

ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU

# FEN BİLİMLERİ

## 6.SINIF

### DERS KİTABI

Coşkun ÇİĞDEM

Gizem MİNOĞLU BALÇIK

Dr. Özgün KARACA

Bu kitap, Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulunun 28.05.2018 tarih ve 78 sayılı (Kodu: 8946, ekli listenin 224'ncü sırasında) Kurul Kararı ile 2018 - 2019 öğretim yılından itibaren 5 (beş) yıl süreyle ders kitabı olarak kabul edilmiştir.



[www.sevgiyayinlari.com.tr](http://www.sevgiyayinlari.com.tr)

ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU

# FEN BİLİMLERİ

## 6.SINIF

DERS KİTABI

**Editör:** Fatih Sertaç KİBAR

**Dil Uzmanı:** Ahmet KAPULU

**Görsel Uzmanı:** Erdoğan ÜLKER

**ISBN:** 978-975-8270-53-8

**Yayıncı Sertifika No.:** 12 662

© SEVGİ Yayınları Cilt ve Basımevi

Bu eserin bütün hakları saklıdır ve yayınevine aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın bu eserde yer alan resim, fotoğraf ve metinlerin tamamı ya da bir kısmı elektronik, mekanik, fotokopi ya da benzer başka bir sistemle kopyalanamaz ve ticari amaçla kullanılamaz.



SEVGİ Yayınları Cilt ve Basımevi - Gönül Bayram  
Cevat Dünder Cad. No.: 139/C 06370 Ostim /Ankara  
tel.: (0312) 385 90 99 belgeç: (0312) 385 91 82

[www.sevgiyayinlari.com.tr](http://www.sevgiyayinlari.com.tr)



## 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 milletimindir 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.  
Ulusun, 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 vatanımdan beni dünyada cüda.

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

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,  
Her cerîhamdan 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

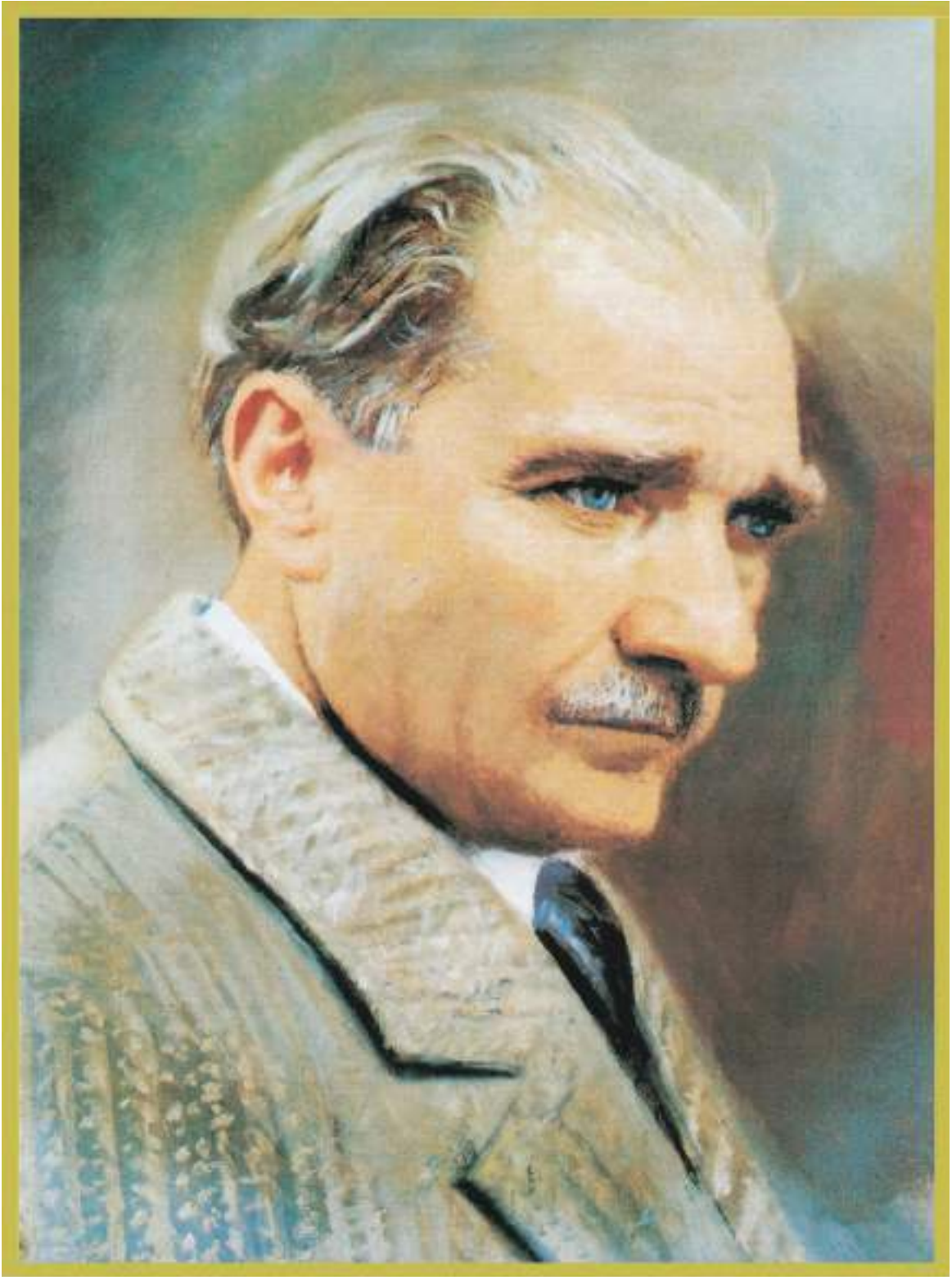
Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyen 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 namûsait 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 bilfil 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**

## İÇİNDEKİLER

KİTABIMIZI TANIYALIM .....	10
FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK UYGULAMALARI .....	12
FEN BİLİMLERİ DERSİNDE LABORATUVAR GÜVENLİĞİ .....	14

### 1. ÜNİTE: GÜNEŞ SİSTEMİ VE TUTULMALAR .....

1. BÖLÜM: GÜNEŞ SİSTEMİ .....	16
Güneş Sistemindeki Gezegenler .....	17
Meteorlar - Gök Taşları .....	20
Asteroitler .....	20
Neler Öğrendik? .....	23
Konu Değerlendirme 1 .....	24
2. BÖLÜM: GÜNEŞ VE AY TUTULMALARI .....	26
Güneş Tutulması .....	26
Ay Tutulması .....	28
Neler Öğrendik? .....	32
Konu Değerlendirme 2 .....	33
Ünite Değerlendirme 1 .....	35

### 2. ÜNİTE: VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER .....

1. BÖLÜM: DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ .....	38
Destek ve Hareket Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar .....	38
Kemik ve Kemik Çeşitleri .....	39
Eklem ve Eklem Çeşitleri .....	40
Kas ve Kas Çeşitleri .....	42
Neler Öğrendik? .....	44
Konu Değerlendirme 1 .....	46
2. BÖLÜM: SINDIRIM SİSTEMİ .....	48
Sindirim Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar .....	48
Fiziksel ve Kimyasal Sindirim .....	49
Sindirime Yardımcı Organlar .....	51
Neler Öğrendik? .....	53
Konu Değerlendirme 2 .....	54
3. BÖLÜM: DOLAŞIM SİSTEMİ .....	57
Dolaşım Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar .....	57
Büyük ve Küçük Kan Dolaşımı .....	61
Kanın Yapısı ve Görevleri .....	62
Kan Grupları ve Kan Alışverişi .....	63



Kan Bağışının Toplum Açısından Önemi .....	64
Neler Öğrendik? .....	66
Konu Değerlendirme 3 .....	67
<b>4. BÖLÜM: SOLUNUM SİSTEMİ</b> .....	<b>69</b>
Solunum Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar .....	69
Neler Öğrendik? .....	72
Konu Değerlendirme 4 .....	73
<b>5. BÖLÜM: BOŞALTIM SİSTEMİ</b> .....	<b>76</b>
Boşaltım Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar .....	76
Neler Öğrendik? .....	80
Konu Değerlendirme 5 .....	81
Ünite Değerlendirme 2 .....	83

### 3. ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET ..... 85

<b>1. BÖLÜM: BİLEŞKE KUVVET</b> .....	<b>86</b>
Kuvvetin Özellikleri .....	86
Bileşke Kuvvet .....	89
Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler .....	92
Neler Öğrendik? .....	97
Konu Değerlendirme 1 .....	98
<b>2. BÖLÜM: SABİT SÜRATLI HAREKET</b> .....	<b>100</b>
Sürat Nedir? .....	100
Hareketlinin Grafiğini Çizelim .....	104
Neler Öğrendik? .....	106
Konu Değerlendirme 2 .....	107
Ünite Değerlendirme 3 .....	109

### 4. ÜNİTE: MADDE VE ISI ..... 111

<b>1. BÖLÜM: MADDENİN TANECİKLİ YAPISI</b> .....	<b>112</b>
Tanecikli Yapı .....	112
Hâl Değişimi Tanecikleri Nasıl Etkiler? .....	116
Neler Öğrendik? .....	119
Konu Değerlendirme 1 .....	121
<b>2. BÖLÜM: YOĞUNLUK</b> .....	<b>123</b>
Yoğunluk Nedir? .....	123
Düzgün Şekli Olmayan Katıların Yoğunluğu .....	127
Sıvıların Yoğunluğu .....	131
Doğanın Canlılara Sürprizi .....	132
Neler Öğrendik? .....	136
Konu Değerlendirme 2 .....	137

<b>3. BÖLÜM: MADDE VE ISI</b>	<b>139</b>
Maddeleri Isı İletkenliklerine Göre Sınıflandırılma	139
Isı Yalıtımı Nedir?	143
Isı Yalıtım Malzemesi Üretelim	144
Isı Yalıtımının Önemi	146
Neler Öğrendik?	147
Konu Değerlendirme 3	149
<b>4. BÖLÜM: YAKITLAR</b>	<b>152</b>
Yakıtları Tanıyalım	152
Yakıtların İnsan ve Çevre Üzerine Etkileri	156
Zehirlenmelere Dikkat	156
Neler Öğrendik?	158
Konu Değerlendirme 4	159
Ünite Değerlendirme 4	161

## **5. ÜNİTE: SES VE ÖZELLİKLERİ** **163**

<b>1. BÖLÜM: SESİN YAYILMASI</b>	<b>164</b>
Sesin Yayılabilceği Ortamlar	164
<b>2. BÖLÜM: SESİN FARKLI ORTAMLARDA FARKLI DUYULMASI</b>	<b>167</b>
Ses Kaynağı Farklı, Ortam Aynı	167
Ses Kaynağı Aynı, Ortam Farklı	168
Konu Değerlendirme 1	169
<b>3. BÖLÜM: SESİN SÜRATİ</b>	<b>171</b>
Sesin Yayıldığı Ortamlardaki Sürati	171
Şimşek ve Gök Gürültüsü	173
Ses Bir Enerji Türü müdür?	174
Neler Öğrendik?	175
Konu Değerlendirme 2	177
<b>4. BÖLÜM: SESİN MADDEYLE ETKİLEŞMESİ</b>	<b>179</b>
Ses Madde ile Karşılaştınca Ne Olur?	179
Sesin Yayılmasını Önleyebilir miyiz?	184
Ses Yalıtım Teknolojileri	186
Akustik Nedir?	187
Neler Öğrendik?	191
Konu Değerlendirme 3	193
Ünite Değerlendirme 5	195

## **6. ÜNİTE: VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER VE SAĞLIĞI** **197**

<b>1. BÖLÜM: DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEMLER</b>	<b>198</b>
Sinir Sistemi	198



İç Salgı Bezleri .....	202
Çocukluktan Ergenliğe Geçiş .....	204
Ergen Sağlığı .....	207
Denetleyici ve Düzenleyici Sistemlerin Diğer Sistemlerle Düzenli ve Eş Güdümlü Çalışması .....	208
Neler Öğrendik? .....	210
Konu Değerlendirme 1 .....	211
<b>2. BÖLÜM: DUYU ORGANLARI .....</b>	<b>213</b>
Duyu Organlarının Yapıları .....	213
Koku Alma ve Tat Alma Duyuları Arasındaki İlişki .....	216
Duyu Organlarındaki Kusurların Giderilmesinde Kullanılan Teknolojiler .....	222
Duyu Organlarının Sağlığı .....	224
Neler Öğrendik? .....	225
Konu Değerlendirme 2 .....	226
<b>3. BÖLÜM: SİSTEMLERİN SAĞLIĞI .....</b>	<b>228</b>
Sistemlerin Sağlığı İçin Yapılması Gerekenler .....	228
Organ Bağışının Önemi .....	238
Neler Öğrendik? .....	240
Konu Değerlendirme 3 .....	241
Ünite Değerlendirme 6 .....	243
<b>7. ÜNİTE ELEKTRİĞİN İLETİMİ .....</b>	<b>245</b>
<b>1. BÖLÜM: İLETKEN VE YALITKAN MADDELER .....</b>	<b>246</b>
İletken ve Yalıtkan Maddeleri Tanıyalım .....	246
Nerelerde Kullanalım? .....	249
Neler Öğrendik? .....	252
Konu Değerlendirme 1 .....	253
<b>2. BÖLÜM: ELEKTRİKSEL DİRENÇ VE BAĞLI OLDUĞU FAKTÖRLER .....</b>	<b>256</b>
Ampulün Parlaklığını Değiştirelim .....	256
Direnç Nedir? .....	260
Ampul de Bir Direnç .....	261
Neler Öğrendik? .....	262
Konu Değerlendirme 2 .....	265
Ünite Değerlendirme 7 .....	267
<b>SÖZLÜK .....</b>	<b>269</b>
<b>ÖRNEK PROJE DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ .....</b>	<b>276</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>277</b>
<b>GÖRSEL KAYNAKÇA .....</b>	<b>279</b>
<b>CEVAP ANAHTARI .....</b>	<b>282</b>

## KİTABIMIZI TANIYALIM

Günümüzde, her alanda hızlı değişme ve gelişmeler gözlenmektedir. Bu değişme ve gelişmeleri izleyebilmek için bilim ve teknolojiye dayanarak zorunlu hâle gelmiştir. İşte, fen bilimleri dersinde öğrenecekleriniz, bu konuda size rehber olacaktır.

Aşağıda ders kitabınızda neler bulunduğu gösterilmektedir.

Bu bölümde ünite numaraları gösterilmiştir. Kitabınız yedi üniteden oluşmaktadır.

Kitabınızda yer alan her bir ünitenin adı verilmiştir.

Ünitelerde yer alan konular, bölümlere ayrılarak farklı başlıklar altında verilmiştir.

Bölüm adları verilmiştir.

Üniteyi oluşturan bölümler numaralandırılarak verilmiştir.

Bu bölümdeki konuları öğrenmenize yardımcı olacak konu ve kavramlar belirtilmiştir.

Konu hakkında ilginç kısa bilgiler verilmiştir.

Ünitelerde yer alan konularla ilgili görseller verilmiştir.

Bu bölümü tamamladığınızda hangi bilgi ve becerileri kazanabileceğiniz belirtilmiştir.

Bölümde işlenecek konularla ilgili ipucu veren görsellerle konuyu günlük yaşamla ilişkilendirmenizi ve ön bilgilerinizi ortaya çıkarmanızı sağlayacak sorular verilmiştir.

Önceki yıllarda edindiğiniz bilgileri hatırlatan bölümlere yer verilmiştir.

Konu ile ilgili yapacağınız etkinliklere yer verilmiştir.



### Dikkat!

"Etkinlik Yapalım", "Deney Yapalım", "Araştıralım", "Tartışalım", "Çalışma Zamanı", "Konu Değerlendirme Çalışmaları" vb. her türlü etkinlikte yazma, çizme, listeleme gibi ifadelerle istenenleri defterinize yapmalısınız.



Konu ile ilgili yapacağımız deneylere yer verilmiştir.

Konuyla ilgili uyarılar veya güvenliğinizi için yapmamamız gerekenler verilmiştir.

## Sistem Kardiovaskular

### Fungsi dan Struktur

**Definisi**  
 Sistem kardiovaskular adalah sistem peredaran darah yang berfungsi untuk mengedarkan darah ke seluruh tubuh.

**Struktur**  
 Sistem kardiovaskular terdiri dari jantung, pembuluh darah, dan darah.

**Fungsi**  
 Fungsi utama sistem kardiovaskular adalah untuk mengedarkan darah ke seluruh tubuh.

**Proses**  
 Proses peredaran darah meliputi sirkulasi darah ke seluruh tubuh.




**Latihan**

1. Jelaskan fungsi utama sistem kardiovaskular!

2. Sebutkan bagian-bagian utama sistem kardiovaskular!

Konunun pekiştirilmesi için örnek soru çözümleri verilmiştir.

Konu ile ilgili kazanımları edinip edinmediğinizi belirlemenize yardımcı olacak farklı soru tiplerine yer verilmiştir.

[illegible]

Ünite boyunca neler öğrendiğinizi ölçmenize yardımcı olacak çalışmalara yer verilmiştir.

**Spiegeln, umarmen!**

1. Legt euch hintereinander auf den Boden. In welche Richtung soll der linke Arm des vorderen Partners zeigen?  
 a. in Richtung des Kopfes hin  
 b. in Richtung der Füße hin  
 c. in die gleiche Richtung des rechten Arms

2. In welche Richtung soll der rechte Arm des vorderen Partners zeigen?  
 a. in Richtung des Kopfes hin  
 b. in Richtung der Füße hin  
 c. in die gleiche Richtung des linken Arms

3. In welche Richtung soll der linke Arm des hinteren Partners zeigen?  
 a. in Richtung des Kopfes hin  
 b. in Richtung der Füße hin  
 c. in die gleiche Richtung des rechten Arms

4. In welche Richtung soll der rechte Arm des hinteren Partners zeigen?  
 a. in Richtung des Kopfes hin  
 b. in Richtung der Füße hin  
 c. in die gleiche Richtung des linken Arms

**Spiegeln, umarmen!**

1. Legt euch hintereinander auf den Boden. In welche Richtung soll der linke Arm des vorderen Partners zeigen?  
 a. in Richtung des Kopfes hin  
 b. in Richtung der Füße hin  
 c. in die gleiche Richtung des rechten Arms

2. In welche Richtung soll der rechte Arm des vorderen Partners zeigen?  
 a. in Richtung des Kopfes hin  
 b. in Richtung der Füße hin  
 c. in die gleiche Richtung des linken Arms

3. In welche Richtung soll der linke Arm des hinteren Partners zeigen?  
 a. in Richtung des Kopfes hin  
 b. in Richtung der Füße hin  
 c. in die gleiche Richtung des rechten Arms

4. In welche Richtung soll der rechte Arm des hinteren Partners zeigen?  
 a. in Richtung des Kopfes hin  
 b. in Richtung der Füße hin  
 c. in die gleiche Richtung des linken Arms

Bu bölümde neler öğrendiğinizi ve ilgili kazanımları edinip edinmediğinizi belirlemenize yardımcı olacak özet anlatımlara yer verilmiştir.

[illegible]

Edindiğiniz bilgilerden hareketle sınıfta arkadaşlarınızla tartışarak sonuca ulaşmanızı sağlayacak bölümler yer almaktadır.

**Infarto miocárdico**

El infarto miocárdico es la muerte de una parte del músculo cardíaco debido a la falta de riego sanguíneo. Se produce cuando una arteria que suministra sangre al corazón se obstruye, generalmente por un coágulo de sangre.

Los síntomas más comunes son el dolor en el pecho, la falta de aire, el cansancio y la náusea. El diagnóstico se realiza mediante un electrocardiograma (ECG) y una prueba de sangre que detecta la presencia de proteínas liberadas por el corazón cuando se produce un infarto.

El tratamiento consiste en administrar medicamentos que disuelvan el coágulo y/o que reduzcan el riesgo de futuros episodios. En algunos casos, puede ser necesario realizar una intervención quirúrgica para revascularizar el corazón.

Konu ile ilgili araştırma ve sunum yapabileceğiniz konulara yer verilmiştir.

- Die Anzahl der Aufgaben steigt mit der Zeit
- Eine Aufgabe wird von mehreren Personen bearbeitet
- Es gibt Aufgaben, die von mehreren Personen gleichzeitig bearbeitet werden können

**Interne Isomorphie**

**Externe Isomorphie**

• Eine Aufgabe wird von mehreren Personen gleichzeitig bearbeitet

• Eine Aufgabe wird von mehreren Personen gleichzeitig bearbeitet

Bazı bilim dalları ve bu bilim dallarının yaşamınızla ilişkisini belirten açıklamalara yer verilmiştir.

[illegible]

## FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK UYGULAMALARI



### Bilimsel Araştırma Süreci



Öğrencilerden 6. Sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda bulunan ünitelerde ele alınan konulara ilişkin günlük hayattan bir ihtiyaç ve problem belirlemeleri beklenir. Belirlenen bu problemi, günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemlerle çözmesi sağlanmalıdır. Ayrıca problemlerin çözümü, malzeme, zaman ve maliyet kriterleri kapsamında ele alınmalıdır.

#### Problemi Belirle

- Problemi belirleme amacıyla "Neden" ve "Nasıl" soruları sorabilirsiniz.
- Merak ettiğiniz konuları bir liste hâline getirebilirsiniz.
- Yakınımanızdaki kişilerle iletişime geçerek ihtiyaçlarını sorup öğrenebilirsiniz.
- Çevrenizde gözlem yaparak da işlenen konularla ilgili problemler belirleyebilirsiniz.

#### Araştırma Yap

- Belirlediğiniz problemin çözümüne yönelik bilgi toplamak için İnternet'ten, kitaplardan, dergilerden ve makalelerden yararlanabilirsiniz.
- Üniversiteler, müzeler, tarihi mekânlar, hayvanat bahçesi gibi pek çok yere gidip konuyla ilgili uzmanlardan yardım isteyebilirsiniz.

#### Hipotez Kur

- Problemin çözümüne yönelik tahmin cümleleri yazarak arkadaşlarınızla olası çözüm yollarınızı paylaşınız.

#### Deney Yap

- Hipotezinizin doğru olup olmadığını deneyler yaparak test etmelisiniz.
- Hipotezinizin doğruluğunu kanıtlayamıyorsanız hipotezi değiştirmeniz gerekebilir.
- Yaptığınız deney ile ilgili gözlemlerinizi grafikler, tablolar veya diyagramlar kullanarak düzenleyebilirsiniz.

#### Deney Sonuçlarını Değerlendir

- Deneyi tamamladıktan sonra elde ettiğiniz sonuç hipotezinizin doğru olup olmadığını gösterir.

Bilim insanları yaptıkları deney sonuçlarını diğer insanlar ile paylaşır. Sizler de yaptığınız deney veya araştırma sonuçlarınızı arkadaşlarınıza anlatınız. Okulunuzun bilim şenliğine katılarak yaptığınız çalışmalarla ilgili sunumunuzu yapınız. Bu sunumunuzu gazete, İnternet, televizyon reklamı hazırlayarak veya kısa film çekerek yapabilirsiniz.



## Mühendislik Tasarım Süreci



### Mühendisler Nasıl Çalışır?

Hava kirliliği ve iklim değişikliğini önleme, su tüketimini azaltma, enerjiyi ve doğal kaynakları verimli kullanma, depreme dayanıklı yapılar yapma gibi insan gereksinimleri mühendislerin çalışma alanlarıdır. Mühendisler çalışmalarında doğayı, matematiği ve bilimi bir araya getirirler. Bunu yaparken mühendislik tasarım döngüsünü kullanırlar. Mühendislik tasarım döngüsünü kullanırken daha hızlı, daha iyi, daha ucuz yollar bulmaya dikkat ederler.

Mühendislik tasarım döngüsü basamakları aşağıdaki gibidir.

### Tasarım Süreci

#### 1. Problemi Belirle

Bir problemin belirlenmesinde temelde insan ihtiyaçları vardır. Günümüzün gereksinimleri doğrultusunda bir buluş yapılması veya tasarlanan bir makinenin geliştirilerek daha yararlı hâle getirilmesi olabilir.

Belirlediğiniz probleminizi birkaç cümle ile ifade edebilirsiniz.

#### 2. Hayal Et

Mühendisler problem çözerken deneyimlerini, sağduyularını ve yaratıcı sorun çözme becerilerini kullanırlar. Problem ile ilgili çözüm yollarını düşünerek hayal ederler. Siz de bunları düşünürken mevcut şartlar, ekonomik imkânlar, gerçekleştirilebilirlik, güvenlik gibi unsurları dikkate alarak uygun olan çözüm yolunu seçebilirsiniz.

#### 3. Planla

Mühendisler planlama yaparken bilimsel gerçeklerden yararlanırlar. Siz de probleme ait seçtiğiniz çözüm yoluna uygun planlama yapmalısınız. Bunun için farklı bilgisayar programları kullanabilirsiniz.

#### 4. Tasarla

Tasarım, yaptığınız planın gerçekleştirilmesidir. Probleme yönelik bir model oluşturarak gözlem ve inceleme yapabilirsiniz.

#### 5. Test Et ve Geliştir

Yapılan modelin belirlenen problemi ne oranda çözdüğünü değerlendirmelisiniz. Oluşturulan ürünün, problemi çözmedeki performansı test edilir. Test sonuçlarında görülen aksaklıkların çözüme ulaştırılması için yine mühendislik tasarım döngüsünün bütününe ya da belirli basamaklarını tekrar etmelisiniz.

Mühendislik ve girişimcilik becerilerinin geliştirilmesi amacıyla ürünü pazarlamak için stratejiler oluşturulmalı ve tanıtım araçları kullanılmalıdır. Örneğin tanıtım amacıyla gazete, İnternet, televizyon reklamı hazırlanabilir veya kısa film çekilebilir.

## FEN BİLİMLERİ DERSİNDE LABORATUVAR GÜVENLİĞİ

Etkinlikler fen bilimleri dersinin en önemli bölümünü oluşturur. Etkinliklerin güvenli bir biçimde yapılabilmesi, güvenlik kurallarına uymakla sağlanır. Etkinliklerinizi güven içinde yapabilmemiz için kitabınızda güvenlik kurallarını hatırlatan sembollere yer verilmiştir. Bu kurallara uymaya özen gösteriniz.



Cam eşyaları kullanmadan önce kontrol ediniz. Kırık ya da çatlak olan cam eşyaları kullanmayınız. Bunları öğretmeninize bildiriniz. Cam eşyaları kullandıktan sonra gerektiği gibi temizleyiniz ve sağlam olarak yerine koyunuz.



Çeşitli kimyasal maddelerle, ateşle ya da gözünüze zarar verebilecek herhangi bir madde ile çalışırken laboratuvar gözlüğü kullanınız.



Bıçak, bisturi, makas, iğne, çivi, tel gibi kesici ve delici nesnelerle çalışırken dikkatli olunuz. Sizin ya da arkadaşlarınızın bir yeri kesilirse hemen öğretmenimize haber veriniz.



Ateşle çalışırken dikkatli olunuz. Yangına karşı önlem alınız. Gerekirse okulda öğretmeninizden, evde aile büyüklerinden yardım alınız.



Cam eşyalarla bir şey ısıtmak isterseniz ısıya dayanıklı olan eşyaları seçiniz.



Elektrikli araçları kullanırken aracın kablolarında soyulma ve kopma olup olmadığını kontrol ediniz. Böyle bir durumda kablonun fişini prize takmayınız. Islak ellerinizle elektrikli araçlara dokunmayınız ve bu araçların fişlerini takip çıkarmayınız.



Kimyasal ve zehirli maddelerle çalışırken dikkatli olunuz. Bu maddeler bir yerinize sıçradığında bol su ve sabunla yıkayınız.



Bitkilere zarar vermeyiniz. Kullandığınız bitkiler yiyecek maddesi dahi olsa asla yemeyiniz. Kalan bitkilerin sağlam olanlarını yeniden toprağa dikiş. Onlarla işiniz bitince ellerinizi sabun ve bol suyla yıkayınız.



Hayvanlara zarar vermeyiniz. İşiniz bitince ellerinizi bol su ve sabunla yıkayınız.



Etkinliklerde kimyasal, toprak ve bitki gibi cildinize ve giysilerinize zarar verebilecek ya da onları kirletebilecek maddelerle çalışırken önlük giyiniz ve eldiven kullanınız.



İşiniz bitince deneyde kullandığınız malzemeleri ve ellerinizi sabun ve bol suyla yıkayınız.



Etkinlik sırasında meydana gelebilecek kazalardan korunmak için önlük giyiniz.



# 1. ÜNİTE

## GÜNEŞ SİSTEMİ VE TUTULMALAR

1

GÜNEŞ SİSTEMİ

- Güneş Sistemindeki Gezegenler
- Meteorlar - Gök Taşları
- Asteroidler

2

GÜNEŞ VE AY TUTULMALARI

- Güneş Tutulması
- Ay Tutulması



# 1 GÜNEŞ SİSTEMİ

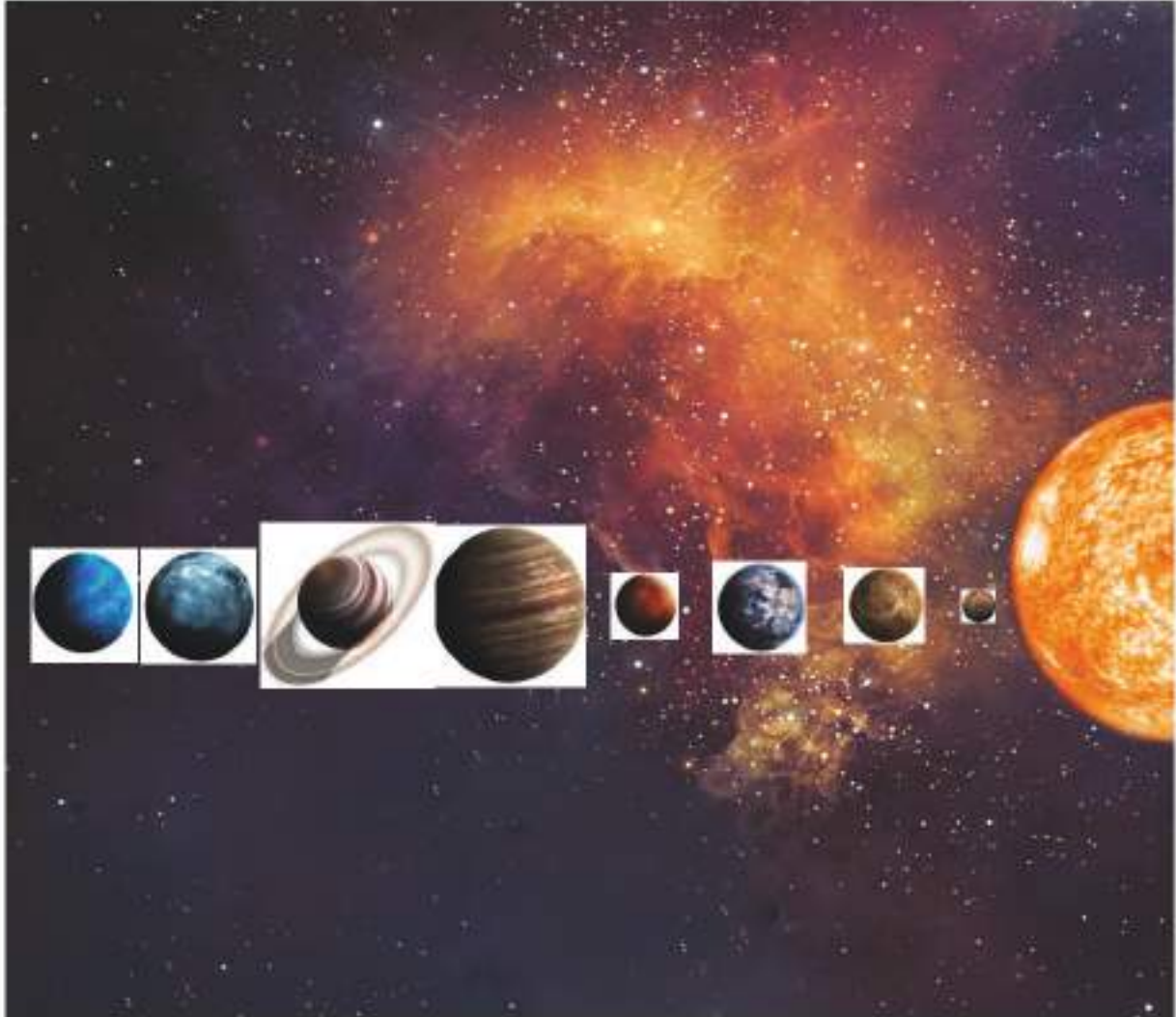
## Konu ve kavramlar

- Güneş sistemi
- Gezegenler
- Meteor
- Gök taşı
- Asteroit

## Bu bölümü tamamladığınızda;

- Güneş sistemindeki gezegenlerin temel özelliklerini öğrenmiş olacak ve onları Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayabileceksiniz.
- Güneş sistemi modeli yapma becerisi kazanacaksınız.
- Meteor, gök taşı ve asteroit kavramlarını öğreneceksiniz.

Güneş'in çevresinde dönüp duran birçok gök cismi vardır. Bu gök cisimlerinin Güneş'e uzaklıkları, yapıları ve izledikleri yollar birbirinden farklıdır. Bu gök cisimleri; gezegenler ve uyduları, asteroitler (gezegenimsi gök cisimleri) ve kuyruklu yıldızlar olarak sınıflandırılabilir. Güneş, gezegenler, gezegenlerin uyduları, asteroitler ve kuyruklu yıldızların oluşturduğu bu sistem **Güneş sistemi** olarak adlandırılır.



Güneş sistemi

(Uzaklıklar ölçekli değildir.)



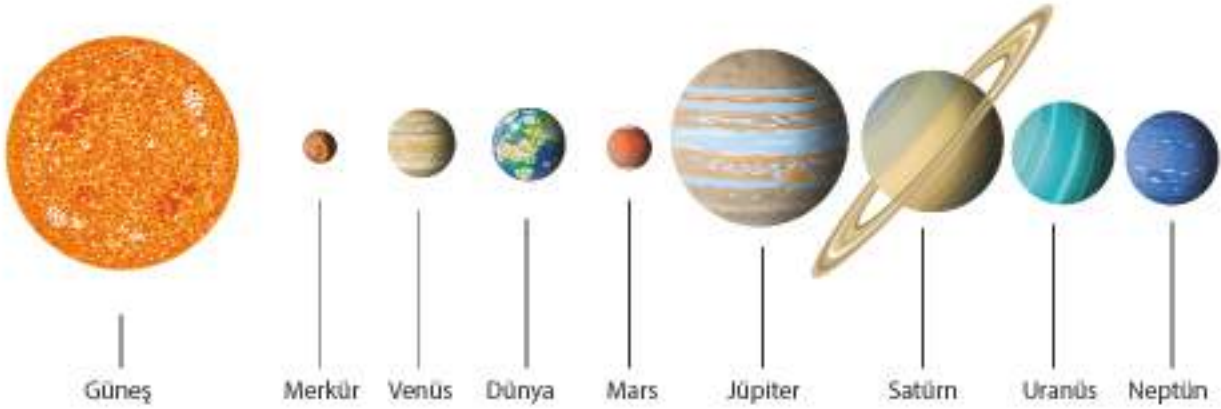
## Güneş Sistemindeki Gezegenler

Güneş'in çevresinde kendilerine ait yörüngelerde dolanan küresel yapıli gök cisimlerine ne ad verilir?



**Gezegenler**, bir yıldızın etrafında belirli bir yörüngede dolanan gök cisimleridir. Güneş sisteminde sekiz gezegen bulunmaktadır. Bu gezegenlerin yapıları, büyüklükleri, Güneş'e olan uzaklıkları ve Güneş etrafındaki dönme süreleri birbirinden farklıdır.

Güneş sistemindeki gezegenler, Güneş'e en yakın olandan başlayarak Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün şeklinde sıralanır. Gezegenlerin sıralanışı, büyüklükleri ve birbirlerine uzaklıkları aşağıdaki resimde temsili olarak verilmiştir. İnceleyiniz.



Gezegenleri yapısal özelliklerine göre iki grupta inceleyebiliriz:

### İç Gezegenler (Karasal)



- Güneş sistemindeki ilk dört gezegendir.
- Yüzeyleri, metal karışımına sahip sert kayalar-dan oluşmuştur.
- Dünya, karasal gezegenlerin en büyüğüdür.

### Dış Gezegenler (Gazsal)



- Güneş sistemindeki son dört gezegendir.
- Yapıları çeşitli gazlardan oluşmuştur.
- Jüpiter, gazsal gezegenlerin en büyüğüdür.

Güneş sistemindeki bazı gezegenlerin etrafında onlarla birlikte dönen gök cisimlerine ne ad verilir?

#### Uydusu Bulunmayan Gezegenler

- Merkür
- Venüs

#### Uydusu Bulunan Gezegenler

- Dünya
- Mars
- Jüpiter
- Satürn
- Uranüs
- Neptün

Güneş sistemindeki gezegenleri büyüktten küçüğe şöyle sıralarız:

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

Güneş'e yakınlıklarına göre gezegenleri sırayla inceleyelim:

#### Merkür

Güneş'e en yakın ve Güneş sistemindeki en küçük gezegendir. Uydusu ve halkası yoktur. Güneş'e çok yakın olmasından ve kendi etrafında çok yavaş dönmesinden dolayı geces ve gündüzü arasında sıcaklık farkı çok fazladır. Kütlesi Dünya'nın kütlesinin yaklaşık yirmide biri kadardır. Atmosferi yoktur.



#### Venüs

Güneş'e en yakın ikinci gezegendir. Büyüklük bakımından altıncı sırada yer alır. Uydusu ve halkası yoktur. Güneş ve Ay'dan sonra gökyüzünde gözlemlenebilen en parlak gök cismi Venüs'tür. Gece ilk parlayan, sabah son sönen Venüs, yıldız gibi algılandığından halk arasında Çoban Yıldızı olarak da bilinir. Kalın atmosfer tabakasıyla kaplıdır. Dünya'ya en yakın gezegen olmasına rağmen, yüzey yapısı kalın atmosferinden dolayı Dünya'dan gözlemlenememektedir. Yapısındaki karbon gazları nedeniyle yüzeyi oldukça sıcaktır.



#### Dünya

Güneş'e yakın üçüncü gezegendir. Büyüklük bakımından beşinci sırada yer alır. Üzerinde yaşam olan tek doğal gök cisimidir. Dünya'nın tek doğal uydusu, Ay'dır. Yüzeyinin yaklaşık % 70'i sularla, % 30'u da karalarla kaplıdır. Çevresini sarmalayan bir atmosfer vardır.







### Mars

Güneş sistemindeki gezegenler içinde; Güneş'e yakınlıkta dördüncü sırada, büyüklük bakımından yedinci sırada yer alır. Dünya ile Jüpiter arasında yer alan Mars'ın (Merih) yüzeyi kırmızımsı bir görünüme sahiptir. Bu nedenle "Kızıl Gezegen" olarak da bilinir. 2 doğal uydusu vardır. Mars'ın kütlesi, Dünya'nın kütlesinin onda biri kadardır. Gezegenin çevresinde, Dünya atmosferine benzeyen fakat daha seyrek olan bir atmosfer vardır. Yüzeyinde su yoktur ama kutuplarında su bulunabileceği tahmin edilmektedir. Mars'ta yaşam olup olmadığı hâlâ araştırılıyor. Mars, Dünya'dan çıplak gözle görülebilmektedir.



### Jüpiter

Güneş sistemindeki en büyük gezegendir. Güneş'e yakınlıkta beşinci sırada yer alır. Bugüne kadar 67 doğal uydusu keşfedilmiştir. Jüpiter'in en büyük dört uydusunu, kendi yaptığı basit teleskopla 1610 yılında ilk gözlemleyen, Galileo Galilei olmuştur. Jüpiter, çıplak gözle gözlenebilmektedir.



### Satürn

Güneş sisteminin Güneş'ten uzaklık sırasına göre altıncı gezegeni Satürn'dür. Büyüklük açısından Jüpiter'den sonra ikinci sırada gelir. Çıplak gözle izlenebilen beş gezegenden biridir. Kalın ve karmaşık bir atmosfer tabakası ile çevrilidir. Halkaları oldukça dikkat çekicidir. Yakın zamanlarda belirlenenlerle birlikte 62 uydusu vardır.



### Uranüs

Güneş sisteminde, Güneş'e uzaklıkta yedinci, büyüklük açısından üçüncü sırada yer alır. 13 Mart 1781'de William Herschel'in (Vilyam Herşel) gerçekleştirdiği bir dizi gözlem sonunda gezegen olduğu anlaşılmıştır. Dönüşü yan yatmış bir varile benzetilebilir. 27 uydusu bulunan gezegenin yüzeyi çok soğuktur.



### Neptün

Neptün, Güneş'e en uzak gezegendir. Büyüklük açısından dördüncü sırada yer alır. Çok uzakta bulunduğu için Dünya'dan çıplak gözle görülmez. Neptün, Uranüs'ün ikizi olarak bilinir. Bugüne kadar 13 uydusu gözlemlenmiştir. Teleskopla bakıldığında küçük, yeşilimsi, yuvarlak bir cisim olarak görünür.

## Meteorlar - Gök Taşları

- Uzaydan gelerek, Dünya atmosferine giren, atmosferdeki maddelere sürtünmesi sonucu yanarak ışık saçan katı cisimlere ne ad verilir?
- Bu olayın gerçekleşmesi halk arasında nasıl adlandırılır?

Uzayda **meteorit** adı verilen gök cisimleri de bulunur. Boyutları yıldızlarla ve gezegenlerle karşılaştırılamayacak kadar küçük olan uzaydaki katı cisimler, Dünya atmosferine girdiklerinde **meteor** olarak adlandırılır. Atmosfere yüksek hızla giren meteorların atmosferi oluşturan maddelere sürtünmesi sonucunda ortaya çıkan yüksek ısı nedeniyle yanmaya başlamaları, akkor hâle gelip çevrelerine ışık saçmaları söz konusu olur. Bu doğa olayı, aslında yıldızlarla ilgisi olmadığı hâlde halk arasında **akan yıldız** veya **yıldız kayması** olarak bilinir. Meteor, daha sonra atmosferde yüksek ısı nedeniyle gaz hâline geçerek görünmez olur ya da meteorun yanma sonucu kalan parçası yeryüzüne düşer.

Dünya atmosferine girerek yeryüzüne ulaşabilen meteorlara **gök taşı** denir. Meteorlar düştükleri yerde ciddi hasarlara yol açabilir ve büyük çukurlar oluşturabilir. Dünya yüzeyi üzerinde oluşan bu çukurlara, **gök taşı çukuru** adı verilir.

Aşağıdaki fotoğraf, ABD'nin California (Kaliforniya) eyaletinde yer alan Dünya'daki en büyük gök taşı çukuruna aittir. Bilim insanları bu çukurun 49.000 yıl önce oluştuğunu, çukuru oluşturan gök taşının kütlesinin 300.000 ton ve 45 m genişliğinde bir demir-nikel karışımı olduğunu, Dünya'ya 65.000 km/h hızla çarptığını tahmin ediyorlar. Bilim insanları yeryüzünde araştırmalar yaparak gök taşı çukurlarını, kayaç ve metal gök taşlarını inceyerek gök taşlarının yapısı hakkında bilgi toplarlar.



ABD California'daki gök taşı çukuru



Asteroit

## Asteroitler (Gezegenimsi Gök Cisimleri)

Asteroit olarak adlandırılan gök cisimlerinin meteorlardan farkı nedir?

Güneş sisteminin oluşumundan arta kalan büyük kaya ve metal parçaları **asteroit kuşağını** oluşturur. Asteroit kuşağı, Mars ile Jüpiter gezegenleri arasında yer alır ve iç gezegenlerle dış gezegenler arasındaki sınırı oluşturur. Asteroit kuşağındaki gök cisimleri Güneş çevresinde dolandıkları için "**gezegenimsi gök cisimleri**" veya "**küçük gezegenler**" olarak adlandırılır. Ancak bunlar gezegenler gibi küresel değildir.

Asteroitlerin çoğu düzgün olmayan bir şekle sahiptir ve yüzeylerinde çarpışmaların yol açtığı kraterler vardır. Büyüklükleri 1,5 km'den 960 km'ye kadar değişebilir. Bazı asteroidlerin doğal uydusu vardır.



## Bunları Biliyor musunuz?

Bir gezegen olup olmadığı sürekli tartışılan Plüton, 1930 yılında Amerikalı gök bilimci Clyde Tombaugh (Klayd Tambo) tarafından keşfedilmiştir. Uluslararası Astronomi Birliği (International Astronomical Union) (IAU), 24 Ağustos 2006 tarihinde Prag'da yaptığı toplantıda Plüton'u gezegen sınıfından çıkararak "Cüce Gezegen" sınıfına dâhil etmiştir. Toplantıya katılan bilim insanları gezegen kavramını yeniden tanımlamışlardır. Bir gök cisim gezegen sayılabilmesi için aşağıdaki özellikleri taşıması gerekir:

1. Yuvarlaklığı, kendi kütlesi etkisiyle olmuştur.
2. Güneş etrafında dolanır.
3. Yörüngesini diğer gök cisimlerinden arındırmış olmalıdır (Güneş'in etrafında dolanırken yörüngesi üzerinde bulunan maddelerin tamamını üzerinde toplamış olması, sonradan kütle artışının olmaması).

Plüton'un yörüngesinde çeşitli büyüklüklerde gök cisimleri bulunmaktadır. Plüton, gezegen tanımındaki 3. özelliği taşımadığı için gezegen statüsünden çıkarılmıştır.



Plüton

Güneş ve gezegenlerin bir modelini oluşturunuz. Bunun için aşağıdaki etkinliği yapınız.

## Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları



### Mühendislik Tasarımı: Güneş Sistemi Modeli Yapalım

#### Malzemeler

- renkli kartonlar • makas • oyun hamuru • tel • çubuk
- tahta parçası • ip • yapıştırıcı • farklı büyüklüklerde boncuklar

#### Amaç

Öğrencilerin Güneş sistemindeki gezegenlerin Güneş'e uzaklık, büyüklük gibi özelliklerine dikkat çekmek.

#### Tasarım Süreci

- Tasarımınızı yaparken sayfa 12 ve 13'deki yönergelerden yararlanabilirsiniz.
- 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Önce Güneş sistemini nasıl bir modelle göstereceğinizi tasarlayınız (Sadece Güneş ve gezegenleri esas alınız.)
- Modelinizi hangi malzemelerle yapacağınıza karar veriniz. Malzemenizi buna göre hazırlayınız.
- Modelinizde yer alacak gök cisimlerinin büyüklüklerini dikkate alarak malzemelerinizi belirleyiniz.
- Güneş sistemi modelinizi oluşturunuz.
- Oluşturduğunuz modelin, gezegenlerin Güneş'e uzaklıklarını, büyüklüklerini ve hareketlerini de temsil etmesini sağlayınız. Halkası olan gezegenlerin halkalarını da gösterebilirsiniz.
- Modelinizi sınıfta arkadaşlarınıza sununuz. Arkadaşlarınızın görüşlerini alınız.

#### Sonuç

Öğrenciler, Güneş Sistemindeki gezegenlerin bazı özelliklerini, yapılarını günlük yaşantılarında karşılaştıkları malzemeleri kullanarak bir ürüne dönüştürebileceklerini kavrar.

Projenizde kullandığınız malzemelerin dışında farklı malzemeler hayal ederek bilimsel araştırma süreçlerinden yararlanıp farklı tasarım modelleri oluşturunuz. Yaptığınız kendi projenizi yıl sonu bilim şenliğinde etkili bir şekilde sunabilirsiniz.



**!** Maket bıçağı, pense, makas gibi sivri, kesici, yaralayıcı aletleri modelinizi oluştururken öğretmeninizin gözetiminde kullanınız.

Yaptığınız etkinlikte de gördüğünüz gibi, gezegenler belirli bir yörüngede uydularıyla birlikte hareket ederek Güneş'in etrafını dolanırlar. Bu durum gezegenlerin birbirlerine olan uzaklıklarında fazla bir değişiklik olmamasını sağlar,

### Çalışma Zamanı



Güneş sisteminde yer alan gezegenler aşağıda karışık olarak



• Gezegenlerin adını, Güneş'e yakınlıklarına göre en yakın olandan başlayarak aşağıdaki boşluklara yazınız.

.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

• Gezegenlerin adını, en büyük olandan başlayarak aşağıdaki boşluklara sırayla yazınız.

.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

• Uydusu bulunan gezegenlerin ismini yazınız.

.....
-------



## Neler Öğrendik?

Gezegenlerin Güneş'e olan uzaklık sıralaması ve iç, dış gezegen olmasına göre sınıflandırılması



Gezegenlerin büyüklüklerine göre sıralaması ve sahip olduğu uydu sayıları

1. Jüpiter  67 uydusu var.	2. Satürn  62 uydusu var.	3. Uranüs  27 uydusu var.	4. Neptün  13 uydusu var.
5. Dünya  1 uydusu var.	6. Venüs  Uydusu yok.	7. Mars  2 uydusu var.	8. Merkür  Uydusu yok.

Gezegenlerin bazı özellikleri

- Merkür** → Güneş sistemine en yakın ve Güneş sistemindeki en küçük gezegendir.
- Venüs** → Yapısındaki karbon gazları nedeniyle sıcaklığı çok yüksektir.
- Dünya** → Üzerinde yaşadığımız gezegendir.
- Mars** → Toprak renginden dolayı "Kızıl Gezegen" olarak bilinir.
- Jüpiter** → Güneş sisteminin en büyük gezegenidir.
- Satürn** → Belirgin halkaları olan gezegendir.
- Uranüs** → Dönüşü yan yatmış bir varile benzetilen gezegendir.
- Neptün** → Uranüs'ün ikiz olarak bilinir.

Güneş sisteminde bulunan bazı gök cisimlerinin adlandırılması

**Meteorit** : Uzayda bulunan gök cismine denir.

**Meteor**: Dünya atmosferine giren meteorittir.

**Yıldız kayması**: Dünya atmosferine hızla giren meteorun, atmosfere sürtünerek ısınıp ışık saçması olayının halk arasındaki adıdır.

**Gök taşı**: Yeryüzüne ulaşabilen meteorlardır.

**Gök taşı çukuru**: Dünya yüzeyine çarpan meteorların oluşturdukları büyük çukurlara denir.

**Asteroit**: Güneş sisteminin oluşumundan arta kalan, Mars ile Jüpiter arasında bulunan, kaya ve metal parçalarına denir.

## Konu Değerlendirme 1

- A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına (D), yanlış olanların başına (Y) harfi yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğru biçimlerini altlarındaki yerlere yazınız.

(...) 1. Dünya'nın tek doğal uydusu Ay'dır.

(...) 2. Uranüs iç gezegenlerden biridir.

(...) 3. Meteorların yeryüzüne ulaşabilenlerine gök taşı denir.

(...) 4. Jüpiter'den sonra en büyük ikinci gezegen Satürn'dür.

(...) 5. Neptün, Güneş sistemindeki en küçük gezegendir.

- B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

dış / iç

üçüncü / dördüncü

Jüpiter / Satürn

yakın / uzak

meteor / asteroit

- ..... Güneş sistemindeki en büyük gezegendir.
- Dünya atmosferine giren gök cismine ..... denir.
- Dünya, Güneş sisteminde Güneş'e uzaklık bakımından ..... sıradaki gezegendir.
- Venüs ..... gezegenlerden biridir.
- Güneş'e en ..... gezegen Merkür'dür.

- C. Aşağıdaki soruları bir kelime ile cevaplayınız.

