir. Bisikletli birinci saatin sonunda 50 km, ikinci saatin sonunda 100 km, üçüncü saatin sonunda 150 km ve dördüncü saatin sonunda 200 km yol almaktadır. Her bir saatte 50 km yol almıştır. Sabit süratli hareket ettiği için, eşit zaman aralıklarında eşit yollar almıştır.



Yol-zaman grafiği



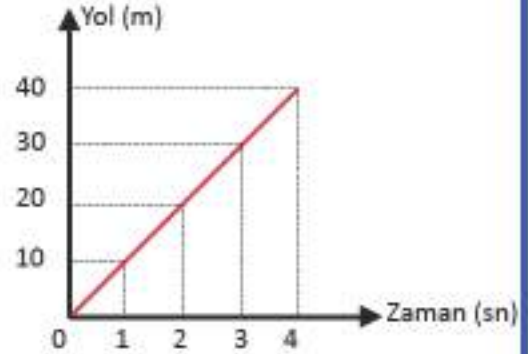
Sürat-zaman grafiği

## Neler Öğrendik?

1) Yanda bir otomobile ait yol-zaman grafiği verilmiştir. Grafiğe göre soruları cevaplayınız.

a) Otomobil her bir saniyede kaç metre yol almıştır?

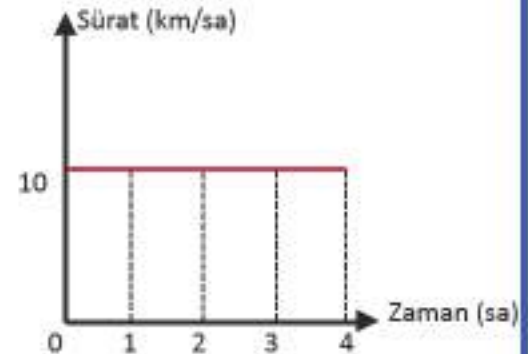
b) Otomobilin sürati için ne söyleyebilirsiniz? Açıklayınız.



2) Yanda bisiklet süren bir kişiye ait sürat-zaman grafiği verilmiştir. Grafiğe göre soruları cevaplayınız.

a) Bisiklet süren kişi nasıl bir hareket yapmıştır? Açıklayınız.

b) Bisiklet süren kişi birinci saatin sonunda kaç kilometre yol almıştır?



## BİRLİKTE TASARLAYALIM

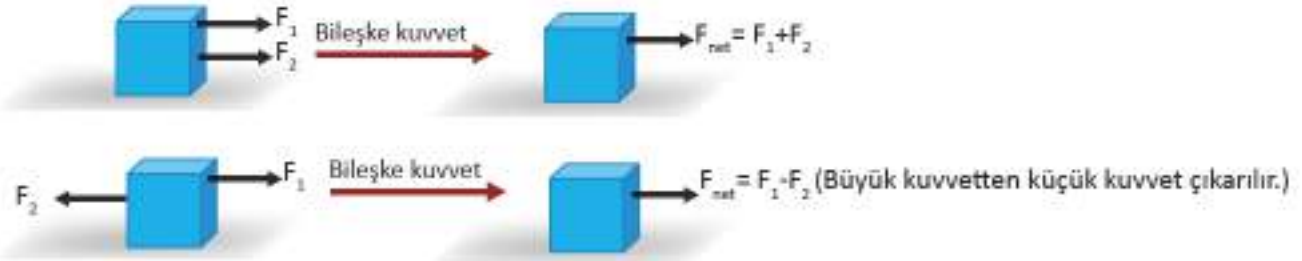
Gemiler; deniz, nehir ve göllerde yolcu veya yük taşımak amacıyla kullanılan araçlardır. Motorlu gemileri hareket ettirmek için pervaneler kullanılır. Bu pervaneler, motordan aldığı enerjiyle döner ve gemiyi hareket ettirir. Fakat motor olmadan da geminin hareketini sağlamak mümkündür.

Siz de bir gemi tasarlayınız. Tasarladığınız geminin hareket edebilmesi için 12. sayfada yer alan bilimsel süreç basamaklarını ve mühendislik tasarım basamaklarını kullanarak tasarımınızı geliştiriniz. Bu basamakları örnek alarak geliştirdiğiniz projenizi okulda yıl sonu yapılacak olan "Bilim Şenliği"nde sunmak üzere sene sonuna kadar saklayınız. Projenizin sunumu için etkileyici bir tanıtım hazırlayınız.

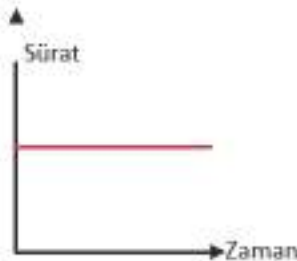


## ÜNİTE ÖZETİ

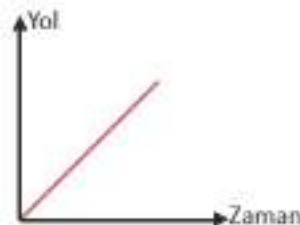
- Kuvvetin doğrultusu, yönü, büyüklüğü (şiddeti) ve uygulama noktası vardır.
- İki veya daha fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapabilen kuvvete **bileşke kuvvet** (net kuvvet) denir.  $R$  veya  $F_{net}$  ile gösterilir.



- Bir cisim, dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde ise ya durur ya da sabit süratle devam eder.
- Bir cisim, dengelenmemiş kuvvetlerin etkisinde ise hızlanabilir, yavaşlayabilir veya yavaşlayıp durduktan sonra bileşke kuvvet yönünde tekrar hızlanabilir.
- Birim zamanda alınan yola sürat denir. Süratin birimleri m/sn veya km/sa'tır.
- Sabit süratli hareket eden bir araç, eşit zaman aralıklarında eşit yollar alır.
- Aynı mesafeyi daha kısa sürede alan hareketlinin sürati daha fazladır.
- Eşit sürede daha fazla yol alan hareketlinin sürati daha fazladır.



Sabit süratli hareketin sürat-zaman grafiği



Sabit süratli hareketin yol-zaman grafiği

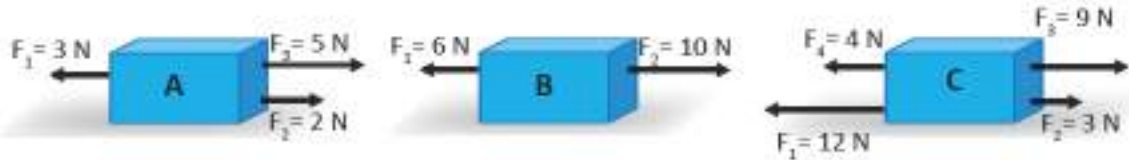


## ÜNİTE DEĞERLENDİRME

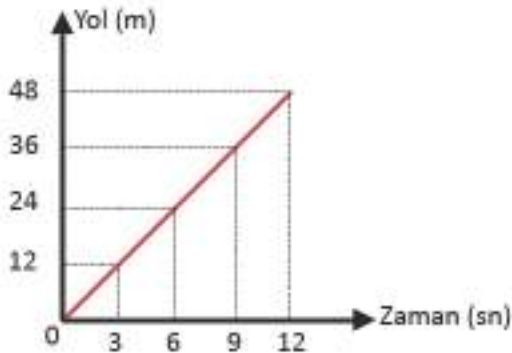
A. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1) Günlük hayatınızdan dengelenmiş kuvvetlere örnekler veriniz.

2) Aşağıdaki A, B, C cisimlerine etki eden bileşke kuvvetin doğrultusunu, büyüklüğünü ve yönünü bulunuz.



3) Aşağıda bir hareketliye ait yol zaman grafiği verilmiştir. Bu grafikten yararlanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

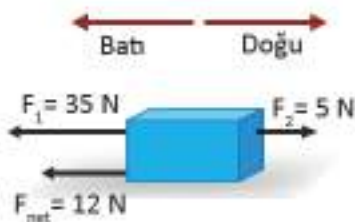


- Hareketli her 3 saniyede kaçar metre yol almıştır?

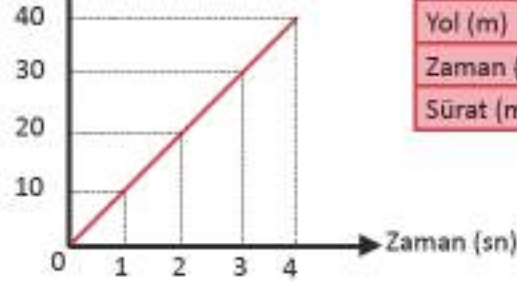
- Hareketlinin süratı için ne söyleyebilirsiniz?

• Hareketlinin 12. sn sonunda aldığı yol kaç metredir?

4) Şekildeki cisme etki eden üç kuvvetin bileşkesi 12 N olup batı yönündedir. Buna göre, uygulanan 3. kuvvet hangi yönde kaç N'dır?



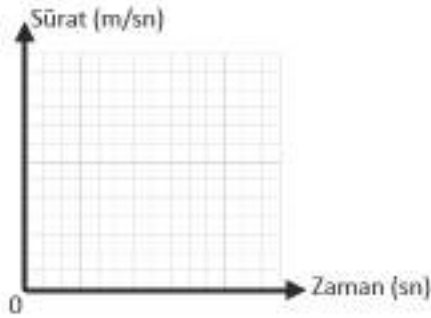
5) Yol (m)



Yandaki yol zaman grafiğindeki bilgileri tablo içine doldurunuz.

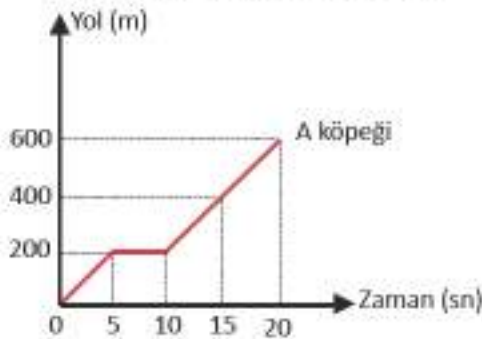
Yol (m)				
Zaman (sn)				
Sürat (m/sn)				

6) Yukarıda doldurulan tabloya göre sürat-zaman grafiğini çiziniz.

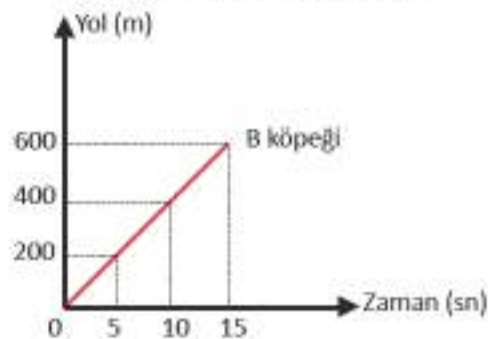


7) 1,2 km'lik yolun sağ ve sol tarafında bulunan iki köpek vardır. Köpeklerinin eşit sürede ne kadar yol aldığını merak eden sahipleri 1,2 km'lik yolun tam ortasına, üzerinde mama bulunan dubayı koymuştur ve köpeklerine koş emrini vermiştir. Ardından kronometrede tuttuğu zaman ve aldıkları yolları grafiklerle belirtmiştir.

A köpeğine ait yol-zaman grafiği



B köpeğine ait yol-zaman grafiği



Yukarıda verilen bilgi ve grafikten elde ettiğiniz sonuçlarınıza dayanarak;

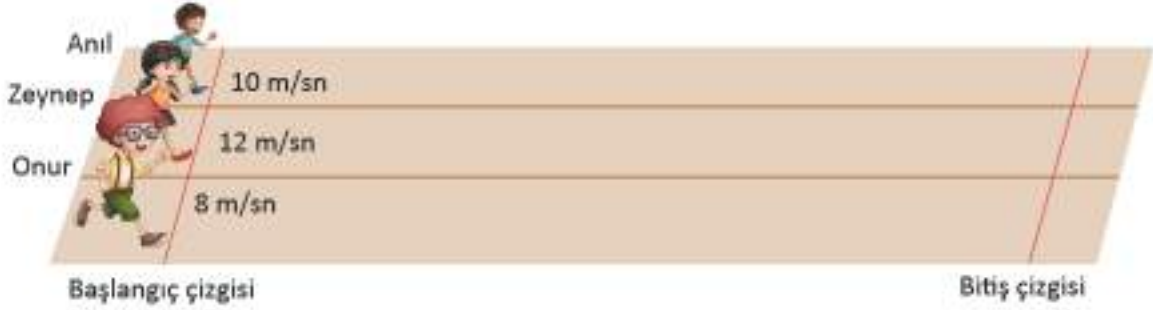
a) Dubaya ulaşmak için yola çıkan A ve B köpeklerinden hangisi dubaya daha önce ulaşmıştır?

b) Dubaya ikinci ulaşan köpek, ilk ulaşan köpektan kaç sn sonra dubaya ulaşmıştır?

c) Dubaya ilk ulaşan köpek dubaya vardığı anda, dubaya ikinci ulaşan köpek ile arasındaki mesafe ne kadardır?

d) Dubaya ikinci ulaşan köpeğin, ilk ulaşan köpek ile aynı zamanda dubaya ulaşması için ne gibi değişiklikler olması gerekirdi?

8) Süratleri verilen Anıl, Zeynep ve Onur aynı anda aynı noktadan koşmaya başlıyorlar. Bitiş çizgisine ulaşma sıralarını karşılaştırınız? (Koştukları mesafeler eşittir.)



B. Aşağıda verilen cisimlerin hangileri "dengelenmiş" hangileri "dengelenmemiş" kuvvetin etkisindedir. Uygun kutucuğu işaretleyiniz.

ÖRNEK	Dengelenmiş	Dengelenmemiş
Ağaçtan düşen elma		
Sabit süratle giden bisiklet		
Sehpanın üzerinde duran bardak		
Duvarda asılı duran saat		
Yavaşlayan araba		

C. Aşağıdaki ifadeler doğru ise (D) yanlış ise (Y) harfi yazınız. Yanlış olduğuna inandığınız ifadenin doğrussunu altındaki boşluğa yazınız.

( ) Bileşke kuvvetin birimi "R"dir.

( ) Sabit süratle hareket eden hareketli, dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.

( ) Aynı yönlü kuvvetlerin bileşke kuvvetini bulurken kuvvetler toplanır.

( ) Süratin birimi sn/m'dir.

( ) Aynı sürede daha fazla yol alan hareketli daha süratlidir.

D. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü/sözcükleri yazınız.

- Kuvvetin büyüklüğü ..... ile ölçülür.
- Yönü zıt olan kuvvetlerin ..... aynıdır.
- Eşit zaman aralıklarında eşit yol alan araç ..... hareket yapar.
- Sürati hesaplayabilmek için ..... ve ..... bilinmelidir.
- Birim zamanda alınan yola ..... denir.
- Üzerine etki eden kuvvetlerin bileşkesi sıfır ise cisim ..... etkisindedir.



E. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1)



Şekildeki cisme uygulanan kuvvetlerin bileşkesi kaç N'dır?

- A) 17                                      B) 15  
C) 11                                      D) 25

2) Aşağıda bir cisme etki eden kuvvetlerin büyüklükleri gösterilmiştir.



Hareketsiz bir cisme, grafikte verilen kuvvetler uygulanıyor ve cismin batı yönünde ( $\leftarrow$ ) harekete geçtiği gözleniyor.

Aşağıda verilen düzeneklerden hangisi bu duruma örnek olamaz?



3) Aşağıdaki tabloda başlangıçta hareketsiz olan bir cisme uygulanan kuvvetlerin yönü ve büyüklüğü verilmiştir.

Kuvvetin Yönü	Kuvvetin Büyüklüğü
Doğu	2 N
Batı	8 N
Kuzey	3 N
Güney	3 N

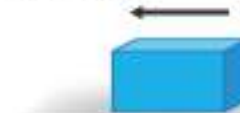
Bu kuvvetlerin etkisinde kalan cisim hangi yönde ve kaç N'luk kuvvetle hareket eder?

- A) Doğu- 6 N    B) Kuzey- 3 N  
C) Batı- 6 N    D) Güney- 3 N

4) I. Daldan kopan elmanın yere düşmesi  
II. Çantanın masa üstünde durması  
III. Duran arabanın harekete geçmesi  
Yukarıdakilerden hangileri dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde gerçekleşir?

- A) Yalnız I  
B) Yalnız II  
C) I ve II  
D) II ve III

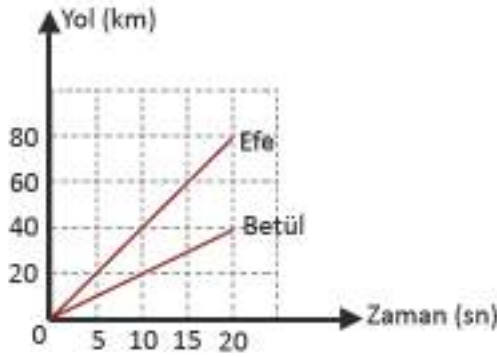
5) Aşağıda birden fazla kuvvetin etkisindeki bir cisim verilmiştir.



Başlangıçta hareketsiz olan cisim, ok yönünde ilerlediğine göre cisme etki eden kuvvetlerin yönü ve büyüklüğü aşağıdakilerden hangisinin gibi olamaz?

	1. Kuvvet ( $\rightarrow$ )	2. Kuvvet ( $\leftarrow$ )
A)	3 N	10 N
B)	8 N	12 N
C)	8 N	5 N
D)	2 N	7 N

6) Aşağıdaki grafik, Efe ve Betül'ün araçlarıyla 20 dakika boyunca yaptıkları hareketi göstermektedir.



Grafığe göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Efe ve Betül'ün süratleri devamlı artmıştır.
- B) Efe'nin sürati, Betül'ün süratinden sürekli fazladır.
- C) 20 dakikada Efe 80 km, Betül 60 km yol almıştır.
- D) Efe, 10. dakikada Betül'e göre 3 kat yol almıştır.

7)



Hareket eden oyuncak arabanın sabit süratle hareketine devam edebilmesi için X yerine kaç N'lık kuvvet getirilmelidir?

- A) 5 N
- B) 9 N
- C) 10 N
- D) 12 N

8) Sabit süratle hareket eden bir bisikletli 10 ve 11. saniyeler arasında 10 metre yol aldığına göre bisikletlinin sürati kaç m/sn'dir?

- A) 5 m/sn
- B) 10 m/sn
- C) 100 m/sn
- D) 110 m/sn

9)

Koşucular	Ceylin	Nilüfer	Elif
Süre	45 dakika	90 dakika	60 dakika

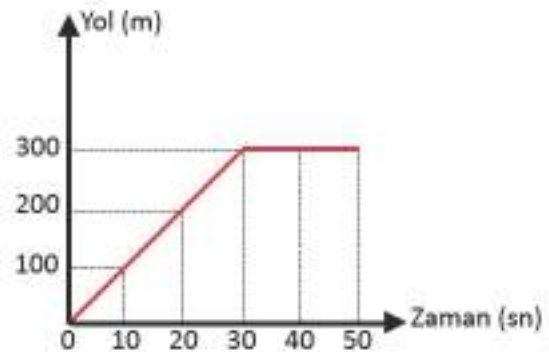
Ceylin, Nilüfer ve Elif; 2000 metre uzunluğundaki yolu, durmadan sabit süratle hareket ederek yukarıdaki tabloda verilen sürelerde alıyor. Buna göre Ceylin, Nilüfer ve Elif'in süratlerini büyükten küçüğe sıralayınız?

- A) Nilüfer, Elif, Ceylin
- B) Nilüfer, Ceylin, Elif
- C) Ceylin, Nilüfer, Elif
- D) Ceylin, Elif, Nilüfer

10) Bir otobüs 100 km/sa sabit süratle güney yönüne hareket ediyor. Buna göre otobüs ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Etki eden net kuvvet kuzey yönündedir.
- B) Batı yönünde kuvvet uygulanırsa yavaşlar.
- C) Doğu-batı doğrultusunda kuvvet uygulanırsa hızlanır.
- D) Güney yönünde kuvvet uygulanırsa hızlanır.

11) Bir bisikletliye ait yol zaman grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Bisiklet 30 saniye boyunca hareketlidir.
- B) Bisikletlinin sürati 10. saniyede 10m/sn'dir.
- C) Bisikletli 30. saniyeden sonra durmuştur.
- D) Bisikletli gittiği yere toplam 50 saniyede ulaşmıştır.



## OKUMA METNİ

### ŞERİFE BACI

Yaşadığımız topraklara ismini veren, tarihin her döneminde korkusuz Türk askerinin yanında yerini alan, her türlü zorlukla şikâyet etmeden mücadele eden kahraman Türk kadını... Anadolu'nun mayası, gözü yaşlı analarımız... Varlıkta cömertliğiyle nam salmış, yoklukta sessiz sessiz sabır yudumlamış analarımız. Aç kalmış ama aç bırakmamış, üşümüş ama üşütmemiş bağrına bastığı yavrusunu. Bu eli öpülesi analardan bir ana... Karadeniz'in sakin bir beldesi Kastamonu'da ismini tarihe tırnaklarıyla kazıyan fedakâr bir ana, vefalı bir bacı... Şerife Bacı...

Kocasını Birinci Cihan Harbi'nde şehadet şerbetini içmiş, kendisi de bağımsızlık yolunda canını feda etmiş cesur bir kadın Şerife Bacı. Anadolu işgal altında, her yer zalim kaynıyor. Kurtuluş Savaşı'nın en zorlu günleri... Cephede asker cephaneye bekler.

Peki, nereden gelecek bütün bunlar bu yoklukta. Anadolu bu düşünceler altındayken "İstiklal Yolu" açılır Kastamonu-İnebolu'dan Ankara'ya. İstanbul'dan deniz yoluyla İnebolu'ya gelen cephaneler, buradan kağnılar vasıtasıyla Ankara'ya ulaştırılır. Ancak yol çetin, yol zorlu, yol soğuk... Mevsimlerden kış, her yer buz... Erkekler bile zor hareket ederken bu şartlarda kadınlar koşar kağnıları ve düşerler yollara. Görevleri kağnılarla İnebolu'ya gitmek, oradan aldıkları cephaneyi Kastamonu'daki kışlaya teslim etmektir.

Şerife Bacı da iki öküzünü koştuğu kağnısıyla ve kucağında yetim Elif bebeğiyle düşer yola ve gelir İnebolu'ya. Buradan mühimmat alır ve kafil ile birlikte yolculuğa başlar. Küre Dağları'na geldiğinde yolculuğun seyri değişir. Karlı tepeleri aşmakta zorlanır kağnılar. Şerife Bacı'nın cılız öküzlerinden birisi de bu zorluğa dayanamayarak can verir. Şerife Bacı öküzün yerine kendi geçer ama yol arkadaşları çoktan uzaklaşmıştır. Var gücüyle çeker kağnıyı Şerife Bacı ama arkadaşlarına yetişemez. Elif bebek açlığın ve soğuğun verdiği acıyla ağlar da ağlar.

Bir müddet sonra Şerife Bacı, kızının sesini duymayınca mermilerin üzerinde, battaniyenin altında yatan Elif bebeği koşar. Korktuğu olmamıştır ancak Elif bebek bitap düşmüştür. Mermiler de iyiden iyiye ıslanmıştır. Kızını ve mermileri donmaktan korumak için kendini siper eder Şerife Bacı. Kızının ve mermilerin üzerine uzanır, battaniyeyi de çeker üstüne. Allah'a ve tek öküze emanet devam eder yolculuğuna.

Ertesi gün Kastamonu kışlasının önünde tek öküzlü bir kağnı durur. Askerler merakla giderler kağnıya ve battaniyeyi kaldırır. Şerife Bacı'nın şehit bedeni gibi donar kalırlar bir müddet. Bir bebek sesiyle kendilerine gelirler. Elif ağlar, asker ağlar, toprak ağlar, Anadolu ağlar...

Şerife Bacı, o emsalsiz kadın, kendini mermilere siper etmiş ve soğuktan donarak şehadet şerbetini içmiştir. Kastamonu'da ve Anadolu'da bir kurtuluş abidesidir Şehit Şerife Bacı. Atatürk'ün: "Gözüm cephe-de, kulağım İnebolu'da." sözünün sahibi Şehit Şerife Bacı, Anadolu coğrafyasındaki sayısız kadın gibi vatan sevgisiyle can vermiştir.

Ruhu şâd olsun... Vatan sağ olsun...

Düzenlenmiştir.



# 4. ÜNİTE

## MADDE VE ISI





- **MADDENİN TANECİKLİ YAPISI**
- **YOĞUNLUK**
- **MADDE VE ISI**
- **YAKITLAR**



## 1. BÖLÜM

### MADDENİN TANECİKLİ YAPISI KONU VE KAVRAMLAR

- Tanecikli Yapı
- Boşluklu Yapı
- Hareketli Yapı

**H**ayatın akışı içinde sayısız maddeyle temas hâlindeyiz. Temas ettiğimiz bu maddeleri kullanırken onların şekilleri, özellikleri, yoğunlukları, kullanım alanları seçimlerimiz açısından önemli midir? Maddelerin nasıl bir yapıya sahip olduğunu bilmek, bize ne gibi kolaylıklar sağlar?

Çevreden alınan ve çevreye verilen ısı ile maddenin hâl değişiminin gerçekleştiğini geçtiğimiz yıl öğrenmiştik. Ayrıca erime, donma ve kaynama noktalarını kullanarak saf maddelerin ayırt edilebileceğini de öğrenmiştik.

Bu bölümde maddenin tanecikli yapısı hakkında bilgiler edineceğiz.



## MADDENİN TANECİKLİ YAPISI

Günlük yaşamda kullandığımız maddelerin özelliklerini düşünün. Bu maddelerin farklı özelliklere sahip olduğunu hemen fark etmişsinizdir. Örneğin sınıfta kullandığımız tahta kalem, sert bir yapıdadır. Bu sayede yazı yazabiliriz. Kalemı sıkıştırmızda kalem şekil değıştirmez. Süngerı sıkıştırmızda süngerin küçüldüğünü görürüz.

Süngerin sıkışmasına rağmen kalemin sıkışmaması bu maddelerin hangi özelliğinden kaynaklanmaktadır? Maddelerin iç dünyasında neler olduğunu anlamak için bu soruları cevaplamaya çalışacağız.

Maddenin yapısını anlamak için maddenin içinde boşluk olup olmadığına bakmak gerekir. Katı, sıvı ve gaz maddelerin yapısındaki boşlukları, sıkıştırılabilme özelliklerinden anlayabilirsiniz. Bunu daha iyi anlamak için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapınız.

### SIRA SİZDE

#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- 5 ml'lik 3 adet şırınga (iğnesiz)
- 2- Bir beherglas su
- 3- Şırınganın içine sığabilecek büyüklükte taş parçası

#### Hangi Maddeler Sıkışır?

**Amaç:** Farklı maddelerin sıkışıp sıkışmama özelliklerini gözlemlemek

#### Yapılışı:

1. Şırıngaları numaralandırınız. Birinci şırıngaya içine sığabilecek büyüklükte taş parçası koyunuz. İkinci şırıngaya su, üçüncüye de hava çekiniz.
2. Hazırladığınız şırıngaların uçlarını parmağınızla kapatıp pistonu ittiğinizde sıkışıp sıkışmayacaklarını tahmin ediniz. Tahminlerinizi tabloya kaydediniz.
3. Hazırladığınız üç şırınganın da uçlarını sırayla parmağınızla kapatınız. Şırıngaların ağzı kapalıyken şırıngaların pistonunu itiniz ve pistonların hareketlerini gözleyiniz. Gözlemlerinizi tablonuza kaydediniz.

Madde	Tahminler	Gözlemler
Taş		
Su		
Hava		



#### Değerlendirme:

1. Kullandığınız maddelerin sıkışma özelliklerinin aynı olup olmadığını açıklayınız.  
.....
2. En fazla sıkışma özelliği gösteren madde hangisidir? Neden?  
.....
3. Üç numaralı şırınganın ucu kapalıyken itip bıraktığınızda piston neden geri gelmiş olabilir? Açıklayınız.  
.....

"Hangi Maddeler Sıkışır?" etkinliğinde katı, sıvı ve gaz madde örneklerinin sıkışabilme durumlarını gözlemlediniz.

Gaz halindeki maddeleri, katı ve sıvı haldeki maddelerden farklı yapan nedir? Sınıfta tahtanın önünde bir arkadaşınızın eline kolonya döktüğünü düşünün, kolonya kokusu kısa bir sürede sınıfın en arka sırasına ulaşır. Kolonya havayla temas ettikten sonra gaz haline dönüşür. Böylece kokusu kısa sürede etrafa yayılır.

Peki, katı ve sıvı maddeler de gazlar gibi bulundukları ortama yayılma özelliği gösterir mi? Bu soruyu cevaplamak için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapabilirsiniz.

## SIRA SİZDE



### Mürekkebin Su İçindeki Hareketi

**Amaç:** Sıvı maddelerin birbiri içindeki hareketi hakkında çıkarımda bulunmak

#### Yapılışı:

1. Beherglası suya koyunuz.
2. Suya mürekkep eklendiğinde neler olabileceğini tahmin ediniz. Tahmininizi tabloya kaydediniz.
3. Suya damlalıkla birkaç damla mürekkep ekleyiniz. Gözleminizi tabloya kaydediniz.

#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- 250 ml'lik beherglas
- 2- Su (1 bardak)
- 3- Damlalık
- 4- Mürekkep

Mürekkep damlatılan suda görülebilecek değişiklikler

Tahmin

Gözlem



#### Değerlendirme:

1. Beherglas içinde meydana gelen değişimleri nasıl açıklarsınız?

"Mürekkebin Su İçindeki Hareketi" etkinliğinde suya damlattığınız mürekkebin suyu renklendirmesi, sıvı hâldeki maddenin taneciklerinin hareketli olduğunu gösterir.

Kahvaltıda çayınıza şeker atıp karıştırdığınızda şekerin gözden kaybolduğunu fark etmişsinizdir. Tadına baktığınızda ise şekerin aslında çayın içinde var olduğunu anlarsınız. Çaya atıldığında şekerin küçük parçalara ayrıldığını nasıl anlayabilirsiniz? Bunu anlamak için diğer sayfadaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapabilirsiniz.

## SIRA SİZDE



### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Ilık su
- 2- Bir küp şeker
- 3- Cam baget
- 4- Dereceli silindir (100 ml)

### Şekere Ne Oldu?

**Amaç:** Katı ve sıvı maddelerin yapısı hakkında çıkarımda bulunmak

#### Yapılışı:

1. Dereceli silindire bir miktar ılık su doldurup su seviyesini işaretleyiniz.
2. Dereceli silindire şeker eklediğinizde suyun seviyesinde bir değişiklik olup olmayacağını tahmin ediniz ve tahminlerinizi aşağıdaki tabloya kaydediniz. Şeker eklendikten sonraki gözleminizi aşağıdaki tabloya kaydediniz.
3. Dereceli silindirdeki suyun içine şekeri ekleyiniz ve cam bagetle şeker çözününceye kadar karıştırınız. Sonra su seviyesini tekrar ölçüp işaretleyiniz. Gözleminizi aşağıdaki tabloya kaydediniz.

Dereceli Silindirdeki Su Seviyesi (ml)	Tahmin (artar-değişmez-azalır)	Gözlem (artar-değişmez-azalır)
Küp şeker eklendikten sonra dereceli silindirdeki su seviyesi (ml)		
Küp şeker çözündükten sonra dereceli silindirdeki su seviyesi (ml)		



### Değerlendirme:

1. Şeker, suda çözündüğünde şekeri görebiliyor musunuz?  
.....
2. Suya şeker ilave edildikten sonra su seviyesinde bir değişiklik oldu mu? Bu durumu nasıl açıklarsınız?  
.....
3. Şeker çözündükten sonra dereceli silindirdeki su seviyesinde nasıl bir değişme gözlemlediniz?  
.....
4. Suda çözünen şekere ne olduğunu düşünüyorsunuz?  
.....

Bu etkinlikler, maddenin bütünsel bir yapıda olmadığını gösterir. Katı, sıvı veya gaz yani tüm maddeler boşluklu ve tanecikli yapıdadır.



Maddeleri oluşturan tanecikler titreşim hareketi yapar. Titreşim hareketi, taneciklerin bulundukları yerde öne arkaya, sağa sola, yukarı aşağı yaptığı hareketlerdir. Ayrıca sıvı ve gaz maddeler titreşim hareketinin yanı sıra öteleme hareketi de yapar. Öteleme hareketi, taneciklerin birbiri üzerinden kayarak yaptıkları yer değiştirme hareketidir.

Bir madde hangi hâlde olursa olsun tanecikleri aynıdır, değişmez. Aralarındaki fark, maddeyi oluşturan taneciklerin düzenidir. Maddelerin sahip olduğu **tanecikli yapı** ilkesinden hareket ederek katı, sıvı ve gaz hâldeki maddelerin özelliklerinin farklı olduğunu tahmin edebilirsiniz.



Yandaki şekilde görüldüğü gibi katı hâldeki maddeleri oluşturan tanecikler arasında boşluk yok denecek kadar azdır. Tanecikler birbirleriyle temas hâlinde ve bulundukları yerde titreşim hareketi yapar. Tanecikler yer değiştirmedikleri için aralarındaki boşluk da değişmez. Bu nedenle katı maddeler belirli bir şekil ve hacme sahiptir. Bu maddelerin akışkanlığı yoktur.

Sıvı hâldeki maddelerin tanecikleri arasındaki boşluk, katılara göre biraz daha fazladır. Tanecikler yine birbirleriyle temas hâlinde ve titreşim hareketi yapar. Bu nedenle sıvılar fazla sıkıştırılmaz. Sıvı maddelerin tanecikleri titreşim hareketinin yanı sıra dönme ve öteleme hareketi yapar. Öteleme hareketi sıvılara akışkanlık özelliği kazandırır. Bu nedenle sıvılar, bulundukları kabın şeklini alır.



Gaz hâldeki maddelerin tanecikleri arasındaki boşluk oldukça fazladır. Bu nedenle gazlar sıkıştırılabilir. Tanecikler birbirinden bağımsız hareket eder. Titreşim, öteleme ve dönme hareketi yapar. Bu nedenle gaz hâldeki maddeler de akışkanlık özelliğine sahiptir. Gaz hâldeki maddeler bulundukları kabın hacmini doldurur.

Mutfakta pişen yemeğin kokusunun tüm eve yayılması da gaz hâldeki maddelerin taneciklerinin hareketli olduğunu gösterir.

Farklı hallerdeki maddelerin tanecikli yapısı ile ilgili özellikler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

KATI	SIVI	GAZ
Tanecikler arası boşluk sıvı ve gazlara göre çok azdır.	Tanecikler arası boşluk katılara göre çok, gazlara göre azdır.	Tanecikler arası boşluk çoktur.
Sıkıştırılmaz.	Sıkıştırılmaz kabul edilir. (Az da olsa sıkıştırılabilir.)	Sıkıştırılabilir.
Tanecikleri titreşim hareketi yapar.	Tanecikleri titreşim, öteleme ve dönme hareketi yapar.	Tanecikleri titreşim, öteleme ve dönme hareketi yapar.
Tanecikler birbiri ile sıkı biçimde temas hâlinde.	Tanecikler birbiri ile temas eder.	Tanecikler bağımsız hareket eder.

## SIRA SİZDE



### Taneciklerin Hareketlerini İzleyelim

**Amaç:** Maddenin tanecikli yapısının hâl değişimiyle ilişkisini gözlemlemek

#### Yapılışı:

1. Sınıfınızda 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz.

2. Beherglası buz parçalarını koyunuz. Ortam sıcaklığından etkilenmeden buzu gözlemleyiniz. Buzun özelliklerini (taneciklerin hareketliliği ve tanecikler arasındaki boşluk) aşağıda verilen bölüme yazınız. Tanecik modelini zihninizde canlandırarak (hayal ederek) aşağıda verilen bölüme çiziniz.

..... ..... .....	
Beherglastaki buzun ısıtılma- dan önceki özellikleri	Beherglastaki buzun ısıtılma- dan önceki (ilk) tanecik modeli

3. Deney tüpüne koyduğunuz buzu ısıtınız. Meydana gelen değişimi gözlemleyiniz. Suyun özelliklerini yazınız ve tanecik modelini aşağıdaki bölüme çiziniz.

..... ..... .....	
Suyun özellikleri	Suyun tanecik modeli

4. Suyu ısıtmaya devam ediniz. Gaz haline geçen maddenin özelliklerini yazınız. Gözlemlerinize dayanarak su buharının tanecik modelini çiziniz.

..... ..... .....	
Su buharının özellikleri	Su buharının tanecik modeli

### ARAÇ GEREÇLER

- 1- İspirto ocağı
- 2- Beherglas
- 3- Buz

### Güvenli Çalışma

Isıtma işlemleri sırasında alevden uzak durunuz. Sıcak beherglasa doğrudan dokunmayınız.



### Değerlendirme:

1. Hâl değişimi ile maddenin tanecikli yapısı arasında nasıl bir ilişki olabilir?

2. Maddenin hâl değişimine uğramasıyla taneciklerin hareketliliği ve tanecikler arasındaki boşluk nasıl değişir?

3. Çizdiğiniz modelleri arkadaşlarınızla paylaşınız. Modelleriniz arasında ne gibi farklılıklar var? Farklılıkların nedenlerini tartışınız.

4. Modelleriniz ile ilgili tartıştığınız farklılıklara benzer şekilde, bilim insanları arasında da sizin yaşadığınız farklılıklar olabilir mi? Bu konuda ne düşünüyorsunuz?

## Neler Öğrendik?

A) Aşağıda maddenin fiziksel hâllerine ait bazı örnekler verilmiştir. Verilen özelliklerin maddenin hangi fiziksel hâline veya hâllerine ait olduğunu bulunuz. Özelliğin numarasını ait olduğu kutucuğa yazınız.

1) Taneciklerin arasında boşluk çok fazladır.	Katı
2) Tanecikleri akışkandır ve serbest hareket edebilir.	
3) Tanecikleri sadece titreşim hareketi yapabilir.	
4) Tanecikli yapıdadır.	Sıvı
5) Taneciklerinin arasında az da olsa boşluklar bulunur.	
6) Tanecikleri öteleme ve titreşim hareketi yapabilir.	
7) Belirli hacmi vardır fakat belirli şekli yoktur.	Gaz
8) Taneciklerinin hareketliliği çok azdır.	
9) Sıkıştırılamaz.	



B) Aşağıda verilen hal değişim olaylarına göre verilen soruları cevaplandırınız.

1. Mumun erimesi	2. Kolonyanın buharlaşması	3. Zeytinyağının donması	4. Su buharının yoğunlaşması	5. Naftalinin süblimleşmesi
------------------	----------------------------	--------------------------	------------------------------	-----------------------------

1) Hangi hal değişim olaylarında maddenin tanecikleri arasındaki boşluk artmıştır?

.....

2) Hangi hal değişim olaylarında maddenin tanecikleri arasındaki boşluk azalmıştır?

.....

C) Aşağıdakilerden hangilerinde maddenin sıkıştırılabilirlik özelliğinden yararlanılmıştır?



1) Oksijen tüpü



2) Yangın söndürme tüpü



3) Süt kutusu



4) Tüp gaz



5) Deodorant



6) Tekerlek



7) Top



8) Tahta masa

D) Aşağıdaki soruların cevaplarını yazınız.

1) Mürekkep sıvı, kalem ise katı bir maddedir. Bu maddelerin birbirinden farkını tanecik özellikleri açısından açıklayınız.

.....

2) Suyun içine damlatılan mürekkep bir süre sonra suyun her yanına dağılır. Bunun sebebini maddenin tanecikli yapısı ile ilişkilendirerek açıklayınız.

.....



## 2. BÖLÜM

### YOĞUNLUK

#### KONU VE KAVRAMLAR

- Yoğunluk
- Yoğunluk Birimi

Çoğumuz "Zeytinyağı gibi üste çıkmak" deyimini duymuşuzdur. Zeytinyağı gerçekten hep üste mi çıkar?

Kutuplara yaklaştıkça devasa buz kütlelerinin su üstünde yüzdüğünü belgesellerde görmüşüzdür. Küçük taşlar bile suya batarken kocaman buz dağları suda nasıl yüzer?

Bu bölümde saf maddelerin ayırt edici özelliklerinden biri olan yoğunluk kavramını ve yoğunluğun canlılar için önemini öğreneceğiz.

## YOĞUNLUK

Neden bazı cisimler suda yüzerken bazıları suya batar? Çoğu kişinin bu soruya verdiği cevap: "Hafif cisimler yüzer, ağır olanlar batar." şeklindedir. Sizce bu cevap doğru mudur? Eğer böyle olsaydı hafif olan çakıl taşlarının batmasına, ağır olan odun parçasının yüzmesine tanık olabilir miydik? Ne dersiniz? Bu soruları cevaplamak için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapınız.

### SIRA SİZDE



#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Plastik bir cisim
- 2- Tahta parçası
- 3- Madeni para
- 4- Taş parçası
- 5- Su
- 6- Geniş bir kap
- 7- Mum
- 8- Silgi

#### Hangisi Batar? Hangisi Yüzer?

**Amaç:** Farklı maddelerin su içinde yüzme batma durumunu gözlemlemek

#### Yapılışı:

1. Geniş kabı yarısına kadar su ile doldurunuz.
2. Farklı kütlelerdeki mum, silgi, plastik cisim, madeni para, tahta ve taş parçalarını suya atınız.
3. Yüzen ve batan cisimleri gözlemleyiniz.



#### Değerlendirme:

1. Suya atılan her madde yüzer mi?
2. Suya atılan maddelerden hangileri yüzdü, hangileri battı?

Suda çözünmeyen katı maddelerin bazıları suda yüzer, bazıları suya batar. Etkinlikte, farklı kütlelerdeki ve farklı hacimlerdeki maddelerin su içindeki konumlarını gözlemlediniz. Peki, yüzme batma olayı maddenin hangi özelliklerine bağlıdır?

Su içindeki bir maddenin yüzme batma durumunu açıklamak için, saf maddelerin ayırt edici özelliği olan "yoğunluk" kavramı kullanılır.

Bir cismin kütesinin hacmine oranı, o cismin yoğunluğunu verir. Yoğunluk "d", kütle "m" ve hacim "V" sembolleri ile gösterilir. Bir maddenin yoğunluğunu bulmak için aşağıdaki formül kullanılır.

$$\text{Yoğunluk (d)} = \frac{\text{Kütle (m)}}{\text{Hacim (V)}}$$

Kütlenin birimi g (gram), hacmin birimi  $\text{cm}^3$  (santimetreküp) olarak alınırsa yoğunluk birimi  $\text{g/cm}^3$  olur.





## ARAÇ GEREÇLER

- 1- Elektronik terazi
- 2- Desimetreküp malzeme
- 3- Su

## Suyun Yoğunluğu

**Amaç:** Suyun yoğunluğunu hesaplamak

## Yapılışı:

1. Laboratuvarınızda bulunan desimetreküp içindeki  $1 \text{ cm}^3$  hacimli malzemeye su koyunuz.
2. Elektronik terazi yardımıyla  $1 \text{ cm}^3$  hacimli malzemedeki suyun kütlesini ölçünüz.
3. Sonucu aşağıdaki tabloya yazınız.



## Değerlendirme:

- 1) Suyun yoğunluğunu hesaplayınız. Sonucu tabloya yazınız.

Madde	Net Kütle (g)	Hacim ( $\text{cm}^3$ )	Yoğunluk ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )
Su	.....	$1 \text{ cm}^3$	.....

## Araştırma:



“Zeytinyağı gibi üste çıkmak” deyimini ne amaçla söylenmiş olabilir? Araştırınız, araştırma sonucu elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.



Zeytinyağı ve su birbirine karışmayan sıvılar olup aynı kaba konulduklarında zeytinyağı ve su farklı konumlarda bulunur. Diğer sayfadaki “Farklı Sıvı Yoğunluklarını Bulalım” etkinliğini yaparak birbirine karışmayan sıvıların konumlarını gözlemleyiniz.



## ARAÇ GEREÇLER

- 1- 100 ml beherglas (2 adet)
- 2- Elektronik terazi
- 3- Su (100 cm<sup>3</sup>)
- 4- Zeytinyağı (100 cm<sup>3</sup>)

## Farklı Sıvıların Yoğunluklarını Bulalım

**Amaç:** Birbirine karışmayan sıvıların yoğunluklarını hesaplayarak aynı kaptaki dizilimi ile ilişkilendirmek

## Yapılışı:

1. Beherglasın birini boş olarak tartıp elde ettiğiniz sonucu dara olarak not alınız.
2. Beherglasın birine 100 cm<sup>3</sup> su, diğerine 100 cm<sup>3</sup> zeytinyağı koyunuz.
3. Aynı ayrı tarttığınız iki beherglasa ait değerleri tabloya yazınız.
4. Tartarak bulduğunuz değerlerden daranın değerini çıkartınız. Net kütle değerlerini tabloya yazınız.
5. Suyun ve zeytinyağının yoğunluklarını hesaplayınız.
6. Su bulunan beherglasın içine zeytinyağının bir miktarını dökünüz. İki sıvının durumlarını gözlemleyiniz.

Maddeler	Net Kütle (g)	Hacim (cm <sup>3</sup> )	Yoğunluk (g/cm <sup>3</sup> )
Su		100	
Zeytinyağı		100	



## Değerlendirme:

1. Su ve zeytinyağının yoğunluklarını karşılaştırınız.
2. Suyun içine zeytinyağı döküldüğünde sıvıların birbirine göre durumları nasıl olur?
3. İki sıvının yoğunlukları ile kaptaki konumları arasındaki ilişkiyi açıklayınız.



Her saf maddenin belli bir yoğunluk değeri bulunur. Bu nedenle yoğunluk saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin 100 cm<sup>3</sup> hacimdeki kütlesi ve yoğunlukları verilmiştir.

Maddeler	Kütle (g)	Hacim (cm <sup>3</sup> )	Yoğunluk (g/cm <sup>3</sup> )
Su	100	100	1,00
Zeytinyağı	92	100	0,92
Demir	780	100	7,80
Cıva	1 360	100	13,60
Altın	1 930	100	19,30

Bu tabloya bakarak farklı maddelerden yapılmış eşit hacimli cisimlerin kütleleri karşılaştırılabilir. Tabloda verilen yoğunluklar, maddelerin 100 cm<sup>3</sup> hacmindeki kütlelerini göstermektedir. Buna göre yoğunluğu 13,6 g/cm<sup>3</sup> olarak verilen cıvanın 100 cm<sup>3</sup> hacminin kütlesi 1360 g'dır

Yoğunluklarına bakarak farklı maddeleri, ayırt edebilir misiniz? Bunu aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yaparak gözlemleyebilirsiniz.

## SIRA SİZDE



### Farklı Madde Farklı Yoğunluk

#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Taş
- 2- Dereceli silindir
- 3- Elektronik terazi
- 4- Su
- 5- Demirden yapılmış cisim
- 6- Mum

**Amaç:** Farklı maddelerin yoğunluklarını hesaplamak

#### Yapılışı:

1. Dereceli silindire bir miktar su koyunuz. Koyduğunuz suyun hacmini kaydediniz.

2. Dereceli silindire önce taşı atınız. Dereceli silindirdeki ölçülen su seviyesinden ilk ölçümü çıkarınız. Böylece taşın hacmini bulunuz. Aynı işlemi, mum ve demir cisimleri için de yapınız. Ölçüm değerlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

3. Tartı yardımıyla demirden yapılmış cismin, taşın ve mumun kütlelerini ölçünüz. Ölçüm değerlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

4. Maddelerin yoğunluklarını hesaplayınız ve tabloya yazınız.

Maddeler	Kütle (g)	Hacim (cm <sup>3</sup> )	Yoğunluk (g/cm <sup>3</sup> )
Taş			
Demirden yapılmış cisim			
Mum			



#### Değerlendirme:

1. Maddelerin yoğunluk değerleri neden farklıdır?



### SIRA SİZDE



#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- 100 ml beherglas
- 2- Oda sıcaklığında bir miktar su
- 3- Geniş bir kap
- 4- Tahta kalem

#### Buzun Yoğunluğu

**Amaç:** Katı hale geçen suyun hacim değişimini gözlemleyerek su ve buzun yoğunluklarını karşılaştırmak.

#### Yapılışı:

1. 100 ml'lik beherglasla bir miktar su koyunuz.
2. Su seviyesini beherglas üzerine tahta kalemiyle işaretleyip suyu dondurunuz.
3. Beherglasın içindeki suyun donduktan sonraki hacmini gözlemleyip buzun seviyesini işaretleyiniz.
4. Geniş bir kabın yarısına kadar su doldurunuz. Beherglas içindeki buz suyun içine atınız. Buzun su içindeki konumunu gözlemleyiniz.