1. Güneş sisteminde ilk dört gezegene ne ad verilir?

2. Bazı gezegenlerin yörüngelerinde dolanan, farklı sayı ve büyüklüklerde olan gök cisimlerine ne ad verilir?

3. Güneş'e en yakın ve en küçük gezegen hangisidir?

4. Dünya atmosferine girerek yeryüzüne ulaşabilen meteorlara ne ad verilir?

5. Güneş sisteminden arta kalan, metal ve kaya yüzeyli gök cisimlerine ne ad verilir?

**Ç. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

1.



Dünya



Merkür



Venüs



Jüpiter



Mars

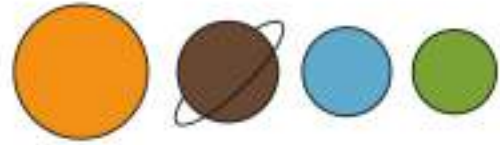
Yukarıda verilen beş gezegenden dördünün ortak özelliğinin "iç gezegen ve karasal yapıda olma" olarak belirlenebilmesi için hangi gezegen çıkarılmalıdır?

**Cevap:** .....

2.



Güneş



Funda, Güneş'e en uzak dört gezegeni şekildeki gibi çiziyor ve belirtilen renklerde boyuyor.

a. Funda bu gezegenleri sırasıyla nasıl adlandırabilir?

**Cevap:** .....

b. Funda, hangi gezegenler için ne renk boyalar kullanmıştır?

**Cevap:** .....

3. İç gezegen olarak adlandırılan gezegenlerin yüzey yapısı nasıl adlandırılır?

**Cevap:** .....

4. "Yıldız kaydı" ifadesiyle dile getirilen olayda Dünya, atmosferinde gözlenen gök cismi ve bu cismin yeryüzüne ulaştığındaki adı nedir?

**Cevap:** .....

5.

Güneş'e yakınlık : 1. sırada  
Büyüklik : 8. sırada  
Uydu bulundurma : Yok  
Yapısı : Karasal iç gezegen

Yanda bir gezegenin özellikleri verilmiştir. Bu gezegenin belirtilen özelliklerinden hangisi Dünya'mızın özellikleriyle aynıdır?

**Cevap:** .....



# 2 GÜNEŞ VE AY TUTULMALARI

## Konu ve kavramlar

- Güneş tutulması
- Ay tutulması

## Bu bölümü tamamladıktan sonra;

- Güneş ve Ay tutulmalarının nasıl gerçekleştiğini öğreneceksiniz.
- Güneş ve Ay tutulmalarını temsil eden model oluşturacaksınız.

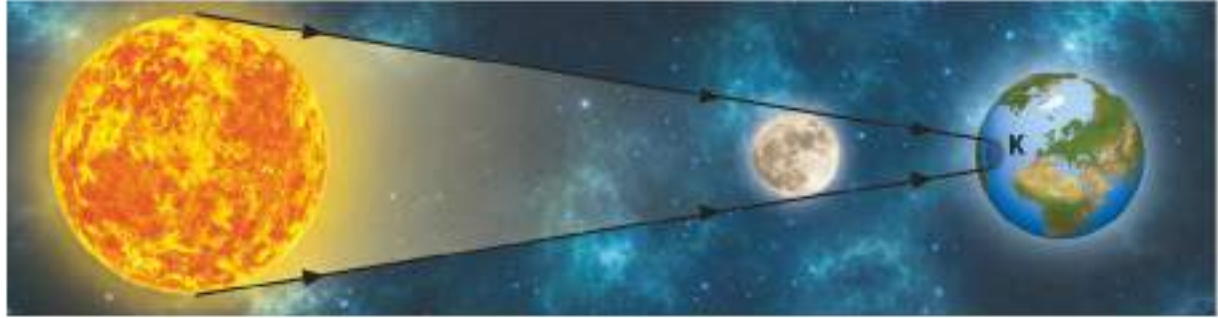
Gündüz vakti Güneş'in fotoğraftaki gibi görünmesi hangi olay ile açıklanabilir? .....



## Güneş Tutulması

Güneş'in en büyük ışık kaynağımız olduğunu biliyorsunuz. Güneş ile Dünya arasına güneş ışınlarına engel olacak şekilde bir gök cismi girerse ne olur, hiç düşündünüz mü?

Aşağıdaki fotoğrafta **Güneş tutulması** yer almaktadır. Güneş tutulması sırasında Dünya'nın bir bölümü, gündüz vakti olmasına rağmen güneş ışınlarını alamaz ve gün ortasında gece olmuşçasına bir karanlık yaşanır. Birkaç dakika süren bu doğa olayının nedeni, Ay'ın Dünya ile Güneş'in arasına girmesi ve güneş ışınlarının Dünya'ya ulaşmasını engellemesidir. Güneş tutulması sırasında Dünya'nın bir bölümünde Ay'ın gölgesi oluşur.



Güneş tutulması

Bazı geceler Ay'ı gökyüzünde göremeyiz. Bunun nedeni Ay'ın, Güneş ile Dünya arasında yer almasıdır. Ay yukardaki şekilde olduğu gibi Güneş ve Dünya arasında olduğunda Dünya üzerinden görünmeyen yüzü ışık alır. Bu nedenle biz de Ay'ı göremeyiz. Bu evre **yeni ay** evresi olarak adlandırılır. Güneş tutulması yeni ay evresinin yaşandığı günde gündüz vakti gerçekleşir.



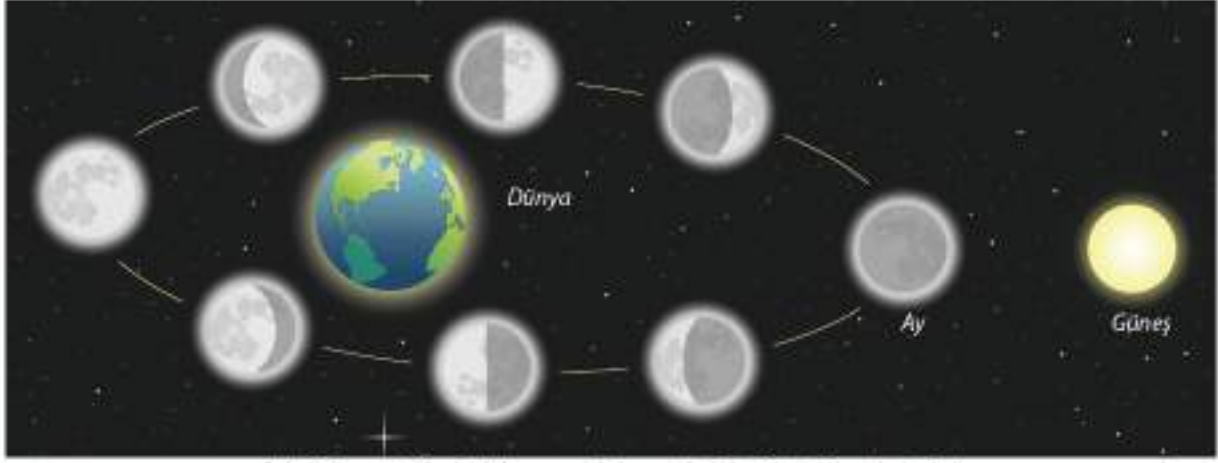
Yeni ay evresi oluşumu



Yeni ay

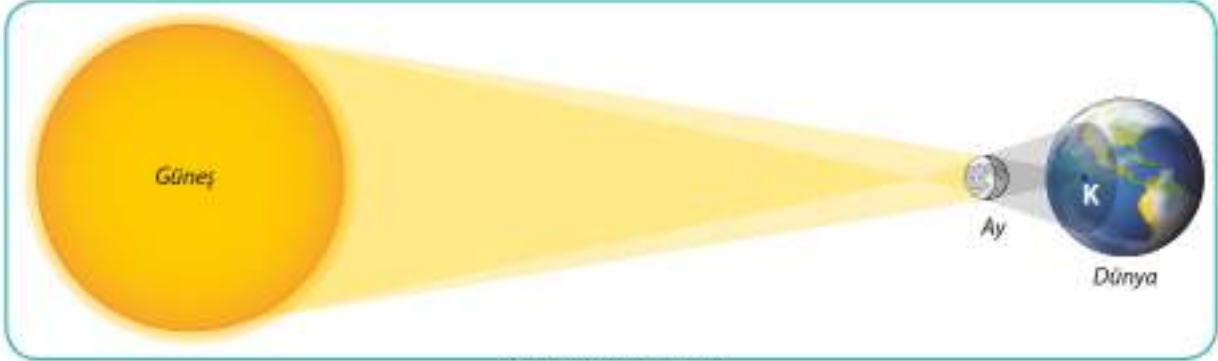
Bulutlu gecelerde Ay'ı göremeyebiliriz. Bu durumu Ay'ın yeni ay evresi ile karıştırmamalıyız.

Her yeni ay evresinde Güneş, Dünya ve Ay aynı doğrultuda olsaydı 1 yılda kaç kez Güneş tutulması gözlenirdi?



Ay'ın Dünya etrafında dolanımı ve Ay'ın evrelerinin Dünya'dan görüntüsü

Ay, Dünya etrafında bir yılda 12 kez dolanır. Her bir dolanım **bir ay** olarak adlandırılır. Dolayısıyla Ay, Dünya ile Güneş arasına bir yıl içerisinde 12 kez girerek yeni ay evrelerini oluşturur. Ancak Ay'ın Dünya etrafındaki her dolanımında Güneş, Dünya ve Ay **aynı doğrultuda** bulunmaz. Böylece her yeni ay evresinde Güneş tutulması gerçekleşmez. Güneş, Dünya ve Ay'ın aynı doğrultuda olduğu dönemlerde Güneş tutulması gözlenir.



Güneş tutulması modeli

Yukandaki şekilde Güneş, Dünya ve Ay aynı doğrultuda olduğu için K ile belirtilen bölgedeki insanlar Güneş tutulmasını gözlemlemiştir.

Güneş tutulmaları bir yıl içerisinde Dünya'nın çeşitli bölgelerinde birkaç defa gözlenebilir. Güneş tutulması sırasında Ay'ın Güneş'e olan uzaklığı, Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığından daha azdır.

**!** Güneş tutulmalarında Güneş'e çıplak gözle bakmak çok tehlikelidir. Gözümüzde kalıcı zararlar oluşabilir. Tutulmayı ancak koruyucu gözlükler takarak gözlemleyebiliriz.

#### Hatırlayalım

Güneş tutulması olayı 5. sınıfta öğrendiğimiz gölge oluşur.....  
rak gösterilebilir. Güneş bir ışık kaynağı, Ay ise saydam olmayan maddedir.





## Ay Tutulması

Ay'ın dolunay olarak gözleendiği bazı gecelerde doğu kenarından başlayarak Ay ağır ağır kararır. Kısa bir süre sonra Ay, koyu bir gölge ile kaplanır.

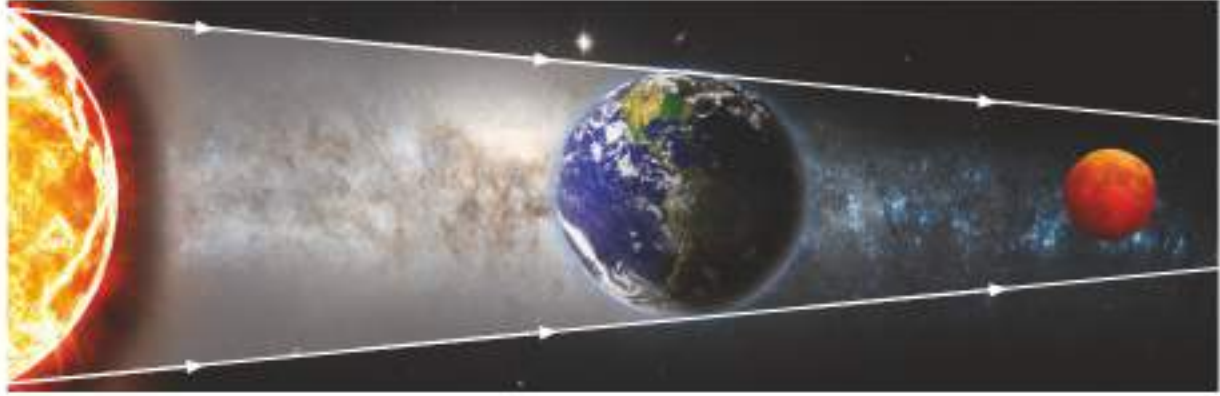
Dünya'nın geceyi yaşayan bölgelerinde Ay'ın fotoğraftaki gibi görünmesi hangi olay ile açıklanır?



Ay tutulması

**Ay tutulması** olarak adlandırılan bu olay, Dünya'nın, Güneş etrafında dolanırken Güneş ile Ay arasına girmesi ile gerçekleşir.

Ay, Dünya'nın gölge konisi içerisinde kaldığında Dünya'nın geceyi yaşayan bölgelerinde Ay gözlenemez.



Bazı geceler ise Ay'ı gökyüzünde tam bir küre olarak görürüz. Bu evrede Ay, dolanımının yansımasını gerçekleştirmişdir.

Yukarıdaki görselde ay hangi evrededir?

Dünya, aşağıdaki şekilde olduğu gibi Ay ile Güneş arasında olduğunda Ay'ın Dünya'ya bakan yüzü güneş ışınlarını alır. Bu nedenle Ay'ı tam küre olarak gözlemliyoruz. Bu evre **dolunay evresi** olarak adlandırılır. Ay tutulması dolunay evresinde gerçekleşir.



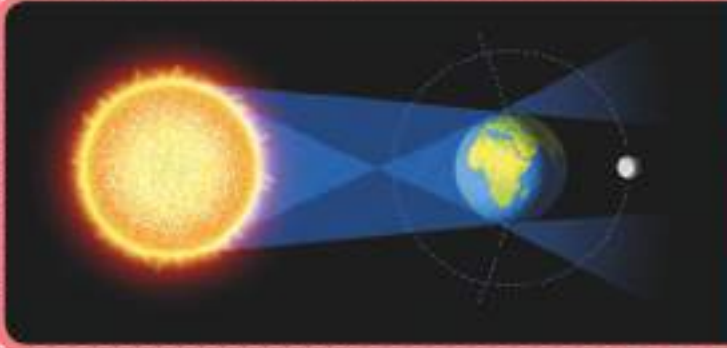
Dolunay oluşumu





Her dolunay evresinde Ay, Dünya ve Güneş aynı doğrultuda olsaydı 1 yılda kaç kez Ay tutulması gözlenirdi?

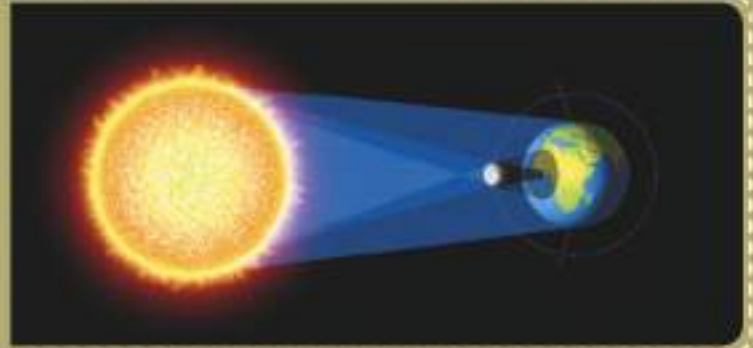
Ay'ın Dünya etrafında tam bir dolanımı bir ay olarak adlandırılır. Dünya, Ay ile Güneş arasına bir yıl içerisinde 12 kez girerek dolunay evresini oluşturur. Bu süreçte Güneş, Dünya ve Ay **aynı doğrultuya** geldiğinde Dünya'nın gölgesi Ay'ın üzerine düşer ve böylece **Ay tutulması** gerçekleşir.



Ay tutulması, Ay Dünya'nın gölgesinden geçtiğinde gerçekleşir. Bu doğa olayı, Dünya'nın karanlık olan bölümünde yani gece yaşanan tarafında gözlemlenebilir.

*Ay tutulması ve Ay tutulmasının gözlemlendiği bölge*

Ay tutulmaları, Güneş tutulmalarına göre, Dünya'nın daha geniş bir alanında gözlemlenebilir.



*Güneş tutulması ve Güneş tutulmasının gözlemlendiği bölge*

Ay tutulması bir yıl içerisinde Dünya'nın çeşitli bölgelerinde birkaç defa ve birkaç saat izlenebilir. Dünya, Ay tutulması sırasında Güneş'e daha yakındır.

Güneş tutulmalarını izlerken kullanılması gereken özel koruyucu gözlükleri Ay tutulmalarını izlerken kullanmak gerekmez.

Güneş ve Ay tutulmalarında kullanılan görsellerdeki mesafeler ve büyüklükler gerçek mesafeler ve büyüklüklerle örtüşmeyebilir.

Dünya ve Ay'ın Güneş'in etrafında dolanmaları sırasında meydana gelen doğa olaylarının nasıl oluştuğunu daha iyi kavramak için aşağıdaki etkinliği yapınız.

## Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları



### Mühendislik Tasarımı: Güneş ve Ay Nasıl Tutuluyor?

#### Malzemeler

• el feneri • futbol topu • pinpon topu • ip (20 cm) • yapışkan bant



#### Amaç

Öğrencilerin, Güneş ve Ay tutulmalarını daha iyi kavrayabilmeleri için üç boyutlu gösterimini sağlamak. Modellerden yararlanarak Güneş ve Ay tutulmasını gözlemlemek.

#### Tasarım Süreci

- Tasarımınızı yaparken sayfa 12 ve 13'deki yönergelerden yararlanabilirsiniz.
- 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Bu etkinlikte el feneri Güneş'i, pinpon topu Ay'ı, futbol topu da Dünya'yı temsil edecektir.
- İpin bir ucunu yapışkan bantla pinpon topuna tutturunuz.
- Etkinliğe başlamadan önce ortamı karartınız.
- Futbol topunu masanın üzerine koyup el feneri ile resimdeki gibi aydınlatınız.
- Pinpon topunu ipinden tutunuz ve gölgesinin futbol topunun üzerinde oluşacağı bir konuma getiriniz. Pinpon topunu bu konumda hareketsiz tutunuz. Bu konumda modelinizin şeklini defterinize çizerek gölge oluşumunu gösteriniz.
- Sonra pinpon topunu, futbol topunun etrafında hareket ettirerek onun gölgesinde kalacağı bir konuma getiriniz. Pinpon topunu bu konumda hareketsiz tutunuz. Bu konumda modelinizin şeklini defterinize çizerek gölge oluşumunu gösteriniz.

#### Sonuç

Öğrenciler, Güneş ve Ay tutulmalarının nasıl gerçekleştiğini, yaptığı model ile gözlemler. Günlük yaşantılarında karşılaştıkları malzemelerle farklı modeller oluşturabileceklerini fark ederler.

Projenizde kullandığınız malzemelerin dışında farklı malzemeler hayal ederek bilimsel araştırma süreçlerinden yararlanıp farklı tasarım modelleri oluşturunuz. Yaptığınız kendi projenizi yıl sonu bilim şenliğinde etkili bir şekilde sunabilirsiniz.

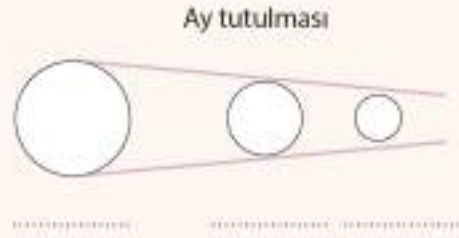
**!** Maket bıçağı, pense, makas gibi sivri, kesici, yaralayıcı aletleri modelinizi oluştururken öğretmeninizin gözetiminde kullanınız.



## Çalışma Zamanı



1. Güneş ve Ay tutulması modellerinin üzerinde boş bırakılan yerleri uygun renklerle boyayarak Güneş, Dünya ya da Ay olarak altlarına yazınız.



2. Aşağıdaki soruları Güneş tutulması ve Ay tutulması için ayrı ayrı cevaplayınız.

- a. Ay'ın hangi evresinde görülür?

Güneş tutulması

.....

Ay tutulması

.....

- b. Yılda ortalama olarak kaç defa görülür?

Güneş tutulması

.....

Ay tutulması

.....

- c. Neden her ay gözlemlenmez?

Güneş tutulması

.....

Ay tutulması

.....

- ç. Dünya'da hangi vakti yaşayan insanlar tarafından gözlemlenebilir?

Güneş tutulması

.....

Ay tutulması

.....

- d. Gözlemlenebilmesi için Güneş, Dünya ve Ay'ın konumları nasıl olmalıdır?

Güneş tutulması

.....

Ay tutulması

.....

- e. Gerçekleştiğinde ortalama ne kadar süre gözlemlenebilir?

Güneş tutulması

.....

Ay tutulması

.....

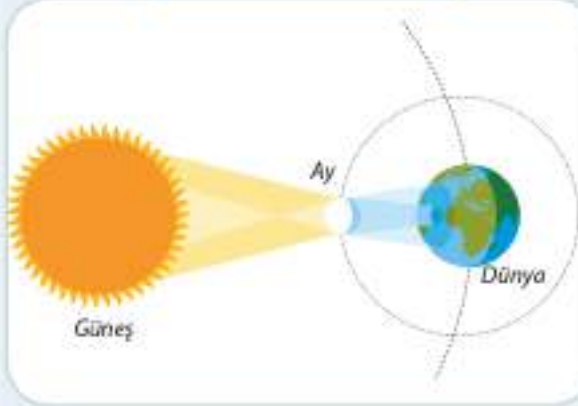
3. Güneş tutulmasında güneş ışınları neden Dünya'mıza ulaşamaz? Ay tutulmasında Ay neden güneş ışınlarını alamaz?

.....

.....

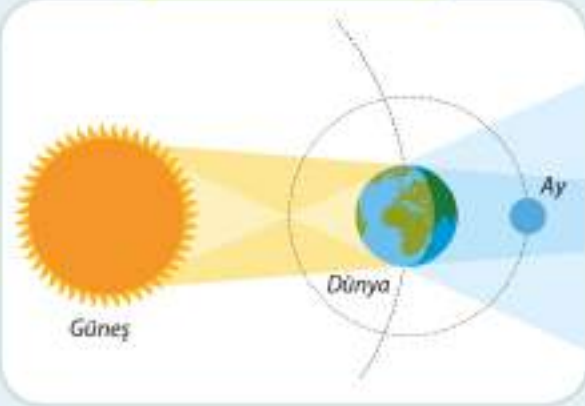
## Neler Öğrendik?

### Güneş tutulması



- ☛ Ay, Dünya ile Güneş arasındadır.
- ☛ Dünya'nın belirli bir bölgesi güneş ışığını alamaz.
- ☛ Ay'ın yeni ay evresinde meydana gelir.
- ☛ Gündüz yaşanan bölgelerde gözlenir.
- ☛ Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığı Ay'ın Güneş'e olan uzaklığından fazladır.
- ☛ Birkaç dakikalığına gözlenebilir.
- ☛ Daha dar bir alanda gözlenebilir.
- ☛ Ay, güneş ışınlarının Dünya'ya ulaşmasını engeller.
- ☛ Koruyucu ekipman kullanılarak izlenir.

### Ay tutulması



- ☛ Dünya, Güneş ile Ay arasındadır.
- ☛ Ay, Dünya'nın gölge konisi içerisinde kalır.
- ☛ Ay'ın dolunay evresinde meydana gelir.
- ☛ Gece yaşanan bölgelerde gözlenir.
- ☛ Ay'ın Güneş'e olan uzaklığı Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığından fazladır.
- ☛ Birkaç saat gözlenebilir.
- ☛ Daha geniş bir alanda gözlenebilir.
- ☛ Dünya, güneş ışınlarının Ay'a ulaşmasını engeller.
- ☛ İzlenirken koruyucu ekipman kullanmaya gerek duyulmaz.

### Benzerlikler

- ☛ Her iki olay da belirli sürelerde gerçekleşir.
- ☛ Gerçekleşebilmesi için Ay, Güneş ve Dünya aynı doğrultuda olmalıdır.
- ☛ İki olay da ışığın doğrusal yolla yayıldığını kanıtlar.
- ☛ Gölge oluşumu ile gerçekleşir.

## Konu Değerlendirme 2

A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğru biçimlerini altlarındaki yerlere yazınız.

(...) 1. Güneş tutulmasında Dünya'nın gölgesi Ay'ın üzerine düşer.

(...) 2. Güneş tutulması her ay gerçekleşir.

(...) 3. Ay tutulması, Ay dolunay evresindeyken görülür.

(...) 4. Ay tutulmasında Ay, Dünya ve Güneş aynı doğrultular üzerinde konumlanır.

(...) 5. Güneş tutulmasında Dünya tamamen Ay'ın gölgesinde kalır.

B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

yeni ay / dolunay

gece / gündüz

aynı / farklı

uzak / yakın

Ay tutulması / Güneş tutulması

1. Güneş tutulması, Ay ..... evresindeyken gerçekleşir.

2. Ay'ın her dolunay evresinde ..... görülmez.

3. Ay tutulmasının gerçekleşebilmesi için Dünya, Ay ve Güneş'in ..... doğrultuda konumlanmaları gerekir.

4. Ay tutulması, Dünya'da ..... yaşanan her yerden gözlemlenebilir.

5. Ay, Güneş tutulmasında Güneş'e daha ..... konumdadır.

C. Aşağıdaki ifadeleri uygun ve anlamlı olacak şekilde birleştiriniz.

Ay'ın Dünya ile Güneş'in arasına girmesi

güneş ışınlarının Dünya'ya ulaşmasını engeller.

Güneş tutulması, Ay yeni ay evresindeyken gerçekleşir.

Dünya'nın Güneş ile Ay arasına girmesi ile gerçekleşir.

Güneş tutulmasını izlerken kullanılması gereken özel gözlüklerin

Ay tutulması izlenirken kullanılması gerekmez.

Ay tutulması olarak adlandırılan olay

Ancak her yeni ay evresinde Güneş tutulması gerçekleşmez.



**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**



**Bu görsellerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?**

1. şekil, Güneş tutulmasıdır.
2. şekil, Ay tutulmasıdır.
2. şekilde Ay'ın gölgesi Dünya'nın tamamını kapatır.
1. şekil, Ay'ın dolunay evresinde gözlemlenir.

- Güneş tutulması sırasında aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşir?

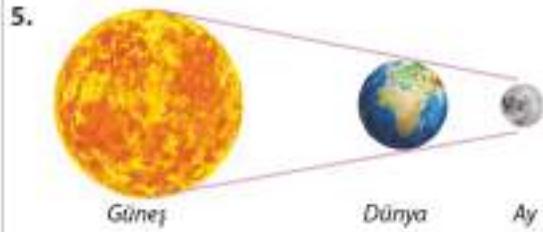
- Ay, Dünya'dan gözlenmez.
- Ay, Dünya ile Güneş arasına girer.
- Gözlemlendiği bölgede gece yaşanır.
- Dünya'nın gölgesi Ay'ın üzerine düşer.

- Dünya'dan yaklaşık 29 günde bir yeni ay evresi görülür. Ancak her yeni ay evresinde Güneş tutulmasının görülmemesinin nedeni aşağıdaki ifadelerden hangisi ile açıklanabilir?

- Ay'ın, Güneş ile Dünya arasına her zaman girmesi
- Güneş, Ay ve Dünya'nın her zaman aynı doğrultuda olmaması
- Dünya'nın gölgesinin Ay'ın üzerine düşmesi
- Ay'ın Güneş ışınlarını her zaman engelleyememesi

- Aşağıdaki olaylardan hangisi hem Güneş hem de Ay tutulması için ortak bir özellik değildir?

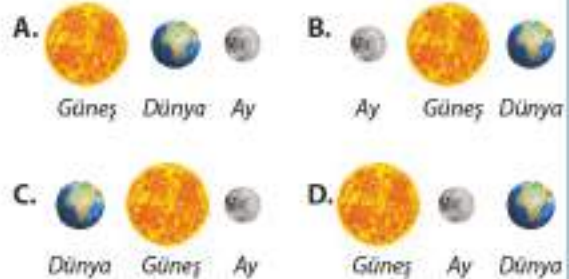
- Ay'ın yeni ay evresindeyken gerçekleşmesi
- Güneş, Dünya ve Ay'ın aynı doğrultuda olması
- Her ay gerçekleşmemesi
- Bir doğa olayı olması



**Bu görselde verilen doğa olayıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

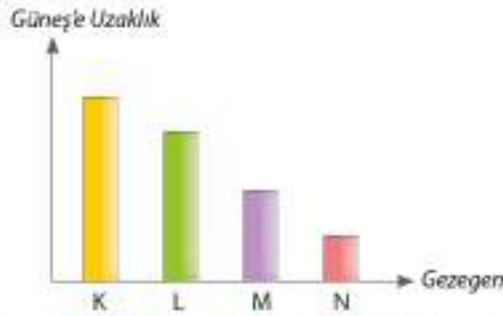
- Ay tutulması olayıdır.
- Ay'ın dolunay evresinde gerçekleşir.
- Dünya, Güneş ile Ay'ın arasına girmiştir.
- Dünya'nın her yerinden gözlemlenir.

- Güneş tutulması sırasında Güneş, Dünya ve Ay'ın konumlarını göstermek isteyen bir öğrenci aşağıdakilerden hangisini yaparsa amacına ulaşır?



## Ünite Değerlendirme 1

1. K, L, M, N gezegenlerinin Güneş'e olan uzaklıkları aşağıdaki grafikte verilmiştir.



K gezegeninin Mars olduğu bilindiğine göre bu gezegenlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A. N gezegeni Merkür'dür.  
B. Dünya, L harfi ile gösterilmiştir.  
C. Güneş sisteminde, Güneş'e en uzak gezegen Dünya'dır.  
D. M gezegeni Venüs'tür.
2. Güneş sistemimizdeki gezegenlerin büyüklüklerinin Dünya ile karşılaştırılması aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Gezegenler	Merkür	Venüs	Mars	Jüpiter	Saturn	Uranüs	Neptün
Özellikler							
Kütlesinin Dünya kütlesinin kaç katı olduğu	0,05	0,8	0,1	317,8	95,1	14,5	17,2

Bu tabloyu inceleyen bir öğrenci aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşabilir?

- A. Jüpiter, Güneş sistemindeki en büyük gezegendir.  
B. Güneş sistemindeki bütün gezegenler Dünya'dan daha büyüktür.  
C. Venüs, Güneş sistemindeki en küçük gezegendir.  
D. Dünya ve Mars aynı büyüklüktedir.

3. Görselde verilen gök cismi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



Mars

- A. Kızıl Gezegen olarak da adlandırılır.  
B. İç gezegendir.  
C. Dünya ile Jüpiter arasında bulunur.  
D. Uydusu yoktur.

4. Merkür'ün kütlesi Dünya'nın kütlesinin yaklaşık yirmide biri kadardır. Güneş'e yakın olmasından ve kendi etrafında yavaş dönmesinden dolayı gecesi ve gündüzü arasındaki sıcaklık farkı çok fazladır.



Merkür

Bu bilgilerden hareketle Merkür ile ilgili aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

- A. Güneş sisteminin en küçük gezegenidir.  
B. Gece ve gündüz sıcaklıkları aynı değildir.  
C. Kendi etrafında döner.  
D. Kütlesi Dünya'dan çok daha küçüktür.

5. Ay tutulması esnasında Ay hangi evrededir?

- A. Dolunay  
B. Son dördün  
C. Hilal  
D. Yeni ay

**6. Güneş tutulması ile ilgili,**

- I. Ay'ın yeni ay evresinde meydana gelir.
- II. Dünya'nın farklı bölgelerinde her ay 1 defa gözlenir.
- III. Dünya'nın gündüz yaşanan sürelerinde gözlenebilir.

**verilen ifadelerden hangisi doğrudur?**

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

**7. Aşağıdaki özelliklerden hangisi Güneş tutulması ve Ay tutulması için benzerdir?**

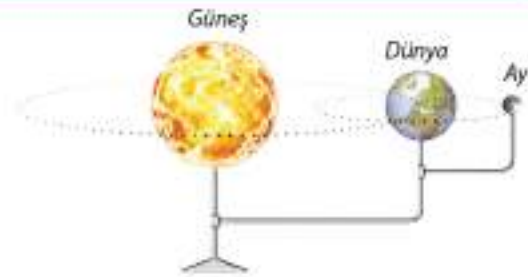
- A. Dünya'da gündüz yaşanan sürelerinde gözlenir.
- B. Dünya, Güneş ile Ay arasındadır.
- C. Güneş, Dünya ve Ay aynı doğrultuda olduğunda gözlenir.
- D. Bir kaç saat gözlenebilir.

8. • Güneş tutulması, Ay ..... evresindeyken gerçekleşir.
- Ay tutulması gerçekleşmesi için Dünya, Ay ve Güneş'in ..... doğrultuda konumlanmaları gerekir.
- ..... tutulması esnasında Ay, Dünya ile Güneş arasındadır.

**Yukarıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere sırasıyla hangi sözcükler yazılmalıdır?**

- A. dolunay - aynı - Güneş
- B. yeni ay - aynı - Güneş
- C. dolunay - farklı - Ay
- D. yeni ay - farklı - Ay

9.



**Bu resimdeki olayla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A. Ay Dünya'nın gölge konisinden geçtiğinde gözlemlenir.
- B. Dünya'nın karanlık olan bölümünde (gece) gözlemlenebilir.
- C. Bir yıl içerisinde Dünya'nın çeşitli bölgelerinde bir kaç defa gözlenebilir.
- D. Ay'ın, Güneş'e uzaklığı, Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığından daha azdır.

**10. Bazı gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıkları aşağıdaki görselde sırası ile verilmiştir.**



**Buna göre "?" ile gösterilen gezegen için aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?**

- A. İki doğal uydusu vardır.
- B. Çoban Yıldızı olarak bilinir.
- C. Dış gezegendir.
- D. Üzerinde yaşam olduğu bilinen gezegendir.



# 2. ÜNİTE

## VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER

1

### DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ

- Destek ve Hareket Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar
- Kemik ve Kemik Çeşitleri
- Eklem ve Eklem Çeşitleri
- Kas ve Kas Çeşitleri

2

### SİNDİRİM SİSTEMİ

- Sindirim Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar
- Fiziksel ve Kimyasal Sindirim
- Sindirime Yardımcı Organlar

3

### DOLAŞIM SİSTEMİ

- Dolaşım Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar
- Büyük ve Küçük Kan Dolaşımı
- Kanın Yapısı ve Görevleri
- Kan Grupları ve Kan Alışverişi
- Kan Bağışının Toplum Açısından Önemi

4

### SOLUNUM SİSTEMİ

- Solunum Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar

5

### BOŞALTIM SİSTEMİ

- Boşaltım Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar





# 1 DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ

## Konu ve kavramlar

- Kemik ve kemik çeşitleri
- Kıkırdak
- Eklem ve eklem çeşitleri
- Kas ve kas çeşitleri

## Bu bölümü tamamladıktan sonra;

- Destek ve hareket sistemine ait yapıları açıklayacak, görevlerini belirterek örnekler verebileceksiniz.
- Kemikleri ve kemik çeşitlerini, kasları ve kas çeşitlerini, eklemleri ve eklem çeşitlerini öğreneceksiniz.

Fotoğrafta yer alan ve çadıra şekil veren malzemelerin benzerleri vücudumuzda hangi yapılardır?



Resimlerde gösterilen davranışlar gerçekleştirilirken vücudun hareket etmesini sağlayan yapılar hangileridir?

## Destek ve Hareket Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar

Bir arabayı düşününüz. Arabanın farklı parçalardan oluştuğunu biliyorsunuz. Her parçanın farklı bir görevi vardır. Tekerleğin, motorun, direksiyonun, silceklerin, koltukların, kapı kollarının görevleri farklıdır. Örneğin arabanın freni olmasa arabayı durduramayız. Kapı kolları olmasa kapıların açıp kapatamayız.

İnsanın kalbi, arabanın motoru gibidir. Motor çalışmadığında nasıl araba hareket edemezse bizim de kalbimiz çalışmazsa yaşamımız son bulur. Ayaklarımızı arabanın tekerleklerine benzetebiliriz. Arabanın tekerleklerinde olduğu gibi ayaklarımız da bizim hareket etmemizi kolaylaştırır.

Bir otomobili çalıştıran ve yürüten parça ve malzemeleri insan vücudundaki yapı ve organlara benzettiğimizde iş birliği içerisinde çalışmanın ne kadar önemli olduğunu fark etmişsinizdir. Toplumu oluşturan insanların da uyum içerisinde, kendi üzerine düşen görevleri yerine getirip, birbiri ile yardımlaşması da düzenli bir şekilde yaşamamızı sağlar.





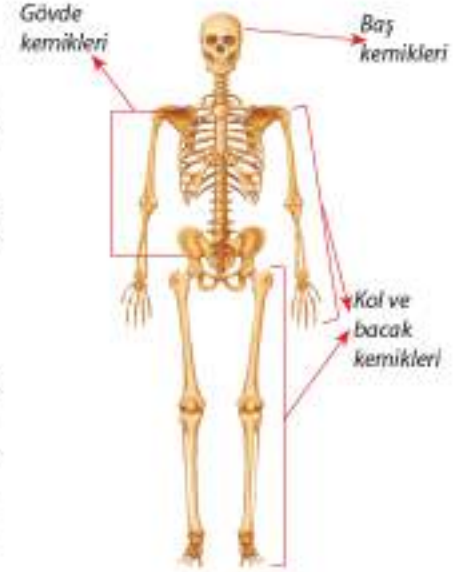
Vücudumuzu oluşturan sistemlerden birisi de **destek ve hareket sistemidir**. Ayaklarımızın, kollarımızın, boynumuzun, parmaklarımızın ve vücudumuzun hareketini gerçekleştiren bu sistem bizim ayakta durmamızı sağlayarak şeklimizi korur.

Destek ve hareket sistemimiz **kemikler, eklemler ve kaslardan** oluşur. Kemik ve eklemler ise iskeletimizi oluşturur. Şimdi destek ve hareket sistemimizi oluşturan bu yapıları daha yakından tanıyalım.

### Kemik ve Kemik Çeşitleri

Kemiklerinizin cansız yapılar olduğunu düşünebilirsiniz. Ancak kemik, sert yapıda ve canlı olan kemik hücrelerinin bir araya gelmesiyle oluşan bir dokudur. Kemikler sert olmalarına rağmen esneme yeteneğine de sahiptirler. Yeterince kalsiyum minerali içeren besinler tüketmezsek kemiklerimiz zayıf kalır, en ufak bir zorlamada kırılabilir.

Vücudumuzdaki kemikler şekillerine göre üçe ayrılır:



İskeletimiz

**1. Uzun kemikler:** Kol ve bacaklarımızdaki kemiklerdir. Bunların boyları enlerinden daha fazladır.



**2. Kısa kemikler:** El ve ayak bileklerimizdeki kemikler kısa kemiklere örnektir. Bunların enleri boylarına neredeyse eşittir.



**3. Yassı kemikler:** Göğüs, kaburga, kalça ve kafatası kemikleri yassı kemiklerdendir. Bunların belirli bir boy uzunluğu olmayabilir. Fakat enleri kalınlıklarından fazladır.



### Bunları Biliyor musunuz?

Vücudumuzdaki en uzun kemiğin bacağımızdaki uyluk kemiği olduğunu, en küçük kemiklerin de kulağımızın içinde bulunduğunu biliyor musunuz?

Kemiklerimiz vücudumuzun şeklini koruyarak ona destek olur. Vücudumuzun gereksinimi olan kalsiyum ve fosfor gibi mineralleri depolar. Yapısında bulunan kırmızı kemik iliği, kan hücrelerini üretir. Kaslar ve eklemlerle birlikte hareket etmemizi sağlar. Hayati önemi olan organlarımızı korur. Örneğin beynimizi kafatası, akciğerlerimizi ve kalbimizi göğüs kafesi, omuriliğimizi omurga kemikleri korur.



## Kıkırdaklar

Kulağınıza ya da burnunuzun uç kısmına dokunduğunuzda neler hissediyorsunuz? Vücudunuzun bu kısımlarının kemikleriniz gibi sert olmadığını fark ettiniz mi? Anne karnındaki bir bebeğin iskeletinin büyük bir kısmı kıkırdak dokudan oluşur. Bebek büyüdükçe kıkırdak dokunun yerini kemik doku alır. Kemikleşme süreci yirmili yaşlara kadar devam eder. Ancak soluk borusu, kulak kepçesi, burun ucu gibi bazı bölgelerde kemikleşme olmaz.



Kulak



Burun ucu



**Kıkırdak**, kemik kadar sert olmayan, esnek ve canlı bir dokudur. Kıkırdak doku kemik uçlarında veya kemiklerin birleşme bölgelerinde, kaburga kemiklerinin uç kısımlarında bulunur. Kaygan bir yapıya sahip olduğundan kemiklerin kolay hareket etmesine yardımcı olur. Uzun kemiklerin uç kısımlarında bulunan kıkırdak doku ise büyüme döneminde boyun uzamasını sağlar.

## Araştırma



Yeni doğmuş bir bebeğin kafatasında bingıldak adı verilen kıkırdak yapılar bulunur. Bu yapılar zamanla sertleşerek kemikleşir. Bu durumun sağladığı faydalar neler olabilir? İnternet'teki güvenilir kaynaklardan araştırarak arkadaşlarınızla paylaşınız.

.....

.....

.....

.....

.....

## Eklem ve Eklem Çeşitleri

Kemiklerimizin bir araya gelmesini, aralarında bağlantı oluşmasını sağlayan yapılara ne ad verilir?

İskeletimizin farklı yapıda ve şekilde kemiklerden oluştuğunu öğrendiniz. Yan yana veya uç uca gelen kemiklerin aralarında görevlerine ve hareket durumlarına göre bağlantılar oluşur. Bu bağlantılara **eklem** adı verilir. Eklemler, hareket etme derecelerine göre üçe ayrılır:

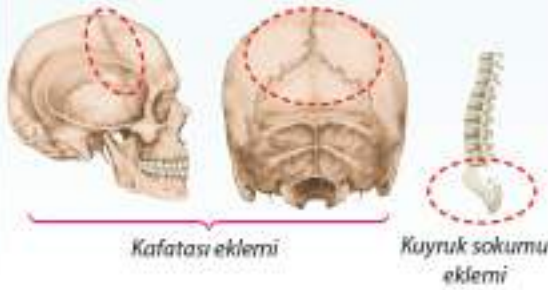


## Eklem Çeşitleri

### Oynamaz eklemler

Kafatası, kuyruk sokumu gibi iskeletin hareket etmeyen kısımlarındaki kemiklerde görülür. Kemikler birbirine, testere dişi gibi girinti ve çıkıntılarla sıkı bir şekilde bağlıdır. Bu nedenle bu eklemler hareketsizdir.

Kafatasımızı oluşturan kemikler hareketli eklemler ile bağlı olsaydı neler olabilirdi?



### Yarı oynar eklemler

Hareketleri sınırlı olan eklemlerdir. Omurların eklemleri ve kaburgalarla göğüs kemiği arasındaki eklemler yarı oynar eklemlere örnektir. Omurlar birbiri üzerine doğrudan doğruya binmezler. Aralarında, kıkırdaktan yapılmış yastıklar (diskler) vardır. Omurlarda disklerin kaymasıyla bel fıtığı denilen omurga rahatsızlıkları oluşur.



### Oynar eklemler

Çoğunlukla vücudun hareket görevini üzerine almış kemiklerin aralarında görülen hareketli eklemlerdir. Bu eklemler, aşağıdaki şekillerde görüldüğü gibi, iki kemikten birinin çıkıntısı ile diğerinin girintisi birbirine uyacak şekildedir. İki kemiğin arasında eklem sıvısı ile dolu boşluk vardır. Eklem sıvısının kaygan olması kemiklerin serbest hareket etmesini kolaylaştırır. Oynar eklemler, kol ve bacak kemikleri arasında bulunur. Kolumuzun dirsek ve omuz kısmında, ayağımızın diz ve bileğinde bulunan eklemler oynar eklemlerdir.

Bu eklemlerimiz az oynar ya da hiç oynamaz olsalardı ne olurdu, hiç düşündünüz mü?



Bacak kemikleri arasındaki eklem



Kalça ile bacak kemikleri arasındaki eklem



Kol ile omuz kemiği arasındaki eklem

Yazı yazdığınız elinizin dört parmağını fotoğrafta olduğu gibi hareketsiz kalacak şekilde sabitleyiniz. Daha sonra bu elinizle kalem tutmaya çalışınız.

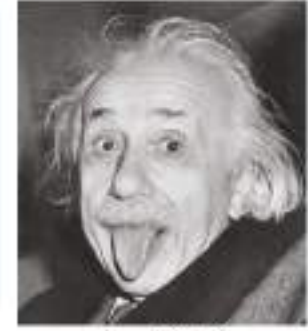
Eliniz bu şekildeyken kalemi tutup yazı yazabilir misiniz? Neden?



## Kas ve Kas Çeşitleri

Einstein'ı (Aynştayn) tanıyor musunuz? Onun yandaki fotoğrafı pek çok gazete ve dergide yayımlanmıştır. Sizce Einstein, fotoğraftaki gibi dilini çıkarırken yüzünün hangi bölümlerini hareket ettirmiştir?

Hareket etmede kemik ve eklemlerden başka hangi yapılar görev almaktadır?



Albert Einstein

Elinizle alnınıza, yanaklarınıza, çenenize ve boynunuza hafifçe bastırınız. Yandaki resimde yer alan yapıları hissedebiliyor musunuz? Ağzınızı açıp kapatınız. Yüzünüzdeki bu yapılardan hangilerinin hareket ettiğini dokunarak hissetmeye çalışınız.



Yüz kasları



İnsanlarda ve hayvanlarda, kasılarak ya da açılarak vücudun çeşitli hareketlerini sağlayan tel benzeri dokulardan oluşan yapılara **kas** denir. İskeletimiz kaslarla kaplıdır. Kaslarımız iskeletle birlikte vücudumuza şekil verir ve hareket etmemizi sağlar. Kas hücreleri, kasılıp gevşeme yeteneğine sahiptir. Kas hücrelerinin bu kasılıp gevşeme yeteneği sayesinde kolumuzu kaldırıp tahtaya yazı yazabilir, ayağımızı kaldırıp yürüebiliriz.

Adım atarken, yazı yazarken, top oynarken, dalından elma koparıırken bu hareketleri düşünerek yaparız. Yürürken, yazarken, kitabımızı açarken yaptığımız hareketler bizim kontrolümüzdedir. Yazmamızı sağlayan kol kaslarımız isteğimiz dışında çalışmazlar. Kolumuzu kaldırmak istemediğimizde kolumuz kalkmaz. Ama besinler midemizde sindirilirken, kanımız damarlarımızda dolaşırken ya da kalbimiz çalışırken bu eylemleri gerçekleştirmeyi düşünmeyiz. Kalbimiz, midemiz, bağırsaklarımız bizim isteğimiz dışında çalışır.

Kas, kas hücrelerinden oluşan bir dokudur. Vücudumuzda bulunan kaslar yapılarına ve çalışma şekillerine göre **kalp kası**, **çizgili kaslar** ve **düz kaslar** olmak üzere üç gruba ayrılır:

### Çizgili Kaslar (İskelet Kasları)

Çizgili kaslar, isteğimizle çalışır. Vücudumuzdaki kemiklere bağlıdır. Bu nedenle iskelet kası olarak da bilinirler. Hızlı kasılırlar ve çabuk yorulurlar. Bu kaslarımızı spor yaparak güçlendirebiliriz.

### Düz Kaslar

Düz kaslar isteğimiz dışında çalışır. Mide, bağırsak ve kan damarları gibi iç organlarımızın yapısında bulunurlar. Kasılmaları yavaş ve düzenlidir. Yorulmazlar.

### Kalp Kası

Çizgili kas yapısındadır, düz kas gibi isteğimiz dışında çalışır. Sadece kalpte bulunur. Çizgili kas gibi hızlı çalışır. Kalp kası, ömrümüz boyunca düzenli olarak ve yorulmadan çalışır.



## Çalışma Zamanı



Destek ve hareket sistemiyle ilgili bazı yapı ve organları aşağıda verilmiştir.

1



Göğüs kafesi

2



Damarlar

3



Bacak kemikleri

4



Üst çene

5



Göz kapağı

6



Mide

7



Bilek kemikleri

8



Kol kemiği ile omuz  
arasındaki eklemler

9



Yemek borusu

10



Kalp

Aşağıdaki soruları verilen bu yapı ve organlara göre yanıtlayınız.

1. Hangi yapı ve organlarda oynar eklem bulunur?

.....

2. Hangi yapı ve organlarda oynamaz eklem bulunur?

.....

3. Hangi yapı ve organlarda düz kas bulunur?

.....

4. Hangi yapı ve organlarda çizgili kas bulunur?

.....

5. Hangi yapı ve organlarda yassı kemik şekli görülür?

.....

6. Hangi yapı ve organlarda uzun kemik şekli görülür?

.....

## Neler Öğrendik?

### Destek ve Hareket Sistemi



Kemikler	Özellikleri
Kısa kemikler	Boylan ile enleri birbirine yakın olan kemiklerdir (El-ayak bilek kemikleri, omurga kemikleri).
Uzun kemikler	Boylan enlerinden uzun olan kemiklerdir (Kol ve bacak kemikleri).
Yassı kemikler	Kalınlığı az, geniş yüzeyli kemiklerdir (Kafatası, kaburgalar, kürek kemikleri, kalça kemikleri).

Kemiklerin birleştiği yerlerde eklemler bulunur.

Eklemler Çeşidi	Oynar eklem	Yarı oynar eklem	Oynamaz eklem
Özellik	Hareket eder.	Sınırlı hareket eder.	Hareket etmez.
Hareket yeteneği	Vardır.	Vardır.	Yoktur.
Kıkırdak bulundurma	Kol ve bacak kemikleri	Omurga, alt çene, göğüs kafesi	Kafatası, kuyruk sokumu
Bulunduğu yer			



### Kaslar



Özellik	Çalışma şekli	Yapısı	Yorulma durumu
Kas çeşidi	İstemli	Çizgili	Hızlı çalışır, çabuk yorulur.
Çizgili kas	İstemsiz	Düz	Yavaş çalışır, yorulmaz.
Düz kas	İstemsiz	Çizgili	Yorulmaz.
Kalp kası			

- Vücuda şekil kazandırır.
- İskeletimizi ve iç organlarımızı hareket ettirir.





### Mühendislik Tasarımı: Atık Maddelerden İskelet Modeli Yapma

#### Malzemeler

- büyük ve küçük pet şişeler • karton • paket lastiği • metal kutular
- kalın spiralli hortum • gazete kâğıtları • boya kalemleri
- plastik şişe ve kaplar • bant-tutkal • tel



#### Amaç

Öğrencilerin, insandaki iskelet sistemini daha iyi kavrayabilmeleri için üç boyutlu iskelet sistemi yapmalarını sağlamak, öte yandan geri dönüşümü olan ürünlerin faydalanabilirliğine dikkat çekmek.

#### Tasarım Süreci

- Tasarımınızı yaparken sayfa 12 ve 13'deki yönergelerden yararlanabilirsiniz.
- Günlük yaşantınızda kullandığınız ürünlerin kaplarını, ambalajlarını ya da kullanmadığınız alet ve eşyaları iskeletin hangi bölümü için kullanabileceğinizi belirleyiniz.
- Belirlediğiniz malzemelerden iskeletin baş kısmını oluşturunuz.
- Belirlediğiniz malzemelerden iskeletin gövde kısmını (göğüs kafesi, omuz kemikleri, omurga, leğen kemikleri gibi.) oluşturunuz.
- Belirlediğiniz malzemelerden iskeletin kol ve bacaklarını oluşturunuz.
- Tasarladığınız kemikleri öğretmeninizden de yardım alarak birleştiriniz.

#### Sonuç

Öğrenciler, insanda iskelet sisteminin baş, gövde, kol ve bacaklardan oluştuğunu, bu bölümlerde hangi kemiklerin bulunduğunu gözlemler. Günlük yaşantılarında karşılaştıkları atık malzemelerin geri dönüşüm ile farklı ürünlere dönüştürülebileceğini kavrar.

Projenizde kullandığınız malzemelerin dışında farklı malzemeler hayal ederek bilimsel araştırma süreçlerinden yararlanıp farklı tasarım modelleri oluşturunuz. Yaptığınız kendi projenizi yıl sonu bilim şenliğinde etkili bir şekilde sunabilirsiniz.



**!** Maket bıçağı, pense, makas gibi sivri, kesici, yaralayıcı aletleri modelinizi oluştururken öğretmeninizin gözetiminde kullanınız.

## Konu Değerlendirme 1

**A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" harfi yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğru biçimlerini altlarındaki yerlere yazınız.**

(...) 1. Kemiklerimiz cansız yapılarımızdır.

(...) 2. Kıkırdak, kemik kadar sert olmayan esnek bir dokudur.

(...) 3. Kalp kası, düz kaslar gibi isteğimiz dışında çalışır.

(...) 4. Düz kaslar, hızlı kasılır ve çabuk yorulur.

(...) 5. Kaburgalarla göğüs kemiği arasında bulunan eklemler yarı oynar eklemlere örnektir.

**B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.**

oynamaz / yarı oynar

çizgili / düz

kemik / kıkırdak

yassı / kısa

istemli / istemsiz

1. Vücudumuza şekil veren sert yapılara ..... denir.

2. Mide, ince bağırsak, kan damarları gibi iç organların yapısında ..... kaslar bulunur.

3. Kafatası, kaburga, leğen kemiği gibi kemikler ..... kemiklere örnektir.

4. Çizgili kaslar ..... çalışır.

5. Kafatasındaki kemiklerin arasında ..... eklem bulunur.

**C. Aşağıdaki soruların cevaplarını boşluklara yazınız.**

1. Kaburga, kalça ve kürek kemikleri hangi kemik çeşidine örnek verilebilirler?

2. İsteğimize bağlı olarak çalışan, iskelet kasları olarak bilinen kas çeşidine ne ad verilir?

3. Kulak kepçesi, burun, soluk borusu gibi yapılarda bulunan, kemik kadar sert olmayan esnek yapıya ne ad verilir?

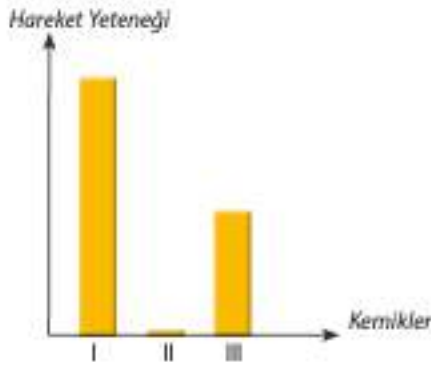
4. Kan damarları, mide, yemek borusu, bağırsak gibi yapılarda bulunan kas çeşidi hangisidir?

5. Kalp kası, yorulmadan düzenli ve ritmik olarak çalışır. Bu özelliği ile hangi kas çeşidine benzer?



**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1.



Yukarıdaki grafikte I, II ve III numaralı kemikler arasında bulunan eklemlere göre hareket yetenekleri verilmiştir.

**Buna göre I, II ve III numaralı kemikler aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

I	II	III
A. Kuyruk sokumu	Alt çene	Kol ve bacak kemikleri
B. Kol ve bacak kemikleri	Kafatası	Alt çene
C. Alt çene	Kol ve bacak kemikleri	Kafatası
D. Kol ve bacak kemikleri	Kafatası	Kuyruk sokumu

2. Görseli yanda verilen organın yapısını oluşturan kaslarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

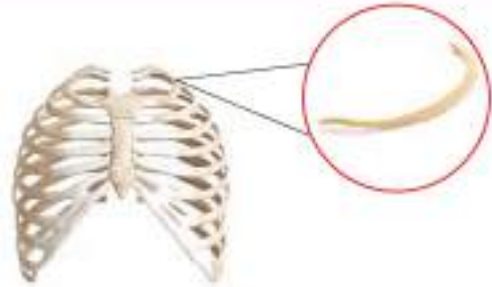


- A. Düz kaslardan oluşur.
- B. İsteğimiz dışında çalışır.
- C. Kasılmaları yavaş ve düzenlidir.
- D. Çabuk yorulur.

3. Aşağıdaki kemiklerden hangisi çeşidi bakımından diğerlerinden farklıdır?

- A. Kafatası kemikleri
- B. Bilek kemikleri
- C. Kürek kemikleri
- D. Kaburga kemikleri

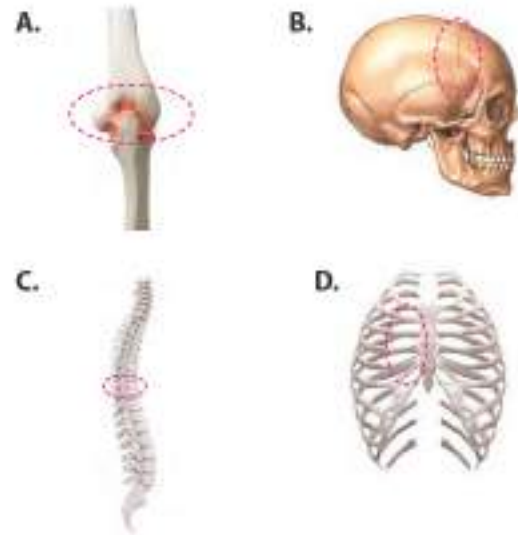
4.



**Bu iskelet bölümünü oluşturan kemiklerle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?**

- A. Uzunluk, genişlik ve kalınlıkları aynı olan kemiklerden oluşur.
- B. Yassı kemiklere örnektir.
- C. Göğüs kemiğine yarı oynar eklemlerle bağlanır.
- D. Hareket yeteneği sınırlıdır.

5. Aşağıdaki eklem çeşitlerinden hangisinin hareket yeteneği diğerlerinden daha fazladır?



# 2 SİNDİRİM SİSTEMİ

## Konu ve kavramlar

- Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organlar
- Fiziksel (mekanik) sindirim
- Kimyasal sindirim
- Enzimler
- Karaciğer
- Pankreas
- Karaciğer ve pankreasın sindirimdeki görevleri

## Bu bölümü tamamladığınızda;

- Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model kullanarak açıklayabileceksiniz.
- Fiziksel sindirim ve kimyasal sindirimin ne olduğunu öğreneceksiniz.
- Besinlerin kana nasıl karıştığını öğreneceksiniz.
- Enzimlerin kimyasal sindirimdeki fonksiyonlarını açıklayabileceksiniz.
- Sindirime yardımcı organların görevlerini açıklayacaksınız.

Yediğimiz besinler hangi organlarımızdan geçer? .....

Besinlerin organlarımızdan geçerken uğratıldığı değişimlere ne ad verilir? .....



## Sindirim Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar

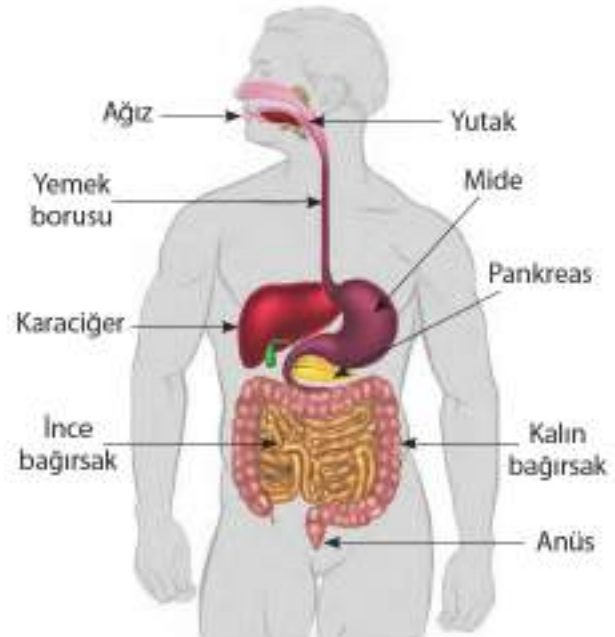
Doku ve organlarımızı oluşturan hücrelerin, canlılığını sürdürebilmek için enerjiye ihtiyaç duyduğunu 4. sınıftaki “Besinlerimiz” ünitesinde öğrenmiştiniz. Bu enerji, besinlerden karşılanır.

Besinlerin vücudumuzda enerji kaynağı olarak kullanılabilmesi için kana karışması gerekir. Bu süreçte besinler, sindirim sisteminde çeşitli aşamalardan geçerken parçalanır ve değişime uğrar.

Besinlerin, sindirim sisteminde küçük parçalara ayrılması ve değişime uğraması olayına **sindirim** adı verilir. Tükettiğimiz besinlerin kana karışabilecek hâle gelmesini sağlayan yapı ve organların tümüne ise **sindirim sistemi** adı verilir.

Yandaki resmi inceleyiniz. Sindirim sisteminde görevli yapı ve organlar ile sindirime yardımcı organların vücudunuzda bulundukları yerleri, verilen resim veya sınıfınızdaki modellerden de faydalanarak bulunuz.

İncelediğiniz bu resimde, sindirim sistemimizde görevli yapı ve organlar; ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak ve anüsür. Bu yapı ve organlar, birbirine açılan farklı genişlikteki kanallara benzetilebilir. Bu kanal yapısı içinde yer almayan tükürük bezleri, karaciğer ve pankreas ise salgıladıkları salgılarla sindirime yardımcı olur.





## Fiziksel ve Kimyasal Sindirim

Besinler, vücudumuzda önce kas hareketleri, daha sonra da çeşitli salgılar tarafından, doku ve organların yapı birimlerine geçebilecek kadar küçültülür.

Bu süreç ve olay nasıl çeşitlendirilir?

### Araştırma



Enzimlerin kimyasal sindirimdeki rolü ile ilgili yaptığınız araştırmanın sonuçlarını sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

Sindirim, besinlerin ağızımızda tükürükle ıslanıp dişlerimiz ile parçalanarak ufalanmasıyla başlar. Sonra mide ve bağırsaklarda devam eder. Yediğimiz besinler böylece önce ağızımızda, sonra mide ve bağırsaklarda birtakım değişikliklere uğrar. Ancak besinlerin midede salgılanan enzimler ve mide asidi ile uğradığı değişim, ağızda dişlerle parçalanarak uğradığı değişimden farklıdır.

Sindirim olayı, besin maddelerinin parçalanma şekline bağlı olarak iki şekilde gerçekleşir. Besin maddelerinin çiğneme ve kas hareketleriyle küçük parçalara ayrılması **fiziksel** (mekanik) **sindirim**dir. Besin maddelerinin **enzim** adı verilen salgılar yardımıyla yapısal değişime uğrayarak daha küçük yapılara ayrılması ise **kimyasal sindirim**dir. Kimyasal sindirim için enzimlerle birlikte su da gereklidir.

Kimyasal sindirimi daha iyi kavrayabilmek için aşağıdaki deneyi yapınız.

### Deney Yapılır



#### Asidin Besinlere Etkisi

##### Malzemeler

- hidroklorik asit (HCl) - damlalık - 2 adet su bardağı - süt

##### Amaç

Asidin besinlere etkisini gözlemlemek ve mide asidinin besinler üzerindeki etkisini kavramak

##### Deneyin Yapılışı

- Su bardaklarının ikisine de yarısına kadar süt doldurunuz.
- Öğretmeninizden, içinde süt olan bardaklardan birine damlalık yardımıyla 8-10 damla hidroklorik asit (HCl) damlatmasını isteyiniz. Diğer bardağa hiçbir şey eklemeyiniz.
- Hidroklorik asit eklenmiş sütte nasıl bir değişiklik olacağını tahmin ediniz. Tahmininizi defterinize yazınız.
- Hidroklorik asit eklenmiş ve eklenmemiş süt bardaklarını, güneş ışığı alan pencere önünde, sıcakta on dakika bekletiniz.



##### Sorular

1. Hidroklorik asit eklenmiş süt ile eklenmemiş süt arasında ne gibi farklılıklar gözlemlediniz?
2. Sonucu tahmininizle karşılaştırdığınızda neler söyleyebilirsiniz?
3. Midemizin salgıladığı salgılardan biri hidroklorik asittir. Buna göre besinler mideye geldiğinde ne gibi değişikliklere uğramaktadır?
4. Besinlerin midemizde geçirdiği değişimin ağızımızda geçirdikleri değişimden farkı nedir?

Yaptığınız deneyde de gözlemlediğiniz gibi, hidroklorik asit sütün yapısını değiştirmiş, süt, yapısal olarak küçük parçalara ayrılmıştır. Besinler bu olaya benzer şekilde bir yandan midede kas hareketiyle küçük parçalara ayrılırken, öte yandan mide asidi tarafından daha küçük yapılara ayrılarak değişime uğratılır.

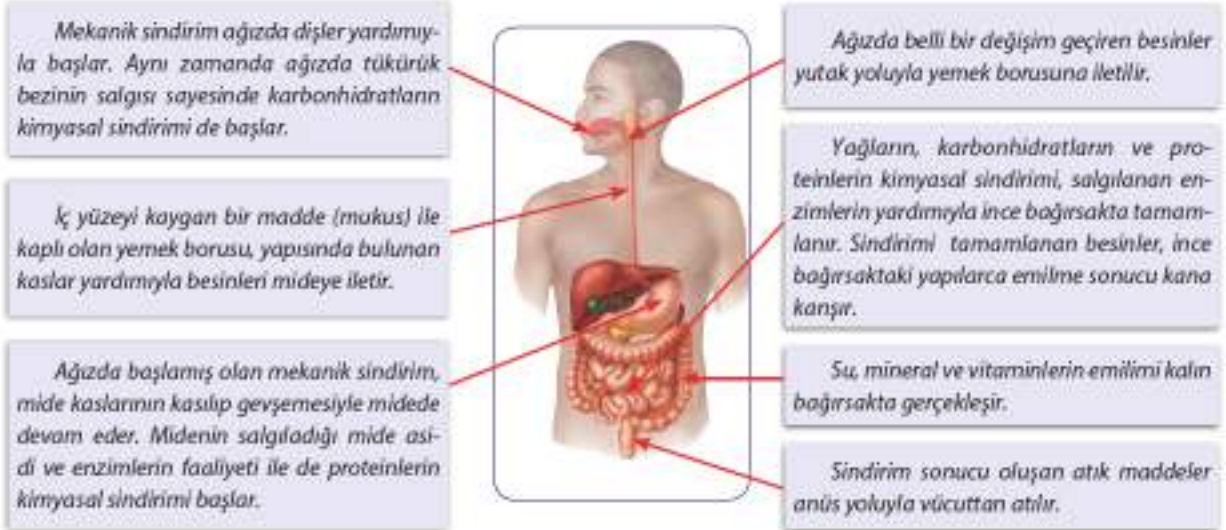
Yağların fiziksel parçalanması, diğer besin içeriklerinden farklı olarak çiğneme veya kas hareketleriyle değil, safra salgısının etkisiyle gerçekleşir.

Besinler, mekanik sindirim sırasında özelliklerini kaybetmez, sadece fiziksel olarak küçük parçalara ayrılır. Bu durum kimyasal sindirimin daha kolay ve hızlı gerçekleşmesini sağlar.

Sizce besinler hangi sindirim organlarında mekanik sindirime uğrar? Tartışınız.

Besin maddelerindeki besin içeriklerinin karbonhidrat, yağ, protein, vitamin, su ve mineraller olduğunu 4. sınıfta öğrenmiştik. Bu besin içeriklerinin her biri, farklı büyüklükteki taneciklerin bir araya gelmesiyle oluşur. Kimyasal sindirimde görevli enzimler, yediğimiz besinlerdeki besin içeriklerinin, bunları oluşturan taneciklere kadar parçalanmasını sağlar. Besinler ancak bu durumda kana karışarak hücrelere taşınabilecek hâle gelebilmektedir. Çünkü fiziksel parçalanma ve ufalanma, besinlerin kana karışıp hücrelere taşınması için yeterli değildir.

Aşağıdaki şemada sindirimin aşamaları verilmiştir. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların hangisinde, besinlerin nasıl bir değişime uğradığını ve sindirimin nasıl gerçekleştiğini inceleyiniz.



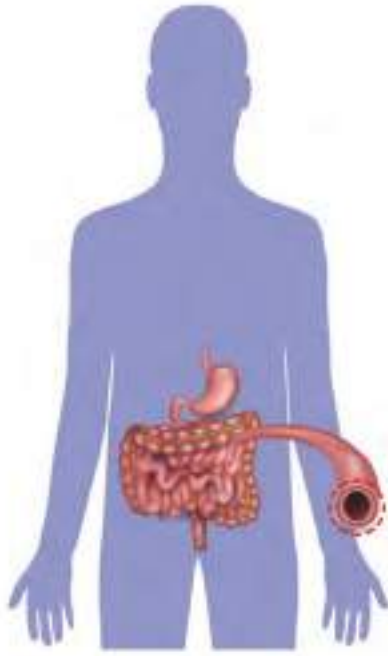
Yukarıdaki şemada da incelediğiniz gibi, besin maddeleri, mekanik ve kimyasal sindirim sonucunda en küçük taneciklerine kadar parçalanarak kan yoluyla taşınabilecek ve hücreler tarafından kullanılacak hâle gelir. Besinlerin kimyasal sindiriminde, enzimler, kimyasal tepkimeyi başlatma ve hızlandırma görevi yapar.

Besin gruplarının kimyasal sindirime uğradıkları organları aşağıdaki tablodan inceleyelim.

Besin içerikleri	Kimyasal sindirimin başladığı yer	Kimyasal sindirimin tamamlandığı yer
Karbonhidratlar	Ağız	İnce bağırsak
Proteinler	Mide	İnce bağırsak
Yağlar	İnce bağırsak	İnce bağırsak

• Vitaminler, mineraller ve su, sindirime uğramadan doğrudan kana geçer.





Parçalanmış besin içerikleri, besinlerin kimyasal sindiriminin tamamlanması ile birlikte kana karışabilecek duruma gelir. Besin içerikleri, ince bağırsağın iç yüzeyinde yer alan ve **villus** adı verilen çok sayıdaki ince, kabarcık şeklindeki çıkıntılar yardımıyla emilerek kana karışır.



Villus

## Sindirime Yardımcı Organlar

Sindirim sisteminde yer almamasına rağmen, bu sistemin çalışmasında önemli görevleri olan organlar hangileridir?

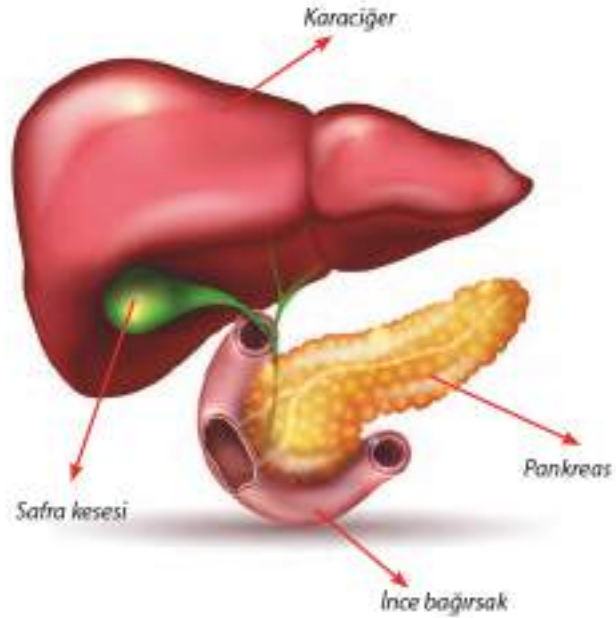
### Karaciğer

Yağların sindirimi için gerekli olan **safra (öd) salgısını** üreterek sindirime yardımcı olur. Karaciğer tarafından üretilen safra salgısı, karaciğerin alt kısmında bulunan **safra kesesinde** toplanır ve buradan bir kanal yardımıyla ince bağırsağın ilk bölümü olan onikiparmak bağırsağına geçer.

Safra salgısı, onikiparmak bağırsağında bulunan yağların küçük parçacıklara ayrılmasına yani mekanik sindirime yardımcı olur. Safra salgısı ile fiziksel sindirime uğrayan yağların ince bağırsaktaki kimyasal sindirimi, daha kısa sürede tamamlanır.

### Pankreas

Sindirimde görev yapan bazı enzimleri salgılar. Bu enzimler **pankreas öz suyu** denilen maddeyi oluşturur. Pankreas öz suyu, ince bağırsağa bir kanal yardımı ile aktarılır. Pankreas öz suyundaki enzimler sayesinde karbonhidrat, protein ve yağların kimyasal sindirimi gerçekleşir.



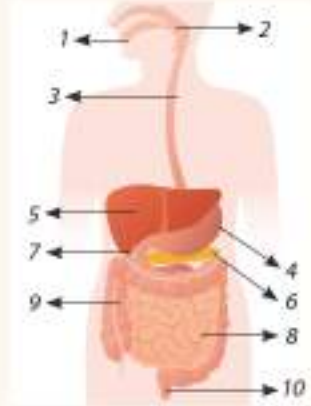
Karaciğer, safra kesesi ve pankreas

## Çalışma Zamanı



1. Yandaki sindirim sistemi ..... de numaralandırılarak gösterilen yapı ve organların adını numara sırasına göre yazınız.

- |         |          |
|---------|----------|
| 1. .... | 6. ....  |
| 2. .... | 7. ....  |
| 3. .... | 8. ....  |
| 4. .... | 9. ....  |
| 5. .... | 10. .... |



2. Aşağıda karışık olarak verilen kelimeleri kullanarak anlamlı ve düzgün ifadeler oluşturunuz.

~~Besinlerin~~ kadar sindirim sisteminden adı verilir. kana  
aynılaşmasına sindirim parçalara alınabilecek küçük

Besinlerin .....

~~Sindirim~~ parçalanma şekline besinlerin olarak  
bağlı iki şekilde olayı gerçekleşir

Sindirim .....

3. Aşağıda bazı organlara ait resimler ve bu organların görevleri karışık düzende verilmiştir. Verilen resimlerle görevlerin yazılı olduğu kutucukları çizgi yardımıyla eşleştiriniz.



Yağların ince bağırsaktaki fiziksel sindirimine salgıladığı safra salgısı ile yardımcı olur.

Sindirim sonucu oluşan atık maddeleri anüse gönderir.

Besinlerin mekanik sindirimini ve proteinlerin kimyasal sindirimini gerçekleştirir.

Sindirilmiş besinlerin emilimini gerçekleştirerek bunların kana geçmesini sağlar.

Karbonhidratlı, proteinli ve yağlı besinlerin sindirimi için gerekli salgıları üreterek onları incebağırsağa gönderir.



## Neler Öğrendik?

Yapı ve organ	Fiziksel (mekanik) sindirim	Kimyasal sindirim
Ağız	Çiğneme, yumuşatma, karıştırma	Karbonhidratların tükürük içerisinde bulunan enzimler ile sindirimi
Yutak	Sindirim yapılmaz.	Sindirim yapılmaz.
Yemek borusu	Sindirim yapılmaz.	Sindirim yapılmaz.
Mide	Kasılıp gevşeme hareketi	Proteinlerin mide öz suyu ile sindirimi
İnce bağırsak	Yağların safra sıvısı ile sindirimi	Karbonhidrat, yağ ve proteinlerin pankreas öz suyu ile sindirimi
Kalın bağırsak	Sindirim yapılmaz.	Sindirim yapılmaz.
Anüs	Sindirim yapılmaz.	Sindirim yapılmaz.

### Emilim



İnce bağırsak

- Yapısında bulunan villüsler ile sindirilmiş besinlerin emilimini gerçekleştirir.
- Besin içerikleri, ince bağırsağın etrafında bulunan kıcal damarlar aracılığı ile kana geçer.



Kalın bağırsak

- Su, vitamin ve minerallerin son emilimini gerçekleştirir.

### Sindirime yardımcı organlar



Karaciğer

- Yağların ince bağırsaktaki fiziksel (mekanik) sindirimini ürettiği safra salgısı ile sağlar.



Pankreas

- Karbonhidratların, yağların ve proteinlerin ince bağırsaktaki kimyasal sindirimini ürettiği pankreas öz suyu ile sağlar.

## Konu Değerlendirme 2

A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğuna karar verdiğiniz ifadelerin doğrusunu altlarındaki yerlere yazınız.

(...) 1. Sindirim enzimleri, maddelerin kimyasal sindirime uğramasını sağlar.

(...) 2. Safra salgısı, mide tarafından salgılanan bir enzimdir.

(...) 3. Yağların fiziksel (mekanik) sindirimi, safra salgısının yardımıyla ince bağırsakta gerçekleşir.

(...) 4. Enzimler, kimyasal sindirimi başlatma ve hızlandırmada etkili olur.

(...) 5. Kalın bağırsakta bulunan ve villus denilen yapılar besin atıklarının dışarı atılmasını sağlar.

B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

kana / mideye

kimyasal / fiziksel

su / enzim

ince bağırsakta / kalın bağırsakta

Pankreasta / Karaciğerde

1. Simidinizi dişlerinizle koparıp çiğnemeye başladığınızdaki işlem ..... sindirimdir.

2. Kimyasal sindirim besinlerin ..... yardımıyla çok küçük parçalara ayrılmasıdır.

3. Yağ, protein ve karbonhidratların sindirimi ..... tamamlanır.

4. Küçük parçacıklar hâline getirilmiş besinler ince bağırsaktan emilerek ..... geçer.

5. .... salgılanan safra salgısı ince bağırsağa gelir.

C. Aşağıdaki soruların cevaplarını her kutucuğa bir harf gelecek şekilde yazınız.

1. Ağızımızdaki bezler tarafından hangi salgı salgılanır?

2. Ağızımızda parçalanmış besinler hangi organ aracılığı ile yemek borusuna geçer?

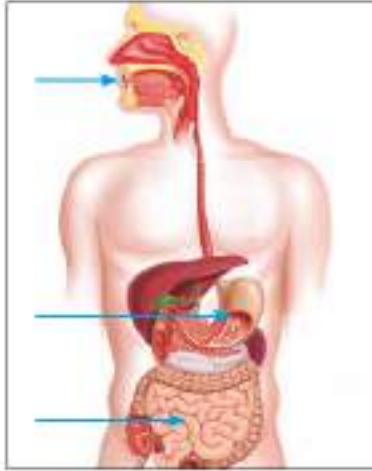
3. Sindirilmiş besin parçacıklarının ince bağırsaktan kana geçişine ne ad verilir?

4. Su, mineral ve vitaminlerin son emiliminin gerçekleştiği organ hangisidir?



Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.

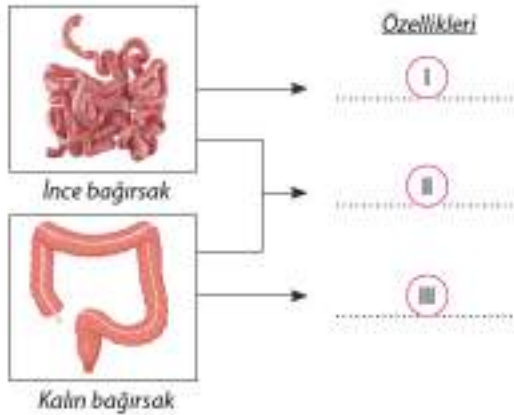
1.



Aşağıdakilerden hangisi sindirim sistemi modeli üzerinde okla gösterilen üç organın ortak özelliği değildir?

- A. Fiziksel sindirim gerçekleştirir.
- B. Kimyasal sindirim gerçekleştirir.
- C. Yapısında enzim bulunur.
- D. Emilim gerçekleştirir.

2.



Bu şemada II ile gösterilen bölüme aşağıdaki özelliklerden hangisi yazılabilir?

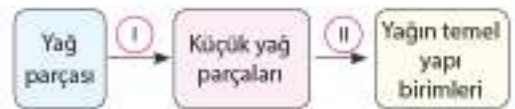
- A. Emilimi gerçekleştirir.
- B. Fiziksel sindirim gerçekleştirir.
- C. Kimyasal sindirim gerçekleştirir.
- D. Sindirim atıklarını kısa süre depolar.

3. Karbonhidratın, yağın ve proteinin kimyasal sindiriminin birlikte gerçekleştiği organ ile ilgili;

- I. Sindirim sisteminin en uzun bölümünü oluşturur.
  - II. Besinleri kasılıp gevşeme hareketi ile sindirime uğratar.
  - III. Emilimin gerçekleştiği yerdir.
- yargılarından hangileri doğrudur?

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

4.

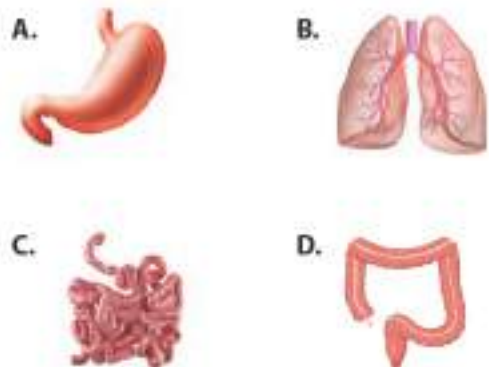


Şemada yağın ince bağırsakta sindirimi gösterilmiştir.

Bu şema ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

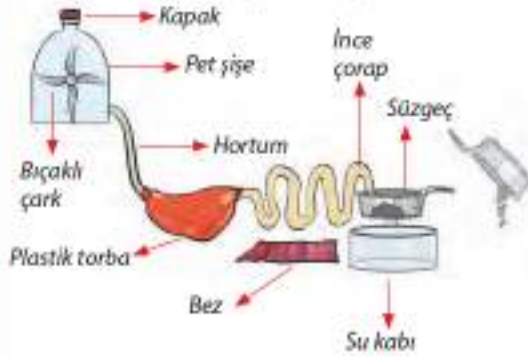
- A. I ile gösterilen olayda fiziksel sindirim gerçekleşmiştir.
- B. I ile gösterilen olayı safra salgısı gerçekleştirmiştir.
- C. II ile gösterilen olayda fiziksel sindirim gerçekleşmiştir.
- D. II ile gösterilen olay pankreas özsuyu sayesinde gerçekleşmiştir.

5. Aşağıdakilerden hangisi sindirim sistemini oluşturan organlardan birisi değildir?



**D. Aşağıdaki soruları yanıtlayalım.**

1. Aşağıdaki düzenek gündelik hayatta kullanılan malzemelerle insan sindirim sistemine benzetilerek oluşturulmuştur.



**Bu düzenekte bulunan malzemelerin, sindirim sisteminde hangi organlara benzetildiğini yazınız.**

**Cevap:** .....

2. Yandaki modelde oklarla gösterilen organların gerçekleştirdiği ortak olay nedir?

**Cevap:** .....



3.

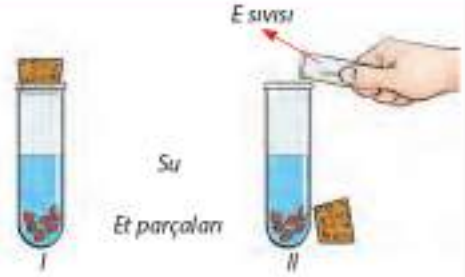
• Yutak	• Yemek borusu
• Kalın bağırsak	• Anüs

Duygu'nun defterine not aldığı sindirim sistemi organları yukarıda verilmiştir.

**Duygu bu organları hangi başlık altında yazmıştır?**

**Cevap:** .....

4.



Bu deneyde iki özdeş deney tüpüne eşit miktarda et parçaları ve su konuluyor. II. deney tüpüne I. deney tüpünden farklı olarak E sıvısı ekleniyor.

Deney tüplerinin ağzı kapatılarak çalkalandığında, II. deney tüpündeki etin daha çok parçalandığı gözleniyor.

- a. I ve II. deney tüplerinde gerçekleşen sindirim çeşitlerini yazınız.

**Cevap:** .....

- b. II. deney tüpüne katılan E sıvısı ne olabilir?

**Cevap:** .....

5.



- a. Bu organların ürettikleri salgılar hangi sindirim organına dökülür?

**Cevap:** .....

- b. Bu organların ürettikleri salgılar hangileridir?

**Cevap:** .....



# 3 DOLAŞIM SİSTEMİ

## Konu ve kavramlar

- Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organlar
- Dolaşım sistemi
- Kalbin yapısı ve görevleri
- Kan damarları
- Büyük dolaşım
- Küçük dolaşım
- Kan grupları
- Kan bağıışı

## Bu bölümü tamamladıysanız;

- Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklayacaksınız.
- Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde göstereceksiniz.
- Kanın yapı ve görevlerini kavrayacaksınız.
- Kan grupları arasındaki kan alışverişini öğreneceksiniz.
- Kan bağıışının toplum açısından önemini araştırarak fark edeceksiniz.

Yaşamsal faaliyetleri gerçekleştirebilmemiz için gerekli olan besin ve oksijenin vücudumuzda taşınmasını sağlayan yapılar hangileridir? .....

Besin ve oksijenin kullanılması sonucu oluşan atık maddelerin boşaltım organlarına taşınmasında hangi sistem rol oynar? .....



• Kanın vücudumuzda nasıl hareket ettiğini biliyor musunuz?



• Kan bağıışı yapmak neden önemlidir?

## Dolaşım Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar

Dolaşım sistemini şehrimizdeki su şebekesine benzetebiliriz. Şehrimizdeki su şebekesinde sokaklardan binalara, binalardan evlere kadar su boruları döşenmiştir. Su deposunda bulunan pompasının bastığı su, borular aracılığıyla evimize kadar ulaşır musluğumuzdan akar. Vücudumuzda da benzer şekilde kalbin pompaladığı kan, damarlar yoluyla hücrelerimize kadar ulaşır.

Canlılar yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için enerjiye ihtiyaç duyarlar. İhtiyaç duyulan bu enerji besinlerden sağlanır.

Vücudumuz için gerekli olan besin ve oksijenin hücrelere taşınmasını, hücrelerde yaşamsal faaliyetler sonucu oluşan karbondioksit gazı ile zararlı atık maddelerin boşaltım organlarına (akciğerlere ve böbreklere) iletilmesini sağlayan sisteme **dolaşım sistemi** denir. Bu sistem **kalp**, **damarlar** ve **kandan** oluşur. Dolaşım sisteminin bir diğer görevi de vücut sıcaklığını dengelemeye yardımcı olmaktır.



## Bunları Biliyor musunuz?

Kalbinizin büyüklüğünün yaklaşık yumruğunuz kadar olduğunu biliyor musunuz?

### Kalbin Yapısı

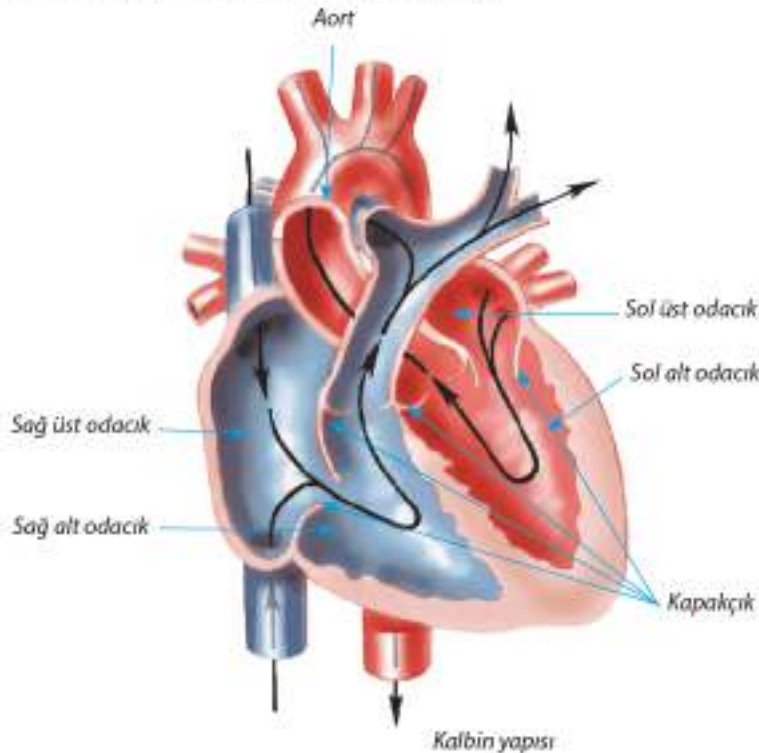
Kalp; göğüs boşluğunda, diyaframın üstünde ve iki akciğer arasında, göğüs kemiğinin arkasında bulunur. Sivri ucu sola yatık durumda, koni şeklinde bir organdır. Kalbin büyüklüğü yetişkin kadınlarda 230-280 g, yetişkin erkeklerde 280-340 g arasındadır.

Kalp hızlı, güçlü ve istemsiz çalışan kaslardan oluşur. Kasılıp gevşeyerek kanın damar içinde hareket etmesini sağlar.

Kalp, kasılıp gevşeyerek kanın damarlar içinde bütün vücudu dolaşmasını sağlar. Vücutta bir pompa görevi görür. Kanı vücutta pompalar ve vücuttan tekrar toplar.

- Kalp, üstte iki ve altta iki olmak üzere toplam dört odacıktan oluşur.
- Alt odacıklar üst odacıklara göre daha güçlü kasılır ve gevşer.
- Alt odacıklar üst odacıklara göre daha geniştir.
- Üst ve alt odacıklar arasında kan geçişini sağlayan kapakçıklar bulunur.
- Kalbin sağ ve solu kaslardan yapılan duvar ile ikiye ayrılmıştır.
- Kalbin sol tarafında oksijence zengin kan, sağ tarafında oksijence fakir kan bulunur.
- Kalbe kan getiren damarlar üst odacıklara bağlıdır. Bu nedenle kalbe gelen kan, üst odacıklarda toplanır.

Aşağıdaki şekilde kalbin yapısı ve bölümleri gösterilmiştir.



Dolaşım sistemi

Kalbin yapısı



## Deney Yapalım



### Kalp Nasıl Bir Organdır?

#### Malzemeler

- koyun veya sığır kalbi - bisturi - penset - diseksiyon küveti - eldiven.

#### Amaç

Kalbin yapısını ve bölümlerini incelemek

#### Deneyin Yapılışı

- Sınıfınızda 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Eldivenleri takarak getirdiğiniz kalbi yıkayıp diseksiyon küvetine bırakınız.
- Kalbin sert mi yumuşak mı olduğunu elinizle hafifçe bastırarak kontrol ediniz.
- Kalbin dışını inceleyiniz.
- Öğretmeninizin yardımıyla kalbi, en büyük damarından ve sol kısmından başlayarak bisturi ile fotoğraftaki gibi ikiye bölünüz.
- Kalbin içinde bulunan boşlukları, kas yapısını ve damarların çıkış bölgelerini inceleyiniz.
- Gözlemlerinizi defterinize çizin.

#### Sorular

1. Kalbin dışında dikkatinizi çeken neler vardı?
2. Kalbin iç yapısında kaç tane boşluk gözlemlediniz? Bu boşlukların görevleri neler olabilir?



**Bisturi ya da penset kullanırken dikkatli olmalısınız. Öğretmenimizden ya da laboratuvar görevlisinden yardım almalısınız.**

Kalbin art arda kasılmaları sonucu oluşan özellikle bilekteki atar damarlarda hissedilen kanın düzenli, ritmik hareketine **nabız** denir.

İnsanlarda nabız 60 saniyede,

- 0 - 1 yaş bebeklerde 120 - 140 arası
- 1 - 7 yaş çocuklarda 90 - 120 arası
- 7 - 20 yaş gençlerde 80 - 90 arası
- 20 yaş üzeri yetişkinlerde 68 - 80 arası normal kabul edilir.

Kanın, damarların iç duvarlarına yaptığı basınca **tansiyon** (kan basıncı) adı verilir. Sağlıklı, yetişkin bir kişinin normal tansiyon değeri 120 mm-Hg / 80 mm-Hg gelmektedir. Bu 12 / 8 olarak da söylenebilir.



## Kan Damarları

Kanın vücutta taşınmasını sağlayan boru şeklindeki yapılara **kan damarı** denir. Kan damarları, vücudu bir ağ gibi sararak, oksijence zengin (temiz) kanın vücuttaki bütün hücrelere iletilmesini ve hücrelerde oksijence fakirleşen (kirlenen) kanın tekrar toplanmasını sağlar.

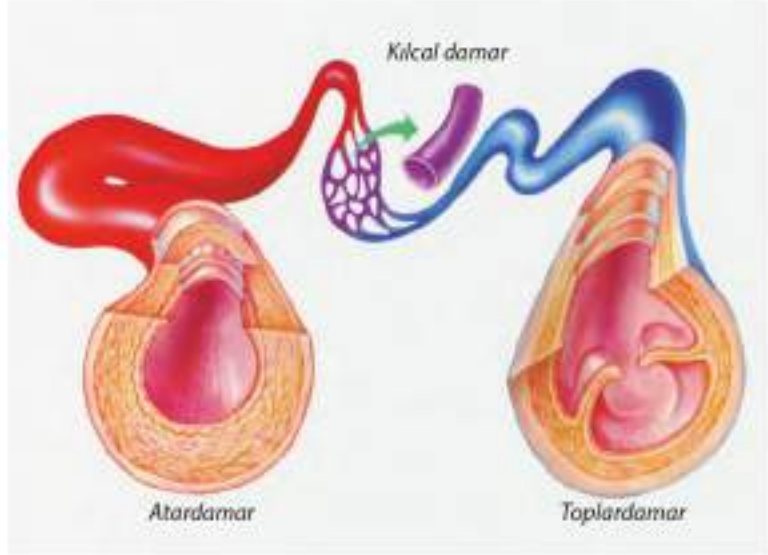
Kan damarları farklı kalınlıktadır. Yapı ve görevlerine göre atardamarlar, toplardamarlar ve kılcal damarlar olmak üzere üç çeşittir:

### Atardamarlar

Alt odacıklardan pompalanan oksijence zengin kanı organlara taşır. Kan akış hızının en fazla olduğu damarlardır. Kesilmesi durumunda kan akışı fışkırma hâlinde olur.

### Toplardamarlar

Vücuttaki yani organlardaki kanı kalbe getiren damarlardır. Genellikle oksijence fakir kan taşırlar. Kan akış hızı atardamarlara göre daha azdır. Toplardamarlar, atardamarlardan daha geniştir ve daha fazla kan taşır. Kesilmesi durumunda kan akışı damlama şeklinde olur.




### Kılcal Damarlar

Atardamarlarla toplardamarları birbirine bağlayan ve vücuttaki hücrelerin arasını ağ gibi saran en ince damarlardır. Atardamarlardan aldığı temiz kanda bulunan besin ve oksijeni hücrelere verir. Hücrelerde oluşan karbondioksit gazı ile zararlı ve atık maddeleri toplardamarlara iletir. Kan akış hızı en az olan damarlardır. Kesildiği zaman kan akışı sızıntı şeklinde olur.

## Bunları Biliyor musunuz?

Akciğer atardamarının kirli kan, akciğer toplardamarının temiz kan taşıdığını biliyor muydunuz?

## Bilim, Yaşam ve Teknoloji

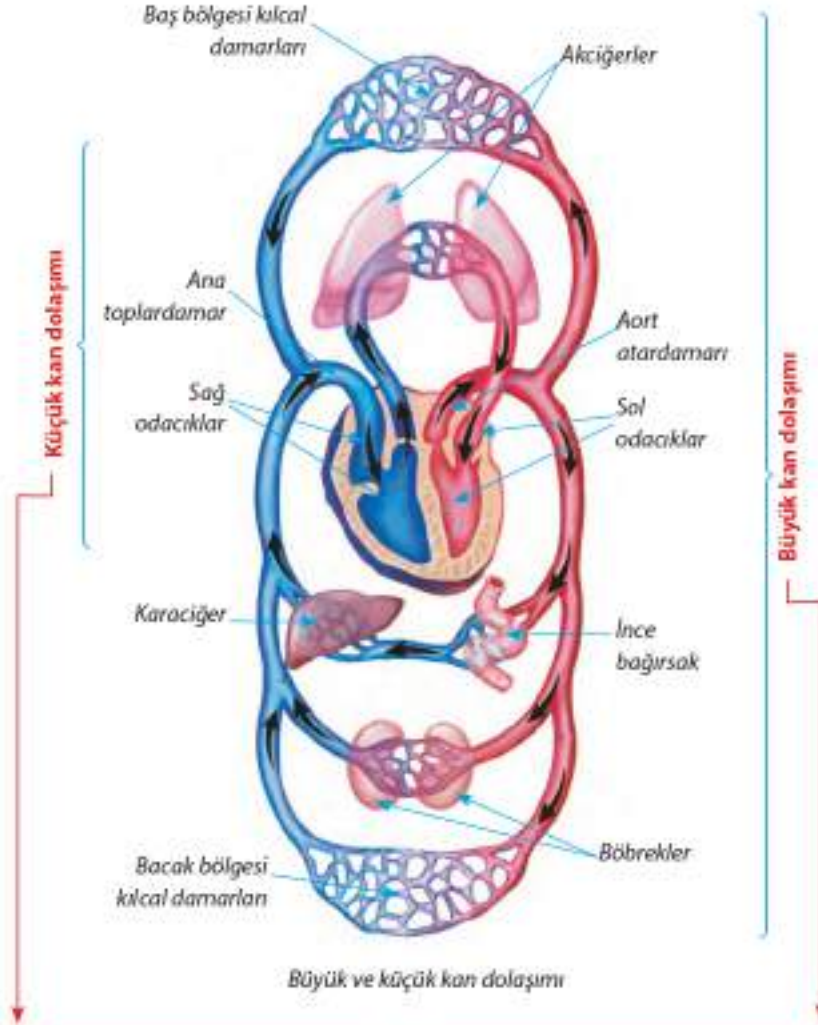
Kan dolaşımıyla, damarlarla ilgili ya da  sorunlarını giderebilmek için kişinin kendi vücudundan veya bir başka insandan kan damarları ve organ nakli yapılabilir. Ama bilim insanları bunun mümkün olmadığı durumlar için de çareler geliştirme çabasındadır. Bu çabalar sonucunda üretilen sentetik damarlar, hastalara başarı ile nakledilebilmektedir.



## Büyük ve Küçük Kan Dolaşımı

Kanın kalpten çıktıktan sonra doku ve organlara geçmesi, sonra tekrar kalbe dönmesi nasıl adlandırılır?

### KAN DOLAŞIMI



Kalpde bulunan oksijence fakir kanın, atardamar ile akciğerlere gelmesi ve burada oksijence zenginleşen kanın toplardamarlar ile kalbe tekrar dönmesine **küçük kan dolaşımı** denir.

Küçük kan dolaşımı, kanın oksijence zenginleşmesini sağlar.

Kalpde bulunan besin ve oksijence zengin kan atardamarlar ile vücuttaki bütün yapı ve organlara gönderilir. Yapı ve organlardaki oksijence fakir kan toplardamarlar ile tekrar kalbe döner. Vücudumuzdaki bu döngüye **büyük kan dolaşımı** denir.

Büyük kan dolaşımı, temizlenen kanı vücuda dağıtıp, kirli kanın tekrar kalbe dönmesini sağlar.

## Kanın Yapısı ve Görevleri

Vücudumuzda damarlar içerisinde bulunan, hayati önemi olan özel sıvıya ne ad verilir?

Dolaşım sisteminde vücut savunmasında görevli olan, sindirilmiş besinlerin ve oksijenin taşınmasını sağlayan özel yapılar nelerdir?

### Araştırma



Çeşitli malzemeler kullanarak (renkli kalem, kâğıtlar vb.) dolaşım sistemiyle ilgili bir poster hazırlayınız. Hazırladığınız posteri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

**Kan;** vücut ısını ayarlar, vücudu mikroplara karşı korur. Dışarıdan alınan besin ve oksijeni hücrelere taşır. Hücrelerde oluşan karbondioksit gazını akciğerlere, zararlı atık maddeleri böbreklere getirir. Hormonları ilgili organlara taşımak da kanın görevleri arasındadır.

Kanın yapısında **alyuvar**, **akyuvar** ve **kan pulcukları** denilen üç farklı hücre vardır. Ayrıca bu hücrelerin içinde yüzdüğü kan plazması bulunur.

### Kan plazması (serumu)

Kanın sıvı kısmına kan plazması (serumu) denir. Kan plazmasında büyük oranda su (%90) ve ayrıca madensel tuzlar, vitaminler, hormonlar, antikorlar, kan proteinleri ve sindirilmiş besinler bulunur.

### Alyuvarlar

Kanda en fazla bulunan, rengi kırmızı olan kan hücrelerine **alyuvar** denir. 1 mm<sup>3</sup> kanda yaklaşık 5 milyon alyuvar bulunur. Kanın kırmızı rengi alyuvarlardan gelir. Vücut dokularına oksijen taşınmasında başlıca araçtır.

### Akyuvarlar

Kanda en az sayıda bulunan, en büyük ve beyaz renkli olan kan hücrelerine **akyuvar** denir. Akyuvarlar, vücudu mikroplara karşı korur. Bunu, vücuda giren mikropların etrafını uzantıları ile sarak ve onları içine alıp parçalayarak yapar.

### Kan pulcukları

Kandaki en küçük ve renksiz kan hücrelerine **kan pulcukları** denir. Kan pulcukları, kanama sırasında kanın pıhtılaşmasını sağlar, pıhtılaşma için gerekli olan proteinleri üretir (Pıhtılaşan kan, damarı onarır ve kan kaybını önler.).



### Bunları Biliyor musunuz?

Erişkin bir insanın vücudunda yaklaşık 5-6 litre kan bulunduğunu, bir kan hücresinin vücudu dolaşp kalbe geri dönmesinin ise yaklaşık 20 saniye sürdüğünü biliyor musunuz?



## Kan Grupları ve Kan Alışverişi

Kaza, ameliyat gibi durumlarda aşırı kan kaybederek vücudundaki kan miktarı azalan kişilere nasıl yardım edilebilir? .....

Bazen radyoda, televizyonda ya da belediye anonslarında, "Kanamalı bir hasta için A grubu Rh (+) (pozitif) kana ihtiyaç vardır." gibi yayınlar duyarız. Acaba biz bu hastaya kan verebilir miyiz?

İnsanların alyuvar hücrelerinin zarında bulunan bazı özel proteinlerden dolayı kan grupları farklılık gösterir.

Alyuvarların yapısında (üzerinde) A ve B proteinlerinin bulunup bulunmamasına göre A, B, AB ve O (sıfır) grubu olmak üzere insanlarda 4 çeşit kan grubu bulunur. Kan gruplarını belirleyen bir diğer faktör ise Rh proteinidir. Alyuvarlarda Rh proteinini varsa kan grubu "Rh (+)", Rh proteinini yoksa kan grubu "Rh (-)" olarak adlandırılır.

Ağır ameliyatlarda ya da kanamalı yaralanmalarda kana acil olarak ihtiyaç duyulabilir. Böyle durumlarda bir başkasından alınan kan hastaya verilir ve hastanın kan ihtiyacı karşılanmış olur. Çünkü kan vücutta belirli bir miktarda bulunmadığında görevlerini yerine getiremez. Kana ihtiyacı olan insanlara kan verilmesine **kan nakli** denir.

Kan nakli hangi kan grupları arasında yapılır?