#### Güvenli Çalışma

Beherglastaki buzı çıkarırken dikkatli olunuz.



Oda sıcaklığındaki su



Suyun katı hali



#### Değerlendirme:

- 1) Suyun sıvı halden katı hale geçtikten sonraki hacmi nasıl değişti?  
.....
- 2) Su içindeki buzun yoğunluğu ile suyun yoğunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır?  
.....

Sıvı halden katı hale geçen maddelerin hacmi azalır, yoğunlukları artar. Su, bu maddelerin dışındadır. Su donduğunda buzun hacmi artar, yoğunluğu azalır. Buzun yoğunluğu suyun yoğunluğundan az olduğu için su içine atıldığında buzun yüzdüğünü görürsünüz. Saf suyun yoğunluğu 4°C'ta 1 g/cm<sup>3</sup> iken buzun yoğunluğu 0,9 g/cm<sup>3</sup> tür. Suyun hal değiştirmesi sonucu buz oluşur. Buz su üzerinde yüzer. Bu durum su içinde yaşayan canlılar için çok önemlidir.



Kış mevsiminde donan su, nehir ve göllerin yüzeyini kaplar. Böylece suların dibine doğru donması önlenir. Bu durum sudaki yaşamın devamını sağlar. Bunun nasıl gerçekleştiğini anlamak için basit bir etkinlik yapabilirsiniz. Buzdolabının buzluğuna, su doldurduğunuz bardağı koyunuz. Bardaktaki suyu 15 dakikada bir gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi sonucunda buzun su yüzeyinde toplanmaya başladığını fark edebilirsiniz.

Su dışındaki sıvı maddeler katı hale geçtiğinde hacimleri küçülür, yoğunlukları büyür. Aşağıdaki görselde görüldüğü gibi katı hale geçen suyun hacmi artar ve buz su yüzeyinde toplanır. Oysa katı hale geçen zeytinyağı kendi sıvısı içinde batar.



Suyun yüzeyinde donmanın başlamasıyla buz tabakası oluşacaktır. Buzun yoğunluğu ise suyun yoğunluğundan küçük olduğu için buz, su üstünde yüzer. Su altındaki canlılar, soğuk havalarda da yaşamlarını devam ettirebilirler. Çünkü buzun su üstünü kaplaması sebebiyle, denizlerin ve göllerin dipleri uygun sıcaklıkta kalır.

## Neler Öğrendik?

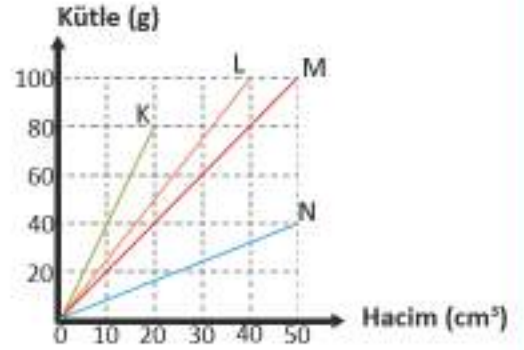
1)

A kabı	B kabı
100 gram buz	100 gram su

Yukarıda verilen A ve B kaplarında eşit miktarda su ve buz bulunmaktadır. Bu iki maddenin yoğunluklarını karşılaştırınız.

2) Kütlesi 900 g, hacmi 1000 cm<sup>3</sup> olan maddenin yoğunluğu kaç g/cm<sup>3</sup> tür?

3) Yandaki grafikte kütle ve hacim değerleri verilen K, L, M ve N maddelerinin yoğunluklarını hesaplayınız.



4) Yandaki tabloda dört farklı maddenin yoğunlukları verilmiştir. Bu maddelerden eşit hacimde alındığında, kütlelerini küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

Madde	Yoğunluk (g/cm <sup>3</sup> )
Çinko	7
Bakır	8,5
Alüminyum	2,7
Demir	7,8

5) Bir maddenin yoğunluğu değişebilir mi? Açıklayınız.

6) Su ve zeytinyağı iki farklı maddedir. Su, ısı vererek donmaya başladığında buz kabın üstünde toplanır. Zeytinyağı donmaya başladığında donmuş hali kabın alt kısmında toplanır. Bu durumun sebebini açıklayınız.

7) Buzun suda yüzmesinin canlılar için önemini örnek vererek açıklayınız.





### 3. BÖLÜM

#### MADDE VE ISI

#### KONU VE KAVRAMLAR

- Isı İletkenliği
- Isı Yalıtkanlığı
- Isı Yalıtımı
- Isı Yalıtım Malzemeleri

Isı ve sıcaklık kavramları arasındaki temel farkları öğrenmiştik. Isınma ve soğuma esnasında maddelerde meydana gelen genişleme ve büzülme olaylarını da keşfetmiştik.

Kışın soğuk havalarda dışarıda oynarken ağaçlara rahatlıkla dokunuruz ancak demir korkuluklara veya demir eşyalara dokunmak istemeyiz. Ağaç ile aynı ortamda olmasına rağmen demiri neden daha soğuk hissederiz?

Bu bölümde ısı iletimi ve yalıtımını irdeleyerek ısı yalıtım teknolojisinin aile ve ülke ekonomisine katkısını öğreneceğiz.

## MADDE VE ISI

Tüm maddelerin tanecikli yapıda olduğunu ve bu taneciklerin hareketli olduğunu biliyoruz. Bu taneciklerin hareketleri bir etkiyle hızlanabilir veya yavaşlayabilir. Peki, taneciklerin hareketlerini nasıl değiştirebiliriz?

Buzdolabından çıkarılan soğuk meyve suyunun sıcaklığı bir süre sonra artar. İçmekte olduğumuz sıcak bir sütün ise sıcaklığı bir süre sonra azalır. Bunların sebebi ne olabilir? Meyve suyunun ve sütün taneciklerinin hareketleri nasıl değişir?



Madde ısı aldığı anda tanecikler daha hızlı, ısı verdiği anda ise daha yavaş hareket eder. Isı alma ve verme durumlarında taneciklerin büyüklüğünde belirgin değişim olmaz, sadece tanecikler arasındaki uzaklık değişir.

Katı bir maddenin taneciklerinin ısıyı nasıl ilettiğini gözlemlemek için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapınız.

### SIRA SİZDE



#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Isı kaynağı
- 2- Yassı demir çubuk
- 3- Mum (3 adet)
- 4- Destek çubuk
- 5- Toplu iğne (3 adet)
- 6- Bağlama parçası

#### Önce Hangi Mum Erir?

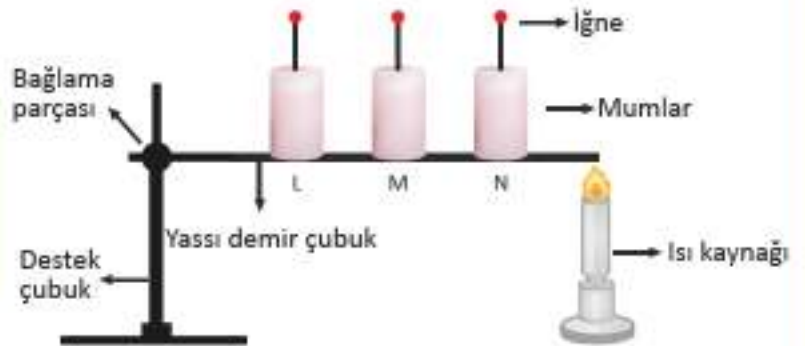
**Amaç:** Katı maddelerde ısı iletimini gözlemlemek

#### Yapılışı:

1. Mumları yassı bir demir çubuk üzerine şekildeki gibi üç farklı noktaya tutturunuz.
2. Toplu iğne batırdığınız mumların dik durmasını sağlayınız.
3. Destek çubuğuna demir çubuğu tutturunuz ve demir çubuğun ucundan ısıtmaya başlayınız.
4. Mumların durumlarını gözlemleyiniz.

#### Güvenli Çalışma

İspirto ocağını kullanırken dikkatli olunuz. Öğretmen-den yardım isteyiniz.

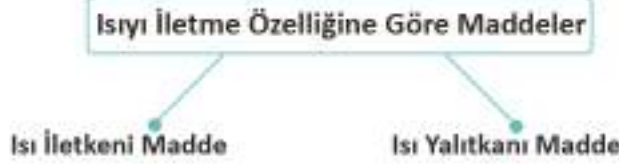


#### Değerlendirme:

1. Mumların hangi sırayla eridiğini ve onlara tutturulan iğnelerin hangi sırayla düştüğünü belirleyiniz.
2. Isı iletimi ile mumların erime zamanları arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

Isı akışı bir tür ısı iletimidir. Isı iletilirken, maddeyi oluşturan tanecikler birbirleriyle çarpışır ve sahip oldukları enerjiyi yanlarındaki taneciğe iletir. Bu durumda, tanecikleri düzenli ve birbirine yakın olan maddelerin ısı iletiminin iyi olduğu söylenebilir.

Her maddenin ısıyı iletme özelliği aynı değildir. Her maddenin tanecikli yapısı farklı olduğu için maddeler ısıyı farklı oranda iletir. Isıyı iletme özelliğine göre maddeler iki gruba ayrılır:



## ISI İLETKENLİĞİ

Kış mevsiminde, demirden yapılmış eşyaların daha soğuk olduğunu hissetmişsinizdir. Örneğin sınıfta üzerinde oturduğunuz sıranın tahta ve metal kısımlarına ayrı ayrı dokunduğunuzda sıcaklık farkını hissedersiniz. Aynı ortamda bulunan farklı maddelerin farklı sıcaklıklarda hissedilmesinin nedeni ne olabilir?



Çaydanlıkların kulpu neden plastikten yapılır? Bunun nedeni, maddelerin ısı iletkenliklerinin farklı olmasıdır.

Maddelerde sıcaktan soğuğa doğru ısı geçişine ısı iletkenliği denir. Isı alış-verişini engellemeyen veya ısıyı iyi ileten maddelere ısı iletkeni denir. Altın, gümüş, bakır, alüminyum, demir ve çelik gibi metaller ısıyı iyi ileten maddelere örnek olarak verilebilir. Yemek pişirmekte kullanılan tencere ve tavalar; demir, çelik gibi ısı iletkeni maddelerden yapılır.

Bir tencerede kaynamakta olan çorbayı karıştırmak için metal ve tahta kaşıktan hangisini tercih edersiniz? Metal ve tahta kaşığı eşit süre, kaynamakta olan çorba tenceresinde beklettiğinizde hangi kaşığı daha sıcak hissedersiniz?

Metal ve tahta kaşıklara dokunduğunuzda parmağınızdan bu iki maddeye akan ısı miktarları farklı olacaktır. Çünkü metal ve tahta, iki farklı maddedir ve ısıyı farklı miktarda iletir. Metaller iyi ısı iletkeni olduğu için metal kaşıktan elinize daha fazla ısı geçişi olur. Tahta gibi maddeler ısıyı iyi iletmediklerinden elinize daha az ısı geçişi olur. Bu nedenle tahta kaşığa göre metal kaşığı daha sıcak hissedersiniz.

Sonuç olarak ısı iletkenliği, maddenin türüne bağlıdır. Farklı maddeler ısıyı farklı miktarlarda iletir.





## ISI YALITKANLIĞI

Günlük yaşamda bazı maddelerin ısıyı iyi iletmesi, bazılarının ise ısılarını koruması işimizi kolaylaştırır. Bunun için farklı maddeler veya ortamlar kullanılarak ısı iletimi kontrol edilir.

İki madde veya ortam arasında ısı alışverişi gerçekleşmemesi olayı ısı yalıtkanlığı olarak açıklanır. ısıyı iyi iletmeyen maddeler ısı yalıtkanıdır. Plastik, strafor köpük, tahta, saman, pamuk, yün, seramik, elyaf, beton, hava, deri gibi maddeler ısı yalıtkan maddelere örnek olarak verilebilir. Bu maddelerin ısıyı iletme oranları farklıdır.

Maddeyi oluşturan tanecikler arasındaki boşluk miktarı arttıkça maddenin ısı yalıtkanlığı artar. Hava içinde boşluk çok fazladır. Bundan dolayı ısı iletimi çok yavaş olur. Tam olarak ısı yalıtımı sağlayan bir maddeden söz edilemez.



Ahşap



Strafor köpük



Silikon yünü

### Araştıralım:



Günlük hayatta kullandığınız eşyaları ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı olarak sınıflandırıp rapor haline getiriniz. Sonuçları arkadaşlarınızla paylaşınız.

## ISI YALITIM MALZEMELERİ

Maddelerin ısı akışını yavaşlatması ve ısı kayıplarını engellemesi için yapılan işlemlere ısı yalıtımı denir. Bu işlemlerde ısıyı iyi iletmediği için kullanılan malzemelere yalıtım malzemeleri adı verilir.

Yalıtımda en çok kullanılan malzemeler strafor köpük, tahta, plastik, cam yünü, taş yünü, bakalit, silikon yünü ve katrandır.

Hava, yalıtkan bir maddedir çünkü havayı oluşturan tanecikler arasındaki boşluk fazladır. Bu nedenle tanecikler arasında ısı iletimi yavaş olur.

Isı akışını yavaşlatmak için bazı yalıtım malzemelerinin içindeki hava boşaltılır. Hava boşaltılmış boşluklara vakum denir. Pencereelerde çift cam uygulamalarında iki cam arasında havanın boşaltılması bu yalıtıma örnek olarak verilebilir.

Termoslar, sıcak veya soğuk tutmak istediğiniz içeceğin sıcaklığını uzun süre korumasını sağlar. Isı akışının engellenerek maddelerin sıcaklığını koruması nasıl sağlanabilir?

Maddeleri soğuk veya sıcak tutan termos benzeri başka hangi örnekler verilebilir?



Yaz ve kış mevsimlerinde kullandığınız giysileri düşünün. Bu giysilerin yapıldığı malzeme ve malzemenin kalınlığı (kumaşın yoğunluğu) sizce aynı mıdır? Kışlık giysiler, vücut sıcaklığını korumak için yani yalıtım sağlamak için farklı özelliklere sahip malzemeden yapılmıştır.



## Araştırılım:



Kış mevsiminde vücut sıcaklığını daha iyi korumak için bir tek kalın kazak giymek mi yoksa birkaç kat ince kazak giymek mi daha uygun olur?

## BİNALARDA KULLANILAN ISI YALITIM MALZEMELERİ

Yaşadığınız binada yalıtım yapıp yapılmadığını biliyor musunuz? Yalıtım yapılmış binalarda hangi yalıtım malzemeleri kullanılmaktadır? Binanın hangi bölümünde hangi yalıtım malzemesinin kullanılacağı nasıl belirlenmektedir?

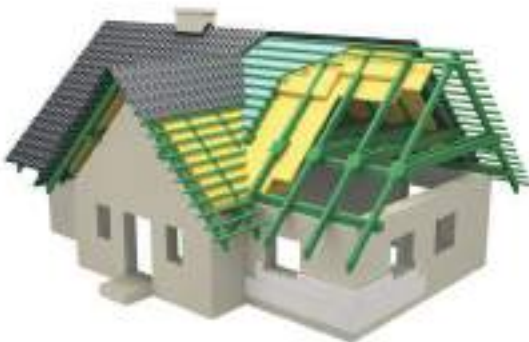
Isı yalıtımı binaları hem soğuktan hem sıcaktan koruyan bir uygulamadır. Böylece bina ile çevresi arasında ısı akışının en az düzeyde gerçekleşmesi sağlanır.



Yandaki görselde bir evin termal kamerayla (ısıya duyarlı kamera) çekilmiş fotoğrafı görülmektedir. Kırmızı renkle gösterilen bölgelerde ısı kaybı çoktur. Bu görsele göre evlerimizde ısı kaybının çok olduğu yerler çatı, kapı, pencere ve duvarlardır. Bu nedenle evlerin farklı bölümlerinde farklı yalıtım malzemeleri kullanılarak ısı kayıpları engellenir. Binanın dış kısmında kullanılacak malzemenin yağmur, rüzgar gibi olumsuz koşullarda yıpranmaması gerekir. Bina içinde kullanılacak malzemenin insan sağlığına zarar vermeyecek özellikte olması gerekir.

Binalarda ısı yalıtımı sağlamak için

- Binaların dış cephe duvarlarına,
- Binaların çatıları ve yer döşemelerine,
- Binaların giriş kapıları ve pencerelerine,
- Odaları ayıran ara duvarlarına yalıtım yapılmalıdır.



Binalarda ısı kaybını önlemek için çatılarda cam yünü, duvarlarda plastik köpük, zeminlerde ahşap, camlarda ise havası alınmış çift camlı sistem kullanılmaktadır.

Kullanılacak yere göre malzemenin ömrü, maliyeti, sağlamlığı, yanma vb. özelliklerine bakılarak uygun olan yalıtım malzemesi seçilmelidir.

Yaygın olarak kullanılan yalıtım malzemelerinin özellikleri ve bazı kullanım alanları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Yalıtım Malzemeleri	Kullanıldığı Yerler	Yanma Özelliği	Kullanım Ömrü	Zararlı/Zararsız	Maliyeti
Strafor köpük	İç ve dış duvar cepheleri	Alev alır.	Uzun ömürlüdür.	Zararlı	Düşük
Ahşap	İç ve dış döşemeler	Alev alır.	Kısa ömürlüdür.	Zararsız	Orta
Taş yünü	Tavan, iç ve dış duvarlar	Yanmaz.	Uzun ömürlüdür.	Zararsız	Düşük
Katran	Tavan	Alev alır.	Kısa ömürlüdür.	Zararlı	Düşük
Cam yünü	Tavan, iç ve dış duvarlar, güneş paneli, tesisat boruları	Zor alev alır.	Uzun ömürlüdür.	Zararsız	Düşük
Silikon yünü	Dış cepheler	Zor alev alır.	Uzun ömürlüdür.	Zararsız	Çok düşük
Volkan tüfleri	Dış cepheler	Yanmaz.	Uzun ömürlüdür.	Zararsız	Orta

Kullanılacak yalıtım malzemelerinin tabloda verilen özelliklerini bilmek ne gibi faydalar sağlar? Evimizin tavanında, kapı ve pencerelerde, buhar iletim borularında, sıcak su borularında hangi yalıtım malzemeleri kullanılabilir?

Enerji, insan hayatı için vazgeçilmezdir. Nüfus artışı ile birlikte enerjiye olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Türkiye, enerjide dışa bağımlı ülkelerden biridir. Artan enerji tüketimi, ülke ekonomisinin yanında insan ve çevre sağlığına da ciddi anlamda zarar vermektedir. Bu nedenle ısı yalıtımı enerji tüketimini azaltmaya yönelik önemli bir uygulamadır.

Ülkemizde enerji tüketiminin büyük bir kısmını konutların oluşturduğu söylenebilir. Enerji İşleri Genel Müdürlüğü'nün Ocak 2017 tarihli raporuna göre enerji tüketiminin %62'si doğal gaz, %23'ü elektrik ve %11'i motorin tüketiminden oluşmaktadır.

Isı yalıtımı uygulamaları ile binalarda ısı kayıplarının önüne geçilerek israf önlenir. Bunun yanında yalıtım, insan ve çevre sağlığı açısından da çok önemlidir. Çünkü ısı yalıtım uygulamaları ile tüketilen enerji miktarı azalacağından zararlı gazların miktarı da azalacak ve etkileri hafifleyecektir. Dolayısıyla daha sağlıklı ve konforlu bir ortam oluşacaktır.

Gelişmiş ülkeler, 1970'li yıllardan itibaren enerji verimliliği üzerinde yoğunlaşmış ve 2005 yılına kadar geçen sürede %55 gibi büyük bir oranda enerji tasarrufu sağlamışlardır. 1990'lı yıllarda enerji verimliliğine daha fazla önem verildiği için sanayileşmedeki hızlı büyümeye rağmen enerji tüketimi o hızda büyümemiştir.

Türkiye enerjide yaklaşık %75 oranında dışa bağımlıdır. Ülkemizde enerji tüketim maliyeti yaklaşık 300 milyar liradır. Bunun yaklaşık 105 milyarlık kısmı binalarda tüketilmektedir. Doğru bir ısı yalıtımı ile %50 oranında enerji verimliliği elde edilebilirken ülkemizde maalesef binaların %85'i hala ısı yalıtımsızdır. Binalarda tüketilen enerji, ülke genelinde tüketilen enerjinin %35'lik bir kısmını oluşturmaktadır.

### Araştıralım:



Aile ve ülke ekonomisi açısından binalarda ısı yalıtımı yapılmasının ve kaynakları etkili kullanılmasının önemini tartışınız.





## ARAÇ GEREÇLER

- 1- Dört adet özdeş plastik şişe (330 ml)
- 2- Dört adet delikli mantar tıpa
- 3- Dört adet termometre
- 4- Bir litrelik cam kavanoz (3 adet)
- 5- Gazete kağıdı
- 6- Kumaş
- 7- Strafor köpük
- 8- Su (35 °C)

## Güvenli Çalışma

Sıcak su kullanırken dikkatli olunuz.

## Yalıtım Yapalım

**Amaç:** Farklı maddelerin ısı yalıtım özelliklerini model oluşturarak karşılaştırmak

## Yapılışı:

1. Üç adet cam kavanozu numaralandırınız.
2. Plastik şişeleri sıcak su ile doldurunuz, termometre ile su sıcaklıklarını ölçünüz ve sıcaklıkları aşağıdaki tabloya kaydediniz.
3. Plastik şişenin birisine herhangi bir uygulama yapılmayacaktır.
4. Sıcak su dolu üç şişeyi numaralandırdığınız cam kavanozlara yerleştiriniz.
5. Kavanozlardaki şişelerden birincisinin etrafını gazete kağıdı, ikincisinin etrafını kumaş parçaları, üçüncüsünün etrafını strafor köpük ile doldurunuz.
6. 15 dakika boyunca 5 dakikada bir plastik şişedeki suların sıcaklığını ölçerek tabloya yazınız.

İlk Ölçüm	Başlangıç sıcaklıkları	5 dk	10 dk	15 dk
1. Plastik şişe				
2. Plastik şişe				
3. Plastik şişe				
4. Plastik şişe				



## Değerlendirme:

1. Hangi plastik şişede bulunan su, daha az ısı kaybetti?
2. Kumaş, gazete kağıdı ve strafor köpük dışında yalıtım için hangi malzemeleri kullanabilirsiniz?

## Araştıralım:



Çevrenizdeki atık malzemelerinden yararlanarak ısı yalıtımında kullanılabilecek bir ürün oluşturunuz. Oluşturduğunuz ürün veya ürünleri okulda sergileyiniz.

## SIRA SİZDE



### Alternatif Isı Yalıtım Malzemeleri

**Amaç:** Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirmek

#### Yapılışı:

1. Karton kutulardan birinin dışını keçe veya alternatif olduğunu düşündüğünüz malzeme ile kaplayınız.
2. Karton kutuların ikisinin de içine beherglas koyduğumuz aynı sıcaklıkta ve eşit hacimdeki suları yerleştiriniz.
3. Beherglasların ikisinin de içine termometre yerleştiriniz.
4. Termometredeki değerleri, belirli aralıklarla okuyunuz ve aşağıdaki tabloya kaydediniz.

#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Aynı ebatlarda iki karton kutu (orta büyüklükte)
- 2- Yapıştırıcı
- 3- Termometre (2 adet)
- 4- Keçe (ceviz kabuğu vb.)
- 5- Sıcak su
- 6- Beherglas (2 adet 100 ml'lik)

#### Güvenli Çalışma

Yapıştırıcı ve sıcak su kullanırken dikkat ediniz.



#### Değerlendirme:

1. Hangi kutuda ısı kaybı daha az olmuştur?
2. Siz olsaydınız ısı yalıtım malzemesi olarak ne kullanırdınız?

	10 dakika	20 dakika	30 dakika
Keçe ile kaplanmış kutu			
Keçe ile kaplanmamış kutu			

## Neler Öğrendik?

1) Aşağıda verilen maddelerin ısı iletkeni mi yoksa ısı yalıtkanı mı olduğunu tabloda verilen kutucuklara yazınız.

1) Demir 2) Tahta 3) Plastik 4) Bakır 5) Cam 6) Köpük

Isı İletkeni	Isı Yalıtkanı

2) Günlük hayatta kullanılan ve aşağıda görselleri verilen ev eşyalarının belirtilen bölümlerinin ısı iletkeni mi, ısı yalıtkanı mı olduğunu uygun boşluğa yazınız.



3) Bir evin ısı yalıtımını sağlamak için evin hangi bölümlerinde hangi malzemelerin kullanılması gerekmektedir?

4) Bir kap içindeki suyun sıcaklığı 50 °C'tur. Demir ve tahta çubuklar bu kabın içinde iki dakika bekler. İki dakika sonunda çubukların sıcaklıklarını karşılaştırdığınızda hangi sonuca ulaşırsınız?



## 4. BÖLÜM

### YAKITLAR

#### KONU VE KAVRAMLAR

- Katı Yakıtlar
- Sıvı Yakıtlar
- Gaz Yakıtlar
- Yenilenebilir ve Yenilenemez Enerji Kaynakları

İnsanoğlu, ateşin bulunmasıyla birlikte ısınmak ve diğer ihtiyaçlarını karşılamak için sınırsız zannettiği ağaçları yakıt olarak kullanmıştır. Ancak ormanların hızla yok olduğunu görerek zamanla farklı yakıt arayışına girmiştir. Sanayi geliştikçe kömür ve petrolü birçok alanda kullanmıştır. Ancak onların da tükenebilir olduğunu ve doğaya zarar verdiğini görmüştür. Bunun üzerine zararsız ve sınırsız enerji kaynağı arayışına girmiştir.

Günümüzde doğaya zarar vermeyen ve yenilenebilir enerji kaynakları yaygınlaşmaktadır. Acaba doğaya hiç zarar vermeyen ve hiç tükenmeyen enerji kaynağı var mıdır?

Bu bölümde yakıt türlerini ve ısı amaçlı kullanılan yakıtların çevre üzerindeki etkilerini öğreneceğiz. Yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini fark edeceğiz.



## YAKITLAR

Canlılar, yaşamlarını sürdürebilmek için besinlerden aldıkları enerjiye ihtiyaç duyar. Taşıtların hareket etmesi için de yakıt (benzin, mazot, doğal gaz vb.) gereklidir. Evlerimizi ısıtmak için kullandığımız odun, kömür, doğal gaz birer enerji kaynağıdır. Yeryüzündeki tüm enerjilerin kaynağı Güneş'tir. Yanma sonucu çevresine ısı enerjisi veren maddelere yakıt denir. Yakıtlar; katı, sıvı ve gaz olmak üzere üç gruba ayrılır.



**LPG**, taşıma ve depolama esnasında sıvı haldedir. Tüketim esnasında gaz hale getirilerek kullanılır.

## KATI YAKITLAR

Katı yakıtlar, doğal ve yapay olmak üzere ikiye ayrılır. Doğal katı yakıtlar odun (ağaç ve kurumuş bitkiler), taş kömürü, linyittir. Hava ile teması olmayan fırınlarda özel işlemlerden geçirilerek yapay katı yakıtlar elde edilir. Yapay katı yakıtı örnek olarak kok kömürü ve odun kömürü verilebilir.

Kömür, bataklıklarda bulunan bitki kalıntıların çürüyüp uzun yıllar yer altında kalması ile oluşur. Kömürlerin oluşması milyonlarca yıl sürebilir. Yaygın olarak kullanılan odun ise ağaçlardan elde edilir. Çevreye yüksek miktarda kül ve karbondioksit gazı verdiği için katı fosil yakıtlar çevre kirliliğine sebep olmaktadır. Bu sebeple katı yakıtlar az kullanılmalıdır.



## SIVI YAKITLAR

Sıvı yakıtların kaynağı petroldür. Petrol, hayvan ve bitkilerin deniz ve göllerin tabanında fosilleşmesiyle oluşur. Petrol yer altından ham olarak çıkarılır. Özel işlemlerden geçirilen petrolden gaz yağı, benzin, mazot, fuel-oil (fuil-oil) gibi sıvı yakıtlar elde edilir.

Sıvı yakıtlar kalorifer sistemlerinde, kara ve deniz taşıtlarında kullanılır. Katı yakıtlara göre sıvı yakıtlar daha hızlı yanar. Sıvı yakıtlar da katı yakıtlar gibi çevre kirliliğine sebep olur.



## GAZ YAKITLAR

Gaz yakıtlar, katı ve sıvı yakıtlara göre daha fazla ısı enerjisi verebilir. Doğal gaz, hava gazı, biyogaz, metan, etan gibi gazlar gaz yakıtlara örnek olarak verilebilir. Hava gazı kömürden elde edilir. Biyogaz ise hayvan ve bitki atıklarından elde edilir.

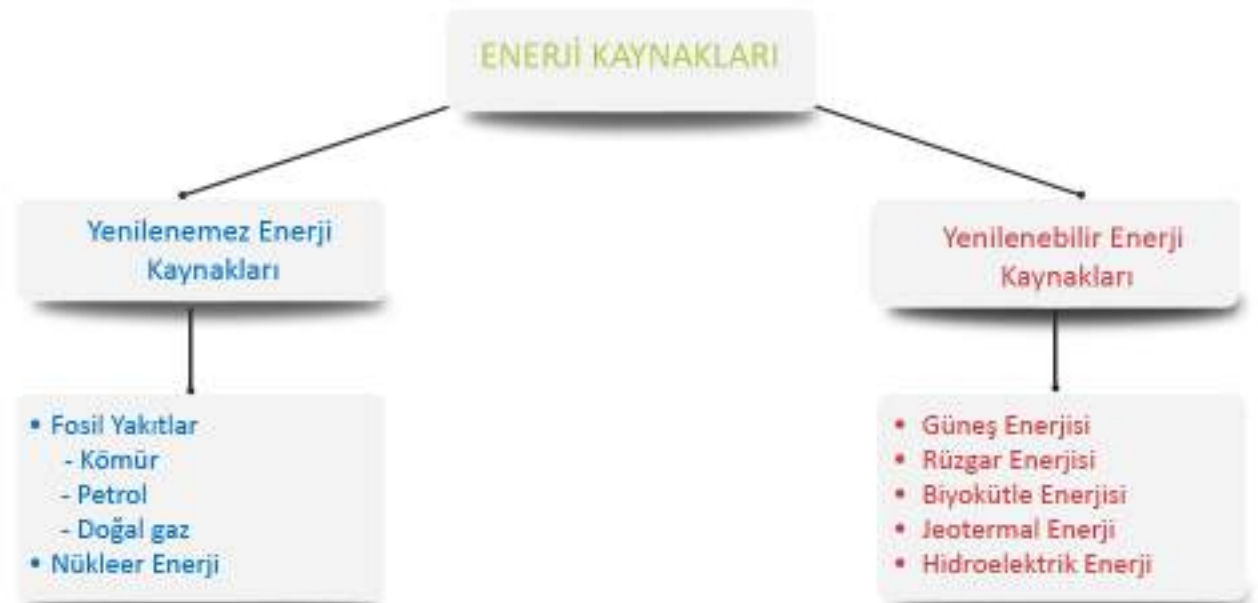


Doğal gaz, yer altındaki boşluklarda petrolün üzerinde bulunan gaz karışımıdır. Doğal gaz, renksiz ve kokusuz bir gazdır. Çok uzun zamanda meydana gelir. Yandığında katı atık bırakmadığı için en temiz fosil yakıt olarak kabul edilir. Doğal gazın büyük bir kısmı ısınmada, elektrik enerjisi üretiminde ve otomobillerde yakıt olarak kullanılmaktadır. Hızla tükenmekte olan enerji kaynaklarındandır. Ülkemizdeki doğal gaz kaynakları yeterli olmadığı için doğal gaz ülkemize komşu ülkelerden borularla getirilmektedir.

Diğer bir gaz yakıt olan LPG (likit petrol gaz), renksiz ve kokusuzdur. Ham petrolden elde edilir. Evlerde ısınma amaçlı ve arabalarda yakıt olarak kullanılabilir.

## YENİLENEBİLİR VE YENİLENEMEZ ENERJİ KAYNAKLARI

Enerji ihtiyacını karşılamak için kullanılan enerji kaynakları ve bu kaynaklara ait örnekleri inceleyiniz.



Fosil yakıtlar yenilenemez enerji kaynaklarıdır. Bundan dolayı da kullanıldıkça tükenir. Oluşumu için uzun bir zaman gereklidir. Canlı kalıntıların toprak altında uzun zaman kalmasıyla meydana gelir. Fosil yakıtlar sınırlıdır. Petrol ve petrol ürünleri, kömür ve doğal gaz yenilenemez enerji kaynaklarıdır. Fosil yakıtlar her geçen yıl artan bir hızla tüketilmektedir.

Yenilenemez enerji kaynaklarından biri de nükleer enerjidir. Günümüzde nükleer santraller gelişmiş ülkelerin tercih ettiği bir elektrik kaynağı konumundadır. Artan çevre hassasiyetiyle güvenilir, ucuz, sürdürülebilir ve erişilebilir bir enerji kaynağına olan ihtiyaç, diğer alternatiflere göre nükleer santralleri daha çok ön plana çıkarmaktadır.

Bunların yanında nükleer santraller, işletme sırasında sera gazı salınımı yapmazlar. Bu nedenle küresel ısınmayı önlemede önemli bir alternatiftirler. Ayrıca nükleer santrallerin birim elektrik üretimi başına kurulum alanı diğer tüm santrallere göre oldukça küçüktür. Bu nedenle tarım, yerleşim ve doğal hayata olumsuz yönde minimum etki ederler.

Bugün dünyanın en önemli turizm ve yerleşim merkezlerinin yanı başında nükleer santraller mevcuttur. Ülkemizde de 2018 yılında Akkuyu Nükleer Santrali'nin ilk ünitesinin temeli atılmıştır. Santralin faaliyete geçmesi için çalışmalar büyük bir hızla devam etmektedir. Sinop Nükleer Santrali için de gerekli anlaşmalar imzalanmıştır.

Kullanıldıkları halde tükenmeyen enerji kaynaklarına yenilenebilir enerji kaynakları denir. Bu enerji kaynakları, yenilenemez enerji kaynaklarına göre çevreye daha az verir. Güneş, rüzgar, hidroelektrik, jeotermal ve biyokütle enerjisi yenilenebilir enerji kaynaklarının önemli örneklerindendir. Kaynağı asla tükenmediği gibi, doğal yollarla ortaya çıktığı için çevreye verdiği zarar önemsiz bir seviyede kalır.

**Güneş Enerjisi:** Türkiye, coğrafi konumu itibarıyla önemli güneş enerjisi potansiyeline sahiptir. Güneş enerjisi elde etmek için güneş panellerinin ve güneş pillerinin kurulumu gerekir. Güneş enerjisi güneş panelleriyle ısı ve elektrik enerjisine dönüştürülebilmektedir.



**Jeotermal Enerji:** Yerkabuğunun ulaşılabilir derinliklerinde birikmiş olan sıcak su ve buhardan elde edilen enerjidir. Jeotermal enerjinin ilk kullanım alanları kaplıcalardır. Jeotermal enerji, yer altı sularının magma veya erimiş kayalar tarafından ısıtılmasıyla oluşur. Yer altında ısınarak buhara dönüşen su yeryüzüne çıkar. Ülkemiz jeotermal enerji rezervleri bakımından zengindir. Türkiye Jeotermal enerji rezervi bakımından Avrupa'da birinci, dünyada ise yedinci sıradadır. Ülkemizde jeotermal enerji, merkezî ısıtma ve elektrik enerjisi üretimi için kullanılmaktadır.

**Rüzgar Enerjisi:** Rüzgar türbinlerinde veya yel değirmenlerinde rüzgarın hareket enerjisinden yararlanılarak elektrik üretilir. Rüzgar türbinleri sürekli rüzgar alan bölgelere kurulur.





**Biyokütle Enerjisi:** Bitkiler tarafından üretilen organik maddelerden, evsel ve hayvansal atıklardan elde edilen enerjiye **biyokütle enerjisi** denir. Bitkilerden modern yöntemlerle biyodizel ve biyoetanol elde edilir. Biyokütle enerjisi elde edilecek atıklar ve kalıntılar güç santrallerine getirilerek buradaki atık çukuru- na atılır ve yakılır. Yanma sırasında gazlar açığa çıkar. Bu gazlar çeşitli işlemlerden geçirilir. Böylece elektrik enerjisi üretmekte kullanılır.

Atıkları tanklarda çürümeye bırakarak da biyokütleden enerji elde edilir. Atıklardan metan gazı üretilir. Metan gazı ısıtma amacıyla kullanılır. Hayvanların dışkılarına da aynı yöntem uygulanır. Biyokütle enerjisinin kullanımı sonucunda fosil yakıtlardaki gibi karbondioksit açığa çıkar.

**Hidroelektrik Enerji:** Suyun hareket enerjisinden yararlanılarak elde edilen elektrik enerjisine **hidroelektrik enerji** denir. Hidroelektrik santrallerinde su yüksek bir yerden kanallarla daha alçak seviyedeki türbinlere doğru akıtılır ve türbinlerin dönmesi sağlanır. Böylece elektrik enerjisi üretilmiş olur.



Keban Barajı (Elazığ/TÜRKİYE)



Atatürk Barajı (Güneydoğu Anadolu/TÜRKİYE)



**2018 yılında elektrik üretimimizin %37,3'ü kömürden, %29,8'i doğal gazdan, %19,8'i hidrolik enerjiden, %6,6'sı rüzgârdan, %2,6'sı güneşten, %2,5'i jeotermal enerjiden ve %1,4'ü diğer kaynaklardan elde edilmiştir.**

Ayrıca ülkemizde elektrik enerjisi üretim santrali sayısı, 2018 yılı sonu itibarıyla 7.423'e (Lisanssız santraller dahil) yükselmiştir. Mevcut santrallerin 653 adedi hidroelektrik, 42 adedi kömür, 249 adedi rüzgâr, 48 adedi jeotermal, 320 adedi doğal gaz, 5.868 adedi güneş, 243 adedi ise diğer kaynaklı santrallerdir.

## YAKITLARIN ÇEVREYE ETKİSİ

Isınma amaçlı yaygın olarak kullanılan yakıtlar; odun, kömür, doğal gaz, fuel-oil, mazot gibi fosil yakıtlardır. Bu yakıtlar, sobada veya kaloriferde yakılarak ısı enerjisine dönüşür. Bunların yakılması sonucu atmosfere zararlı atıklar, kimyasallar ve karbondioksit gibi zararlı gazlar salınmaktadır. Bu gazlar (sera gazları) atmosferde birikerek sera etkisine sebep olur.

Küresel ısınma, sera etkisine neden olan gazların artması sonucunda meydana gelir. Küresel ısınmaya bağlı olarak Dünya'nın sıcaklığı artar. Bunun sonucunda kutuplardaki buzullar erimekte, deniz suyu seviyesi yükselmektedir. Kıyı bölgelerde yağış miktarı artarken iç bölgelerde sıcaklık nedeniyle kuraklık olmaktadır. Dünyamızın iklimi değişmektedir.

Fosil yakıtlarının neden olduğu bu çevresel problemlerden korunmanın yollarından biri de yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaktır.

### Araştıralım:



Fosil yakıtların çevresel, ekonomik ve insan sağlığı açısından zararlarını araştırıp tartışınız. Araştırma sonuçlarınızı sınıf ortamında paylaşınız.

## Soba ve Doğal Gaz Zehirlenmelerine Karşı Alınacak Önlemler

Katı ve sıvı yakıtların ortaya çıkardığı gazlar, zaman zaman ölümcül zehirlenmelere neden olmaktadır. Kışın rüzgarlı havalarda yanan sobalardan sızan gazlar zehirlenmelere neden olur. Bunun yanında doğal gaz kaçaqları ve şofbenden sızan gazlar da zehirlenmelere yol açabilmektedir.

Doğaya karbonmonoksit gazının salınımına sebep olan kaynaklar:

- Kömür sobaları
- Bacasız ısıtıcılar (Gazlı sobalar, LPG tüplü ısıtıcılar)
- Doğal gaz kombileri ve LPG'li şofben
- Otomobil egzozları
- Sigara dumanı
- Jeneratörler

Karbonmonoksit; zehirlenmelere sebep olan, renksiz, tatsız, kokusuz, zehirli ve yanıcı bir gazdır. Bu gazın sebep olduğu zehirlenmeler; bacası çekmeyen sobalardan, kapalı ortamlarda açık unutulan ocaklardan, düzenli bakımı yapılmayan bacalardan, kombi ve şofbenlerden sızan gazlardan meydana gelir. Solunum sonucu vücudumuza giren bu gaz, kana karışarak oksijenin alımını engeller ve zehirlenmeye sebep olur. Zehirlenmelerden hemen sonra tıbbi müdahale yapılmazsa zehirlenme ölümlü sonuçlanabilir.

Yetkili organlar, halkı zehirlenmeler konusunda zaman zaman uyarmaktadır. Aşağıdaki gazete haberi buna örnek olarak verilebilir.

### Karbonmonoksit Zehirlenmelerine Karşı Uyarı

İBB (İstanbul Büyükşehir Belediyesi), kuvvetli lodosun etkisiyle oluşabilecek karbonmonoksit zehirlenmelerine karşı soba ve bacalı doğal gaz cihazı kullanıcılarını uyardı.

İBB'den yapılan yazılı açıklamada, akşam saatlerinde İstanbul genelinde etkili olacak kuvvetli lodosun, 12 Mart'a kadar devam edeceği bildirildi.

Lodosun etkisiyle oluşabilecek karbonmonoksit zehirlenmelerine karşı soba ve bacalı doğal gaz cihazı kullanıcılarının dikkatli olması gerektiği vurgulanan açıklamaya, ayrıca şunlar da eklendi: "Bacaların sızdırmazlığı ve çekişi mutlaka kontrol ettirilmelidir. Kombi, soba, şofben gibi cihazların bulunduğu mekânda yatılmamalıdır. Cihazların bulunduğu mekândaki hava alışverişini sağlayan menfezler de kesinlikle açık tutulmalıdır."

### Araştıralım:



Soba ve doğal gaz zehirlenmelerine karşı alınacak önlemleri araştırınız ve raporlayınız.



## Neler Öğrendik?

A) Aşağıda verilen soruların cevaplarını altlarına yazınız.

1) Fosil yakıtların kullanımını azaltmak için önerilerinizi yazınız.

.....

2) Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmanın olumlu ve olumsuz yönlerine üçer örnek yazınız.

.....

3) Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasının yaygınlaşması Dünyamızı nasıl etkiler? Açıklayınız.

.....

B) Aşağıdaki sorulara tabloda verilen enerji kaynaklarının numaralarını kullanarak cevap veriniz.

1. Odun	4. Güneş enerjisi	7. Mazot	10. Nükleer enerji
2. Doğal gaz	5. Hidroelektrik enerji	8. Gaz yağı	11. Rüzgar enerjisi
3. Linyit	6. Kömür	9. LPG	12. Fuel-oil

1) Hangileri yenilenebilir enerji kaynaklarıdır? .....

2) Hangileri fosil yakıtlardır? .....

3) Hangileri yenilenemez enerji kaynaklarıdır? .....

4) Hangileri sıvı yakıtlardır? .....

5) Hangileri gaz yakıtlardır? .....

C) Enerji kaynakları ve yakıtlarla ilgili aşağıda verilen kavramları uygun açıklamalar ile eşleştiriniz.

- ( ) a. Yenilenebilir enerji kaynağıdır.
- ( ) b. Otomobillerde kullanılan fosil yakıt çeşitleridir.
- ( ) c. En az ısı veren katı yakıttır.
- ( ) d. Evsel ve hayvansal atıklardan elde edilen enerjidir.
- ( ) e. Bitki ve hayvan kalıntılarının milyonlarca yıl yer altında kalmasıyla oluşan yakıtlardır.
- ( ) f. Fosil yakıtlar içinde çevreye en az zarar veren yakıttır.
- ( ) g. İşlendikten sonra benzin, mazot gibi yakıtları oluşturur.

- 1. Linyit
- 2. Petrol
- 3. Doğal gaz
- 4. Antrasit
- 5. Benzin
- 6. Güneş enerjisi
- 7. Fosil yakıtlar
- 8. Biyokütle enerjisi
- 9. Odun



## BİRLİKTE TASARLAYALIM

Selçuk Üniversitesi (SÜ) Küçükbaş Hayvancılık Uygulama ve Araştırma Merkezi (SELKUBA), koyun yününden bina yalıtımlarına alternatif olarak kullanılabilecek ısı yalıtım malzemesi geliştirdi. Proje sayesinde doğal ve akıllı lif özelliğiyle dünyanın en kaliteli yalıtım malzemesi olan koyun yünü, binaların ısı yalıtımında kullanılabilecek.

Siz de binalarda ısı yalıtımını sağlayacak yukarıdaki gibi bir proje tasarlayınız. Tasarladığınız projeyi öğretmen rehberliğinde ve sınıf ortamında sayfa 12’de yer alan bilimsel süreç ve mühendislik tasarım basamaklarını kullanarak geliştiriniz. Geliştirdiğiniz projeyi yıl sonunda yapılacak “Bilim Şenliği”nde sergilemek üzere okulda saklayınız. Projenizin sunumu için etkileyici bir tanıtım hazırlayınız.



## ÜNİTE ÖZETİ

### 1. MADDENİN TANECİKLİ YAPISI

- Bütün maddeler taneciklerden oluşur.
- Maddeyi oluşturan tanecikler ve taneciklerin hareketleri görülemez ancak fark edilir.
- Tanecikler sürekli hareket halindedir.
- Maddeyi oluşturan tanecikler arasında boşluklar bulunur. Bu boşluklar maddenin haline göre değişir.
- Katı maddelerin tanecikleri arasındaki boşluk çok azdır ve bu tanecikler birbirini çevrelemiştir. Tanecikler titreşim hareketi yapar.
- Sıvı maddelerde tanecikler arası boşluk katılara göre daha fazladır. Birbiriyle temas halinde olan sıvı tanecikleri titreşim, öteleme ve dönme hareketi yapar.
- Gaz maddelerin tanecikleri birbirinden bağımsızdır. Tanecikler titreşim, öteleme ve dönme hareketi yapar.

### 2. YOĞUNLUK

- Yoğunluk, bir maddenin birim hacimdeki kütle miktarıdır.
- Bir madde hal değiştirdiğinde maddenin yoğunluğu da değişir.
- Buzun yoğunluğu, suyun yoğunluğundan düşüktür.
- Yoğunluğun birimi  $g/cm^3$  tür.
- Yoğunluk ayırt edici bir özelliktir.

### 3. MADDE VE ISI

- Isı iletkeni madde ısıyı iyi iletir. Isıyı iyi ileten maddelere örnek olarak altın, gümüş, bakır, alüminyum, demir ve çelik gibi metaller verilebilir.
- Isı yalıtkanı maddeler ısıyı iyi iletmezler. Isı yalıtkanı maddelere örnek olarak plastik, tahta, saman, deri, elyaf ve pamuk gibi maddeler verilebilir. Hava ve boşluk (vakum) da ısı yalıtımı sağlar.
- Binalarda ısı yalıtımı, aile ve ülke ekonomisi açısından önemlidir.

### 4. YAKITLAR

- Yakıtlar, yandığında çevresine ısı enerjisi veren maddelerdir.
- Yaygın şekilde kullanılan yakıtlara kömür, petrol, doğal gaz örnek verilebilir.
- Fosil yakıtlar (kömür, petrol, doğal gaz) yenilenebilir enerji kaynaklarındandır.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarına güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, biyokütle enerjisi, jeotermal enerji, hidroelektrik enerji örnek verilebilir.

## ÜNİTE DEĞERLENDİRME

A. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü/sözcükleri yazınız.

- 1) Isı alan maddelerin taneciklerinin ..... artar.
- 2) Odun, tarımsal atıklar, canlı artıkları ve çöpler ..... enerjisine örnek verilebilir.
- 3) Aynı hacimde olan iki cisimden kütlesi büyük olan madde, yoğunluğu daha ..... maddedir.
- 4) Yanma özelliğine sahip olan ve çevresine ısı veren maddelere ..... denir.
- 5) Aynı kütleye sahip iki cisimden hacmi ..... olanın yoğunluğu daha azdır.
- 6) Rüzgar, güneş, ..... enerjileri yenilenebilir enerji kaynaklarıdır.
- 7) Bütün maddelerin taneciklerinin arasında ..... bulunur.
- 8) Binalardaki ısı kaybını yavaşlatma işlemine ..... denir.
- 9) Kömür, petrol, doğal gaz gibi yakıtlara ..... yakıtlar denir.
- 10) Çevreye daha az zarar veren enerji kaynaklarına ..... enerji kaynakları denir.