İnsanlar, ihtiyaç duydukları kanı normal şartlarda kenc grubundan alır ve kendi grubuna verir. Bu kan alışverişleri aşağıdaki gibi açıklayabiliriz:

- A Rh (+) kan grubu → A Rh (+) kan grubuna,
- A Rh (-) kan grubu → A Rh (-) kan grubuna,
- B Rh (+) kan grubu → B Rh (+) kan grubuna,
- B Rh (-) kan grubu → B Rh (-) kan grubuna,
- AB Rh (+) kan grubu → AB Rh (+) kan grubuna,
- AB Rh (-) kan grubu → AB Rh (-) kan grubuna,
- O Rh (+) kan grubu → O Rh (+) kan grubuna,
- O Rh (-) kan grubu → O Rh (-) kan grubuna kan verilebilir.

Hastanelerde gerekli tedavilerin yapılabilmesi için kan bazarına ihtiyaç vardır.



Kan gruplarının belirlenmesi



Kan torbası

### Bilim, Yaşam ve Teknoloji

Karl Landsteiner (Karl Landşitayır), 1868-1943 yılları arasında yaşayan ABD'li immünolog ve patalogdur. Yaptığı çalışmalarla başlıca kan gruplarını bulmuş ve kan grupları sistemini geliştirerek kan naklinin basit bir işlem hâline gelmesini sağlamıştır. Bu çalışması ile 1930 yılında Nobel Tıp Ödülü'nü alan Landsteiner, 1940 yılında Rh proteinini de bularak kan gruplarını Rh (+) ve Rh (-) biçiminde adlandırmıştır.



## Kan Bağışının Toplum Açısından Önemi

İhtiyaç duyulan kanın, karşılık beklenmeden ve gönüllü olarak verilmesine ne ad verilir?

### Araştırma

Kan bağışının toplum açısından önemini araştırınız. Araştırma sonucunda elde ettiğiniz verileri bir rapor hâlinde sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Kan bağışında bulunan (kan veren) kişiye **verici**, kan alan kişiye de **alıcı** denir. Kan bağışının bilinçli, gönüllü, düzenli yapılması çok önemlidir. Kan, acil değil sürekli bir ihtiyaçtır.

Kan, yapay olarak üretilemeyen bir dokudur ve hâlen tek kaynağı sağlıklı insanlardır (bağışçılar). Kan bağışı, hem toplumsal hem kişisel açıdan çok önemlidir. Eğer kan verirse vücudun yeni kan üretir ve bu, vücut için yararlıdır.

Ülkemizde kan bağışları nerelere yapılır?

Her yıl binlerce insan, bir kazada ya da hastalıkta kan bulamadığı için hayatını kaybetmektedir. Kan bağışının, kan bekleyen binlerce insanın hayatını kurtarmasının yanında, bağış yapan kişinin sağlığına da yararları olduğunu biliyor musunuz?

Buna karşılık ülkemizde yapılan kan bağışı miktarı, insanların ihtiyaçlarını karşılayabilir mi?

Kan bağışı yaşam için yapılan bir armağandır. Ülkemizde her yıl 2 milyona yakın kişi kana ihtiyaç duyar. Kan ihtiyacı çoğunlukla hastaların yakınlarından ve acil durumlarda sağlanabilmektedir. 18 ve 65 yaş arası, sağlıklı, bulaşıcı hastalığı veya riski olmayan, 50 kg'ın üzerindeki her insan kan bağışlayabilir.

Yılda üç kez kan bağışı yapılabilir. Sağlıklı kişilerin yılda en az 2 kez kan bağışı yapmasıyla ülkenin kan ihtiyacı karşılanabilmektedir. Ancak düzenli olarak kan bağışlayan kişi sayısı çok azdır.

Kan bağışı; kan veren kişilerde kemik iliğinin yağlanması önler, kan yapımını canlı tutar, kandaki yağ oranını düşürür. Ayrıca baş ağrısı, stres, kaşıntı, tansiyon, alerjik reaksiyonlar ve yorgunluğa iyi gelir. Kan bağışından sonra vücutta yeni kan hücreleri yapıldığı için vücut canlılık kazanır. Kan bağışı yapan kişilerde ayrıca şu özellikler de ortaya çıkar:

- Tanımadıkları kişilerin hayatlarını kurtarmanın bir anlamda "cömertliği" ni yaşarlar.
- Düzenli kan bağışlamaya daha fazla istekli olurlar.
- Acil kan ihtiyacı olduğunda yapılan çağrılara cevap verme ihtimalleri yüksektir.
- Güvenli kanın önemi konusunda bilinçli olurlar ve her kan bağışında taramadan geçtikleri için güvenli kanın temin edilmesini sağlarlar.

Bağış olarak alınan her kana Anti - HIV (AIDS), Anti - HCV (C sarılığı), HBsAg (B sarılığı), Sifiliz (frengi), kan grubu gibi testler yapılır. Bu testlerde ve kan bağışlarında kullanılan iğneler sterilidir ve yalnız bir kez kullanılır. Kullanıldıktan sonra da tıbbi atık kutularına ya da torbalarına atılır.



Kan bağışı



İçinde kan bağışı yapılan gezici tırlar



## TÜRK KIZILAYI

Kızılay, bir sosyal hizmet kuruluşudur. Kurulduğu 1868 yılından bu yana Türk Kızılayı, ihtiyaç sahibi kişilere güvenli kan teminini gerçekleştirebilmek için ülke genelinde; 17 Bölge Kan Merkezi, 64 Kan Bağış Merkezi ve 150'den fazla mobil kan bağış aracı ile hizmet vermektedir. Unutmayalım ki bir gün biz de kana ihtiyaç duyabiliriz. Ailemiz, arkadaşlarımız, yakınlarımız da kana ihtiyaç duyabilir. Kan bağış konusunda yakın çevremizden başlayarak insanları bilinçlendirme sorumluluğunda olmalıyız.



### Çalışma Zamanı



1. Aşağıdaki tabloda yer alan özelliklerin hangi kan hücresine ait olduğunu "X" işareti koyarak belirleyelim.

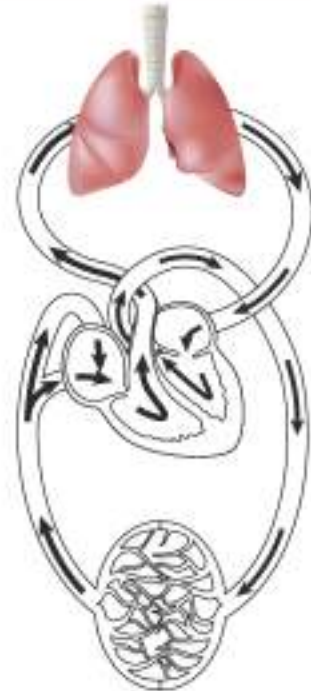
Özellikler	Alyuvar	Akyuvar	Kan pulcukları
Oksijen taşır.			
Kanı pıhtılaştırır.			
Vücudu mikroplara karşı korur.			

2. Küçük kan dolaşımı ve büyük kan dolaşımının hangi yapı ya da organlar arasında gerçekleştiğini ve hangi amaçla yapıldığını yazınız.

.....

.....

3. Yandaki şekilde, dolaşım sistemimizde görevli yapı ve organlar yer almaktadır. Büyük ve küçük kan dolaşımında gerçekleşen olaylara göre şekli uygun biçimde renklendirip kanın hareket yönlerini ok ile gösteriniz.



## Nejer Öğrendik?



Kalp

- Dört odacığı bulunur.
- Kanın dolaşımını sağlar.

### • Büyük Kan Dolaşımı

Kalp ile vücudumuz arasında olur.

### • Küçük Kan Dolaşımı

Kalp ile akciğer arasında olur.



Kan plazması  
(% 90 su, ayrıca sindirilmiş besin, atık maddeler, vitamin, mineral taşır.)

Kan hücreleri

Alyuvarlar  
Kan pulcukları  
Akyuvarlar



Vücudumuzu oluşturan yapı birimleri ile akciğer arasında oksijen ve karbondioksit taşır.

Kanın pıhtılaşmasını sağlayarak kan kaybını önler.

Vücudun savunmasında görevlidir.

Uygun olan kan nakli

A kan grubu	←→	A kan grubu
B kan grubu	←→	B kan grubu
AB kan grubu	←→	AB kan grubu
O kan grubu	←→	O kan grubu

Rh faktörü bulunanlar Rh (+)

Rh faktörü bulunmayanlar Rh (-)

Rh (+)	←→	Rh (+)
Rh (-)	←→	Rh (-)



### KAN BAĞIŞI

- Hasta ve yaralılara yardım sağlar.
- Hayat kurtarır.
- Sağlığımızı korur.



### Konu Değerlendirme 3

**A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğuna karar verdiğiniz ifadelerin doğrusunu altlarındaki yerlere yazınız.**

- (....) 1. Kalp hızlı, güçlü ve istemsiz çalışan kaslardan oluşur.  
.....
- (....) 2. Kan bağıışı, kan veren kişilerde baş ağrısı, yorgunluk, tansiyon gibi rahatsızlıklara neden olur.  
.....
- (....) 3. Küçük kan dolaşımında kalpten çıkan kirli kan akciğerlere gider.  
.....
- (....) 4. Büyük kan dolaşımının amacı vücuda oksijence zengin kanı iletmektir.  
.....
- (....) 5. Damarlar, kan ile dokular arasında madde alışverişini sağlar.  
.....

**B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.**

alyuvar / akyuvar

kan bağıışı / kan nakli

büyük / küçük

nabız / tansiyon

zengin / fakir

1. Kalbin kasılıp gevşemesi sırasında kanın damarlara yaptığı basınca ..... denir.
2. Kirli kanın temizlenmesi ..... kan dolaşımı ile sağlanır.
3. Mikroplara karşı vücudu koruyan kan hücrelerine ..... denir.
4. Kalbin sol tarafında oksijence ..... kan bulunur.
5. İhtiyaç duyulan kanın karşılık beklemeden ve gönüllü olarak verilmesi ..... olarak adlandırılır.

**C. Aşağıdaki soruların cevaplarını altlarında verilen yerlere yazınız.**

1. Kalp ile tüm vücut arasında gerçekleşen, temiz kanın vücuda dağıtılmasını sağlayan kan dolaşımına ne ad verilir?  
.....
2. Kana ihtiyacı olan insanlara kan verilmesine ne denir?  
.....
3. "AB Rh (+)" kan grubuna sahip olan hastanın hangi kan grubuna sahip kişilerden kan alması daha uygundur?  
.....
4. Kanın yapısını oluşturan kan hücreleri hangileridir?  
.....
5. Kalp atışlarının atardamarlarda hissedilen ritmik ve düzenli hareketine ne ad verilir?  
.....

Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.

1. Aşağıdaki yapı ya da organlardan hangisi dolaşım sistemine ait değildir?

A.



Kan hücreleri

B.



Damarlar

C.



Akciğerler

D.



Kalp

2.



Sağ

Sol

Kalbin odacıkları görsel üzerinde numaralarla gösterilmiştir.

Buna göre, küçük kan dolaşımının başladığı ve sonlandığı odacıklar sırası ile aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

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

3. Kan hücreleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A. Vücut savunmasında görev alır.  
B. Solunum gazlarının taşınmasını sağlar.  
C. Pıhtılaşmayı sağlayarak kanamayı durdurur.  
D. D vitamini, kalsiyum gibi minarelleri depolar.



Büyük kan dolaşımı

Bu şemada gösterilen dolaşım ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A. Kalp ve akciğer arasında gerçekleşir.  
B. Kirli kanın temizlenmesini sağlar.  
C. Dolaşımı, kalbin sağında başlar, solunda biter.  
D. Oksijence zengin kanın tüm vücuda dağılmasını sağlar.

5. Kan bağışını 18-65 yaş arası sağlıklı ve 50 kg üzerindeki kişiler yapabilir. Kan bağışı, kan veren kişilerin kemik iliğinin yağlanması engeller. Baş ağrısına, tansiyona ve yorgunluğa iyi gelir. Vücutta yeni kan hücreleri yapılmasını sağlar.

Bu anlatımda kan bağışı ile ilgili aşağıdakilerden hangisine yer verilmemiştir?

- A. Vücudumuza faydaları  
B. Sağlığımız üzerinde etkileri  
C. Toplum açısından önemi  
D. Kimlerin yapabileceği



# 4 SOLUNUM SİSTEMİ

## Konu ve kavramlar

- Solunum sistemi
- Burun
- Gırtlak
- Bronşlar
- Alveoller
- Akciğerler
- Yutak
- Soluk borusu
- Bronşçuklar

## Bu bölümü tamamladığınızda,

- Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde gösterecek ve görevlerini öğreneceksiniz.



Solunum sırasında hangi organlarımızdan yararlanırsınız?

Havadaki gazlardan hangisini solunumda kullanırsınız?

Solunum sonucunda vücudumuzdan hangi gazlar uzaklaşır?

## Solunum Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar

Bir soluk alıp verme egzersizi yaparak burnunuzdan hava alırken hangi organlarınızın hareket ettiğini anlamaya çalışınız. Soluk alırken göğüs kafesinizin şiştiğini fark etmişsinizdir. Soluk verirken de göğüs kafesinizin daraldığını fark ettiniz mi?

Soluk alıp vermede burun, yutak, gırtlak, soluk borusu ve akciğerler görevlidir. Soluk alırken ya da verirken akciğerlerin altında bulunan kas yapıdaki diyafram ile kaburga kemikleri arasındaki kaslar da görev yapar. Soluk alıp verme sırasında görevli olan bu yapı ve organların hepsi **solunum sistemi** olarak adlandırılır.

Solunum sistemi, hücrelerimiz için gerekli olan oksijeni havadan alır, hücrelerimizde oluşan karbondioksidi ise vücudumuzdan uzaklaştırır. Oksijenin solunum sisteminde sırasıyla izlediği yol; burun, yutak, gırtlak, soluk borusu, bronşlar, bronşçuklar ve alveoller şeklindedir.



Soluk alma

Soluk verme

**Burun:** Beş duyu organımızdan birisi olan burun, soluk alıp vermede görevlidir. Hava, burunda nemlenir ve ısınır. Hava ile birlikte alınan toz parçacıkları burundaki kıllar tarafından tutulur.

**Yutak:** Arka ve yan kısımları kapalı bir boşluktur. Açık olan ön kısmı yukarıdan burun boşluğu, aşağıdan ise ağız boşluğu ile bağlantılıdır.

**Gırtlak:** Yutaktan gelen havayı soluk borusuna iletmekle görevlidir. Gırtlak kıkırdaktan oluşur ve gırtlığın içinde bulunan ses telleri ile ses oluşumu sağlanır.

**Akciğerler:** Süngerimsi yapıda olan akciğerler biri sağda, diğeri solda olmak üzere iki tanedir. Sağ akciğer, lop adı verilen üç parçadan oluşur. Sol akciğer ise iki lopludur.

**Soluk borusu:** Üst üste dizilmiş kıkırdak halkalardan oluşan 10 – 12 cm uzunluğundaki yapıdır. Soluk borusunun görevi, havanın akciğerlere iletilmesini sağlamaktır.

**Bronşlar:** Soluk borusu iki kola ayrılır. Bronş adı verilen bu kollardan biri sağ, diğeri sol akciğere gider.

**Alveoller**  
(Hava kesecikleri)

**Bronşçuklar:** Bronşlar, akciğerlerde gittikçe incelen dallara ayrılır. Bronşçuk adı verilen bu dallarda alveoller bulunur.

### Poster Oluşturalın



Mukavva, karton, renkli kâğıtlar, renkli boya kalemleri kullanarak solunum sistemi organlarını gösteren bir poster hazırlayınız. Posterinizi oluştururken yandaki modelden faydalanabilirsiniz.



### Bunları Biliyor musunuz?

Vücudumuzu oluşturan tüm hücrelerin enerjiye ihtiyacı vardır. Bu enerji, aldığımız besin içeriklerinin hücrelerimizde oksijenle yanması sonucunda elde edilir. Oksijenin hücrelerimize kadar ulaşabilmesi için solunum sistemine gereksinim olduğunu biliyor musunuz?



Soluk alıp vermede akciğerlerin, diyafram kasının ve kaburgalar arası kasların birlikte çalıştığını biliyorsunuz.

**Diyafram:** göğüs boşluğu ile karın boşluğunu birbirinden ayıran, kastan oluşmuş bir yapıdır. Diyafram kasının kasılıp gevşemesi, göğüs boşluğunun hacmini daraltıp genişlettiğinden, bu yapı soluk alıp vermede önemli bir role sahiptir.

Yandaki şekillerde görüldüğü gibi, diyafram soluk alma sırasında kasılarak düzleşir ve akciğerlerin tabanını aşağı doğru çeker. Bu sırada kaburgalar arasındaki kaslar da kasılarak göğüs kafesinin dışı doğru genişlemesini sağlar. Böylece genişleyen akciğerlere hava dolar.

Diyafram soluk verme sırasında gevşeyerek yukarı doğru kubbeleşir. Aynı anda kaburgalar arası kaslar da gevşeyerek göğüs kafesinin daralmasını sağlar. Böylece sıkışan akciğerlerin içindeki hava dışarı atılır.

Şimdi akciğerlerimizde gerçekleşen bu olayı bir etkinlikle gözlemleyelim.

## Etkinlik Yapalım



### Solunum Sistemi Modeli Oluşturalım

#### Malzemeler

• balon (3 adet) • Y borusu • tek delikli lastik tıpa • makas • 2,5 litrelik pet şişe • ip

#### Etkinlik Basamakları

- Pet şişenin altını düzgünce kesiniz.
- Tek delikli lastik tıpayı şişenin ağız kısmına takınız.
- Y borusunun iki ucuna balonları bağlayınız (Resim 1).
- Hazırladığınız parçayı şişenin alt kısmından geçirerek lastik tıpa takınız (Resim 2).
- Pet şişenin kestiğiniz kısmını üçüncü balonu kullanarak kapatınız. Bu işlem sırasında balonun gergin olmasına dikkat ediniz (Resim 3).
- Pet şişenin alt kısmına gerdiğiniz balonu 4 numaralı resimdeki gibi çekip bırakınız.

Bu işlem sırasında gözlemlerinizi defterinize not ediniz.



Resim 1



Resim 2



Resim 3



Resim 4

#### Sorular

1. Hazırladığınız modelde kullandığınız malzemeler solunum sisteminizdeki hangi yapı ve organlara karşılık gelmektedir?
2. Etkinliğin son basamağında yaptığınız işlem sırasında ne tür değişiklikler gözlemlediniz?

## Çalışma Zamanı



1. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların gösterildiği yandaki model üzerinde solunum sistemine ait hangi organlar gösterilmemiştir?



2.



Yukarıda karışık olarak verilen solunum sistemi organlarını, soluk alırken havanın izlediği yolu resimlerdeki numaraları kullanarak sıralayınız.

3. Aşağıda karışık olarak verilen kelimeleri birleştirerek uygun ve anlamlı olan ifadeyi bulunuz.

solunum

en

temel

sistemimizin

Akciğerler

organıdır.

Akciğerler;

göğüs

Akciğerlerimiz

bir sağda

bulunur.

boşluğunda

olmak

biri solda

üzere.

Akciğerlerimiz;

## Neler Öğrendik?

### Solunum Sistemi

Burun

Soluk borusu

Yutak

Gırtlak

Akciğerler

Bronşlar

Bronşçuklar

Alveoller

### Soluk Alırken

- Diyafram kası kasılarak düzleşir.
- Göğüs boşluğunun hacmi genişler.
- Kaburgalar arası kaslar kasılır.
- Akciğerlere hava dolar.



### Soluk Verirken

- Diyafram kası gevşeyerek kubbeleşir.
- Göğüs boşluğunun hacmi daralır.
- Kaburgalar arası kaslar gevşer.
- Akciğerlerden hava dışarıya verilir.



## Konu Değerlendirme 4

**A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların önüne "D", yanlış olanların önüne ise "Y" yazınız. Yanlış olduğuna karar verdiğiniz ifadelerin doğrusunu altlarındaki yerlere yazınız.**

(...) 1. Atık gazların vücut dışına atılması solunum sistemi tarafından gerçekleştirilir.

(...) 2. Solunum ile dışarı sadece karbondioksit gazı atılır.

(...) 3. Havayı dış ortamdan vücudumuza alan, solunum sistemi organı ağızdır.

(...) 4. Soluk borusu akciğere girerken iki kola ayrılır.

(...) 5. Soluk verme sırasında diyafram kası kasılır.

**B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.**

bronş / yutak

karın / göğüs

burun / ağız

gırtlak / akciğer

oksijen / su buharı

1. Yutaktan gelen havayı soluk borusuna ileten organa ..... denir.

2. Soluk borusunun akciğerlere girdiği kısımlara ..... denir.

3. Akciğerler ..... boşluğunda, sol ve sağ akciğer olmak üzere iki parça olarak yer alır.

4. Nefesimizi ..... ile almamız daha doğrudur.

5. Solunum ile dışarı, karbondioksit gazı ve ..... atılır.

**C. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

1. Vücudumuzun oksijeni havadan alması ve zararlı olan karbondioksidi havaya vermesine ne ad verilir?

2. Solunum sistemimizde, havayı dış ortamdan alan organımız hangisidir?

3. Soluk borusunun akciğere giren yapısı hangisidir?

4. Burundan geçen hava yutaktan sonra hangi yapıya gelir?

5. Solunum olayında alınan hava hangi organın içerisine dolar?

**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1. Yandaki modelde gösterilen solunum sistemi organlarından hangisi aynı zamanda sindirim sisteminde de görev alır?

A. Gırtlak  
B. Soluk borusu  
C. Yutak  
D. Burun



2. Solunum sisteminde soluk borusunun üst kısmında ve alt kısmında bulunan yapılar aşağıdakilerden hangisinde sırasıyla verilmiştir?

A. Burun - Gırtlak  
B. Gırtlak - Bronş  
C. Yutak - Gırtlak  
D. Bronş - Akciğer

3.

Üst üste dizilmiş kıkırdak halkalardan ve düz kaslardan oluşan 10 - 12 cm uzunluğundaki yapıdır.

Bu özelliği taşıyan yapı ya da organ, model üzerinde kaç numara ile gösterilmiştir?

A. 1      B. 2  
C. 3      D. 4



4.



Aşağıdakilerden hangisi görseldeki solunum sistemi organının görevleri arasında yer almaz?

A. Alınan havanın oksijenini attırır.  
B. Alınan havayı nemlendirir.  
C. Alınan havayı ısıtır.  
D. Alınan havadaki toz parçalarını temizler.

5.



Bu görselle anlatılan olayda aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

A. Akciğerlere hava dolmaktadır.  
B. Diyaframa kası kasılmaktadır.  
C. Göğüs kafesi daralmaktadır.  
D. Akciğer hacmi artmaktadır.



**D. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

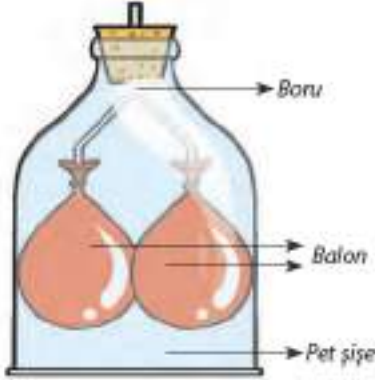
1. Vücudumuz için gerekli olan oksijenin havadan alınıp alveollere ulaşması ve alveollerdeki karbondioksitin de dış ortama verilmesini sağlayan sistem sırasıyla hangi organlardan oluşur? Yazınız.

Cevap: .....

.....

.....

2.



Vücudumuzdaki bir sisteme ait yapı ve organları anlatmak için hazırlanan bu modelle ilgili aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- a. Model hangi sisteme benzetilmiştir?

Cevap: .....

- b. Boru ve balonlar hangi organlara benzetilmiştir?

Cevap: .....

.....

.....

3. • Kıkırdak halkaların üst üste dizilmesiyle oluşur.

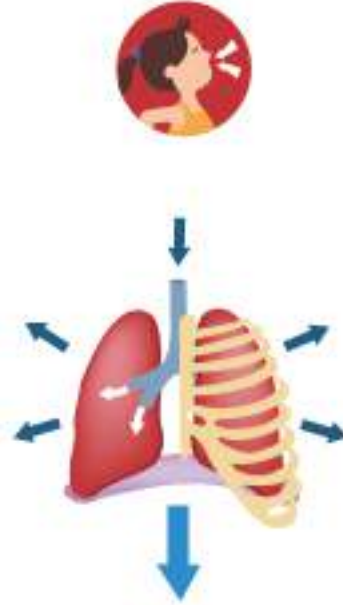
• Havanın akciğerlere iletilmesini sağlar.

• İçerisinde toz ve mikropları tutmayı sağlayan yapışkan sıvı bulunur.

**Yukarıda özelliği verilen solunum sistemine ait organ hangisidir?**

Cevap: .....

4.



- a. Yukarıdaki resimde gerçekleşen olaya ne ad verilir?

Cevap: .....

- b. Bu olay sırasında gerçekleşen durumları yazınız.

Cevap: .....

.....

.....

.....

# 5 BOŞALTIM SİSTEMİ

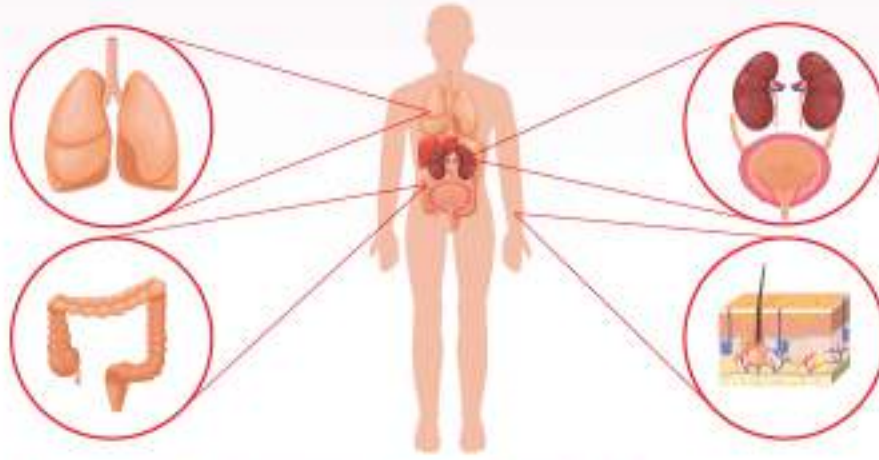
## Konu ve kavramlar

- Boşaltım sistemi
- Böbrekler
- Deri
- Akciğer
- Kalın bağırsak

## Bu bölümü tamamladığımızda;

- Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organların model üzerinde yerlerini gösterebileceksiniz.
- Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini öğreneceksiniz.
- Kalın bağırsak, deri ve akciğerlerin boşaltımdaki görevini açıklayabileceksiniz.

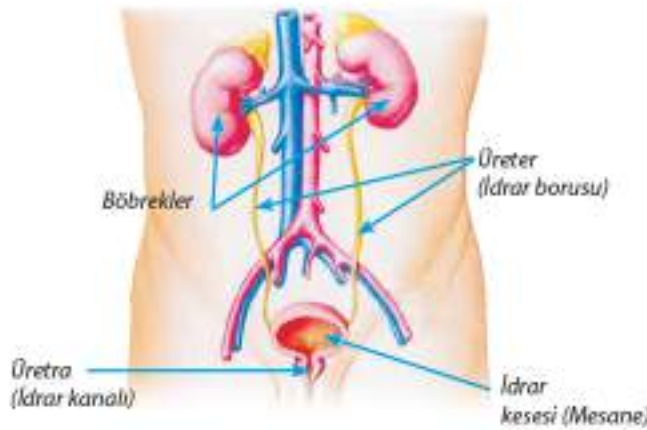
Zararlı maddelerin vücuttan dışarı atılmasına ne ad verilir?



## Boşaltım Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar

Doku ve organlara kan yoluyla taşınan besin maddeleri, yaşamsal etkinlikler için gerekli olan enerjinin karşılanması amacıyla kullanılır. Bu olay sonunda oluşan atık maddelerin birçoğu kana geçer. Atık maddelerin vücuttan dışarı atılması işlemi **boşaltım** olarak adlandırılır.

Boşaltım olayında görev yapan yapı ve organların tümüne **boşaltım sistemi** adı verilir.

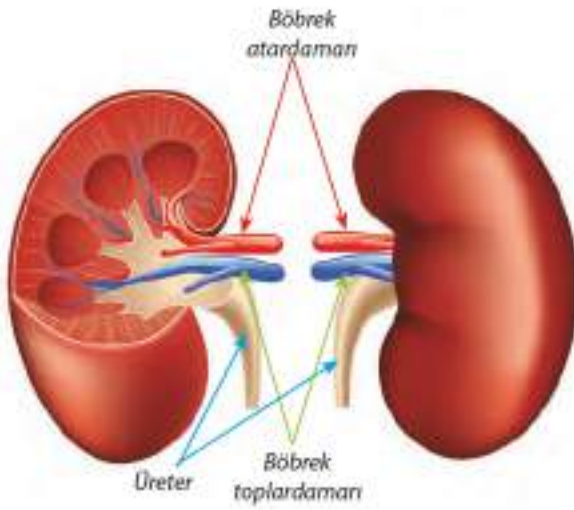


Boşaltımda görevli yapı ve organların adlarını listeleyiniz. Bu yapı ve organların vücuttaki yerlerini sınıfınızda bulunan model üzerinde gösteriniz. Sonra bunların görevlerini tahmin ediniz. Tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



### Böbreklerimizin Yapısı ve Görevleri

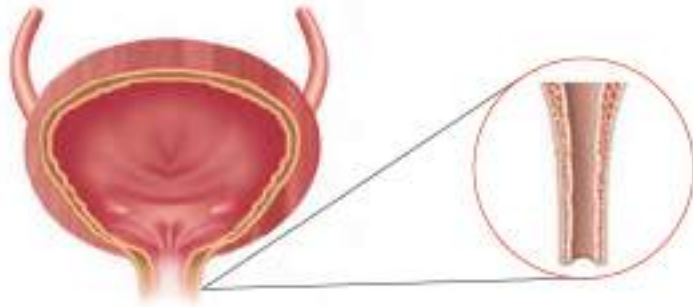
Böbrekler, karın boşluğunun arkasında, belimizin iki yanında yer alan, fasulye biçiminde bir çift organdır. Elimizi açarak belimize koyduğumuzda arkadaki başparmaklarımız böbreklerimizin üzerine gelir.



Böbreklere giren ve böbreklerden çıkan damarlar, böbrekler içerisinde kılcıl damarlara ayrılır. Vücudumuzdaki hücrelerden toplanan kan böbrek atardamarı ile böbreklere gelir. Atık maddeleri içeren bu kanın boşaltım birimlerinde süzülmesi sonucu içindeki atıklar ayrılır. Zararlı maddelerden temizlenen kan, böbrek toplardamarı ile böbrekten çıkar. Kandan süzülerek idrarın içeriğini oluşturan üre ve tuz, su ile birlikte **idrar** olarak **üretere**, oradan da **idrar kesesine** gider. İdrar kesesinde biriken idrar, vücuttan **üretra** ile atılır.



**Üreter (İdrar borusu):**  
Böbreklerde oluşan idrarı idrar kesesine ulaştırır.



**İdrar kesesi:** İdrar borusundan gelen idrarın dışarı atılana kadar depolandığı kısımdır.

**Üretra (İdrar kanalı):** İdrarın vücuttan atıldığı kısımdır.

### Bunları Biliyor musunuz?

Böbreklerden geçen kan miktarı günlük neredeyse 1,5 tonu bulur. Bu da vücuttaki kanın tamamının günde yaklaşık 300 kere böbreklerden geçtiği anlamına gelmektedir.

*Bilim ve Teknik dergisi, Nisan 2010, sayfa 96*

Vücudumuzda oluşan atık maddeler, sadece böbrekler tarafından vücudumuzdan uzaklaştırılmaz. Böbrekler dışında, vücudumuzda oluşan atık maddeleri uzaklaştıran diğer boşaltım organları da **kalın bağırsak**, **akciğer** ve **deri**dir. Deri, vücudumuzda oluşan atık maddeleri ve tuzun fazlasını ter bezleri yardımıyla su ile birlikte dışarı atar. Akciğerler, kan içindeki karbondioksit ile birlikte bir miktar su buharını, soluk verme işlemi yoluyla dışarı verir. Kalın bağırsak, su ve sindirim sonucu oluşan besin atıklarını dışkı olarak vücuttan uzaklaştırır.



### Çalışma Zamanı



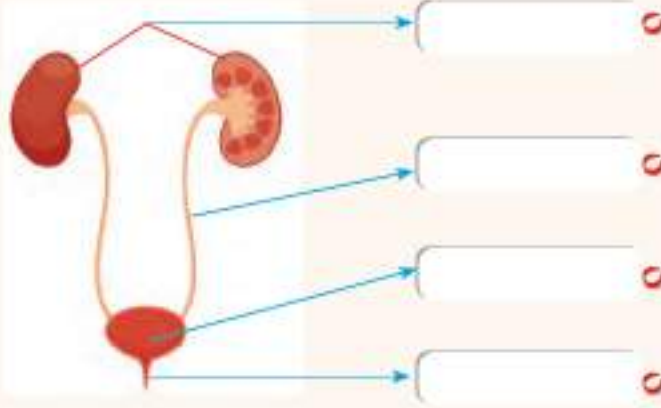
1. Aşağıdaki tabloda verilen organların görevlerini yazınız.

Boşaltım sistemindeki organlar	Boşaltımdaki görevi
Böbrek	
Deri	
Akciğer	
Kalın bağırsak	



2. Boşaltımda görevli bazı yapı ve organların adını aşağıda okla gösterilen yerlere yazınız, bu yapılarla görevlerini eşleştiriniz.

Yapı ve Organları



Görevleri

Depolanan idrarın vücuttan uzaklaştırılmasını sağlar.

İdrarın toplandığı yerdir.

İdrarı idrar kesesine taşır.

Kanı süzerek atıklardan arındırır.

3. Aşağıdaki tabloda verilen boşaltım sistemi organlarının vücuttan uzaklaştırdığı atıkları tabloda "✓" ile işaretleyiniz.

Boşaltım sistemi organları \ Uzaklaştırılan atıklar	Su buharı	Karbondioksit gazı	Üre	Tuz	Su	Besin atıkları
Böbrek						
Kalın bağırsak						
Akciğer						
Deri						

4. Aşağıdaki boşaltım sistemine ait ifadeleri anlamlı bir bütün oluşturacak biçimde oklar kullanarak birleştiriniz.

Kan yoluyla doku ve organlara taşınan besin maddeleri

Kanda süzülen atık maddeler su ile birlikte idrar olarak

Deri, hücrelerde oluşan atık maddeleri

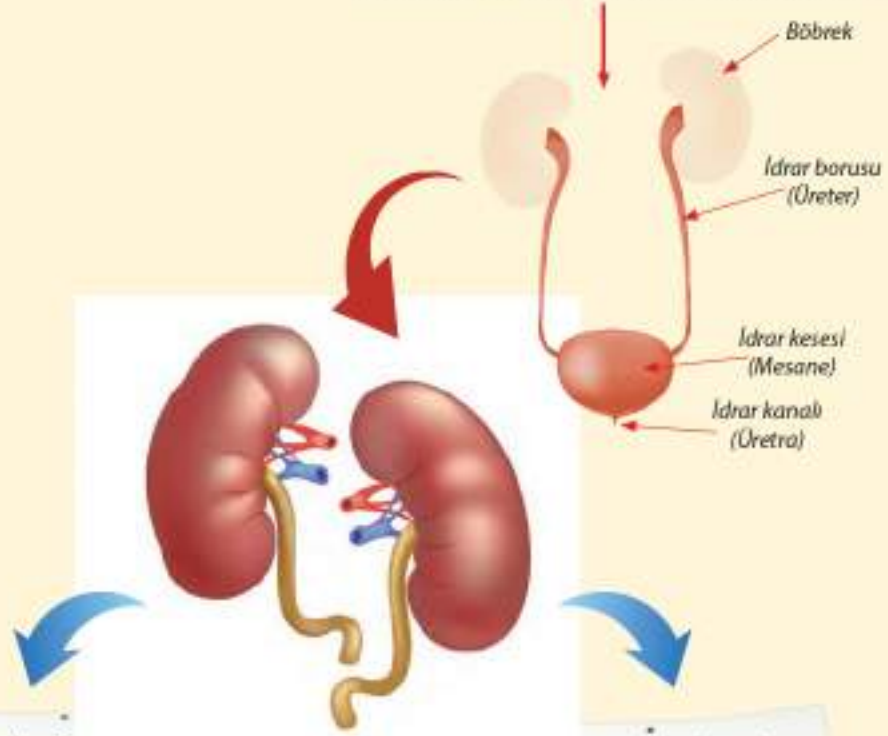
üretere oradan da idrar kesesine gider.

ter bezleri yardımıyla su ile birlikte dışarı atar.

yaşamsal etkinlikler için gerekli olan enerjinin karşılanması amacıyla kullanılır.

## Neler Öğrendik?

İçerisinde atık madde miktarı yüksek olan kan



Süzülüp temizlenen kan dolaşım sistemine katılır.

Süzülme sonucunda oluşan idrar, idrar borusu (üreter) ile idrar kesesine geçer. İdrar kesesinde depolanan idrar, idrar kanalı (üretra) yoluyla vücuttan uzaklaştırılır.



Akciğer

uzaklaştırır

su buharı, karbondioksit



Deri

uzaklaştırır

tuz, su



Kalın bağırsak

uzaklaştırır

sindirim atıkları, su



## Konu Değerlendirme 5

**A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğru biçimlerini altlarındaki yerlere yazınız.**

(...) 1. Sağlıklı insanların vücutlarında bir tane böbrek bulunur.

(...) 2. Kana karışan atık maddelerin vücuttan dışarı atılması işlemi "boşaltım" olarak adlandırılır.

(...) 3. İdrar kesesinde depolanan idrar, vücuttan idrar borusu (üreter) ile dışarı atılır.

(...) 4. Akciğerler, karbondioksit ile birlikte bir miktar su buharını dışarı verir.

(...) 5. Deri oluşan atık maddeleri, bir miktar su ile birlikte ter olarak dışarı atar.

**B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.**

idrar / dışkı

yararlı / zararlı

sindirim / boşaltım

üretra / üreter

karbondioksit / oksijen

1. Kanda bulunan atık maddelerin dışarı atılması ..... olarak adlandırılır.

2. Böbreklerde oluşan idrar ..... ile taşınarak idrar kesesinde toplanır.

3. Kalın bağırsak, su ve besin atıklarını ..... olarak vücuttan uzaklaştırır.

4. Hücrelerde oluşan ..... gibi vücuda zararlı gazlar akciğer aracılığı ile solunum sırasında dışarı atılır.

5. Vücut için gerekli enerjinin besinlerden sağlanması sırasında ..... atık maddeler oluşur.

**C. Aşağıdaki soruların cevaplarını her kutucuğa bir harf gelecek şekilde yazınız.**

- Böbreklerimiz iyi çalışıp çalışmadığını vücudumuzdan uzaklaştırdığımız hangi atığı tahlil ettirerek anlayabiliriz?

--	--	--	--	--

- Hücrelerde yaşamsal etkinlikler sonucunda oluşan atık maddeler hangi yapıya geçer?

--	--	--

- Derimiz, vücudumuzda oluşan atık maddeleri hangi olay sonucunda uzaklaştırır?

--	--	--	--	--	--

- Akciğerler, kan içerisindeki karbondioksit ile birlikte bir miktar su buharını hangi işlem ile dışarı atar?

--	--	--	--	--	--	--	--

**Ç. Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

**1. Yandaki şekilde verilen organla ilgili;**

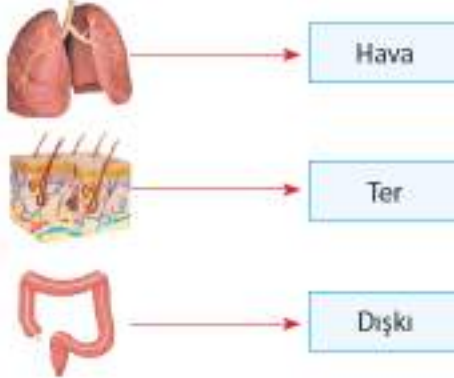
- I. Vücudun sıvı dengesini düzenler.
- II. Üre gibi atıkların vücuttan uzaklaştırılmasını sağlar.
- III. Zararlı gazların vücuttan uzaklaştırılmasını sağlar.



**yargılardan hangileri yanlıştır?**

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

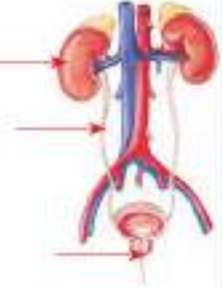
**2. Vücudumuzda çeşitli olaylar sonucu oluşan atık maddeleri uzaklaştıran organlar ve uzaklaştırdığı bazı atıklar aşağıda verilmiştir.**



**Bu organların atıklarında uzaklaştırdığı ortak madde aşağıdakilerden hangisidir?**

- A. Üre                              B. Tuz  
C. Su                                D. Karbondioksit

**3. Boşaltım sistemine ait bazı yapı ve organlar yandaki model üzerinde oklarla gösterilmiştir.**



**Aşağıdakilerden hangisi model üzerinde gösterilmeyen bir organın görevidir?**

- A. Üre bakımından zengin olan atık maddeyi depolanacağı yere taşımak  
B. Atık maddeyi geçici süre depolamak  
C. Kanı süzerek temizlemek  
D. Atık maddeyi vücuttan dışarı atmak

**4.**



**Yukarıda numaralar ile verilen organlar boşaltım sistemine süzülme üzere gelen kanın atık olarak uzaklaştırılması sürecinde hangi sırayla görev yapar?**

- A. IV - III - I - II                      B. III - II - IV - I  
C. III - I - IV - II                      D. II - I - III - IV

**5. Sağlıklı bir insanın böbreklerinde süzülen 1 litre kanın içerisindeki maddelerin vücuda tekrar katılma oranları aşağıda verilmiştir.**

Süzülen maddeler	Vücuda kazandırılan kısmın oranı
Su	% 99
Mineral	% 98
Glikoz	% 100
Üre	% 5

**Buna göre, oluşan idrarın yapısında hangi madde atık olarak bulunmaz?**

- A. Su                                  B. Mineral  
C. Glikoz                              D. Üre



## Ünite Değerlendirme 2

1. Aşağıda vücudumuzdaki bölümler ve bölümlerdeki eklem çeşitleri eşleştirilmiştir. Buna göre hangi seçenekteki eşleştirme yanlıştır?

Vücut bölümü	Eklem çeşidi
A. Omurga	Oynar eklem
B. Kafatası	Oynamaz eklem
C. Bacaklar	Yarı oynar eklem
D. Parmaklar	

2.

- I. En küçük yapı birimlerine ayrılan besinlerin ince bağırsakta emilerek kana geçmesi  
 II. Midenin, kasılıp gevşeme hareketi ile mekanik, öz suyu ile kimyasal sindirim yapması  
 III. Dişlerde çiğneme hareketi ile mekanik sindirim yapılması  
 IV. Besinlerin yutaktan yemek borusuna iletilmesi  
 Yukarıda, vücuda alınan katı besinlerin sindirim sırasında geçirdiği bazı olaylar karışık olarak verilmiştir.

Bu olayların doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

- A. II - I - III - IV  
 B. IV - III - II - I  
 C. III - IV - II - I  
 D. III - II - IV - I
3. Soluk alma sırasında aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşmez?

- A. Göğüs boşluğu genişler.  
 B. Kaburgalar arasındaki kaslar kasılır.  
 C. Akciğerlerin hacmi büyür.  
 D. Diafram kası gevşer.

4. Aşağıdakilerden hangisi besinlerin yapı birimlerine ayrılmasında görev yapmaz?

- A. Safra sıvısı  
 B. Mide öz suyu  
 C. Pankreas öz suyu  
 D. Tükürük sıvısı

5. Büyük kan dolaşımının işlevi aşağıdakilerin hangisindedir?

- A. Kanı akciğerlere ulaştırmak  
 B. Yapı ve organlara besin ve oksijen taşımak  
 C. Kanı oksijence zenginleştirmek  
 D. Kanı akciğerlerden kalbe ulaştırmak

6. Oksijenin solunum sisteminde izlediği yol aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A. Burun - soluk borusu - gırtlak - yutak - bronşçuklar - bronşlar - alveoller  
 B. Alveoller - bronşçuklar - bronşlar - soluk borusu - gırtlak - yutak - burun  
 C. Burun - yutak - gırtlak - soluk borusu - bronşlar - bronşçuklar - alveoller  
 D. Akciğerler - yutak - gırtlak - soluk borusu - bronşçuklar - bronşlar - alveoller

7. Aşağıdaki organlardan hangisi boşaltım yapmaz?

A.



Akciğerler

B.



Deri

C.



Kalın bağırsak

D.



Mide

8. Kan bağıışı ve kan nakli ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A. Kan bağıışı kandaki yağ oranının düşmesine yardımcı olur.
- B. İsteyen herkes kan bağıışında bulunabilir.
- C. Kan nakli ancak aynı gruplar arasında gerçekleşir.
- D. Kan bağıışı toplumsal dayanışmayı artırır.

9. Aşağıda sindirim sisteminde görevli bazı organlara alt bilgi verilmiştir.

- Su, mineral ve vitaminlerin son emiliminin gerçekleştiği organdır.
- Yağların sindirimi için gerekli olan safra salgısını üreten sindirime yardımcı organdır.
- Salgıladığı asit ve enzimlerin faaliyeti ile proteinlerin kimyasal sindirimini başlatan organdır.

Buna göre görevleri belirtilen organlar sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A. İnce bağırsak - pankreas - mide
- B. Kalın bağırsak - karaciğer - mide
- C. Kalın bağırsak - pankreas - ağız
- D. İnce bağırsak - karaciğer - ağız

10. Aşağıda verilen sindirim olaylarından hangisinde yanlılık yapılmıştır?

- A. Şekerin dişler yardımıyla parçalanması fiziksel sindirimdir.
- B. Proteinlerin ince bağırsakta en küçük yapı taneciklerine kadar parçalanması kimyasal sindirimdir.
- C. Besinlerin midede kaslar yardımıyla bula-maç hâline getirilmesi kimyasal sindirimdir.
- D. Yağların ince bağırsakta enzim yardımıyla parçalanması kimyasal sindirimdir.



# 3. ÜNİTE

## KUVVET VE HAREKET

1

### BİLEŞKE KUVVET

- Kuvvetin Özellikleri
- Bileşke Kuvvet
- Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler

2

### SABİT SÜRATLI HAREKET

- Sürat Nedir?
- Hareketlinin Grafiğini Çizelim



# 1 BİLEŞKE KUVVET

## Konu ve kavramlar

- Kuvvet
- Kuvvetin yönü
- Kuvvetin büyüklüğü
- Kuvvetin doğrultusu
- Bileşke kuvvet (net kuvvet)
- Aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet
- Aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet
- Dengelenmiş kuvvet
- Dengelenmemiş kuvvet

## Bu bölümü tamamladıktan sonra;

- Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek göstereceksiniz.
- Bileşke kuvveti açıklayacaksınız.
- Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle göstereceksiniz.
- Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfedecek ve açıklayacaksınız.



Resimdeki market arabasını hareket ettirmek için ne yaparsınız?



Sizce resimde birbirini iten canlılardan hangisi kazanır? Neden?

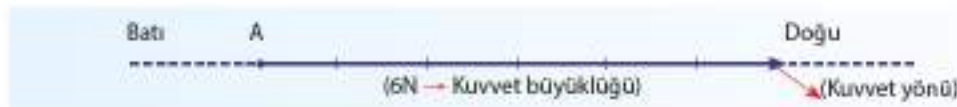
Duran bir cismi hareket ettiren, hareket eden bir cismi durduran, cisimlerin süratini, yönünü, şeklini değiştiren etkiye ne ad verilir?

## Kuvvetin Özellikleri

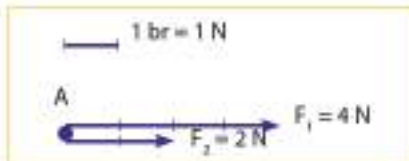
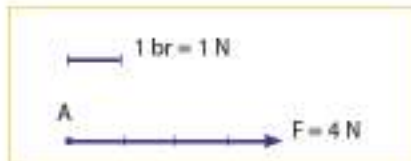
### Hatırlayalım

Önceki yıllarda kuvvetin itme ve çekme olduğunu, cisimlerin hareket durumlarını ve şekillerini değiştirdiğini, kuvvetin büyüklüğünün dinamometre ile ölçüldüğünü öğrenmiştiniz.

Bir cisme etki eden kuvvet için bu özellikleri aşağıdaki gibi bir çizimle gösterebiliriz:



Bir cisme etki eden kuvveti veya kuvvetleri gösterirken çizimlerimizin ölçekli olmasına dikkat etmeliyiz. Aşağıdaki şekillerde A noktasına etki eden farklı kuvvetler gösterilmiştir. Şekillerde 1 N'lık büyüklüğün 1 birim ile gösterildiğine dikkat ediniz.



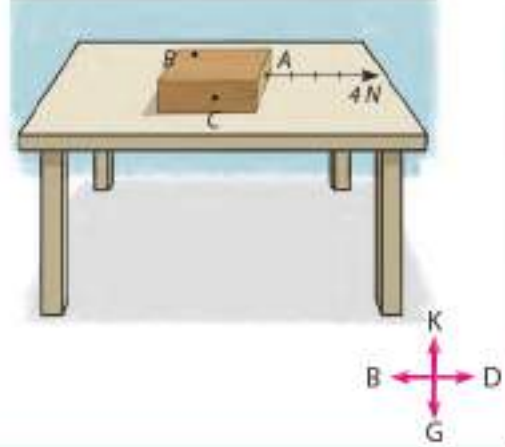


### Örnek

Yandaki şekilde cisme uygulanan kuvvetin doğrultusunu, yönünü ve büyüklüğünü belirleyiniz.

#### Çözüm

- Cisme etki eden kuvvet, A noktasına uygulanmıştır.
- Kuvvet yatay doğrultuda uygulanmıştır (Kuvvetin doğrultusu "doğu - batı" şeklinde de ifade edilebilir.).
- Kuvvet sağa doğru uygulanmıştır (Kuvvetin yönü "doğu yönünde" şeklinde ifade edilebilir.).
- Kuvvetin büyüklüğü 4 birimdir.

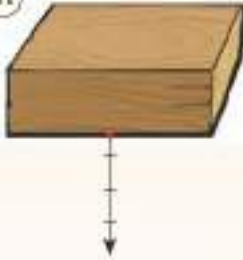


### Çalışma Zamanı



Aşağıda verilen görsellerde cisimlere etki eden kuvvetlerin yönünü, doğrultusunu, büyüklüğünü gösteriniz (Her bir bölme 2 N'ı göstermektedir.).

1.



Kuvvetin: \_\_\_\_\_  
Yönü: \_\_\_\_\_  
Doğrultusu: \_\_\_\_\_  
Büyüklüğü: \_\_\_\_\_

2.



Kuvvetin: \_\_\_\_\_  
Yönü: \_\_\_\_\_  
Doğrultusu: \_\_\_\_\_  
Büyüklüğü: \_\_\_\_\_

3.



Kuvvetin: \_\_\_\_\_  
Yönü: \_\_\_\_\_  
Doğrultusu: \_\_\_\_\_  
Büyüklüğü: \_\_\_\_\_

Emre Bey kızı Deniz'i parktaki salıncakta sallıyor. Salıncanın sallanmasını sağlayan etkinin Emre Bey'in salıncağa uyguladığı itme kuvveti olduğunu önceki yıllarda edindiğiniz bilgilerle söyleyebilirsiniz. Peki Emre'nin uyguladığı kuvvet ile ilgili başka neler söyleyebilirsiniz?