B. Aşağıdaki ifadeler doğru ise (D) yanlış ise (Y) harfi yazınız. Yanlış olduğuna inandığınız ifadenin doğrusunu altındaki boşluğa yazınız.

( ) Isı alan maddelerin yoğunlukları artar.

( ) Tüm maddeler bütünsel yapıdadır.

( ) Buzu oluşturan tanecikler birbiri üzerinde kayarak yer değiştirebilir.

( ) Doğal gaz yenilenebilir enerji kaynaklarındandır.

( ) Akıcı özelliğe sahip maddeler titreşim hareketi de yapar.

C. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1) Aşağıdaki görsellerde gösterilen madde tanecik modellerinin maddenin fiziksel haline göre eşleştirilmesi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?



- | I       | II   | III  |
|---------|------|------|
| A) Katı | Sıvı | Gaz  |
| B) Gaz  | Sıvı | Katı |
| C) Sıvı | Gaz  | Katı |
| D) Sıvı | Katı | Gaz  |

2) Ahmet, içinde hava bulunan bir şırınganın pistonunu aşağı doğru iterek havanın sıkışmasını sağlıyor. Ahmet'in yaptığı bu deneyden hareketle aşağıda verilenlerden hangisi/hangileri çıkarılabilir?

- I. Havanın belirli bir şekli yoktur.
- II. Piston itildiğinde hava tanecikleri arasındaki boşluk azalır.
- III. Sıkışan havanın kütlesi artar.

- |             |                 |
|-------------|-----------------|
| A) Yalnız I | B) II ve III    |
| C) I ve II  | D) I, II ve III |

3) I. Katı haldeki tanecikler yalnızca ..... hareketi yapar.

II. .... maddeler bulundukları kabın şeklini alır.

III. Tanecikler en çok maddenin ..... halinde hareketlidir.

Verilen ifadelerdeki boşlukları tamamlayan kelimeler, hangi seçenekte doğru verilmiştir?

I	II	III
A) Öteleme	Sıvı	Katı
B) Titreşim	Sıvı	Gaz
C) Dönme	Sıvı	Gaz
D) Titreşim	Sıvı	Sıvı

4) Aşağıda verilen özelliklerden hangisi maddenin tüm halleri (katı, sıvı, gaz) için ortaktır?

- A) Taneciklerden oluşması
- B) Sıkıştırılabilir olması
- C) Öteleme hareketi yapması
- D) Tanecikler arasında büyük boşluklar bulunması

5) Ayşe, mutfakta tencerenin metal kısmına ve plastik sap kısmına dokunur. Metal kısmı, plastik kısımdan daha soğuk hisseder.

Aşağıdakilerden hangisi bunun sebebini en iyi açıklar?

- A) Plastik madde, metale göre daha iyi ısı iletkenidir.
- B) Metal maddenin ısı iletkenliği, plastik maddenin ısı iletkenliğinden daha fazladır.
- C) Plastik sap, tencerenin metal bölümünden daha hızlı ısınır.
- D) Maddelerin ısı iletkenliği hakkında bir şey söylenemez.

6) I. Ekonomik açıdan uygun olmalıdır.  
II. Kısa ömürlü olmalıdır.  
III. Çevreye zarar vermemelidir.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi veya hangileri ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerindendir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) I, II ve III

7) I. Çevreyi korumak için yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır.

II. Sera etkisini arttıran sebeplerden birisi de fosil yakıtların kullanılmasıdır.

III. Fosil yakıtlar sanayinin gelişmesine katkıda bulunur.

Yukarıda verilen ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- A) Yalnız III
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III

8) I. Doğal gaz kullanımının daha kolay olması

II. Kömürün daha fazla zararlı atık madde oluşturması

III. Doğal gazın insan sağlığı açısından daha az zararlı olması

Büyükşehirlerde ısınma amacıyla doğal gaz, kömüre göre daha çok tercih edilmektedir.

Yukarıda verilenlerden hangileri bu durumun sebebi olabilir?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve III
- D) I, II ve III



9) Aşağıdaki tabloda yoğunlukları verilen 4 madde bulunmaktadır.

Madde	K	L	M	N
Yoğunluk ( $\text{g/cm}^3$ )	1,2	1,4	0,8	1,2

Bu maddelerden hangi ikisi aynı madde olabilir?

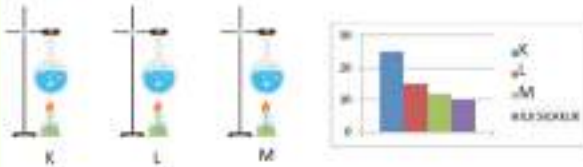
- A) K-M      B) L-M      C) M-N      D) K-N

10) Yoğunluğu  $2 \text{ g/cm}^3$  olan bir maddenin kütlesi  $20 \text{ g}$  olduğuna göre hacmi kaç  $\text{cm}^3$  tür?

- A)  $40 \text{ cm}^3$       B)  $30 \text{ cm}^3$   
C)  $10 \text{ cm}^3$       D)  $5 \text{ cm}^3$

11) Bir mühendis ısı yalıtımlı ürünler tasarlamak istiyor. Bunun için K, L ve M maddelerini kullanarak deney yapıp sonucunda elde ettiği veriler doğrultusunda ısı yalıtımı için en uygun malzemeyi seçecektir.

Yapacağı deney için özdeş üç behere eşit miktarda su koymuş ve her bir beheri K, L ve M maddeleri ile kaplamıştır. Beherleri eşit süre ile özdeş ısıtıcılarla ısıtıp aşağıdaki gibi bir grafik oluşturmuştur.



Mühendisin yaptığı deneyi göre aşağıdakilerden hangisine ulaşılabilir?

- A) Mühendis L maddesini seçerse amacına ulaşmış olur.  
B) Mühendis yukarıdaki maddeleri kullanarak çaydanlık tasarlamak isterse K maddesini kullanmalıdır.  
C) L maddesi M maddesinden daha iletken dir.  
D) Mühendis yukarıdaki maddeleri kullanarak termos tasarlamak isterse K maddesini kullanmalıdır.

12) Demirden yapılmış A ve B maddelerinin kütleleri aşağıdaki şekilde görülmektedir. Bu maddelerin hacim ve yoğunlukları ile ilgili verilenlerden hangisi doğrudur?

A maddesi  
10 gr

B maddesi  
50 gr

- A) A maddesinin hacim ve yoğunluğu B'ninkilerden küçüktür.  
B) B maddesine göre A maddesinin hacmi küçük, yoğunluğu büyüktür.  
C) Her iki maddenin de hacim ve yoğunluğu aynıdır.  
D) A maddesinin hacmi B maddesinin hacminden küçüktür. Yoğunluklar eşittir.

13) Bazı ısı yalıtım malzemelerine ait özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Yalıtım Malzemesi	Yanma Özelliği	Kullanım ömrü	Kullanıldığı Yerler
Strafor köpük	Alev alıcı	I	İç-dış duvar cepheleri
Cam yünü	II	Uzun ömürlü	Tavan, tesisat boruları
Ahşap	Alev alıcı	Kısa ömürlü	III

Numaralandırılmış yerler doğru olarak tamamlandığında aşağıdaki seçeneklerden hangisine ulaşılır?

- |    |             |            |                  |
|----|-------------|------------|------------------|
|    | <u>I</u>    | <u>II</u>  | <u>III</u>       |
| A) | Kısa ömürlü | Yanmaz     | Dış cephe        |
| B) | Kısa ömürlü | Alev alıcı | Tavan            |
| C) | Uzun ömürlü | Alev alıcı | Tavan            |
| D) | Uzun ömürlü | Yanmaz     | İç ve dış döşeme |

## OKUMA METNİ

### KÜRESEL ISINMA - İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TÜRKİYE'YE ETKİLERİ

Dünya üzerinde yıllar boyunca kara, deniz ve havada ölçülen ortalama sıcaklıklarda görülen artışa **küresel ısınma** denir. İklim değışikliği, belirli bir bölgedeki mevsimlik sıcaklık, yağış ve nem değerlerindeki değışimleri ifade etmektedir.

Küresel ısınmaya, atmosfere salınan gazlar neden olmaktadır. Karbondioksit, metan, su buharı, azot oksit ve kloroflorokarbonlar sera gazları olarak adlandırılmaktadır. Bilindiğı gibi seralar, güneş ışınlarıyla ısınır ve içindeki ısıyı dışarıya bırakmaz. Güneş'ten Dünya'ya gelen ışınların bir kısmı geri yansır, bir kısmı da atmosferdeki gazlar tarafından tutulur. Tutulan bu ışınlar, Dünya'yı ısıtarak Dünya'nın yüzey sıcaklığının artmasına neden olur. Bu olay seralara benzetilebilir.

Sera etkisi sayesinde Dünya'nın ısı dengesi sağlanmış olur. Sera etkisi olmasaydı; Dünya, Mars gibi son derece soğuk veya Venüs gibi son derece sıcak bir gezegen olurdu. Bu etkinin yokluğunda Dünya'nın ortalama sıcaklığının -18 °C olacağı belirtilmektedir.

İnsan faaliyetleri sonucu sera gazlarının miktarı çok fazla artmıştır. Endüstri Devrimi ile birlikte özellikle 2. Dünya Savaşı'ndan sonra bu sera gazlarının miktarı giderek artmıştır. Bu durum, Dünya'nın iklim dengesinin bozulmasına neden olmaktadır.

Küresel ısınmanın etkileri şu şekilde özetlenebilir.

- Dünya'nın bazı bölgelerinde kasırgalar, seller ve taşkınların şiddeti ve sıklığı artmaktadır.
- Bazı bölgelerde çölleşme ve şiddetli kuraklıklar görülmektedir.
- Kış mevsiminde sıcaklıklar yükselmekte, ilkbahar erken gelmekte, sonbahar gecikmekte, hayvanların göç dönemleri değışmektedir. Bu değışikliklere dayanamayan bitki ve hayvan türleri de ya azalmakta ya da tamamen yok olmaktadır.
- İklim değışiklikleri insanlarda bazı kronik hastalıkları tetiklemektedir.
- Tarım ve orman ürünleri azalmaktadır.
- Su kaynakları azaldığı için enerji sıkıntısı yaşanmaktadır.
- Sahil kenarlarındaki yerleşim alanları risk altındadır.
- Göçler artarak sosyal ve ekonomik zorluklara neden olmaktadır.
- İnsan sağlığını olumsuz etkilediği için sağlık maliyetleri artmaktadır.

Türkiye, iklim değışikliğinden en fazla etkilenecek ülkelerden birisidir. Türkiye'de, Güney Doğu ve İç Anadolu gibi kurak ve yarı kurak bölgeler çölleşme tehdidi altında bulunmaktadır. Ayrıca yeterli suya sahip olmayan yarı nemli Ege ve Akdeniz bölgeleri de sıcaklık artışından daha fazla etkilenecektir.

Küresel ısınma ve iklim değışikliği konusunda mücadeleye yönelik uluslararası tek çerçeve olan Kyoto Protokolü, Birleşmiş Milletler İklim Değışikliği Çerçeve Sözleşmesi içinde imzalanmıştır. Bu protokolün ana hedefi fosil yakıtları azaltarak dünyadaki ısınmayı durdurmaştır. Ülkelerin atmosfere saldıkları karbondioksit miktarını düşürmelerini gerekli kılan bu protokol 1997'de imzalanarak 2005'te yürürlüğe girmiştir. Türkiye, 2010-2020 yıllarını kapsayan Ulusal İklim Değışikliği Strateji Belgesini kabul etmiştir.

**Düzenlenmiştir.**

# 5. ÜNİTE

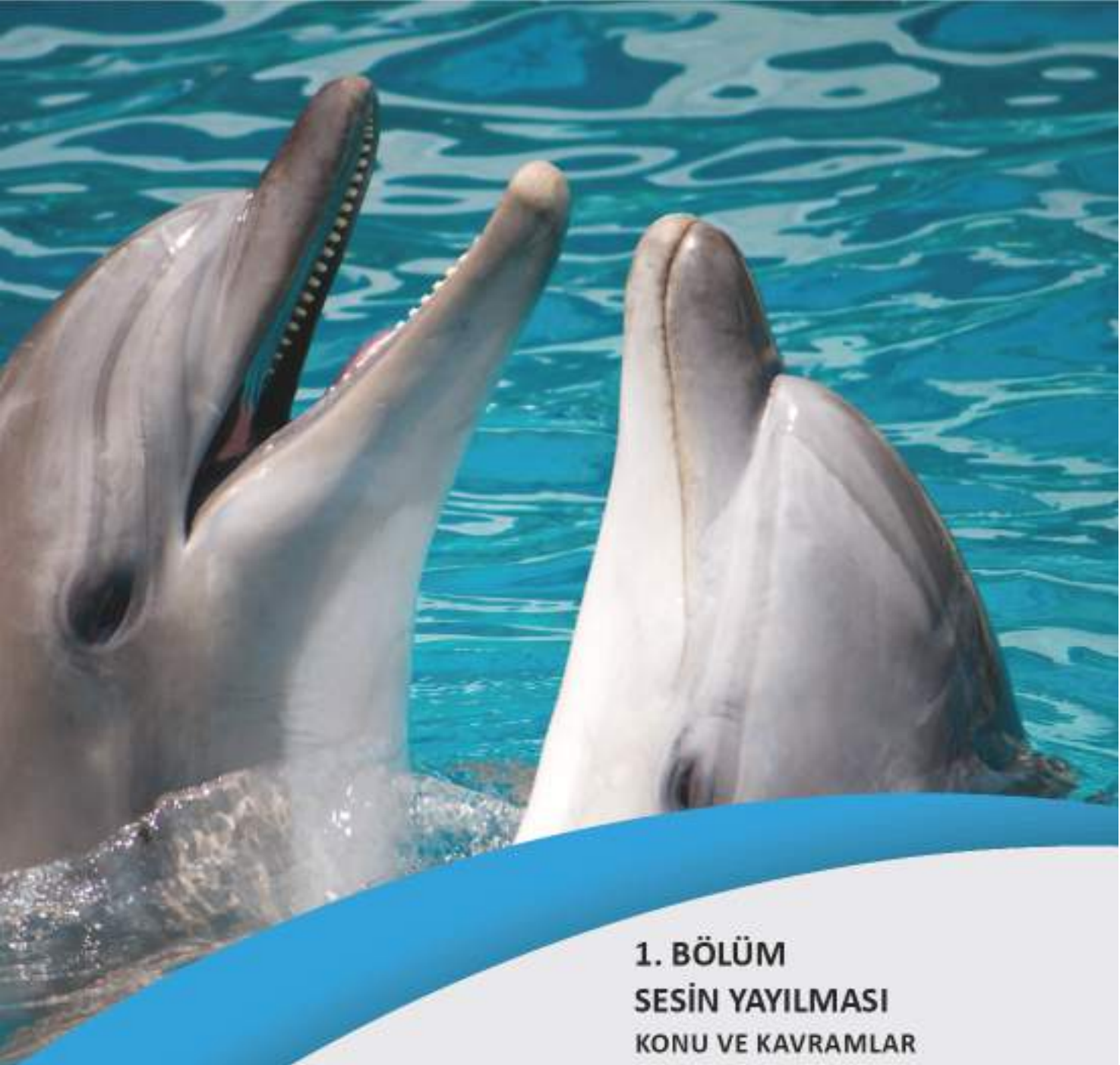
## SES VE ÖZELLİKLERİ







- **SESİN YAYILMASI**
- **SESİN FARKLI ORTAMLARDA FARKLI DUYULMASI**
- **SESİN SÜRATİ**
- **SESİN MADDEYLE ETKİLEŞMESİ**



## 1. BÖLÜM

### SESİN YAYILMASI

#### KONU VE KAVRAMLAR

- Sesin Katılarda Yayılması
- Sesin Sıvılarda Yayılması
- Sesin Gazlarda Yayılması

**S**esten birçok alanda yararlanırsınız. Birbirimizle iletişimde en önemli unsur sestir. Çevremizde olup bittiği halde göremediğimiz birçok olayı bize ulaşan sesleri değerlendirerek tahmin edebiliriz. Duyduğumuz birçok sesin kaynağını tahmin etmek bizim için zor değildir. Bir kamyonu görmesek bile onun bize yaklaştığını veya bizden uzaklaştığını sesinden anlayabiliriz.

Yunuslar da çıkardıkları seslerle iletişim kurarlar.

Bu bölümde seslerin hangi ortamlarda ve nasıl yayıldığını öğreneceğiz.



## SESİN YAYILMASI

Sesin günlük yaşamdaki önemi büyüktür. İletişimimizin büyük bir bölümünü sesimizi kullanarak gerçekleştiririz. Duygu ve düşüncelerimizi anlatmak için konuşuruz, şarkı söyleriz. Sevincimizi göstermek için kahkaha atarız, üzüldüğümüzde ağlarız. Sabah okula geç kalmamak için çalar saati kurarız. Evimizin duvarında yapılan tamirattan veya yolu kazmakta olan iş makinesinden çıkan sesler bizi rahatsız eder. Ayrıca yoğun trafikte araçların sesleri de rahatsızlık vericidir.



İnsanlar ses tellerinin titreşmesi sonucu ses çıkarır, çıkardıkları sesleri düzenleyerek konuşma, bağırma gibi olayları gerçekleştirir. Hayvanlar da insanlar gibi çıkardıkları sesler sayesinde birbirleriyle iletişim kurar. Örneğin kuşlar, besin bulmak ve tehlikeleri haber vermek için çeşitli sesler çıkarır.

Titreşim sonucu oluşan sesler, durgun suya atılan taşın oluşturduğu dalgalar gibi her yöne yayılır. Bağlama ve ut gibi telli çalgılarda ise telin titreşmesi sonucunda ses oluşur. Alçaktan uçan helikopter ve uçak gibi taşıtların motor sesleri, pencerelerimizin titreşmesine sebep olur.



Peki, ses her ortamda yayılır mı? Ses hangi ortamlarda yayılır, hangi ortamlarda yayılmaz? Sesin katılarda yayılıp yayılmadığını öğrenmek için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapınız.

### SIRA SİZDE



#### İp Sesi İletir mi?

##### ARAÇ GEREÇLER

- 1- İki plastik bardak
- 2- İki metre uzunluğunda ip
- 3- Makas

**Amaç:** Sesin katılarda iletildiğini kavramak

#### Yapılışı:

1. Makas yardımıyla bardakların altını deliniz.
2. İpin uçlarını bardakların delinen kısımlarından geçiriniz.
3. Bardaklardan birini arkadaşınız alsın, diğerini kendiniz alınız.
4. Arkadaşınız bardağı ağzına dayayarak bir atasözü söylesin, siz de elinizdeki bardağı kulağınıza dayayıp arkadaşınızın söylediği atasözünü dinleyiniz.
5. Arkadaşınız, aynı atasözünü bardaklar yokken tekrar söylesin.

#### Güvenli Çalışalım

Makas kullanırken dikkatli olunuz.



#### Değerlendirme:

1. Ses, seslenilen bardaktan diğerine nasıl iletildi?

2. Her iki durumda işitilen sesleri karşılaştırınız.



## SESİN KATILARDA YAYILMASI

Önceki sayfadaki "Sıra Sizde" etkinliğinden de anlaşılabileceği gibi katılar sesi iletir.

- Bir kişinin kapıya vurmasıyla çıkan sesi,
- Dışarıdaki sesin duvardan geçmesini,
- Tren raylarındaki sesleri,
- Arkadaşımız yazı yazarken kulağımızı sıraya dayadığımızda duyduğumuz sesi,
- Bir matkapla duvarı delirken çıkan sesi, sesin katılarda yayılmasına örnek gösterebiliriz.



Peki, ses sıvı ortamda yayılabilir mi? Bu sorunun cevabını bulmak için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapınız.

### SIRA SİZDE

#### Su Sesi İletir mi?

**Amaç:** Sesin sıvılarda iletildiğini kavramak

#### Yapılışı:

1. Taşları hava ortamında birbirine vurup çıkan sesi dinleyiniz.
2. Leğeni taşmayacak kadar suyla doldurunuz.
3. Su dolu leğenin içinde taşları birbirine vurup çıkan sesi dinleyiniz.

#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Su
- 2- İki adet orta büyüklükte taş
- 3- Leğen



#### Değerlendirme:

1. Sıvılar sesi iletmeseydi birbirine vurulan taşların çıkardığı sesleri duyabilir miydiniz?

## SESİN SIVILARDA YAYILMASI

"Su Sesi İletir mi?" etkinliğinden de anlaşıldığı gibi ses sıvı ortamda da yayılır.

Sesin sıvılarda yayılmasından faydalanarak sonar cihazı geliştirilmiştir. Bu cihaz sayesinde balıkların yerleri, deniz altında yeryüzü şekilleri tespit edilebilmektedir.

- Su içinde bulunan yunusların kendi aralarında haberleşmesini,
- Gemilerde kullanılan sonar cihazını,
- Deniz taşıtlarının motor sesinin su içinde duyulabilmesini, sesin sıvılarda yayılmasına örnek gösterebiliriz.



Sesin katı ve sıvı ortamlarda yayılabildiğini "Sıra Sizde" etkinliklerini yaparak öğrendik. Peki, ses gaz ortamda da yayılabilir mi? Bu sorunun yanıtını vermek için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapınız.

### SIRA SİZDE

#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Plastik leğen
- 2- Plastik cetvel
- 3- Su

#### Kaptaki Su Neden Titreşti?

**Amaç:** Sesin gaz ortamda iletildiğini kavramak

#### Yapılışı:

1. Plastik leğenin içine su doldurunuz.
2. Görseldeki gibi cetvelinizi bir ucu boşta kalacak şekilde masaya yerleştiriniz.
3. Plastik leğeninizi cetvelin altına, cetvele değmeyecek şekilde yerleştiriniz.
4. Cetvelin boşta kalan ucunu aşağı doğru itip bırakınız.
5. Suda oluşan hareketleri gözlemleyiniz.



#### Değerlendirme:

1. Su yüzeyinde ne gibi değişiklik gözlemlediniz?

## SESİN GAZLARDA YAYILMASI

"Kaptaki Su Neden Titreşti?" etkinliğinde su yüzeyindeki hareketlenmenin sebebi, sesin gaz ortamda yayılmasıdır. Cetvelin hareketi ile hava titreşir ve titreşme sonucunda ses dalgaları oluşur. Yayılan bu ses dalgaları su yüzeyini titreştirir. O halde ses gaz ortamda da yayılır. Ancak sesin gaz ortamda yayılması sıvı ortama göre daha yavaştır.

- Günlük yaşamda konuşmaları,
- Televizyon veya radyo hoparlöründen çıkan sesi,
- Sokakta oluşan gürültüyü,
- Gök gürültüsünü,
- Sehpanın üzerinde çalan telefon sesini,
- Havai fişek gösterisinde çıkan sesi duyabilmeyi, sesin gaz ortamda yayılmasına örnek gösterebiliriz.



Yaptığımız etkinliklerle sesin katı, sıvı ve gaz ortamlarda yayıldığını öğrendik. Peki, sesin yayılması için maddesel ortam gerekli midir? Aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yaparak bunu öğrenebilirsiniz.

### SIRA SİZDE



#### ARAÇ GEREÇLER

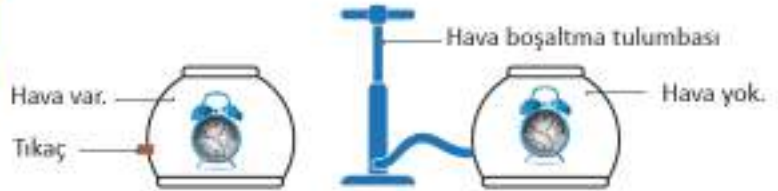
- 1- Cam fanus
- 2- Hava boşaltma tulumbası
- 3- Çalar saat

#### Ses Boşlukta Yayılır mı?

**Amaç:** Sesin yayılması için maddesel ortamın gerekli olduğunu kavramak

#### Yapılışı:

1. Çalar saati üç dakika sonrasına kurunuz.
2. Çalar saati cam fanusun içine yerleştiriniz.
3. Fanusun içindeki havayı hava boşaltma tulumbası ile tamamen boşaltıp saatin sesini dinleyiniz.



#### Değerlendirme:

1. Çalar saatin sesini duyabildiniz mi? Sebebinizi açıklayınız.

Sonuç olarak ses katı, sıvı ve gaz ortamlarda yayılır. Ses en hızlı katılarda, en yavaş gazlarda yayılır.



Uzayda meydana gelen çok şiddetli patlamaların sesini duyamayız. Dünya'dan milyonlarca kat büyük Güneş ve yıldızlardaki patlamaların sesi, uzay boşluğunda ses yayılmadığı için duyulmaz.



## Sesin Ortamlar Arası Yayılması

İki taşı suyun içinde birbirine vurduğumuzda oluşan ses; önce sıvı ortamda, sonra da gaz ortamda yayılarak kulağımıza gelir. (SIVI → GAZ)

Kapalı bir odadayken sokaktaki darbeli matkabin sesi; bize ulaşınca kadar önce gaz ortamdan, sonra katı ortamdan, en son tekrar gaz ortamdan geçer. (GAZ → KATI → GAZ)

Birinin kapıyı tıklatmasıyla oluşan ses; önce katı ortamda, sonra gaz ortamda yayılarak kulağımıza ulaşır. (KATI → GAZ)

### Neler Öğrendik?

1) Şemadaki eksik cümlelerin başına aşağıdaki kavramlardan uygun olanı yazınız.

(Dalgalar-Sıvı-Boşlukta-Katı-Maddesel-Her yönde-Gaz)



2) Aşağıda verilen ifadelerin sonuna sesin hangi ortamlardan geçerek kulağımıza geldiğini yazınız.

- A) Su içerisinde birbirine vurulan iki taşın sesinin dışarıdan duyulması .....  
B) Sokakta yürürken arabaların çıkardığı seslerin duyulması .....  
C) Pencere kapalıyken yoldan geçen ambulans sireninin duyulması .....

3) Ses kaynağından çıkan sesler farklı ortamlardan geçerek kulağımıza ulaşır. Örneğin iş makinesinin sesi önce gaz ortamda yayılır, sonra katı duvardan geçerek tekrar gaz ortamda ilerler ve kulağımıza ulaşır. Bu örnekten anlaşılacağı üzere ses sırasıyla gaz, katı ve gaz (gaz → katı → gaz) ortamlardan geçerek kulağımıza ulaşır. Siz de buna benzer örnekler yazınız.

A) Sesin gaz ortamdan katı ortama geçiş örneği:

B) Sesin katı ortamdan gaz ortama geçiş örneği:

4) Üç öğrenci, suyun sesi iletilmediğini anlamak için denizde basit bir deney yapıyor. Bunun için öğrencilerden biri denizin içinde iki deniz kabuğunu birbirine vuruyor. Öğrencilerden biri suyun altında, diğeri ise denizin dışında sesi dinliyor.

Her iki öğrenci sesi duyar mı? Eğer duyuyorsa hangi öğrenci sesi daha iyi duyar? Neden?



## 2. BÖLÜM

### SESİN FARKLI ORTAMLARDA FARKLI DUYULMASI

#### KONU VE KAVRAMLAR

- Farklı Cisimlerde Üretilen Seslerin Farklılığı
- Aynı Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması

Çevremizde çok farklı sesler vardır. İşittiğimiz pek çok sesi birbirinden ayırır ve tanırız. Büyüklerimizin sesi ile arkadaşlarımızın sesini kolayca ayırt edebiliriz. Bize seslenen kişiyi sesinden tanırız.

Görseldeki bebeklerin oyuncaklarından çıkan sesler aynı mıdır? Bir davula farklı cisimlerle vurulursa çıkan sesler aynı olur mu? Davula suyun içinde vurduğumuzda çıkan sesler aynı olur mu?

Bu bölümde farklı cisimlerin ürettiği seslerin farklı olduğunu ve aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulduğunu öğreneceğiz.

## FARKLI CİSİMLERDE ÜRETİLEN SESLERİN FARKLILIĞI

Etrafımızda çok farklı sesler üreten cisimleri düşünelim. Arabaların, iş makinelerinin ve diğer ses kaynaklarının çıkardıkları sesler aynı mıdır?

Davul sesi, darbuka sesinden; piyano sesi, org sesinden farklıdır. Kuş sesi, köpeğin sesi ve insanların çıkardığı sesler de birbirinden farklıdır. Bunun sebebi ses kaynaklarının farklı olmasıdır.



Metal, plastik, porselen, cam ve tahta kaplara tahta kaşıkla vurduğumuzda çıkan seslerin hepsi birbirinden farklı olacaktır. Çünkü cisimlerin yapıldığı maddeler, o maddelerden çıkan sesi etkiler. Ayrıca cam tabaklarla cam kaselerden çıkan sesler de birbirinden farklı olacaktır. Aynı maddeden yapılmalarına rağmen şekillerinin farklı olması da sesi etkileyecektir.

Bağlama, gitar ve kemençe, hepsi telli müzik aleti olmalarına rağmen sesleri birbirinden farklıdır. Hatta aynı bağlamanın farklı telleri de farklı ses çıkarır. Bunun sebebi; tellerin kalınlığı, cinsi ve gerginliğinin farklı olmasıdır.

Farklı maddelerden farklı ses çıkmasına hayvanlar aleminden de örnekler verilebilir. Sincaplar ceviz, fındık, fıstık, badem gibi kabuklu yiyecekleri çok sever. Sincapların bu yiyeceklerin dolu olup olmadığını kabuklarına vurarak anladıklarını biliyor muydunuz? Kabuktan gelen sesin farklılığı onlara yol gösterir ve içi boş olanlarla vakit kaybetmezler.



Bir başka örnek olarak yunuslar verilebilir. Yunuslar, çıkardıkları seslerle önlerindeki engelleri hissetmekle kalmaz, balık sürülerin yerlerini de bu sesle tespit eder. Farklı cisimlerden farklı seslerin çıkması canlıların hayatlarını kolaylaştırmaktadır.

Farklı cisimlerle üretilen seslerin farklı olduğunu aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yaparak daha iyi kavrayabilirsiniz.

### SIRA SİZDE



#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Porselen kâse
- 2- Cam kâse
- 3- Plastik kâse
- 4- Metal kaşık

#### Farklı Cisimlerle Farklı Sesler Üretmek

**Amaç:** Farklı cisimlerle farklı sesler üretildiğini kavramak

#### Yapılışı:

1. Cam, plastik ve porselen kâseleri yan yana koyunuz.
2. Metal kaşıkla kâselere eşit şiddetle vurunuz.
3. Çıkan sesleri karşılaştırınız.



#### Değerlendirme:

1. Farklı cisimlerle üretilen sesler farklı mıdır?



## AYNI SESİN FARKLI ORTAMLARDA FARKLI DUYULMASI

Ses kaynaklarının bulunduğu ortamın değişmesi sesi etkiler. İki taşı birbirine vurduğunuzda havada oluşturduğu ses ile suda oluşturduğu ses farklıdır.

Ses kaynağından çıkan ses, maddesel ortam farklılaşınca farklı şekilde duyulur. Maddesel ortamın değişmesi duyulan sesi farklılaştırır. Sesin ilerlediği ortam sesin iletim hızını da etkiler.

Bazen insanlar, trenin sesini duymasa bile kulağını tren raylarına dayayarak trenin geleceğini anlar. Çünkü raylar, gaz ortama göre sesi daha hızlı iletir.

Sesin farklı ortamlarda nasıl duyulduğunu anlamak için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapınız.



### SIRA SİZDE



#### Aynı Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması

**Amaç:** Aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulduğunu kavramak

#### Yapılışı:

1. Çalar saatin alarmini sınıfta çaldırınız ve çıkan sesi dinleyiniz.
2. Çalar saatin alarmini ayarlayıp naylon poşete koyunuz. Mümkün olduğunca içindeki havayı alarak poşetin ağzını iyice bağlayınız ve çalar saati çaldırıp sesini dinleyiniz.
3. Çalar saatin alarmini ayarlayıp naylon poşete koyunuz. Poşetin ağzını iyice bağlayınız ve su dolu cam fanus içine yerleştiriniz. Alarmin sesini dinleyiniz.

#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Çalar saat
- 2- Cam fanus
- 3- Naylon poşet
- 4- Su



#### Değerlendirme:

1. Ses kaynağının bulunduğu ortam değişince duyulan ses hakkında ne söyleyebilirsiniz?

## Neler Öğrendik?

1) Müzik öğretmeni aşağıda görülen müzik aletlerini sınıfa getirerek seslerini öğrencilere dinletiyor. Öğrenciler, müzik aletlerini görmedikleri halde sesin hangi müzik aletine ait olduğunu rahatlıkla söyleyebiliyor. Bu durum sesin hangi özelliğiyle açıklanabilir?



2) İbrahim, eline aldığı metal kaşığı yavaşça masaya, sıranın metal ayağına, kalorifer peteğine ve pencerenin camına vuruyor. Her denemede aynı metal kaşığı kullanmasına rağmen farklı sesler duyuyor. Bu durumu İbrahim'e nasıl açıklayabilirsiniz?

3) Kerem, okulda düzenlenen etkinlikte mini bir konser vermiştir. Ancak Kerem, sazın sesinin evdekinden farklı çıktığını fark etmiştir. Bu durumun nedeni ne olabilir?

4) Gökay, aynı ses kaynağını üç farklı ortama koyarak bir deney tasarlıyor. Kaynaktan çıkan sesleri katı, sıvı ve gaz ortamda dinliyor.



- Gökay bu deneyle neyi öğrenmek istemiştir?
- Bu deneyde ses, hangi ortamlarda daha hızlı yayılmıştır?

5) Aynı cisimlerle üretilen seslerin farklı olmasını açıklayan bir deney düzeneği hazırlayınız?

## BİRLİKTE TASARLAYALIM

Sesler, havada oluşan titreşimlerdir. Bu titreşimler kulak kepçesine gelir ve buradan kulak zarına geçer ve zarı titreştirir. Seslerin düzenli ve ezgisel oluşuna müzik denir.

Siz de bir müzik aletinde farklı seslerin nasıl meydana geldiğini düşünerek bir müzik aleti tasarlayınız. Tasarlayacağınız müzik aletine uygun malzemeleri seçerek 12. sayfada yer alan bilimsel süreç basamaklarını ve mühendislik tasarım basamaklarını kullanarak tasarımınızı geliştiriniz. Bu basamakları örnek alarak geliştirdiğiniz projenizi okulunuzda yıl sonu yapılacak olan "Bilim Şenliği"nde sunmak üzere sene sonuna kadar saklayınız. Projenizin sunumu için etkileyici bir tanıtım hazırlayınız.





### 3. BÖLÜM

## SESİN SÜRATİ

### KONU VE KAVRAMLAR

- Sesin Sürati
- Ses Enerjisi

Sesin dalgalar halinde yayıldığını birinci bölümde öğrenmiştik. Ses dalgalarının belirli bir yayılma sürati vardır.

Yağmurlu bir günde gök gürültüsünün şimşek çaktıktan bir müddet sonra duyulması acaba nasıl açıklanabilir? Böbrek taşı olan hastaların tedavisinde bazen ses enerjisinden yararlanıldığını biliyor muydunuz?

Bu bölümde bu soruların cevaplarını bulmak için sesin sürati ve ses enerjisi hakkında bilgi sahibi olacağız.



## SESİN FARKLI ORTAMLARDAKİ SÜRATİ

Ses, titreşimler sonucu oluşur ve her yönde dalgalar halinde yayılır. Sesin yayılabilmesi için ortamın maddesel ortam olması gerekir. Sınıfta yerimizde otururken birisi sıraya vurduğunda kulağımız sıraya dayalıyken veya kulağımız sıraya dayalı değilken sesi aynı mı işitiriz? Bunun cevabını verebilmek için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapınız.

### SIRA SİZDE

#### ARAÇ GEREÇLER

1- Okul sırası

#### Sesin Farklı Ortamlardaki Şiddeti

**Amaç:** Sesin tüm ortamlarda aynı şiddette işitilip işitilmediğini kavramak

#### Yapılışı:

1. Sınıfta 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Grubunuzdan bir kişi sıraya hafif şiddetle vursun. Siz de kulağınızı sıraya dayayıp çıkan sesi dinleyiniz.
3. Aynı kişi sıraya aynı şiddetle tekrar vursun. Çıkan sesi bu kez kulağınızı sıraya dayamadan dinleyiniz.



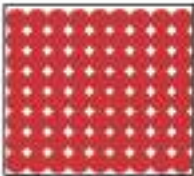
#### Değerlendirme:

1. Hangi durumda ses daha iyi işitildi? Neden?

.....

Yukarıdaki "Sıra Sizde" etkinliğinden anlaşıldığı üzere sıraya kulağınızı dayadığınızda ses daha farklı işitilir.

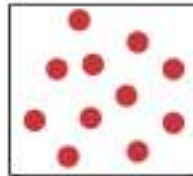
Ses, maddelerde tanecikler sayesinde bir noktadan başka bir noktaya iletilir. Tanecikler ne kadar çok ve birbirine ne kadar yakın ise ses o kadar süratli yayılır. Katı maddelerin tanecikleri birbirine yakın olduğu için ses, katılarda sıvılara göre daha süratli yayılır. Gaz maddelerin tanecikleri arasında boşluk fazla olduğu için ses en yavaş gaz maddelerde yayılır. Tanecik sayısı azaldıkça sesin sürati azalır. Boşlukta hiç tanecik bulunmadığı için ses yayılmaz.



Katı



Sıvı



Gaz



Boşluk

## Sesin Yayılma Süratinin Bağlı Olduğu Faktörler

**1. Maddenin Fiziksel Hali:** Ses en hızlı katılarda, sonra sıvılarda, en yavaş gazlarda yayılır. Katılarda tanecikler birbirine çok yakın olduğu için ses süratli yayılır.

Yandaki tablodan da anlaşıldığı üzere sesin katılarda sürati daha fazladır. Ancak sesin tüm katılardaki sürati aynı değildir. Sesin sürati bakırda ve demirde farklıdır.

Madde (20 °C sıcaklıkta)	Sesin Sürati (m/sn)
Hava	344
Alkol	1 213
Su	1 440
Bakır	3 560
Demir	5 130

**2. Ortamın Yoğunluğu:** Bir maddenin katı, sıvı ve gaz hallerinin yoğunlukları farklıdır. Yoğunluğu önceki ünite de öğrenmiştik. Yoğunluğu birim hacimdeki madde miktarı olarak tanımlamıştık. Bir maddenin yoğunluğu değiştiğinde birim hacimdeki tanecik sayısı da değişir (163. sayfadaki görsellerde katı sıvı ve gaz hallerin tanecik sayısına dikkat ediniz). Tanecik sayısı arttıkça maddenin yoğunluğu da artar ve dolayısıyla ses daha süratli yayılır.

O halde ses, maddelerin en yoğun hali katılarda en süratli yayılırken en az yoğun olan gazlarda en yavaş yayılır.

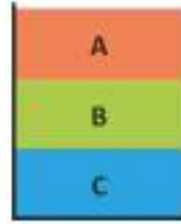
Sesin Yayıldığı Ortam	Yoğunluğu (g/cm <sup>3</sup> )	Sesin Yayılma Sürati (m/sn)
Hava	0,001	331
Benzin	0,72	1 250
Zeytinyağı	0,93	1 450
Su	1	1 540
Deniz suyu	1,025	1 620
Kemik	1,85	4 080
Alüminyum	2,7	6 400

**3. Ortamın Sıcaklığı:** Maddelerin sıcaklığı arttıkça maddeyi oluşturan taneciklerin sürati de artar.

Tablodan anlaşılacağı üzere maddelerin sıcaklığına bağlı olarak sesin sürati değişir. Örneğin demirin 0 °C'taki ses yayılma sürati ile 20 °C'taki ses yayılma sürati farklıdır.

Madde	Sıcaklık ( °C)	Sesin Sürati (m/sn)
Hava	0	322
Hava	20	344
Hava	100	388
Demir	0	5 000
Demir	20	5 130
Demir	100	5 300

Birbirine karışmayan A, B ve C sıvıları aynı kaba konulduklarında şekildeki gibi dengede kaldığına göre A, B ve C sıvılarında sesin yayılma sürati arasındaki ilişkiyi açıklayınız.



### Işık ve Sesin Süratlerinin Karşılaştırılması

Yağmurlu bir akşamda önce şimşegin çıktığını görürüz, sonra da gök gürültüsünü duyarız. Aynı şekilde yıldırım düştükten sonra gök gürültüsünün duyulduğunu biliyoruz.

Şimşek veya yıldırımın oluşturduğu ışık çok süratli olduğu için anında fark edilir fakat seslerini daha geç işitiriz. Havalı fişek atıldığında önce ışığını görürüz, sonra patlama sesini duyarız. Verilen örneklerden ışığın süratinin sesin süratinden fazla olduğunu anlayabiliriz.

Işığın Sürati (yaklaşık)	300 000 000 m/sn
Sesin Sürati (20 °C'ta)	344 m/sn

### SES BİR ENERJİDİR

Ses enerjisi hareket ve ısı enerjisine dönüşebilir. Kaynağından uzaklaştıkça sesin şiddeti azalır. Ses enerjisinin aktarılabilmesi için taneciklerin birbirine temas etmesi gerekir.

Yandaki hoparlörden çıkan ses dalgaları halinde havada yayılır. Ses dalgaları hoparlörün önündeki mum alevinin titreşmesine sebep olur. Bu da sesin enerji olduğunu gösterir.



#### Sesin Bir Enerji Olduğunu Gösteren Diğer Olay veya Durumlar

- Çok alçaktan uçan bir savaş uçağının oluşturduğu ses enerjisi, pencere camlarını kırabilir.
- Dağlarda düşük şiddetli bir ses yüzünden çığ oluşabilir.
- Böbrek taşının kırılmasında ses enerjisinden yararlanılır.
- Mikrofonda ses enerjisi elektrik enerjisine dönüşmektedir.



## Neler Öğrendik?

1) Damla'nın evinin önünden geçen bir tır evin camlarını titretmiştir. Bu olay sesin hangi özelliğini açıklar?

2) Aşağıdaki tabloya göre sesin en süratli ve en yavaş olduğu maddesel ortamlar hangileridir?

Madde	Sıcaklık (°C)	Sesin Sürati (m/sn)
Su	20	1 463
Hava	20	344
Bakır	20	3 560
Demir	20	5 130





## 4. BÖLÜM

### SESİN MADDEYLE ETKİLEŞİMİ KONU VE KAVRAMLAR

- Sesin Yansıması
- Ses Soğurulması
- Ses Yalıtımı
- Akustik Uygulamalar

**M**imar Sinan, asırlar önce eserlerinde sesin akustik özelliğini mükemmel bir şekilde kullanmıştır. Öyle ki Süleymaniye Camii'nin içi bugün bile dünyadaki akustik uygulamaların en güzel örneklerinden biridir.

Dalgalar halinde yayılan ses bir madde ile karşılaşınca hangi durumlar gözlenir? Tıp alanında kullanılan ultrason cihazı nasıl çalışır? Balıkçıların kullandığı sonar cihazı balık sürülerinin yerini nasıl tespit eder?

Bu bölümde sesin maddeyle etkileşimini öğreneceğiz.

## SESİN MADDEYLE KARŞILAŞMASI

Bir madde ile karşılaşan sese ne olur? Evimizin penceresi kapalıyken evin önünden geçen seyyar satıcının sesini duyarız. Seyyar satıcının çıkardığı ses, dalgalar halinde havada ilerlerken pencere camına ve duvara çarpar. Bu ses dalgalarından bir kısmı cam ve duvarı geçerek tekrar havada ilerleyerek kulağımıza gelir. Bu olay sesin yayılmasıdır. Ancak ses dalgalarının bir kısmı duvar ve cam tarafından soğurulur (emilir).

Ses madde ile karşılaşınca;

- Maddeye (engele) çarparak geri dönebilir (yansır).
- Madde tarafından soğurulabilir.
- Bir kısmı yansır, bir kısmı emilir, ve bir kısmı da diğer tarafına geçebilir.



Yeşil dalgalar: Ses kaynağından çıkan ses dalgalarıdır.

Kırmızı dalgalar: Engele çarparak engel tarafından yansıyan ses dalgalarıdır.

Açık yeşil (sönük) dalgalar: Engele çarparak engelden geçen ses dalgalarıdır.

## SESİN YANSIMASI

Ses kaynağından çıkan ses dalgalarının bir maddeye çarpıp geri dönmesi olayına sesin yansıması denir. Boş bir odada şiddetli duyulan sesler, odada eşya olduğunda aynı şiddette duyulmaz. Bunun sebebi boş odadaki sesin, daha fazla yansıyarak oda içine geri dönmesidir. Oysa eşya dolu bir odada ses farklı yönlerde dağılmaktadır ve bazı eşyalar tarafından ses soğurulmaktadır. Burada ses daha az şiddetli duyulur.



Yukarıdaki birinci görselde ses, pürüzsüz ve sert yüzeylerden yansıdığı için daha şiddetli duyulur. İkinci görselde ise ses, pürüzlü ve boşluklu yüzeyler tarafından soğurulduğu için daha az şiddetle duyulur.

Sesin yansımasının bilim ve teknolojide çok büyük önemi vardır. Sesin yansıma özelliğinden yararlanarak teknolojide birçok alet geliştirilmiştir.

**Ultrason:** Tıp alanında iç organlarımız ve anne karnındaki bebeğin görüntüsünü elde etmek için ses dalgaları gönderilir. Gönderilen ses, bilgisayarda anlamlı bir görüntüye dönüştürülür. Ultrasonda kullanılan ses dalgaları zararsızdır.



Ultrason görüntüsü

**Sonar:** Bu cihaz da sesin yansıma özelliğinden yararlanılarak geliştirilmiştir. Denizaltılar bununla mesafe tespiti yapabilir, deniz tabanının haritasını çıkarabilir. Balıkçılar sonar cihazı sayesinde denizdeki balık sürülerinin yerini bulabilir.

**Radar:** Uçak ve gemilerde kullanılan bu cihaz çok yüksek titreşimli ses dalgaları yayar.

Yukarıdaki cihazlar dışında sesin yansıma özelliğinin kullanıldığı başka alanlar da vardır.

Örneğin sesin yansıma özelliği bir borunun çatlak olup olmadığının tespit edilmesinde, bazı cisimlerin dezenfekte edilmesinde kullanılır.

Yarasalar ve yunuslar için sesin yansıma özelliği çok önemlidir. Bu iki tür de ses dalgaları göndererek avlarının yerini tespit eder.

## SIRA SİZDE

### Farklı Maddelerle Sesin Yayılmasını Önleyelim

#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Sıra (2 adet)
- 2- Sünger
- 3- Kitap
- 4- Metal parçası
- 5- Kumaş parçası

**Amaç:** Farklı maddelerin sesin yayılmasını önleme özelliğini gözlemlemek

#### Yapılışı:

1. Sınıfınızda 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. İki adet sırayı, kısa kenarları birbirine temas edecek şekilde yaklaştırınız.
3. Grup arkadaşlarınızdan biri, sıranın bir ucuna kulağını dayasın. Gruptan bir başkası, birleştirilmiş sıraların diğer ucuna hafif şiddetle vursun. Bu işlemi gruptaki diğer arkadaşlarınızla birlikte tekrar ediniz. Çıkan sesi dinleyiniz.
4. İki sıra arasına hangi malzemeyi koyarsanız sesin yayılmasını en fazla önleyebilirsiniz? Tahmin ediniz.
5. Bu malzemeleri sırasıyla iki sıra arasına yerleştiriniz. Grup arkadaşlarınızdan biri sıranın bir ucuna kulağını dayasın. Gruptan bir başkası, birleştirilmiş sıraların diğer ucuna hafif şiddetle vursun. Bu işlemi gruptaki diğer arkadaşlarınızla birlikte tekrar ediniz. Çıkan sesi dinleyiniz.

#### Güvenli Çalışma

Sıraları birleştirirken dikkatli olunuz.



#### Değerlendirme:

1. Hangi maddeler sesin yayılmasını daha çok önledi?
2. Ses yalıtımı için hangi malzemelerin kullanılması daha uygun olur?

## SESİN SOĞURULMASI VE YALITIMI

Bazı evlerde yan dairedeki müzik sesini duyabiliriz. Çünkü sesin bir kısmı duvardan geçmiştir. Bir kısmı ise duvar tarafından soğurulmuştur. Duvar, sesin bir kısmını soğurduğu için kulağımıza gelen ses, yan dairede duyulan ses kadar şiddetli değildir. O halde sesin soğurulması, sesin maddeler tarafından emilerek şiddetinin azaltılması anlamına gelir.

Ses hangi maddeler tarafından soğurulur? Hangi maddeler sesi yansıtır? Bu sorulara "Hangi Maddeler Sesi Daha Fazla Tutar?" etkinliğini yaparak cevap verebilirsiniz.



## SIRA SİZDE

## ARAÇ GEREÇLER

- 1- Saat
- 2- Kutu
- 3- Kumaş parçası
- 4- Köpük levha (ufalanmış)

## Hangi Maddeler Sesi Daha Fazla Tutar?

**Amaç:** Ses yalıtımı ile ilgili model oluşturmak.

**Yapılışı:**

1. Saati boş bir kutuya koyup kutunun kapağını kapatınız. Saatin tik tak sesini dinleyiniz.
2. Saati, içine ufalanmış köpük levha yerleştirilmiş kutuya koyup kutunun kapağını kapatınız. Saatin tik tak sesini dinleyiniz.
3. Son olarak saati içine kumaş parçaları konulmuş kutuya koyup kutunun kapağını kapatınız. Saatin tik tak sesini dinleyiniz.

**Değerlendirme:**

1. Kutunun içine farklı maddeler yerleştirildiğinde ses neden farklı şekilde duyuldu?
2. Hangi tür malzemeler sesin yayılmasını daha fazla engeller?

Sesin soğurulması için yumuşak ve gözenekli maddeler kullanılır. Bu maddeler sesi daha çok soğurur. Boş bir odada duyulan ses, eşya dolu odadaki sese göre daha fazladır. Eşyalar dağınık ve pürüzlü bir yüzeye sahip olduğu için ses dağınık yansır. Bu durumda ses dağınık yansıyınca da sesin soğurulması daha fazla olur. Ses soğurulunca da sesin şiddeti azalır. Karlı günlerde şehir sessizleşir. Bunun sebebi, kar tanelerinin girintili çıkıntılı yapısından dolayı gürültüyü soğurmasıdır.



Ormanlık alanlar soluduğumuz havayı temizlediği gibi ağaç yaprakları ve ağaç dalları da sesi soğurur. Dolayısıyla yeşil alanlarda şehir gürültüsü daha azdır. Arabaların gürültüsünden etkilenmemek için motor bölmelerine sesi soğuran maddeler konur. Bu maddeler keçe ve cam yünü karışımıdır.

Ses kayıt odaları ve stüdyolar sesin dağınık yansımasını sağlamak için özel maddelerle kaplanır. Bu odalarda ses emici özelliği bulunan akustik süngerler kullanılır.

Maddelerin sesi soğurma özellikleri birbirinden farklıdır. Bazı maddeler sesi çok soğururken bazıları ise daha az soğurur. Bina duvarlarının sesi geçirmemesine dikkat edilmelidir. Lastik, pamuk, yün, keçe ve halı gibi maddeler sesi çok soğurur yani az iletir. Tahta, demir, bakır ve beton gibi maddeler sesi az soğurur yani iyi iletir.



Ayrıca tuğla ve sıva arasına yerleştirilen strafor köpük ses yalıtımı sağlar. Çift camlarda da pencerelerin arasındaki hava vakumlanarak ses yalıtımı sağlanır.

## AKUSTİK

Gürültü insanın yaşam kalitesini olumsuz etkiler. Gürültü ile mücadele etme yollarından biri akustik uygulamalardır. Bir ortamın akustik özellikleri zayıf ise o ortamda rahatsız edici bir yansıma oluşur.

Akustik; sesin özelliklerini, farklı ortamlardaki yayılımını, bulundukları ortamla etkileşimini inceleyen bilim dalıdır. Bina tasarımı yapılmadan önce akustikle ilgilenen bilim insanları ve mühendisler farklı cisimlerin sesle nasıl etkileştiklerini araştırırlar.

Sinema, tiyatro, konser salonu gibi yerlerde dıştaki sesin içeri girmemesi; içerdeki sesin de en iyi şekilde iletilmesi gerekir.

Sesin kontrol altında tutulması çok eskiye dayanır. İlk çağlardan beri akustik önemsenmiştir. Mimar Sinan'ın Süleymaniye Camii ve Denizli Pamukkale'deki Hierapolis antik tiyatrosu akustik özellikleri en iyi anlatan yerlere birer örnektir.



Süleymaniye Camii/İSTANBUL



Hierapolis Antik Tiyatrosu, Pamukkale/DENİZLİ

## Neler Öğrendik?

1) Sesin yansımaya, bilim ve teknolojide kullanılmasına örnekler veriniz.

2) Ses yalıtım malzemelerinin özellikleri nelerdir?

## ÜNİTE ÖZETİ

- Ses, maddelerin titreşim hareketi ile oluşur. Ses dalgalar halinde her yöne yayılır.
- Ses bir enerjidir. Ses kaynağından uzaklaştıkça sesin şiddeti azalır.
- Sesin yayılması için maddesel ortam gereklidir. Ses katı, sıvı ve gaz ortamlarda yayılır.
- Işığın sürati sesin süratinden daha büyüktür.
- Ses; madde ile karşılaştığında maddeden geçebilir, yansıyabilir veya madde tarafından soğurulabilir.
- Sesin soğurulması için yumuşak ve boşluklu malzeme kullanılmalıdır.
- Ses yansımalarının bilim ve teknolojideki uygulamaları sonar cihazı, ultrason ve radar cihazıdır.
- Akustik ses bilimidir. Konser, sinema, tiyatro salonları ve camiler akustik özelliği çok olan yerlerdir.



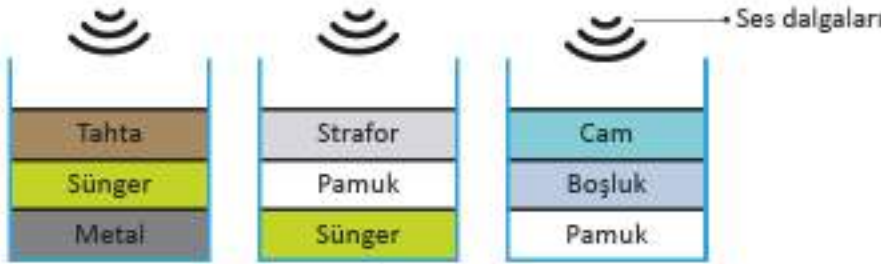
## ÜNİTE DEĞERLENDİRME

A. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1) Ses bir madde ile karşılaştığında hangi durumlar meydana gelir?

2) Güneş ışınlarını her gün gördüğümüz halde Güneş'te meydana gelen patlamaları niçin duyamıyoz? Açıklayınız.

3) Aşağıdaki şekillerden hangisi veya hangilerinde ses iletilir? Açıklayınız.



4) Umut, ses yalıtımının evlerdeki önemini göstermek için bir ev modeli yapmıştır. Umut, yaptığı ev modelinde hangi ses yalıtım malzemelerini kullanmış olabilir?

B. Ses aşağıdaki ortamlarda bulunan maddelerle karşılaştığında daha çok hangi durum ortaya çıkar? Uygun kutucuğu işaretleyiniz.

Madde	Yansıma	Söğürülme
Sinema salonunun duvar ve tabanlarında yer alan halılar		
Oturma odasındaki mobilyalar		
Boş bir odanın duvarları		
Karla kaplı yollar		
Spor salonunun parke zemini		

C. Aşağıdaki ifadeler doğru ise (D) yanlış ise (Y) harfi yazınız. Yanlış olduğuna inandığınız ifadenin doğruluğunu altındaki boşluğa yazınız.

( ) Ses en hızlı gazlarda yayılır.

( ) Sesin yayılabilmesi için maddesel ortam gereklidir.

( ) Işık sestten daha süratlidir.

( ) Ses yalıtımında boşluklu ve yumuşak malzeme tercih edilmelidir.



#### D. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1) Aynı sıcaklıkta fakat farklı hallerde bulunan K, L ve M maddelerinde sesin yayılma süratleri büyükten küçüğe doğru sırasıyla " $K > L > M$ " şeklindedir.

K bakır, M helyum gazı olduğuna göre L maddesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Boşluk
- B) Demir
- C) Su
- D) Tahta

2) I. Sesin yayılma hızı, hava ortamında su ortamına göre daha fazladır.

II. Yoğunluk, sesin yayılma hızına etki eder.

III. Sesin hızı ışığın hızından büyüktür.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) II ve III
- D) I, II ve III

3) Okullarda ses yalıtımını sağlamak için

I. Pencerelerde çift cam kullanmak

II. Duvarları cam yünü ile kaplamak

III. Sınıfları ahşap ile kaplamak

İşlemlerinden hangisi veya hangileri yapılmalıdır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I, II, III

4) "Ses kaynağının değişmesi sesin farklı işitilmesine sebep olur."

Aşağıdakilerden hangisi yukarıda verilen bilgiyi doğrulamaz?

- A) İçi su dolu bir cam şişeye farklı kuvvetlerle vurulduğunda çıkan sesin şiddeti farklıdır.
- B) İçi su dolu bir cam şişeye içi boş bir cam şişeden farklı türde sesler çıkar.
- C) Bağlama ve gitar sesi birbirinden çok farklıdır.
- D) Porselen ve metal kaseye metal kaşıkla eşit şiddette vurulduğunda çıkan sesler farklı işitilir.

5) Serhat Öğretmen Fen Bilimleri dersinde sesin yayılması konusunu işlemektedir. Öğrencilerinin arasından Beril, öğretmene: "Öğretmenim karlı günlerde sokaktan evimize daha az ses geliyor, bunun sebebi nedir?" diye sorar. Serhat Öğretmen'in bu soruya cevabı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Kar ortamında ses hızlı yayıldığı için
- B) Kar sesi daha iyi yansıttığı için
- C) Kar ortamında ses yayılmadığı için
- D) Kar dışındaki sesleri soğurduğu için

6) 6. Sınıfta okuyan Ali akşamları gitar çalar fakat komşuları çıkan sestten rahatsız olmaktadır. Ali bunun üzerine evdeki yumurta kolilerini kullanarak duvarları kaplamıştır. Ali'nin bunu yapma amacı nedir?

- A) Odasını yeniden dekore etmek
- B) Isı yalıtımını sağlamak
- C) Duvarı kalınlaştırmak
- D) Ses yalıtımını sağlamak

7) Akustik teknolojisi, bazen bir ortamdaki gürültüyü engellemek amacıyla bazen de sesin daha uzak noktalara yayılması amacıyla uygulanır.

Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde akustik mimarinin yapımında "gürültüyü engellemek" amaçlanmıştır?

- A) Ses kayıt odası
- B) Amfityatro
- C) Cami
- D) Konferans salonu

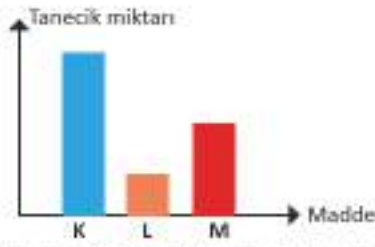
8) Ayşe ve Aylin okula giderken yürüdükleri toprak zeminde ve okula girdikten sonra koridordaki mermer zemin üzerinde farklı seslerin çıktığını gözlemliyor.

Buna göre;

- I. Farklı ses kaynaklarından farklı sesler çıkar.
  - II. Sesin türünü ses kaynağı belirler.
  - III. Farklı şiddetlerde vurulan ses kaynağından farklı büyüklükte ses çıkar.
- yargılarından hangisi veya hangilerine ulaşılabılır?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) I, II ve III

9) Aşağıda maddelerin eşit hacimdeki tanecik miktarları, sütun grafiğinde gösterilmiştir.



Bu maddeler kullanılarak yapılan malzemelerle ilgili aşağıdaki yorumlar yapılıyor.

- I. Sesin yayılmasını önlemek için L maddesinden yapılan malzeme kullanılabilir.
  - II. K maddesinden yapılan malzeme, sesi diğerlerine göre daha iyi iletir.
  - III. Ses yalıtımında kullanmak için M maddesi tercih edilmelidir.
- Yukarıda verilen yorumlardan hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I    B) I ve II    C) I ve III    D) I, II ve III

10) "Farklı ses kaynaklarına aynı cisimle vurulduğunda çıkan sesler birbirinden farklı olur." Verilen bilgiyi doğrulamak isteyen Ayşe, aşağıdaki düzeneği kullanarak deney tasarlıyor.



Buna göre Ayşe, aşağıdakilerden hangisini yaparak çıkan sesleri dinlerse amacına ulaşabilir?

- A) Cam tabağa tahta kaşıkla, metal tabağa metal kaşıkla vurmalıdır.
- B) Tahta kaşıkla her iki tabağa da ayrı ayrı vurmalıdır.
- C) Cam tabağa önce cam kaşıkla daha sonra metal kaşıkla vurmalıdır.
- D) Metal tabağa önce metal kaşık daha sonra cam kaşıkla vurmalıdır.

## OKUMA METNİ

### EKOLOKASYON YAPAN GÖRME ENGELLİLER İNCELENİYOR

İnsan ekolokasyonu, insanların cisimlerden gelen yankıları hissedip o cisimleri tespit etmesini sağlayan bir kabiliyettir. Kendini ekolokasyonda geliştirmiş görme engelliler; beyaz baston, ayak veya dilleriyle ses dalgası oluşturuyor, bu dalgaların yakınlardaki cisimlerden yansımasını dinleyerek o cisimlerin boyutlarını ve yerlerini tespit edebiliyor. Günümüzde az sayıda görme engelli, ses çıkarak ekolokasyon yapabiliyor. Bu kişilerden biri olan Daniel Kish, bu işte o kadar ustalaşmış ki ağızyla özel sesler çıkarak bir odanın krokisini çıkarabiliyor; bilmediği parkurlarda dağ bisikleti sürebiliyor. Kish, ekolokasyonla çevreyi algılama şeklinin görmeye benzer olduğunu düşünüyor.

Araştırmacılar gelecekte görme engelliler için faydalı bir teknik olabilecek bu süreci anlamaya çalışıyor. Ekolokasyon için oluşturulan ses dalgaları, 60 derecelik bir koni şeklinde yayılmakta. Yani bu sesler normal konuşma sesine göre çok daha odaklanmış haldedir.

Bilim insanları, ekolokasyonun daha iyi anlaşılması ile günün birinde başka görme engellilerin de bu teknikten yararlanabileceğini düşünüyor.

Düzenlenmiştir.

# 6. ÜNİTE

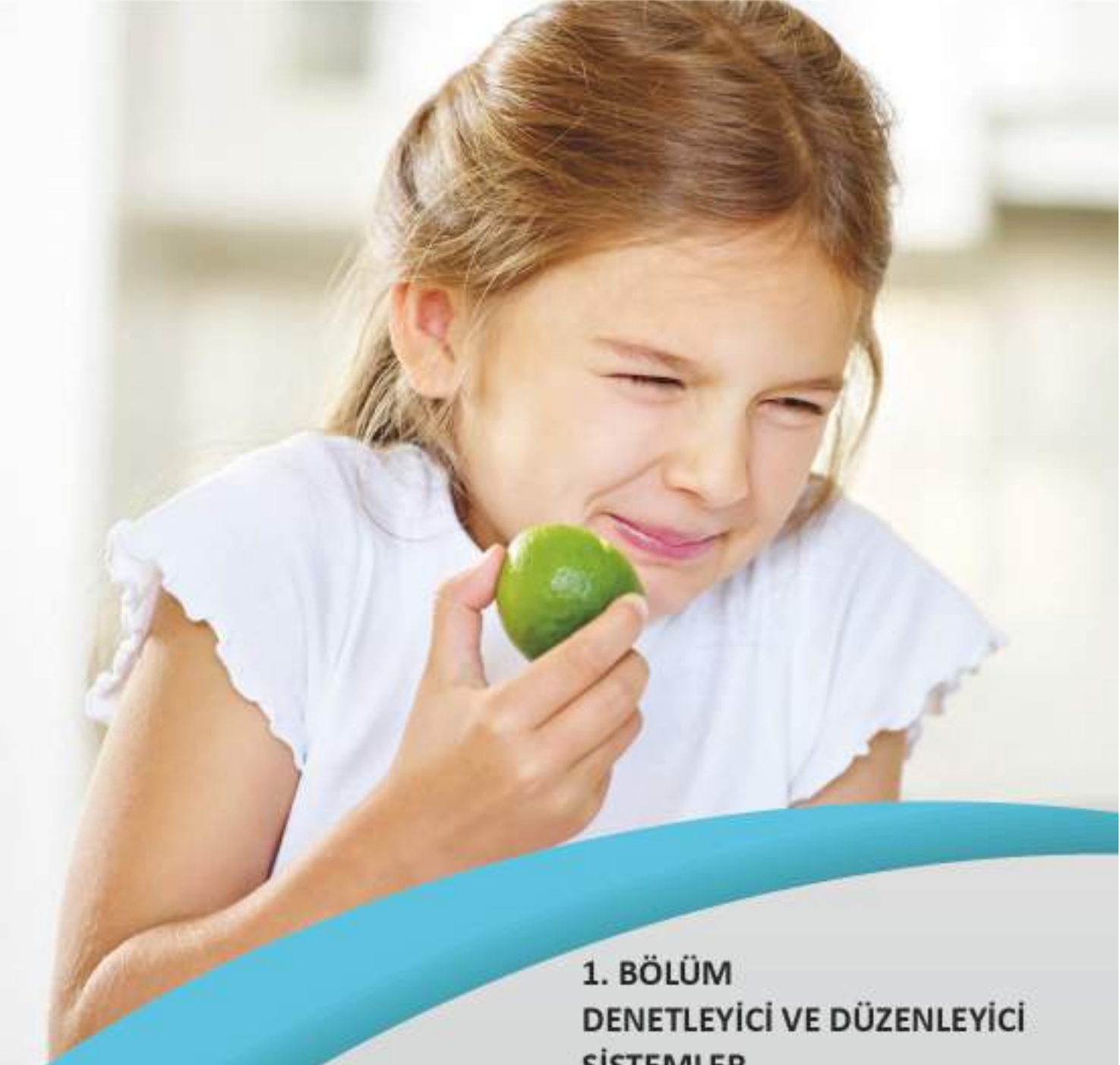
## VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER VE SİSTEMLERİN SAĞLIĞI







- **Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler**
- **Duyu Organları**
- **Sistemlerin Sağlığı**



## 1. BÖLÜM DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEMLER

### KONU VE KAVRAMLAR

- Sinir Sistemi ve Bölümleri
- Merkezî ve Çevresel Sinir Sistemi
- Refleks
- İç Salgı Bezleri ve Görevleri
- Çocukluktan Ergenliğe Geçiş
- Ergen Sağlığı

**V**ücudumuzdaki birçok sistemin nasıl çalıştığını öğrendik. Her sistem kendi görevini yerine getirmekte ancak asıl ilginç olan bu kadar farklı sistemin bir arada uyum içinde çalışmasıdır. Sindirim, dolaşım, solunum gibi bu sistemlerin birbirleriyle uyum içinde çalışmasını sağlayan başka bir sistem olabilir mi?

Bu bölümde vücudun koordinasyon merkezi diyebileceğimiz sinir sistemi ve iç salgı bezlerini öğreneceğiz.

## DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEMLER

Vücudumuzda pek çok olay (sindirim, solunum, dolaşım...) meydana gelir. Bu olaylar bizim kontrolümüz dışında gerçekleşir. Bu olayların günde kaç kez gerçekleştiğini saymak zordur.

Vücudumuzda gerçekleşen tüm bu olaylar birbirinden bağımsız mı gerçekleşir? Bunları düzenleyen ve denetleyen bir sistem var mıdır?

Vücudumuzdaki tüm sistemlerin çalışmasını düzenleyen, birbirleriyle uyumlu ve sorunsuz olarak çalışmalarını sağlayan ve çalışmalarını denetleyen sistem denetleyici ve düzenleyici sistemdir.

### SİNİR SİSTEMİ

Yüzme, nefes alma, ağlama gibi eylemleri yaparken vücudun hangi sistemini kullanırsınız?

Birçok eylem sinir sistemi aracılığı ile gerçekleşir. Sinir sistemi vücudun her yerine dağılmıştır.



**S**inir sistemini oluşturan yapı nöronlardır. Nöronlar uç uca birleşir ve vücudumuzu en uç noktaya kadar bir ağ gibi sarar.



Sinir sistemimiz merkezi ve çevresel sinir sistemi olmak üzere iki bölüme ayrılır.



#### 1. Merkezi Sinir Sistemi

Organların yönetimini ve denetimini sağlayan sistem sinir sistemidir. Merkezi sinir sistemi beyin ve omurilikten oluşur.



**Beyin:** Kafatası içindeki en büyük sinir sistemi organıdır. İki yarım küreden oluşmuş girintili çıkıntılı bir yapıya sahiptir. Beyni sarsıntılardan ve darbelerden koruyan bir zar bulunur. Bu zar beyin ile kafatası arasında yer alır. Beyin yardımıyla insan vücudunda:

- Duyu organlarından gelen uyarılar değerlendirilir.
- Konuşma ve istemli hareketlerin oluşması sağlanır.
- Vücut sıcaklığı ve kan basıncı düzenlenir.
- Açıkma, susama, uyku durumları düzenlenir.
- Hormonların salgılanma zamanı belirlenir.
- Vücudun su miktarı ayarlanır.

**Beyincik:** Beyinden küçüktür ancak yapı bakımından beyne benzer. Kafatasının arka alt kısmında yer alır. Beyincik; beyin, iç kulak ve iskelet kaslarıyla bağlantılıdır. Yeni doğan bir bebek bacak kasları ve beyincik gelişimi tamamlanmadığı için yürüyemez. Beyincik:

- Vücudun hareket ve denge merkezidir.
- Kol ve bacaklardaki kasların birbiriyle uyumlu çalışmasını sağlar.

**Omurilik Soğanı:** Yüzeyi düzdür. Boynun üst kısmında yer alır. İsteğimiz dışında çalışan iç organları kontrol eder. Omurilik soğanı yardımıyla insan vücudunda:

- Solunum, dolaşım, boşaltım ve sindirim sistemlerinin çalışmaları düzenlenir.
- Nefes alma, yutma, öksürme, çiğneme, hapşırma ve kusma gibi olaylar kontrol edilir.



**Zedelenen omurilik soğanı,** solunumun ve kalp atışının durmasına yani ölüme neden olur.

**Omurilik:** Tüm omurga boyunca yer alır ve kuyruk sokumuna kadar uzanır. Sinir kordonundan oluşan bir yapıdır, yüzeyi düzdür. Vücut organları ile kafatası organları arasındaki ilişkiyi sağlar. Omurilik yardımıyla insan vücudunda:

- Refleks davranışların oluşumu düzenlenir.
- Organlar ile beyin arasında bilgi iletimi sağlanır.

**Refleks:** Vücudun ışık, ses ve sıcaklık gibi bazı uyarılara karşı ani ve istemsiz tepki göstermesidir. Vücudu koruyucu özelliği vardır. İki çeşit refleks vardır.

**Doğuştan Kazanılan (Kalıtsal) Refleks:** Nesilden nesile aktarılır. Her insanda aynı şekilde bulunur.

- Yeni doğan bebeğin emme hareketi
- İğne batan parmağın çekilmesi
- Yüksek şiddetli sestten irkilme
- Göz bebeğinin fazla ışıktaki küçülüp, az ışıktaki büyümesi
- Diz kapağına vurulduğunda bacağın öne doğru fırlaması doğuştan refleks olarak verilebilir.



**Sonradan Kazanılan (Şartlı) Refleks :** Doğumdan sonra deneyimlerle kazanılır. Sık tekrarlanan davranışlar alışkanlık haline gelir.

- Limon görünce ağzın sulanması
- Kazak örme, dans etme, yüzmeye
- Bisiklet ve kayak sürme şartlı refleks olarak verilebilir.



## 2. Çevresel Sinir Sistemi

Vücudu ağ şeklinde saran sinirlerden oluşur. Merkezi sinir sistemi ve vücut organları arasındaki sinirsel iletişimi sağlar.

Çevresel sinir sistemi;

- Çevreden, kaslardan veya organlardan gelen uyarıları alır.
- Bu uyarıları merkezi sinir sistemine iletir.
- Merkezi sinir sistemi gelen uyarıya cevap oluşturur.
- Çevresel sinir sistemi merkezi sinir sisteminin oluşturduğu cevabı ilgili kas ve organlara iletir ve tepki oluşur.

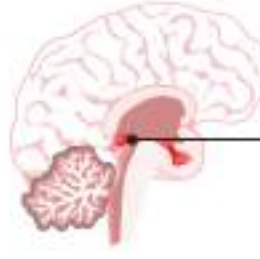
## İÇ SALGI BEZLERİ

Vücudumuzdaki bütün sistemlerin düzenli, birbirleriyle uyumlu ve sorunsuz çalışması için sinir sistemi ve iç salgı bezlerinin birlikte çalışması gerekir.

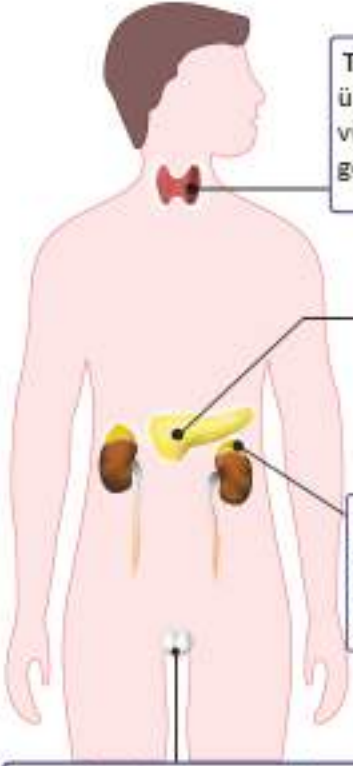
Sinir Sistemi	İç Salgı Bezleri
Görevlerini çok hızlı gerçekleştirir.	Görevlerini yavaş gerçekleştirir.
Kısa süreli çalışır. Etkisi hemen ortadan kalkar.	Uzun süreli çalışır. Etkisi uzun bir süre devam eder.

İç salgı bezlerinin salgıladığı özel salgılara **hormon** denir. Vücudumuzun tüm kimyasal olaylarını düzenler.





**Hipofiz Bezi:** Beynin altında nohut büyüklüğünde bir bezdir. Vücudumuzun büyümesini ve gelişmesini düzenler. Diğer salgı bezlerini etkileyerek onların hormon salgılamasını sağlar.

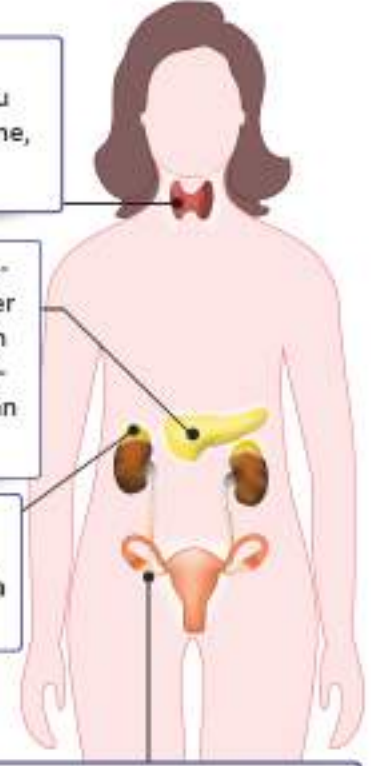


**Tiroit Bezi:** Gırtlığın altında soluk borusunun üstünde bulunur. Salgıladığı "tiroksin" hormonu vücudumuzdaki metabolizma hızını yani büyüme, gelişme ve diğer kimyasal olayları düzenler.

**Pankreas:** "İnsülin" ve "Glukagon" hormonlarını salgılar. İnsülin hormonu, kandaki şeker yükseldiğinde şekeri normal değere düşüren hormondur. Glukagon hormonu, kandaki şeker düştüğünde şekeri normal değere çıkaran hormondur.

**Böbrek Üstü Bezi:** Her iki böbreğin üstünde bulunur. "Adrenalin" hormonu salgılar. Bu hormon korku, heyecan, öfke gibi durumlarda salgılanır. Metabolizmayı hızlandırır.

**Testisler:** "Testosteron" hormonu salgılar. Ergenlik döneminde erkeğe ait özelliklerin ortaya çıkmasını sağlar. Sakal ve bıyık çıkmasını, kılların büyümesini, sesin kalınlaşmasını, kemiklerin gelişmesini, spermin oluşmasını ve kaslı bir vücut yapısının oluşmasını sağlar.



**Yumurtalık:** "Östrojen" hormonu salgılar. Ergenlik döneminde dişiye ait özelliklerin ortaya çıkmasını sağlar. Dişilere ait ince ses gelişimini, üreme organlarının gelişmesini, vücut yapısının ve yumurtanın oluşmasını sağlar.

### Araştırılmalı:



Vücudumuzdaki hormonların normal değerlerin altında veya üstünde salgılanması durumunda ne gibi hastalıklar görüldüğünü araştırınız. Sonuçları paylaşınız.



## ERGENLİK DÖNEMİ

Her insan doğumdan itibaren farklı gelişim dönemleri yaşar. Bu gelişim dönemlerinde insanın bedensel, ruhsal ve zihinsel özelliklerinde değişiklikler meydana gelir. Aşağıdaki görsellerde yer alan iki yaşındaki bir çocuk ile on altı yaşındaki bir gencin bedensel özellikleri çok farklıdır. Bunun yanı sıra zihinsel ve ruhsal özellikleri de farklılık gösterir.



Ergenlik dönemi ortalama 12 ile 21 yaş arasındır. Ancak ergenlik dönemine kızlar erkeklere göre daha erken girerler. Bu dönemde gençte bedensel ve ruhsal değişimler görülür. Bu dönemin sağlıklı bir biçimde geçirilebilmesi birey ve toplum açısından çok önemlidir. Ergenlik döneminin özellikle ilk zamanlarında meydana gelen bedensel değişimler utanma duygusuna yol açabilir. Ancak ergenlik dönemine geçildiğini gösteren bu değişimler, gelişim sürecinin normal bir parçasıdır.

### Erkeklerde Görülen Bedensel Değişimler:

- Büyüme hormonları salgılanır.
- Boy uzar, ağırlık artar.
- Kemikler ve kaslar gelişir.
- Testosteron hormonu salgılanır.
- Üreme organları gelişir, sperm üretimi başlar.
- Gırtlak gelişir, sese kalınlaşma olur.
- Vücudun bazı bölgelerinde kıllanma oluşur.
- Bıyık ve sakal çıkmaya başlar.
- Ter ve yağ salgılanması çoğalır, yağlanmaya bağlı kilo artışı olur ve sivilceler oluşur.



### Kızlarda Görülen Bedensel Değişimler:

- Büyüme hormonları salgılanır.
- Boy uzar, ağırlık artar.
- Kemikler ve kaslar gelişir.
- Östrojen hormonu salgılanır.
- Yumurtalıkların üretime geçmesi ile âdet kanaması başlar.
- Ses değişikliği olur.
- Vücudun bazı bölgelerinde kıllanma oluşur.
- Göğüslerde ve kalçalarda büyüme olur.
- Ter ve yağ salgılanması çoğalır, yağlanmaya bağlı kilo artışı olur ve sivilceler oluşur.



## Ergenlik Döneminde Görülen Ruhsal Değişimler

Ergenlik döneminde kızlar ve erkeklerde sadece bedensel değişim gözlenmez, aynı zamanda ruhsal değişimler de görülür. Ergenlik döneminde hızlı duygusal değişimler gözlenir. Örneğin ergenlik dönemindeki kızlar ve erkekler; öfkeliyken aniden sevinç, mutluluk duyguları göstermeye, yaşadığı olaylara abartılı tepkiler vermeye başlar. Bu dönemde gizlilik ön plandadır.

Gençler bu dönemde duygularını ve sırlarını aileden çok arkadaşlarıyla paylaşırlar. Bu dönem onların bağımsızlıklarını kazanmaya başladıkları bir dönemdir. Kendi kararlarını vermek isterler. Hayatı ve çevreyi sorgulamaya başlarlar. Bağımsızlık arayışı, kendi başına hareket etme isteği, yalnız kalma isteği veya yalnızlıktan korkma görülebilir. Duyguların yoğun yaşanması sonucu ani öfkelenme, aşırı sevgi gösterisi, sürekli hayal kurma, aşırı utangaçlık gibi durumlar görülebilir. Ayrıca bedenin gelişmesiyle birlikte cinsel konulara merak duyma görülebilir. İletişim kurmada güçlük çekme, sosyal çevre edinme isteği, dikkat çekme isteği gibi durumlar görülebilir.

Ayrıca bu dönemde ergen; özgür olma ve herkes tarafından takdir edilme isteği gibi ruhsal değişimler yaşar. Kılık kıyafet, saçlar, vücut yapısı gibi dış görünüş özelliklerine daha fazla önem vermeye başlar. Ayna karşısında uzun vakitler geçirir. Kendisinin ve giyim tarzının beğenilmesini bekler. Ergen bu dönemde meslek seçimine odaklanır ve gelecekle ilgili planlar yapmaya başlar.

## Ergenlik Döneminin Sağlıklı Bir Şekilde Geçirilebilmesi İçin Yapılması Gerekenler

Duygu ve düşünceleri anne babayla, öğretmenlerle paylaşmak gerekir. Bu dönemde anlaşılacak kadar çevremizdekilerin düşüncelerini ve duygularını anlamak da önemlidir. Doğru arkadaş seçmek, vakti iyi değerlendirmek gerekir. Vücut hızlı bir değişim ve gelişim içinde olduğundan sağlıklı beslenmeye özen gösterilmeli ve sportif faaliyetlere zaman ayrılmalıdır. Bu dönemde duyguları doğru anlamak, kişinin kendisini daha iyi anlamasına katkı sağlar. İçinde yaşadığımız toplumun değerlerini, kültürünü anlamaya çalışmak sosyal çevremizle iletişimimizi güçlendirecektir. Ayrıca müzik, resim, tiyatro gibi sanatsal ve kültürel etkinliklerde bulunmak da yararlı olacaktır.



### Araştırma:



Ergenlik döneminin sağlıklı geçirilebilmesi için başka neler yapılmalıdır? Araştırınız ve sonuçları sınıfta tartışınız.

## Denetleyici ve Düzenleyici Sistemlerin Vücuttaki Diğer Sistemlere Etkisi

Denetleyici ve düzenleyici sistem, vücudumuzdaki sistemlerin bir uyum içinde çalışmasını sağlar. Örneğin burnumuzla nefes alırken kıkılda olayını da gerçekleştiriyoruz.

Bu duruma başka bir örnek verelim. Yemeği ağızımızda bilinçli olarak parçalara ayırırız. Bu sırada beyinden gelen sinyal ile tükürük bezleri tükürük salgılamaya başlar. Böylece mekanik sindirimin yanında kimyasal sindirim de başlar. Daha sonra yediğimiz gıdalar mideye gelir. Midede bulunan sinirler uyarılınca merkezi sinir sistemi midedeki iç salgı bezlerini çalıştıracak uyarılar gönderir. Mideden sonra besinler ince ve kalın bağırsağa, oradan da son olarak anüse gelir. (Sindirim sisteminde bu konuyu öğrenmiştik.) Bu aşamaların hepsinde merkezi sinir sistemi iç organlardaki salgı bezlerine mesajlar göndererek sindirim olayının gerçekleşmesine katkı sağlar.

### Araştıralım:



Bisiklete binen bir çocuğun vücudunda hangi sistemler çalışır? Araştırınız ve sonuçları sınıfta tartışınız.

## Neler Öğrendik?

- 1) a. Limonu gören kişinin ağzının sulanması  
b. Göz bebeklerinin az ışıktaki büyümesi  
c. Yeni doğan bebeğin emmesi  
d. Bisiklet kullanmak  
e. Örgü örmek  
f. Diz kapağına çekiçe vurulduğunda bacağın öne fırlaması

Yukarıda bazı refleks örnekleri verilmiştir. Bunları doğuştan gelen ve sonradan kazanılan refleks olarak gruplandırınız.

Doğuştan Gelen Refleks:

Sonradan Kazanılan Refleks:

.....

.....

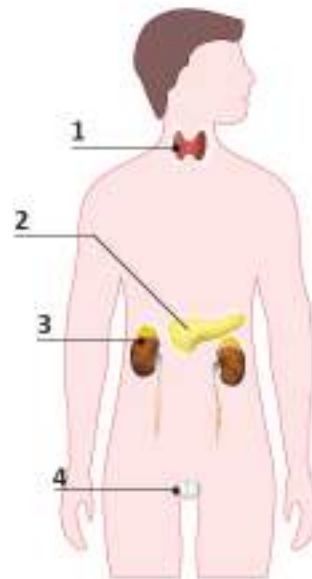
- 2) Numaralandırılmış yerlere iç salgı bezlerinin isimlerini ve salgıladıkları hormonları yazınız.

İç Salgı Bezi:

Salgıladığı Hormon:

- 1- .....
- 2- .....
- 3- .....
- 4- .....

- .....
- .....
- .....
- .....







## 2. BÖLÜM

### DUYU ORGANLARI

#### KONU VE KAVRAMLAR

- Duyu Organları
- Duyu Organlarının Yapıları
- Duyu Organlarının Sağlığı
- Duyu Organları Arasındaki İlişki
- Teknoloji

**G**öz, kulak, burun, dil ve deri çevreyi algılamamıza yarayan beş duyu organıdır. Çevreyi daha kolay ve doğru algılayabilmemiz için duyu organlarımızın birlikte çalışması gerekir. Çevremizdeki nesnelerin sesini, rengini, kokusunu, sertliğini, yumuşaklığını, sıcaklığını vb. özelliklerini duyu organlarımız sayesinde hissederiz. Acaba bu duyu organları nasıl çalışmaktadır?

Bu bölümde duyu organlarının yapılarını, sağlığını ve duyu organları arasındaki ilişkiyi öğreneceğiz.

## DUYU ORGANLARI

Vücudumuzda çevremizdeki değişiklikleri algılamamıza yarayan duyu organları vardır. Bunlar göz, kulak, burun, dil ve deridir.

### Göz

Çevremizdeki cisimleri görmemizi sağlayan duyu organımız gözdür. Oldukça hassas bir yapıya sahiptir. Gözü oluşturan yapılar iki gruba ayrılır.



**Gözü Koruyan Yapılar:** Kaşlar, kirpikler, gözyaşı bezleri ve göz kapağı gözü koruyan yapılardır.

- Kaşlar, alnımızdan akan su ve terin doğrudan göze ulaşmasını engeller.
- Kirpikler, toz gibi yabancı maddelerin göze girmesini engeller.
- Gözyaşı bezleri, gözyaşı salgısını üreterek gözün nemli kalmasını sağlar. Gözyaşı gözün mikrop kapmasını da önler.
- Göz kapağı, gözü dış etkilere korur. Tehlike anında yabancı maddelerin göze kaçmasını engellemek için göz kapağı kapanır.

### Araştırma:



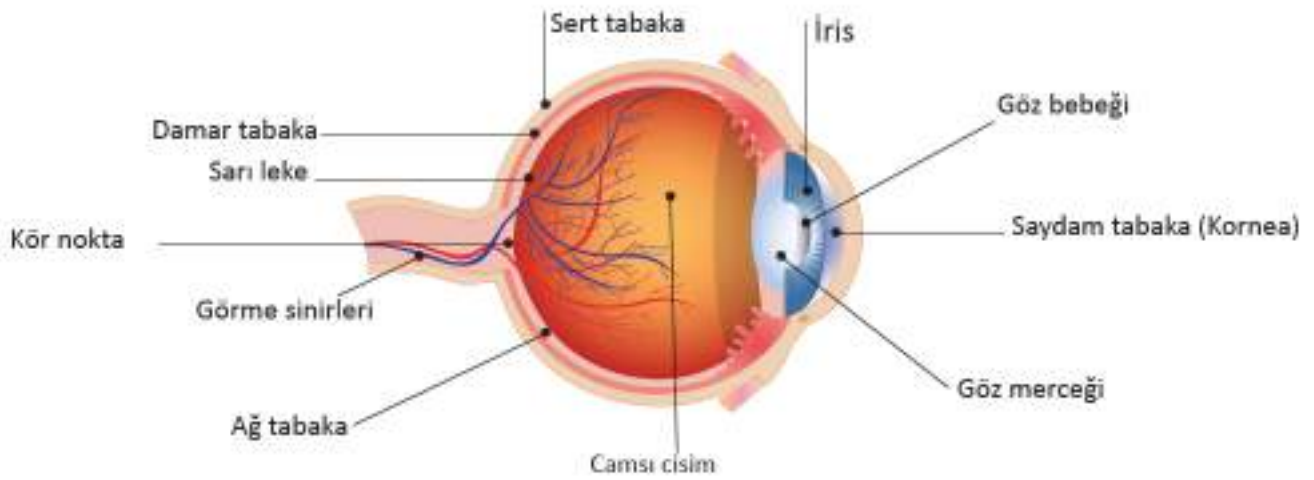
Gözümüzün sulanmasına sebep olan etkenler nelerdir?

**Görme ile İlgili Yapılar:** Dıştan içe doğru üç tabakadan oluşur.

**1. Sert Tabaka:** Gözün en dış kısmında bulunan ve gözü dış etkilere karşı koruyan bir yapıdır. Beyaz renkli ve parlaktır. Ön kısmında ışığı kıran saydam tabaka kornea bulunur.

**2. Damar Tabaka:** Sert tabakanın altında bulunur. Kan damarlarından oluşur. Bu damarlar gözün beslenmesini sağlar. Göze rengini veren ırıstır. İrisin ortasında gelen ışığa göre büyüyüp küçülen göz bebeği bulunur. Göz bebeğinden gelen ışığı kıran yapı göz merceğidir.

**3. Ağ Tabaka:** Bu tabakada ışığa duyarlı yapıların yanında sarı leke ve kör nokta bölgeleri bulunur. Sarı leke, görme olayının gerçekleştiği bölgedir. Sarı lekede görüntü ters oluşur, beyinde doğru olarak yorumlanır. Görme sinirlerinin ağ tabakadan çıktığı nokta kör noktadır. Kör noktada görüntü oluşmaz.



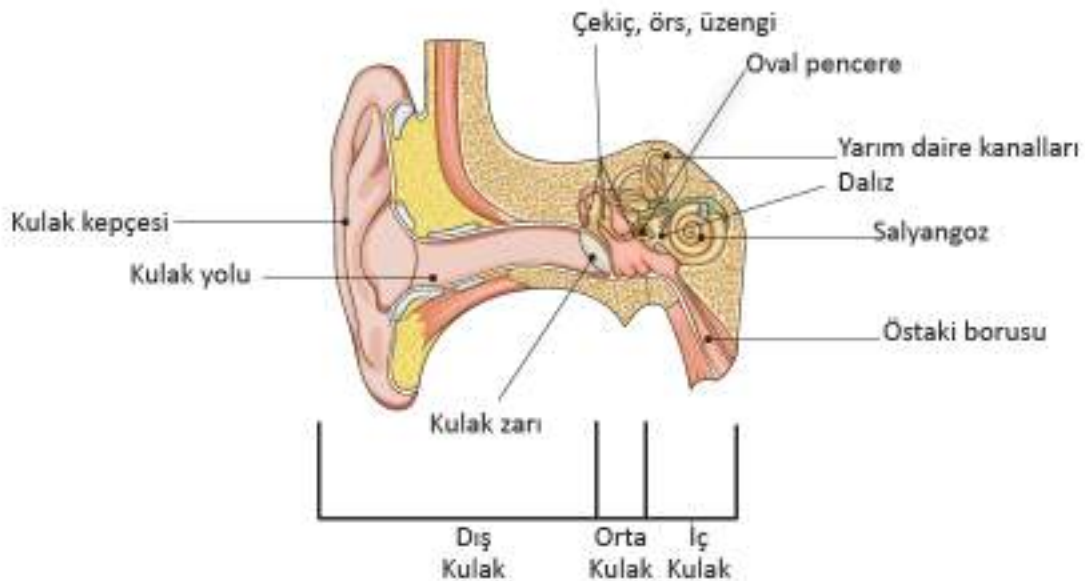
## Kulak

Hem işitme hem de denge organımızdır. Dıştan içe doğru üç bölümden oluşur.

**1. Dış Kulak:** Kulak kepçesi, kulak yolu ve kulak zarından oluşur. Kulak kepçesi, ses dalgalarını toplar. Ses dalgaları kulak yolundan ilerleyerek kulak zarına gelir. Kulak yolunda bulunan kıllar ve kulak sıvısı kir ve tozu tutar. Ayrıca kulak sıvısı kulak zarının kurummasını önler. Kulak kepçesinde toplanıp kulak yoluna iletilen ses dalgaları, kulak zarını titreştirerek orta kulağa gelir.

**2. Orta Kulak:** Vücudumuzun en küçük kemikleri olan  eki ,  rs ve üzengi kemikleri orta kulakta bulunur. Ayrıca oval pencere ve  staki borusu da kula ın bu kısmında bulunur.  zengi kemi i oval pencereye ba lanır.  staki borusu ise yuta a açılır ve kulak zarının iki tarafındaki basıncı dengeler. Böylece yüksek sesli ortamlarda kulak zarının yırtılması engellenmiş olur.

**3. İç Kulak:** Dalız, salyangoz ve yarım daire kanalları iç kulakta bulunur. Orta kulakta bulunan oval pencereden gelen ses dalgaları dalız tarafından salyangoza iletilir. Salyangozun içindeki işitme sinirleri sesi beyne iletir. Yarım daire kanallarının işitme ile ilgili görevi yoktur. Vücudun dengesi için beyinci e yardımcı olur.

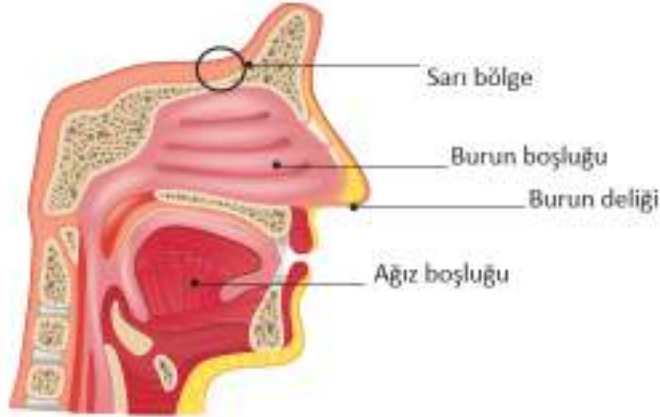




## Burun

Burun, hem koklama hem de solunum sistemi organıdır. Burnun ön tarafı kıkırdaktan, arka tarafı kemikten oluşur. Burun boşluğu iki delikle dışarı, arka tarafı yutağa açılır. Burun boşluğu mukus salgılayan bir tabaka ile örtülüdür. Bu tabaka burun kıllarıyla kaplıdır. Mukus salgısı burnun nemli kalmasını sağlar. Salgı ve burun kılları, soluk alma ile burna giren toz ve mikropları tutar. Burnun içindeki kılcıl damarlar ise solunan havayı ısıtır.

Burun boşluğunun üst kısmında sarı bölge bulunur. Koklama ile ilgili yapılar bu bölgede yer alır. Koku alınabilmesi için maddelerin kokularının gaz halinde olması gerekir.



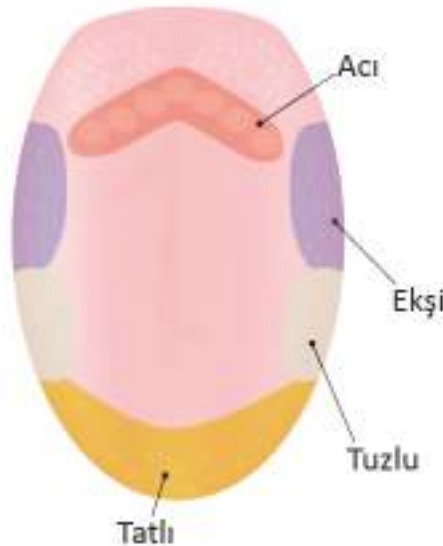
**Koku Yorgunluğu:** Burundaki duyu hücreleri çabuk yorulur. Burna sürekli aynı koku gelirse hissedilen koku zamanla azalır veya koku hiç hissedilemez. Buna koku yorgunluğu denir. Bu durumda burun ancak farklı bir kokuyu algılayabilir.