Kuvvetin özelliklerinin neler olduğunu biliyor musunuz? Bu sorulara cevap verebilmek için "Kuvvetin Özellikleri Nelerdir?" etkinliğini yapalım.



## Etkinlik Yapalım



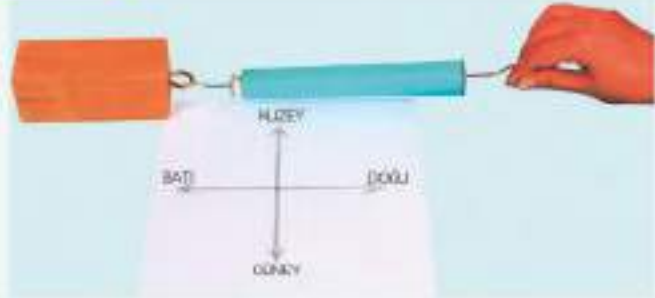
### Kuvvetin Özellikleri Nelerdir?

#### Malzemeler

• dinamometre • kancalı tahta takoz • A4 kâğıdı • kalem

#### Etkinlik Basamakları

- A4 kâğıdının üzerine yönleri gösteren bir şekil çizip kâğıdı masanın üzerine yerleştiriniz.
- Kancalı kütleyi A4 kâğıdının yanına fotoğraftaki gibi yerleştirerek dinamometreyi kancaya takınız.



- Dinamometreye kuvvet uygulayarak kancalı tahta takozu hareket ettirmeye çalışınız.
- Kancalı tahta takozu hareket ettirirken uyguladığınız kuvvetin yönünü defterinize çizerek gösteriniz.
- Uyguladığınız kuvvetin büyüklüğünü dinamometreye bakarak defterinize not ediniz.

#### Sorular

1. Dinamometreye hangi yönlerde kuvvet uygulayarak kancalı tahta takozu hareket ettirdiniz?
2. Kancalı tahta takozu hareket ettirmek için uyguladığınız kuvvetin özellikleri nelerdir?



Tekerlekli sandalyeyi iterken, süngerı sıkıştırırken veya futbol topu ile şut atarken kuvvet uygularsınız. Uyguladığınız kuvvetin yönü, cismin hareket yönünü belirler. Etkinliğinizde de kancalı tahta takozu hareket ettirmek için farklı yön, doğrultu ve büyüklüklerde kuvvet uyguladınız.

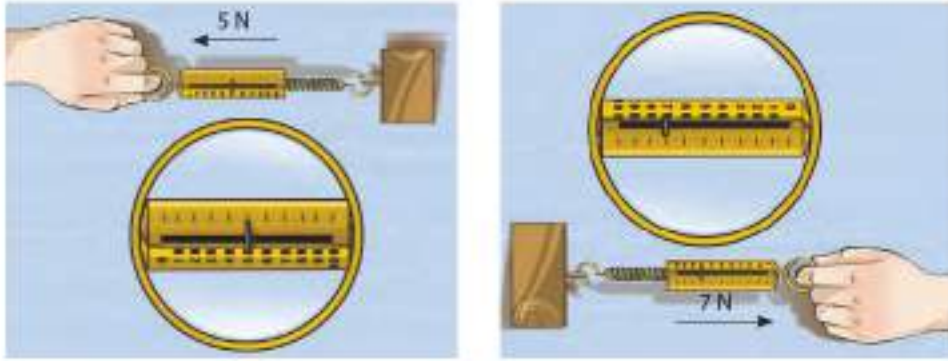
#### Hatırlayalım



Kuvvetin büyüklüğünün **Newton** (Nivtin) birimi ile ifade edildiğini ve N sembolü ile gösterildiğini öğrenmiştiniz.



Etkinliğinizde kancalı tahta takozu uyguladığınız kuvveti aşağıdaki resimlerde olduğu gibi gösterebilirsiniz:



Yukarıdaki resimleri incelediğinizde her iki durumda da cisimlere etki eden kuvvetin, cismin bulunduğu yüzeye paralel olduğunu söyleyebilirsiniz. Bir başka ifade ile uyguladığınız kuvvet yatay doğrultudadır. Etkinliğinizde A4 kâğıdına yönleri gösteren çizim yaptığınızı hatırlayınız. Bu çizime ve öğrendiklerinize göre, etkinliğinizde uyguladığınız kuvvetin yönü ile ilgili defterinize yazdığınız notları kontrol edip varsa hatalarınızı düzeltiniz.

Uyguladığınız kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçebilirsiniz. Yukarıdaki şekillerde cisme uygulanan kuvvetler 5 ve 7 N büyüklüğündedir. Siz de etkinliğinizde uyguladığınız kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçmüştünüz.

Bir cisme farklı doğrultularda kuvvet uygulayabilirsiniz. Yandaki şekilde masanın üzerinde duran kitaba düşey doğrultuda ve aşağı yönde kuvvet uygulanmaktadır.



Bütün bu örnekler göre bir cisme etki eden kuvvetin özelliklerini;

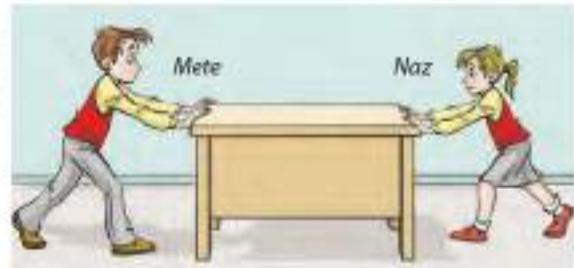
- Doğrultusu
- Yönü
- Büyüklüğü

şeklinde listeleyebiliriz.

## Bileşke Kuvvet

Mete ve Naz odalarındaki masanın yerini değiştirmek istiyor. Ama ikisi de masanın farklı yerde durmasını istediği için farklı yönlerde doğru itiyorlar. Sizce masa hangisinin ittiği yönde hareket eder?

Naz ve Mete'nin masaya uyguladığı kuvvetleri aşağıdaki şekil üzerinde çizerek gösteriniz. Yukarıdaki sorunun cevabını noktalı yerlere yazınız.



.....

.....

.....

.....

.....

Şimdi aşağıdaki etkinliği yaparak bir cisme birden fazla kuvvet etki ettiğinde neler olduğunu gözlemleyelim.

## Etkinlik Yapalım



### Farklı Kuvvetler, Farklı Etkiler

#### Malzemeler

- dinamometre (2 adet) - kancalı tahta takoz - A4 kâğıdı
- kalem

#### Etkinlik Basamakları



- Kancalı tahta takozu masanın üzerine yerleştiriniz.
- Dinamometreleri, tahta takozun iki yanına fotoğraftaki gibi takınız.
- Dinamometrelere eşit büyüklükte kuvvet uygulayınız.
- Uygulanan kuvvetlerin yönlerini aşağıdaki alana çizerek gösteriniz.



- Dinamometrelere farklı büyüklükte kuvvetler uygulayınız.
- Uygulanan kuvvetlerin yönlerini aşağıdaki alana çizerek gösteriniz.



#### Sorular

1. Kancalı tahta takozu aynı büyüklükte kuvvetler uyguladığınızda takoz nasıl hareket etti? Açıklayınız.
2. Kancalı tahta takozu farklı yönlerde farklı kuvvet uyguladığınızda takoz hangi yöne hareket etti? Bunun nedenini açıklayınız?

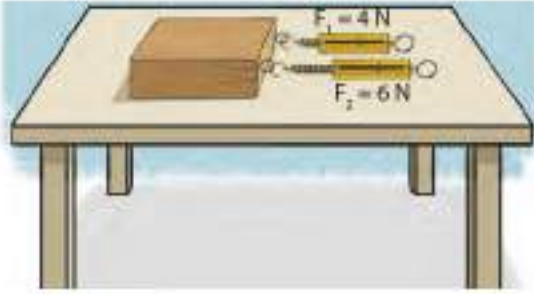
Yandaki şekilde olduğu gibi bir cismin üzerine aynı doğrultu, zıt yönlü kuvvetler etki ettiğinde cisim büyük kuvvetin etki yönünde hareket eder. Cismi hareket ettiren kuvvet **bileşke kuvvet** olarak adlandırılır ve bu kuvvet **R** ile gösterilir. Bileşke kuvvet **net kuvvet** ile de ifade edilir.



Kuvvetler birbirine zıt yönde uygulanıyorsa bileşke kuvvet, büyük kuvvetten küçük kuvvet çıkarılarak hesaplanır.

$$R = F_1 - F_2 \quad (F_1 \text{ kuvveti, } F_2 \text{ kuvvetinden büyük ise})$$





Bir cisme yandaki şekilde olduğu gibi aynı yönlü kuvvetler etki ettiğinde cisim bu kuvvetlerin etki yönünde hareket eder.

Bileşke kuvvetin büyüklüğü cisme etki eden kuvvetler toplanarak hesaplanır:  $R = F_1 + F_2$

### Örnek

1. Yandaki şekilde yer alan cisme  $F_1 = 8 \text{ N}$  ve  $F_2 = 6 \text{ N}$  kuvvetleri etki ediyor.

Bu cisme etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğünü hesaplayarak yönünü belirleyelim.

#### Çözüm

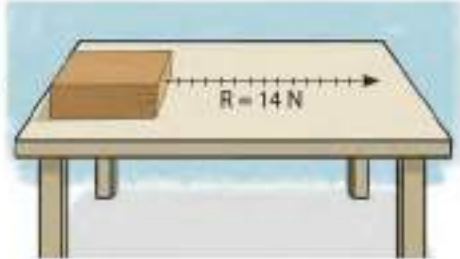
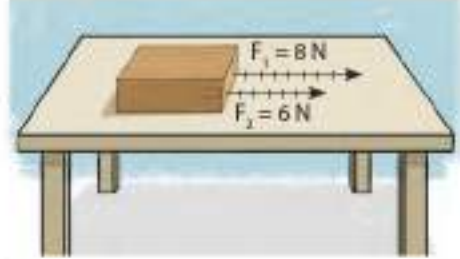
•  $F_1$  ve  $F_2$  kuvvetleri aynı yönlü olduğu için bileşke kuvvetin büyüklüğünü,

$$R = F_1 + F_2 \text{ eşitliğinden}$$

$$R = 8 + 6$$

$$R = 14 \text{ N olarak hesaplarız.}$$

•  $F_1$  ve  $F_2$  kuvvetleri aynı yönlü olduğu için bileşke kuvveti yandaki gibi gösterebiliriz:



2. Yandaki şekilde yer alan cisme

$F_1 = 6 \text{ N}$  ve  $F_2 = 2 \text{ N}$  kuvvetleri etki ediyor.

Bu cisme etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğünü hesaplayarak yönünü belirleyelim.

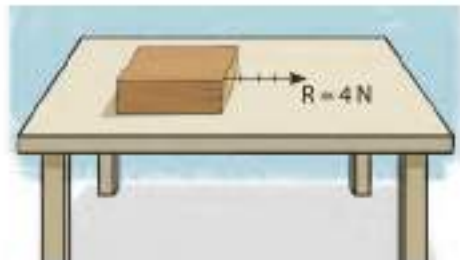
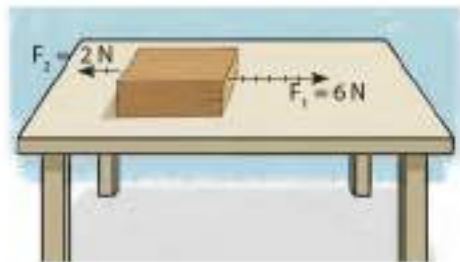
#### Çözüm

• Şekle göre  $F_1$  ve  $F_2$  kuvvetleri zıt yönlüdür. Buna göre cisme etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğünü,

$$R = (F_1 - F_2) \text{ eşitliğinden}$$

$$R = (6 - 2) = 4 \text{ N olarak hesaplarız.}$$

•  $F_1$  kuvveti  $F_2$  kuvvetinden büyük olduğu için bileşke kuvvet,  $F_1$  kuvveti ile aynı yönlüdür.



## Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler

Yandaki resimde salıncağa, uygulanan kuvvete eşit ve zıt yönlü başka bir kuvvet daha aynı anda etki etseydi salıncak hareket eder miydi? .....



Yukarıdaki sorunun cevabını "Eşit ve Zıt Yönlü Kuvvetler" etkinliğini yaparak gözlemleyiniz.

### Etkinlik Yapalım



#### Eşit ve Zıt Yönlü Kuvvetler

##### Malzemeler

• dinamometre (2 adet) • kancalı tahta takoz

##### Etkinlik Basamakları

- Kancalı tahta takozu masanın üzerine yerleştirerek dinamometreleri kancalara takınız.
- Bir arkadaşınızla birlikte dinamometrelere eşit büyüklükte, zıt yönlü kuvvetleri aynı anda uygulayınız.
- Uyguladığınız her bir kuvvet çifti için dinamometrelerin gösterdiği değerleri defterinize not ediniz.
- Her bir kuvvet çifti için tahta takozu gözlemleyerek gözlemlerinizi defterinize not ediniz.



##### Sorular

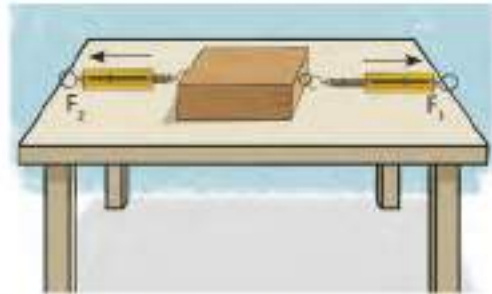
1. Kancalı tahta takozu eşit büyüklükte, zıt yönlü kuvvetler uyguladığınızda neler gözlemlediniz?
2. Bu kuvvetleri hareket hâlindeki bir cisme uygulamış olsaydınız neler gözlemlediniz?

Aşağıdaki resimde yer alan gruplar oynadıkları halat çekme oyununda birbirlerini yenememiş, taraflardan biri diğer ekibin çizgiyi geçmesini sağlayamamıştır. Bu durumun nedeninin aralarındaki ipe eşit ve zıt yönlü kuvvetler uygulamaları olduğunu söyleyebilirsiniz.



Etkinlikte de benzer şekilde kancalı tahta takozu eşit ve zıt yönlü kuvvetleri aynı anda uyguladığınızda takozun hareket etmediğini gözlemlemiş olmalısınız.

Yandaki şekilde olduğu gibi bir cisme etki eden eşit ve zıt yönlü iki kuvvet birbirinin etkisini yok eder. Bu şekilde etki eden kuvvetler **dengelenmiş kuvvetler** olarak adlandırılır.



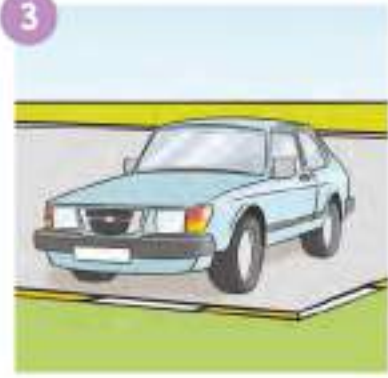
**Dengelenmiş kuvvetler, hareketsiz bir cisme etki ederse cisim etkinliğinde olduğu gibi hareket-siz kalır.**

**Bu kuvvetler hareket hâlindeki bir cisme etki ederse cisim aynı şekilde (sabit sürat ile) hareket etmeye devam eder.**



### Örnek

Aşağıdaki salıncak, uçak ve otomobilin hareket durumlarını inceleyerek bu cisimlere dengelenmiş kuvvetler etki ettiğinde ne olacağını resimlerin altındaki yerlere yazınız. (Havanın ve demir zincirinin sürtünmeleri ihmal edilmiştir.)



### Çözüm

• 1 ve 2. resimlerde salıncak ve uçak sabit süratle hareketine devam eder. 3. resimdeki otomobil durmaya devam eder.

Bir cisme, dengelenmiş kuvvetler etki ettiğinde hareket durumunun nasıl değiştiğini öğrendiniz. Şimdi aşağıdaki etkinliği yaparak dengelenmemiş kuvvetler etki ettiğinde bir cismin hareketinin nasıl değişeceğini gözlemleyelim.

### Etkinlik Yapalım



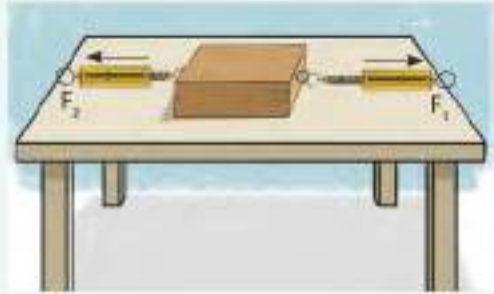
### Dengelenmemiş Kuvvetler Etki Ederse Ne Olur?

#### Malzemeler

• dinamometre (2 adet) • kancalı tahta takoz

#### Etkinlik Basamakları

- Kancalı tahta takozu masanın üzerine yerleştirerek dinamometreleri kancalara takınız.
- Bir arkadaşınızla birlikte dinamometrelere zıt yönlerde, farklı büyüklüklerde kuvvetler uygulayınız.
- Uyguladığınız her kuvvet için dinamometrelerin gösterdiği değeri, defterinize yandaki gibi şekil çizerek gösteriniz.
- Uyguladığınız her kuvvet için tahta takozun hareketini gözlemleyiniz.
- Gözlemlerinizi çizdiğiniz şekillerin altına not ediniz.



#### Sorular

1. Uyguladığınız kuvvetlere bağlı olarak kancalı tahta takozun hareket durumu nasıl değişti?
2. Bu kuvvetleri hareket hâlindeki bir cisme uygulasaydınız neler gözlemlerdiniz?

Bir cismin hareket etmesi için cisme kuvvet uygulamanız gerektiğini biliyorsunuz. "Farklı Kuvvetler, Farklı Etkiler" etkinliğinde bir cisme zıt yönlü kuvvetler etki ettiğinde cismin bileşke kuvvet yönünde hareket ettiğini öğrenmiştiniz. "Dengelenmemiş Kuvvetler Etki Ederse Ne Olur?" etkinliğinde de cisme dengelenmemiş kuvvetler etki ettiğinde hareket durumunun nasıl değiştiğini gözlemlediniz. Daha önce bileşke kuvvet ile ilgili öğrendiklerinizi dikkate alarak etkinliğinizdeki çizimleri ve gözlem sonuçlarınızı kontrol edip varsa hatalarınızı düzeltiniz.



1



2

Yukarıdaki resimleri dikkatlice inceleyiniz. 2. resimdeki masanın daha kısa sürede, daha çok yer değiştireceğini söyleyebilirsiniz. Peki 1. resimdeki çocuk masayı hareket ettirdiği anda arkadaşı masaya hareketine zıt yönde kuvvet uygulaysaydı ne olurdu?

Hareket hâlindeki bir cismi durdurmak veya yavaşlatmak için, cisme, hareketine zıt yönde kuvvet uygulamak gerektiğini günlük yaşamınızdaki deneyimlerinizden söyleyebilirsiniz. Buna göre yukarıdaki 2. resimde aynı yönde kuvvet uygulayan çocuklardan birinin, bu sefer zıt yönde kuvvet uygulaması durumunda masanın yavaşlamasını veya durmasını sağlayabileceğini söyleyebilirsiniz. Bileşke kuvvet ile aynı doğrultuda, eşit büyüklükte ve zıt yöndeki kuvvete **dengeleyici kuvvet** denir.

Bazen, sokağınızda arıza yapmış bir otomobili iterek hareket ettirmeye çalışan insanlar görürsünüz. Otomobili iten insanlar aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetler uygulayarak aracı hareket ettirirler. Bu durumda otomobili iten insanların kuvvetleri toplanır. "Atalarımız birlikten kuvvet doğar." demıştır. Bu sözde olduğu gibi otomobili aynı yönde iten insanların kuvvetlerini toplayarak bileşke kuvveti bulabilirsiniz.

### Çalışma Zamanı



1. Aşağıda cisimlere etki eden kuvvetler gösterilmiştir. Cisimlerin kuvvet uygulanmadan önceki hareket durumlarını dikkate alarak noktalı yerlere cisimlerin kuvvet uygulandıktan sonraki olası hareket durumlarını yazınız.

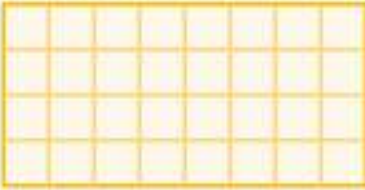
	I. cisim	II. cisim	III. cisim
Kuvvet uygulanmadan önce	Hareketsiz cisim 	Hareket yönü 	Hareketsiz cisim 
Uygulanan kuvvetler			
Tahminim	..... .....	..... .....	..... .....



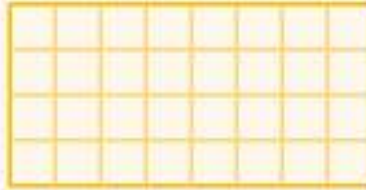
2. Aşağıdaki resimleri dikkatlice inceleyerek resimler ile ilgili istenenleri kutucuklara yapınız.



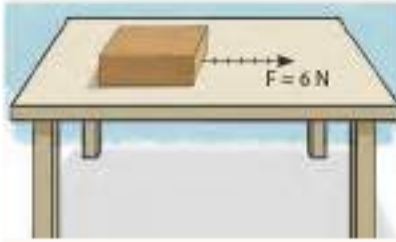
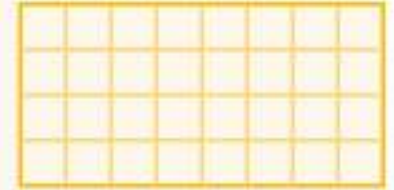
Çocuğun arabaya uyguladığı kuvvetin yönünü çizerek gösteriniz.



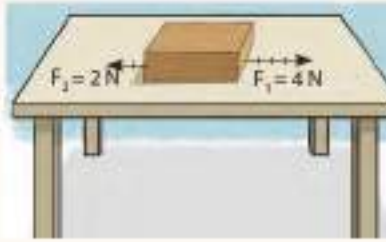
Sandiğa uygulanan kuvvetlerin yönlerini çizerek gösteriniz.



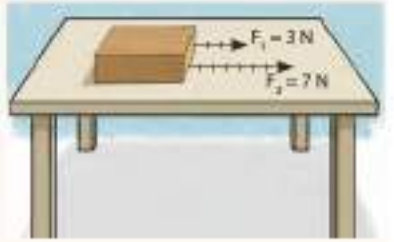
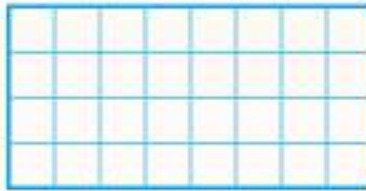
El arabasına uygulanan kuvvetin yönünü çizerek gösteriniz.



Şekildeki kuvvetin dengelenmesi için uygulanacak kuvveti çizerek gösteriniz.



Şekildeki kuvvetlerin bileşkesinin büyüklüğünü ve yönünü çizerek gösteriniz.



Şekildeki kuvvetlerin bileşkesinin büyüklüğünü ve yönünü çizerek gösteriniz.



3. Aşağıda resimleri verilen cisimlerin dengelenmiş veya dengelenmemiş kuvvetlerin etkisinde olma durumlarını boş bırakılan yerlere yazınız.



.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....

5



6



7

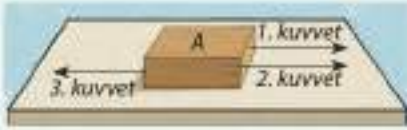
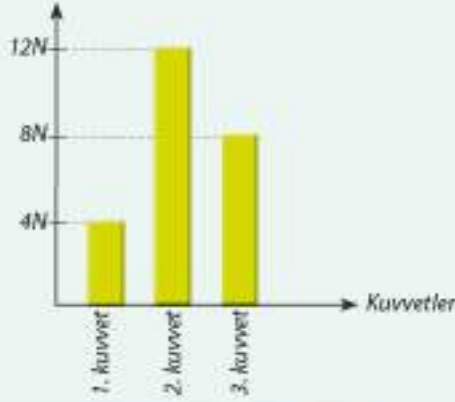


8



4.

Kuvvetlerin büyüklüğü



Aşağıdaki soruları, bu üç kuvvetin grafiğine ve A ile B maddelerine uygulanma biçimlerine göre yanıtlayınız.

a. A ve B cisimlerine etki eden bileşke kuvvetlerin yönünü ve büyüklüğünü yazınız.

.....

.....

.....

.....

b. Hangi cisim dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir? Yazınız.

.....

.....

.....

c. A cismi başlangıçta duruyorsa, kuvvetler uygulandıktan sonraki hareketi için ne söylenebilir? Yazınız.

.....

.....

.....

ç. B cismi başlangıçta batı yönünde hareket ediyorsa, kuvvetler uygulandıktan sonraki hareketi için ne söylenebilir? Yazınız.

.....

.....

.....

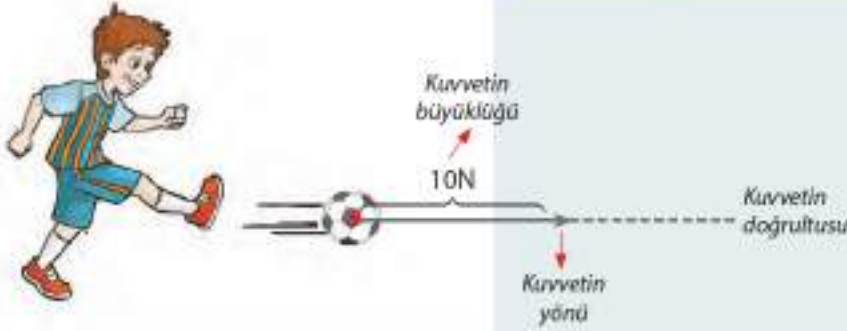


## Neler Öğrendik?

### ✓ Kuvvet;

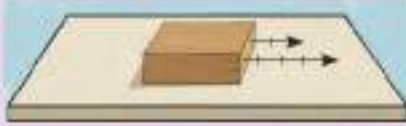
- Duran cismi hareket ettirebilir.
- Hareket eden cismi durdurabilir.
- Cismin hızını, yönünü, şeklini değiştirebilir.

### Kuvvetin Özellikleri



Birden çok kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapabilen kuvvete **bileşke kuvvet** denir.

Aynı doğrultulu aynı yönlü kuvvetler toplanır.



Aynı doğrultulu zıt yönlü kuvvetler çıkarılır.



Bileşke kuvvet sıfır ise cisim **dengelenmiş** kuvvetlerin etkisi altındadır.

Cisim duruyorsa



durmaya devam eder.

Cisim hareketli ise



sabit sürat ile hareket eder.

Bileşke kuvvet sıfırdan farklı ise cisim **dengelenmemiş** kuvvetlerin etkisi altındadır.



Hızlanır.



Yavaşlar ya da durur.

## Konu Değerlendirme 1

A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğru biçimlerini altlarında bırakılan yerlere yazınız.

(...) 1. Cisimlerin şeklini kuvvet uygulayarak değiştirebiliriz.

(...) 2. Kuvvetin büyüklüğü terazi ile ölçülür.

(...) 3. Aynı yönlü kuvvetlerin bileşkesi, kuvvetlerin farkı alınarak bulunur.

(...) 4. 8 N'lık iki kuvvet bir cisme aynı doğrultuda, zıt yönde etki ederse kuvvetler birbirini dengeler.

(...) 5. Hareket eden bir cismi kuvvet uygulayarak durdurabiliriz.

B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

dengelenmiş / dengelenmemiş

zıt / aynı

büyük / küçük

toplanarak / çıkarılarak

durur / hızlanır

1. Bir cisme etki eden zıt yönlü iki kuvvetin bileşkesi ..... kuvvetin etki yönü ile aynıdır.
2. Hareket eden bir cismi durdurmak için hareket yönüne ..... yönde kuvvet uygulanmalıdır.
3. Bir cismin üzerine etki eden birden fazla kuvvetin bileşkesi sıfır ise cisim ..... kuvvetlerin etkisindedir.
4. Aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerin bileşkesi, kuvvetler birbirinden ..... bulunur.
5. Bir cisim dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde ise ya ..... ya da sabit sürat ile hareket eder.

C. Aşağıdaki soruların cevaplarını boşluklara yazınız.

1. Şekildeki oyuncak arabaya sürtünmesiz yolda, belirtilen yönde 5 N'lık kuvvet uygulanarak arabanın hareket etmesi sağlanıyor. Hareket halindeki arabanın sabit süratle yoluna devam etmesi için uygulanması gereken ikinci kuvvetin doğrultusu, yönü ve büyüklüğü nasıl olmalıdır?



2. Büyüklükleri 8 ve 4 N olan iki kuvvet bir cisme aynı doğrultu ve yönde etki ediyor. Bu kuvvetlerin bileşkesi kaç N'dır?

3. Şekildeki araca etki eden kuvvetlerin bileşkesinin büyüklüğü kaç N'dır? Bileşke kuvvetin yönünü çizerek gösteriniz.



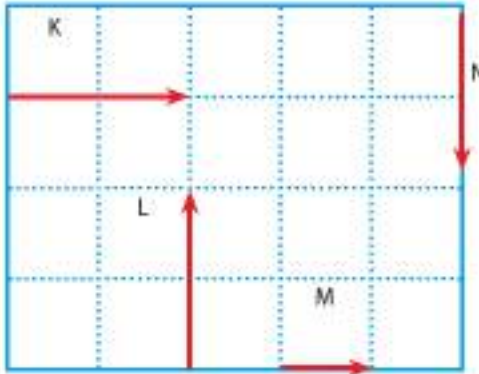
4. Yandaki resimde A noktasından yukarıya doğru fırlatılan topa uygulanan kuvvetin hangi özelliği bilinemez?





Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayalım.

1.



Bu tablodaki K, L, M ve N kuvvetleri ile ilgili verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır** (Bölmeler eşit aralıktır.)?

- A. K ve M kuvvetlerinin doğrultuları aynıdır.
- B. N ve L kuvvetlerinin doğrultuları farklıdır.
- C. K ve L kuvvetlerinin büyüklükleri aynıdır.
- D. N ve M kuvvetlerinin yönleri farklıdır.

2. Şekilde gösterilen yönde sabit süratle giden bir gemi için aşağıda verilen ifadelerden hangisi **kesinlikle doğrudur**?



- A. Gemiye etki eden kuvvetler aynı yönlüdür.
- B. Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindedir.
- C. Gemiye etki eden kuvvetlerin bileşkesi sıfırdan farklıdır.
- D. Dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.

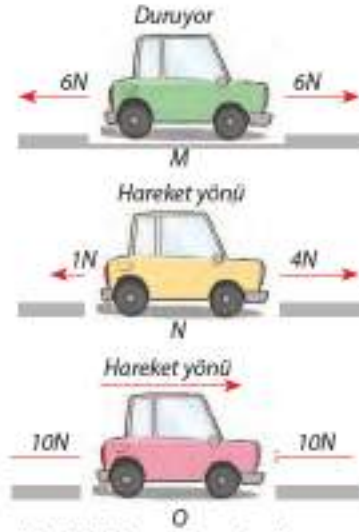
3.



Görselde verilen topun dengede kalabilmesi için uygulanması gereken 3. kuvvetin yönü ve büyüklüğü aşağıdakilerden hangisi gibi olmalıdır (Bölmeler eşit aralıktır.)?

- A.
- B.
- C.
- D.

4.

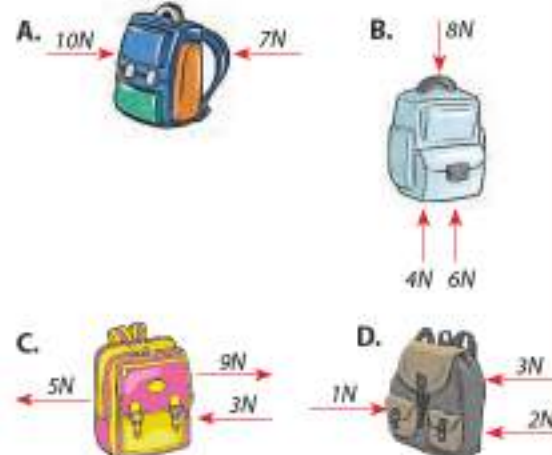


Görselde M, N ve O arabalarına uygulanan kuvvetler ve hareket yönleri verilmiştir.

**Bu araçlar için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

- A. M ve O cisimleri dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.
- B. O cismi sabit sürat ile hareket etmektedir.
- C. N cismi hızlanır.
- D. M cismi sabit sürat ile hareket eder.

5. Aşağıdaki cisimlerden hangisine etki eden bileşke kuvvet en **küçüktür**?



# 2 SABİT SÜRATLI HAREKET

## Konu ve kavramlar

- Yol, zaman, sürat ve birimleri
- Sabit süratli hareketin yol-zaman grafikleri
- Sabit süratli hareketin sürat-zaman grafikleri

## Bu bölümü tamamladıktan sonra;

- Sürati tanımlayarak birimlerini ifade edeceksiniz.
- Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterip yorumlayacaksınız.



Duru ve Naz, beden eğitimi ve spor dersinde yarış yapmaya hazırlanıyorlar. Yarışa fotoğraftaki gibi aynı hizada başlıyorlar. Bu durumda, yarış kimin kazanacağını Duru ve Naz'ın hangi özelliği belirler? Düşüncenizi nedenleriyle birlikte yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## Sürat Nedir?

Ankara'dan İstanbul'a gitmeniz gerekse bu yolculuğu en kısa sürede gerçekleştirmek için aşağıdaki araçlardan hangisini tercih ederiniz? Nedenini sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.



Önceki yıllarda cisimlerin hareketlerini "hızlı" ve "yavaş" şeklinde sınıflandırmıştınız.



Hareket eden varlıkları hızlı ve yavaş olarak sınıflandırırken, karşılaştırmanızı bu varlıkların eşit yolları aldıkları süreleri bakarak yaparsınız. Şimdi bunu bir etkinlik yaparak gözlemleyelim.

## Etkinlik Yapalım



### Hangisi Daha Süratli?

#### Malzemeler

- futbol topu - kronometre - şerit metre - tebeşir

#### Etkinlik Basamakları

- Okulunuzun bahçesinde, aralarında 4 m olan iki noktayı belirleyerek tebeşirle işaretleyiniz.
- Futbol topunu noktalardan birine koyunuz.
- Siz futbol topuna ayağınızla vurduğunuz anda bir arkadaşınız kronometreyi çalıştırarak topun iki nokta arasını ne kadar sürede aldığını ölçsün.
- Topa ikinci kez, biraz daha fazla kuvvet uygulayarak vurunuz. Arkadaşınız ölçme işlemini tekrarlasın.
- Topa farklı kuvvetler uygulayarak ölçme işlemlerinizi tekrarlayınız.

Aşağıdaki gibi bir çizelge oluşturarak ölçüm değerlerini bu çizelgeye kaydediniz.

Ölçüm numarası	Topun aldığı yol	Geçen süre
1		
2		
3		

#### Sorular

1. Hangi ölçümünüzde top daha süratli hareket etti? Neden?

**Alınan yol**, bir cismin hareketi boyunca izlediği yörüngenin toplam uzunluğudur. Bir cismin hareketine başladığı ve hareketini sonlandırdığı yol boyunca geçen süre de **zaman** olarak adlandırılır. Özellikle uzun mesafelerde uçağın şehirler arası otobüse göre daha fazla tercih edilen bir araç olmasının nedeni daha süratli olmasıdır. Hareketli varlıkların hızlı ya da yavaş olmasının, eşit yolları aldıkları sürelerin karşılaştırılmasıyla belirlendiğini öğrenmiştiniz. Bir aracın aldığı yolun bu yolu alması için geçen zamana oranı **sürat** olarak tanımlanır.

Bu tanıma göre, aynı yolu daha kısa sürede alan araç daha süratlidir. Siz de etkinlikte topun, uyguladığınız farklı kuvvetlerle aynı yolu ne kadar sürede aldığını ölçtünüz. Ölçüm sonuçlarınıza göre aynı yolun daha kısa sürede alındığı ölçüm değeri için topun süratının büyük olduğunu gözlemlemiş olmalısınız.



Etkinliğinizdeki ölçümlerinize göre, sürat biriminin, **metre / saniye** (m/sn) olduğunu fark etmiş olmalısınız.

Günlük yaşamda otomobil, uçak, tren vb. araçların süratleri ise **kilometre / saat** (km/sa) birimi ile ifade edilir. Bu birimler kendi aralarında birbirlerine dönüştürülebilir.

## Örnekler

1. Doruk, iki ağaç arasındaki mesafeyi sabit süratle dört defa koşmuştur. Doruk'un iki ağaç arasındaki mesafeyi alma süreleri aşağıdaki gibi olduğuna göre,

1. koşusunda → 30 saniye
2. koşusunda → 27 saniye
3. koşusunda → 25 saniye
4. koşusunda → 26 saniye

Doruk kaçınıcı koşusunda daha süratlidir?

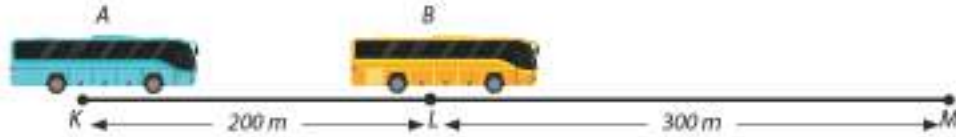
- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.



### Çözüm

• Doruk iki ağaç arasındaki mesafeyi kısa sürede (25 sn) aldığı koşusunda daha süratlidir. Cevap C'dir.

2.



Şekildeki gibi sabit süratle K noktasından hareket eden A otobüsü ile L noktasından hareket eden B otobüsü aynı anda M noktasında yan yana gelmiştir.

Aşağıdaki soruları bu bilgilere göre cevaplayınız.

a. Otobüslerden hangisi daha fazla yol almıştır?

### Çözüm

• A otobüsü daha fazla yol almıştır.

b. Otobüslerden hangisi daha süratlidir?

### Çözüm

• Aynı sürede A otobüsü 500 metre B otobüsü 300 metre yol almıştır. Aynı sürede daha fazla yol alan A otobüsünün sürati daha fazladır.

## Çalışma Zamanı



1. Şekildeki labirentin farklı noktalarından aynı anda sabit süratlerle geçen fareler 0 noktasına eşit sürelerde ulaşmışlardır.

Labirent içerisindeki her bir kenar eşit uzunlukta olduğuna göre, farelerin süratleri arasındaki ilişki nedir?





2. Çağan, K - L yolunu kayakı ile geçerken eşit zaman aralıklarında eşit yollar aldığına göre Çağan'ın hareketi için ne söyleyebilirsiniz?



3. Bisiklet yarışına katılan 4 yarışçının bilgileri yandaki tabloda verilmiştir. Yarışmacılar sabit süratlerle hareket ettiğine göre yarışmacıların süratleri arasındaki ilişki nasıldır?

I. yarışçı	A - B arasındaki mesafeyi 3 saatte alıyor.
II. yarışçı	A - B arasındaki mesafeyi 5 saatte alıyor.
III. yarışçı	A - B arasındaki mesafeyi 4 saatte alıyor.
IV. yarışçı	A - B arasındaki mesafeyi 6 saatte alıyor.

**Çözüm:**

4. Şekildeki A, B ve C araçları belirtilen noktalardan aynı anda sabit süratlerle geçerek bitiş noktasına aynı anda ulaşmışlardır.

Bu araçlarla ilgili;

a. Süratleri arasındaki ilişkiyi yazınız.

b. Bulundukları noktalardan bitiş noktasına ulaşma süreleri arasındaki ilişkiyi yazınız.



5.



A ve B noktalarından aynı doğrultuda sabit süratlerle şekildeki gibi birbirlerine doğru koşan öğrenciler aynı anda C noktasına ulaşmışlardır.

Bu öğrencilerle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Öğrencilerin aldığı yolları karşılaştırınız.

b. Öğrencilerin süratlerini karşılaştırınız.

## Hareketlinin Grafiğini Çizelim

Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafikte nasıl gösterebilirsiniz?

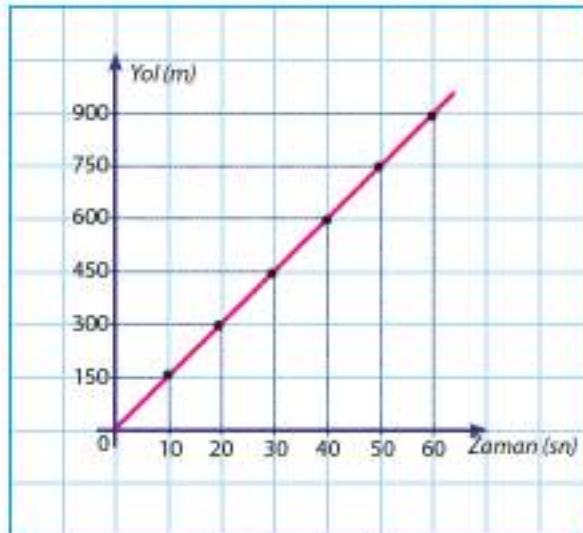
Yol (m)	Zaman (sn)
150	10
300	20
450	30
600	40
750	50
900	60

Hareketli bir varlığa ait yol - zaman değerleri yukarıdaki tabloda verilmiştir. Bu tablodaki değerleri incelediğinizde zaman arttıkça yol değerinin de aynı oranda arttığını görebilirsiniz. Bu şekilde gerçekleşen hareket **sabit süratli hareket** olarak adlandırılır.

Yol ve zaman ile ilgili verileri kullanarak grafiğini oluşturalım.

- Grafiğin düşey eksenini "yol", yatay eksenini "zaman" olarak adlandıralım.
- Yol ve zaman kavramlarının belirlediğimiz birimlerini yazalım.
- Kareli defterimizi kullanarak eksenleri uygun bölmelere ayıralım.
- Tabloda verilen değerleri bölmelere yazalım.
- Yatay ve düşey bölmelerdeki değerlerin kesiştiği yerleri noktalarla birleştirelim.

Yukarıdaki tabloda sabit süratli hareket yapan varlığa ait yol - zaman grafiği aşağıdaki gibi olur:



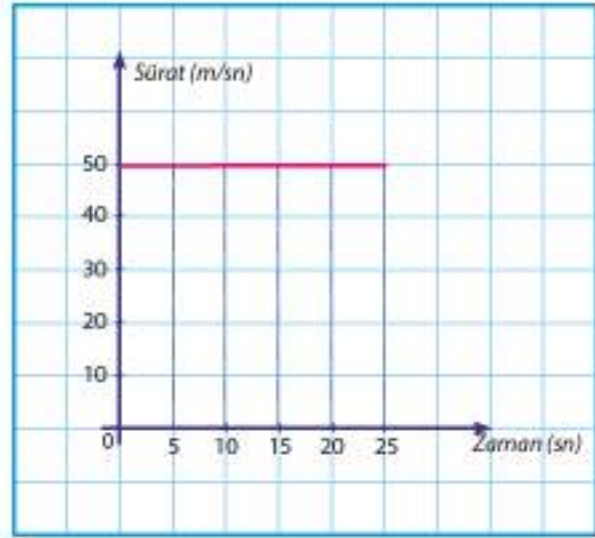
Yol - Zaman Grafiği



Sabit süratli harekette, hareketli, eşit zaman aralıklarında eşit yollar alır.

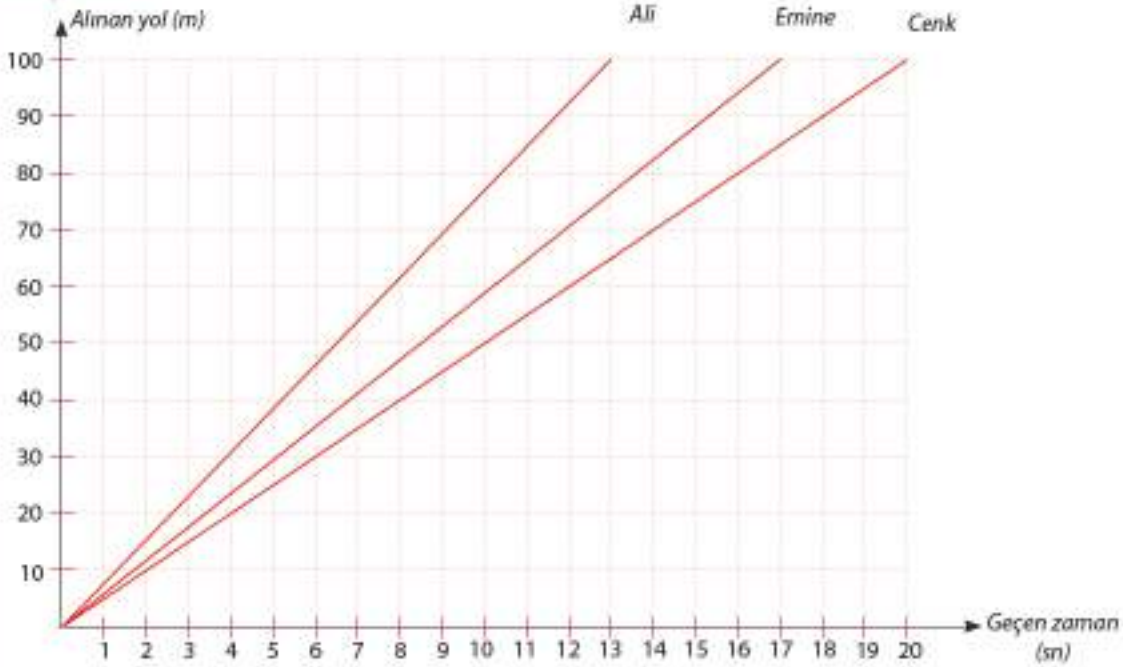
Sürat (m/sn)	Zaman (sn)
50	5
50	10
50	15
50	20
50	25

Sürat - zaman değerleri verilen hareketliye ait yukardaki tabloyu incelediğinizde zaman arttıkça sürat değerinin değişmediğini görebilirsiniz. Tablo da sabit süratli hareketi yapan bu varlığa ait sürat - zaman grafiği yandaki gibidir.



Sürat - Zaman Grafiği

### Örnek



Ali, Emine ve Cenk'in katıldığı 100 m'lik koşu yarışına ilişkin grafik yukarıda verilmiştir. Bu grafikten yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. 100 m'lik yolu en kısa sürede kim tamamlamıştır?

**Çözüm:** Ali 100 m'lik yolu 13 sn'de, Emine 17 sn'de, Cenk 20 sn'de tamamlamıştır. En kısa sürede Ali tamamlamıştır.

b. Cenk 16. sn'de kaç m yol almıştır?

**Çözüm:** Cenk 16. sn'de 80 m yol almıştır.

## Çalışma Zamanı



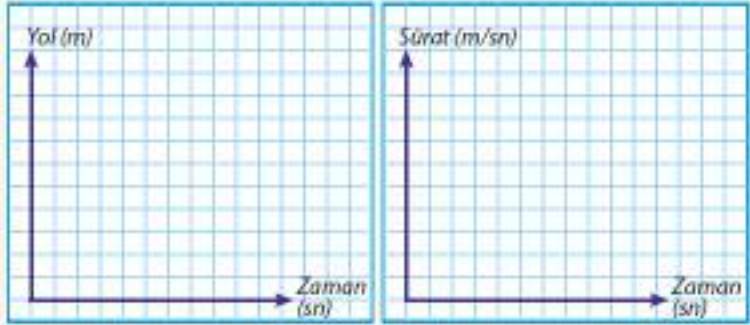
1. Aşağıdaki yol – zaman ve sürat – zaman tabloları verilen K ve L hareketliler için yol – zaman ve sürat – zaman grafiklerini çiziniz.

### K hareketlisi

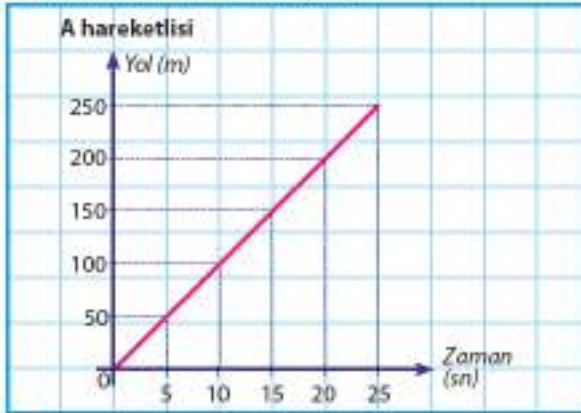
Yol (m)	40	80	120	160	200
Zaman (sn)	10	20	30	40	50

### L hareketlisi

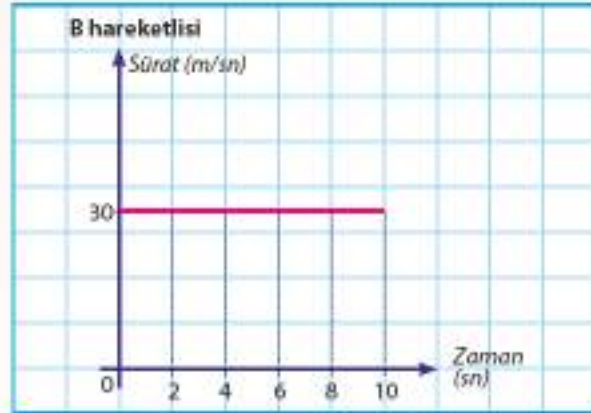
Yol (m)	20	20	20	20	20
Zaman (sn)	1	2	3	4	5



2. Aşağıda yol – zaman ve sürat – zaman grafikleri verilen A ve B hareketlileri için sürat – zaman ve yol – zaman tablolarını tamamlayınız.



Yol (m)					
Zaman (sn)	5	10	15	20	25



Sürat (m/sn)					
Zaman (sn)	2	4	6	8	10

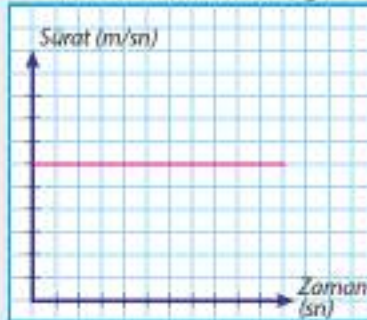
## Neler Öğrendik?

- Hareketli varlıkların hızlı ya da yavaş olmaları eşit yollarda aldıkları sürelerle karşılaştırılır.
- Alınan yolun geçen zamana oranı **sürat** olarak tanımlanır.
- Sürat birimi metre / saniye (m/sn)'dir.
- Uçak, tren vb. araçların süratleri ise kilometre / saat (km/sa)'dir.
- Eşit zaman aralıklarında eşit yollar alan, sürati değişmeyen cisimlerin yaptığı harekete **sabit süratli hareket** denir.

### Yol - Zaman Grafiği



### Sürat - Zaman Grafiği





## Konu Değerlendirme 2

A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğru biçimlerini altlarındaki yerlere yazınız.

(...) 1. Sabit süratle yol alan aracın sürati sıfırdır.

(...) 2. Sabit süratle yol alan aracın zamanla yol değeri artar.

(...) 3. Eşit sürede daha fazla yol alan aracın sürati, daha az yol alan aracın süratinden daha fazladır.

(...) 4. Sürati az olan araçlar için genellikle m/sn birimi kullanılır.

(...) 5. Sürati 20 m/sn olan araç 1 saniyede 20 metre yol alır.

B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

kısa / uzun

sabit süratli / hızlanan

sonra / önce

yol alıyorsa / duruyorsa

zamana/ kütleline

1. Bir hareketlinin sürati aldığı yola ve ..... bağlıdır.
2. Bir saatin akrep ve yelkovanının hareketi ..... harekete örnek verilebilir.
3. Bir araç ..... sürati sıfırdır.
4. Aynı yolu ..... sürede tamamlayan hareketlinin sürati daha azdır.
5. Bir yarışta sürati fazla olan atlet bitiş çizgisine daha ..... ulaşabilir.