## Dil

Dil, yiyip içtiğimiz besinlerin tatlarını almamızı sağlayan duyu organımızdır. Dil ayrıca çiğnemeye, yutmaya ve konuşmaya yardımcı olur.

Yiyip içtiğimiz besinlerin tadını alabilmek için besinlerin tükürükte çözünmesi gerekir. Dilin üzerinde tatları algılamayı sağlayan tat tomurcukları bulunur. Acaba dilimizin her bölgesi bütün tatları alabilir mi?

Dilimizin her bölgesi tüm tatları alır. Ancak dilimizin bazı bölgelerinde bazı tatları alan tat tomurcukları fazladır. Dilimizin ucu tatlı, ön yanlar tuzlu, arka yanlar ekşi ve arkası acı tadını daha fazla alır.



## SIRA SİZDE



### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Patates
- 2- Soğan
- 3- Çilek
- 4- Portakal
- 5- Meyve bıçağı
- 6- Dört adet tabak
- 7- Gözleri bağlamak için dört adet kumaş parçası

### Güvenli Çalışalım

Bıçak kullanırken dikkatli olunuz.

### Koku Alma ile Tat Alma Arasında İlişki Var mı?

**Amaç:** Koku alma ile tat alma arasındaki ilişkiyi kavramak

#### Yapılışı:

1. Sınıfta 5-6 kişilik gruplara ayrılınız.
2. Patatesi, soğanı, portakalı ve çileği dilimleyerek her birini farklı tabaklara koyunuz. (Mevsimine uygun meyve kullanılabilir.)
3. Gruptan bir arkadaşınız gruptaki diğer arkadaşlarınızın gözlerini bağlasın.
4. Gözleri bağlanan arkadaşlarınızdan ikisi burunlarını kapatsın, diğer ikisi ise kapatmasın.
5. Grupta gözü açık kalan arkadaşınız diğerlerinin ağzına tabaktaki yiyeceklerden birer dilim vererek tattıklarının hangi yiyecek olduğunu sorsun.
6. Aşağıdaki tabloya yiyeceklerin tadını doğru tahmin eden öğrenciler için "+", yanlış algılayan veya hiç algılayamayanlar için "-" işareti koyunuz.

Besin Adı	Gözü Kapalı, Burnu Açık		Gözü Kapalı, Burnu Kapalı	
	A Öğrencisi	B Öğrencisi	C Öğrencisi	D Öğrencisi
Patates				
Soğan				
Çilek				
Portakal				



#### Değerlendirme:

1. Yiyeceklerin tatlarını farklı algılayan arkadaşlarınız oldu mu? Olduysa bunun sebebi ne olabilir?

2. Tat alma ile koku alma arasında nasıl bir ilişki olabilir? Arkadaşlarınızla tartışınız.

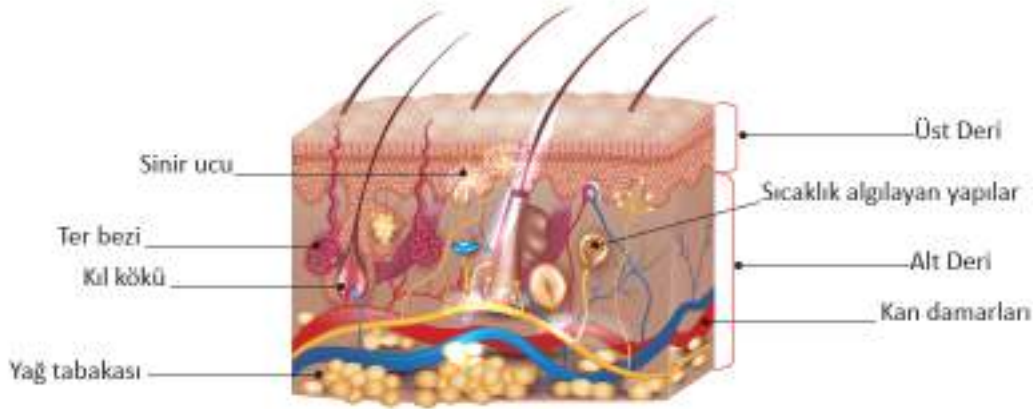
Koku alma ile tat alma organlarımız birlikte bir uyum içinde çalışır. Besinlerin dilimizle tadını, burnumuzla kokusunu algılarız. Kokusunu iyi alamadığımız besinlerin tadını da iyi alamayız. Örneğin nezle olup da burnumuz tıkanığında besinlerin kokusunu alamadığımız için tadını da iyi alamayız.

## Deri

Vücudumuzun en büyük duyu organıdır. Vücudumuzun dışını tamamen kaplar. Cismin sert, yumuşak, sıcak, soğuk olması gibi özelliklerini derimizle hissederiz. Deri iki bölümde incelenir.

1. **Üst Deri:** Deriye rengini veren yapılar burada bulunur. Derinin alt bölümlerini dış etkenlerden korur. Burada kan damarları ve sinirler bulunmaz. Üst kısmı cansızdır. Dış etkenlerin etkisiyle ölü hücreler aşınıp döküldükçe alttan yeri doldurulur.

2. **Alt Deri:** Kan damarları, ter bezleri, kıl kökleri, yağ bezleri, sinirler ve kıl kasları burada yer alır. En alt kısmında yağ tabakası bulunur. Bu tabaka vücudumuzu darbelerden koruyarak vücuttaki ısı kaybını önler. Ter bezleri ise terleme ile boşaltma yardımcı olur.



## Göz Kusurlarının Giderilmesinde Kullanılan Teknolojik Gelişmeler

Duyu organlarımızda görülen kusurların tedavisinde teknolojik gelişmelerden yararlanılır. Etrafımızda gözlük kullanan kişiler vardır. Niçin gözlük kullandıklarını hiç merak ettiniz mi?

Miyop, hipermetrop, astigmat ve şaşılık göz kusurlarındandır. Peki, bu göz kusurlarının tedavi yöntemleri nelerdir?

**Miyop:** Miyop olan kişiler yakını görmelerine rağmen uzaktaki cisimleri net göremezler. Net görüntü elde edebilmek için takılan gözlük ve lenslerde kalın kenarlı mercek kullanılır.



**Hipermetrop:** Hipermetrop olan kişiler uzağı görmelerine rağmen yakındaki cisimleri net göremezler. Net görüntü elde edebilmek için takılan gözlük ve lenslerde ince kenarlı mercek kullanılır.



**Astigmat:** Bu göz kusurunda görüntü bulanıktır. Bu kusur, silindirik merceklerle düzeltilir.



**Şaşılık:** Bu göz kusuru doğuştandır. Ameliyatla düzeltilir.



**Hipermetrop, miyop, astigmat** göz kusurlarının gözlük veya lenslerle tedavisi mümkündür. Bu göz kusurları, lazer yöntemiyle yapılan tedavi ile de giderilebilir.

Görme engelliler, yazıları okumak için Braille (Breyil) alfabesi kullanırlar. Bu alfabede harfler kabartma noktalardan oluşmaktadır.

Görme engelliler için Braille alfabesinin dışında farklı teknolojik gelişmelerden bazılarını şu şekilde sıralayabiliriz:

Bazı belediyeler; otobüslere, duraklara ve trafik ışıklarına sesli uyarı sistemleri kurmaktadır. Kaldırımlara görme engellilerin rahatça yürüyebilmesi için kabartılmış sarı şeritler eklenmektedir.

Yarasaların yön bulma özelliğinden esinlenerek engellilerin göğüs ve baş bölgesine gelen tehlikeleri algılayabilecek baston tasarlanmıştır. Bu baston, navigasyon özelliği sayesinde istenilen yere kolayca gitmeyi mümkün kılarken, engelli kişinin cep telefonuna bluetooth ile bağlanarak telefonunu kontrol etme imkânı da sağlamaktadır.

Bilgisayar ve cep telefonlarında görme engelli bireylerin rahatlıkla kullanabileceği sesli uygulamalar bulunmaktadır.

Ayrıca görme engellilere ilaç kullanımında kolaylık sağlamak için kabartma etiketli ve sesli uyarı yapan ilaç kutuları geliştirilmiştir.



### Araştıralım:



Hangi göz kusurlarının tedavisinde lazerle ameliyat yapılır?

### Kulak Kusurlarının Giderilmesinde Kullanılan Teknolojik Gelişmeler

Kulağına cihaz takan kişileri fark etmişsinizdir. İşitme kayıpları doğuştan olabildiği gibi sonradan da olabilir. Şiddetli seslerin etkisi altında kalmak işitme kaybına sebep olur. İşitme kaybı oluştuğunda işitme cihazı kullanılır.



İşitme engeli olan kişiler, çevreleriyle iletişim kurabilmek için işaret dilini kullanırlar. İşaret dili, kelimeleri veya harfleri ifade etmek için mimiklerin ve ellerin kullanıldığı bir dildir.

### Araştıralım:



Yandaki görseldeki çocuğun işaret diliyle anlatmak istediklerini araştırınız.



## DUYU ORGANLARIMIZIN SAĞLIĞI

Duyu organlarımızın sağlığına dikkat etmemiz gerekir. Peki, duyu organlarımızın sağlığı için hangi tedbirleri almalıyız?

### Göz Sağlığımızı Korumak İçin Almamız Gereken Tedbirler:

- Gözümüzü temiz tutmalıyız.
- Başkasına ait lensi veya gözlüğü takmamalıyız.
- Başkasına ait havlu, mendil gibi eşyaları kullanmamalıyız.
- Televizyonu yakından izlememeliyiz.
- Bilgisayar ekranına uzun süre bakmamalıyız.
- Yazma ve okuma sırasında gözümüz ile nesne arasında yaklaşık 25-30 cm mesafe olmalı.
- Aşırı güneş ışığından korunmak için güneş gözlüğü kullanmalıyız.
- Göz sağlığı için A vitamini içeren besinler (havuç, yeşil sebzeler, yumurta) tüketmeliyiz.
- Herhangi bir rahatsızlık anında doktora gitmeliyiz.



**G**öz doktorları göz ile ilgili rahatsızlıklarda uygun tedavi yöntemini belirler ve reçete hazırlar. "Optisyenler" uygun gözlük veya lens seçiminde yardımcı olur.

### Kulak Sağlığımızı Korumak İçin Almamız Gereken Tedbirler:

- Kulağımızı temiz tutmalıyız.
- Kulağımıza zarar verecek herhangi bir nesne sokmamalıyız.
- Yüksek sesli ortamlarda bulunmamalı, zorunlu hallerde ağzımızı açık tutmalıyız.
- Kulağımızı darbelerden ve soğuktan korumalıyız.
- Kulağımıza su kaçtığı anda kulağımızı kurulamalıyız.
- Diş çürüklerini; burun, geniz ve boğaz enfeksiyonlarını zamanında tedavi ettirmeliyiz.
- Herhangi bir rahatsızlık anında doktora gitmeliyiz.

### Burun Sağlığımızı Korumak İçin Almamız Gereken Tedbirler:

- Burnumuzu karıştırmamalıyız.
- Burun kıllarını koparmamalıyız.
- Burun içine bir şey sokmamalıyız.
- Ne olduğunu bilmediğimiz maddeleri koklamamalıyız.
- Burnumuz tıkanmışsa mutlaka temizlemeliyiz.



**B**urun kanamalarında:

- Burnu kanayan kişi başını hafifçe öne eğer.
- Burnu kanayan kişi burun kökü üzerine bastrarak basınç yapar.
- Bu sırada ağızdan soluk alıp verir ve asla sümürmez.

### Dil Sağlığını Korumak İçin Almamız Gereken Tedbirler:

- Ağız temizliğine önem vermeliyiz.
- Çok soğuk ve çok sıcak yiyecekler yememeli ve içecekler içmemeliyiz.
- Dişlerimizi fırçalarken dilimizin üzerini dikkatlice arkadan öne doğru fırçalamalıyız.
- Ne olduğunu bilmediğimiz maddelerin tadına bakmamalıyız.

### Deri Sağlığını Korumak İçin Almamız Gereken Tedbirler:

- Vücudumuzu temiz tutup sık sık banyo yapmalıyız.
- Derimizi ezilme, kesilme ve yanıklardan korumalıyız.
- Bol bol su içmeliyiz.
- Güneş altında fazla kalmamalıyız.



Dermatolog



Deri hastalıkları ve tedavisi ile ilgili çalışma yapan bilim dalına dermatoloji denir. Bu bilim dalında çalışan uzmanlar dermatologlardır. Dermatologlar "dermatoskop" adı verilen bir araç ile ciltte inceleme yaparlar.

## Neler Öğrendik?

1) Nisa, dilini kağıt mendille iyice kuruladıktan sonra bir besin maddesinin tadını, besini dilinin ön uç kısmına sürttüğünde daha yoğun algılayabiliyor.

Buna göre Nisa'nın dilini sürttüğünde besin maddesinden aldığı tat ne olabilir? Açıklayınız.

2) Ayşe kullandığı parfümün kokusunu bir süre sonra hissetmemeye başlar. Ancak arkadaşı parfümün çok güzel koktuğunu söyler. Ayşe'nin parfüm kokusunu alamama sebebi nedir? Siz de farklı bir örnek- le bu durumu açıklayınız.

## BİRLİKTE TASARLAYALIM

Belediyelerimiz, görme engelli vatandaşların hayatlarını kolaylaştırmak için çeşitli çalışmalar yaparlar. Bunlardan birisi görme engelliler için kabartmalı sarı şerit uygulamasıdır. Böylece görme engelli vatandaşlar, gidecekleri yere bağımsız ve güven içinde ulaşabilir.

Siz de engellilerin hayatını kolaylaştıracak bir proje tasarlayınız. Tasarladığınız projeyi öğretmen rehberliğinde ve sınıf ortamında sayfa 12'de yer alan bilimsel süreç ve mühendislik tasarım basamaklarını kullanarak geliştiriniz. Geliştirdiğiniz projeyi yıl sonunda yapılacak "Bilim Şenliği"nde sergilemek üzere okulda saklayınız. Projenizin sunumu için etkileyici bir tanıtım hazırlayınız.





## OKUMA METNİ

### ÂŞIK VEYSEL ŞATIROĞLU (1894-1973)

"Üç yüz onda gelmiş idim cihana" mısrası ile kendi doğum tarihini kayda geçen Âşık Veyssel, 1894'te Sivas'ın Şarkışla ilçesine bağlı Sivrialan köyünde doğmuş. Bağlı olduğu aileye yörede "Şatroğulları" derlermiş. Babası "Karaca" lakaplı, Ahmet adında bir çiftçiymiş.

Âşık Veyssel'in dünyaya geldiği yıllar, çiçek hastalığı Sivas yöresini pençesine almış. İki kız kardeşi çiçek yüzünden vefat etmiş. Âşık Veyssel yedi yaşına girdiğinde Sivas'ta çiçek salgını yeniden yaygınlaşmış. O da bu hastalığa yakalanmış. Bu hastalığa nasıl yakalandığını kendisi şöyle anlatır:

"Çiçeğe yatmadan evvel anam güzel bir entari dikmişti. Onu giyerek beni çok seven Muhsine kadına göstermeye gitmiştim. Beni sevdi. O gün çamurlu bir gündü, eve dönerken ayağım kaydı ve düştüm. Bir daha kalkamadım. Çiçeğe yakalanmışım... Çiçek zorlu geldi. Sol gözümde çiçek beyi çıktı. Sağ gözümde de solun zorundan olacak perde indi. O gün bugündür dünya başıma zindan."

Sağ gözünün görme ihtimali varmış, bu gözüyle ışığı az da olsa seçebiliyormuş. O yıllarda en yakın doktor Akdağmağdeni'nde imiş. Babası onu doktora götürecekmış. Ancak bir gün Veyssel inek sağarken babasının elindeki değneğin ucu öteki gözüne girivermiş. Böylece o gözü de akıp gitmiş.

Ali ağabeyi ve kız kardeşi Elif, Veyssel'in elinden tutarak onu dolaştırmaya başlamış. Veyssel gittikçe içine kapanmış. Sivas'ın bu âşığı/ozanı bol diyarında şiire meraklı, tekkeyle içli-dışlı babası; dertlerini birazcık da olsa azaltmak umuduyla Veyssel'in eline bir saz vermiş. Halk ozanlarından da şiirler okuyup ezberleterek avutmaya çalışmış oğlunu. Yörenin ozanları evlerine uğrar, çalıp söylemiş. Komşuları Molla Hüseyin de Veyssel'in sazını düzenler, kırılan tellerini onarırmış.

İlk saz derslerini Çamışlı Ali Ağa'dan (Âşık Âlâ) almış. Usta malı şiirlerden çalıp söylemeye başlamış. Pir Sultan Abdal, Karacaoğlan, Dertli, Ruhsati gibi usta ozanların dünyalarıyla tanışmış böylece. Seferberlik başlaması ile kardeşi Ali de cepheye gitmiş ve küçük Veyssel kırık telli sazıyla yalnız kalmış. Savaşla birlikte Veyssel'in bütün arkadaşları cepheye koşmuş. Veyssel bundan da mahrum kalmış.

Ahmet Kutsi Tecer'in katkılarıyla, sırasıyla Arifiye, Hasanoğlan, Çifteler, Kastamonu, Yıldızeli ve Akpınar Köy Enstitüleri'nde saz öğretmenliği yapmış. Bu okullarda Türkiye'nin kültür yaşamına damgasını vurmuş birçok sanatçıyla tanışma imkânı bulmuş. Şiirini her geçen gün daha da geliştirmiş.

1965 yılında Türkiye Büyük Millet Meclisi, anadilimize ve millî birliğimize yaptığı hizmetlerden ötürü Âşık Veyssel'e 500 lira aylık bağlamış. Doğduğu köy olan Sivrialan'da, şimdi müze olan evinde 21 Mart 1973 günü sabaha karşı saat 03.30'da dünyaya gözlerini kapamış.

"Dünyanın en zengin aklını gördüm,  
Sermayesin sordum dedi ki okul.  
İnsanlara hizmet yaptığın yardım,  
Merhametin duyğum dedi ki okul."

Sudan ateş yapan en güzel sanat,  
Dünyayı ışığa kaplarsın kat kat,  
Fikriyle mi ettin bunları icat,  
Rehberim oldu dedi ki okul."

Düzenlenmiştir.





### 3. BÖLÜM

## SİSTEMLERİN SAĞLIĞI

### KONU VE KAVRAMLAR

- Sistemlerin Sağlığı ve Hastalıklar
- Organ Bağışı
- İlk Yardım

**O**rganlarımızdan biri görevini yapmasaydı hayatımız nasıl olurdu? Organ bağışı için acaba şartlar nelerdir? Hangi organlar bağışlanabilir? Ülkemizde en sık görülen hastalıkların neler olduğunu biliyor musunuz?

Bu bölümde yukarıdaki sorulara cevap arayacak, sistemlerin sağlığı ve ilk yardım hakkında bilgi sahibi olacağız.



## SİSTEMLERİN SAĞLIĞI VE HASTALIKLAR

Vücudumuz destek ve hareket, sindirim, dolaşım, solunum, boşaltım, üreme sistemi ile denetleyici ve düzenleyici sistemler ve duyu organlarından oluşur. Vücudumuzdaki sistemlerin birlikte uyum içinde çalışması gerekir. Sistemlerden birinin çalışmasında aksama olursa diğer sistemler de bundan olumsuz etkilenir. Bu nedenle sistemlere zarar verecek davranışlardan uzak durmak gerekir. Sigara ve alkol gibi bağımlılık yapan maddeler organ ve sistemlere ciddi zararlar vermektedir.

Yeşilay; sigara, alkol vb. bağımlılıklarla mücadele eden, bunları önleyerek kişiyi sağlığına kavuşturmayı amaçlayan bir sivil toplum kuruluşudur.



TÜRKİYE  
**YEŞİLAY**  
CEMİYETİ

### Araştıralım:



Sigara, alkol gibi bağımlılığa yol açan maddeler ve bunların vücudumuza verdikleri zararlar hakkında araştırma yapınız. Araştırma sonuçlarınızı sınıfta paylaşınız.

### Denetleyici ve Düzenleyici Sistemlerin Sağlığını korumak İçin Almamız Gereken Tedbirler:

Düzenleyici sistemden salgılanan hormonların sağlıklı büyüme, gelişme, üreme ve ruh sağlığı üzerinde olumlu bir etkisi vardır. Hormonların sağlığı için neler yapılmalıdır?

- Düzenli uyumalıyız.
- Sağlıklı beslenmeliyiz.
- Egzersiz yapmalıyız.
- Stresten ve aşırı kafein tüketiminden uzak durmalıyız.

Düzenleyici sistem hastalıklarından bazıları; cücelik, devlik, diyabet (şeker hastalığı) ve guatrdir.

Hipofiz bezinden "büyüme hormonu" salgılanır. Bu hormon büyüme döneminde az salgılanırsa "cücelik", fazla salgılanırsa "devlik" görülür.

Pankreastan insülin hormonu salgılandığını öğrenmiştik. Eğer insülin yeterince salgılanmazsa kanda şeker normale inmez ve şeker hastalığı (diyabet) ortaya çıkar. Sağlıklı bir kişinin idrarında şeker (glikoz) bulunmaz. İdrarda şeker tespit edilmişse şeker hastalığından söz edilir. Bir kişinin açlık kan şekeri ölçümü en doğru şekilde 6-8 saat açlıktan sonra yapılır. Açlık kan şekeri 70-100 mg/dl olmalıdır. Yemek yedikten iki saat sonra yapılan ölçüm tokluk kan şekerini verir. Tokluk kan şekeri 100-140 mg/dl arasında olmalıdır. Evde basit bir şeker ölçüm cihazı ile kan şekeri ölçülebilir.



İki tür diyabet vardır. Bunlar diyabet tip 1 ve diyabet tip 2'dir.

- Diyabet tip 1, çocuklarda daha sık görülür. Pankreasın görev yapmaması sonucu insülin hormonu salgılanmaz ve hastalar insülini dışarıdan alırlar.
- Diyabet tip 2, erişkinlerde genellikle 40 yaş üstü kişilerde görülür. Pankreas insülin üretir fakat vücut bunu gerektiği gibi kullanamaz. Diyabet tip 2 vücudumuzda pek çok organ ve yapıya zarar verir.



**Yanlış beslenme** (cips, hamburger, gazlı ve şekerli içecekler vb.) ve tv, tablet, bilgisayar karşısında geçen hareketsiz yaşam hem çocuklarda hem de yetişkinlerde diyabet tip 2 hastalığına neden olmaktadır.



## Araştırılmalı:



Şeker hastalığının belirtileri nelerdir?



Guatr muayenesi

**Tiroit bezinden “tiroksin hormonu” salgılanır.** Tiroksin hormonunun yapısında iyot bulunur. İnsan yeterince iyot almazsa vücut yeterli tiroksin hormonu üretemez. Bu durumda tiroit bezi bu hormonu üretebilmek için çok fazla çalışarak büyür. Bunun sonucunda boğazda şişkinlik oluşur. Bu hastalığa “guatr” denir.

### Destek ve Hareket Sistemi Sağlığını Korunmak İçin Almamız Gereken Tedbirler:

- Yeterli ve dengeli beslenmeliyiz.
- Dik oturmaya dikkat etmeliyiz.
- Kemik gelişimi için D vitamini içeren besinler tüketmeliyiz ve güneş ışığından faydalanmalıyız.
- Yerden bir yük kaldırırken mutlaka dizlerimizi bükerek bacaklardan güç almalıyız.
- Kalsiyum, fosfor gibi mineralleri içeren besinleri, süt ve süt ürünleri ile yeşil sebzeleri bol tüketmeliyiz.
- Yaşımıza uygun egzersiz yapmalıyız.



Destek ve hareket sistemi hastalıklarından en sık görülenler kemik erimesi ve kemik kırılmalarıdır.

Kemik erimesi, kemiklerin zayıf ve kolay kırılır hale gelmesidir. Çocukluk döneminde sağlıklı kemik gelişimi için kalsiyum içeren süt ve süt ürünlerini yeterince tüketmek gerekir. Kalsiyum, magnezyum, çinko, bakır, florid ve A, C, D, K vitaminleri eksikliği kemik erimesini arttırmaktadır.

Kemik kırılması bir yerden düşme, bir yere çarpma veya çeşitli darbeler sonucunda meydana gelebilir. Kemik kırılması sonucunda çoğu kez çatlaklar meydana gelirken bazen de kemikte parçalanmalar olabilmektedir. Kemik kırılması olan yerde ilk etapta, ağrı ve şişlikler meydana gelir. Bu kırılmalar, kendini morluklar ve şişlikler olarak gösterir. Kemik kırılmaları sırasında yapılabilecek bazı işlemler vardır. Öncelikle röntgen çekilerek kırık tespit edilir, sonra uygun tedavi yöntemi belirlenir ve kırık onarılmaya çalışılır.

Diğer bir destek ve hareket sistemi hastalığı romatizmadır. Romatizma; kemikleri, eklemleri, eklem çevresi dokuları etkileyen rahatsızlıkları adlandırmak için kullanılır. Bazen iç organlarda da bozukluklar ortaya çıkaran romatizmal hastalıkların 200’den fazla çeşidi bulunmaktadır.

### Sindirim Sistemi Sağlığını Korumak İçin Almamız Gereken Tedbirler:

- Ağızımıza aldığımız lokmaları iyice çiğnemeliyiz.
- Asitli ve kafeinli içeceklerden uzak durmalıyız.
- Dengeli ve düzenli beslenmeliyiz.
- Çok sıcak ve çok soğuk yiyecek ve içecekler tüketmemeliyiz.
- Yemek sırasında ve yemekten hemen sonra su içmemeliyiz.
- Yemeğe salata veya taze meyve ile başlamalıyız.

En sık görülen sindirim sistemi hastalıkları: İshal, Ülser ve sarıktır.

Ülser, sindirim organlarında, özellikle mide iç duvarında oluşan yaralardır. Tedavi yapılmadığı zaman bu yaralar hızla büyüye- rek kişilerde mide delinmesine bile yol açabilir. Bunun için mide ül- seri dikkat edilmesi gereken bir rahatsızlıktır. Mide ülserinde karnın üst kısmında yanma şeklinde bir ağrı hissedilir. Bu durum genellikle öğün aralarında belirmektedir.



İshal, dışkının sıvı ve fazla olmasıdır. İshal sırasında dışkının yaklaşık % 70'i sudur. İshal ile birlikte kaybedilen suyun mutlaka alınması gerekir. Bu durumda hasta bol sıvı tüketmelidir.



**Çölyak** ince bağırsağın, glüten adlı protein alerjisidir. Bu hastalığın tek tedavisi ömür boyu buğday, arpa, çavdar yulaf tahıllarında bulunan glütenden uzak durmaktır. Çölyak hastaları, glüten içeren gıdalardan uzak durmanın yanında marketlerde satılan hazır gıdaların içerikle- rine de dikkat etmeli; mutlaka glüten içermeyen gıdalar tüketmelidir.

#### Çocuklarda görülebilen belirtiler

- Mide şişliği, ağrısı ve aşırı gaz
- Mide bulantısı ve kusma
- Kandaki demir oranının düşük olması
- İshal veya kabızlık
- Hem ishal hem de kabızlık
- Kilo alamama veya verememe
- Büyümede gecikme
- Ergenliğin gecikmeli başlaması
- Yorgunluk ve huysuzluk



**Erken çocukluk çağında başlayan Otizm** spektrum bozukluğu nörogelişimsel bozukluk olarak tanımlanmaktadır. Belirtileri arasında; sosyal ve iletişimsel alanda belirgin yetersizlikler, tek- rarlayıcı davranışlar ve sınırlı ilgi alanları vardır. Otizmde bazı nörolojik, genetik ve çevresel faktörler birlikte rol almaktadır. Otizmin görülme sıklığı ise her yıl artmaktadır. Bugün her 68 çocuktan biri otizm riski ile doğuyor. Otizmlili bireyin yaşam kalitesini artırmak için, erken tanı ve doğru planlanmış bir özel eğitim programı ve dengeli beslenme gereklidir.

Yapılan araştırmalar otizmin, sindirim sisteminde başlayan ve sonuçlarını beyinde gösteren bir seyir izlediğini ortaya koyuyor. Bağırsak mikroorganizmalarının sayısındaki dengesizlik, otizmin bazı belir- tilerinin şiddetini arttırmaktadır. Bilimsel veriler her 10 otizmlili çocuktan 9'unda iltihabi bağırsak hastalığı (ülseratif kolit), aşırı geçirgen bağırsak sendromu ve reflü gibi ciddi mide ve bağırsak rahatsızlıklarının ol- duğunu gösteriyor. Ayrıca karın ağrısı, geceleri sık sık uyanma, kronik ishal ve kabızlık gibi şikâyetlerin de bu duruma eşlik ettiği belirtiliyor.

Uzmanlar; otizmlili çocuklarda bağırsak florası yeniden düzenlendiğinde, çocuklarda farkındalığın ve göz temasının artacağını, bazı davranış bozukluklarının da azalacağını öngörüyor. Otizm teşhisi konmuş bir çocuğun diyetinde; buğday ürünleri ve tahıllar, süt ve süt ürünleri, paketlenmiş (işlenmiş) tüm yiyecek- ler, şeker yer almamalıdır. İçerdiği dost bakteriler yönünden zengin ev sirkisi ve ev turşusu gibi fermente besinler yer almalıdır.





Sarılık, birçok kişi tarafından bilinmese de aslında bir sindirim sistemi hastalığıdır. Kanda bulunan ve vücuda renk veren maddelerin değerlerinin değişmesi durumunda derinin sarımsı bir hal almasıyla oluşur.

Yeni doğan bebeklerin sarılık tedavisinde yandaki görselde olduğu gibi mavi ışık kullanılır. Bu tedavi sırasında bebeğin gözleri aşırı ışıktan zarar görmesin diye kapatılır.

#### **Solunum Sistemi Sağlığını Korumak İçin Almamız Gereken Tedbirler:**

- Soluduğumuz hava temiz olmalı.
- Bulaşıcı hastalığı olan kişilerin eşyalarını kullanmamalıyız.
- Sigara ve alkol kullanmamalıyız.
- Temiz havada bol bol spor yapmalıyız.
- Mevsime uygun giyinmeliyiz.

En sık görülen solunum sistemi hastalıkları grip ve zatürredir.

Grip, solunum yolu enfeksiyonudur. Bulaşıcı bir hastalıktır. Belirtileri; burun akıntısı, hapsirik, burun içi kaşınmalar, aşırı halsizlik, yorgunluk ve yüksek ateştir. Bazen kişide titreme ve terleme gibi durumlar da görülebilir. Gripten korunmak için sık sık eller yıkanmalı, bol sıvı alınmalıdır.



Zatürre, tehlikeli bir akciğer hastalığıdır. Zatürreye virüs ve bakteriler neden olmaktadır. Zatürrenin belirtileri; sancı, ateş ve öksürüktür.

#### **Boşaltım Sistemi Sağlığını Korumak İçin Almamız Gereken Tedbirler:**

- Günde en az iki litre su tüketmeliyiz.
- Aşırı tuzlu ve baharatlı yiyeceklerden uzak durmalıyız.
- Diş çürükleri, bademcik iltihabı ve boğaz enfeksiyonu rahatsızlıkları varsa kısa sürede tedavi ettirmeliyiz.
- Vücudumuzu soğuktan korumalıyız.
- İdrarımızı uzun süre tutmamalıyız.
- Böbreklerimizi darbelerden korumalıyız.

En sık görülen boşaltım sistemi hastalıkları böbrek taşı oluşumu ve böbrek yetmezliğidir.

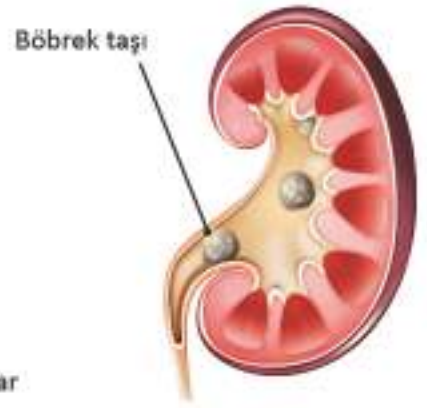
Böbrek taşları dayanılması güç olan şiddetli ağrılara sebep olur ve tedavisi hastayı yıpratıcı bir rahatsızlıktır. Böbrek taşı oluşumunun pek çok sebebi vardır. Fakat en önemlisi yediğimiz sebze ve meyvelerin yeterince temiz olmamasıdır.



**Böbrek taşı en fazla kimlerde görülür:**

- Sıcak iklim koşullarında yaşayan kişiler ve sporcular
- Yaşının kaldıramayacağı yoğunlukta egzersiz yapan kişiler
- Sıvı tüketimi az olan kişiler
- Bazı ince bağırsak hastalıkları ve ameliyatı geçirmiş kişiler
- 20-40 yaş aralığındaki kişiler
- Ailesinde genetik yatkınlığı bulunanlar
- Fazla hareket edilmeyen işlerde çalışanlar ve yatalak hastalar
- Protein ağırlıklı beslenen kimseler veya protein diyeti yapanlar

Ayrıca kalsiyum, D ve C vitamini ilaçlarının çok kullanılması ve bazı idrar söktürücü, antiseptik ilaçlar böbrek taşı oluşumuna neden olabilmektedir.



**Böbrek yetmezliği**, böbreklerin çalışmasının yavaşlaması veya durmasıdır. Kandaki tuz, su ve diğer minarellerin dengesi bozulur. Böbrekler çalışmıyorsa vücutta atık sıvılar ve minareller birikir. Böbrek yetmezliği olan kişilerde kanın süzme görevini diyaliz makinesi yapar.

**Dolaşım Sistemi Sağlığını Korumak İçin Almamız Gereken Tedbirler:**

- Stres ve yorgunluktan uzak durmalıyız.
- Yeterli ve dengeli beslenmeliyiz.
- Aşırı yağlı gıdalar tüketmemeliyiz.
- Yaşımıza uygun egzersiz yapmalıyız.
- Sigara ve alkolden uzak durmalıyız.

En sık görülen dolaşım sistemi hastalıkları kanser, kalp krizi ve anemidir.

Kanser, bir organ veya dokudaki hücrelerin düzensiz bölünüp çoğalmasıyla beliren genellikle kötü ırlardır. Tedavi edilmezse ciddi boyutlara ulaşır hatta ölüme dahi neden olabilir. Kanserden korunmak için kanser yapan etkenlerden (sigara, fazla yağ tüketimi, zararlı ışınlar, kimyasal maddeler vb.) uzak durmak gerekir. Ayrıca erken teşhis kanserin tedavi edilmesinde oldukça önemlidir.

### Araştırılım:



Günümüzde kanser hastalarının sayısı neden artmıştır?



**Kalp krizi**, kalp kasının bir bölümünün yetersiz kan akışından dolayı kalıcı hasarlara uğraması sonucu meydana gelir. Kalp krizi anında göğüste ağrı başlar ve bu ağrı sol kol ve çeneye doğru yayılır. Ağrı yarım saatten uzun sürer. Bu esnada soğuk terleme, mide bulantısı ve nefes darlığı görülür.

Anemi, kansızlık anlamına gelir. Yorgunluk, enerji eksikliği, zayıflık, nefes darlığı, sersemlik, çarpıntılar (artan kalp atışı hızı veya düzensiz kalp atımı), solgun bir görünüm anemi hastalığının belirtileridir.



Önceki konuda beş duyu organının sağlığı için alınması gereken tedbirleri görmüştük. Duyu organlarımıza ait en sık görülen kusurlar ve hastalıklar şöyledir:

**Göz:** Miyop, hipermetrop, astigmat ve şaşılık, göz tembelliği, göz enfeksiyonları.

**Kulak:** Baş dönmesi-vertigo, kulak çınlaması, dış ve orta kulak iltihabı.

**Burun:** Burun kanaması, sinüzite-sinüslerin iltihaplı hastalığı, saman nezlesi, burun kemiği eğriliği ve burunda et büyümesi.

**Dil:** Dil iltihabı ve tat körlüğü. Dil iltihabına; diş çürükleri, diş eti iltihabı ve sigara sebep olabilir. Aşırı sıcak ve aşırı soğuk yiyecekler tüketmek de dil iltihabına neden olur.

**Deri:** Yanık, uçuk, uyuz, böcek ısırıkları, yaralanma, deri iltihapları, kurdeşen ve egzama deri hastalıklarıdır.



Uçuk



Egzama

Ölüm nedenlerinde ilk üç sıra 2018 yılında da değişmedi. Ölüm vakalarının %38,4'ünü oluşturan dolaşım sistemi hastalıkları ilk sırada yer aldı. Bunu %19,7 ile iyi ve kötü huylu tümörler, %12,5 ile solunum sistemi hastalıkları izledi.

	2017		2018	
	Sayı	(%)	Sayı	(%)
Toplem	423 878	100,0	421 164	100,0
Dolaşım sistemi hastalıkları	167 267	39,5	161 920	38,4
Solunum sistemi hastalıklar	50 224	11,8	52 568	12,5
Sinir sistemi ve duyu organları hastalıkları	20 623	4,9	20 766	4,9
İç salgı bezleri hastalıkları	20 219	4,8	20 074	4,8
Diğer	165 545	39,1	65 836	39,3

Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2018 Kaynak: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30626>

### Bilinçsiz İlaç Kullanımının Zararları

Çoğu insan, bilinçsiz ilaç kullanmanın ne kadar zararlı olduğunu ıslıtmıştır ancak yine de bazı kişiler bilinçsiz ilaç kullanmaya devam eder. Baş ağrısı, mide bulantısı gibi önemsenmeyen bazı rahatsızlıklar için rastgele ilaçlar kullanılır. Halbuki bu ağrılar belki de çok önemli bir hastalığın ilk belirtileri olabilir. Ağrıyı dindirmek için alınan ilaç kişiyi dönüşü olmayan bir yola sokabilir. Hastalığın ilerlemesine yol açabileceği gibi kullanan kişinin ölümüne bile sebep olabilir. Çünkü bir ilaç, bir hastalık için şifa olurken başka bir hastalık için tehlikeli olabilir.

Özellikle mide rahatsızlığı olan kişiler ağrı kesici ve antibiyotik kullanırlarsa midede kanama, ülser ve şiddetli ağrılar görülebilir. Bunun dışında ağrı kesici ve antibiyotikler karaciğerin çalışmasını bozabilir, karaciğerin görev yapmasına engel olabildiği gibi kanlı veya kansız ishallere de sebep olabilir.

Hastanın yaşı, böbrek ve karaciğer fonksiyonlarının yeterli olup olmaması, kandaki protein düzeyi, diyet ile ilgili etkenler ve hatta hava kirliliği ile sigara içimi gibi nedenler bile ilaç etkileşiminde rol oynar. Bu nedenle doktor, hastanın önceden kullandığı ilaçları sorguladıktan sonra reçete yazmalıdır. Hasta da doktorun tavsiyesinin dışında ilaç kullanmamalıdır.

## İLK YARDIM

Herhangi bir kaza anında veya yaşamı tehlikeye düşüren bir durumda sağlık görevlileri gelinceye kadar hayatın kurtarılması veya durumun daha kötüye gitmesini önlemek amacıyla mevcut araç ve gereçlerle yapılan ilaçsız uygulamalara **ilk yardım** denir.

İlk yardımın tanımında belirtilen amaç doğrultusunda hasta veya yaralıya gerekli müdahaleyi yapan ve konuyla ilgili eğitim almış sertifikalı kişilere **ilk yardımcı** denir.

### İlk Yardımın Öncelikli Amaçları Şunlardır:

Yaşamsal fonksiyonların sürdürülmesini sağlamak  
Hasta veya yaralının durumunun kötüleşmesini engellemek  
Hasta veya yaralının iyileşmesini kolaylaştırmak



### İlk Yardım Temel Uygulamaları

**Koruma:** Olay yerinde olası tehlikeleri belirleyerek güvenli bir çevre oluşturmaktır.

1. Mümkünse kazaya uğrayan araç güvenli bir alana alınmalıdır.
2. Olay yeri dikkat çekici biçimde işaretlenmelidir.
3. Meraklı ve tehlike arz eden kişiler alandan uzaklaştırılmalıdır.
4. Kazaya uğrayan aracın kontağı kapatılmalıdır.
5. Kaza alanında sigara içilmemeli ve içilmesine izin verilmemelidir.
6. Olası gaz zehirlenmelerine karşı gerekli önlemler alınmalıdır.
7. Gaz tüpünün vanası kapatılmalı, ortam havalandırılmalıdır.
8. Kıvılcım oluşturacak ışıklandırma veya çağrı araçları kullanılmamalıdır.
9. Hasta veya yaralılar olay yerinde herhangi bir tehlike olmadıkça yerlerinden oynatılmamalıdır.
10. Hasta veya yaralılar yaşam bulguları yönünden değerlendirilmelidir.
11. Kanamalı yaralanmalarda mutlaka eldiven kullanılmalıdır.

**Bildirme:** Gerekli yardım kuruluşlarına (112) en hızlı şekilde haber vermektir.

112 arandığında kesin yer ve adres bildirilmeli; kim, hangi numaradan arıyor açıklanmalıdır. Hasta veya yaralıların sayısı, durumu, nasıl bir yardım aldıkları net bir şekilde söylenmelidir.

**Kurtarma:** Olay yerinde hasta veya yaralıya hızlı, sakin ve bilinçli bir şekilde müdahale yapılmalıdır. Hasta veya yaralının durumuna bağlı olarak ilk yardım yapılmalıdır. Eğer ilk yardım kuralları bilinmiyorsa asla hasta veya yaralıya müdahale edilmemelidir.

İlk Yardımcının Müdahalede Yapması Gerekenler:

1. Hasta veya yaralının durumunu tespit etmek
2. Hasta veya yaralının korku ve endişelerini en aza indirmek
3. Hasta veya yaralıya yardımcı olacak kişileri organize etmek
4. Hasta veya yaralının durumunun daha kötüye gitmesini önlemek için gerekli müdahalede bulunmak
5. Kanama, kırık, çıkık, burkulma vb. durumlarda uygun müdahale yapmak
6. Hasta veya yaralının yarasını görmesini önlemek
7. Hasta veya yaralıyı müdahale anında hareket ettirmemek
8. Hasta veya yaralının en yakın sağlık kuruluşuna (112) sevkini sağlamak

**Uyarı:** Herhangi bir tehlike yoksa hasta veya yaralı yerinden kımıldatılmamalıdır.



## ORGAN BAĞIŞI

Organlarımızdan biri görevini yapmasaydı hayatımız epey zorlaşırdı. Kendimizi organ bağış bekleyen birinin yerine koyarsak onların duygularını daha iyi anlayabiliriz. Nakil bekleyen kişilerin sağığına kavuşabilmesi bir bağışçıdan gelecek organa bağıdır. Organlarımızı nakil bekleyen kişilere bağışlarsak onların hayata sağılıklı bir şekilde devam etmelerini sağılayabiliriz.

**Organ bağış;** kişinin doku ve organlarını ölümünden sonra başka hastaların tedavisinde kullanılmasına izin vermesidir.

Sağılıklı her organ bağışlanabilir. Kalp, kornea, karaciğer, böbrek, akciğer, kalp kapağı, kas ve kemik iliğı ülkemizde nakli yapılan organlardır.

Organ bağış için

- 18 yaşını doldurmuş olmak gerekir.
- Organ bağışında bulunacak kişi “Organ ve Doku Bağış Formu” doldurmalı ve bu belgeyi yanında taşımalıdır.
- Organ bağış belgesi olsa bile ailenin bu durumdan haberdar olması gerekir. Çünkü bağış için ailenin yazılı izni de gereklidir.

Akciğer	Böbrek	Böbrek Pankreas	İnce Bağırsak	Kalp	Kalp Kapağı	Karaciğer	Pankreas	Yüz ve Saçlı Deri	Toplam
63	21 703	10	5	941	3	2088	281	1	24 992

09.02.1994-07.12.2017 tarihleri arasında organ bağış bekleyen hastaların sayısı (<https://organ.saglik.gov.tr>)

Organ nakli, işlevini yitirmiş bir organın yerine sağılam bir organın konulmasıdır. Organ nakli, organ veren kişinin yaşamını riske atmayacak olan çift organlardan birini almak ile de mümkündür. Ayrıca kendini yenileme yeteneğı olan karaciğerden alınan bir parça ile de nakil gerçekleşir. Ülkemizde en çok nakil yapılan organ böbrektir.

Akciğer	Böbrek	İnce Bağırsak	Kalp	Karaciğer	Toplam
40	3116	2	73	1351	4582

2017 yılına ait nakil yapılan organlar ve sayısı (<https://organ.saglik.gov.tr>)

Organ nakli Sağılık Bakanlığı ve üniversite hastanelerinin organ nakil merkezlerinde gerçekleştirilir.

Organ nakli ile organ bekleyen kişinin hayatı kurtulur, kaliteli yaşam süresi uzar. Organ nakli ile toplumsal dayanışma artar. Organ bağışını yaygınlaştırmak için toplum bilinçlendirilmelidir.

# Neler Öğrendik?

1) Organ bağışının önemini açıklayınız.

2) İlk yardım neden önemlidir?

3) Ülkemizde sık rastlanan hastalıklar nelerdir?

4) Nakil yapılabilecek organlar nelerdir?

## ÜNİTE ÖZETİ

### Sinir Sistemi

#### Merkezî Sinir Sistemi

- Beyin
  - Beyincik
  - Omurilik soğanı
- Omurilik

#### Çevresel Sinir Sistemi



### İç Salgı Bezleri

#### Hipofiz Bezi

- Büyüme hormonu

#### Tiroit Bezi

- Tiroksin hormonu

#### Pankreas

- İnsülin hormonu
- Glukagon

#### Böbrek Üstü Bezi

- Adrenalin hormonu

#### Eşeyssel Bezler

- Östrojen hormonu
- Testosteron hormonu

## Göz

### Sert Tabaka

- Kornea

### Damar Tabaka

- İris
- Göz bebeği
- Göz merceği

### Ağ Tabaka

- Sarı leke
- Kör nokta

## Kulak

### Dış Kulak

- Kulak kepçesi
- Kulak yolu
- Kulak zarı

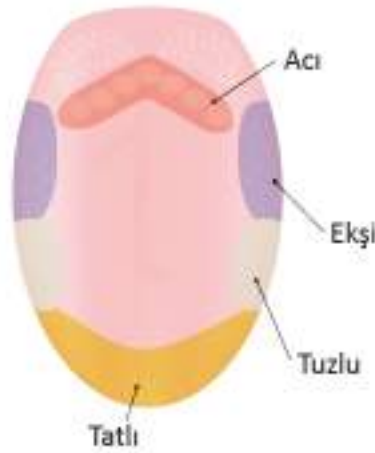
### Orta Kulak

- Çekiç, örs, üzengi kemikleri
- Östaki borusu

### İç Kulak

- Dalız
- Salyangoz
- Yarım daire kanalları

## Dil



## Deri

### Üst Deri

- Deriye renk veren yapılar bulunur.
- Sinirler ve kan damarları bulunmaz.

### Alt Deri

- Kan damarları, kıl kökleri, sinirler, yağ bezleri, ter bezleri bulunur.



- Koku alma ile tat alma duyuları arasında bir ilişki vardır. Kokusunu alamadığımız besinlerin tadını tam olarak alamayız.
- Duyu organlarındaki kusurların giderilmesinde teknolojik yöntemlerden faydalanılır. Duyu organlarında meydana gelen kusurların giderilmesinde bazı teknolojik gelişmelerden faydalanılır. Örneğin bazı göz kusurlarında gözlük veya lens kullanılır, bazı göz kusurlarında ise lazer ameliyatı ile kusurlar tamamen giderilebilir. Kimi işitme kayıplarında da işitme cihazı kullanılmaktadır.
- İşitme engelliler çevreleriyle iletişim kurmak için işaret dilini kullanırlar. Bu, ellerin kullanıldığı bir dildir.
- Yüksek şiddette seslerin etkisi ile meydana gelen işitme kayıpları için işitme cihazı kullanılır.
- Sistemlerin sağlığını en çok etkileyen faktörler sigara ve alkoldür. Bağımlılık yapan bu maddelerle mücadele eden kuruluş Yeşilay'dır.
- Organ bağıışı toplumsal dayanışmayı artırır.

### ÜNİTE DEĞERLENDİRME

A. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1) Beyinciği hasar görmüş bir kuşun hareketlerinde nasıl değişiklikler olabilir? Açıklayınız.

2) Ergenlik döneminde hangi bez yeterince çalışmazsa kişinin boyu kısa kalabilir?

3) Duyu organlarının tedavisinde yararlanılan teknolojik gelişmeler nelerdir?

4) Kulağımızın yapısında bulunan östaki borusunun görevi nedir?

5) Organ bağıışlamak için gerekli şartlar nelerdir?

B. Aşağıda verilen terimleri uygun açıklamalar ile eşleştiriniz.

- ( ) a. Refleks merkezidir.
- ( ) b. Vücudumuzun denge merkezidir.
- ( ) c. Limon görünce ağzın sulanmasıdır.
- ( ) d. Öğrenme, hafıza ve zeka merkezidir.
- ( ) e. Solunum sistemini düzenler.

- 1. Omurilik
- 2. Sonradan kazanılan refleks
- 3. Beyincik
- 4. Omurilik soğani
- 5. Beyin
- 6. Doğuştan gelen refleks

C. Aşağıda verilen iç salgı bezlerinin salgıladıkları hormonları karşlarına yazınız.

İç Salgı Bezleri	Salgıladıkları Hormonlar
Hipofiz bezi	
Tiroit bezi	
Böbrek üstü bezi	
Pankreas	
Eşeyssel bezler	

D. Aşağıdaki ifadeler doğru ise (D) yanlış ise (Y) harfi yazınız. Yanlış olduğuna inandığınız ifadenin doğrusunu altındaki boşluğa yazınız.

- ( ) Solunum, boşaltım, sindirim, dolaşım sistemlerinin çalışması; omurilik tarafından gerçekleştirilir.
- ( ) Kan şekerimiz yükseldiğinde kan şekerini düşüren hormon insülin hormonudur.
- ( ) Üst derimiz ölü hücrelerden oluşur. Yapısında sinirler ve kan damarları bulunur.
- ( ) Böbrek yetmezliği olan hastalarda böbreklerin yapması gereken süzme görevini diyaliz makineleri yapar.
- ( ) Yarım daire kanalları beyin ile birlikte vücut dengesini sağlar.
- ( ) Hastaların en uygun yöntemlerle en uygun şekilde sağlık kuruluşuna sevk edilmesi için 112 aranmalıdır.
- ( ) İyot yetersizliğinde hipofiz bezi fazla çalışarak devliğe sebep olur.

E. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü/sözcükleri yazınız.

- 1) Dişi ve erkeğe ait özelliklerin oluşmasını ..... sağlar.
- 2) Deri hastalıklarının teşhisinde ..... denilen araç kullanılır.
- 3) Hipermetrop göz kusuru ..... kenarlı mercek ile düzeltilir.
- 4) ..... ve ..... vücudumuzun en küçük kemikleri olup orta kulak bölümünde bulunur.
- 5) ..... ve ..... damar tabakada bulunur.
- 6) ..... vücut içindeki ve dışındaki basıncı dengeleyip kulak zarını korur.
- 7) Yemeklerden sonra salgılanan ..... hormonu kan şekerini normal seviyeye düşürür.
- 8) Hormonlar ..... yoluyla vücutta taşınır.
- 9) Organ bağıışı yapabilmek için ..... yaşını doldurmuş olmak gerekir.
- 10) Göz sağlığı için ..... vitamini içeren besinler tüketilmelidir.

**F. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.**

1) Duyu organlarının sağlığına dikkat eden kişi aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

- A) Ağız temizliğine dikkat etmemeli.
- B) Güneşte uzun süre kalmalı.
- C) Kulaklarını sert cisimlerle karıştırmamalı.
- D) Televizyonu uzun süre yakından izlemeli

2) I. Vücuttaki kimyasal olayları düzenler.  
II. Kandaki şekeri düzenler.  
III. Erkeklerde erkeğe özgü karakterlerin oluşmasını sağlar.

Yukarıda özellikleri verilen hormonların salgılandığı bezler nelerdir?

	I	II	III
A)	Tiroit	Hipofiz	Yumurtalık
B)	Tiroit	Pankreas	Testis
C)	Hipofiz	Pankreas	Yumurtalık
D)	Böbrek üstü	Tiroit	Testis

3) Sinir sisteminde bulunan yapılar ve görevleri ile ilgili aşağıda eşleştirme yapılmıştır.

- I. Denge-Beyincik
- II. Koklama-Beyin
- III. Refleks-Omurilik soğanı

Buna göre yapılan eşleştirmelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I    B) Yalnız II    C) I ve III    D) I ve II

4) Aşağıdakilerden hangisi alt deride bulunmaz?

- A) Deriye renk veren pigmentler
- B) Sinirler
- C) Yağ bezleri
- D) Kan damarları

5) Beril duyu organlarının çalışma sistemini daha iyi anlayabilmek için bir deney tasarlıyor. Bu deneyde soğan, patates, elma ve armut besinlerini kullanıyor. Bu besinleri burnunu kapatarak rastgele bir biçimde sırayla yiyor. Her yiyecekten sonra ağzını çalkalıyor. Denediği her yiyeceğin ne olduğunu tahmin etmeye çalışıyor. Beril denediği yiyeceklerden sadece bir tanesini doğru tahmin edebiliyor ve diğer besinlerin tatlarının çok benzer olduğunu söylüyor. Yapılan deney ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Besinleri kokuları sayesinde ayırt ederiz.
- B) Koku alma ve tat alma duyuları birlikte çalışır.
- C) Duyu organlarımızdan biri çalışmadığında diğer duyu organlarımızın işlevi artar.
- D) Sadece koklayarak yada tadarak bir besinin tadını alamayız.

6) Fatma, iç salgı bezlerinden salgılanan hormonlarla ilgili bilgileri aşağıdaki tabloda işaretlemiştir.

Hormonlarla İlgili Bilgiler	D	Y
İnsülin hormonu kan şekerini yükselten hormondur.	X	
Tiroksin hormonu vücudumuzdaki kimyasal olayları, büyüme ve gelişmeyi düzenler.	X	
Büyüme hormonu, iç salgı bezleri ve sinir sistemi arasındaki uyumu sağlar.		X
Adrenalin hormonu, heyecan, öfke, korku ve coşku anlarında metabolizmayı yavaşlatır.		X

Fatma, yukarıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar vererek ilgili kısma işaret koymuştur. Her doğru cevap 5 puan olduğuna göre Fatma kaç puan almıştır?

- A) 5 puan    B) 10 puan
- C) 15 puan    D) 20 puan





# **7. ÜNİTE**

## **ELEKTRİĞİN İLETİMİ**

- 
- İletken ve Yalıtkan Maddeler
  - Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Faktörler



## 1. BÖLÜM

### İLETKEN VE YALITKAN MADDELER KONU VE KAVRAMLAR

- İletken Maddeler
- Yalıtkan Maddeler
- İletken ve Yalıtkan Maddelerin Kullanım Alanları

**P**rizler ve elektrik düğmeleri hangi maddeden yapılmıştır? Bu maddenin en önemli özelliği ne olabilir?

Çamaşır makinesini çalıştırmak için fişini prize takmalıyız. Peki, çamaşır makinesini çalıştıracak elektrik, prize kadar nasıl ulaşır?

Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin kullanım alanları nelerdir?

Bu bölümde iletken ve yalıtkan maddeleri tanıyarak bunların hangi amaçlarla kullanıldığını öğreneceğiz.



## İLETKEN VE YALITKAN MADDELER

Hayatımızı kolaylaştıran pek çok araç-gereç elektrik enerjisi ile çalışır. Ampulün ışık vermesi, TV'nin çalışması, fırının ısıtması vb. birçok alet için elektrik enerjisine ihtiyaç vardır. Elektrik enerjisinin üretildiği yerler elektrik santralleridir.

Elektrik santrallerinde üretilen elektrik enerjisi, kablolar yardımıyla taşınarak evlerimize ulaşır. Ana kablodaki enerji daha ince kablolarla odalara dağıtılır. Bu ince kablolar duvar içinden prizlere ve anaharlara bağlanır. Böylece elektrik evlerimize kadar taşınır. Evlerimize kadar ulaşan bu kabloların özellikleri nelerdir?

Bazı maddeler elektrik enerjisini iletirken bazıları iletmez. Peki, elektrik enerjisini ileten ve iletmeyen maddeler nelerdir? Bu sorulara cevap bulmak için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliği yapınız.

### SIRA SİZDE



#### İletken ve Yalıtkan Maddeler

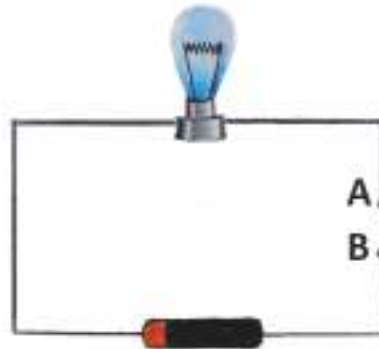
**Amaç:** İletken ve yalıtkan maddeleri tanımak

**Yapılışı:**

1. Sınıfta 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Pil, kablo ve ampulü kullanarak görseldeki gibi bir test devresi oluşturunuz.
3. Test devresinin açık A-B uçlarını sırasıyla tahtaya, gümüş yüzüğe, demir vidaya, silgiye, metal kaşığa, plastik çubuğa, kurşun kalem ucuna, madeni paraya dokundurduğunuzda ampulün ışık verip vermeyeceğini tahmin ediniz. Tahminlerinizi arka sayfadaki tablonun tahminler bölümüne yazınız. Bu maddeleri sırasıyla devrenin açık uçlarına dokundurunuz ve gözlem sonuçlarınızı tabloya yazınız.
4. Devrenin açık uçlarını bu kez tuzlu suya, şekerli suya, limonlu suya, çeşme suyuna ve saf suya batırdığınızda ampulün ışık verip vermeyeceğini tahmin ediniz. Tahminlerinizi tabloya yazınız. Bu maddeleri sırasıyla devrenin açık uçlarına dokundurunuz ve gözlem sonuçlarınızı tabloya yazınız.

#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Pil (1,5 V)
- 2- İletken kablo
- 3- Ampul, duy
- 4- Tuzlu su
- 5- Şekerli su
- 6- Kuru tahta
- 7- Gümüş yüzük
- 8- Demir vida
- 9- Silgi
- 10- Metal kaşık
- 11- Plastik çubuk
- 12- Kurşun kalem ucu
- 13- Limonlu su
- 14- Saf su
- 15- Çeşme suyu
- 16- Madeni para



Madde	Tahmin		Gözlem	
	Ampul ışık verir.	Ampul ışık vermez.	Ampul ışık verdi.	Ampul ışık vermedi.
Demir vida				
Kuru tahta				
Gümüş yüzük				
Silgi				
Metal kaşık				
Plastik çubuk				
Kurşun kalem ucu				
Madenî para				
Limonlu su				
Tuzlu su				
Şekerli su				
Çeşme suyu				
Saf su				



### Değerlendirme:

1. Kablonun A-B uçlarını değişik maddelere dokundurarak neyi sağladınız?
2. Hangi maddeler ampulün ışık vermesini sağladı?

"İletken ve Yalıtkan Maddeler" etkinliğinden anlaşıldığı üzere maddeler elektrik enerjisini iletme bakımından iki gruba ayrılır.

#### 1. İletken Maddeler:

Elektrik enerjisini iyi ileten maddelerdir.

##### İletkenler

##### Katı İletkenler

- Demir vida
- Alüminyum folyo
- Altın bilezik
- Islak tahta
- Toprak
- Bakır tel
- Metal kaşık
- Kurşun kalem ucu
- Madenî para

##### Sıvı İletkenler

- Tuzlu su
- Limonlu su
- Çeşme suyu
- Sirke

#### 2. Yalıtkan Maddeler:

Elektrik enerjisini iyi iletmeyen maddelerdir.

##### Yalıtkanlar

##### Katı Yalıtkanlar

- Plastik tabak
- Kuru tahta
- Cam bardak
- Porselen kase

##### Sıvı Yalıtkanlar

- Şekerli su
- Saf su



Fırtınalı ve yağmurlu bir günde çakan şimşekle etrafımızın aydınlandığını görürüz ve bir süre sonra gök gürültüsünü duyarız. Normal şartlarda hava yalıtkandır. Ancak şimşek çaktığında ve yıldırım düştüğünde hava iletkenlik kazanır. Bunun sebebi yıldırım düşmesi ve şimşek çakması sırasında çok yüksek enerji ortaya çıkmasıdır.

## İLETKEN VE YALITKAN MADDELERİN KULLANIM ALANLARI

İletken ve yalıtkan maddelerin kullanım alanları oldukça fazladır. Elektrik enerjisi iletiminde kullanılan kablolar, iletken ve yalıtkan maddelerden yapılmıştır. İç kısmında bakır veya alüminyum teller kullanılır. Canlıları elektrik çarpmaması için kabloların etrafı yalıtkan bir madde olan plastik ile kaplanır.



Evimizde kullandığımız elektrik ile çalışan TV, buzdolabı, ütü gibi aletler elektrik enerjisi ile çalışır. Elektrik enerjisinden doğabilecek tehlikelere karşı önlem olsun diye bu aletlerin dışı yalıtkan bir malzeme ile kaplanmıştır. Elektrikli aletlerde en çok kullanılan yalıtkan malzeme plastik, kauçuk ve porselendir.



Ev ve işyerlerindeki prizler de plastikten yapılmıştır. Peki, bunlar iletken bir maddeden yapılmış olsaydı başımıza neler gelebilirdi?



Altın ve gümüş, bakır ve alüminyuma göre daha iyi iletken olmalarına rağmen şehir elektriğinin iletiminde tercih edilmez. Çünkü altın ve gümüş, bakır ve alüminyuma göre daha pahalıdır.

**Araştıralım:**



Elektrik enerjisinin tehlikelerine karşı alınabilecek önlemleri araştırınız.

## Neler Öğrendik?

- 1) a. Alüminyum folyo
- b. Porselen kase
- c. Çiçek yağı
- d. Plastik bardak
- e. Yün kumaş
- f. Tuzlu su

Yukarıdaki maddeleri iletken veya yalıtkan olarak gruplandırıp harflerini aşağıdaki ilgili alana yazınız.

İletken Madde

.....

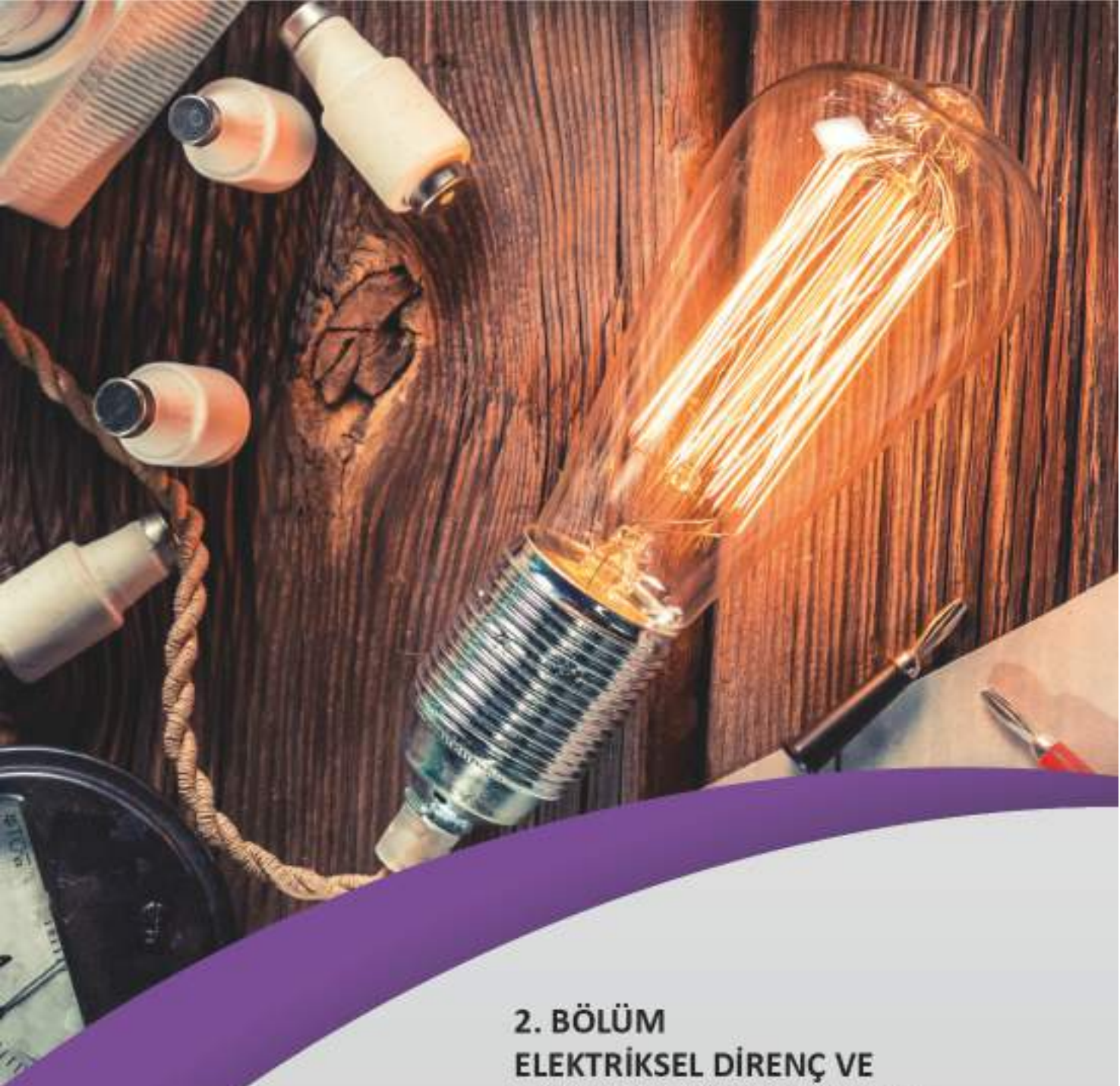
Yalıtkan Madde

.....

- 2) Altın, bakır, gümüş ve seramiğe elektrik verildiğinde gümüş, altın ve bakırın elektriği ilettiği gözlemleniyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi çıkarılamaz?

- A) Her madde elektriği iletmez.
- B) Seramik yalıtkan bir maddedir.
- C) Altının elektrik iletkenliği düşüktür.
- D) Metaller elektriği iletir.





## 2. BÖLÜM ELEKTRİKSEL DİRENÇ VE BAĞLI OLDUĞU FAKTÖRLER KONU VE KAVRAMLAR

- Elektriksel Direnç
- Elektriksel Direncin Bağlı Olduğu Faktörler  
(Dik Kesit Alanı, Uzunluk, İletkenin Cinsi)

**O**turma odamızda ampulün çok iyi ışık vermediğini düşünelim. Acaba oturma odamızdaki ampulün parlaklığını değiştirebilir miyiz?

Aydınlatma araçları satan bir mağazaya girdiğinizde ampullerin farklı parlaklıklarda yandığını görmüşsünüzdür. Ampullerin farklı parlaklıklarda yanma sebebi ne olabilir?

Bu bölümde yukarıdaki sorulara cevap bulmak için elektriksel direnç ve bunun bağlı olduğu faktörleri öğreneceğiz.

## ELEKTRİKSEL DİRENÇ

Daha önce basit bir elektrik devresinde ampul parlaklıklarının kullanılan pil ve ampul sayısına göre değiştiğini öğrenmiştik.

Bir elektrik devresinde ampul sayısı sabit tutularak pil sayısı artırıldığında ampulün parlaklığının arttığını görmüştük.



Bir elektrik devresinde pil sayısını sabit tutup ampul sayısını arttırdığımızda ise ampulün parlaklığının azaldığını öğrenmiştik.



Peki, ampulün parlaklığı sadece pil ve ampul sayısına mı bağlıdır? Acaba iletken telin cinsini değiştirirsek ampulün parlaklığı nasıl değişir? Bu sorunun cevabını öğrenebilmek için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapınız.

### SIRA SİZDE



#### İletken Telin Cinsinin Ampul Parlaklığına Etkisi

**Amaç:** İletken telin cinsinin ampul parlaklığına etkisini kavramak

#### Yapılışı:

1. Sınıfta 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz.

2. Her grup bakır tel ve alüminyum tel kullanarak iki ayrı basit elektrik devresi oluştursun. Aynı anda devrelerin ampul parlaklığını gözlemleyiniz.



#### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Pil (2 adet 1,5 V)
- 2- Özdeş ampul (2 adet)
- 3- Duy (2 adet)
- 4- Bakır tel ve alüminyum tel (40 cm uzunlukta ve aynı kalınlıkta)



#### Değerlendirme:

1. Bu etkinlikteki bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkeni açıklayınız?

2. Alüminyum tel ve bakır tel ile oluşturduğunuz elektrik devresinde ampul parlaklıklarını karşılaştırınız?



Yaptığımız etkinlik sonucu ampul parlaklığının telin cinsine göre değiştiğini öğrendik. Peki, ampul parlaklığını sadece telin cinsi mi etkiler? Telin uzunluğunu değiştirirsek ampul parlaklığı değişir mi? Bu soruyu yanıtlayabilmek için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapınız.

## SIRA SİZDE



### ARAÇ GEREÇLER

- 1- Pili (1,5 V)
- 2- Ampul
- 3- Duy
- 4- Bağlantı kablosu
- 5- Bakır tel (20 cm ve 40 cm uzunlukta, aynı kalınlıkta)

### İletken Telin Uzunluğunun Ampul Parlaklığına Etkisi

**Amaç:** İletken telin uzunluğunun ampul parlaklığına etkisini kavramak

#### Yapılışı:

1. Sınıfta 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Görseldeki gibi bir test devresi oluşturunuz.
3. Test devresinin A-B uçlarına 20 cm ve 40 cm uzunluklarında bakır telleri dokundurarak ampul parlaklığını gözlemleyiniz.



#### Değerlendirme:

1. Bu etkinlikteki bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkeni açıklayınız?
2. Devrelerdeki ampulün parlaklığını karşılaştırınız?

Yapılan etkinlikte telin uzunluğunun ampul parlaklığına etkisini gözlemledik. Peki, bakır telin kalınlığını (dik kesit alanını) değiştirirsek ampul parlaklığı nasıl değişir? Bunu öğrenmek için aşağıdaki "Sıra Sizde" etkinliğini yapınız.

## SIRA SİZDE



### ARAÇ GEREÇLER

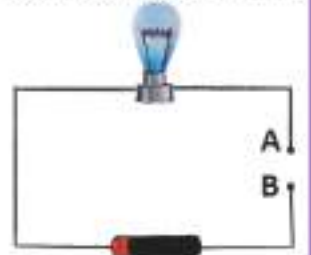
- 1- Pili (1,5 V)
- 2- Ampul
- 3- Duy
- 4- Bağlantı kablosu
- 5- Bakır teller (farklı kalınlıkta, eşit uzunlukta)

### İletken Telin Dik Kesit Alanının Ampul Parlaklığına Etkisi

**Amaç:** İletken telin kalınlığının ampul parlaklığına etkisini kavramak

#### Yapılışı:

1. Sınıfta 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Görseldeki gibi bir test devresi oluşturunuz.
3. Test devresinin A-B uçlarına ince ve kalın bakır telleri dokundurarak ampul parlaklığını gözlemleyiniz.



#### Değerlendirme:

1. Bu etkinlikteki bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkeni açıklayınız?
2. Kullanılan iletken telin dik kesit alanı, ampul parlaklığını nasıl etkiledi?



## ELEKTRİKSEL DİRENCİN BAĞLI OLDUĞU FAKTÖRLER

Önceki sayfada yaptığımız "Sıra Sizde" etkinliklerinde bakır tel ve alüminyum tel kullandık. Ampuller farklı parlaklıklarda yandı. Bunun sebebi kullanılan iletken tellerin iletkenlik özelliklerinin farklı olmasıdır. Fakat iletkenlik özelliği sadece iletken telin cinsine değil aynı zamanda iletken telin uzunluğuna ve dik kesit alanına da bağlıdır.

Bakır tel kullandığımız elektrik devresinde ampul daha parlak yandı. Bu, bakır telin elektriksel direncinin alüminyum telin elektriksel direncinden daha küçük olduğunu gösterir.

Maddelerin, elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdikleri zorluk elektriksel direnç olarak ifade edilir. Devrede kullanılan iletken telin direnci ne kadar büyük olursa ampul parlaklığı o kadar az olur. İletken tel uzun ve ince ise elektriksel direnç büyüktür. Bu durumda devrenin ampul parlaklığı az olur. İletken teli ne kadar kısa ve kalın kullanırsak direnç o kadar küçük olacağından devrenin ampul parlaklığı çok olur.

Çamaşır makinesinin kablosu ile cep telefonu şarj aletinin kablosunu karşılaştırdığınızda kalınlıklarının farklı olduğunu gözlemlemiştirsinizdir. Çamaşır makinesini çalıştırmak için daha fazla elektrik enerjisine ihtiyaç duyulduğundan kablosu kalındır yani kablonun elektriksel direnci küçüktür.

Elektrikli araçlar kullanılırken mümkün olduğunca kısa kablo kullanılmalıdır. Örneğin, elektrikli ısıtıcıların kablosu kısadır.



İletken telin uzunluğu sabit tutulup dik kesit alanı arttıkça elektriksel direnç azalır.



### BUL BAKALIM

1)



Uzunluk: 2 m  
Dik kesit alanı:  $10 \text{ mm}^2$   
Alüminyum tel



Uzunluk: 2 m  
Dik kesit alanı:  $10 \text{ mm}^2$   
Bakır tel

Yukarıda verilen tellerin dirençleri hakkında ne söylenebilir? Açıklayınız.

2)



Uzunluk: 1 m  
Dik kesit alanı:  $10 \text{ mm}^2$   
Nikel-krom tel



Uzunluk: 2 m  
Dik kesit alanı:  $10 \text{ mm}^2$   
Nikel-krom tel



Uzunluk: 2 m  
Dik kesit alanı:  $5 \text{ mm}^2$   
Nikel-krom tel

Yukarıdaki 1, 2, ve 3 numaralı nikel-krom tellerin uzunluk ve dik kesit alanları verilmiştir. Buna göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

a) 1 ve 2 numaralı nikel-krom tellerin dirençlerini karşılaştırınız. Bu karşılaştırmada neye dikkat ettiniz?

b) 2 ve 3 numaralı nikel-krom tellerin dirençlerini karşılaştırınız. Bu karşılaştırmada neye dikkat ettiniz?

## Ampul de Bir Dirençtir

Elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine çeviren devre elemanı ampuldür. Ampuller elektrik enerjisini ışığa nasıl çevirir? Bu soruyu cevaplayabilmek için ampulün yapısını inceleyelim.

Ampul, vidalı metal bir kısım ve cam bir balondan oluşur. Bu cam balonun içinde filaman adı verilen bir tel bulunur. Bu tel büyük dirence sahip olan tungsten (volfram) metalinden yapılmıştır. Ampul içindeki telin dik kesit alanının küçük, boyunun uzun olması telin direncinin büyük olması için gereklidir. Bu filaman tel, sarmal hale getirilerek ampule yerleştirilmiştir. Telden geçen elektrik enerjisi zorlanır. Telden geçen elektrik enerjisi zorlandıkça tel kızarır ve ışık yayar.



Ampulün içerisinde hava olsaydı tungsten metalinden yapılmış filaman, hava ile etki-leşime girerek yanıp kül olurdu. Bu nedenle ampulün içindeki hava boşaltılarak yerine argon gazı doldurulur. Ampulün içine neon gazı doldurulduğunda ise lamba renkli ışık yayar.

### Araştıralım:



Evlerde elektrik tasarrufu sağlamak için kullanılacak ampulleri seçerken nelere dikkat etmeliyiz?

## Neler Öğrendik?

1) Elektriksel direnç nedir? Elektriksel direncin bağlı olduğu faktörler nelerdir?

2) Mert uluslararası bir uçak yolculuğu yaparken uçak birden sarsılmaya başladı. Pilot uçağın kontrolünü kaybedince, uçak bir adaya düştü. Elinde projektör, akü ve farklı türden malzemelerle adadan kurtulmaya çalışacaktı. Kendini göstermek için bir ışıklı sistem yapması gerekiyordu. Bu durumda farklı parlaklıklara ulaşmak için Mert ne yapmalıdır?

3) Ampulün içindeki telin direncinin özelliği nedir?

4) Elektrikle uğraşan kişiler, çalışırken ne gibi önlemler almalıdır?

5) I. Dik kesit alanı aynı, boyu daha uzun olan bakır bir çubuk kullanmak

II. Devredeki pilin yanına bir pil daha bağlamak

III. Boyu aynı, dik kesit alanı daha büyük bakır çubuk kullanmak

Yandaki elektrik devresinde test uçları arasına bakır çubuk konulduğunda ampul ışık vermektedir. Ampulün parlaklığını arttırmak için yukarıdakilerden hangileri yapılabilir?



- A) I ve II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III

6) Aşağıda aynı maddeden yapılmış iletken tellerin uzunlukları ve dik kesit alanları verilmiştir. Buna göre iletken tellerle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.



A

Uzunluk 1 m, dik kesit alanı  $20 \text{ mm}^2$



B

Uzunluk 2 m, dik kesit alanı  $20 \text{ mm}^2$



C

Uzunluk 1 m, dik kesit alanı  $10 \text{ mm}^2$



D

Uzunluk 2 m, dik kesit alanı  $10 \text{ mm}^2$

a) Hangi telin direnci en büyüktür?

b) Hangi telin direnci en küçüktür?

c) A ve B iletken tellerin dirençleri arasındaki büyüklük ilişkisini karşılaştırınız.

d) C ve D iletken tellerin dirençleri arasındaki büyüklük ilişkisini karşılaştırınız.

e) Elektrikli ısıtıcının içinde hangi teli kullanırsak ısıtıcı daha fazla ısı verir?

f) Basit bir elektrik devresinde hangi iletken tel kullanılırsa ampul parlaklığı en fazla olur?

g) Basit bir elektrik devresinde iletkenin direncinin iletkenin uzunluğuna bağlı olup olmadığını araştırmak için yukarıda verilen tellerden hangi ikisi kullanılmalıdır?

h) Basit bir elektrik devresinde iletkenin direncinin iletkenin dik kesit alanına bağlı olup olmadığını araştırmak için yukarıda verilen tellerden hangi ikisi kullanılmalıdır?



## ÜNİTE ÖZETİ



Yalıtkan maddeler bizi elektrikten kaynaklanan tehlikelere kaşı korur. Kabloların etrafı yalıtkan bir madde olan plastikle kaplıdır.



• Ampulün daha parlak yanmasını istiyorsak iletken telin direncinin küçük olması gerekir. Bunun için kullanılacak telin kısa ve kalın olması gerekir. Direnç ne kadar küçük olursa ampul parlaklığı o kadar fazla olur.

- İletken maddelerin direnci küçük, yalıtkan maddelerin direnci büyüktür.
- Ampulün içindeki tel uzun ve incedir. Bu nedenle direnci büyüktür.

## ÜNİTE DEĞERLENDİRME

A. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1)



K  
Uzunluk 1 m

L  
Uzunluk 2 m

M  
Uzunluk 3 m

Yukarıdaki elektrik devresindeki A-B uçlarına aynı maddeden yapılmış ve dik kesit alanları eşit K, L, M iletken telleri bağlandığında dirençler arasındaki ilişkiyi açıklayınız. Ampul parlaklıkları ile direnç arasında nasıl bir ilişki vardır?

2) Saf su iletken midir? Eğer iletken değilse iletken hale getirilebilir mi?

3) Günlük hayatta elektrik yalıtkanı olan maddelerin kullanım alanları nelerdir?

4) Bir çubuğun iletken mi yalıtkan mı olduğu bilinmiyor. Bunu anlayabilmek için nasıl bir çalışma yapabiliriz?

B. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü/sözcükleri yazınız.

- 1) Maddelerin elektrik enerjisinin iletilmesine karşı gösterdiği zorluğa ..... denir.
- 2) Elektrik enerjisini iyi ileten maddelere ..... denir.
- 3) Elektrik enerjisini iyi iletmeyen maddelere ..... denir.
- 4) Direnç; bir iletkenin cinsine, ..... ve ..... bağlıdır.
- 5) Kabloların dış kısmı, yalıtkan bir madde olan ..... ile kaplıdır.
- 6) ..... elektrik enerjisinin taşınmasını sağlayan devre elemanıdır.
- 7) Bir devredeki ampulün parlaklığı devredeki ..... uzunluğuna bağlıdır.
- 8) Ampulün içinde ..... tel bulunur.
- 9) Dik kesit alanı ..... bir iletkenin direnci azalır.

C. Aşağıdaki ifadeler doğru ise (D) yanlış ise (Y) harfi yazınız. Yanlış olduğuna inandığınız ifadenin doğruluğunu altındaki boşluğa yazınız.

( ) Elektrik enerjisini ileten maddelere yalıtkan madde denir.

( ) Vücudumuz elektrik enerjisini iletir.

( ) Islak tahta parçası iletkenidir.

( ) İletken maddelerin dirençleri büyük, yalıtkan maddelerin dirençleri küçüktür.

( ) Saf su, içerisine tuz atılıp karıştırıldığında iletken hale geçer.

( ) Kuru hava elektrik enerjisini iletir.

( ) Devre elemanlarının her biri, bir direnç değerine sahiptir.

( ) Ütü, fırın, elektrik sobası gibi elektrikli cihazların içinde direnci büyük teller kullanılır.

( ) Eşit kesit alana sahip aynı cins maddeden yapılmış iki iletkenin uzun olanın direnci, kısa olanından daha büyüktür.

( ) Bir iletkenin direnci, iletkenin kütlesine bağlıdır.

D. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1)



Şekildeki elektrik devresinde bağlantı kabloları arasına bakır çubuk bağlanmıştır.

Bu çubuğun yerine aynı uzunlukta fakat daha kalın bakır çubuk bağlandığında aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru olur?

- A) Devrenin direnci artar.
- B) Devrenin direnci azalır.
- C) Devredeki ampul parlaklığı azalır.
- D) Devredeki elektrik enerjisi artar.

2)



Mehmet

"İletken maddelerin direnci yalıtkanlara göre küçüktür."



Aylin

"Bir devrede iletkenliği küçük olan tel kullanmak ampul parlaklığını azaltır."



Muammer

"Direnci küçük olan telin yalıtkanlığı, direnci büyük olan telin yalıtkanlığından fazladır."

Hangi öğrenci veya öğrencilerin iletkenlik ve yalıtkanlık ile ilgili yaptığı yorumlar doğrudur?

- A) Mehmet
- B) Aylin ve Muammer
- C) Aylin ve Mehmet
- D) Muammer ve Mehmet



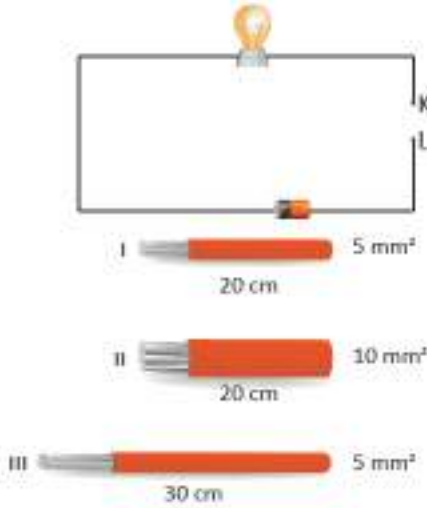
3)

1. İnsan vücudu	2. Porselen	3. Tuzlu su
4. Alüminyum folyo	5. Seramik	6. Musluk suyu
7. Plastik	8. Bakalit	

Yukarıda verilen maddelerden hangileri elektrik enerjisini iyi iletmez?

- A) 1-2-5 B) 1-5-7-8  
C) 2-5-7-8 D) 2-4-6-8

4)



Esin, yukarıda verilen elektrik test devresinde K-L uçlarına bakırdan yapılmış farklı boyutlarda çubuklar yerleştiriyor.

Buna göre, yukarıda verilen çubukları K-L uçlarına sırayla ekliyor. Ampul parlaklığının büyükten küçüğe sıralaması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) II- I- III B) I- II- III C) III- II- I D) I- III- II

5) Aşağıdaki kaplarda verilen sıvılardan hangileri kullanılarak hazırlanan düzenekler elektrik akımını iletir?



- A) Yalnız I B) I ve II  
C) I ve III D) Yalnız III

6) 1.DENEY



2.DENEY



6. sınıfta okuyan Şeyma, Fen Bilimleri dersinde elektriksel dirençle ilgili iki deney tasarlamıştır. 1. deneyde ampulün daha az yandığını gözlemlemiştir. Buna göre bu deneyin bağımlı ve bağımsız değişkenleri nelerdir?

BAĞIMLI

- A) İletken kablo kalınlığı  
B) Ampul parlaklığı  
C) Pil sayısı  
D) İletken kablo kalınlığı

BAĞIMSIZ

- Pil sayısı  
İletken kablo kalınlığı  
Ampul parlaklığı  
Ampul parlaklığı

7) Engin ve Ebru elektrik devresinde oluşturdukları ampul parlaklığını değiştirmek için farklı etkinlik yapıyor.



Ebru: Elektrik devresindeki iletken çubuğun yerine aynı kalınlıkta daha uzun bir çubuk yerleştiriyor.

Engin: Elektrik devresindeki iletken çubuğun yerine aynı uzunlukta daha kalın bir çubuk yerleştiriyor.

Buna göre; Ebru ve Engin'in yaptıkları etkinliklerden sonra ampul parlaklığı nasıl değişir?

Ebru'nun Etkinliği

Engin'in Etkinliği

- A) Artar Azalır  
B) Azalır Değişmez  
C) Azalır Artar  
D) Değişmez Artar

## BİRLİKTE TASARLAYALIM

Piller elektrik enerjisinin kimyasal enerji şeklinde depolandığı cihazlardır. Bu özelliği ile piller, günlük hayatta en pratik enerji kaynaklarını oluşturur. Piller olmasaydı hayatımız nasıl değişirdi, hiç düşündünüz mü? Eğer piller olmasaydı birçok taşınabilir elektronik cihaz (örneğin tabletler, telefonlar, saatler, işitme cihazları, kalp pilleri) hayatımızda olmazdı.

Yediğimiz çoğu meyve veya sebzedeki elektrik enerjisi üretebiliriz. Örneğin, patates kullanarak yapılan pil ile bir LED ampul yanabilir. Siz de "meyve ve sebze pili" tasarlayınız. Tasarladığınız projeyi öğretmen rehberliğinde ve sınıf ortamında sayfa 12'de yer alan bilimsel süreç ve mühendislik tasarım basamaklarını kullanarak geliştiriniz. Geliştirdiğiniz projeyi yıl sonunda yapılacak "Bilim Şenliği"nde sergilemek için okulda saklayınız. Projenizin sunumu için etkileyici bir tanıtım hazırlayınız.



## OKUMA METNİ

MICHAEL FARADAY (1791-1867)

Fizik ve kimya bilgini olan Michael Faraday (Maykıl Feridey), 19. yüzyılın en önemli bilim insanlarından biridir. "DeneySEL Bilimin Prensi" olarak bilinen Faraday, bir ömre sığmayacak ölçüde önemli çalışmalar yapmış, bugün bile adından saygıyla söz ettirmeyi başarmıştır. Onun yaptığı çalışmalardan bazılarını şu şekilde sayabiliriz:

- Kimya, elektro-kimya, metalürji alanlarında pratik sonuçlarından bugün de yararlandığımız deneyler yaptı.
- Maden ocaklarında kullanılan Davy lambasının geliştirilmesinde katkılanı oldu.
- Elektro-kimyadaki deneyleriyle Faraday Yasalarına ulaştı.
- Bir maddeden geçen belli miktarda elektrik akımının, o maddenin bileşenlerinde belli miktarda bir çözülmeye yol açtığını gösterdi. Bu sonuç, elektrik sayaçlarının üretimine imkan sağladı.
- "Amper" denilen akım biriminin kesin tanımını verdi.

Faraday'ın yetiştirme koşullarına baktığımızda başarıları gözümüzde daha da büyümektedir. Michael Faraday, Londra'da yoksul bir ailenin çocuğu olarak dünyaya geldi. Okuma, yazma ve aritmetik dışında eğitim almadı. Henüz 13 yaşında iken bir kitapçının yanında çırak olarak çalışmaya başladı. Burada çalıştığı yedi yıl boyunca farklı birçok bilimsel kaynak kitap okuyarak kendini geliştirdi.

Kendi imkânları ile deneyler yapmaya başladı. Dönemin seçkin bilim adamı Sir Humphrey Davy'nin (Sör Hamfri Devi) bir konferansına katıldıktan sonra asistan olarak göreve başladı. İşe başladığı ilk yıl içinde deney sonuçlarını yayınlamaya hatta enstitüde ders vermeye başladı.

Onu bilimin öncüleri arasına sokan asıl başarısı elektromanyetik konusundaki buluşlarıdır. Alçak gönüllü, sabırlı ve parlak bir bilim insanı olan Faraday'ın övgüye değer bir diğer özelliği de bilimi halkın anlayacağı düzeyde yayma çabasıdır. İnsanlık; bugünkü elektrik ışığını, elektrik gücünü, telefonu, telgrafı, telsiz telgrafı ve daha birçok cihazı Faraday'ın ortaya koyduğu buluşlara borçludur.

Düzenlenmiştir.

## CEVAP ANAHTARI

### 1. ÜNİTE

#### NELER ÖĞRENDİK? (1. BÖLÜM)

1) Aşağıda gezegenler ve özellikleri verilmiştir. Hangi özelliğin hangi gezegene ait olduğunu bularak açıklamaların başındaki kutucuklara uygun eşleştirmeyi yapınız.

- |  |            |
|--|------------|
| (7) a. Halkası en belirgin olan gezegendir.                | 1. Venüs   |
| (5) b. Güneş sisteminin en uzak gezegenidir.               | 2. Dünya   |
| (6) c. "Kızıl Gezegen" adı ile bilinir.                    | 3. Merkür  |
| (1) d. Dünya ile yaklaşık aynı büyüklükte olan gezegendir. | 4. Jüpiter |
| (4) e. Güneş sisteminin en büyük gezegenidir.              | 5. Neptün  |
| (3) f. Güneş sisteminin en küçük gezegenidir.              | 6. Mars    |
|  | 7. Satürn  |

2) Uydu olmayan gezegenler hangileridir?

**Merkür ve Venüs uydusu olmayan gezegenlerdir.**

3) Halkası olan gezegenler hangileridir?

**Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün halkası olan gezegenlerdir.**

4) Bir gök cisminin uydu olduğunu nasıl anlarsınız?

**Bir gezegenin etrafında dolanması ve belirli bir yörüngesinin olmasından anlarız.**

5) Ayşe Öğretmen, fen bilimleri dersinde gezegenleri anlatmak istiyor. Bunun için aşağıda verilen görseli kullanıyor.

Ayşe Öğretmen, yandaki görsele dayanarak bazı sorular sormuştur. Öğrencilerin yanıtları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Buna göre öğrencilerin verdiği cevaplardan kaç tanesi doğrudur?

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| A) 2 | B) 3 | C) 4 | D) 5 |
|------|------|------|------|

#### NELER ÖĞRENDİK? (2. BÖLÜM)

1) Ay tutulmasında, Ay hangi evrededir? Güneş tutulması sırasında Ay hangi evrededir?

**Ay tutulmasında Ay, dolunay evresindedir. Güneş tutulmasında, Ay yeni ay evresindedir.**

2) Ay tutulması, Güneş tutulmasına göre neden daha sık gözlenir?

**Ay'ın Dünya çevresindeki yörüngesi, Dünya'nın Güneş çevresindeki yörüngesine göre eğik olduğu için Ay tutulması daha sık gözlenir.**

3) Güneş tutulması neden daha az gözlenir?

**Güneş tutulması, Ay'ın gölgesinin Dünya'ya düştüğü bölgelerde gözlenebilir. Güneş tutulması sırasında Ay, yeni ay evresindedir. Her yeni ay evresinde Ay'ın gölgesi Dünya'ya düşmez.**

4) Ay tutulmasının neden her ay gerçekleşmediğini açıklayınız.

**Ay'ın Dünya çevresindeki yörüngesi, Dünya'nın Güneş çevresindeki yörüngesine göre eğiktir. Ay, Dünya'nın arkasında olabilir fakat hala Güneş'ten ışık almaya devam eder.**

5) Güneş tutulmasını Dünya üzerinde farklı konumlardaki herkes görebilir mi?

**Hayır, Güneş tutulması; Ay'ın gölgesinin Dünya'ya düştüğü bölgelerde gözlenebilir.**



## ÜNİTE DEĞERLENDİRME

A. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü/sözcükleri yazınız.

- 1) Asteroit
- 2) Yıldız
- 3) Uranüs, Venüs
- 4) Kayalık, Venüs
- 5) Gaz, Neptün
- 6) Yeni ay
- 7) Ay, Dünya

B. Aşağıda verilen terimleri uygun açıklamalar ile eşleştiriniz.

- |   |                    |
|---|--------------------|
| (1) a. Güneş sistemindeki en küçük gök cisimleridir.                    | 1. Asteroit        |
| (5) b. Dünya, Güneş, Ay ve gezegenler onun içinde yer alır.             | 2. Gök taşı        |
| (2) c. Yeryüzüne düşen meteor parçalarıdır.                             | 3. Meteor          |
| (4) d. Yeryüzüne düşen meteor parçalarının oluşturduğu çukurdur.        | 4. Gök taşı çukuru |
| (3) e. Dünya yüzeyine çarpmadan atmosferde buharlaşan gök cisimleridir. | 5. Güneş sistemi   |
|   | 6. Gezegen         |

C. Aşağıdaki ifadeler doğru ise (D) yanlış ise (Y) harfi yazınız. Yanlış olduğuna inandığınız ifadenin doğrusunu altındaki boşluğa yazınız.

1. (D) Güneş'e en uzak gezegen Neptün'dür.
2. (Y) Ay tutulmasında Ay, yeni ay evresindedir.  
Ay tutulmasında Ay, dolunay evresindedir.
3. (D) Mars, Kızıl Gezegen olarak bilinir.
4. (Y) Merkür'ün uydusu vardır. Halkası yoktur.  
Merkür'ün uydusu ve halkası yoktur.
5. (Y) Her ay Güneş tutulması gerçekleşir.  
Her ay Güneş tutulması gerçekleşmez.

D. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1. Üzerinde yaşadığımız Dünya'nın diğer gezegenlerden farklı yönleri nelerdir? Kısaca açıklayınız.  
Üzerinde yaşadığımız Dünya; su, atmosfer ve sıcaklık bakımından yaşam için uygun tek gezegendir.
2. Her gezegenin uydusu var mıdır? Uydusu olan gezegenlerin isimlerini yazınız.  
Her gezegenin uydusu yoktur. Merkür ve Venüs gezegenleri dışında diğer gezegenlerin uydusu vardır.
3. Dünya'ya yakın olan asteroitler, Dünya üzerindeki yaşamı nasıl etkiler? Bilim insanları, asteroitler üzerine niçin araştırma yapıyor olabilir?  
Bazı asteroitler, Güneş çevresinde Dünya'ya yakın bir yörüngede dolanır. Bazen bir asteroit, diğer bir asteroitle çarpışabilir. Bu çarpışma sonucu asteroit, küçük parçalara ayrılır. Bu parçalar yeryüzüne düşebilir. Asteroitlerin oluşumu, Güneş sistemin başlangıcına dayandığı için gök taşları Güneş sisteminin oluşumu hakkında bilim insanlarına ipucu verir.