C. Aşağıda verilen kelimeleri uygun biçimde birleştirerek anlamlı ifadeler oluşturunuz.

1.

otomobillerin

Günlük

yaşamda

kilometre / saat

ile

birimi

edilir.

ifade

süratleri

Günlük yaşamda .....

2.

Aracın

aldığı

zamana

geçen

oranı

yolun

sürat

tanımlanır

olarak

Aracın .....

**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1. Bazı hayvanların aynı mesafeyi sabit süratlerle hangi sürelerde aldıkları aşağıda verilmiştir.



K - L arasındaki mesafeyi 40 saniyede koşuyor.



K - L arasındaki mesafeyi 30 saniyede koşuyor.



K - L arasındaki mesafeyi 60 saniyede koşuyor.

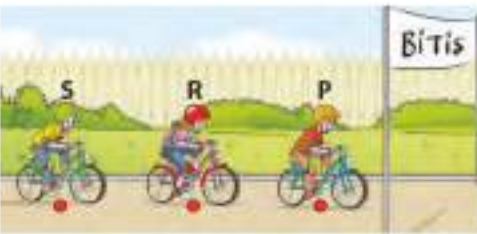


K - L arasındaki mesafeyi 120 saniyede koşuyor.

**Bu hayvanlardan sürati en fazla olan, hangisidir?**

- A. Tavşan B. Köpek C. Ayı D. Fil

2.



Belirtilen noktalardan sabit süratlerle aynı anda geçen S, R ve P yarışçılarından S yarışçısı bitiş çizgisine ilk önce, P yarışçısı ise en son ulaşıyor.

**Buna göre yarışçıların süratleri ile ilgili aşağıdaki karşılaştırmalardan hangisi doğrudur?**

- A. R yarışçısının sürati, P yarışçısının süratinden daha azdır.  
B. S yarışçısının sürati, P yarışçısının süratinden daha azdır.  
C. S yarışçısının sürati, R yarışçısının süratinden fazladır.  
D. S, R, P yarışçıının süratleri eşittir.

3.

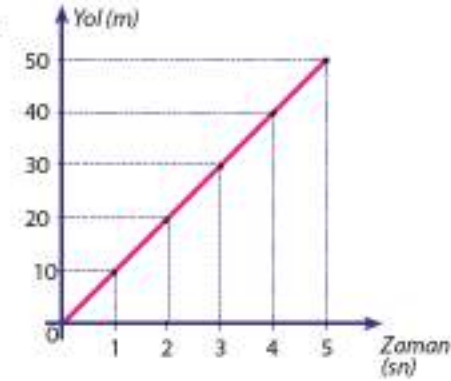


Aynı noktadan başlayan dört öğrencinin sabit süratlerle eşit sürede aldığı yollar yukarıdaki gibidir.

**Buna göre hangi öğrencinin sürati azdır.**

- A. Banu  
B. Gökçe  
C. Gökhan  
D. İlker

4.



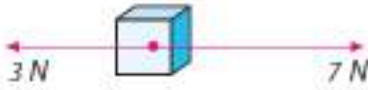
**Yol - zaman grafiği verilen hareketli için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A. Sabit süratli hareket yapmıştır.  
B. 1 saniyede 10 metre yol almıştır.  
C. Eşit zaman aralıklarında eşit yollar almıştır.  
D. Süratini düzenli olarak arttırmıştır.



### Ünite Değerlendirme 3

1.



Şekilde gösterilen kuvvetlerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A. Doğrultulan aynıdır.
- B. Yönleri zıttır.
- C. Bileşke kuvvet (Net kuvvet) 4 N'dir.
- D. Bileşke kuvvet (Net kuvvet) 10 N'dir.

2. Aşağıdaki resimlerin hangisinde cisme aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetler uygulanmıştır?

A.



B.



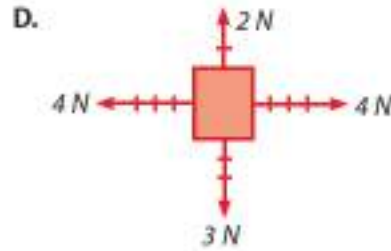
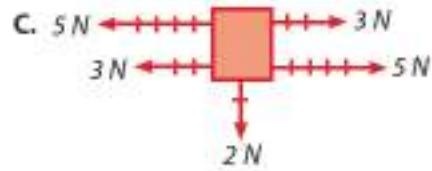
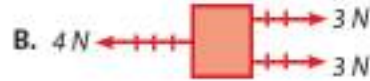
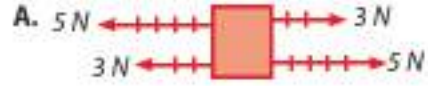
C.



D.



3. Aşağıdaki cisimlerden hangisi dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir?



4. Batıya doğru 2 ve 4 N'lık, doğuya doğru 1 ve 3 N'lık kuvvetler bir cisme aynı noktadan etki etmektedir. Cisim hangi yönde ve ne kadar kuvvetle hareket eder?

- A. Batı yönünde 2 N büyüklüğünde
- B. Doğu yönünde 4 N büyüklüğünde
- C. Batı yönünde 6 N büyüklüğünde
- D. Doğu yönünde 8 N büyüklüğünde

5. Aşağıdaki nesnelerden hangisi dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır?

A.



Saatin akrep ve yelkovanı

B.



Ağaçtan düşen elma

C.



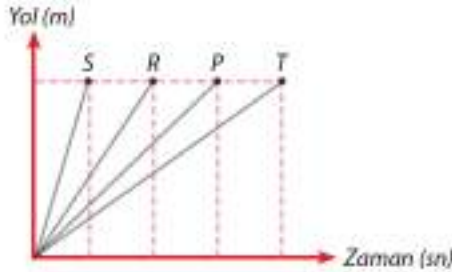
Süratini artıran araç

D.



Havaya atılan top

6. P, R, S ve T hareketlilerinin aldıkları yol - geçen zaman ilişkileri aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Bu hareketlilerden hangisi aynı yolu daha kısa sürede alır?

A. P

B. R

C. S

D. T

7. Bir hareketlinin sürati ifade edilmek istendiğinde;

- I. Metre / saniye (m/sn)
- II. Kilometre / saat (km/sa)
- III. Newton (N)

birimlerinden hangileri kullanılabilir?

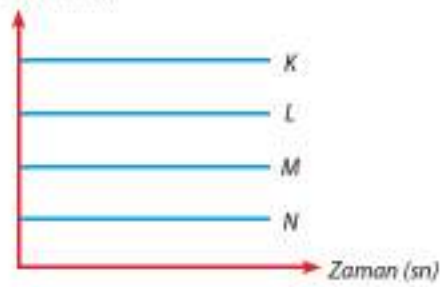
A. Yalnız I

B. I ve II

C. I ve III

D. II ve III

8. Sürat (m/sn)



Sürat - Zaman grafiği verilen dört hareketliden hangisi aynı mesafeyi en kısa sürede tamamlar?

A. K

B. L

C. M

D. N

9.



Mehmet ve Ayşe aynı yerden aynı anda başlayarak A - B arasındaki mesafeyi sabit süratlerle koşmuşlardır.

Ayşe, Mehmet'ten daha önce B noktasına ulaştığına göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

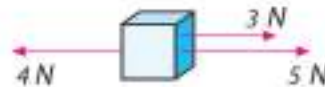
A. Mehmet'in aldığı yol Ayşe'nin aldığı yoldan fazladır.

B. Ayşe'nin sürati Mehmet'in süratinden fazladır.

C. Mehmet ve Ayşe hareketini aynı sürede tamamlamıştır.

D. Mehmet ve Ayşe hareketini aynı sürede tamamlamıştır.

10.



Şekilde gösterilen kuvvetlerin bileşkesi kaç N'dır?

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5



# 4. ÜNİTE

## MADDE VE ISI

1

### MADDEİN TANECİKLİ YAPISI

- Tanecikli Yapı
- Hâl Değişimi Tanecikleri Nasıl Etkiler?

2

### YOĞUNLUK

- Yoğunluk Nedir?
- Düzgün Şekli Olmayan Katıların Yoğunluğu
- Sıvıların Yoğunluğu
- Doğanın Canlılara Sürprizi

3

### MADDE VE ISI

- Maddeleri Isı İletkenliklerine Göre Sınıflandıralım
- Isı Yalıtımı Nedir?
- Isı Yalıtım Malzemesi Üretelim
- Isı Yalıtımının Önemi

4

### YAKITLAR

- Yakıtları Tanıyalım
- Yakıtların İnsan ve Çevre Üzerine Etkileri
- Zehirlenmelere Dikkat



# 1 MADDENİN TANECİKLI YAPISI

## Konu ve kavramlar

- Tanecikli yapı
- Boşluklu yapı
- Hareketli yapı

## Bu bölümü tamamladıktan sonra;

- Maddelerin tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavrayacaksınız.
- Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluklar ve taneciklerin hareketliliğinin nasıl değiştiğini öğreneceksiniz.



Masa, su ve gezinti balonunun içerisindeki maddelerin yapısı hakkında ne söyleyebilirsiniz?

Buzun, suya dönüşürken yapısında neler olur?

## Tanecikli Yapı

Yanda yer alan resimdeki tuz yığınının uzaktan baktığınızda tek bir parça gibi görürsünüz. Bu tuz yığını yakından bakıldığında nasıl görünür?



Tuzu oluşturan daha küçük yapılar nelerdir?

Su ve havayı oluşturan, görülmeyecek kadar küçük yapılar var mıdır?



Bütün maddeler gözle göremediğiniz küçük taneciklerden oluşur. Maddenin katı, sıvı veya gaz olmasına göre bu taneciklerin dizilişleri farklılık gösterir. Madde taneciklerinin bulundukları konumu değiştirmeden yaptığı hareket **titreşim hareketi**dir.

Madde taneciklerinin uygun şartlar oluştuğunda kendi etraflarında yaptığı hareket **dönme hareketi**dir. Bu nedenle tanecikleri dönme hareketi yapabilen maddeler akışkan özelliğe sahiptir.

Madde taneciklerinin bulundukları yerden başka bir yere doğru hareket ederek yer değiştirmesi **öteleme** olarak adlandırılır. Öteleme hareketinin oluşmasının sebebi taneciklerin arasındaki boşluktur. Tanecikleri öteleme hareketi yapabilen maddeler de akışkandır.

Aşağıdaki şekillerde katı, sıvı ve gaz hâldeki maddelerin taneciklerinin dizilişi ve özellikleri verilmiştir.



Bizler defterinizi oluşturan tanecikleriz. Diğer bütün katıların tanecikleri gibi birbirimize çok yakın sıralanırız. Aramızdaki boşluk, yok denecek kadar az olduğu için sıkıştırlamaz olarak kabul ediliriz.

Öteleme ve dönme hareketi yapamayız. Bulduğumuz yerde sadece titreşim hareketi yaparız. Bu nedenle belirli bir şekilde görülürüz.

Bütün maddeler boşluklu yapıdadır. Ancak katılar arasındaki boşluk yok denecek kadar azdır.



Bizler içtiğiniz sütü oluşturan tanecikleriz. Katılara göre aramızdaki boşluklar biraz daha fazladır. Çok büyük bir kuvvetle biraz sıkıştılabildiğimiz için sıkıştırlamaz olarak da kabul ediliriz. Birbirimizin üzerinden kayabiliriz. Bu sayede boğazınızdan kolayca akıp gideriz.

Bulduğumuz yerde titreşim ve dönme hareketi yapar, öteleme ile yer değiştirebiliriz. Bu nedenle belirli bir şeklimiz yoktur. Kabin, içine konduğumuz kadarlık kısmının şeklini alırız.

Futbol topunuzun içerisindeki havayı oluşturan tanecikleriz.

Diğer bütün gazların tanecikleri gibi birbirimizden çok uzak dururuz. Aramızdaki boşluk çok fazla olduğu için kolaylıkla sıkıştırlabiliriz. Aramızdaki boşluklar sayesinde içine konduğumuz kapları tamamen doldurur, onların şeklini alırız.

Titreşim, öteleme ve dönme hareketi yapabiliriz.



Yer değiştirme, **öteleme** hareketi olarak da adlandırılabilir.

Maddelerin boşluklu yapıda olup olmadığını "Hangisini Sıkıştırabiliriz?" deneyini yaparak gözlemleyiniz.

## Deney Yapalım



### Hangisini Sıkıştırabiliriz?

#### Malzemeler

- şırınga - su - kum

#### Amaç

Maddelerin boşluklu yapıda olup olmadığını gözlemek

#### Deneyin Yapılışı

- Şırınganın bir ucunu fotoğraftaki gibi parmağınızla kapatınız.
- Şırınganın pistonunu itererek içerisindeki havayı sıkıştırmaya çalışınız.
- Gözlemlerinizi defterinize not ediniz.
- Şırınganın içerisine önce su, daha sonra kum koyarak işlem basamaklarını tekrarlayınız.



#### Sorular

1. İçinde hangi maddelerin bulunduğu şırıngaların pistonlarının hareket ettiğini gözlemlediniz?

.....

2. Su ve kum bulunan şırıngalarda pistonları kolay hareket ettirebildiniz mi?

.....

3. Şırıngalardaki pistonu kolay hareket ettirebilmenizle maddenin boşluklu yapısı arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

.....





Sıcak su içerisine katı şeker atılıp yeterince beklendiğinde şekerin gözden kaybolması, şeker taneciklerinin su tanecikleri arasına girmesi ile açıklanır. Ayrıca şeker tanecikleri su taneciklerinin arasına girdiğinde su seviyesinde belirgin bir değişme olmaması maddelerin boşluklu yapıda olduğunu gösterir.



Şekerin su içinde dağılması

Su içerisine birkaç damla mürekkep damlatarak, mürekkebi oluşturan taneciklerin, su içerisinde nasıl dağıldığını gözlemleyiniz. Bu olay mürekkep ve suyun tanecikli yapıda olduğunu gösterir.

Elimize döktüğümüz kolonyanın kokusu, bulunduğumuz oda içerisinde her tarafa yayılır. Bu olay, kokuyu oluşturan gaz taneciklerinin yayılması ile açıklanabilir.



Kolonya



Basketbol topunun içinde gaz tanecikleri bulunur.



Yangın söndürücülerde, deodorantlarda, mutfak tüplerinde, traş köpüklerinde, arabaların hava yastıklarında gazların sıkışma özelliğinden yararlanılmıştır.



Yangın tüpü



Deodorant



Mutfak tüpü

## Hâl Değişimi Tanecikleri Nasıl Etkiler?



Hâl değişimine uğramış maddenin hangi özellikleri değişir?

Bir metal eriyerek sıvı hâle geçtiğinde taneciklerinin hareketlerinde nasıl bir değişim olur?

### Hatırlayalım



Isı alan maddelerin hâl değiştirdiklerini öğrenmiştiniz.



Fotograf 1



Fotograf 2



Fotograf 3

Yukarıdaki 1 numaralı fotoğrafta külçe hâlinde demirin eritilerek dökülmesi, 2 numaralı fotoğrafta kalıba dökülen demirin kalıptan çıkarılması, 3 numaralı fotoğrafta ise cisim hâline getirilmiş demir yer almaktadır. Demir külçelerinin, demir tel hâline getirilmeden önce eritildiklerini biliyor muydunuz?

Maddeyi oluşturan tanecikleri ısıнын nasıl etkilediğini gözlemlemek için aşağıdaki gibi bir model oluşturabilirsiniz.

### Etkinlik Yapalım



#### Tanecikli Model Hazırlayalım

##### Malzemeler

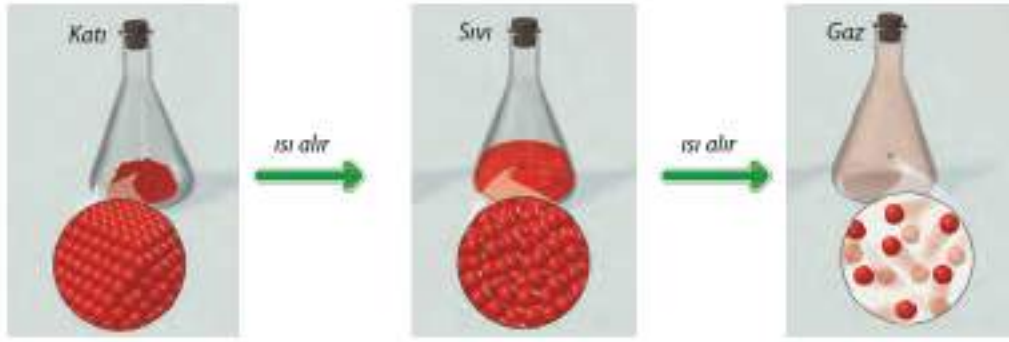
- silindirik kutu - çivi - strafor - saç kurutma makinesi

##### Etkinlik Basamakları

- Silindirik şeklindeki kutuya çivi yardımıyla resimdeki gibi delikler açınız.
  - Strafor parçasını sert bir zemine sürterek (veya elinizle) küçük top şeklindeki parçalara ayrılmasını sağlayınız. Bu top şeklindeki strafor parçaları, herhangi bir maddenin taneciklerini temsil etmektedir.
  - Oluşturduğunuz küçük topları silindirik şeklindeki kabınızın içine koyunuz. Modelinizde bu toplar kabın içindeki maddeyi oluşturan tanecikleri temsil edecek.
  - Silindirik şeklindeki kutunun ağzını delikleri kapatmayacak şekilde streç film ile sarabilirsiniz. Saç kurutma makinesini birinci kademede çalıştırarak kutuya açtığınız deliklerden toplara doğru tutunuz.
  - Saç kurutma makinesini çalıştırdığınız kademeyi artırarak her defasında küçük topların hareketini gözlemleyiniz. Saç kurutma makinesi, modelinizde ısı kaynağını temsil edecek.
  - Gözlemlerinize göre ısı miktarı arttıkça küçük topların hareketliliğindeki değişimi, herhangi bir maddeyi oluşturan taneciklerin hareketliliği ile ilişkilendirerek ulaştığınız sonucu defterinize yazınız.
- ➡ Bu modeli farklı malzemeler kullanarak da hazırlayabileceğinizi unutmayınız.







Katı hâlideki buz, ısı aldığı anda taneciklerinin hareketliliği artar. Tanecikler belirli bir sıcaklık değerinden sonra birbirinden uzaklaşmaya başlar. Bu nokta, buzun sıvı hâle geçtiği noktadır. Su hâline geçen maddeye ısı vermeye devam ederseniz sıcaklığı yükselir. Tanecikler hareketlenir. Suyu oluşturan tanecikler, belirli bir sıcaklık değerinde birbirinden daha fazla uzaklaşır. Bu noktada su artık su buharı hâline geçmeye başlamıştır. Oluşturduğunuz modelden ve su örneğinden hareketle ısı alan maddelerin taneciklerinin hareketlendiğini, maddede hâl değişimi varsa titreşim, dönme ve öteleme hareketleri yapma durumunun değiştiğini söyleyebilirsiniz.

### Hatırlayalım






Isınmanın hareketlenme olduğunu, ısı alan maddelerin taneciklerinin daha hızlı hareket ettiğini öğrenmişsiniz.

### Çalışma Zamanı



1. Aşağıdaki tabloda tanecik modelleri gösterilen maddelere ait özellikler verilmiştir. Bu maddelerin fiziksel hâllerini bularak tablodaki boşlukları tamamlayınız.

Tanecik modelleri			
Modellerin özellikleri			
Tanecikler arası boşluk			
Taneciklerin sıkıştırılabilirliği			
Taneciklerin hareketi			

2. Havası boşaltılmış kap içerisine helyum gazı bırakılıp kapağı kapatılıyor. Helyum taneciklerinin kap içerisindeki görünümünü ve hareketini yandaki şekilde çizerek gösteriniz.



3. Aşağıdaki tabloda verilen maddelerin bulunduğu hâlleri belirleyiniz. Daha sonra bu hâllerin özelliklerine göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Madde	Tanecik modelinin çizimi	Taneciklerin arasındaki boşluk	Titreşim hareketi	Öteleme hareketi	Dönme hareketi	Sıkıştırılabilirliği
Meyve suyu						
Kalem						
Madeni para						
Su						
Oksijen						

4. Aşağıda katı, sıvı ve gaz hâllerde bulunan maddelere örnekler verilmiştir. Bu maddeleri oluşturan taneciklerin hangi hareketleri yaptıklarını belirleyerek noktalı yerlere yazınız.



Su

.....



Bulut

.....



Masa

.....



Balon

.....



Silgi

.....



Portakal suyu

.....

5. Aşağıdaki görsellerde suyun hâl değişimi yer almaktadır. Bu olay sırasında maddenin tanecikleri arasındaki boşlukların ve tanecik hareketliliğinin nasıl değiştiğini kısaca açıklayınız.



Buz

.....



Su

.....



Su buharı



## Neler Öğrendik?

Özellikleri Maddeler	Tanecikli yapı	Tanecikler arası boşluk	Sıkıştırılabilirlik	Tanecik hareketi	Şekli
Katı	Var	Yok deneyecek kadar azdır.	Sıkıştırılmaz.	Titreşim	Belirli bir şekli vardır.
Sıvı	Var	Boşluklu yapıdadır.	Sıkıştırılmaz kabul edilir.	Titreşim, öteleme, dönme	Konulduğu kısmın şeklini alır.
Gaz	Var	Çok fazladır.	Sıkıştırılabilir.	Titreşim, öteleme, dönme	Bulunduğu kabın şeklini alır.

### Madde Taneciği

- Maddeyi oluşturur.
- Maddenin özelliklerini taşır.
- Maddenin en küçük yapı birimidir.
- Maddenin farklı olmasını taneciklerinin farklı olması sağlar.

### Hâl Değişimine Bağlı Olarak Maddenin Taneciklerindeki Değişimler





### Bilimsel Araştırma Süreci

#### Proje Adı : Nişastanın Gücü

##### Malzemeler

- aynı özelliklere sahip 15 cm x 15 cm x 15 cm küp şeklinde 2 adet kutu
- su • mısır nişastası • 2 tane yumurta • yüksekliği ölçmek için metre
- eldiven • plastik kap • buzdolabı poşeti

##### Projenin Amacı

Kırılmasını istemediğimiz eşyaların taşınması sırasında kuvvetin olumsuz etkilerini azaltmak

- Kırılgan özelliğe sahip eşyaları taşırken nasıl önlemler alınız?
- Etrafımızda kırılacak eşya taşıyan birileri varsa bunların bu eşyaları nasıl taşıdığını gözlemleyiniz.
- Mısır nişastası ile su karışımına kuvvet uygulandığında bu karışımın katı madde gibi davranması, kuvvetin olumsuz etkilerini nasıl azaltır? Araştırınız.

##### Projenin Yapılması

- Projenizi yaparken sayfa 12 ve 13'deki yönergelerden yararlanabilirsiniz.
- Mısır nişastası ve suyu plastik kap içerisinde karıştırarak bir karışım oluşturunuz.
- Karışımınızı buzdolabı poşeti içerisine koyarak ağzını sıkıca bağlayınız.
- Poşeti kutulardan birisinin içerisine kutunun zeminini kaplayacak şekilde yerleştiriniz.
- Diğer kutuyu boş bırakınız.
- Kutulara birer tane yumurta koyarak kutuların ağzını kapatınız.
- Kutuları 1 metre yükseklikten aynı zemine serbest düşürünüz.



##### Projenin Sonucu

Kutular yere düştükten sonra içerisinde mısır nişastası su karışımı olan kutunun zeminini kaplayacak şekilde yerleştirildiği, diğer kaptaki yumurtanın kırıldığı görüldü. Kuvvet uygulanan mısır nişastası su karışımı, katı madde gibi davranarak kuvvetin olumsuz etkisini azalttı.

Projenizde kullandığınız malzemelerin dışında farklı malzemeler hayal ederek bilimsel araştırma süreçlerinden yararlanıp farklı tasarım modelleri oluşturunuz. Yaptığınız kendi projenizi yıl sonu bilim şenliğinde etkili bir şekilde sunabilirsiniz.



## Konu Değerlendirme 1

A. Aşağıdaki cümlelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğuna karar verdiğiniz cümlelerin doğrularını altlarında bırakılan yerlere yazınız.

(...) 1. Havayı oluşturan tanecikler arasında boşluk çok fazla olduğu için hava sıkıştırılabilir.

(...) 2. Sıvı maddeler katı hâle geçerken tanecikleri arasındaki boşluk artar.

(...) 3. Bütün maddelerin tanecikleri titreşim hareketi yapar.

(...) 4. Gaz maddelerin tanecikleri öteleme hareketi yapamaz.

(...) 5. Sıvı tanecikleri birbirinin üzerinden kayabilir.

B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

az / fazla

titreşim / öteleme

hızlı / yavaş

hava / sıvı

boşluklu / bütünsel

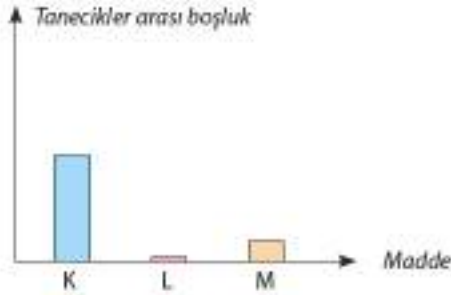
1. Sıvı ve gaz maddelerin tanecikleri katı maddeden farklı olarak dönme ve ..... hareketi yapar.
2. Isı alan maddelerin tanecikleri daha ..... hareket eder.
3. Gaz tanecikleri arasındaki boşluk çok ..... olduğu için gazlar bulundukları kabı tamamen doldurur.
4. Sünger, pamuk gibi maddelerin sıkıştırılabilmesinin nedeni yapılarında ..... bulunmasıdır.
5. Bütün maddeler tanecikli, hareketli, ..... yapıdadır.

C. Aşağıdaki soruları kısaca yanıtlayınız.

1. Sıvı ve gaz maddelerinin akışkan olmasını sağlayan tanecik hareketi hangisidir?  
.....
2. Maddenin hangi hâli sadece titreşim hareketi yapar?  
.....
3. Çakmakların içine gaz doldurulurken gaz maddelerin hangi özelliğinden yararlanılır?  
.....
4. Katı hâldeki maddelerin sıkıştırılamamasının nedeni nedir?  
.....
5. Katı hâlden sıvı hâle geçen bir madde hangi tanecik hareketlerini yapmaya başlar?  
.....

**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

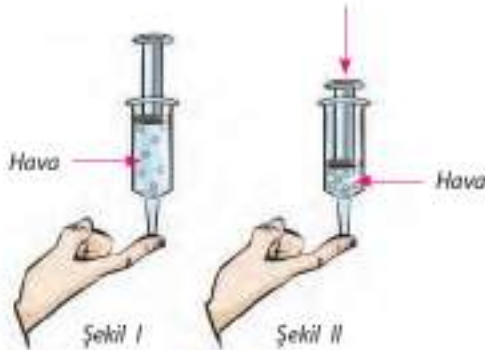
1. Katı, sıvı ve gaz hâlde oldukları bilinen K, L ve M maddelerinin tanecikleri arasındaki boşluk grafikte gösterilmiştir.



**Bu maddelerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

- A. K hâlindeki madde akışkandır.
- B. M hâlindeki madde öteleme hareketi yapabilir.
- C. L hâlindeki madde sadece titreşim hareketi yapar.
- D. K hâlindeki madde sadece öteleme ve dönme hareketi yapar.

2.



İçerisinde hava bulunan şırınganın ucunu Şekil I'deki gibi kapatan Gizem, şırınganın pistonunu ittirerek Şekil II'deki konuma getiriyor.

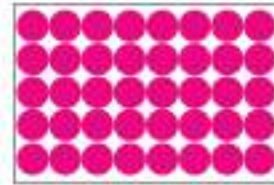
**Bu deney ile aşağıdaki ifadelerden hangisine ulaşılamaz?**

- A. Gaz taneciklerinin arasında boşluk bulunur.
- B. Gazlar sıkıştırılabilir.
- C. Gazlar bulundukları kabı doldururlar.
- D. Gaz maddelerin tanecikleri sadece titreşim hareketi yapar.

3. Aşağıda verilen maddelerden hangisinin tanecikleri öteleme ve dönme hareketi yapamaz?



4.



**Tanecik modeli verilen bu madde ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

- A. Tanecikleri dönme hareketi yapabilir.
- B. Tanecikleri arasındaki boşluk çok fazladır.
- C. Tanecikleri titreşim hareketi yapabilir.
- D. Sıkıştırılabilir.

5.



**Kapalı bir kaptaki sıcaklığı artırılan su için aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenebilir?**

- A. Taneciklerin hareketliliği artar.
- B. Tanecikleri sadece dönme hareketi yapar.
- C. Tanecikleri öteleme hareketi yapamaz.
- D. Taneciklerin sayısı artar.



# 2 YOĞUNLUK

## Konu ve kavramlar

- Yoğunluk
- Yoğunluk birimi

## Bu bölümü tamamladıktan sonra;

- Yoğunluğu tanımlayabilecek ve birimini belirtebileceksiniz.
- Tasarlayacağınız deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplayabileceksiniz.
- Birbiri içerisinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırabileceksiniz.
- Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini sorgulayacaksınız.

Deniz yatağı, balon, içi boş plastik şişe gibi bazı maddelerin suyun üstünde yüzebilmesinin nedeni ne olabilir?

Çok büyük bir yük gemisi denizde yüzebilirken çok küçük bir taş parçasının dibe batmasının nedeni ne olabilir?

## Yoğunluk Nedir?

### Hatırlayalım

Kütle ve hacmin, maddenin ölçülebilir özellikleri olduğunu öğrenmiştiniz.



Eşit kollu terazi

Yandaki fotoğrafta maddelerin kütlelerini ölçmek için kullanılan eşit kollu terazi yer almaktadır. Teraziler ile kütlelerini ölçtüğümüz 1 kg pamuk ile 1 kg demirin birim hacmindeki madde miktarı aynı mıdır?

Bu soruyu daha önceden belki duymuşsunuzdur. Sorunun içerisinde her ikisinin de 1 kg olduğu belirtilmektedir. Ancak pamuğun miktarının fazla görülmesi sizleri yanıltabilir. Eşit kollu terazinin her iki kefesi (terazi gözü) yerden eşit yükseklikte kalacak şekilde birbirini dengelediğinde kefelelerdeki kütlelerin de eşit olduğu anlaşılır.

Her iki tarafın birbirine göre dengede olması adil bir ölçüm yapıldığını gösterir. Eşit kollu terazi bu nedenle tüm dünyada eşit davranmanın ve adaletin simgesi olmuştur.

"Demir, pamuktan daha yoğun bir maddedir." cümlesinden ne anlıyorsunuz? Düşüncelerinizi aşağıdaki noktalı alana yazınız.

Yandaki fotoğrafta yer alan tahtadan ve süngerden yapılmış cisimlerin hacimleri birbirine eşittir. Sizce hangisinin kütlesi daha büyük olabilir? Neden? Düşüncelerinizi aşağıdaki noktalı alana yazınız.

.....

.....

.....



Tahta ve sünger

Şimdi bir maddenin kütlesi ve hacmi arasında nasıl bir ilişki olduğunu öğrenmek için aşağıdaki deneyi yapalım.

## Deney Yapalım



### Kütle ve Hacim

#### Malzemeler

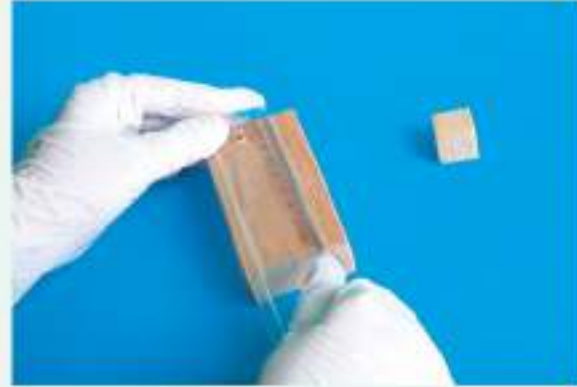
• dikdörtgen prizması ve küp şeklinde tahta • cetvel • eşit kollu terazi

#### Amaç

Maddenin kütle ve hacmi arasında nasıl bir ilişki olduğunu öğrenmek

#### Deneyin Yapılışı

- Cetvel yardımıyla dikdörtgenler prizması ve küp şeklindeki tahtaların boyutlarını ölçünüz.
- Hacim formüllerini kullanarak cisimlerin hacimlerini hesaplayınız.
- Dikdörtgenler prizması ve küp şekilli tahtaların kütlelerini eşit kollu terazi ya da dijital baskül yardımıyla ölçünüz.
- Aşağıdaki tabloya ölçüm değerlerini kaydediniz.
- Kütle / hacim oranını bularak tabloya kaydediniz.



	Kütle	Hacim	Kütle / Hacim
I. ölçüm			
II. ölçüm			
III. ölçüm			

#### Sorular

1. Farklı boyuttaki tahtaların kütle / hacim oranı için ne söyleyebilirsiniz?

Deneyinizde farklı boyutlardaki tahta parçaları için kütle / hacim oranını belirlediğinizi hatırlayınız. Bu oranın sabit olduğunu gözlemlemiş olmalısınız. Bir maddenin yoğunluğunu nasıl belirleriz?



Bir maddenin birim hacminin kütlesi **yoğunluk** olarak adlandırılır. "d" harfi ile gösterilen yoğunluk,

$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}} \quad d = \frac{m}{V} \quad \text{eşitliği ile hesaplanır.}$$

Uluslararası birim sisteminde (SI) kütle birimi kg, hacim birimi  $m^3$  alındığında yoğunluk birimi olarak  $kg/m^3$  kullanılır. Günlük yaşamda ise kütle birimi g, hacim birimi  $cm^3$  alınarak yoğunluk birimi olarak  $g/cm^3$  kullanılmaktadır.

### Bunları Biliyor musunuz?

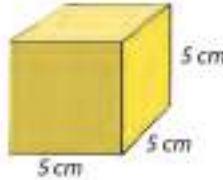
Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçü Konferansı her dört yılda bir Paris'te toplanmaktadır. Ülkemiz de bu konferansın üyesidir. Konferans, uluslararası metroloji (ölçme sistemleri ve birimleri ile ilgili ölçme bilimi) sisteminin koordinasyonundan sorumludur.

### Örnek

Kütlesi 500 g olan küp şeklindeki bir cismin hacmi  $125 cm^3$ 'tür. Bu küpün yapıldığı maddenin yoğunluğunu hesaplayalım.

#### Çözüm

$$\begin{aligned} m &= 500 \text{ g} \\ V &= 125 \text{ cm}^3 \\ d &= ? \end{aligned}$$



$$d = \frac{m}{V} \text{ eşitliğinden}$$

$$d = \frac{500 \text{ g}}{125 \text{ cm}^3}$$

$$d = 4 \text{ g / cm}^3 \text{ olarak bulunur.}$$

### Örnek

Kütlesi 600 g olan silindirik şeklindeki bir cismin yapıldığı maddenin yoğunluğu  $2 g/cm^3$ 'tür. Bu cismin hacmini hesaplayalım.

#### Çözüm

$$\begin{aligned} m &= 600 \text{ g} \\ d &= 2 \text{ g/cm}^3 \\ V &= ? \end{aligned}$$

$$d = \frac{m}{V} \text{ eşitliğinden}$$

$$2 \text{ g / cm}^3 = \frac{600 \text{ g}}{V}$$

$$2 \text{ g/cm}^3 \cdot V = 600 \text{ g}$$

$$V = \frac{600 \text{ g}}{2 \text{ g/cm}^3}$$

$$V = 300 \text{ cm}^3 \text{ olarak bulunur.}$$

Tahta ve süngerin hacimlerinin eşit olduğunu hatırlayınız. Sizce tahta ve demirin de yoğunlukları aynı olabilir mi? Bu sorunun cevabını verebilmek için "Hangisi Daha Yoğun?" deneyini yapalım.

## Deney Yapalım



### Hangisi Daha Yoğun?

#### Malzemeler

• boyutları aynı küp şeklinde tahta ve demir parçaları • cetvel • hassas terazi

#### Amaç

Farklı cisimlerin yoğunluklarını hesaplamalar yaparak karşılaştırmak

#### Deneyin Yapılışı

- Cetvel yardımıyla geometrik şekilli cisimlerin boyutlarını ölçünüz.
- Cisimlerin hacimlerini hesaplayınız.
- Geometrik şekilli cisimlerin kütlelerini terazi yardımıyla ölçünüz.
- Aşağıdaki gibi bir çizelgeyi defterinize çizerek ölçüm değerlerini bu çizelgeye kaydediniz.



	Kütle	Hacim	Kütle / Hacim
Demir küp			
Tahta küp			

- Cisimlerin yoğunluklarını (kütle / hacim oranlarını) hesaplayarak çizelgeye kaydediniz.

#### Sorular

1. Boyutları aynı olan geometrik şekilli cisimlerin yoğunlukları için ne söyleyebilirsiniz?

"Kütle ve Hacim" etkinliğinde yoğunluğun nasıl hesaplandığını öğrenmiştiniz. "Hangisi Daha Yoğun?" deneyinde ise iki farklı maddeden yapılmış cisimlerin yoğunluklarını hesapladınız. Deney sonuçlarına göre her madde için yoğunluk değerinin farklı olduğunu gözlemlemiş olmalısınız.

### Bunları Biliyor musunuz?

Yoğunluğu sudan daha büyük olan maddelerin suda battığını, küçük olanların ise yüzdüğünü biliyor musunuz?

Tahta, mantar tıpa, can simidi gibi bazı maddelerin suyun üstünde yüzmesinin nedeni yoğunluklarının sudan küçük olmasıdır. Taş, madeni para gibi maddelerin suda batmasının nedeni ise yoğunluklarının sudan fazla olmasıdır.



Mantar tıpa ve madeni paranın sudaki görünümü



Can simidi

#### Hatırlayalım



5. sınıf fen bilimleri dersinde maddeleri birbirinden ayırt etmemizi sağlayan özelliklere "ayırt edici özellik" denildiğini öğrenmiştiniz.



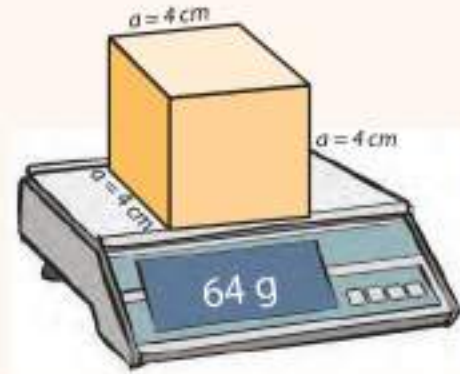
Yandaki tabloda bazı katı maddelerin yoğunluk değerleri verilmiştir. Tabloyu incelediğinizde maddelerin yoğunluk değerlerinin birbirinden farklı olduğunu söyleyebilirsiniz. Bu durum, maddeleri yoğunluklarına bakarak ayırt edebilmemizi sağlar. Bir başka ifade ile yoğunluk, **ayırt edici** özelliktir.

Madde	Yoğunluk (g / cm <sup>3</sup> )
Altın	19,3
Kurşun	11,3
Bakır	8,92
Demir	7,86
Alüminyum	2,70

### Çalışma Zamanı



$$\begin{aligned}\text{Küpün hacmi} &= 4 \times 4 \times 4 \\ &= 64 \text{ cm}^3\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\text{Küpün hacmi} &= 4 \times 4 \times 4 \\ &= 64 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

Kenar uzunlukları şekildeki gibi aynı olan küplerin kütleleri dijital terazi yardımıyla ölçülüyor.

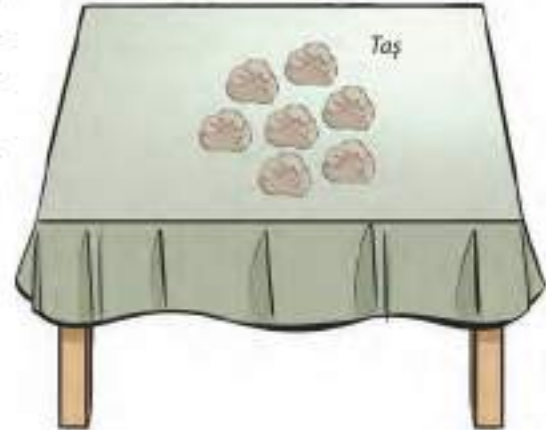
a. Küplerin kütleleri 128 g ve 64 g olduğuna göre yoğunluklarını hesaplayınız.

b. Boyutları aynı olan geometrik cisimlerin yoğunlukları için ne söyleyebilirsiniz?

### Düzgün Şekli Olmayan Katıların Yoğunluğu

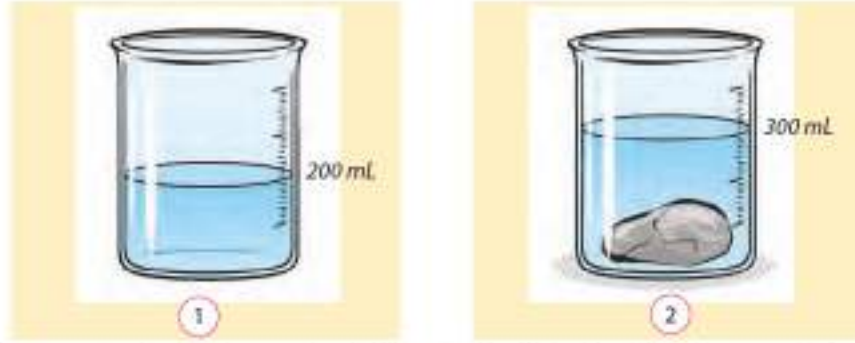
Dikdörtgenler prizması ve küp şeklinde olan düzgün geometrik şekle sahip cisimlerin yoğunluklarını hesaplamayı öğrendiniz. Peki, düzgün şekli olmayan katı maddelerin hacimlerini nasıl hesaplarsınız?

Yandaki resimde yer alan taş parçalarının yoğunluklarını nasıl hesaplayabilirsiniz? Önerilerinizi aşağıdaki noktaları alana yazınız.



Geometrik şekilli cisimlerin yoğunluklarını nasıl hesaplayacağınızı “Hangisi Daha Yoğun?” deneyinde öğrenmiştiniz. Düzgün geometrik şekli olmayan katı maddelerin hacimlerini hesaplarken bu bilgilerinizden yararlanabilir misiniz?

Aşağıdaki resimleri inceleyerek bu soruya cevap vermeye çalışalım.



Yukarıda 1 numaralı resimdeki su seviyesinin, kabın içerisine taş atıldıktan sonra 2 numaralı resimdeki seviyeye yükseldiğini fark etmiş olmalısınız. 1 ve 2 numaralı resimlerde su seviyesinin farklı olmasının nedeni nedir? Su seviyesindeki değişim miktarı bize ne ifade eder? Bu değişim miktarından yararlanarak taşların yoğunluğunu hesaplamak için bir yöntem geliştirebilir miyiz? Şimdi “Taşın Yoğunluğunu Hesaplayalım” adlı deneyi yaparak bu sorularımıza cevap arayalım.

## Deney Yapalım



### Taşın Yoğunluğunu Hesaplayalım

#### Malzemeler

• beherglas • su • beherglasa sığabilecek taş parçaları • dijital terazi

#### Amaç

Düzgün şekli olmayan cisimlerin yoğunluğunu hesaplamak

#### Deneyin Yapılışı

- Taş parçasının kütlesini terazi yardımıyla ölçünüz. Ölçüm sonucunuzu tabloya not ediniz.
- Beherglasa yarısına kadar su doldurup suyun hacim değerini tabloya not ediniz.
- Taş parçasını suyun içine bırakınız. Bu işlem sırasında su taşımamaya dikkat ediniz. İçerisinde taş parçası bulunan suyun hacmini tabloya not ediniz.
- Taş attıktan sonraki ve önceki su hacimleri arasındaki farkı bularak taşın hacmini hesaplayınız.
- Hacim ve kütle değerlerini kullanarak taşın yoğunluğunu hesaplayınız.



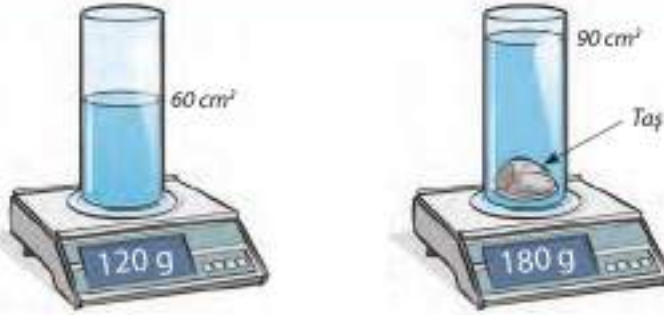
Taş parçasının kütlesi	Beherglastaki suyun hacmi	Taş parçası bulunan suyun hacmi	Taşın hacmi	Taşın yoğunluğu

#### Sorular

1. Etkinlikte kullandığınız yöntemle hangi tür katı maddelerin yoğunluğunu hesaplayabilirsiniz?



### Örnek



İçerisinde  $60 \text{ cm}^3$  su bulunan cam tüpün kütlesi  $120 \text{ g}$  olarak ölçülmüştür. Cam tüpün içine taş parçası atıldıktan sonra kütlesi  $180 \text{ g}$ , su seviyesi  $90 \text{ cm}^3$  ölçülmüştür.

Su cam tüpten taşmadığına göre taşın yoğunluğunu bulunuz.

**Çözüm:** Taşın hacmi  $= 90 \text{ cm}^3 - 60 \text{ cm}^3 = 30 \text{ cm}^3$

Taşın kütlesi  $= (\text{kap} + \text{su} + \text{taş}) \text{ kütlesi} - (\text{kap} + \text{su}) \text{ kütlesi}$

Taşın kütlesi  $= 180 \text{ g} - 120 \text{ g}$

Taşın kütlesi  $= 60 \text{ g}$

Taşın yoğunluğu  $= \frac{\text{Taşın kütlesi}}{\text{Taşın hacmi}}$

Taşın yoğunluğu  $= \frac{60 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3}$

Taşın yoğunluğu  $= 2 \text{ g/cm}^3$



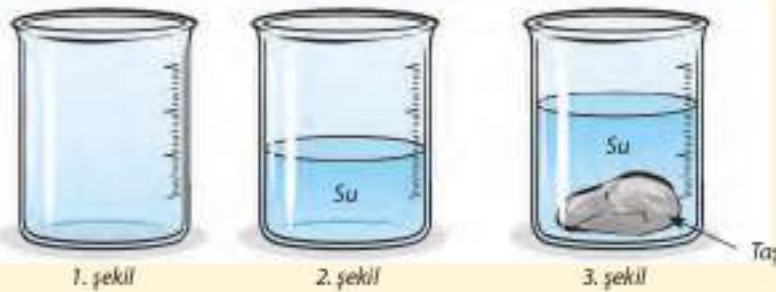
Konserve kutusu



Silgi

Resimdeki konserve kutusunun ve silginin hacmini nasıl hesaplayacağınızı biliyorsunuz. Ama çevrenizdeki bütün varlıklar resimdeki örneklerde olduğu gibi düzgün geometrik şekle sahip değildir. Bu tür maddelerin hacmini sıvılar yardımıyla hesaplayabilirsiniz.

Aşağıdaki şekillerde, bir taş parçasının hacminin dereceli silindir ve su yardımıyla hesaplanışındaki işlem basamakları verilmiştir. Şekilleri inceleyiniz.



1. şekildeki dereceli silindirin, sıvı maddelerin hacmini ölçmek için kullanıldığını biliyorsunuz. Bu kabın içerisine 2. şekildeki gibi su koyduğumuzda hacmini ölçeriz. Suyun içerisine 3. şekildeki gibi taş parçası attığımızda ise su seviyesinin yükseldiğini gözlemleriz. Su hacimleri arasındaki fark bize taş parçasının hacmini verir. Deneyimizde de bu yöntemi kullanarak taş parçasının hacmini ölçtük ve yoğunluğunu hesapladık.

Yandaki resimde yer alan özdeş bilyelerin yoğunluklarını nasıl bulabileceğinizi tahmin ediniz. Tahminlerinizi aşağıdaki noktalı alana yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....



Tahminlerinizin doğru olup olmadığını aşağıdaki çözümlü örnekleri inceleyerek kontrol ediniz.

### Örnek 1

4 adet özdeş bilyenin toplam kütlesi, eşit kollu terazi ile 200 g olarak ölçülüyor. Bu bilyeler, içerisinde 300 cm<sup>3</sup> su bulunan dereceli kaba atıldıklarında su seviyesi 380 cm<sup>3</sup> oluyor. Bu bilyelerin yoğunluklarını hesaplayalım.

#### Çözüm

$$V_{su} = 300 \text{ cm}^3$$

$$V_{su+bilye} = 380 \text{ cm}^3$$

$$m_{bilye} = 200 \text{ g}$$

Bilyelerin toplam hacmi,

$$V_{bilye} = (V_{su+bilye} - V_{su}), \text{ eşitliğinden}$$

$$V_{bilye} = 380 \text{ cm}^3 - 300 \text{ cm}^3$$

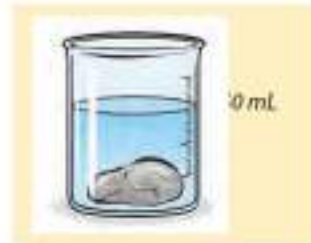
$$V_{bilye} = 80 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

$$d = \frac{m}{V} \text{ eşitliğinden } d = \frac{200 \text{ g}}{80 \text{ cm}^3} \quad d = 2,5 \text{ g/cm}^3 \text{ olarak bulunur.}$$

### Örnek 2

İçerisinde 200 cm<sup>3</sup> su bulunan dereceli kaba kütlesi 300 g olan taş parçası atıldığında su seviyesinin 350 cm<sup>3</sup> olduğu görülüyor. Bu taş parçasının yoğunluğunu hesaplayalım.

#### Çözüm



$$V_1 = 200 \text{ cm}^3$$

$V_2 = 350 \text{ cm}^3$  olduğuna göre taşın hacmi

$$V_{taş} = V_2 - V_1$$

$$V_{taş} = 350 \text{ cm}^3 - 200 \text{ cm}^3$$

$$V_{taş} = 150 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

$$d = \frac{m}{V} \text{ eşitliğinden } d = \frac{300 \text{ g}}{150 \text{ cm}^3} \quad d = 2 \text{ g/cm}^3 \text{ olarak bulunur.}$$



Küp şekerin hacmini bu yöntemi kullanarak ölçebilirsiniz mi? Çayınıza kattığınız şekerin veya suyun içine ilave ettiğiniz tuzun suda çözündüğünü günlük yaşamınızdan biliyorsunuz.

Düzgün şekli olmayan katı maddelerin hacimlerini sıvı yardımıyla ölçebilirsiniz için maddenin sıvı içerisinde çözünmemesi gerekir. Bu yüzden küp şekerin hacmini bu yöntemle ölçemezsiniz. Ayrıca bu yöntemi kullanabilmeniz için cismin yoğunluğunun, içerisine atıldığı sıvıdan daha büyük olması gerektiğini unutmayınız.



### Sıvıların Yoğunluğu



Yandaki cam kavanozda birbirine karışmayan sıvılar yer almaktadır. Sizce sıvıların bu şekilde durmasının nedeni nedir? Düşüncelerinizi aşağıdaki noktalı alana yazınız.

.....

.....

.....

Katı maddelerin yoğunluklarının hesaplanması ile ilgili deneyler yaptınız. Sıvı maddelerin yoğunlukları için ne söyleyebilirsiniz? Sıvı maddelerin yoğunlukları da birbirinden farklı mıdır? "Sıvıların Yoğunluğunu Hesaplayalım" adlı deneyi yaparak bu sorularımıza cevap vermeye çalışalım.