E. Özelliği verilen gezegenlerin isimlerini yazınız.

Gezegen Özelliği	Gezegen İsmi
Kızıl Gezegen olarak bilinir.	Mars
Güneş'e en uzak gezegendir.	Neptün
Üzerinde yaşadığımız gezegendir.	Dünya
Güneş sistemindeki en küçük gezegendir	Merkür

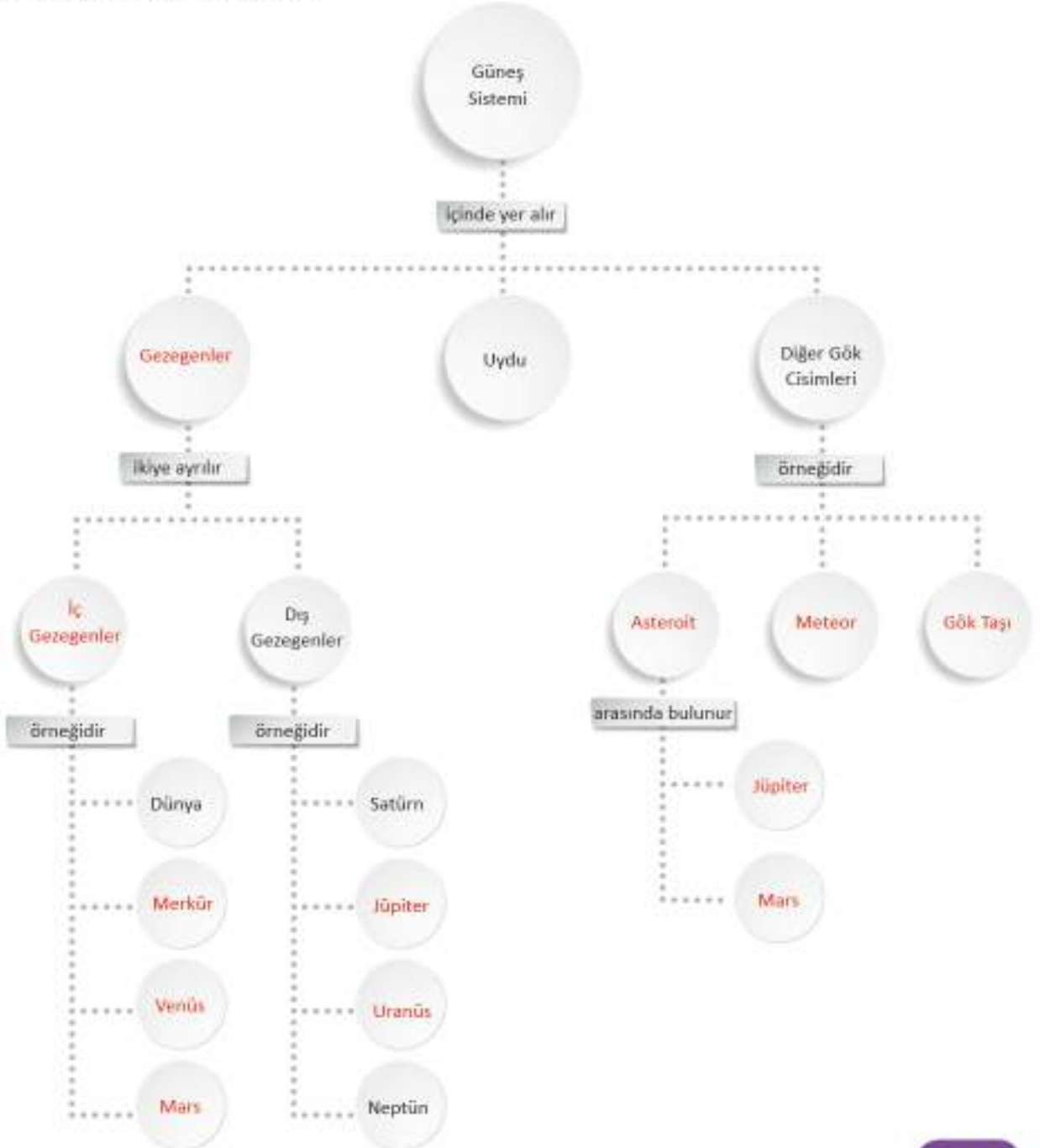
F. Güneş tutulması sırasında Ay, Dünya ve Güneş'in konumlarını gösteren bir şekil çiziniz.



G. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

- 1) B    6) C
- 2) D    7) B
- 3) B    8) D
- 4) C    9) A
- 5) A    10) B

H. Kavram haritasını dolduralım.



## 2. ÜNİTE

### NELER ÖĞRENDİK? ( 1. BÖLÜM )

#### A. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) İskelet sisteminin görevleri nelerdir?

Vücuda şekil verir, destek sağlar. İç organlarımızı korur. Kemikler ve kaslar birlikte çalışarak hareket etmemizi sağlar. Kalsiyum, magnezyum, fosfor gibi mineralleri depolar. Kemiğin yapısında bulunan kırmızı kemik iliği, kan hücrelerini üretir.

2) Oynar ve oynamaz eklemlere örnekler veriniz.

Oynar eklemler: Kol ve bacak eklemleri, el ve ayak eklemleri, kalça kemiği ile uyluk kemiği arasındaki eklem  
Oynamaz eklemler: Kafatası, yüz eklemleri.

3) İskelet sistemindeki kıkırdak görevini yapmazsa ne tür sonuçlar olur?

Kemiklerin hareketi zorlaşır. Kemikler sürtünmeden dolayı aşınır. Kemiklerin boyca uzaması durur. Kemiklerin esnemesi engellenir. Bazı organlar zarar görür.

4) Kasların görevleri nedir?

Kaslarımız iskeletle birlikte vücudumuza şekil verir. Kaslar kasılıp gevşeyerek hareket etmemize yardımcı olur. İç organlarımızın çalışmasını sağlar.

5) Kas çeşitlerinin benzerlik ve farklılıklarını yazınız.

Çizgili kaslar isteğimizle, hızlı ve ritmik çalışır. Düz kaslar ve kalp kası ise isteğimiz dışında, yavaş ve ritmik çalışır. Çizgili kaslar yorulur. Düz kaslar ve kalp kası ise yorulmaz.

#### B. Şekilde numaralandırılmış yerlerdeki kemik çeşitlerini yazınız.

1. Kafatası, 2. Kürek kemiği, 3. Göğüs kemiği, 4. Omur kemiği, 5. Kaburga kemiği, 6. Ön Kol kemiği, 7. Leğen kemiği, 8. Uyluk kemiği, 9. Kaval kemiği, 10. Baldır kemiği

### NELER ÖĞRENDİK? ( 2. BÖLÜM )

#### A. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Sindirim tüm organlarda görülür mü? Açıklayınız.

Sindirim yutak, yemek borusu ve kalın bağırsakta görülmez.

2) Kimyasal sindirim hangi organlarda gerçekleşir?

Kimyasal sindirim ağız, mide ve ince bağırsakta gerçekleşir.

3) Sindirilmiş besinlerin kana geçtiği organ hangisidir?

Sindirilmiş besinler ince bağırsakta kana geçerler.

4) Sindirilmeden kana geçen besinler nelerdir?

Sindirilmeden geçen besinler su, vitamin ve minerallerdir.

#### B. Şekilde numaralandırılmış yerlerdeki sindirim sistemi organlarını yazınız.

1. Ağız, 2. Yutak, 3. Yemek borusu, 4. Mide, 5. Pankreas, 6. Kalın bağırsak, 7. İnce bağırsak, 8. Anüs

### NELER ÖĞRENDİK? ( 3. BÖLÜM )

#### A. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Dolaşım sisteminin elemanları nelerdir?

Dolaşım sisteminin elemanları kalp, damarlar ve kandır.

2) Kalbin görevi nedir?

Kalp vücuda kan pompalar.



3) Kanın yapısında neler vardır?

Kan, kan plazması ve kan hücrelerinden oluşur. Kan plazmasının % 90'ı su, % 10'u ise karbonhidrat, yağ, protein, mineral, vitamin ve atık maddelerden oluşur.

4) Kan bağışı sırasında nelere dikkat edilmelidir?

Kan veren kişilerin bulaşıcı hastalığı olmamalıdır. Kan ihtiyaç sahibine herhangi bir kirlenmeye uğramadan verilmelidir.

#### NELER ÖĞRENDİK? (4. BÖLÜM)

A. Solunum sisteminde görevli yapıları ve solunum sistemi organlarını numaralı yerlere yazınız.

1. Burun, 2. Yutak, 3. Gırtlak, 4. Soluk borusu, 5. Akciğer, 6. Diyafram

#### NELER ÖĞRENDİK? (5. BÖLÜM)

A. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Atık maddeler vücuttan uzaklaştırılmazaydı ne olurdu?

Atık maddeler vücuttan uzaklaştırılmazaydı vücut zehirlenir. Vücut sıcaklığı korunmazdı.

2) Boşaltım sistemini oluşturan organların görevleri nelerdir?

Böbrek: Kanı süzer ve idrarı oluşturur.

İdrar borusu ( Üreter ) : İdrarı, idrar kesesine taşır.

İdrar kesesi ( Mesane ) : İdrarın toplandığı kesedir.

İdrar kanalı ( Üretra ) : İdrarın dışarı atıldığı açıklıktır.

3) Atık maddeleri vücuttan uzaklaştıran organlar var mı? Varsa bu organlar ve uzaklaştırdıkları atıklar nelerdir?

Atık maddeleri vücuttan uzaklaştıran organlar var. Deri, terleme yoluyla fazla tuz ve suyu atar.

Akciğerler, Soluk verme yoluyla karbondioksit ve su buharını dışarı atar. Kalın bağırsak ise, yediğimiz besinlerin, içtiğimiz suyun ve safranin atıklarını dışkı yoluyla dışarı atar.

B. Şekilde numaralandırılmış yerlerdeki boşaltım sistemi organlarını yazınız.

1. Böbrek, 2. Üreter, 3. Mesane, 4. Üretra

#### ÜNİTE DEĞERLENDİRME

A. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü/sözcükleri yazınız.

- 1) Uzun, kısa, yassı
- 2) Oynamaz, yarı oynar, oynar
- 3) Kalp, damarlar
- 4) Oksijeni, karbondioksidi, su buharını
- 5) Tansiyon
- 6) Sağ alt odacıkta, sol üst odacıkta
- 7) Oksijen

B. Aşağıda sıralanan terimleri uygun açıklamayla eşleştiriniz.

- (7) a. Oksijen ve karbondioksit gazlarını taşır.
- (3) b. Proteinlerin sindiriminin başladığı organdır.
- (6) c. Vücuda kan pompalayan organdır.
- (8) d. Sindirimi kolaylaştıran yapıdır.
- (4) e. Karaciğer tarafından üretilen ve yağları parçalayan salgıdır.
- (5) f. Terlemeyle fazla suyu ve tuzu vücuttan uzaklaştırır.
- (2) g. Kan içindeki zararlı atık maddeleri süzerek vücuttan uzaklaştırır.
- (1) h. Kol ve bacaklarda bulunan kas çeşididir.

1. Çizgili kas
2. Böbrek
3. Mide
4. Safrı
5. Deri
6. Kalp
7. Alyuvar
8. Enzim
9. Karaciğer

C. Aşağıdaki ifadeler doğru ise (D) yanlış ise (Y) harfi yazınız. Yanlış olduğuna inandığınız ifadenin doğrusunu altındaki boşluğa yazınız.

1. (D) Kalp kası yapı olarak çizgili kaslara, çalışması bakımından düz kaslara benzer.
2. (Y) Akyuvarlar kana kırmızı rengini veren kan hücreleridir.

Akyuvarlar beyaz renkli kan hücreleridir. Akyuvarlar kana kırmızı rengini veren hücrelerdir.

3. (D) Rh faktörü uyumlu olmayan kan grupları arasında kan alışverişi yapılamaz.
4. (Y) Kalın bağırsak, istegimizle çalışan kaslardan oluşmuştur.

Kalın bağırsak, istegimiz dışında çalışan kaslardan oluşmuştur.

5. (Y) Safra sıvısı mide tarafından salgılanır.

Safra sıvısı karaciğer tarafından salgılanır.

D. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1. Akciğerlerimizin solunum ve dolaşım sistemindeki görevlerini yazınız.

Akciğerler, solunum sisteminde nefes alıp-verme yoluyla temiz havanın vücut içine alınmasını ve kirli havanın vücut dışına atılmasında görevlidir. Dolaşım sisteminde ise küçük kan dolaşımında kanın temizlenmesinde görevlidir.

2. Kan bağışının insan sağlığı açısından önemi nedir?

Kan bağışısı ile kan hücreleri yenilenir. Kalp krizi ihtimalini %90 azaltır. Kandaki yüksek yağ oranını düşürür. Kemik iliğinin yağlanması önlenir. Baş ağrısı, yüksek tansiyon gibi rahatsızlıkların giderilmesinde yardımcı olur.

E. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

- 1) D 4) A 7) D 10) C 13) C
- 2) A 5) D 8) B 11) A
- 3) D 6) C 9) B 12) C

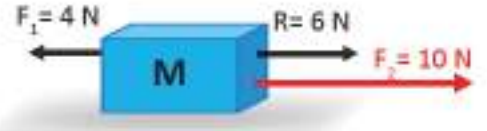
### 3. ÜNİTE

#### NELER ÖĞRENDİK? (1. BÖLÜM)

- 1) Bir cisme doğu-batı doğrultusunda, batı yönünde 9 N büyüklüğünde bir kuvvet etki etmektedir. Bu kuvveti aşağıdaki kareli alana çizerek gösteriniz.



- 2) M cisminde aynı doğrultuda iki kuvvet uygulanıyor. Bileşke kuvvet 6 N olduğuna göre uygulanan ikinci kuvvetin yönü ve büyüklüğü kaç N'dir?



- 3) Başlangıçta hareketsiz olan masanın dengede kalabilmesi için F kuvvetinin değeri ne olmalıdır? Açıklayınız.  
F = 7 N olmalıdır. Çünkü bileşke kuvvetinin değeri "0" olması gerekir.



- 4) Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler arasındaki farklar nelerdir? Her iki kuvvetten ikiye örnek veriniz.

Dengelenmiş kuvvetler	Dengelenmemiş kuvvetler
Ağaçta dalında duran elma	Ağaçtan yere düşen elma
Sabit süratle hareket eden araba	Yavaşlayan araba

## NELER ÖĞRENDİK? (2. BÖLÜM)

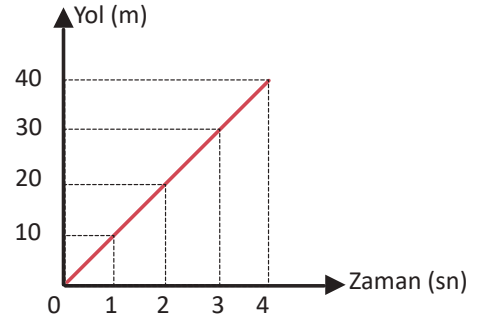
1) Yanda bir otomobile ait yol-zaman grafiği verilmiştir. Grafiğe göre soruları cevaplayınız.

a) Otomobil her bir saniyede kaç metre yol almıştır?

**Otomobil her bir saniyede 10 metre yol almıştır.**

b) Otomobilin sürati için ne söyleyebilirsiniz? Açıklayınız.

**Otomobil eşit zaman aralıklarında eşit yol almıştır. Sabit süratli hareket yapmıştır. Sürati 10 m/sn'dir.**



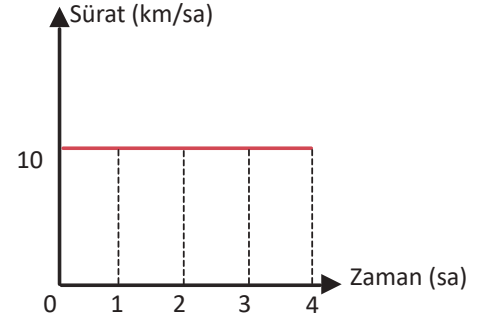
2) Yanda bisiklet süren bir kişiye ait sürat-zaman grafiği verilmiştir. Grafiğe göre soruları cevaplayınız.

a) Bisiklet süren kişi nasıl bir hareket yapmıştır? Açıklayınız.

**Bisiklet süren kişi sabit süratli hareket yapmıştır.**

b) Bisiklet süren kişi birinci saatin sonunda kaç kilometre yol almıştır?

**Bisiklet süren kişi birinci saatin sonunda 10 kilometre yol almıştır.**



## ÜNİTE DEĞERLENDİRME

A. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1) Günlük hayatınızdan dengelenmiş kuvvetlere örnekler veriniz.

**Duran otobüs, sabit süratle hareket eden bisikletli gibi hareketsiz ve sabit süratle hareket eden cisimler doğru cevap olarak kabul edilir.**

2) Aşağıdaki A, B, C cisimlerine etki eden bileşke kuvvetin doğrultusunu, büyüklüğünü ve yönünü bulunuz.

**A cismi  $F_{net} = 4 \text{ N}$  (Doğu)**

**B cismi  $F_{net} = 4 \text{ N}$  (Doğu)**

**C cismi  $F_{net} = 4 \text{ N}$  (Batı)**

3) Aşağıda bir hareketliye ait yol zaman grafiği verilmiştir. Bu grafikten yararlanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

• Hareketli her 3 saniyede kaçar metre yol almıştır?

**12 m yol almıştır.**

• Hareketlinin sürati için ne söyleyebilirsiniz?

**Her 3 saniyede 12 m yol aldığı için sürati sabittir. Eşit zaman aralıklarında eşit yol almıştır.**

• Hareketlinin 12. sn sonunda aldığı yol kaç metredir?

**Hareketlinin 12. sn sonunda aldığı yol 48 metredir.**

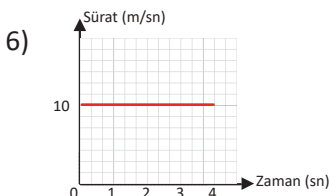
4) Şekildeki cisme etki eden üç kuvvetin bileşkesi 12 N olup batı yönündedir. Buna göre, uygulanan

3. Kuvvet hangi yönde kaç N'dır?

**$F_3 = 18 \text{ N}$  (DOĞU)**

5) Yukarıdaki yol zaman grafiğindeki bilgileri tablo içine doldurunuz.

Yol (m)	10	20	30	40
Zaman (sn)	1	2	3	4
Sürat (m/sn)	10	10	10	10





7) a) Dubaya ulaşmak için yola çıkan A ve B köpeklerinden hangisi dubaya daha önce ulaşmıştır?

Verilen grafiklerde; 15 sn'de A köpeğinin 400 m yol aldığı, B köpeğinin ise 600 m yol aldığı görülmektedir. Bu nedenle B köpeği dubaya daha önce ulaşmıştır.

b) Dubaya ikinci ulaşan köpek, ilk ulaşan köpekten kaç sn sonra dubaya ulaşmıştır?

B köpeği dubaya 15. sn'de ulaştığına göre; A köpeği, B köpeğinden 5 sn sonra dubaya ulaşmıştır.

c) Dubaya ilk ulaşan köpek dubaya vardığı anda, dubaya ikinci ulaşan köpek ile arasındaki mesafe ne kadardır?

Verilen grafiklerde; 15 sn'de A köpeğinin 400 m yol aldığı, B köpeğinin ise 600 m yol aldığı görülmektedir. B köpeği dubaya 15.sn'de vardığı anda, A köpeği 400 m yol almıştır. Bu nedenle aralarındaki mesafe  $600-400=200$  m'dir.

d) Dubaya ikinci ulaşan köpeğin, ilk ulaşan köpek ile aynı zamanda dubaya ulaşması için ne gibi değişiklikler olması gerektirdi?

A köpeğinin 15. sn'de dubaya ulaşabilmesi için; 5-10. saniyeler arasında sabit süratli hareketine devam etmelidir ya da; 0-5. sn ve 10-15. sn arasında daha süratli koşmalıdır.

8) Süratleri verilen Anıl, Zeynep ve Onur aynı anda aynı noktadan koşmaya başlıyorlar. Bitiş çizgisine ulaşma sıralarını karşılaştırınız?

Bitiş çizgisine önce Zeynep sonra Anıl en son Onur ulaşır.

**B. Aşağıda verilen cisimlerin hangileri "dengelenmiş" hangileri "dengelenmemiş" kuvvetin etkisindedir. Uygun kutucuğu işaretleyiniz.**

Örnek	Dengelenmiş	Dengelenmemiş
Ağaçtan düşen elma		X
Sabit süratle giden bisiklet	X	
Sehpanın üzerinde duran bardak	X	
Duvarda asılı duran saat	X	
Yavaşlayan araba		X

**C. Aşağıdaki ifadeler doğru ise (D) yanlış ise (Y) harfi yazınız. Yanlış olduğuna inandığınız ifadenin doğruluğunu altındaki boşluğa yazınız.**

1. (Y) Bileşke kuvvetin birimi "R"dir.

Bileşke kuvvetin birimi "N"dır.

2. (D) Sabit süratle hareket eden hareketli, dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.

3. (D) Aynı yönlü kuvvetlerin bileşke kuvvetini bulurken kuvvetler toplanır.

4. (Y) Süratin birimi sn/m'dir.

Süratin birimi m/sn'dir.

5. (D) Aynı sürede daha fazla yol alan hareketli daha süratlidir.

**D. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü/sözcükleri yazınız.**

1) Dinamometre

2) Doğrultusu

3) Sabit süratli

4) Alınan yol ve geçen zaman

5) Sürat

6) Dengelenmiş kuvvetlerin

**E. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.**

1) A 6) B 11) D

2) D 7) A

3) C 8) B

4) B 9) D

5) C 10) D

## 4. ÜNİTE

### NELER ÖĞRENDİK? (1. BÖLÜM)

A) Aşağıda maddenin fiziksel hallerine ait bazı örnekler verilmiştir. Verilen özelliklerin maddenin hangi fiziksel haline veya hallerine ait olduğunu bulunuz. Özelliğin numarasını ait olduğu kutucuğa yazınız.

1) Taneciklerin arasında boşluk çok fazladır.	Katı
2) Tanecikleri akışkandır ve serbest hareket edebilir.	3,4,5,8,9
3) Tanecikleri sadece titreşim hareketi yapabilir.	
4) Tanecikli yapıdadır.	Sıvı
5) Taneciklerinin arasında az da olsa boşluklar bulunur.	2,4,5,6,7,9
6) Tanecikleri öteleme ve titreşim hareketi yapabilir.	
7) Belirli hacmi vardır fakat belirli şekli yoktur.	Gaz
8) Taneciklerinin hareketliliği çok azdır.	1,2,4,6
9) Sıkıştırılamaz.	

B) Aşağıda verilen hal değişim olaylarına göre verilen soruları cevaplandırınız.

1) Hangi hal değişim olaylarında maddenin tanecikleri arasındaki boşluk artmıştır?

1-2-5

2) Hangi hal değişim olaylarında maddenin tanecikleri arasındaki boşluk azalmıştır?

3-4

C) Aşağıdakilerden hangilerinde maddenin sıkıştırılabilme özelliğinden yararlanılmıştır?

1-2-4-5-6-7

D) Aşağıdaki soruların cevaplarını yazınız.

1) Mürekkep sıvı, kalem ise katı bir maddedir. Bu maddelerin birbirinden farkını tanecik özellikleri açısından açıklayınız.

Mürekkebi oluşturan tanecikler arası boşluk katı olan kaleme göre daha fazladır.

2) Suyun içine damlatılan mürekkep bir süre sonra suyun her yanına dağılır. Bunun sebebini maddenin tanecikli yapısı ile ilişkilendirerek açıklayınız.

Su ve mürekkebin tanecikli yapıda olduğunu açıklar.

### NELER ÖĞRENDİK? (2. BÖLÜM)

1) Yukarıda verilen A ve B kaplarında eşit miktarda su ve buz bulunmaktadır. Bu iki maddenin yoğunluklarını karşılaştırınız.

Su katı hale dönüştüğünde yoğunluğu azalır. Suyun yoğunluğu buzun yoğunluğundan fazladır.

2) Kütlesi 900 g, hacmi 1000 cm<sup>3</sup> olan maddenin yoğunluğu kaç g/cm<sup>3</sup>tür?

d = m/V      d = 900/1000 = 0,9 g/cm<sup>3</sup>

3) Yandaki grafikte kütle ve hacim değerleri verilen K, L, M ve N maddelerinin yoğunluklarını hesaplayınız.

K için d = 80/20 = 4 g/cm<sup>3</sup>      L için d = 100/40 = 2.5 g/cm<sup>3</sup>      M için d = 100/50 = 2 g/cm<sup>3</sup>

N için d = 40/50 = 0.8 g/cm<sup>3</sup>

4) Yandaki tabloda dört farklı maddenin yoğunlukları verilmiştir. Bu maddelerden eşit hacimde alındığında, kütlelerini küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

Alüminyum, Çinko, Demir, Bakır

5) Bir maddenin yoğunluğu değişebilir mi? Açıklayınız.

Sıvı halden katı hale geçen maddelerin hacmi azalır, yoğunlukları artar. Su ise donduğunda hacmi artar, yoğunluğu azalır.

6) Su ve zeytinyağı iki farklı maddedir. Su, ısı vererek donmaya başladığında buz kabın üstünde toplanır. Zeytinyağı donmaya başladığında donmuş hali kabın alt kısmında toplanır. Bu durumun sebebinin açıklayınız.

Su donduğunda yoğunluğu azalır bu nedenle buz kabın üstünde toplanır. Zeytinyağı ise donmaya başladığında yoğunluğu arttığı için kabın alt kısmında toplanır.

7) Buzun suda yüzmesinin canlılar için önemini örnek vererek açıklayınız.

Buzun altında canlılar yaşamaktadır. Su altındaki canlılar, soğuk havalarda da yaşamlarını devam ettirebilirler. Çünkü buzun su üstünü kaplamasıyla denizlerin ve göllerin dipleri uygun sıcaklıkta kalır.

### NELER ÖĞRENDİK? (3. BÖLÜM)

1) Aşağıda verilen maddelerin ısı iletkeni mi yoksa ısı yalıtkanı mı olduğunu tabloda verilen kutucuklara yazınız.

1) Demir	2) Tahta	3) Plastik	4) Bakır	5) Cam	6) Köpük
----------	----------	------------	----------	--------	----------

Isı İletkeni	Isı Yalıtkanı
1,4,5	2,3,6

2) Günlük hayatta kullanılan ve aşağıda görselleri verilen ev eşyalarının belirtilen bölümlerinin ısı iletkeni mi, ısı yalıtkanı mı olduğunu uygun boşluğa yazınız.



3) Bir evin ısı yalıtımını sağlamak için evin hangi bölümlerinde hangi malzemelerin kullanılması gerekmektedir?

Silikon Yünü- Volkan Tüfleri: Dış cepheler

Katran: Tavan

Ahşap: İç ve dış döşeme

Taş Yünü: Tavan, iç ve dış duvarlar

Cam Yünü: Tavan, iç ve dış duvarlar, tesisat boruları

Strafor Köpük: İç ve dış duvar cepheleri

4) Bir kap içindeki suyun sıcaklığı 50 °C'tur. Demir ve tahta çubuklar bu kabın içinde iki dakika bekler. İki dakika sonunda çubukların sıcaklıklarını karşılaştırdığınızda hangi sonuca ulaşırsınız?

Demir çubuk ısı iletkeni olduğu için tahta çubuğa göre daha sıcaktır.



## NELER ÖĞRENDİK? (4. BÖLÜM)

### A) Aşağıda verilen soruların cevaplarını altlarına yazınız.

1) Fosil yakıtların kullanımını azaltmak için önerilerinizi yazınız.

Enerji tasarrufu yapılmalı, gereksiz ve boş yere enerji tüketilmemeli, rüzgâr enerjisi üretimi uygun yerlerde yaygınlaştırılmalı, binaların yalıtımı gerçekleştirilmeli, güneş enerjisi kullanımını ve güneş enerjisi panellerinin sayısını arttıracak çalışmalar yapılmalıdır.

2) Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmanın olumlu ve olumsuz yönlerine üçer örnek yazınız.

Olumlu yönleri: Hava ve su kirliliğini azaltır, tükenmez, yakıt maliyetini düşürdüğü için ekonomiktir.

Olumsuz yönleri: Yatırım maliyetleri çok yüksektir. Her yerde üretmek mümkün olmaz. Örneğin; rüzgârın olmadığı yerde rüzgâr, güneşin olmadığı yerde ve zamanda güneş enerjisinden elektrik üretilemez. Bazen canlılara zarar verebilirler.

3) Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasının yaygınlaşması Dünyamızı nasıl etkiler? Açıklayınız.

Dünyamızı küresel ısınmaya karşı korur. Temiz bir çevre sağlanmış olur.

### B) Aşağıdaki sorulara tabloda verilen enerji kaynaklarının numaralarını kullanarak cevap veriniz.

1) Hangileri yenilenebilir enerji kaynaklarıdır? 4-5-11

2) Hangileri fosil yakıtlardır? 1-2-3-6-7-8-9-10-12

3) Hangileri yenilenemez enerji kaynaklarıdır? 1-2-3-6-7-8-9-10-12

4) Hangileri sıvı yakıtlardır? 7-8-12

5) Hangileri gaz yakıtlardır? 2-9

### C) Enerji kaynakları ve yakıtlarla ilgili aşağıda verilen kavramları uygun açıklamalar ile eşleştiriniz.

(6) a. Yenilenebilir enerji kaynağıdır.

(5) b. Otomobillerde kullanılan fosil yakıt çeşitleridir.

(9) c. En az ısı veren katı yakıttır.

(8) d. Eysel ve hayvansal atıklardan elde edilen enerjidir.

(7) e. Bitki ve hayvan kalıntılarından milyonlarca yıl yer altında kalmasıyla oluşan yakıtlardır.

(3) f. Fosil yakıtlar içinde çevreye en az zarar veren yakıttır.

(2) g. İşlendikten sonra benzin, mazot gibi yakıtları oluşturur.

1. Linyit

2. Petrol

3. Doğal gaz

4. Antrasit

5. Benzin

6. Güneş enerjisi

7. Fosil yakıtlar

8. Biyokütle enerjisi

9. Odun

## ÜNİTE DEĞERLENDİRME

### A) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü/sözcükleri yazınız.

1) Hareketliliği

2) Biyokütle

3) Çok olan

4) Yakıt

5) Büyük

6) Hidroelektrik

7) Boşluk

8) Yalıtım

9) Fosil

10) Yenilenebilir

B) Aşağıdaki ifadeler doğru ise (D) yanlış ise (Y) harfi yazınız. Yanlış olduğuna inandığınız ifadenin doğrusunu altındaki boşluğa yazınız.

1. (Y) Isı alan maddelerin yoğunlukları artar.

Isı alan maddelerin yoğunlukları azalır.

2. (Y) Tüm maddeler bütünsel yapıdadır.

Tüm maddeler tanecikli yapıdadır.

3. (Y) Buzu oluşturan tanecikler birbiri üzerinde kayarak yer değiştirebilir.

Katılar sadece titreşim hareketi yapar.

4. (Y) Doğal gaz yenilenebilen enerji kaynaklarından.

Doğal gaz yenilenemez enerji kaynağıdır.

5. (D) Akıcı özelliğe sahip maddeler titreşim hareketi de yapar.

C) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1) D

2) C

3) B

4) A

5) B

6) C

7) B

8) D

9) D

10) C

11) B

12) D

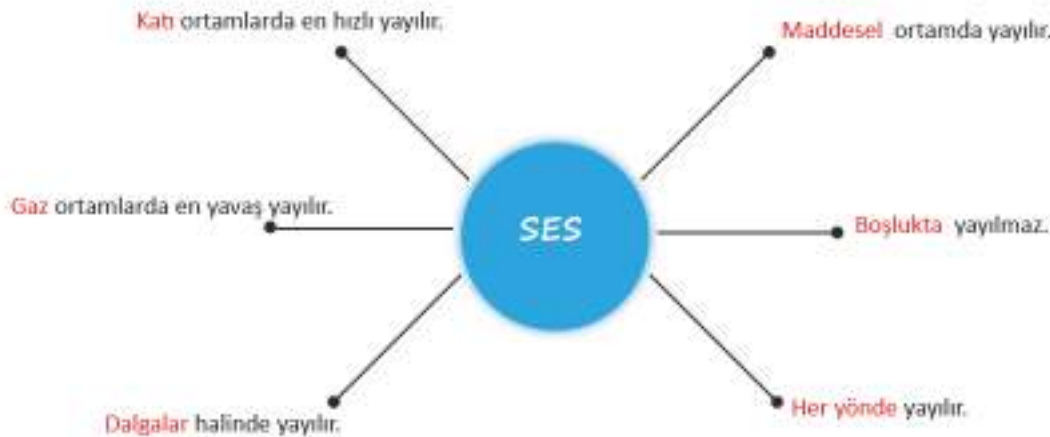
13) D

## 5.ÜNİTE

### NELER ÖĞRENDİK? (1. BÖLÜM)

1) Şemadaki eksik cümlelerin başına aşağıdaki kavramlardan uygun olanı yazınız.

(Dalgalar-Sıvı-Boşlukta-Katı-Maddesel-Her yönde-Gaz)



2) Aşağıda verilen ifadelerin sonuna sesin hangi ortamlardan geçerek kulağımıza geldiğini yazınız.

A) Su içerisinde birbirine vurulan iki taşın sesinin dışarıdan duyulması: Sıvı-Gaz

B) Sokakta yürürken arabaların çıkardığı seslerin duyulması: Gaz

C) Pencere kapalıyken yoldan geçen ambulans sireninin duyulması: Gaz-katı-Gaz

3) Ses kaynağından çıkan sesler farklı ortamlardan geçerek kulağımıza ulaşır. Örneğin iş makinesinin sesi önce gaz ortamda yayılır, sonra katı duvardan geçerek tekrar gaz ortamda ilerler ve kulağımıza ulaşır. Bu örnekten anlaşılacağı üzere ses sırasıyla gaz, katı ve gaz (gaz katı gaz) ortamlardan geçerek kulağımıza ulaşır. Siz de buna benzer örnekler yazınız.

A) Sesin gaz ortamdan katı ortama geçiş örneği:

**Camlar kapalıyken dışarıdaki bir çocuğun sesinin duyulması**

B) Sesin katı ortamdan gaz ortama geçiş örneği:

**Polis aracından çıkan siren sesinin evin duvarlarından ve pencerelerinden geçerek odanın içindeki gaz ortamından kulağımıza ulaşması**

4) Üç öğrenci, suyun sesi iletilip iletilmediğini anlamak için denizde basit bir deney yapıyor. Bunun için öğrencilerden biri denizin içinde iki deniz kabuğunu birbirine vuruyor. Öğrencilerden biri suyun altında, diğeri ise denizin dışında sesi dinliyor. Her iki öğrenci sesi duyar mı? Eğer duyuyorsa hangi öğrenci sesi daha iyi duyar? Neden?

**Her iki öğrenci sesi duyar. Suyun altındaki öğrenci sesi daha iyi duyar. Çünkü ses sıvı ortamda gaz ortama göre daha hızlı iletilir.**

## **NELER ÖĞRENDİK? (2. BÖLÜM)**

1) Müzik öğretmeni aşağıda görülen müzik aletlerini sınıfa getirerek seslerini öğrencilere dinletiyor. Öğrenciler, müzik aletlerini görmedikleri halde sesin hangi müzik aletine ait olduğunu rahatlıkla söyleyebiliyor. Bu durum sesin hangi özelliğiyle açıklanabilir?

**Farklı cisimlerle üretilen sesler birbirinden farklıdır.**

2) İbrahim, eline aldığı metal kaşığı yavaşça masaya, sıranın metal ayağına, kalorifer peteğine ve pencerenin camına vuruyor. Her denemede aynı metal kaşığı kullanmasına rağmen farklı sesler duyuyor. Bu durumu İbrahim'e nasıl açıklayabilirsiniz?

**Farklı ses kaynakları ile oluşturulan sesler farklı duyulur.**

3) Kerem, okulda düzenlenen etkinlikte mini bir konser vermiştir. Kerem, sazın sesinin evdekinden farklı çıktığını fark etmiştir. Bu durumun nedeni ne olabilir?

**Tellerin gerginliği değişmiş olabileceği için sazın sesi farklı çıkmaktadır.**

4) Gökay, aynı ses kaynağını üç farklı ortama koyarak bir deney tasarlıyor. Kaynaktan çıkan sesleri katı, sıvı ve gaz ortamda dinliyor.

• Gökay bu deneyle neyi öğrenmek istemiştir?

**Aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulup duyulmadığını öğrenmek istemiştir.**

• Bu deneyde ses, hangi ortamlarda daha süratli yayılmıştır?

**Ses en süratli katı yani tahta ortamda yayılmıştır.**

## **NELER ÖĞRENDİK? (3. BÖLÜM)**

1) Damla'nın evinin önünden geçen bir tır evin camlarını titretmiştir. Bu olay sesin hangi özelliğini açıklar?

**Sesin bir enerji olduğu özelliğini açıklar.**

2) Aşağıdaki tabloya göre sesin en hızlı ve en yavaş olduğu maddesel ortamlar hangileridir?

**Ses en süratli demir ortamda, en yavaş ise hava ortamda yayılır.**

## **NELER ÖĞRENDİK? (4. BÖLÜM)**

1) Sesin yansımaya, bilim ve teknolojiye kullanılmasına örnekler veriniz.

**Sesin yansımaya özelliğinden yararlanılarak ultrason, radar ve sonar cihazları geliştirilmiştir.**

2) Ses yalıtım malzemelerinin özellikleri nelerdir?

**Ses yalıtım malzemeleri yumuşak ve boşluklu olmalıdır.**



## ÜNİTE DEĞERLENDİRME

### A. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1) Ses bir madde ile karşılaştığında hangi durumlar meydana gelir?

Sesin bir kısmı maddeden geri yansır, bir kısmı madde tarafından soğurulur ve bir kısmı da karşı tarafa geçer.

2) Güneş ışınlarını her gün gördüğümüz halde Güneş'te meydana gelen patlamaları niçin duyamıyoruz? Açıklayınız.

Boşlukta ses yayılmadığı için Güneş'te meydana gelen patlamalar duyulmaz.

3) Aşağıdaki şekillerden hangisi veya hangilerinde ses iletilir? Açıklayınız.

1. ve 2. şekilde ses iletilir.

4) Umut, ses yalıtımının evlerdeki önemini göstermek için bir ev modeli yapmıştır. Umut, yaptığı model evde hangi ses yalıtım malzemelerini kullanmış olabilir?

Maddelerin sesi soğurma özellikleri birbirinden farklıdır. Lastik, pamuk, yün, keçe ve halı gibi maddeler, strafor köpük gibi ses yalıtım malzemeleri kullanmış olabilir.

### B. Ses aşağıdaki ortamlarda bulunan maddelerle karşılaştığında daha çok hangi durum ortaya çıkar? Uygun kutucuğu işaretleyiniz.

Madde	Yansıma	Soğurulma
Sinema salonunun duvar ve tabanlarında yer alan halılar		X
Oturma odasındaki mobilyalar		X
Boş bir odanın duvarları	X	
Karla kaplı yollar		X
Spor salonunun parke zemini	X	

### C. Aşağıdaki ifadeler doğru ise (D) yanlış ise (Y) harfi yazınız. Yanlış olduğuna inandığınız ifadenin doğruluğunu altındaki boşluğa yazınız.

1) (Y) Ses en hızlı gazlarda yayılır.

Ses en hızlı katılarda yayılır.

2) (D) Sesin yayılabilmesi için maddesel ortam gereklidir.

3) (D) Işık sestten daha süratlidir.

4) (D) Ses yalıtımında boşluklu ve yumuşak malzeme tercih edilmelidir.

### D. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1) C

2) B

3) C

4) A

5) D

6) D

7) A

8) B

9) B

10) B

## 6.ÜNİTE

### NELER ÖĞRENDİK? (1. BÖLÜM)

1)

- a. Limonu gören kişinin ağzının sulanması
- b. Göz bebeklerinin az ışıktaki büyümesi
- c. Yeni doğan bebeğin emmesi
- d. Bisiklet kullanmak
- e. Örgü örmek
- f. Diz kapağına çekiçle vurulduğunda bacağın öne fırlaması

Yukarıda bazı refleks örnekleri verilmiştir. Bunları doğuştan gelen ve sonradan kazanılan refleks olarak gruplandırınız.

Doğuştan Gelen Refleks:

b-c-f

Sonradan Kazanılan Refleks:

a-d-e

2) Numaralandırılmış yerlere iç salgı bezlerinin isimlerini ve salgıladıkları hormonları yazınız.

İç Salgı Bezi:

Salgıladığı Hormon:

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| 1- Tiroid bezi     | Tiroidin          |
| 2- Pankreas        | İnsülin, glukagon |
| 3- Böbreküstü bezi | Adrenalin         |
| 4- Testisler       | Testesteron       |

### NELER ÖĞRENDİK? (2. BÖLÜM)

1) Nisa, dilini kağıt mendille iyice kuruladıktan sonra bir besin maddesinin tadını, besini dilinin ön uç kısmına sürttüğünde daha yoğun algılayabiliyor. Buna göre Nisa'nın dilini sürttüğünde besin maddesinden aldığı tat ne olabilir? Açıklayınız.

Nisa tatlı tadını almıştır. Çünkü dilin ön uç kısmında tatlıyı algılayan tat tomurcuklarının sayısı fazladır.

2) Ayşe kullandığı parfümün kokusunu bir süre sonra hissetmemeye başlar. Ancak arkadaşı parfümün çok güzel koktuğunu söyler. Ayşe'nin parfüm kokusunu alamama sebebi nedir? Siz de farklı bir örnekle bu durumu açıklayınız.

Burundaki duyu hücreleri çabuk yorulur. Burna sürekli aynı koku gelirse hissedilen koku zamanla azalır veya koku hiç hissedilemez. Bu durum koku yorgunluğudur. Evde pişen bir yemeğin kokusunu dışarıdan geldiğimizde alırız. Ancak bir süre sonra evin içinde kokuyu alamaz oluruz.

### NELER ÖĞRENDİK? (3. BÖLÜM)

1) Organ bağışının önemini açıklayınız.

Organ bağışı, organ yetmezliği olan insanların tekrar hayata dönmesini sağlar. Ayrıca görmeyen insanların görebilmesini, hayatını diyalize bağlı olarak geçiren böbrek hastalarının sağlığına kavuşmasını sağlar.

2) İlk yardım neden önemlidir?

Yaşamsal fonksiyonların sürdürülmesini sağlar. Hasta veya yaralının durumunun kötüleşmesini engeller. Hasta veya yaralının iyileşmesini kolaylaştırır.

3) Ülkemizde sık rastlanan hastalıklar nelerdir?

Diyabet (şeker hastalığı), guatr, kemik erimesi, kemik kırılmaları, romatizma, ishal, ülser, sarılık, çölyak, grip, zatürre, böbrek taşı oluşumu, böbrek yetmezliği, kanser, kalp krizi ve anemi ülkemizde sık rastlanan hastalıklardır.

4) Nakil yapılabilecek organlar nelerdir?

Akciğer, böbrek, pankreas, ince bağırsak, kalp, kalp kapağı, karaciğer, yüz ve saçlı deri nakil yapılabilecek organlardır.

## ÜNİTE DEĞERLENDİRME

### A. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1) Beyinciği hasar görmüş bir kuşun hareketlerinde nasıl değişiklikler olabilir? Açıklayınız.

**Beyinciği hasar görmüş bir kuş dengeli duramaz ve dengeli uçamaz.**

2) Ergenlik döneminde hangi bez yeterince çalışmazsa kişinin boyu kısa kalabilir?

**Hipofiz bezi ergenlik döneminde yeterince çalışmazsa kişinin boyu kısa kalabilir.**

3) Duyu organlarının tedavisinde yararlanılan teknolojik gelişmeler nelerdir?

**Göz için: Braille alfabesi, gözlük, lens, lazer, kaldırırda sarı şerit...**

**Kulak için: İşitme cihazı, görüntülü olarak cep telefonu görüşmesi...**

4) Kulağımızın yapısında bulunan östaki borusunun görevi nedir?

**Kulak zarının her iki tarafındaki hava basıncını dengelemektir.**

5) Organ bağışlamak için gerekli şartlar nelerdir?

**Organ bağışlayacak kişinin 18 yaşını doldurmuş olması, "Organ ve Doku Bağış Formu" doldurması ve bu belgeyi yanında taşıması, ailenin yazılı izni olması gerekir.**

### B. Aşağıda verilen terimleri uygun açıklamalar ile eşleştiriniz.

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| (1) a. Refleks merkezidir.                 | 1. Omurilik                   |
| (3) b. Vücudumuzun denge merkezidir.       | 2. Sonradan kazanılan refleks |
| (2) c. Limon görünce ağzın sulanmasıdır.   | 3. Beyincik                   |
| (5) d. Öğrenme, hafıza ve zeka merkezidir. | 4. Omurilik soğanı            |
| (4) e. Solunum sistemini düzenler.         | 5. Beyin                      |
|  | 6. Doğuştan gelen refleks     |

### C. Aşağıda verilen iç salgı bezlerinin salgıladıkları hormonları karşlarına yazınız.

İç Salgı Bezleri	Salgıladıkları Hormonlar
Hipofiz bezi	Büyüme hormonu
Tiroid bezi	Tiroksin hormonu
Böbrek üstü bezi	Adrenalin hormonu
Pankreas	İnsülin hormonu, glukagon hormonu
Eşeyssel bezler	Östrojen, testosteron hormonu

### D. Aşağıdaki ifadeler doğru ise (D) yanlış ise (Y) harfi yazınız. Yanlış olduğuna inandığınız ifadenin doğruluğunu altındaki boşluğa yazınız.

- 1) (Y) Solunum, boşaltım, sindirim, dolaşım sistemlerinin çalışması omurilik tarafından gerçekleştirilir.  
**Solunum, boşaltım, sindirim, dolaşım sistemlerinin çalışması omurilik soğanı tarafından gerçekleştirilir.**
- 2) (D) Kan şekeri yükseldiğinde kan şekerini düşüren hormon insülin hormonudur.
- 3) (Y) Üst derimiz ölü hücrelerden oluşur. Yapısında sinirler ve kan damarları bulunur.  
**Yapısında sinirler ve kan damarları bulunmaz.**
- 4) (D) Böbrek yetmezliği olan hastalarda böbreklerin yaptığı süzme görevini diyaliz makinaları yapar.
- 5) (Y) Yarım daire kanalları beyin ile birlikte vücut dengesini sağlar.  
**Yarım daire kanalları beyincik ile birlikte vücut dengesini sağlar.**
- 6) (D) Hastaların en uygun yöntemlerle en uygun şekilde sağlık kuruluşuna sevk edilmesi için 112 aranmalıdır.
- 7) (Y) İyot yetersizliğinde hipofiz bezi fazla çalışarak devliğe sebep olur.  
**İyot yetersizliğinde tiroit bezi fazla çalışır.**



E. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü/sözcükleri yazınız.

- 1) Eşeyssel hormonlar
- 2) Dermatoskop
- 3) İnce
- 4) Çekiç, örs ve üzengi
- 5) Kan damarları, iris, göz bebeği
- 6) Östaki borusu
- 7) İnsülin
- 8) Kan
- 9) On sekiz
- 10) A

F. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

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

## 7 ÜNİTE

### NELER ÖĞRENDİK? (1. BÖLÜM)

- 1)
  - a. Alüminyum folyo
  - b. Porselen kase
  - c. Çiçek yağı
  - d. Plastik bardak
  - e. Yün kumaş
  - f. Tuzlu su

Yukarıdaki maddeleri iletken veya yalıtkan olarak gruplandırıp harflerini aşağıdaki ilgili alana yazınız.

**İletken Madde**

a, f

**Yalıtkan Madde**

b, c, d, e

2) Altın, bakır, gümüş ve seramiğe elektrik verildiğinde gümüş, altın ve bakırın elektriği ilettiği gözlemleniyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi çıkarılamaz?

- A) Her madde elektriği iletmez.
- B) Seramik yalıtkan bir maddedir.
- C) Altının elektrik iletkenliği düşüktür.
- D) Metaller elektriği iletir.

## NELER ÖĞRENDİK? (2. BÖLÜM)

1) Elektriksel direnç nedir? Elektriksel direncin bağlı olduğu faktörler nelerdir?

Maddelerin elektrik enerjisinin iletilmesine gösterdiği zorluk 'elektriksel direnç' olarak ifade edilir. Elektriksel direnç; devrede kullanılan iletken telin uzunluğu, dik kesit alanı ve cinsine bağlıdır.

2) Mert uluslararası bir uçak yolculuğu yaparken uçak birden sarsılmaya başladı. Pilot uçağın kontrolünü kaybedince, uçak bir adaya düştü. Ellerinde projektör, akü ve farklı türden malzemelerle adadan kurtulmaya çalışacaklardır. Kendilerini göstermek için bir ışıklı sistem yapmak durumundalar. Farklı parlaklıklara ulaşmak için Mert ne yapmalı?

Aküyü enerji kaynağı, projektörü de ışık kaynağı olarak kullanmalılar. Bunun için de farklı iletkenliklerdeki tellerle devre oluşturmaları gerekir.

3) Ampulün içindeki telin direncinin özelliği nedir?

Ampul içinde filaman adı verilen bir tel bulunur. Bu tel büyük dirence sahip olan tungsten (volfram) metalinden yapılmıştır. Ampul içindeki telin dik kesit alanının küçük, boyunun uzun olması telin direncinin büyük olması için gereklidir. Bu filaman tel, sarmal hale getirilerek ampule yerleştirilmiştir.

4) Elektrikle uğraşan kişiler, çalışırken ne gibi önlemler almalıdır?

Elektrikle uğraşan kişiler ellerine yalıtkan bir malzeme olan lastik eldiven takmalıdırlar. Ayrıca ayaklarına da lastik ayakkabı giymelidirler.

5) I. Dik kesit alanı aynı, boyu daha uzun olan bakır bir çubuk kullanmak

II. Devredeki pilin yanına bir pil daha bağlamak

III. Boyu aynı, dik kesit alanı daha büyük bakır çubuk kullanmak

Yandaki elektrik devresinde test uçları arasına bakır çubuk konulduğunda ampul ışık vermektedir. Ampulün parlaklığını arttırmak için yukarıdakilerden hangileri yapılabilir?

A) I ve II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III

6) Aşağıda aynı maddeden yapılmış iletken tellerin uzunlukları ve dik kesit alanları verilmiştir. Buna göre iletken tellerle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

 A      Uzunluk 1 m, dik kesit alanı 20 mm<sup>2</sup>

 B      Uzunluk 2 m, dik kesit alanı 20 mm<sup>2</sup>

 C      Uzunluk 1 m, dik kesit alanı 10 mm<sup>2</sup>

 D      Uzunluk 2 m, dik kesit alanı 10 mm<sup>2</sup>

a) Hangi telin direnci en büyüktür?

D telinin direnci en büyüktür.

b) Hangi telin direnci en küçüktür?

A telinin direnci en küçüktür.

c) A ve B iletken tellerin dirençleri arasındaki büyüklük ilişkisini karşılaştırınız.

B telinin direnci A telinden büyüktür. (Dik kesit alanı eşit olan aynı cins malzemeden yapılmış iki telden uzun olan telin direnci daha büyüktür.)

d) C ve D iletken tellerin dirençleri arasındaki büyüklük ilişkisini karşılaştırınız.

D telinin direnci C telinden büyüktür. (Dik kesit alanı eşit olan aynı cins malzemeden yapılmış iki telden uzun olan telin direnci daha büyüktür.)

e) Elektrikli ısıtıcının içinde hangi teli kullanırsak ısıtıcı daha fazla ısı verir?

Elektrikli ısıtıcının içinde D telini kullanırsak ısıtıcı daha fazla ısı verir.

f) Basit bir elektrik devresinde hangi iletken tel kullanılırsa ampul parlaklığı en fazla olur?

Basit bir elektrik devresinde ampul parlaklığının fazla olması için kullanılan iletken telin direnci küçük olmalıdır. Bu nedenle, A teli kullanılmalıdır.

g) Basit bir elektrik devresinde iletkenin direncinin iletkenin uzunluğuna bağlı olup olmadığını araştırmak için yukarıda verilen tellerden hangi ikisi kullanılmalıdır?

Bağımlı Değişken: İletkenin direnci

Sabit Tutulan Değişken: İletkenin cinsi, iletkenin dik kesit alanı

Bağımsız Değişken: İletkenin uzunluğu

Bu araştırma sorusu için "A ve B" telleri veya "C ve D" telleri kullanılabilir.

h) Basit bir elektrik devresinde iletkenin direncinin iletkenin dik kesit alanına bağlı olup olmadığını araştırmak için yukarıda verilen tellerden hangi ikisi kullanılmalıdır?

Bağımlı Değişken: İletkenin direnci

Sabit Tutulan Değişken: İletkenin cinsi, iletkenin uzunluğu

Bağımsız Değişken: İletkenin dik kesit alanı

Bu araştırma sorusu için "A ve C" telleri veya "B ve D" telleri kullanılabilir.

## ÜNİTE DEĞERLENDİRME

### A. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1) Yukarıdaki elektrik devresindeki A-B uçlarına aynı maddeden yapılmış ve dik kesit alanları eşit K, L, M iletken telleri bağlandığında dirençler arasındaki ilişkiyi açıklayınız. Ampul parlaklıkları ile direnç arasında nasıl bir ilişki vardır?

$M > L > K$

Direnç arttıkça ampul parlaklığı azalır.

2) Saf su iletken midir? Cevabınız hayır ise iletken hale getirilebilir mi?

Saf su yalıtkandır. Tuz ekleyerek iletken hale getirilebilir.

3) Günlük hayatta elektrik yalıtkanı olan maddelerin kullanım alanları nerelerdir?

Elektrik kablolarının dışı, prizler ve fişler yalıtkan madde ile kaplıdır.

4) Bir çubuğun iletken mi yalıtkan mı olduğu bilinmiyor. Bunu anlayabilmek için nasıl bir çalışma yapabiliriz?

Bir çubuğun iletken olup olmadığını anlamak için test devresi oluşturulur. Devrenin test uçlarına çubuk dokundurulur. Ampul ışık veriyorsa çubuk iletkenidir.

### B. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü/sözcükleri yazınız.

1) Direnç

2) İletken

3) Yalıtkan

4) Dik kesit alanına ve uzunluğuna

5) Plastik

6) Kablo

7) Telin

8) Filaman

9) Arttıkça



**C. Aşağıdaki ifadeler doğru ise (D) yanlış ise (Y) harfi yazınız. Yanlış olduğuna inandığınız ifadenin doğrusunu altındaki boşluğa yazınız.**

1. (Y) Elektrik enerjisini iyi ileten maddelere yalıtkan madde denir.

Elektrik enerjisini iyi ileten maddelere iletken madde denir.

2. (D) Vücudumuz elektrik enerjisini iletir.

3. (D) Islak tahta parçası iletkenidir.

4. (Y) İletken maddelerin dirençleri büyük, yalıtkan maddelerin dirençleri küçüktür.

İletken maddelerin dirençleri küçük, yalıtkan maddelerin dirençleri büyüktür.

5. (D) Saf su, içerisine tuz atılıp karıştırıldığında iletken hale geçer.

6. (Y) Kuru hava elektrik enerjisini iletir.

Yağmurlu hava elektrik enerjisini iletir.

7. (D) Devre elemanlarının her biri, bir direnç değerine sahiptir.

8. (D) Ütü, fırın, elektrik sobası gibi elektrikli cihazların içinde direnci büyük teller kullanılır.

9. (D) Eşit kesit alana sahip aynı cins maddeden yapılmış iki iletkenin uzun olanın direnci, kısa olanınkinden daha büyüktür.

10. (Y) Bir iletkenin direnci, iletkenin kütlesine bağlıdır.

Bir iletkenin direnci, iletkenin cinsine, uzunluğuna ve dik kesit alanına bağlıdır.

**D. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.**

1) B

2) C

3) C

4) A

5) D

6) B

7) C

## SÖZLÜK

### A

**akustik:** Yankı bilimi. Sesin özelliklerini inceleyen bilim dalı.

**ampul:** İçinde, elektrik akımı ile akkor durumuna gelerek ışık verebilen bir iletkeni bulunan, havası boşaltılmış cam şişe.

**astronom:** Gök bilimci. Uzayla ilgili araştırma yapan bilim insanı.

**astronomi:** Gök bilimi. Gök cisimlerini inceleyen bilim dalı.

**astronot:** Uzay adamı. Uzaya giderek araştırma yapan bilim insanı.

**atmosfer:** Yeri veya herhangi bir gök cismini saran gaz tabakası.

### B

**bağımlı değişken:** Deneylerde, bağımsız değişken denilen etkenlerden bir veya birkaçına bağımlılık gösteren değişken.

**bağımsız değişken:** Bir deneyde, değişimlerinin bağımlı değişken üzerinde ne gibi etkiler yaptığı araştırılan değişken.

**basit elektrik devresi:** Elektrik devresi özelliği gösteren ampul, güç kaynağı (pil veya batarya), iletken telden oluşan basit devre.

**batarya:** Birbirine bağlı birden fazla pilden veya üreteçten oluşan güç kaynağı.

**beherglas:** Karıştırma, ısıtma ve solüsyon hazırlamada kullanılan, değişik hacimlerde, ağzında solüsyonu kolayca boşaltmaya imkân verecek bir oluk bulunan cam malzeme. Beher.

**bilimsel metot (yöntem):** Bilim insanlarının bilimsel çalışmalar yaparken izledikleri yol. Problemin tespit edilmesi, problemle ilgili verilerin toplanması, probleme geçici çözümlerin üretilmesi, deneyler ile çözüm yollarının test edilmesi ve çalışmalardan elde edilen sonuçların değerlendirilip raporlanması gibi çeşitli ara basamaklardan oluşur.

**boşluk:** Maddeyi oluşturan taneciklerin bulunmadığı ortam.

### C-Ç

**cam yünü:** Isı ve ses yalıtımında kullanılan çok ince cam liflerinden oluşan madde.

**çap:** Uç noktaları dairenin çevresi üzerinde bulunan ve çemberin merkezinden geçen doğru parçası.

**çıkartım:** Belli bir durumun veya olayın doğruluk ve yanlışlıklarından başka durum veya olayların doğruluk ve yanlışlıklarının çıkarılması, ayrılması.

### D

**deney:** Bilimsel bir gerçeği ortaya çıkarmak, bir varsayımı denemek veya kanıtlamak, bir yasanın doğruluğunu göstermek amacıyla yapılan işlem.

**devre anahtarı:** Elektrik devresini açıp kapamayı sağlayan devre elemanı.

**devre sembolleri:** Devre şemalarında devre elemanlarını gösteren özel işaretler.

**devre şeması:** Elektrik devrelerinde, devre elemanlarının sembolleri kullanılarak yapılan devre çizimleri.

**direnç:** İletken maddelerin elektrik enerjisi iletimine karşı gösterdiği zorluk.

**dürbün:** Uzaktaki cisimlerin görüntülerini büyütmeye veya yaklaştırmaya yarayan optik araç.

### E-F

**elektrik devresi:** Üreteç, iletken tel, ampul ve anahtardan oluşan düzenek.

**enerji:** İş yapabilme yeteneği.

**filaman:** Elektrik ampullerinden akım geçtiğinde akkor duruma gelen ince iletken tel.

### G-H

**gastrit:** Mide iç yüzündeki zarın iltihaplanması sonucu oluşan bir hastalık.

**gezegen:** Güneş çevresinde dolanan, ondan aldıkları ışığı yansıtan gök cisimlerinin ortak adı. Güneş'in çevresinde dönen, kendiliğinden ışık saçmayan gök cismi.

**gök cismi:** Gök boşluğunda yer alan yıldız, gezegen, Güneş, bulutsu vb. adlarla tanınan varlıkların tümüne verilen ad.

**gözlemevi:** Gök gözlemleri yapan, gök cisimlerini ve olaylarını inceleyen yer, rasathane.

**güneş pili:** Güneş ışığından elde edilen enerjinin doğrudan elektrik enerjisine dönüşmesini sağlayan araç.  
**hipotez:** Deneylerle doğrulanmamış, doğrulanması beklenen teorik düşünce. Araştırılan problemleri çözmek için geçici çözüm yolu.

## I-İ-J

**ısı iletkeni:** Isıyı bir yerden başka bir yere aktaran madde.

**ısı yalıtımı:** Isı akımını engelleme, izolasyon.

**iletim:** 1. İletken şeylerden ısı veya elektriğin geçmesi. 2. Katı ve sıvılarda olan ısı yayılması.

## K-L

**kok kömürü:** Taş kömürünün damıtılması sonucu oluşan, enerjisi yüksek olan ve çevreyi daha az kirleten kömür.

**kuvvet:** Duran cisimleri harekete geçiren, hareket hâlindeki cisimleri durduran, cisimlerin hızını, yönünü ve şeklini değiştiren etki.

## M-N

**maddesel ortam:** Katı, sıvı ve gaz atom veya moleküllerinin bulunduğu ortam.

**model:** Semboller veya şekillerin tasarlanması.

## O-Ö

**organ:** Vücudun, belirli bir görev yapan ve sınırları kesin olarak belirlenmiş bölümü, uzuv.

**organ bağıışı:** Yaşayan veya ölen bir kişinin organlarının başka hastaların tedavisi için kullanılmasına izin verilmesi.

**öteleme hareketi:** Sıvı ve gaz maddeyi oluşturan taneciklerin birbirini iterek yer değiştirmesi.

**özdeş:** Her türlü nitelik bakımından eşit olan, ayırt edilmeyecek kadar benzer olan, aynı.

## P-R

**radar:** Radyo dalgalarının yankısını alarak cisimlerin yerini ve uzaklığını bulabilen, genellikle uçak ve gemilerde kullanılan cihaz.

**patent:** Bir buluşu veya ürünü belirli bir süre kullanma, üretme, satma ve ithal etme hakkı.

## S-Ş

**silikon yünü:** Binaların dış cephelerinde ısı izolasyonu amacıyla kullanılan malzemedir.

**soğurmak:** Emmek. Katı veya sıvı bir maddenin bir gazı, ışığı ve ısıyı içine alması.

**sonar:** Batmış bir nesnenin yerini veya durumunu akustik dalgalarla belirleyen sistem.

Bu sistemden yararlanılarak yapılmış ve denizaltılarda kullanılan araç.

**sürat:** Bir hareketlinin birim zamanda aldığı yol.

**strafor köpük:** Özel bir plastikten yapılmış gözenekli madde.

## T-U

**teknoloji:** Bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri, bunların kullanım biçimlerini kapsayan uygulama bilgisi, uygulayım bilimi.

**tutulma:** Gözlemciye göre iki gökcisminden birinin öbürünü örtmesi. Ay'ın Güneş'i örtmesi (Güneş tutulması), Yer'in Ay'ı örtmesi (Ay tutulması).

**uydu:** Bir gezegenin çekiminde bulunarak onun çevresinde dolanan daha küçük gök cismi.

## V-Y-Z

**vakum:** Havası alınmış boşluk.

**yalıtım:** Elektrik, ses ve ısı akımını engelleme.

**yalıtkan madde:** Elektrik enerjisini iletmeyen madde.

**yankı :** Ses dalgalarının sert bir yüzeye çarparak geri dönüp duyulması.

**yoğuşma:** Gaz hâlinde bulunan maddenin sıvı hâle geçmesi.



## KAYNAKÇA

- Atkinson, S. (2010). *Astronomi*. Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
- Çepni, S., Kurnaz, M.A. ve Şenel-Çoruhlu, T. (2012). *Öğretim Programları Temelinde Yer Bilimleri ve Astronomi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S. (2017). *Kuramdan Uygulamaya STEM Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi. 1. Baskı
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K. ve Çavuş, S. (2012). *Bilimin Doğası ve Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi. 2. Baskı
- Hackett, J. K. ve Diğerleri, (2008). *Science a Closer Look*, Macmillan McGraw-Hill, New York.
- Hackett J. K., Moyer R. H., Vasquez J., Teferi M., Zike D. (2008). *Science A Closer Look Grade 6*, Macmillan McGraw-Hill, New York.
- Koçer, D. (2009). *Amatör Astronominin Önemi. İlk ve Ortaöğretimde Astronomi Eğitiminin Yaygınlaştırılması Sempozyumu*, Aydın.
- MEB, (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*, Ankara.
- Parlak-Demir, Y; Çırak, Y; Dalkılıç, M; Yılmaz, G.D; Uraş, İ; Kömürcü, M. (2012). *İlkokul çocuklarında çanta taşıma, bilgisayar kullanma alışkanlığı ve postür*. Ankara Medical Journal, 12(4), 182-187.
- Science Level Blue. Glencoe Science. 2002 . McGraw-Hill Companies. United States of America.
- Serway, R. A. & Beichner, R. J. (Çev. Edit.: Kemal Çolakoğlu) (2002). *Fen ve Mühendislik İçin Fizik I-I-III. Beşinci Baskıdan Çeviri*, Ankara: Palme Yayıncılık.
- Sezgin, F. (2007). *İslam'da Bilim ve Teknik, Kültür ve Turizm Bakanlığı; Türkiye Bilimler Akademisi*, Ankara.
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Bilim ve Teknik Dergileri*, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr>
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Bilim ve Çocuk Dergileri*, <http://www.bilimcocuk.tubitak.gov.tr/>
- Yalaki, Y. (2015). *Etkinliklerle Bilimin Doğasının Öğretimi*. [http://www.bilimindogasi.hacettepe.edu.tr/Bidomeg\\_Kitap.pdf](http://www.bilimindogasi.hacettepe.edu.tr/Bidomeg_Kitap.pdf)
- Yıldırım C. (2003). *Bilimin Öncüleri*. Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları. 19. Basım.

## İNTERNET KAYNAKÇASI

- <http://www.acikders.ankara.edu.tr> (Erişim tarihi: 25/10/2017 Saat: 9.30)
- <https://spaceplace.nasa.gov/eclipses/en> (Erişim tarihi: 25/10/2017 Saat: 19.30)
- [https://spaceplace.nasa.gov/asteroid or meteor/en](https://spaceplace.nasa.gov/asteroid%20or%20meteor/en) (Erişim tarihi: 25/10/2017 Saat: 19.30)
- <https://www.science.glencoe.com> (Erişim tarihi: 25/10/2017 Saat: 20.30)
- <http://www.kirsehir.gov.tr/cacabey-medresesi> (Erişim tarihi: 26/10/2017 Saat: 10.30)
- [http://rasathane.ankara.edu.tr/files/2014/11/2014\\_09\\_06\\_Gunes\\_Sistemi.pdf](http://rasathane.ankara.edu.tr/files/2014/11/2014_09_06_Gunes_Sistemi.pdf) (Erişim tarihi: 26/10/2017 Saat: 10.30)
- <https://solarsystem.nasa.gov/moons/overview/>
- [http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/btd\\_593\\_2017\\_nisan\\_80.pdf](http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/btd_593_2017_nisan_80.pdf) (Erişim tarihi: 26/10/2017 Saat: 10.30)
- <http://www.galileo-mobile.org/galileomobile-resources/galileomobile-handbooks> (Erişim tarihi: 27/10/2017 Saat: 10.30)
- <http://www.unawe.org/resources/education> (Erişim tarihi: 27/10/2017 Saat: 11.00)
- [http://www.unawe.org/static/archives/education/pdf/Universe\\_in\\_Box\\_activitybook.pdf](http://www.unawe.org/static/archives/education/pdf/Universe_in_Box_activitybook.pdf) (Erişim tarihi: 25/10/2017 Saat: 12.00)
- [http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_bts&view=bts&kategori=veritbn&kelimesec=229360](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&view=bts&kategori=veritbn&kelimesec=229360) (Erişim tarihi: 01/12/2017 Saat: 11.00)
- <http://www.inquiryinaction.org/download> (Erişim tarihi: 14/11/2017 Saat: 10.00)
- <http://www.unawe.org/activity/eu-unawe1302> (Erişim tarihi: 06/11/2017 Saat: 20.00)
- <http://www.scienceinschool.org> (Erişim tarihi: 30/10/2017 Saat 22.00)
- [http://www.bilimcocuk.tubitak.gov.tr/system/files/bilimcocuk\\_arsiv/S-189-12.pdf](http://www.bilimcocuk.tubitak.gov.tr/system/files/bilimcocuk_arsiv/S-189-12.pdf) (Erişim tarihi: 08/05/2019 Saat: 14.00)
- <http://sağlık.gov.tr> (Erişim tarihi: 02/12/2017 Saat 15.30)
- <http://www.kastamonu.gov.tr> (Erişim tarihi: 18/10/2017 Saat: 16.00)
- <http://www.ilkyardim.org.tr> (Erişim tarihi: 03/12/2017 Saat: 14.00)
- <http://www.tbv.com.tr> (Erişim tarihi: 30/11/2017 Saat: 14.30)
- <http://www.kemik.gen.tr> (Erişim tarihi: 01/12/2017 Saat: 13.00)
- <http://www.trasd.org.tr> (Erişim tarihi: 01/12/2017 Saat: 17.00)

<http://www.sindirim.gen.tr> (Erişim tarihi: 06/12/2017 Saat: 13.30)  
<http://kanser.gov.tr> (Erişim tarihi: 11/12/2017 Saat: 19.00)  
<http://www.böbrek.gen.tr> (Erişim tarihi: 12/12/2017 Saat: 21.00)  
<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Nukleer-Enerji> (Erişim tarihi: 13/12/2017 Saat: 19.00)  
<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Elektrik> (Erişim tarihi: 13/12/2017 Saat: 19.00)  
<http://aregem.kulturturizm.gov.tr/TR,12798/asik-veysel-satiroglu-18941973.html> (Erişim tarihi: 13/12/2017 Saat: 20.00)  
<https://www.mgm.gov.tr/FILES/genelsaglik/iklimdegisikligi/kureseliklimdegisikligietkileri.pdf> (Erişim tarihi: 13/12/2017 Saat: 21.00)  
[http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/2017\\_kasim\\_600\\_bilim\\_ve\\_teknik\\_10-11.pdf](http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/2017_kasim_600_bilim_ve_teknik_10-11.pdf) (Erişim tarihi: 15/12/2017 Saat: 15.00)  
[http://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/biltek\\_arsiv/S-499-99.pdf](http://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/biltek_arsiv/S-499-99.pdf) (Erişim tarihi: 25/06/2018 Saat: 13.30)  
[http://www.bilimcocuk.tubitak.gov.tr/system/files/bilimcocuk\\_arsiv/S-156-12.pdf](http://www.bilimcocuk.tubitak.gov.tr/system/files/bilimcocuk_arsiv/S-156-12.pdf) (Erişim tarihi: 25/06/2018 Saat: 10.30)  
[http://www.bilimcocuk.tubitak.gov.tr/system/files/bilimcocuk\\_arsiv/S-151-50.pdf](http://www.bilimcocuk.tubitak.gov.tr/system/files/bilimcocuk_arsiv/S-151-50.pdf) (Erişim tarihi: 25/06/2018 Saat: 15.30)  
[http://bilimcocuk.tubitak.gov.tr/system/files/bilimcocuk\\_arsiv/S-117-48.pdf](http://bilimcocuk.tubitak.gov.tr/system/files/bilimcocuk_arsiv/S-117-48.pdf) (Erişim tarihi: 25/06/2018 Saat: 19.30)  
<http://www.selcuk.edu.tr/duyuru.aspx?h=45471> (Erişim tarihi: 25/06/2018 Saat: 14.30)  
[http://www.bilimcocuk.tubitak.gov.tr/system/files/bilimcocuk\\_arsiv/S-83-16.pdf](http://www.bilimcocuk.tubitak.gov.tr/system/files/bilimcocuk_arsiv/S-83-16.pdf) (Erişim tarihi: 25/06/2018 Saat: 12.00)  
<http://www.ankaramedicaljournal.com/download/article-file/19772> (Erişim tarihi: 25/06/2018 Saat: 12.00)  
[http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/2017\\_kasim\\_600\\_bilim\\_ve\\_teknik\\_10-11.pdf](http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/2017_kasim_600_bilim_ve_teknik_10-11.pdf) (Erişim tarihi: 25/06/2018 Saat: 12.00)  
<http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/meyve-ve-sebze-pili-tasarlayalim> (Erişim tarihi: 25/06/2018 Saat: 11.00)  
Otizm Tedavisinde Sindirim Sisteminin Doğal Florası. Bilim ve Teknik, Ağustos 2017.  
[http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/2017\\_agustos\\_597\\_bilim\\_ve\\_teknik\\_58.pdf](http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/2017_agustos_597_bilim_ve_teknik_58.pdf)  
Bağırsak ve Beyin İlişkisinde Otizm Gerçeği, Bilim ve Teknik, Nisan 2015.  
[http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/biltek\\_arsiv/S-569-22\\_0.pdf](http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/biltek_arsiv/S-569-22_0.pdf)  
'Otizmi anlamak', Dr. Ümit AKTAŞ, 08/04/2018 tarihli Milliyet Gazetesi Haberi.  
<http://www.academia.edu.tr> (Erişim tarihi: 25/10/2017 Saat: 9.30)  
<http://www.milliyet.com.tr/otizmi-anlamak/dr-umit-aktas/pazar/yazardetay/08.04.2018/2642952/default.htm> (Erişim Tarihi : 04/09/2018 Saat: 15:00)  
[http://www.bilimindogasi.hacettepe.edu.tr/Bi-domeg\\_Kitap.pdf](http://www.bilimindogasi.hacettepe.edu.tr/Bi-domeg_Kitap.pdf) (Erişim Tarihi : 04/09/2018 Saat: 15:00)  
<https://www.coeliac.org.au/colyakhastaligi> (Erişim Tarihi : 04/09/2018 Saat: 15:00)

#### **GÖRSEL KAYNAKÇA**

**Sayfa 25,28** [https://solarsystem.nasa.gov/resources/771/colors-of-the-innermost-planet-view-1/?category=planets\\_mercury](https://solarsystem.nasa.gov/resources/771/colors-of-the-innermost-planet-view-1/?category=planets_mercury)

**Sayfa 29** <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/agri/gezilecekyer/meteor-cukuru>

**Sayfa 35** <https://spaceplace.nasa.gov/eclipses/en>

**Sayfa 40** <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/kirsehir/gezilecekyer/cacabey-medresesi>

**Sayfa 111** <http://www.kastamonu.gov.tr>

**Sayfa 164** <http://www.eba.gov.tr>

**Sayfa 193** <http://aregem.kulturturizm.gov.tr/TR,12798/asik-veysel-satiroglu-18941973.html>

**Sayfa 195** <http://www.yesilay.org.tr/tr>

**Sayfa 196** <http://istanbulsaglik.gov.tr/w/dergi/2013/tem-ags-eyl2013.pdf>

**Sayfa 201** Türk Kızılayı, <https://www.kizilay.org.tr>

**Sayfa 10, 45** Uluğ Bey, <http://matematik.dpu.edu.tr/index/sayfa/3125/ulug-bey>

**Sayfa 193** Aşık Veysel görseli [kultur.gov.tr](http://kultur.gov.tr)

**Görsel tasarım uzmanı tarafından hazırlanan görseller:**

**Sayfa 17, 23, 31, 35, 55, 69, 80, 93, 96, 115, 123, 125, 126, 127, 128, 154, 156, 168**

**Görsel tasarım uzmanı tarafından çizilen görseller:**

**Sayfa 36, 37, 49, 75, 91, 132, 154, 155, 211, 216, 221, 222**

<https://tr.123rf.com> adresinden alınan resimler:

**Sayfa 20-21** Görsel kimliği: 13045898 Tarih: 04.11.2017  
**Sayfa 22** Görsel kimliği: 66817531 Tarih: 04.11.2017  
**Sayfa 24** Görsel kimliği: 17694827 Tarih: 25.10.2018  
**Sayfa 25** Görsel kimliği: 41562573 Tarih: 22.10.2017  
**Sayfa 25- 28** Görsel kimliği: 30641397 Tarih: 27.11.2017  
Görsel kimliği: 66817531 Tarih: 04.11.2017  
Görsel kimliği: 13045898 Tarih: 04.11.2017  
Görsel kimliği: 13784059 Tarih: 23.10.2017  
Görsel kimliği: 24539817 Tarih: 24.10.2017  
**Sayfa 27** Görsel kimliği: 16174463 Tarih: 23.10.2017  
**Sayfa 28** Görsel kimliği: 66817531 Tarih: 04.11.2017  
**Sayfa 29** Görsel kimliği: 18060229 Tarih: 08.11.2017  
**Sayfa 30** Görsel kimliği: 55110576 Tarih: 04.11.2017  
**Sayfa 32** Görsel kimliği: 26510697 Tarih: 06.02.2018  
**Sayfa 33** Görsel kimliği: 36364422 Tarih: 06.05.2019  
**Sayfa 34** Görsel kimliği: 85569118 Tarih: 19.12.2017  
**Sayfa 35** Görsel kimliği: 24507378 Tarih: 23.10.2017  
**Sayfa 38** Görsel kimliği: 24507378 Tarih: 23.10.2017  
**Sayfa 39** Görsel kimliği: 81364935 Tarih: 19.12.2017  
**Sayfa 42** Görsel kimliği: 24539817 Tarih: 09.02.018  
**Sayfa 44** Görsel kimliği: 80477665 Tarih: 01.11.018  
**Sayfa 45** Görsel kimliği: 84030453 Tarih: 06.02.2017  
**Sayfa 46** Görsel kimliği: 22168307 Tarih: 24.10.2017  
Görsel kimliği: 18616612 Tarih: 08.02.2018  
**Sayfa 47** Görsel kimliği: 34110832 Tarih: 01.12.2017  
Görsel kimliği: 58714582 Tarih: 01.12.2017  
Görsel kimliği: 52552454 Tarih: 03.11.2017  
**Sayfa 48** Görsel kimliği: 22168307 Tarih: 24.10.2017  
**Sayfa 52** Görsel kimliği: 20104263 Tarih: 28.10.2017  
Görsel kimliği: 12894749 Tarih: 28.10.2017  
Görsel kimliği: 424588541 Tarih: 28.10.2017  
Görsel kimliği: 31823791 Tarih: 29.10.2017  
**Sayfa 53** Görsel kimliği: 33778438 Tarih: 27.10.2017  
**Sayfa 54** Görsel kimliği: 13453890 Tarih: 27.10.2017  
Görsel kimliği: 11713103 Tarih: 09.02.2018  
Görsel kimliği: 11713062 Tarih: 09.02.2018  
**Sayfa 56** Görsel kimliği: 19192062 Tarih: 15.10.2018  
Görsel kimliği: 21438996 Tarih: 15.10.2018  
Görsel kimliği: 12176798 Tarih: 25.10.2018  
**Sayfa 57** Görsel kimliği: 35796625 Tarih: 25.10.2017  
**Sayfa 58** Görsel kimliği: 33778438 Tarih: 27.10.2017  
**Sayfa 59** Görsel kimliği: 51908340 Tarih: 27.12.2017  
Görsel kimliği: 49964518 Tarih: 27.12.2017  
Görsel kimliği: 81417543 Tarih: 27.12.2017  
Görsel kimliği: 81576537 Tarih: 27.12.2017  
**Sayfa 60** Görsel kimliği: 18616612 Tarih: 08.02.2018  
**Sayfa 61** Görsel kimliği: 22204513 Tarih: 25.10.2017  
Görsel kimliği: 16625664 Tarih: 30.10.2017  
Görsel kimliği: 51643720 Tarih: 27.10.2017  
Görsel kimliği: 16695575 Tarih: 27.10.2017  
**Sayfa 62** Görsel kimliği: 33251421 Tarih: 27.10.2017  
Görsel kimliği: 40399775 Tarih: 27.10.2017  
**Sayfa 64** Görsel kimliği: 44054683 Tarih: 27.10.2017

Görsel kimliği: 33269202 Tarih: 27.10.2017  
Görsel kimliği: 45500298 Tarih: 27.10.2017  
**Sayfa 65** Görsel kimliği: 69005431 Tarih: 25.10.2017  
**Sayfa 66** Görsel kimliği: 34110832 Tarih: 01.12.2017  
**Sayfa 67** Görsel kimliği: 9442886 Tarih: 29.10.2017  
Görsel kimliği: 45840451 Tarih: 01.12.2017  
Görsel kimliği: 13131507 Tarih: 02.11.2017  
**Sayfa 68** Görsel kimliği: 9442886 Tarih: 29.10.2017  
**Sayfa 69** Görsel kimliği: 13131507 Tarih: 02.11.2017  
Görsel kimliği: 41743197 Tarih: 02.11.2017  
Görsel kimliği: 32459817 Tarih: 02.11.2017  
Görsel kimliği: 25305765 Tarih: 03.11.2017  
**Sayfa 70** Görsel kimliği: 27446815 Tarih: 01.11.2017  
**Sayfa 71** Görsel kimliği: 30182871 Tarih: 02.11.2017  
Görsel kimliği: 41800307 Tarih: 02.11.2017  
**Sayfa 74** Görsel kimliği: 58714582 Tarih: 01.11.2017  
**Sayfa 76** Görsel kimliği: 39319845 Tarih: 01.11.2017  
Görsel kimliği: 16695575 Tarih: 27.10.2017  
**Sayfa 77** Görsel kimliği: 16481969 Tarih: 30.10.2017  
Görsel kimliği: 39319845 Tarih: 01.11.2017  
**Sayfa 78** Görsel kimliği: 32552454 Tarih: 03.11.2017  
**Sayfa 79** Görsel kimliği: 20842321 Tarih: 03.11.2017  
Görsel kimliği: 16481969 Tarih: 30.10.2017  
Görsel kimliği: 8977004 Tarih: 03.11.2017  
Görsel kimliği: 33251421 Tarih: 27.10.2017  
**Sayfa 81** Görsel kimliği: 20842321 Tarih: 27.10.2017  
**Sayfa 82** Görsel kimliği: 33778438 Tarih: 27.10.2017  
Görsel kimliği: 49082254 Tarih: 14.10.2017  
**Sayfa 85** Görsel kimliği: 31481340 Tarih: 30.10.2017  
Görsel kimliği: 20842321 Tarih: 27.10.2017  
**Sayfa 86-87** Görsel kimliği: 11930105 Tarih: 10.11.2017  
**Sayfa 88** Görsel kimliği: 54146681 Tarih: 03.11.2017  
**Sayfa 89** Görsel kimliği: 35315759 Tarih: 27.01.2018  
Görsel kimliği: 35523493 Tarih: 08.11.2017  
**Sayfa 90** Görsel kimliği: 36126248 Tarih: 08.11.2017  
Görsel kimliği: 19334711 Tarih: 08.11.2017  
**Sayfa 92** Görsel kimliği: 54217162 Tarih: 03.11.2017  
Görsel kimliği: 46508721 Tarih: 03.11.2017  
Görsel kimliği: 13190180 Tarih: 28.12.2017  
Görsel kimliği: 36126248 Tarih: 08.11.2017  
**Sayfa 94** Görsel kimliği: 35132227 Tarih: 21.12.2017  
**Sayfa 97** Görsel kimliği: 16260755 Tarih: 04.12.2017  
**Sayfa 98** Görsel kimliği: 20483849 Tarih: 13.12.2017  
Görsel kimliği: 31623851 Tarih: 13.12.2017  
**Sayfa 99** Görsel kimliği: 13477005 Tarih: 11.10.2017  
Görsel kimliği: 35519834 Tarih: 05.02.2018  
**Sayfa 100** Görsel kimliği: 88384849 Tarih: 10.12.2017  
**Sayfa 101** Görsel kimliği: 11935818 Tarih: 09.01.2018  
**Sayfa 103** Görsel kimliği: 36528357 Tarih: 13.11.2018  
Görsel kimliği: 28047387 Tarih: 11.11.2017  
Görsel kimliği: 8798951 Tarih: 11.11.2017  
Görsel kimliği: 19324981 Tarih: 11.11.2017  
Görsel kimliği: 7776168 Tarih: 11.11.2017



Görsel kimliği: 17316429 Tarih: 11.11.2017  
Görsel kimliği: 9940710 Tarih: 11.11.2017  
Görsel kimliği: 41817769 Tarih: 16.10.2018  
**Sayfa 108** Görsel kimliği: 17339169 Tarih: 12.11.2017  
**Sayfa 109** Görsel kimliği: 33175706 Tarih: 05.02.2018  
**Sayfa 110** Görsel kimliği: 12499413 Tarih: 08.02.2018  
**Sayfa 112-113** Görsel kimliği: 27864847  
Tarih: 19.11.2017  
**Sayfa 114** Görsel kimliği: 57354879 Tarih: 21.11.2017  
**Sayfa 116** Görsel kimliği: 83260836 Tarih: 18.11.2017  
**Sayfa 118** Görsel kimliği: 63923636 Tarih: 22.11.2017  
**Sayfa 121** Görsel kimliği: 40710933 Tarih: 03.12.2017  
Görsel kimliği: 47869802 Tarih: 28.11.2017  
Görsel kimliği: 24889473 Tarih: 28.11.2017  
Görsel kimliği: 66522306 Tarih: 03.12.2017  
Görsel kimliği: 26618682 Tarih: 28.11.2017  
Görsel kimliği: 39371036 Tarih: 28.11.2017  
Görsel kimliği: 48477722 Tarih: 28.11.2017  
Görsel kimliği: 31499871 Tarih: 03.12.2017  
**Sayfa 122** Görsel kimliği: 16630702 Tarih: 08.02.2018  
**Sayfa 124** Görsel kimliği: 46054980 Tarih: 24.12.2017  
Görsel kimliği: 83278695 Tarih: 18.11.2017  
**Sayfa 128** Görsel kimliği: 46701105 Tarih: 25.15.2017  
**Sayfa 130** Bölüm kapağı Görsel kimliği: 48902995  
Tarih: 20.11.2017  
**Sayfa 131** Görsel kimliği: 28264997 Tarih: 19.11.2017  
Görsel kimliği: 31216786 Tarih: 19.11.2017  
Görsel kimliği: 22013853 Tarih: 21.11.2017  
**Sayfa 132** Görsel kimliği: 38215971 Tarih: 19.11.2017  
Görsel kimliği: 43166981 Tarih: 06.12.2017  
**Sayfa 133** Görsel kimliği: 40397023 Tarih: 28.11.2017  
Görsel kimliği: 40540020 Tarih: 27.11.2017  
Görsel kimliği: 49935711 Tarih: 28.11.2017  
Görsel kimliği: 28876140 Tarih: 19.11.2017  
Görsel kimliği: 28459480 Tarih: 11.11.2017  
**Sayfa 134** Görsel kimliği: 29766661 Tarih: 25.12.2017  
Görsel kimliği: 30677150 Tarih: 20.11.2017  
Görsel kimliği: 14524084 Tarih: 24.12.2017  
Görsel kimliği: 26673828 Tarih: 24.12.2017  
**Sayfa 137** Görsel kimliği: 17381958 Tarih: 06.12.2017  
Görsel kimliği: 19376743 Tarih: 02.12.2017  
Görsel kimliği: 27162465 Tarih: 19.12.2017  
**Sayfa 138** Görsel kimliği: 30660346 Tarih: 25.10.2018  
**Sayfa 139** Görsel kimliği: 42012656 Tarih: 20.11.2017  
Görsel kimliği: 47684181 Tarih: 20.11.2017  
Görsel kimliği: 42246761 Tarih: 20.11.2017  
Görsel kimliği: 39590523 Tarih: 20.11.2017  
Görsel kimliği: 79725433 Tarih: 20.11.2017  
**Sayfa 140** Görsel kimliği: 33591016 Tarih: 20.11.2017  
Görsel kimliği: 35875543 Tarih: 20.11.2017  
**Sayfa 141** Görsel kimliği: 44317184 Tarih: 20.11.2017  
Görsel kimliği: 75048850 Tarih: 20.11.2017  
Görsel kimliği: 89090586 Tarih: 20.11.2017

**Sayfa 142** Görsel kimliği: 33292194 Tarih: 21.11.2017  
Görsel kimliği: 85389723 Tarih: 21.11.2017  
Görsel kimliği: 5124490 Tarih: 23.11.2017  
**Sayfa 146** Görsel kimliği: 63725939 Tarih: 16.11.2017  
**Sayfa 148** Görsel kimliği: 12915470 Tarih: 17.10.2018  
**Sayfa 150-151** Görsel kimliği: 11912898  
Tarih: 15.11.2017  
**Sayfa 152** Görsel kimliği: 7420254 Tarih: 14.11.2017  
**Sayfa 153** Görsel kimliği: 31990593 Tarih: 21.11.2017  
Görsel kimliği: 10051692 Tarih: 21.11.2017  
Görsel kimliği: 10670283 Tarih: 15.11.2017  
**Sayfa 154** Görsel kimliği: 24638913 Tarih: 25.12.2017  
Görsel kimliği: 41523531 Tarih: 25.12.2017  
**Sayfa 155** Görsel kimliği: 25252370 Tarih: 21.11.2017  
Görsel kimliği: 13299663 Tarih: 05.02.2018  
**Sayfa 156** Görsel kimliği: 16261158 Tarih: 15.11.2017  
Görsel kimliği: 61360873 Tarih: 28.11.2017  
Görsel kimliği: 10190653 Tarih: 27.11.2017  
Görsel kimliği: 70191197 Tarih: 27.11.2017  
**Sayfa 158** Görsel kimliği: 12584166 Tarih: 25.12.2017  
**Sayfa 159** Görsel kimliği: 11067114 Tarih: 23.11.2017  
Görsel kimliği: 16388246 Tarih: 23.11.2017  
Görsel kimliği: 29139442 Tarih: 16.11.2017  
Görsel kimliği: 25376779 Tarih: 23.11.2017  
Görsel kimliği: 35356098 Tarih: 23.11.2017  
**Sayfa 160** Görsel kimliği: 50953695 Tarih: 23.11.2017  
Görsel kimliği: 40913082 Tarih: 27.11.2017  
Görsel kimliği: 40210474 Tarih: 27.11.2017  
Görsel kimliği: 21222201 Tarih: 27.11.2017  
**Sayfa 161** Görsel kimliği: 34349282 Tarih: 23.11.2017  
Görsel kimliği: 59434781 Tarih: 23.11.2017  
Görsel kimliği: 85252371 Tarih: 23.11.2017  
Görsel kimliği: 11067114 Tarih: 23.11.2017  
**Sayfa 162** Görsel kimliği: 32957394 Tarih: 11.01.2018  
**Sayfa 163** Görsel kimliği: 63725939 Tarih: 16.11.2017  
**Sayfa 165** Görsel kimliği: 41233939 Tarih: 27.11.2017  
Görsel kimliği: 6857441 Tarih: 28.12.2017  
**Sayfa 166** Görsel kimliği: 43280444 Tarih: 08.02.2018  
**Sayfa 167** Görsel kimliği: 30148199 Tarih: 21.11.2017  
Görsel kimliği: 64611978 Tarih: 11.11.2017  
Görsel kimliği: 22805757 Tarih: 25.11.2017  
Görsel kimliği: 36175270 Tarih: 06.02.2018  
**Sayfa 169** Görsel kimliği: 45469617 Tarih: 25.12.2017  
Görsel kimliği: 10062402 Tarih: 08.02.2018  
Görsel kimliği: 37652441 Tarih: 25.11.2017  
**Sayfa 170** Görsel kimliği: 89899711 Tarih: 25.11.2017  
Görsel kimliği: 74031655 Tarih: 25.11.2017  
**Sayfa 171** Görsel kimliği: 41774647 Tarih: 25.11.2017  
Görsel kimliği: 30338842 Tarih: 18.11.2017  
**Sayfa 173** Görsel kimliği: 22830185 Tarih: 18.10.2018  
Görsel kimliği: 44436683 Tarih: 18.10.2018  
**Sayfa 174-175** Görsel kimliği: 28913130 Tarih: 25.11.2017

**Sayfa 176** Görsel kimliği: 51646253 Tarih: 26.11.2017  
**Sayfa 177** Görsel kimliği: 53334714 Tarih: 26.11.2017  
**Sayfa 178** Görsel kimliği: 34418572 Tarih: 25.11.2017  
Görsel kimliği: 60368644 Tarih: 25.11.2017  
**Sayfa 179** Görsel kimliği: 9963201 Tarih: 16.11.2017  
Görsel kimliği: 47746047 Tarih: 16.11.2017  
**Sayfa 180** Görsel kimliği: 56717084 Tarih: 25.11.2017  
Görsel kimliği: 38489007 Tarih: 23.01.2018  
Görsel kimliği: 41413975 Tarih: 07.02.2018  
**Sayfa 181** Görsel kimliği: 26901643 Tarih: 23.01.2018  
Görsel kimliği: 14103179 Tarih: 09.02.2018  
**Sayfa 182** Görsel kimliği: 43392390 Tarih: 23.01.2018  
**Sayfa 183** Görsel kimliği: 56717084 Tarih: 25.11.2017  
**Sayfa 184** Görsel kimliği: 11107844 Tarih: 08.12.2017  
Görsel kimliği: 33465117 Tarih: 08.12.2017  
Görsel kimliği: 82492815 Tarih: 08.12.2017  
Görsel kimliği: 72756456 Tarih: 08.12.2017  
Görsel kimliği: 13830942 Tarih: 2017-12-27  
**Sayfa 185** Görsel kimliği: 46287176 Tarih: 01.11.2018  
**Sayfa 186** Görsel kimliği: 19902297 Tarih: 24.12.2017  
Görsel kimliği: 55145616 Tarih: 27.11.2017  
**Sayfa 187** Görsel kimliği: 36278570 Tarih: 27.11.2017  
Görsel kimliği: 28131623 Tarih: 27.11.2017  
**Sayfa 189** Görsel kimliği: 35644225 Tarih: 27.11.2017  
Görsel kimliği: 28919166 Tarih: 24.12.2017  
Görsel kimliği: 80544980 Tarih: 24.12.2017  
Görsel kimliği: 28406998 Tarih: 24.12.2017  
Görsel kimliği: 64797057 Tarih: 03.12.2017  
**Sayfa 190** Görsel kimliği: 28507110 Tarih: 03.12.2017  
Görsel kimliği: 53498841 Tarih: 03.12.2017  
Görsel kimliği: 27670713 Tarih: 03.12.2017  
**Sayfa 191** Görsel kimliği: 38570542 Tarih: 01.11.2018  
**Sayfa 192** Görsel kimliği: 89762960 Tarih: 03.12.2017  
Görsel kimliği: 18766089 Tarih: 01.11.2018  
**Sayfa 194** Görsel kimliği: 22164648 Tarih: 07.12.2017  
Görsel kimliği: 50548823 Tarih: 25.11.2017  
**Sayfa 196** Görsel kimliği: 79455962 Tarih: 07.12.2017  
Görsel kimliği: 38386312nTarih: 03.12.2017  
**Sayfa 197** Görsel kimliği: 70191075 Tarih: 25.12.2017  
**Sayfa 198** Görsel kimliği: 33061509 Tarih: 25.12.2017  
Görsel kimliği: 31000488 Tarih: 25.12.2017  
Görsel kimliği: 36257935 Tarih: 25.12.2017  
**Sayfa 199** Görsel kimliği: 40398023 Tarih: 03.12.2017  
Görsel kimliği: 25303375 Tarih: 03.12.2017  
Görsel kimliği: 46205980 Tarih: 11.01.2018  
**Sayfa 200** Görsel kimliği: 27857025 Tarih: 06.02.2018  
Görsel kimliği: 36929756 Tarih: 03.12.2017  
**Sayfa 203** Görsel kimliği: 33607829 Tarih: 06.12.2017  
**Sayfa 204** Görsel kimliği: 28131623 Tarih: 27.11.2017  
**Sayfa 208-209** Görsel kimliği: 32724304  
Tarih: 10.12.2017  
**Sayfa 210** Görsel kimliği: 36245602 Tarih: 10.12.2017  
**Sayfa 213** Görsel kimliği: 50340232 Tarih: 09.12.2017

Görsel kimliği: 11515819 Tarih: 03.02.2018  
**Sayfa 214** Görsel kimliği: 33951999 Tarih: 10.12.2017  
**Sayfa 215** Görsel kimliği: 64066735 Tarih: 03.02.2018  
Görsel kimliği: 20679936 Tarih: 08.12.2017  
Görsel kimliği: 22981808 Tarih: 07.12.2017  
**Sayfa 217** Görsel kimliği: 11515819 Tarih: 03.02.2018  
**Sayfa 218** Görsel kimliği: 28966853 Tarih: 03.02.2018  
**Sayfa 219** Görsel kimliği: 20679936 Tarih: 08.12.2017  
Görsel kimliği: 11515819 Tarih: 03.02.2018  
**Sayfa 221** Görsel kimliği: 11515819 Tarih: 03.02.2018  
**Sayfa 222** Görsel kimliği: 20679936 Tarih: 08.12.2017  
**Sayfa 223** Görsel kimliği: 30338842 Tarih: 18.11.2017  
Görsel kimliği: 11515819 Tarih: 03.02.2018  
**"Sıra Sizde, Bul Bakalım, Araştırılım, Bilgi Kutusu, Birlikte Tasarlayalım, Ünite Değerlendirme, Güvenlik Sembolleri" bölümlerindeki görseller:**  
Görsel kimliği: 18939173 Tarih: 23.10.2017  
Görsel kimliği: 21330575 Tarih: 19.12.2017  
Görsel kimliği: 39787245 Tarih: 20.11.2017  
Görsel kimliği: 49251491 Tarih: 2017-11-01  
Görsel kimliği: 23873293 Tarih: 04.11.2017  
Görsel kimliği: 74744474 Tarih: 04.08.2018  
Görsel kimliği: 37025940 Tarih: 04.08.2018  
Görsel kimliği: 40619514 Tarih: 04.08.2018