### Deney Yapalım



#### Sıvıların Yoğunluğunu Hesaplayalım

##### Malzemeler

- dereceli silindir (özdeş, 2 adet) - hassas terazi - zeytinyağı

##### Amaç

Sıvı maddelerin yoğunluklarının birbirinden farklı olup olmadığını ölçümlerle belirlemek



##### Deneyin Yapılışı

- Dereceli silindirleri içleri boşken, terazi ile tartıp kütlelerini ölçünüz. Ölçüm değerlerinizi aşağıdaki tabloya not ediniz.
- Dereceli silindirlere aynı aynı eşit hacimde su ve zeytinyağı koyarak kütlelerini tekrar ölçünüz.
- Su ve zeytinyağı ile birlikte ölçtüğünüz kütle değerlerinden dereceli silindirlerin boş kütle değerlerini çıkartarak sıvıların kütlesini hesaplayınız aşağıdaki tabloya not ediniz.
- Su ve zeytinyağının hacimlerini dereceli silindire bakarak belirleyiniz ve tabloya not ediniz.
- Su ve zeytinyağı için yoğunluk değerlerini hesaplayarak tabloya not ediniz.

Boş dereceli silindirin kütlesi	Su dolu dereceli silindirin kütlesi	Suyun kütlesi	Suyun hacmi	Suyun yoğunluğu
Boş dereceli silindirin kütlesi	Zeytinyağı dolu dereceli silindirin kütlesi	Zeytinyağının kütlesi	Zeytinyağının hacmi	Zeytinyağının yoğunluğu

##### Sorular

1. Su ve zeytinyağı için hesapladığınız yoğunluk değerleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?

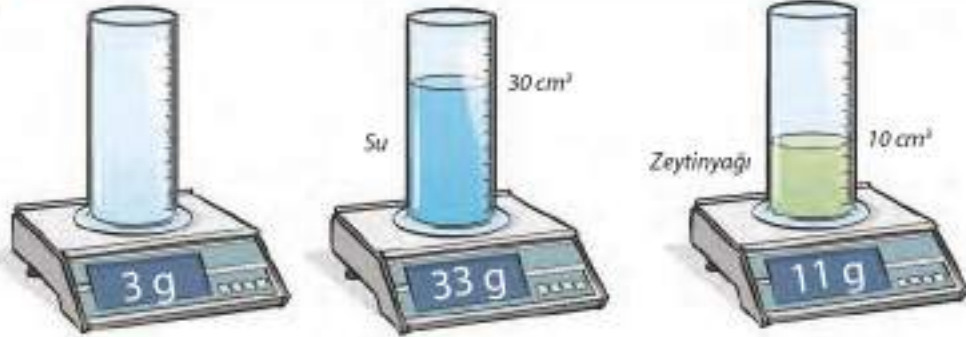
Su ve zeytinyağını fotoğraftaki gibi aynı bardağa koyduğumuzda, zeytinyağının suyun yüzeyinde kalmasının nedeni nedir?

"Sıvıların Yoğunluğunu Hesaplayalım" deneyinde su ve zeytinyağının yoğunluklarını hesaplamıştınız. Su ve zeytinyağı gibi birbiri içinde çözünmeyen sıvılar aynı kaba konulduğunda, yoğunluğu büyük olan sıvı kabin en alt kısmında, yoğunluğu en küçük olan sıvı ise kabin en üst kısmında olacak şekilde sıralanırlar.

Zeytinyağının yoğunluğu, suyun yoğunluğundan daha küçük olduğu için zeytinyağı fotoğrafta olduğu gibi su yüzeyinde kalır.



### Örnek



Özdeş dereceli silindirlerin içerisine su ve zeytinyağı konularak hacimleri ölçülüyor. Boş dereceli silindirin kütlesi ile sıvılar konulduktan sonraki kütleleri şekildeki gibidir.

a. Buna göre suyun ve zeytinyağının yoğunluklarını hesaplayınız.

b. Su ve zeytinyağının yoğunlukları hakkında ne söyleyebilirsiniz?

### Çözüm a

$$\text{Suyun kütlesi} = 33\text{ g} - 3\text{ g} = 30\text{ g}$$

$$\text{Suyun hacmi} = 30\text{ cm}^3$$

$$\text{Suyun yoğunluğu} = \frac{30\text{ g}}{30\text{ cm}^3} = 1\text{ g/cm}^3$$

$$\text{Zeytinyağının kütlesi} = 11\text{ g} - 3\text{ g} = 8\text{ g}$$

$$\text{Zeytinyağının hacmi} = 10\text{ cm}^3$$

$$\text{Zeytinyağının yoğunluğu} = \frac{8\text{ g}}{10\text{ cm}^3} = 0,8\text{ g/cm}^3$$

### Çözüm b

Suyun yoğunluğu zeytinyağının yoğunluğundan büyüktür.

## Doğanın Canlılara Sürprizi



Kuzey Buz Denizi

Yandaki fotoğraf, Dünya'nın en soğuk bölgelerinden birisi olan Kuzey Buz Denizi'nde çekilmiştir.

Sizce fotoğraftaki buzların altında canlı yaşıyor olabilir mi? Düşüncelerinizi aşağıdaki noktalı alana yazınız.

.....

.....

.....



Sıcak günlerde içtiğiniz suya veya meyve suyuna soğuması için buz parçaları atmışsınızdır. Buz parçalarının yandaki fotoğrafta olduğu gibi su yüzeyinde kalmasının nedeni ne olabilir?

Buz ve suyun yoğunlukları için ne söyleyebilirsiniz? Bu sorulara cevap verebilmek için aşağıdaki deneyi yapalım.



Buzlu su

## Deney Yapalım



### Buz mu Yoğun Su mu?

#### Malzemeler

• beherglas (özdeş, 2 adet) • buz parçası (küp şeklinde) • su • dijital terazi • cetvel

#### Amaç

Buzun ve suyun yoğunluklarını karşılaştırmak

#### Deneyin Yapılışı

- Boş beherglasların kütlesini terazi ile ölçünüz.
- Beherglaslardan birisine buz parçası, diğerine ise su koyarak kütlelerini tekrar ölçünüz.
- 1. etkinlik basamağında ölçtüğünüz değeri, buz ve su ile ölçtüğünüz değerlerden çıkartarak buz ve suyun kütlesini hesaplayınız.
- Beherglasları ölçeklendirmelerden yararlanarak suyun hacim değerini belirleyiniz.
- Küp şeklindeki buz parçasının bir kenarının uzunluğunu ölçüp öğretmeninizden yardım alarak küpün yaklaşık hacmini hesaplayınız.
- Ölçümlerinizi aşağıdaki tabloya kaydediniz.
- Su ve buz için yoğunluk değerlerini hesaplayarak aşağıdaki tabloya kaydediniz.



Boş beherglasın kütlesi	Su dolu beherglasın kütlesi	Suyun kütlesi	Suyun hacmi	Suyun yoğunluğu
Boş beherglasın kütlesi	İçerisinde buz parçası olan beherglasın kütlesi	Buzun kütlesi	Buzun hacmi	Buzun yoğunluğu

#### Sorular

1. Su ve buz için hesapladığınız yoğunluk değerleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?

"Buz mu Yoğun Su mu?" deneyinde buzun ve suyun yoğunluğunu hesapladınız ve suyun yoğunluğunun buzun yoğunluğundan büyük olduğunu öğrendiniz.

## Tartışalım



Buzun yoğunluğunun suyun yoğunluğundan küçük olmasının doğada canlılar için önemini araştırarak sınıfta tartışınız.

Yandaki tabloda bazı sıvı maddelerin yoğunlukları verilmiştir. Tablodaki değerleri incelediğinizde yoğunluğun sıvı maddeler için de ayırt edici bir özellik olduğunu söyleyebilirsiniz.

Madde	Yoğunluk ( $\text{g/cm}^3$ )
Su	1,00
Etil alkol	0,78
Cıva	13,6
Benzin	0,87

## Örnek



Boş dereceli silindirin kütleini ölçen Serhat, dereceli silindirlere birine buz parçası, diğerine su koyarak kütlelerini ölçüyor. Küp şeklindeki buz parçasının bir kenarının uzunluğunu ölçerek hacmini yaklaşık  $10 \text{ cm}^3$  olarak hesaplıyor.

a. Dereceli silindirden yararlanarak suyun hacmini şekildeki gibi ölçen Serhat, suyun ve buzun yoğunluk değerlerini kaç  $\text{g/cm}^3$  olarak hesaplar? Bulunuz.

**Çözüm :** .....

b. Su ve buzun yoğunluk değerleri hakkında ne söylenebilir?

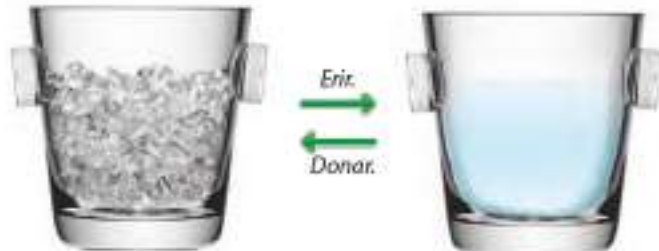
**Çözüm :** .....

## Araştırma



Yoğunluğun ayırt edici özellik olmasının günlük yaşamdaki kullanım alanlarının neler olduğunu İnternet, ansiklopedi vb. kaynaklardan araştırınız. Araştırma verilerinizi kullanarak hazırlayacağınız slayt gösterisini sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

Maddelerin doğada katı, sıvı veya gaz hâlde bulunduğunu biliyorsunuz. Her maddenin erime ve donma noktasının farklı olduğunu, bunların ayırt edici özellik olarak tanımlandığını da öğrenmiştiniz. Su ve buz da maddenin katı ve sıvı hâllerine örnektir.





Buz 0°C'ta erimeye başlar. Yeterince ısı aldığıında yine 0°C'ta ve aynı kütlede suya dönüşür. Su 0°C'ta dışarıya yeterince ısı verirse katı hâle yani buz hâline geçer.

Suyun bu şekilde hâl değişimi aşağıdaki fotoğrafta olduğu gibi su altındaki yaşamı etkilemez. Bunun nedeni, suyun buz hâline geçtiğinde yoğunluğunun azalmasıdır. Buz kütleleri, yoğunlukları suyun yoğunluğundan küçük olduğu için donma gerçekleştikçe su yüzeyine çıkar.

Bu olay çok soğuk havalarda göl, akarsu, deniz gibi yaşam alanlarında su içinde ve altındaki canlılığın devam etmesini sağlar.



### Bilim, Yaşam ve Teknoloji

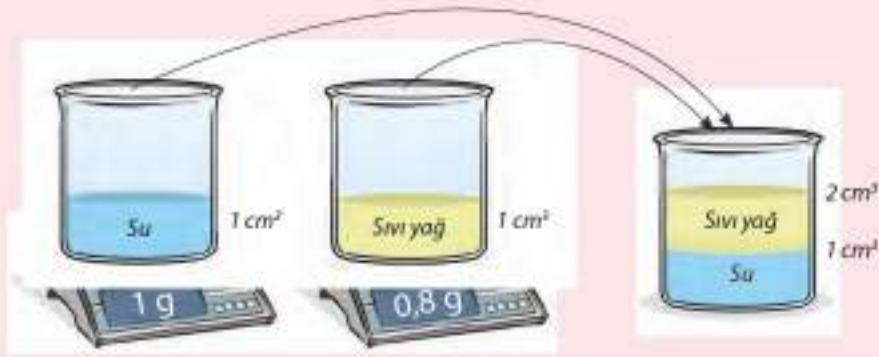
Suyun evimize ulaşana kadar geçirdiği aşamalarında maddelerin yoğunluklarının farklı olması özelliğinden yararlanılmaktadır.

Arıtma tesislerine ulaştırılan su, burada dinlendirme havuzlarına alınır. Bu havuzlarda suyun içerisinde bulunan ve yoğunluğu sudan daha büyük olan maddelerin suyun dibine çökmesi beklenir.



## Neler Öğrendik?

Bir maddenin birim hacminin ( $1 \text{ cm}^3$ ) kütlesine **yoğunluk** denir.



Yoğunluk saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

	Birimi	Sembolü
Kütle	gram (g)	m
Hacim	santimetreküp ( $\text{cm}^3$ )	v
Yoğunluk	$\frac{\text{gram}}{\text{santimetreküp}} (\text{g}/\text{cm}^3)$	d

$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}} \text{ ile hesaplanır.}$$

$$\text{Kütle} = \text{Yoğunluk} \times \text{Hacim} \quad \text{Hacim} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Yoğunluk}}$$

Saf maddeler için yoğunluk sabittir.



$$\text{Yoğunluk} = \frac{8 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3}$$

$$\text{Yoğunluk} = 8 \text{ g} / \text{cm}^3$$



$$\text{Yoğunluk} = \frac{64 \text{ g}}{8 \text{ cm}^3}$$

$$\text{Yoğunluk} = 8 \text{ g} / \text{cm}^3$$



$$\text{Yoğunluk} = \frac{216 \text{ g}}{27 \text{ cm}^3}$$

$$\text{Yoğunluk} = 8 \text{ g} / \text{cm}^3$$

- Su, donarken hacmi artan farklı bir sıvıdır.
- Buzun yoğunluğu, suyun yoğunluğundan küçüktür.
- Su yüzeyinde donan su, buz tabakası hâlinde yüzeyde kalır.
- Göl, deniz gibi yer üstü sularının diplerindeki su donmadığı için buradalı canlılar yaşamını sürdürür.
- Yüzeyde oluşan buz tabakası alt taraftaki suyun soğumasını önler.





## Konu Değerlendirme 2

A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğru biçimlerini altlarındaki yerlere yazınız.

(...) 1. Kütle/hacim oranı, bir maddenin yoğunluğuna eşittir.

(...) 2. Yoğunluk "V" sembolü ile gösterilir.

(...) 3. Yoğunluk birimi  $g / cm^3$ 'tür.

(...) 4. Birbirine karışmayan sıvılardan yoğunluğu küçük olan sıvı, yoğunluğu büyük olan sıvının üstünde kalır.

(...) 5. Buzun yoğunluğu, suyun yoğunluğundan büyüktür.

B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

altta / üstte

yoğunluğu / kütlesi

ayrıt edici / ortak

dereceli silindir / cetvel

aynı / farklı

1. Aynı hacme sahip farklı maddeler ..... yoğunluklara sahiptir.
2. Düzgün şekli olmayan bir katının hacmi ..... kullanılarak bulunabilir.
3. Yoğunluk saf maddeler için ..... bir özelliktir.
4. Birbiri içerisinde çözünmeyen sıvılardan, yoğunluğu büyük olan sıvı ..... toplanır.
5. Bir madde hâl değiştirdiğinde ..... değişir.

C. Aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. Buz dağlarının suyun üzerinde yüzmesi, suyun hangi özelliği ile açıklanabilir?  
.....
2. Bir bardak maden suyunun üzerinde buz parçalarının yüzmesinin nedeni ne olabilir?  
.....
3. Düzgün şekli olmayan katı maddelerin hacimleri sıvı yardımıyla ölçülebilirken, çayın içine atılan küp şekerin hacmi ölçülemez. Bu durumun nedeni nedir?  
.....
4. Küçük bir toplu iğne suya atıldığında batarken tonlarca ağırlığa sahip bir geminin suda yüzebilmesinin nedeni nedir?  
.....
5. Birbirine karışmayan K, L ve M sıvıları aynı kaba konulduklarında görünüşleri şekildeki gibi oluyor. Sıvıların yoğunlukları arasındaki ilişki nasıldır?  
.....



**Ç. Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1. Birbirine karışmayan A, B ve C sıvılarını bir kap içerisine koyan Umut, sıvıların kap içerisinde aşağıdaki şekilde olduğu gibi durduğunu gözlemliyor.



Umut, bu gözlemi ile aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşabilir?

- A. C maddesinin yoğunluğu en küçüktür.
- B. A ve B maddelerinin yoğunlukları eşittir.
- C. A ve C maddeleri B'den daha yoğundur.
- D. A maddesinin yoğunluğu en küçüktür.

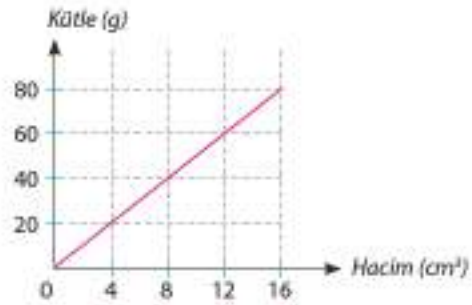
2.

Cisim	Yoğunluk (g/cm <sup>3</sup> )
K	1,1
L	1,2
M	0,2
N	1,5

Bu tabloya göre K, L, M ve N saf maddeleri için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle söylenebilir?

- A. Cisimlerin hacimleri eşittir.
- B. Cisimlerin sıcaklıkları eşittir.
- C. Cisimlerin kütleleri eşittir.
- D. Cisimler, farklı maddelerden yapılmıştır.

3.



Yukarıda kütle-hacim grafiği verilen maddenin yoğunluğu kaç g/cm<sup>3</sup>'tür?

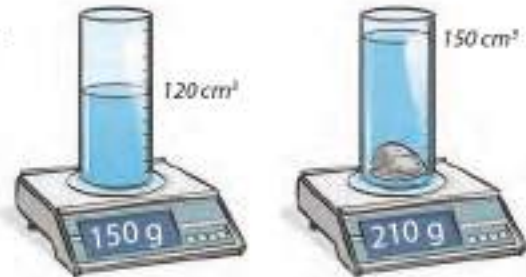
- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

4. Kış aylarında bazı göller donsa bile göllerde yaşayan canlılar hayatlarını devam ettirebilirler.

Bu durum suyun hangi özelliği ile açıklanabilir?

- A. Su donarken hacmi azalır.
- B. Su donarken yoğunluğu artar.
- C. Su donarken kütlesi artar.
- D. Su donarken yoğunluğu azalır.

5.



İçinde 120 cm<sup>3</sup> su bulunan dereceli silindir hassas teraziye konulduğunda 150 gramı göstermektedir.

Dereceli silindirin içine bir taş bırakıldığında silindir 150 cm<sup>3</sup>'ü ve hassas terazi 210 gramı gösterdiğine göre taşın yoğunluğu kaç g/cm<sup>3</sup> tür?

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



# 3 MADDE VE ISI

## Konu ve kavramlar

- Isı iletkenliği
- Isı yalıtkanlığı
- Isı yalıtımı
- Isı yalıtım malzemeleri

## Bu bölümü tamamladıysanız;

- Maddeleri ısı iletkenliği bakımından sınıflandırabileceksiniz.
- Binalarda ısı yalıtımının önemini kavrayacaksınız.
- Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirleyebileceksiniz.
- Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirebileceksiniz.
- Aile ve ülke ekonomisi ile kaynakların etkili kullanımı bakımından ısı yalıtımının önemini kavrayacaksınız.

Sıcak su ile dolu kap içerisinde bekletilen metal kaşık, aynı büyüklükteki tahta kaşığa göre neden daha sıcaktır?

Metal kaşık ve tahta kaşığın farklı sıcaklıkta olması maddelerin hangi özelliğine bağlıdır?

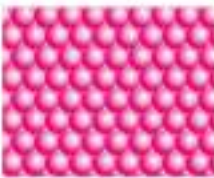


Yandaki karikatürde tavanın sapı aşçının elini neden yakmıştır?

Aşçının elinin yanmaması için öneriniz ne olur?

## Maddeleri Isı İletkenliklerine Göre Sınıflandırılma

Maddenin tanecikli yapıda olduğunu önceki konularımızda öğrenmiştiniz. Aşağıdaki şekillerde katı, sıvı ve gaz hâldeki maddelere ait tanecik modelleri yer almaktadır. Bu maddelerin ısı aldığı anda taneciklerinin hareketlerinin nasıl değişeceğini ve ısıyı nasıl ileteceklerini tahmin ediniz. Tahminlerinizi şekillerin altındaki noktalı yerlere yazınız.



Katı maddeleri oluşturan taneciklerin titreşim hareketi yaptığını biliyorsunuz. Katı hâldeki bir madde ısı aldığı anda taneciklerinin hareketliliği artar. Daha çok titreşim hareketi yapan tanecikler, enerjilerini birbirlerine aktarır. Kitabınızda yer alan karikatürde aşçının elinin yanmasının nedeni de tava sapının iyi bir ısı iletkeninden yapılmış olmasıdır. Ocaktan tavaya ulaşan ısı, tavanın yapıldığı maddenin taneciklerinin hareketliliğinin artmasına neden olur. Bu titreşim hareketi tanecikler arasında aktarılarak tavanın sapına kadar ulaştığında ısının etkisi ile aşçının eli yanar. Aşçının elinin yanmaması için titreşim hareketinin aşçının eline ulaşmaması gerekir.

Yandaki görselde evi kaplamak için kullanılan malzemeler hangi tür maddelerden üretilmiş olabilir?

Cevap: .....



Yanmakta olan kibriti tutan elin yanmamasına rağmen aynı büyüklükte olduğu hâlde ucu ısıtılan çivinin eli yakmasını nasıl açıklayabilirsiniz?

Cevap: .....

## Deney Yapalım



### Hangisi Daha Çok İletiyor?

#### Malzemeler

- beherglas (3 adet) - sacayak (3 adet) - ispirto ocağı - tahta kaşık - metal kaşık
- plastik çatal - su - kronometre - termometre

#### Amaç

Maddelerin ısı iletkenliklerini karşılaştırmak

#### Deneyin Yapılışı

• Özdeş beherglaslara eşit miktarda su koyarak sacayakların üzerine fotoğraftaki gibi yerleştiriniz.



- Özdeş ısıtıcılar yardımıyla beherglaslardaki suyu eşit sürelerde ısıtınız.
- Termometre ile suların sıcaklıklarını ölçüp defterinize not ediniz.
- Kaşıkların her birini bir beherglasın içerisine koyup 5 dk. bekleyiniz.
- 5 dk. sonunda kaşıklara ayrı ayrı dokunup sıcaklıklarını gözlemleyiniz.
- Gözlemlerinizi defterinize not ediniz.

#### Sorular

1. Hangi kaşık daha sıcaktı?
2. Hangi kaşığın sıcaklığı diğerlerine göre daha azdı?



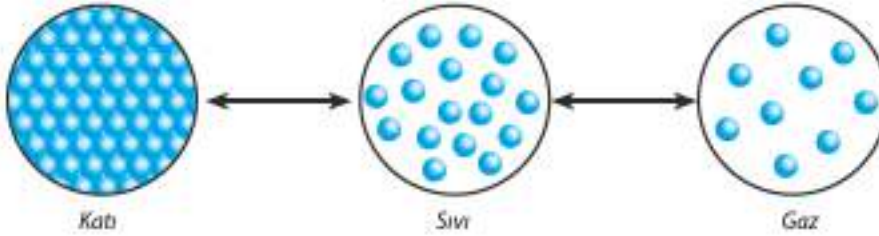
Bazı katı maddeler ısıyı, diğer maddelere göre daha iyi iletir. Bu tür maddeler **ısı iletkeni** olarak adlandırılır. Isıyı iyi iletmeyen maddeler ise **ısı yalıtkanı** olarak adlandırılır.

Siz de yaptığınız deneyde metal kaşığın, tahta ve plastik kaşığa göre daha çok ısındığını gözlemlemiş olmalısınız.



Maddelerin yapısındaki taneciklerin ısınmaya bağlı olarak farklı hızla titreşmesi, o maddeyi iyi bir ısı iletkeni ya da iyi bir ısı yalıtkanı yapmaktadır. Buna göre yukarıda verilen ocakta kaynamakta olan suya, tencere sapına ve tencereye alt tanecik modellerinden hangisi daha hızlı taneciklere sahiptir?

Tencerenin yapıldığı malzeme, kullanım amacı düşünüldüğünde iyi bir ısı iletkeni olmalıdır. Örneğin gümüş, altın, bakır, alüminyum vb. metallerin tanecikleri düzenli, sıkı ve hareketli yapıya sahip oldukları için bu maddeler iyi birer ısı iletkenidir. Tencerenin sapının ise tencereden farklı olarak elimizi yakmaması için ısı yalıtkanı olması beklenir. Tahta, plastik, yün, seramik vb. maddeler düzenli ve sıkı bir yapıya sahip olmalarına rağmen tanecikler daha yavaş titreştiği için ısı yalıtkanı olan maddelerdir.



Katı, sıvı ve gaz hâldeki maddeleri oluşturan taneciklerin arasındaki mesafeler maddenin fiziksel hâline göre farklılık gösterir. Bu mesafe genellikle gaz hâldeki maddelerde en fazla, katı maddelerde ise en azdır. Bu yüzden taneciklerin titreşim hareketi yaparak ısıyı iletmesi gazlarda en zor, katılarda ise en kolay olur.

**Tümüyle ısı iletkeni olan, tümüyle ısı yalıtkanı olan maddeler bulamayız.**

#### Araştırma



Isı iletkeni ve yalıtkanı olan maddelerin günlük yaşamımızda nerelerde kullanıldığını İnternet, ansiklopedi vb. kaynaklardan araştırınız. Araştırmanızın sonuçlarını kısa bir metin hâline getirerek sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

## Çalışma Zamanı



1. Aşağıda verilen eşyaların ısı iletilen bölümlerinin ısı iletkenliklerini yazınız.



Ütü



Tencere



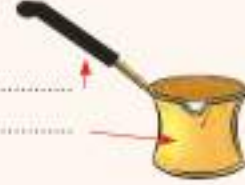
Çaydanlık



Tost makinesi



Fırın



Cezve

2. Sıcak bir yaz gününde aynı ortamdaki çelikten ve tahtadan yapılmış korkulukları ayrı ayrı tutan Do-ruk için aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

a. Hangisini daha sıcak hissetmiştir?

.....  
.....

b. Hangi madde ısıyı daha yavaş iletmiştir?

.....  
.....

c. Hangi korkuluğun ısı iletkenliği daha iyidir?

.....  
.....



3. Aşağıda günlük yaşantınızda kullandığınız bazı eşyalar verilmiştir. Bu eşyaların yapısında bulunan malzemelerin kullanım amacını iletken ya da yalıtkan olma durumuna göre açıklayınız.



Köpük saklama kabı



Kalorifer peteği



Termos



Tava



## Isı Yalıtımı Nedir?

Binaların içerisindeki ısıyı korumak için yapılan işlemlere ne ad verilir?

Yaz aylarında serinlemek amacı ile, otomobillerin klimaları açıldığında camların kapatılması ile ne amaçlanmaktadır?

Aşağıdaki fotoğrafları inceleyiniz. Sizce hangi fotoğraftaki konutu ısıtmak için daha az enerji harcanır? Neden?



Yandaki karikatürde yer alan ev çok üşümüş. Belli ki ev sahibinin ısıtmak için harcadığı enerji yeterli gelmiyor. Belki de ısı kayıpları evin üşmesine neden olmuştur. Isı kayıplarının nasıl oluştuğunu hiç merak ettiniz mi?

### Araştırıl

Binalarda neden ısı kayıpları vardır? Isı kayıplarına neden olduğunu İnternet, ansiklopedi vb. kaynaklardan araştırınız. Araştırmanızın sonuçlarıyla hazırlayacağınız slayt gösterisini arkadaşlarınızla paylaşınız.



Bazı maddelerin ısıyı iyi ilettiğini, bazılarının ise daha az ilettiğini öğrendiniz. Isıyı ileten malzemelerin binalarda kullanımı ısı kayıplarına neden olmaktadır. Örneğin cam, ısıyı ileten bir malzemedir. Yukarıdaki 1 numaralı fotoğrafta olduğu gibi binalarda büyük pencerelerin olması ısı kayıplarına yol açar.

Binalarda pencerelerden kaynaklanan ısı kayıplarını önlemek amacıyla ısı yalıtım sistemleri geliştirilmiştir. Aşağıdaki fotoğrafta gördüğünüz çift camlı pencere sistemi ısı yalıtımını sağlar. Bu sistemde ısı kaybını önleyen, iki adet cam kullanılması değildir. İki camın arasında yer alan hava boşluğu, ısıyı iletmesini engelleyerek kayıpları azaltır.

Binalarda ısı yalıtım malzemeleri seçilirken aranacak özellikler aşağıda verilmiştir.

- Isıyı iyi iletmeyen malzemeler olmalıdır.
- Isıya karşı dayanıklı olmalı, kolayca erimemelidir.
- Ağır olmamalıdır.
- Kısa ömürlü olmamalıdır.
- İnsan sağlığını olumsuz etkileyecek maddeler içermemelidir.
- İç kısımları boşluklu yapıda olmalıdır.
- Kolayca yanmamalıdır.



Çift camlı pencere sistemi

## Isı Yalıtım Malzemesi Üretelim

Isı yalıtım malzemeleri ısı alışverişini engellediği için binalarımızın ısısı kış aylarında ve yaz aylarında nasıl olur?



Binalarda ısı kayıplarının nasıl oluştuğunu ve nasıl önlenebileceğini öğrendiniz. Peki, yalıtım malzemelerinin seçiminde nelere dikkat etmek gerektiğini biliyor musunuz?

Yukarıdaki 1, 2 ve 3 numaralı fotoğraflarda sırasıyla silikon yünü, cam yünü ve ahşap yer almaktadır.

Bu malzemelerin her üçü de yalıtım amacıyla kullanılmaktadır ama kullanım alanları farklıdır. Silikon yünü dış cephe yalıtımında kullanılırken cam yünü daha çok tavanda, iç ve dış duvarlarda, tesisat borularında kullanılmaktadır. Ahşap ise genellikle iç döşemede kullanılan bir malzemedir. Aşağıdaki tabloda bazı yalıtım malzemeleri ve bunlara ait özellikler verilmiştir. Tabloyu inceleyerek malzemeleri karşılaştırınız.

Yalıtım malzemesi	Yanıcılık	Kullanım ömrü	Kullanıldığı yerler
Plastik köpük	Alev alır.	Uzun ömürlüdür.	İç - dış duvar
Ahşap	Alev alır.	Kısa ömürlüdür.	İç zemin döşeme
Katran	Alev alır.	Kısa ömürlüdür.	Tavan
Cam yünü	Zor alev alır.	Uzun ömürlüdür.	Tavan, duvarlar, tesisat boruları
Silikon yünü	Zor alev alır.	Uzun ömürlüdür.	Dış cephe
Taş yünü	Yanmaz.	Uzun ömürlüdür.	Tavan, iç - dış duvar
Volkan tüpleri	Yanmaz.	Uzun ömürlüdür.	Dış cephe

Kullanacağımız yalıtım malzemelerinin tablodaki özelliklerini bilmemizin bize ne gibi faydası olabilir?

Yaz günlerinde dondurmanın ve etin taşınmasında, evlerimizde kullandığımız buzdolabında, evimizin iç ve dış duvarlarında, pencerelerde ve sıcak suların taşındığı borularda hangi tür yalıtım malzemelerinin kullanılması uygundur?

Yalıtım malzemeleri kullanılırken çevreye verebileceği zarara, kullanılabilirliğinin kolay olmasına ve dayanıklı olmasına dikkat edilmelidir.



Yalıtımlı kap

### Bunları Biliyor musunuz?

Soğuk havalarda tüylerini kabartan kuşların tüylerinin arasına hava dolmasını sağladığını, bu şekilde ısı yalıtımı yaptığını biliyor musunuz?





## Etkinlik Yapalım



### Yeni Bir Yalıtım Malzemesi Hazırlayalım

#### Malzemeler

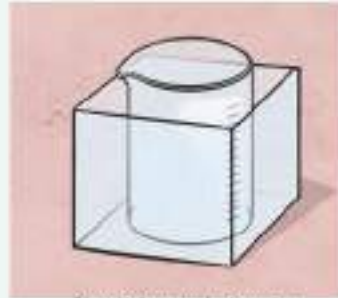
- ağaç tutkalı - talaş - 4 adet beherglas - karıştırma çubuğu - 4 adet plastik kap
- termometre - plastik köpük - yün

#### Etkinlik Basamakları

- Ağaç tutkalını ve talaşı plastik kap içerisinde karıştırınız.
- 4 tane plastik kap içerisine beherglasları aşağıdaki şekilde olduğu gibi yerleştiriniz.
- Kap ile beherglas arasına hazırladığınız yalıtım malzemesini dökünüz.
- Diğer hazırladığınız kaplardan birine plastik köpüğü, diğerine yünü aşağıda gösterildiği gibi yerleştiriniz. Son kalan kabı boş bırakınız.
- Beherglasları belirli sıcaklıkta bulunan sularla aynı miktarda doldurunuz. 15 dakika bekledikten sonra termometre ile sıcaklıklarını ölçüp karşılaştırınız.



Hazırladığımız yalıtım malzemesi

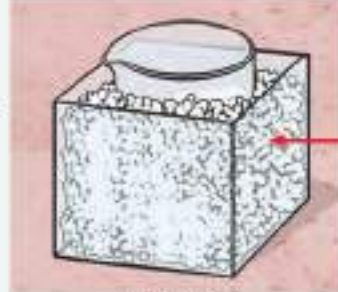


Plastik kap ve beherglas



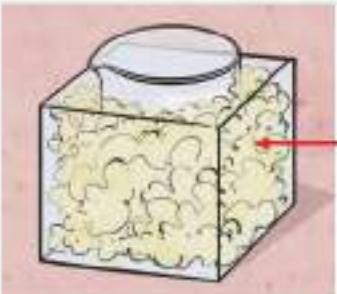
Hazırladığımız yalıtım malzemesi

I. beherglas



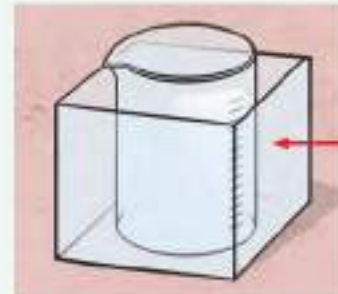
Plastik köpük

II. beherglas



Yün

III. beherglas



Boş

IV. beherglas

#### Sorular

1. Hangi beherglasta bulunan su daha sıcaktır?
2. Yaptığınız bu yalıtım malzemesini nelerde kullanabilirsiniz?

## Isı Yalıtımının Önemi

### Tartışalım



Binalarda ısı yalıtımının sağladığı yararları İnternet, ansiklopedi vb. kaynaklardan araştırınız. Araştırmamızın sonuçlarını ekonomiye katkıları ve kaynakların etkili kullanımı bakımından arkadaşlarınızla tartışınız. Tartışma sonunda ulaştığınız sonuçları defterinize not ediniz.

Yandaki fotoğrafta bir binanın termal kamera ile çekilmiş görüntüsü yer almaktadır. Bu fotoğrafta ısı kayıplarının en fazla olduğu alanlar gösterilmektedir.

Buna göre duvar ve pencerelerde çok fazla ısı kaybı olduğunu söyleyebilirsiniz.

Yalıtım yapılırken ısınin, sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye geçişinin engellenmesi amaçlanır.

Isı yalıtımı yoksa kışın ısı kaybı çok olur. Binaları ve konutları sıcak tutmak için daha çok yakıt tüketilir. Yaz aylarında ise binalar ve konutlar aşırı ısınacağı için klimalar daha çok çalıştırılacak, bu da elektrik tüketimine neden olacaktır.



Strafor köpük



Taş yünü



Delikli tuğla



Cam yünü



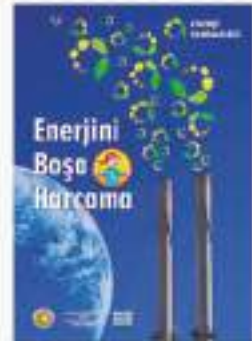
Çift camlı pencere

Yukarıdaki fotoğrafta, binalarda ısı yalıtımını sağlamak amacıyla kullanılan malzeme örnekleri yer almaktadır. Binaların yapımında bu tür malzemeler kullanıldığında daha az enerji satın alınacağı için aile ekonomisinde tasarruf sağlanır. Ülke ekonomisine ise sınırlı olan enerji kaynaklarının daha uzun süre kullanılması ile katkı yapılır.

### Bunları Biliyor musunuz?

Her yıl ocak ayının ikinci haftasında Enerji Tasarrufu Haftası'nın kutlandığını biliyor musunuz? Bu hafta içerisinde enerji tasarrufu ile ilgili toplantılar, öğrenciler arasında resim, karikatür, kompozisyon ve şiir yarışmaları düzenlenir.

Sizde bu konu ile ilgili hazırlayacağınız bir çalışma ile bu etkinliklere katılabilirsiniz.

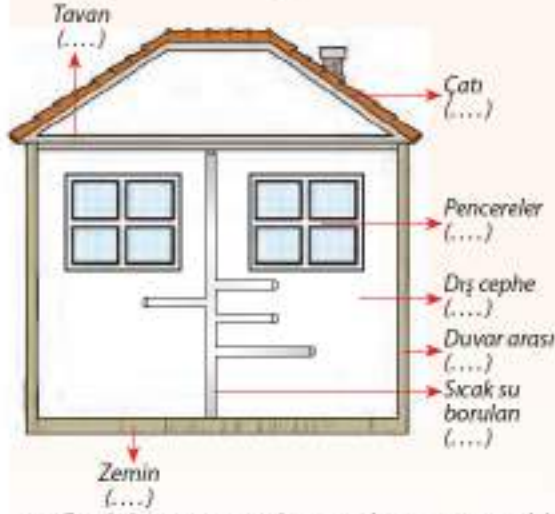




## Çalışma Zamanı



1. İstedığınız şekil ve büyüklükte bir ev maketi hazırlayınız. Hazırladığınız ev maketine ısı yalıtımı yapınız. Bu maket üzerinde oklarla gösterilen kısımlarda numaralandırılmış yalıtım malzemelerinden hangisini kullanacağınızı belirtiniz.



2. Günlük yaşantınızda ısı yalıtımının yapıldığı yerlere örnekler veriniz. Bu yerlerde yalıtımın hangi amaçla yapıldığını kısaca yazınız.

## Neler Öğrendik?

### Isı iletkeni

Isının kolay geçtiği veya ısıyı iyi ileten maddelerdir.

Genellikle ısıyı aktarmak için kullanılır.

**Örnek :** Demir, bakır, alüminyum, çelik gibi metaller, elmas.

### Isı yalıtkanı

Isıyı iyi iletmeyen maddelerdir.

Genellikle ısıyı korumak için kullanılır.

**Örnek :** Ahşap, yün, hava, köpük, boşluk, seramik, plastik.

### Yalıtım malzemeleri

Plastik köpük	Ahşap	Taş yünü	Cam yünü
Silikon yünü	Volkan tüfleri		Katran

**Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemeleri seçilirken dikkat edilecek hususlar:**

- Yanma özelliği
- Kullanılacağı yer
- Kullanım ömrü
- Maliyeti
- Çevreye zararları



## Mühendislik Tasarımı: İçeceğimi Soğuk İçmek İstiyorum

### Malzemeler

• 500 ml pet şişe • termometre • ısı yalıtım malzemeleri (sünger, keçe, pamuk, kumaş, strafor vb.) • yapıştırıcı • bant • tel zımba • içecek (su, ayran, meyve suyu gibi.) • çanta

### Amaç

Sıcak içeceklerinizin soğumadan, soğuk içeceklerinizin ısınmadan kalabilmesi için içeceklerinizin ısı iletimini yavaşlatmak amacıyla ısı yalıtımlı bir çanta tasarımı yapmak

### Tasarım Süreci

• Tasarımınızı yaparken sayfa 12 ve 13'deki yönergelerden yararlanabilirsiniz.

• Evinizde termometre yardımı ile sıcaklığını ölçtüğünüz içeceğinizi (500 ml kapta) yalıtımsız çantanızın içerisine koyunuz.

• Okulunuza ulaştıktan sonra içmek istediğinizde çantanızdaki içeceğinizi çıkararak termometre yardımıyla sıcaklığını tekrar ölçünüz. Ölçüm sonuçlarınızı kaydediniz.



İçeceğin evdeki sıcaklığı (°C)	İçeceğin okuldaki sıcaklığı (°C)	Ölçümler arasındaki fark
.....	.....	.....

• Ayran, meyve suyu, su gibi içeceklerinizi taşıyacağınız çantanızın iç yüzeyini keçe, pamuk, strafor, sünger, pamuk, kumaş vb. malzemelerle kaplayınız.

• Termometre yardımı ile sıcaklığını ölçtüğünüz içeceğinizi (500 ml kapta) yalıtım malzemeleri ile kapladığınız çantanızın içerisine koyunuz.

• Okulunuza ulaştıktan sonra içmek istediğinizde çantanızdaki içeceğinizi çıkararak termometre yardımıyla sıcaklığını tekrar ölçünüz ve ölçüm sonuçlarını kaydediniz.



İçeceğin evdeki sıcaklığı (°C)	İçeceğin okuldaki sıcaklığı (°C)	Ölçümler arasındaki fark
.....	.....	.....

### Sonuç

Yalıtım yapılmamış çanta ile ev ve okulda yapılan ölçümler arasındaki fark ile yalıtımlı çanta ile evde ve okulda yapılan ölçümler arasındaki farka bakarak değerlendirmelerinizi yapınız.

Tasarımınızda kullandığınız malzemelerin dışında farklı malzemeler ve farklı problemler hayal ederek bilimsel araştırma süreçlerinden yararlanıp farklı tasarım modelleri oluşturabilirsiniz. Yaptığınız kendi projenizi yıl sonu bilim şenliğinde etkili bir şekilde sunabilirsiniz.



### Konu Değerlendirme 3

**A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" harfi yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğru biçimlerini altlarındaki yerlere yazınız.**

(...) 1. Yalıtım için kullanılan bazı maddelerin yapısında hava vardır.

(...) 2. Termoslar ısı iletimi sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.

(...) 3. Maddeleri oluşturan tanecikler arasında boşluk fazla ise ısı iletimi yavaş olur.

(...) 4. Binalara ısı yalıtımı yaptırmak, aile ve ülke ekonomisine büyük yarar sağlar.

(...) 5. Tencere, tava, çaydanlık gibi mutfak eşyalarının gövde kısımları iletken maddelerden yapılmıştır.

**B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.**

iletimi / yalıtımı

hızlandırdığı / yavaşlattığı







gaz / katı

yalıtın / ileten

yalıtkan / iletkeni

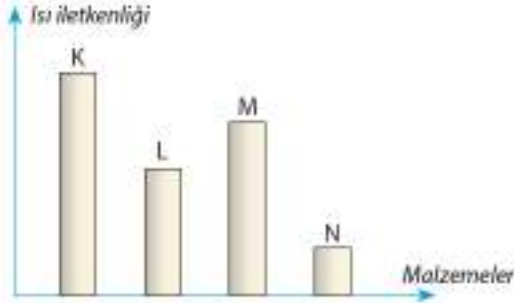
- Bazı maddeler ısı akışını ..... için ısı yalıtkanı olarak adlandırılır.
- Binalarımızda kullandığımız yalıtım malzemeleri ısı ..... olarak kullanılan maddelerdir.
- Penceredeki çift cam arasında kalan hava ısı ..... sağlar.
- Isıyı iyi ..... maddelere ısı iletkeni denir.
- Taneciklerin titreşim hareketi yaparak ısıyı iletmesi en zor ..... maddelerde gerçekleşir.

**C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, ısı kaybının neden olduğu ekonomik zararları azaltmak için önlemler almaya karar verdiğini açıkladı. Sizin bu konudaki olası önerilerinizden bir tanesinin olası sonuçlarını, altı şapkanızı istediğiniz sırayla takarak düşününüz. Düşüncelerinizi aşağıdaki gibi bir tablo yaparak defterinize not ediniz (Şapkaların renkleri, altlarında yazılan bakış açılarını ifade etmektedir.).**

 Tarafsız			 Yaratıcı
 İyimser			 Karamsar
 Duygusal			 Değerlendiren

**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

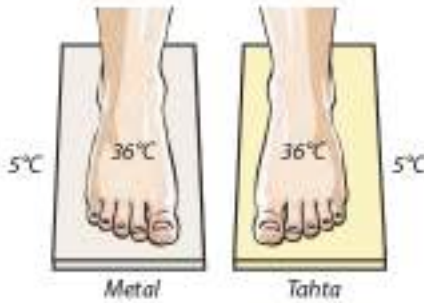
1. Lokanta işletmeciliği yapan Mehmet Bey, yaptığı yemeklerin soğumadan müşterilerine ulaşmasını istiyor.



Bu durumda, Mehmet Bey grafikte ısı iletkenliği gösterilen malzemelerden hangisi ile üretilmiş kabı satın almalıdır?

- A. K      B. L      C. M      D. N

2.



Boyutları aynı, sıcaklıkları eşit, metal ve tahta levhalara şekildeki gibi basılıyor.

Metal levhanın, tahta levhaya göre daha soğuk hissedilmesi aşağıdakilerden hangisi ile en iyi açıklanır?

- A. Tahtadan, ayağımıza daha hızlı ısı akışı olur.  
B. Metalden, ayağımıza daha hızlı ısı akışı olur.  
C. Ayağımızdan, metale daha hızlı ısı akışı olur.  
D. Ayağımızdan tahtaya daha hızlı ısı akışı olur.

3. Farklı maddelerden yapılmış aynı büyüklükteki bardaklardan her birine eşit miktarda kaynamış su konuluyor.



Bu bardaklar orta kısımlarından tutulup taşınırken hangisinin sıcaklığından daha çabuk etkilenilir?

- A. Alüminyum bardak  
B. Plastik bardak  
C. Cam bardak  
D. Köpük (strafor) bardak

4.

	Maliyeti	Ömrü	Yanma özelliği	Kullanım alanı
Taş yünü	Düşük	Uzun ömürlü	Yanmaz	Tavan
Ahşap	Orta	Kısa ömürlü	Kolay yanar	İç-dış döşeme
Plastik köpük	Düşük	Uzun ömürlü	Kolay yanar	Dış cephe
Silikon yünü	Çok düşük	Uzun ömürlü	Zor yanar	Dış cephe

Konutunun dış cephesine yalıtım yaptırmak isteyen Yüksel Bey'in, tablodaki malzemelerden hangisini kullanması en doğru olur?

- A. Taş yünü      B. Ahşap  
C. Plastik köpük      D. Silikon yünü



5. I. Aile bütçesine katkı sağlar.  
II. Yakıt daha az kullanıldığı için çevre daha az kirlenir.



- III. Dört mevsim sıcak bir ortam sağlar.  
IV. Enerji tasarrufu sağlanır.

Yukarıdaki şemada ısı yalıtımı yapılmış konut için yazılan numaralandırılmış ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A. I B. II C. III D. IV

6.

Yalıtım malzemesi	Yanıcılık	Kullanım ömrü
X	Yanıcı	Uzun ömürlü
Y	Yanıcı	Kısa ömürlü
Z	Yanmaz	Kısa ömürlü
T	Yanmaz	Uzun ömürlü

Yukarıdaki tabloda ısı yalıtım malzemelerine ait özellikler yer almaktadır.

Bu tabloya göre dış cephe yalıtımı için hangi malzemenin seçimi daha uygun olur?

- A. X B. Y C. Z D. T

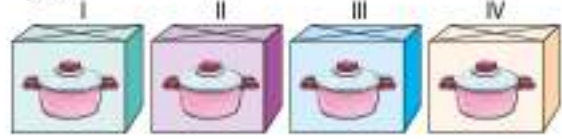
7. Cem'in sipariş verdiği sıcak yemeğin yandaki fotoğrafta gösterilen kapta getirilmesi, kabın aşağıdaki özelliklerinden hangisi ile en iyi açıklanır?



- A. Hafif olması  
B. Sağlığa uygunluğu  
C. Isı yalıtkanı olması  
D. Ucuzluğu

#### D. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Farklı maddelerden yapılmış kutular içerisine eşit sıcaklıkta aynı miktarda yemekler konuluyor.



Aynı odada bekletilen kutuların belirli bir süre sonra sıcaklık değişimleri, grafikteki gibi olduğuna göre;



- a. Hangi kutunun ısı yalıtımı daha iyidir?

- b. II numaralı kutu hangi malzemeden üretilmiş olabilir?

- c. IV numaralı kutu hangi malzemeden üretilmiş olabilir?

2. Mukaddes Hanım şekil-  
deki tencere ile yemeğini  
yaparken aşağıdaki işlemleri  
gerçekleştirmiştir.



- I. Tencerenin metal kısmını ocağın üzerine koyarak yemeği ısıtmaya başlamıştır.  
II. Tahta kaşık ile yemeği karıştırmıştır.  
III. Kapağı plastik kısmından tutarak açmıştır.  
IV. Kulpundan tutarak tencereyi ocağın üstünden almıştır.

Mukaddes Hanım'ın I, II, III ve IV numaralarda gerçekleştirdiği olayları maddelerin ısı iletkenliğinden ya da ısı yalıtkanlığından faydalanma durumuna göre yazınız.

- I. işlem .....  
II. işlem .....  
III. işlem .....  
IV. işlem .....

# 4 YAKITLAR

## Konu ve kavramlar

- Katı yakıtlar
- Sıvı yakıtlar
- Gaz yakıtlar
- Yenilenebilir enerji kaynakları
- Yenilenemez enerji kaynakları

## Bu bölümü tamamladıysanız;

- Yakıtları katı, sıvı, gaz olarak sınıflandırabilecek ve yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verebileceksiniz.
- Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ile ilgili bilgi sahibi olacaksınız.
- Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının insan ve çevre üzerindeki etkilerini açıklayabileceksiniz.
- Soba ve doğal gaz zehirlenmelerine karşı alınması gereken önlemleri öğreneceksiniz.

Günlük yaşamınızda en çok rastladığınız ya da adını duyduğunuz yakıtlar hangileridir?



## Yakıtları Tanıyalım

Yukarıdaki fotoğraflarda ısıtma amacıyla kullandığımız araçlar yer almaktadır. Bu araçların kullanım amaçları aynı olmasına rağmen ısı vermelerini sağlayan maddeler farklılık gösterir.

Yandığında çevresine ısı veren maddeler **yakıt** olarak adlandırılır. Buna göre yukarıdaki ısıtma araçlarının yakıtlarını söyleyebilir misiniz?





Odun



Kömür

Odun ve kömür çok eski çağlardan beri insanların ısınma amaçlı kullandıkları yakıtlara örnektir. Bu tür yakıtlar **kati yakıt** olarak adlandırılır.

### Bunları Biliyor musunuz?

"Tezek" adı verilen kurutulmuş hayvan dışısının birçok yerde yakıt olarak kullanıldığını biliyor musunuz?



Motosiklet



Otomobil

Yukarıdaki fotoğraflarda gördüğünüz araçlar, ısıtma ve hareket için enerji ihtiyaçları vardır. Bu araçlar, benzin ya da mazot gibi **sıvı yakıtlar** ile çalışır. Bu tür yakıtlar, binalarda ısıtma amaçlı kullanılmaktadır.

Şeker pancarı ve bazı bitkilerin atıklarından üretilen ispiroto, laboratuvarlarınızda sıkça kullandığınız sıvı bir yakıttır.

### Bunları Biliyor musunuz?

Benzin, gaz yağı, mazot, fuel-oil gibi sıvı yakıtlar **petrol** adı verilen sıvı yakıtın çeşitli işlemlerden geçirilmesi ile elde edilir. Bu işlemlere damıtma adı verildiğini biliyor musunuz?



İspiroto ocağı



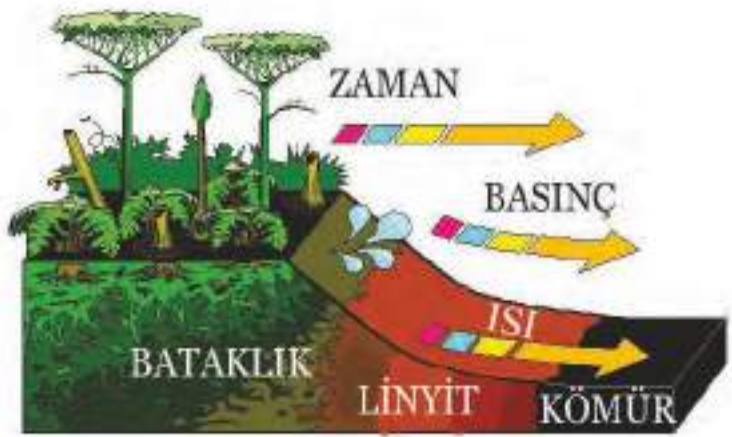
Tüp gaz (LPG)

Ülkemizde ve dünyada yaygın olarak kullanılan bir diğer yakıt ise doğal gazdır.

Evlerimizde genellikle ocak, şöben gibi araçlarda kullanılan tüplerde sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) bulunmaktadır. LPG **gaz yakıtlar** olarak verilebilir. Gaz yakıtlar yandığında diğer yakıtlar kadar atık bırakmadığı için temiz yakıt olarak kabul edilir.

Kömür ve petrol gibi yakıtlar **fosil yakıtlar** olarak adlandırılır.

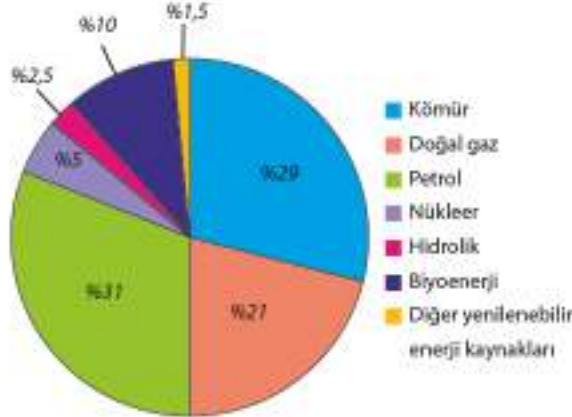
Bitki kalıntılarının milyonlarca yıl boyunca toprak altında kalıp sıkışması ile kömür oluşur. Kömür, oluşum zamanına göre turba, linyit, taş kömürü ve antrasit olarak dörde ayrılabilir. Antrasit en değerli kömürdür. Isı değeri çok yüksektir. Turba ise kömürleşmenin ilk basamağıdır ve yakıt olarak kullanılmaz. Linyit, ülkemizde en çok çıkartılan kömürdür. Isı değeri çok yüksek değildir. Taş kömürünün ısı değeri ise linyite göre daha yüksektir.



### Bunları Biliyor musunuz?

Taş kömürünün çeşitli işlemlerden geçirilmesi ile hava gazı ve kok adı verilen yakıtların elde edildiğini biliyor musunuz?

Nükleer enerji elde etmek için kullanılan maddeler ve fosil yakıtlar yenilenemez enerji kaynaklarına örnektir. Bu tür kaynaklar kullanıldığında yerine yenisinin oluşması çok uzun zamanda (milyonlarca yıl) gerçekleştiği için **yenilenemez enerji kaynakları** olarak adlandırılır.



Kaynak: BOTAŞ 2014 yılı verilerinden (2016 yılı Sektör Raporu) faydalanılarak düzenlenmiştir.

Fosil yakıtlar günümüzde olduğu gibi hızla tüketilmeye devam edilirse yaklaşık olarak bu kaynakların ne kadar süre kullanılabileceğini gösteren tablo yandaki gibidir.

Kömür, doğal gaz ve petrol gibi milyonlarca yılda oluşmuş enerji kaynaklarının 100 yıl gibi kısa sürede bu kadar azalması dünyanın geleceğini tehdit etmektedir. Bu yüzden bizler bu enerji kaynaklarını kullanırken daha dikkatli ve tasarruflu olmalıyız.

Yandaki grafikte dünyada kullanılan enerji kaynaklarının çeşitlerine göre oranları yaklaşık olarak verilmiştir. Grafiği inceleyelim. Dünyada enerji ihtiyacının hangi enerji kaynaklarından sağlandığını belirleyelim. Acaba bu enerji kaynaklarından hangisi çevremizde daha fazla kullanılıyor? Günümüzde elektrik üretiminde en çok fosil yakıt olan kömür kullanılmaktadır. Petrol ise en çok kullanım alanına sahip enerji kaynağıdır. Petrol sadece enerji üretiminde kullanılmamaktadır. Plastik, naftalin, boya, teflon vb. birçok maddenin yapımında petrolden yararlanılmaktadır.

Günümüzde nükleer santraller sahip oldukları kendilerine has özelliklerden dolayı ülkelerin tercih ettiği elektrik enerjisi kaynağı durumundadır. Nükleer enerji elde etmek için kullanılan yakıt maliyeti diğer enerji kaynaklarına göre daha düşüktür.

Fosil yakıtlar	Kalan kullanım süresi
Kömür	114 yıl
Doğal gaz	53 yıl
Petrol	51 yıl

Kaynak: T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Dünya ve Türkiye Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü, 2017, Sayı 15



Çevreye zarar vermeden kullanılacak ve kullanıldığında tükenmeyecek enerji kaynakları arayışı, **yenilenebilir enerji kaynaklarının** kullanımını yaygınlaştırdı.

Hidroelektrik, rüzgâr, güneş, jeotermal kaynaklar ve biyokütle yenilenebilir enerji kaynaklarına örnektir. Bunların yenilenebilir özellikte olmaları, kullanıldıkları hâlde tükenmemelerinden kaynaklanmaktadır.

**Hidroelektrik enerjisi** elde etmek için önce, aşağıdaki fotoğrafta görüldüğü gibi akarsuyun önü kesilir ve bir baraj gölü oluşturulur. Böylece suyun yüksekliği artırılarak suyun enerji kazanması sağlanır. Suyun sahip olduğu bu enerji elektrik enerjisine dönüştürülür.



Yenilenebilir enerji kaynakları



Baraj



Rüzgâr türbini



Güneş paneli

**Rüzgâr enerjisi**nden yararlanmak için kullanılan rüzgâr türbinleri (üstte ortadaki görsel) sayılarına göre, bir köyün hatta bir beldenin bile elektrik enerjisini karşılayabilir. Ülkemizde rüzgâr enerjisinden yararlanılabilir potansiyeli oldukça yüksektir.

**Güneş enerjisi**, şu anda kullanılan bütün enerjilerin kaynağıdır. Ülkemiz güneş enerjisi elde etmek için oldukça elverişlidir. Söz gelimi evlerimizde çatılara kurulu olan güneş panelleri sayesinde sularımızı ısıtırız.



Jeotermal santral



Biyokütle enerji



Dalga enerjisi

**Jeotermal enerji**, dünyanın iç tabakasında bulunan sıcak su ya da buhardan yararlanılarak elde edilir. Ülkemiz jeotermal enerji kaynakları açısından da zengindir.

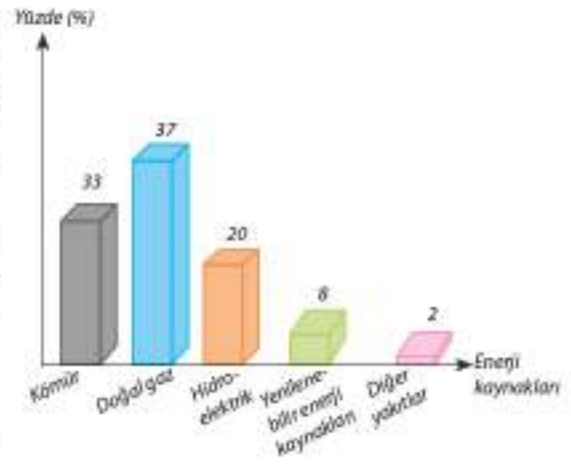
**Biyokütle enerji**, bitki ve hayvan atıklarından yararlanılarak elde edilen enerji kaynağıdır. Biyokütle enerjisi elde edilecek atıklar ve kalıntılar, elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları, elde edilen varlıklarda azalmaya yol açmadıkları için üretimi ve tüketimi bakımından bir sakınca oluşturmazlar.

**Dalga enerjisi**, rüzgârlar tarafından deniz ve okyanusların yüzeyinde oluşturulan dalgalar, günümüzde enerji üretiminde kullanılmaktadır. Dünya'nın birçok yerinde sürekli dalga oluşturacak kadar rüzgâr eser. Dalga enerjisi makineleri, dalgaların yüzey hareketlerinden veya dalga basınçlarından doğrudan enerji üretir.

Ülkemizin üç tarafının denizlerle çevrili olduğu düşünülürse bu yenilenebilir enerji türünün kullanılması çevre kirliliğini azaltacak ve bunun yanı sıra ülke ekonomisine katkı da sağlayacaktır.

Yandaki grafikte, ülkemizde elektrik üretimi için kullanılan yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının kullanım oranları görülmektedir. Buna göre zengin yenilenebilir enerji kaynaklarına sahip ülkemizde, bu kaynakların fazla kullanıldığını söyleyebilir miyiz?



Türkiye Elektrik Enerjisi Üretim Kaynaklarına Göre Dağılımı (2017)

([www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Elektrik](http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Elektrik))

## Yakıtların İnsan ve Çevre Üzerine Etkileri

Çeşitli kaynaklardan açığa çıkan katı, sıvı veya gaz hâldeki kirleticilerin hava, toprak ve su içerisinde yüksek oranda birikmesi ile **çevre kirliliğinin** oluştuğunu öğrenmiştiniz.

Isı elde etmek için kullandığımız yakıtlar da çevreyi kirletir mi?

Soluk alıp vermenin temel canlılık faaliyetlerinden birisi olduğunu biliyorsunuz. Yandaki fotoğrafta gösterilen yerde yaşamayı, soluk alıp vermeyi ister miydiniz?

Konutların ve sanayi kuruluşlarının bacalarından, taşıtların egzozlarından çıkan zehirli maddeler havaya karışarak solunum sistemimize zarar vermektedir. Nefes darlığı, kronik bronşit gibi akciğer hastalıklarının nedenlerinden birisi de hava kirliliğidir.

Hava kirliliği sadece insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere sebep olmaz. Bitkileri, hayvanları hatta cansız varlıkları da olumsuz etkiler. Evlerimizin ve diğer binaların boyaları, giysilerimiz hava kirliliğinden etkilenen cansız varlıklara örnektir.



### Bunları Biliyor musunuz?

Hava kirliliği nedeniyle bizi güneşin zararlı etkilerinden koruyan ozon tabakasının da zarar gördüğünü biliyor musunuz?

### Araştırma

Isınma amaçlı kullanılan yakıtların insan ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini İnternet, ansiklopedi vb. kaynaklardan araştırınız. Araştırmanızın sonuçlarını bir slayt gösterisi olarak hazırlayıp sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

Isınmadan kaynaklanan çevre kirliliğini azaltmak için neler yapabiliriz? Aşağıda bu konuda yapabileceklerimiz listelenmiştir. Listeyi inceleyerek çözüm önerilerinizi ekleyiniz.

### Neler Yapalım

1. Yakıt tasarrufu yapalım. Isıtıcı araçları gereğinden fazla kullanmayalım.
2. Temiz ve kaliteli yakıt kullanalım.
3. Soba, kalorifer gibi araçları tekniğine uygun kullanalım.
4. Baca temizliğine ve ısınma araçlarının bakımına dikkat edelim.
5. İş yeri, fabrika gibi yerlerin bacalarına filtre sistemleri takalım.
6. Toplu taşıma araçlarını kullanmaya özen gösterelim.

## Zehirlenmelere Dikkat

### Araştırma

Soba ve doğalgaz zehirlenmelerine karşı alınabilecek önlemleri İnternet, ansiklopedi vb. kaynaklardan araştırınız. Araştırmanızın sonuçları ile ilgili rapor oluşturunuz.



Aşağıdaki İnternet haberlerinde soba ve doğal gaz zehirlenmesi sonucu meydana gelen ölümler yer almaktadır. Siz de gazete, televizyon veya radyo gibi iletişim araçlarında benzeri haberlere rastlamış olabilirsiniz. Benzeri olayları önlemek için alınması gereken tedbirleri biliyor musunuz?

#### **Fatih'te Doğalgaz Faciası: 2 Ölü**

Fatih'te kendilerinden haber alınamayan 2 kişi evlerine gelen arkadaşları tarafından ölü bulundu.

Bu olayla ilgili İGDAŞ'tan, "Doğal gaz tesisatının projeye uygun olduğu fakat kullanılan hermetik kombinin baca borusunun bilinmeyen bir nedenle yerinden çıkmış olduğu görüldü." açıklaması yapıldı.

[www.haberler.com/dogalgaz-zehirlenmesi/08.04.2013](http://www.haberler.com/dogalgaz-zehirlenmesi/08.04.2013)



#### **Havalar Soğudu, Karbonmonoksit Zehirlenmelerine Dikkat**

Havaların soğuması ile birlikte ortaya çıkan karbonmonoksit gazı zehirlenmelerine karşı vatandaşlar uyarıldı. 'Sessiz katil' olarak adlandırılan zehire karşı tedbir alınması uyarısı yapıldı. Uzmanlar, evlerde alınması gereken tedbirler hakkında açıklamalarda bulundu.

#### **Bacanızı Temizlettiniz mi?**

Kış aylarında baca tıkanıklığı sonucu yaşanan yangın, mal ve can güvenliğini tehdit ederken gerek gaz gerekse katı yakıt dumanının neden olduğu karbonmonoksit zehirlenmesiyle de çok sayıda insan hayatını kaybediyor.

Baca temizliği ihmale gelmez. Bacalarınızı temizletmeyi ve kontrol ettirmeyi unutmayınız.

[www.aha.com.tr/gundem/bacanızı-temizlettiniz-mi/08.04.2013](http://www.aha.com.tr/gundem/bacanızı-temizlettiniz-mi/08.04.2013)

Yandaki fotoğrafta olduğu gibi sobanın bacasını uygun olmayan şekilde pencere veya duvardan dışarıya vermenin tehlikeli olduğunu biliyor musunuz?



Soba, oda içerisinde uygun yere konulmalı, boruların temiz ve bağlantılarının sağlam olmasına dikkat edilmeli, içerisindeki yakıtın tamamen yandığından emin olunmalıdır.

Kullanılan soba, şöfben, kombi vb. cihazların standartlara uygun üretilmiş olması gerekir. Bu araçların bakımları düzenli olarak yapılmalı, kullanım koşullarına uygun kullanılması özen gösterilmelidir.

Kombi ve şöfben gibi cihazların uzman kişilerce kurulmuş olmasına dikkat edilmelidir.

#### **Soba ve Doğalgaz Zehirlenmeleri ile İlgili Alınması Gereken Tedbirler**

- Soba aşırı şekilde doldurulmamalıdır.
- Soba içerisindeki yakıt tutuşturulurken üstten yakılmalıdır.
- Soba boruları dikkatli şekilde birleştirilmelidir.
- Baca başlığı kullanılmalıdır.
- Sobanın bulunduğu oda havalandırılmalıdır.
- Kombi ve şöfben gibi cihazlar banyo, yatak odası gibi yaşam alanlarına yerleştirilmemelidir.
- Kombi, şöfben gibi cihazlar, kaliteli ve güvenilir olmalıdır.
- Doğal gaz sızıntısı hissedildiğinde yardım istenmelidir.

[www.sggm.saglik.gov.tr/TR,4317/soba-zehirlenmeleri-spot-film.html](http://www.sggm.saglik.gov.tr/TR,4317/soba-zehirlenmeleri-spot-film.html)

Ortamda gaz kaçağı hissettiğimizde doğal gaz acil yardım Alo 187 aranıp yardım istenmelidir.

## Neler Öğrendik?

### YAKITLAR

#### Katı Yakıtlar

- Odun
- Kömür

#### Sıvı Yakıtlar

- İspirto

#### Petrol Ürünleri

- Benzin
- Motorin
- Gaz yağı
- Fuel - oil

#### Gaz Yakıtlar

- Petrol gazı (LPG)
- Doğal gaz
- Hava gazı

### Enerji Kaynakları

#### Yenilenemez Enerji Kaynakları

- Fosil yakıtlar
- Nükleer enerji

#### Yenilenebilir Enerji Kaynakları

- Güneş enerjisi
- Rüzgâr enerjisi
- Jeotermal enerji
- Biyokütle enerjisi
- Hidroelektrik enerjisi

### Zehirlenmelere karşı alınacak önlemler

Soba



- Aşırı şekilde doldurulmamalı.
- Tutuşturulurken üstten yakılmalı.
- Borular dikkatli şekilde birleştirilmeli.
- Baca başlığı kullanılmalı.
- Bulunduğu oda havalandırılmalı.

Kombi



- Banyoya yerleştirilmemeli.
- Cihaz, kaliteli ve güvenilir olmalı.
- Sızıntı hissedildiğinde yardım istenmeli.



## Konu Değerlendirme 4

A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğru biçimlerini altlarındaki yerlere yazınız.

(...) 1. Gaz yağı, sıvı yakıtlara örnektir.

(...) 2. Doğal gaz, çevreye en az zarar veren fosil yakıttır.

(...) 3. Yandığında çevresine ısı veren maddeler, "yakıt" olarak adlandırılır.

(...) 4. Nükleer enerji elde etmek için kullanılan maddeler yenilenebilir enerji kaynaklarına örnektir.

(...) 5. Şofben ya da kombiler kesinlikle banyoya yerleştirilmelidir.

B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

alttan / üstten

sıvı / gaz

dolaşım / solunum

doğal / fosil

kömür / doğal gaz

1. Kömür, petrol ve doğal gaz gibi ..... yakıtlar yenilenemez enerji kaynaklarıdır.
2. Sobalar yakılırken ..... tutuşturulmalıdır.
3. Fuel - oil, binalarda ısınma amaçlı kullanılan ..... yakıttır.
4. Günümüzde elektrik üretiminde en çok fosil yakıt olan ..... kullanılmaktadır.
5. Konutların ve sanayi kuruluşlarının bacalarından, taşıtların egzozlarından çıkan zararlı gazlar en çok ..... sistemimize zarar verir.

C. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Odun hangi yakıt türüne örnektir?  
.....
2. Benzin, gaz yağı, mazot ve fuel - oil hangi sıvı yakıtın işleminden geçirilmesiyle elde edilir?  
.....
3. Nükleer enerji ve fosil yakıtlar hangi enerji kaynağına örnektir?  
.....
4. Kömür, petrol, doğal gaz gibi yakıtlara ne ad verilir?  
.....
5. Günümüzde en çok kullanılan fosil yakıtlar hangileridir?  
.....

Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.

1.

Adı : Sıvılaştırılmış petrol gazı  
Yakıt türü : Fosil yakıt  
Enerji kaynağı : Yenilenemez  
Yakıt çeşitli : Gaz yakıt

Özellikleri verilen bu yakıt türü aşağıdakilerin hangisinde kullanılamaz?

A.



Çakmak

B.



LPG'li otomobil

C.



Şofben

D.



Uçak

2. Günümüzde kullanılan bazı enerji kaynakları aşağıda gösterilmiştir.



Bu enerji kaynaklarında aşağıdaki özelliklerden hangisi ortak değildir?

- A. Atmosfere zehirli gaz vermemeleri
- B. Yenilenebilir enerji kaynağı olmaları
- C. Yakıt giderinin olmaması
- D. Enerjiyi su yoluyla elde etmeleri

3. Petrolden üretilen aşağıdaki yakıtlardan hangisi sıvı yakıtlar arasında yer almaz?

- A. LPG
- B. Mazot (motorin)
- C. Gaz yağı
- D. Benzin

4.



Bu yakıtlarda aşağıdaki özelliklerden hangisi ortak değildir?

- A. Fosil yakıt olma
- B. Petrolden elde edilme
- C. Sıvı olma
- D. Yenilenemez enerji kaynağı olma

- 5. I. Baca bağlantılarının doğru yapılması
- II. Kullanılan ısıtma aracının standartlara uygun üretilmesi
- III. Yakıtın tamamen yanmamasına dikkat edilmesi
- IV. Isıtma araçlarının yaşam alanlarında kurulması

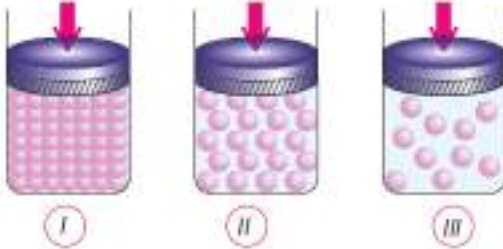
Numaralanmış bu davranışlardan hangisi soba ve doğal gaz zehirlenmelerine karşı alınabilecek önlemlerdendir?

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



## Ünite Değerlendirme 4

1. Aşağıdaki kaplar, tanecik modelleri verilen maddelerle dolduruluyor.



Tanecik modellerine göre hangi kap veya kaplardaki madde kesinlikle sıkıştırılmaz?

- A. Yalnız I  
B. Yalnız II  
C. I ve II  
D. I, II ve III
2. Gazların özellikleriyle ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?
- A. Gaz tanecikleri öteleme hareketi yapar.  
B. Gazlar bulundukları kabın her tarafına yayılır.  
C. Gaz tanecikleri zor sıkıştırılabilir.  
D. Gaz tanecikleri birbirinden bağımsız hareket eder.
3. I. Katıların belirli bir şekli ve hacmi vardır.  
II. Sıvı tanecikleri titreşim, öteleme ve dönme hareketi yapar.  
III. Gazların belirli bir hacmi vardır.

Katı, sıvı ve gazlarla ilgili yukarıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

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

4. Aşağıdaki şekilde verilen çizimleri inceleyiniz. Bu çizimlere göre taşın yoğunluğu kaç  $g/cm^3$ 'tür?



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


5. Birbirine karışmayan K, L ve M sıvılarını bir kap içerisinde koyan Hasan sıvıların kap içerisinde aşağıdaki şekilde olduğu gibi durduğunu gözlemliyor.





Buna göre Hasan, bu sıvıların yoğunluklarını aşağıdakilerden hangisi gibi sıralamalıdır?

- A.  $K > L > M$   
B.  $K = L = M$   
C.  $L > K > M$   
D.  $M > L > K$

6. Aşağıdaki öğrencilerden hangisi, maddeleri ısıyı en az iletenden en fazla iletene doğru sıralarken hata yapmamıştır?

A.  Hava-sıvı yağ-çelik kaşık

B.  Sıvı yağ-hava-çelik kaşık

C.  Çelik kaşık-sıvı yağ-hava

D.  Çelik kaşık-hava-sıvı yağ

7. I. Ekonomik olmalıdır.  
II. Isı iletimleri çok düşük olmalıdır.  
III. Kolay tutuşmamalıdır.  
IV. Kullanım ömürleri çok uzun olmalıdır.

**Binaların yalıtımında kullanılacak malzemelerin özellikleriyle ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?**

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

8. Aşağıdakilerden hangisi yenilenemez enerji kaynaklarından?

- A. Kömür  
B. Rüzgâr  
C. Dalga enerjisi  
D. Jeotermal enerji

9. Aşağıda resimleri verilen maddelerden hangisi ısı yalıtkanıdır?

A.  Demir çivi

B.  Bakır tel

C.  Alüminyum folyo

D.  Tahta kaşık

10. I. Is ve kurum biriken bacaların sık sık temizlenmesi  
II. Kor hâline gelmiş ateşin kapalı alanda ve bacasız ortamda kullanılması  
III. Doğal gaz baca borularının yerinden çıkması veya delinmesi  
IV. Doğal gaz ısıtma cihazlarının bakım ve kontrolünün yapılmaması

**Yukarıda verilen olaylardan hangileri soba ve doğal gaz zehirlenmelerinin nedenleridir?**

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



# 5. ÜNİTE

## SES VE ÖZELLİKLERİ

1

### SESİN YAYILMASI

- Sesin Yayılabilceğı Ortamlar

2

### SESİN FARKLI ORTAMLARDA FARKLI DUYULMASI

- Ses Kaynağı Farklı, Ortam Aynı
- Ses Kaynağı Aynı, Ortam Farklı

3

### SESİN SÜRATİ

- Sesin Yayıldığı Ortamlardaki Sürati
- Şimşek ve Gök Gürültüsü
- Ses Bir Enerji Türü müdür?

4

### SESİN MADDEYLE ETKİLEŞMESİ

- Ses Madde ile Karşılaşınca Ne Olur?
- Sesin Yayılmasını Önleyebilir miyiz?
- Ses Yalıtım Teknolojileri
- Akustik Nedir?



# 1 SESİN YAYILMASI

## Konu ve kavramlar

- Ses kaynağı
- Sesin katılarda yayılması
- Sesin sıvılarda yayılması
- Sesin gazlarda yayılması

## Bu bölümü tamamladığınızda;

- Sesin hangi ortamlarda yayıldığını gösteren etkinlikler yapacaksınız.



Katı ortam



Sıvı ortam



Gaz ortam

Resimlerde hangi ortamlarda sesler oluşturulmuştur?

Resimlerdeki ortamlarda oluşturulan seslerden hangileri duyulabilmıştır?

Sesin bir ortamda duyulabilmesi, sesin hangi özelliğini gösterir?

## Sesin Yayılabilceği Ortamlar

Okulunuzun bahçesinde teneffüste oyun oynarken çalan ders zilini duyabilirsiniz. Benzer şekilde size seslenen arkadaşınızın sesini de duyabilirsiniz. Hava sesi iletmiyor olsaydı bu sesleri duyabilir miydiniz?

Kuşların, çalan kapının, trafikte korna çalan araçların sesini duyabilirsiniz. Bunun nedeni havanın sesi iletmesidir. Öyleyse gazlar sesi iletir, diyebiliriz. Peki, katı ve sıvılar da sesi iletir mi?

Bu sorulara cevap verebilmek için "Hangisi İletir?" ve "Kulağım Suyun İçinde" etkinliklerini yapınız.



Sesin yayılması

**Bunları Biliyor musunuz?**

Soluduğumuz havanın bir gaz karışımı olduğunu biliyor musunuz?



## Etkinlik Yapalım



### Hangisi İletir?

#### Malzemeler

• konserve kutusu (2 adet) • ip (2 - 3 metre) • iğne

#### Etkinlik Basamakları

- Konserve kutularının tabanlarına birer delik açınız.
- İpi bu deliklerden geçirerek ipin uçlarına düğüm atınız.
- Bir arkadaşınızla kutuların birer tanesini elinize alarak ipin uzunluğu kadar birbirinizden uzaklaşınız.
- Biriniz kutunun ağız kısmına doğru normal ses tonu ile konuşsun. Diğeriniz kutuyu kulağına dayayarak arkadaşını dinlesin.
- Kutuyu bir kez de kulağınızdan uzakta tutarak sesi dinleyiniz.



#### Sorular

1. Kutu kulağınıza dayalı iken mi yoksa kulağınızdan uzakta olduğunda mı sesi daha iyi duyduunuz?

## Etkinlik Yapalım



### Kulağım Suyun İçinde

#### Malzemeler

• plastik küvet • plastik hortum • huni (2 adet) • balon • makas • ip • taş (2 adet)

#### Etkinlik Basamakları

- Balonu kesiniz. Hunilerden birinin geniş olan ağzını kestiğiniz balonla kapatınız.
- Plastik hortumu hunilere takınız.
- Plastik küveti su ile doldurarak balon takılı huniyi suyun içersine küvete temas etmeyecek şekilde batırınız.
- Bir arkadaşınız küvetin içerisinde taş parçalarını birbirine vurarak ses çıkartsın.
- Siz de diğer huniyi kulağınıza dayayarak çıkan sesi duymaya çalışınız.



#### Sorular

1. Arkadaşınızın su içerisinde taşlarla çıkardığı sesi duyabildiniz mi?

Seslerin, hava ortamını oluşturan tanecikler tarafından kulağınıza kadar taşındığını biliyorsunuz. Buna göre sesi işitebilmeniz için ses kaynağı ile kulağınız arasında maddesel bir ortamın olması gerektiğini söyleyebiliriz. Ses, maddelerin titreşmesiyle oluşur ve her yöne dalgalar halinde yayılır.

Sesin iletimi maddeyi oluşturan taneciklerin birbirine yakınlığına göre değişir. Ses gaz ortama göre sıvı ortamda, sıvı ortama göre katı ortamda daha iyi yayılır.

Katı ve sıvı ortamlar sesin iletilmesini sağlayacak maddesel ortamlar oldukları için bu ortamlarda yayılan sesler duyulabilir.

"Hangisi İletir?" etkinliğinde arkadaşınızın konserve kutusuna doğru çıkardığı sesi duyabilmenizi sağlayan, iki bardağı birbirine bağlayan iptir. "Kulağım Suyun İçinde" etkinliğinde ise arkadaşınızın su içerisinde taşlarla çıkardığı sesi, huni yardımıyla duyabildiniz. Yaptığınız etkinlikler sesin katı ve sıvı ortamlarda iletilmesini gösterir.



Uzaydaki astronot

Sesin yayılabilmesi için maddesel bir ortama gereksinim olduğuna göre ses uzayda yayılabilir mi? Güneş'teki patlamaların, gezegenlerin hareketlerinin, çarpışan gök cisimlerinin sesini duyamayız. Bunun nedeni uzayın maddesel ortam olmamasıdır. Şimdi aşağıdaki etkinliği yaparak maddesel olmayan bir ortamda sesi inceleyiniz.

## Etkinlik Yapalım



### Kendi Boşluğumuzu Yaratalım

#### Malzemeler

• çalar saat • hava boşaltma tulumbası • cam fanus

#### Etkinlik Basamakları

- Çalar saati 5 dk. sonra alarmı çalışacak şekilde kurup hava boşaltma tulumbasının üzerine yerleştiriniz.
- Üzerini cam fanus ile kapatınız.
- Hava boşaltma tulumbası ile fanusun içindeki havayı boşaltınız.
- Çalar saatin çalmasını bekleyip sesini duymaya çalışınız.

#### Sorular

1. Çalar saatin sesini duyabildiniz mi? Bunu nasıl açıklarsınız?



Etkinliğinizde hava boşaltma tulumbası ile cam fanusun içerisindeki havayı boşalttığınızda havasız ortam yani boşluk yaratmış oldunuz. Ses ancak maddesel ortamlarda yayılabileceği için çalar saatin sesini duyamadınız.

### Bunları Biliyor musunuz?

Su, sesi iletmeseydi denizlerin derinliklerini ölçen, balık sürülerinin yerini tespit eden ve daha pek çok araştırmada kullanılan **sonar** cihazının çalışmayacağını biliyor musunuz?



# 2 SESİN FARKLI ORTAMLARDA FARKLI DUYULMASI

## Konu ve kavramlar

- Farklı cisimlerde üretilen seslerin farklılığı
- Aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulması

## Bu bölümü tamamladıktan sonra;

- Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini fark edeceksiniz.
- Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle, aynı sesin farklı işitildiğini keşfedeceksiniz.

Bir çubuğu aynı şiddetle metal, tahta ve cam levhalara vurduğunuzda çıkan sesler birbirine göre nasıldır? .....



## Ses Kaynağı Farklı, Ortam Aynı

Herhangi bir müzik aleti çalabiliyor musunuz? Eğer müzikle ilgileniyorsanız aynı parçayı farklı müzik aletleri ile çaldığınızda seslerdeki farklılığı fark etmişsinizdir.

Şimdi sıradaki etkinliği yaparak farklı cisimlerle farklı sesler çıkarabileceğinizi gözlemleyiniz.



## Etkinlik Yapalım



### Farklı Cisimler Farklı Sesler

#### Malzemeler

- paket lastiği - metal kaşık (2 adet) - tahta kaşık (2 adet)

#### Etkinlik Basamakları

- Paket lastiğini başparmağınızla işaret parmağınız arasına takınız.
- Paket lastiğini hafifçe çekip bırakınız. Çıkan sesi dinleyiniz.
- Metal kaşıkları birbirine vurarak ses çıkartınız.
- Tahta kaşıkları birbirine vurarak ses çıkartınız.
- Metal ve tahta kaşıkları birbirine vurarak ses çıkartınız.

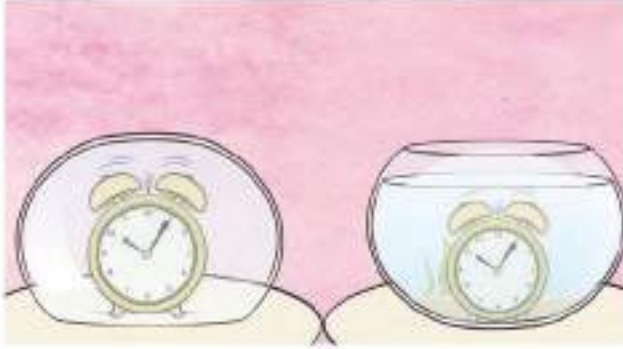
#### Sorular

1. Etkinlikte kullandığınız malzemelerin farklı sesler çıkarttığını söyleyebiliyor musunuz?



## Ses Kaynağı Aynı, Ortam Farklı

Resimdeki özdeş çalar saatlerin çıkardığı sesler, sizce aynı mıdır? Neden?



Çevrenizde pek çok ses kaynağı olduğunu ve bunların birbirlerinden farklı sesler ürettiğini biliyorsunuz. Resimdeki kuşun sesini suyun içinde duyma olanağınız olsaydı hava ortamında işittiğiniz sesle aynı sesi işitmezsiniz. Ses kaynağını değiştirmeden sesin yayıldığı ortamı değiştirirseniz ne olur? Aşağıdaki etkinliği yaparak bu soruya cevap arayınız.

### Etkinlik Yapalım



#### Ortamı Değiştirelim

##### Malzemeler

• metal kaşık (2 adet) • huni (2 adet) • plastik küvet • plastik hortum • balon • ip • makas

##### Etkinlik Basamakları

- Balonu kesip hunilerden birinin geniş olan kısmına ipe bağlayınız.
- Plastik hortumu hunilere takınız.
- Plastik küveti su ile doldurup balon takılı olan huniyi suya batırınız.
- Metal kaşıkları havada birbirine vurarak ses çıkartınız.
- Bir arkadaşınız metal kaşıkları su içerisinde birbirine vurarak ses çıkartsın.
- Siz de plastik hortuma takılı huniyi kulağınıza dayayarak çıkan sesi dinlemeye çalışınız.



##### Sorular

1. Metal kaşıkların hava ve su ortamında çıkardığı sese bir farklılık duyduunuz mu? Bunu nasıl açıklarsınız?

Sesin yayılması için maddesel bir ortama ihtiyaç olduğunu biliyorsunuz. Etkinliğinizde sesin yayılabildiği maddesel ortamlarda aynı sesin yayılmasını karşılaştırdınız. Hava ortamında metal kaşıkları birbirine vurarak çıkardığınız sesin su ortamındakinden daha farklı duyulduğunu gözlemlediniz.



## Konu Değerlendirme 1

A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğru biçimlerini altlarında bırakılan yerlere yazınız.

(...) 1. Sesin yayıldığı ortam değiştirilirse ses farklı işitilir.

(...) 2. Farklı ses kaynakları, farklı ses üretir.

(...) 3. Bütün müzik aletlerinden aynı sesi elde edebiliriz.

(...) 4. Sesin yayıldığı ortam sesi etkilemez.

(...) 5. Sesin yayılabilmesi için maddesel ortama ihtiyaç vardır.

B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

değişir / değişmez

aynı / farklı

kati / gaz

duyulur / duyulmaz

yaratır / yaratmaz

1. Aynı ses farklı ortamlarda ..... işitilir.

2. Ses yayıldığı ortama göre .....

3. Hava ortamında sesleri duyabilmemiz, sesin ..... ortamlarda yayıldığını gösterir.

4. Farklı ses kaynaklarının ürettiği sesler, farklı uzaklıklardan aynı .....

5. Katı, sıvı ve gaz ortamlarından çıkan sesler aynı etkiyi .....

C. Aşağıdaki resimlerde sesin hangi ortamlarda yayıldığını altlarında bırakılan boşluklara yazınız.



**Ç. Aşağıdaki soruların cevaplarını altlarında bırakılan boşluklara yazınız.**

1. Pazar yerinde yapılan bir anonsu, bu ortamda bulunanlar duymuştur.

a. Bu cümlede sözü edilen anons (ses) hangi ortamda yayılmıştır?

Cevap: .....

b. Sesin daha farklı ortamlarda da yayıldığına örnek vererek açıklayınız.

.....

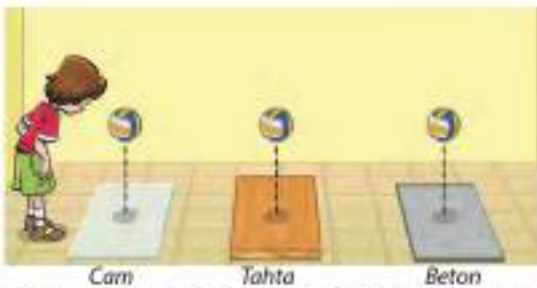
.....

.....

.....

.....

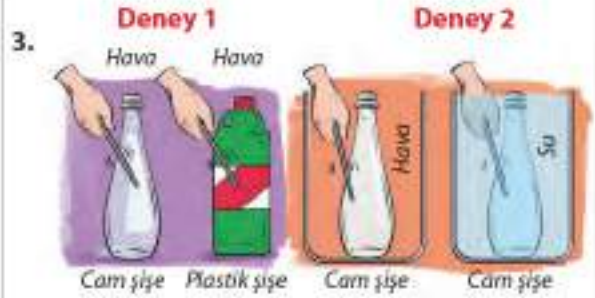
2. Beril; topunu cam, tahta ve beton zeminlerde aynı şiddetle zıplatarak çıkan sesleri karşılaştırmıştır.



Beril, yaptığı etkinlik sonucunda topların çıkardığı sesler ile ilgili hangi sonuca ulaşmıştır?

Cevap: .....

.....



Yukarıda gösterilen 1. deneyde demir çubuk önce cam şişeye, sonra da plastik şişeye eşit şiddetle vurularak çıkan sesler karşılaştırılmıştır. Yapılan 2. deneyde demir çubuk ile cam şişeye önce hava ortamında sonra da su ortamında eşit şiddetle vurularak çıkan sesler karşılaştırılmıştır.

1. deney ile hangi sonuca ulaşılır?

Cevap: .....

2. deney ile hangi sonuca ulaşılır?

Cevap: .....

4. Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini gösteren bir deney için aşağıdaki malzemeler verilmiştir.



Bu malzemeleri kullanarak deneyin nasıl yapılacağını yazınız.

.....

.....

.....

.....



# 3 SESİN SÜRATİ

## Konu ve kavramlar

- Sesin sürati
- Ses enerjisi

## Bu bölümü tamamladıktan sonra;

- Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırabileceksiniz.
- Işık ve sesin havadaki süratini; şimşek, yıldırım ve gök gürültüsü olayları üzerinden karşılaştırabilirsiniz.
- Sesin bir enerji türü olduğunu ve ses enerjisinin başka bir enerjiye dönüşebileceğini öğreneceksiniz.

Eski filmlerde trenin gelip gelmediğini uzaktan kontrol etmek için insanların kulaklarını raylara dayadığını görmüş olabilirsiniz. Sizce bunun nedeni ne olabilir? .....

## Sesin Yayıldığı Ortamlardaki Sürati

Titreşim yapan varlıklar ses üretir ve bu ses dalgaları halinde yayılır. Bir ses dalgasının oluşması için titreşen bir cisim olması gerektiğini, ses üreten varlıkların ses kaynağı olarak adlandırıldığını biliyorsunuz.

Sizce bir ses kaynağından çıkan sesin yayılması, her ortamda aynı biçimde mi gerçekleşir? Sesin belirli bir yayılma sürati var mıdır?

Ses dalgalarının belli bir yayılma sürati vardır. Bu sürat, sesin yayıldığı ortamın yoğunluğuna ve sıcaklığına bağlı olarak değişir. Sesin katı, sıvı ve gaz ortamların hangisinde en iyi iletiltiğini biliyorsunuz.

Yandaki tabloda sesin çeşitli ortamlardaki yayılma süratleri verilmiştir. Tabloyu inceleyerek sesin yayılma süratıyla ortamın yoğunluğu arasında nasıl bir ilişki olduğunu belirleyiniz.

Tablodan yararlanarak sesin katı, sıvı ve gaz hâledeki maddelerde yayılma süratlerini karşılaştırınız. Karşılaştırma sonucunda sesin en süratli katı, daha sonra sıvı ve en yavaş gaz ortamda yayıldığı sonucuna ulaştınız mı? Ortam yoğunluğunun büyükten küçüğe doğru katı, sıvı ve gaz şeklinde sıralandığını hatırlayınız. Bu durumda ses dalgalarının yayılma süratinin, sesin yayıldığı ortama bağlı olarak değiştiği sonucuna ulaşılır.

Sesin yayılma sürati ile ortamın yoğunluğu arasındaki ilişkiyi daha iyi kavrayabilmek için bir sonraki sayfada bulunan deneyi yapalım.



Sesin çeşitli ortamlardaki sürati	
Madde	Sesin sürati (m/s)
<b>Gazlar (20 °C ortamda)</b>	
Hava	340
Helyum	965
Hidrojen	1284
<b>Sıvılar (20 °C ortamda)</b>	
Tatlı su	1482
Deniz suyu	1522
<b>Katılar (20 °C ortamda)</b>	
Tuğla	3650
Alüminyum	6420

## Deney Yapalım



### Kim Çabuk Duyacak?

#### Amaç

Sesin yayılmasının ortama göre değiştiğini gözlemlemek

#### Deneyin Yapılışı

- 3-4 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Sert tabanlı ayakkabı giyen bir öğrenci, sınıftan çıkıp koridorun başına yürüsün. İki öğrenci sınıfta, kapının yanına gitsin.
- Sınıfın kapısı kapatılsın.
- İçerideki öğrencilerden biri koridor duvarına kulağını dayasın.
- Diğer öğrenci, bu öğrencinin hemen yanında ayakta dursun.
- Koridorun başındaki öğrenci sınıfa doğru yürümeye başlasın.
- Koridor duvarına kulağını dayayan öğrenci ile onun yanında duran öğrenciden koridorda yürüyen öğrencinin ayak sesini duyan hemen elini kaldırsın.



#### Sorular

1. Her iki öğrenci elini aynı anda mı kaldırdı?
2. Öğrenciler, ellerini farklı zamanlarda kaldırdılarsa bunun nedeni ne olabilir?

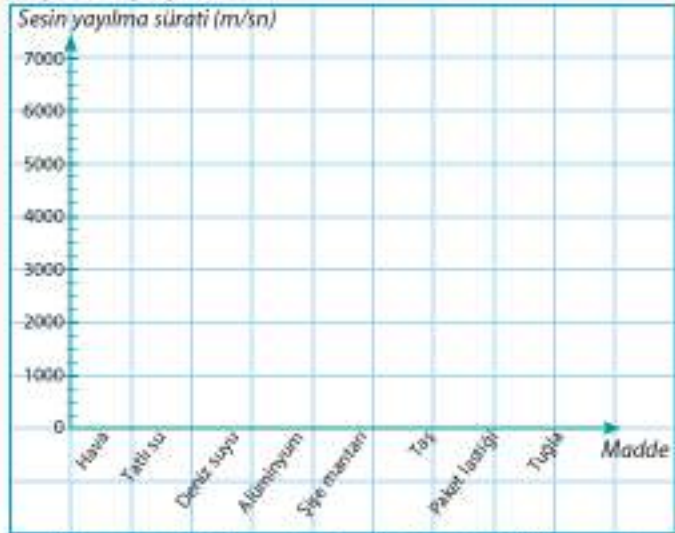
Yaptığınız deneyde sesin iki farklı ortamda yayılmasını gözlemlediniz. Oluşan ses dalgaları hem duvar hem de hava ortamında yayılmıştır. Kulağını duvara dayayan öğrencinin, sesi diğer öğrenciden daha önce duyması ve elini önce kaldırması beklenir. Çünkü ses katı madde olan duvarda, gaz olan havaya göre daha süratli yayılmaktadır. Katı bir ortam olan duvarın yoğunluğu, gaz ortam olan havanın yoğunluğundan daha büyüktür, dolayısıyla ses duvarda daha iyi ve hızlı yayılmıştır. Bu nedenle kulağını duvara dayayan öğrenci, sesi daha önce duymuştur.

## Çalışma Zamanı



Aşağıdaki tabloda sesin oda sıcaklığında, çeşitli maddelerdeki yayılma süratleri verilmiştir. Tablodaki verileri kullanarak sütun grafiği çiziniz. Sesin, verilen maddelerdeki yayılma süratlerini karşılaştırınız. Daha sonra verileri kullanarak aşağıdaki soruyu cevaplayınız.

Sesin çeşitli maddelerdeki yayılma sürati (m/sn)	
Hava	340
Tatlı su	1482
Deniz suyu	1522
Alüminyum	6420
Şişe mantarı	500
Taş	5971
Paket lastiği	60
Tuğla	3650



Deniz yüzeyinden deniz tabanına gönderilen ses dalgaları 3 saniye sonra geri dönmektedir. Bu noktada denizin derinliği kaç metredir?



## Şimşek ve Gök Gürültüsü

Aynı anda oluşmalarına rağmen gök gürültüsünü şimşek çaktıktan sonra duyarız. Sesin havadaki süratı yaklaşık 340 m/s'dir. Işık ise boşlukta yaklaşık  $3 \times 10^8$  m/s süratle yayılır. Ses ve ışığın süratleri karşılaştırıldığında sesin ışıktan çok daha yavaş yayıldığı görülür. Bu nedenle önce şimşegin ışığını görür, sonra gök gürültüsünün sesini işitiriz. Bir uçurumdan aşağıya taş attığınızda sesin, taş yere düştükten sonra gelmesi de bu duruma bir örnektir.

Ses boşlukta yayılabilir mi? Bunu anlayabilmek için aşağıdaki deneyi yapalım.



### Deney Yapılır



#### Ses Boşlukta Yayılır mı?

##### Malzemeler

- cam fanus - pistonlu hava emme tulumbası - kapı zili - güç kaynağı
- iki delikli mantar tıpa - bağlantı kabloları

##### Amaç

Sesin boşlukta yayılıp yayılmadığını test ederek gözlemlemek

##### Deneyin Yapılışı

- 3-4 kişilik gruplar oluşturunuz.
- İki delikli mantar tıpayı cam fanusa takınız.
- Zili cam fanusun içindeki mantar tıpaaya resimdeki gibi yerleştiriniz. Sonra cam fanusu ters çevirip kapatınız.
- Bağlantı kablolarını kullanarak güç kaynağı ile zili birbirine bağlayınız.
- Güç kaynağını açınız ve zilin sesini dinleyiniz.
- Pistonlu hava emme tulumbasını kullanarak cam fanusun içindeki havayı boşaltınız. Güç kaynağını açınız ve zilin sesini yeniden dinleyiniz.



##### Sorular

1. Zilin sesini cam fanusun içinde hava varken mi hava boşaltıldığında mı duydunuz? Neden?

Yaptığınız deneyde de gözlemlediğiniz gibi cam fanusun havası alındığında zil çalışıyor olmasına rağmen ses duyulmaz. Sesin yayılması için maddesel bir ortam gereklidir. Boşlukta, ortamda oluşan titreşimleri birbirine aktararak taşıyacak madde bulunmadığından ses dalgaları yayılamaz. Bu nedenle de ışık boşlukta yayılabilirken ses yayılamaz.

## Ses Bir Enerji Türü müdür?

Şiddetli bir seste evinizin camlarında neden bir sarsıntı olur? .....

Evinize çok yakın bir yerden uçak veya helikopter geçince, müziğin sesini çok açtığınızda camlarda bir titreşim gözlemlemiş olabilirsiniz. Bu olaylardaki titreşimin nedeni ne olabilir? Titreşimin az ya da çok olması neye bağlıdır? Bunu öğrenmek için bir deney yapalım.



### Deney Yapılır



#### Dans Eden Tuz Tanecikleri

##### Malzemeler

- kavanoz - balon - paket lastiği - tuz - metal kâse - metal kaşık - makas

##### Amaç

Sesin bir enerji türü olduğunu kavramak

##### Deneyin Yapılışı

- 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Kestiğiniz balon parçasını paket lastiğinin yardımıyla kavanozun ağzına gergin bir şekilde yerleştiriniz.
- Balon parçası üzerine bir miktar tuz koyunuz.
- Kavanozun yanında metal kaşık ile metal kâseye vurunuz.
- Vuruş yaptığınız sırada tuz taneciklerini gözlemleyiniz.
- Metal kâseye şiddetli ve yavaş vurarak tuz taneciklerini tekrar gözlemleyiniz.



##### Sorular

1. Metal kâseye vurulduğunda tuz taneciklerinde ne gözlemlediniz? Bu olayın nedeni ne olabilir?
2. Şiddetli ve yavaş vurunca tuz tanecikleriyle ilgili gözleminizde bir değişiklik oldu mu? Değişikliği ve nedenini açıklayınız.

Pencere camlarının titreşmesi için bu titreşimi sağlayacak bir enerji olması gerekir. Şiddetli bir ses, pencere camının titreşmesine neden olduğuna göre sesin enerjisi olduğu söylenebilir. Ses dalgaları, bu enerjiyi cama ileterek onun titreşmesine neden olmaktadır. Yaptığınız deneyde kaşık ve kâse ile çıkardığınız sesin sahip olduğu enerjinin balona iletilmesini ve balonun üzerindeki tuz tanelerini etkilediğini gözlemlediniz. Titreşen bir cisim, bulunduğu ortamın taneciklerini de titreştirerek onların hareket enerjisi kazanmalarını sağlar. Yaptığınız deneyde de ses enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü, balonun üzerindeki tuz tanelerinin hareketinden gözlemlemiş olmalısınız. Buna göre ses enerjisi başka bir enerjiye dönüşmüştür, diyebiliriz.

### Bunları Biliyor musunuz?

Ses enerjisi, elektrik enerjisine dönüşebilir. Örneğin ses enerjisi, telefonda konuşurken önce elektrik enerjisine, daha sonra tekrar ses enerjisine dönüşür.



## Neler Öğrendik?



- Farklı ses kaynaklarının ürettiği sesler farklı işitilir.



- Aynı ses; farklı ortamlarda farklı duyulur.



- Ses, en süratli kati, sonra sıvı ve en yavaş gaz ortamlarda yayılır.



- Şimşek ışığını gördükten daha sonra gök gürültüsü duymanız, ışığın süratinin sesin süratinden fazla olduğunu gösterir.
- Ses bir enerjidir. Şiddetli sesler, cisimleri titreştirir hatta onların kırılmasına, parçalanmasına yol açabilir.



Şimşek çakması



### Bilimsel Araştırma Süreci

#### Proje Adı : Farklı Sesler Oluşturalım

##### Malzemeler

- cam şişe • bardak • metal kutu • fincan • tahta parçası • plastik kutu
- tahta çubuk • cam çubuk

##### Projenin Amacı

Farklı cisimleri birbirine vurarak farklı sesler üretmek

- Aynı cisme tahta veya cam çubukla aynı kuvvetle vurduğumuzda neden farklı sesler duyarız?
- Günümüzde kullanılan vurmali müzik aletleri nelerdir? Araştırınız.
- Bu farklı vurmali müzik aletlerine tahta çubukla aynı kuvvetle vurduğunuzda nasıl sesler duyarınız? Tahmin ediniz.
- Araştırma sonucunda elde ettiğiniz verileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

##### Projenin Yapılması

- Projenizi yaparken sayfa 12 ve 13'deki yönergelerden yararlanabilirsiniz.
- Projeniz için getirdiğiniz cisimleri sıranızın üzerine koyunuz.
- Bu cisimlere tahta çubuk ve cam çubuk ile eşit kuvvetle vurunuz.
- Çıkan sesleri dinleyerek bu sesler arasındaki farkları gözlemleyiniz.
- Müzik öğretmeninizden yardım alarak farklı melodiler ya da marşlar üretebilirsiniz.



##### Projenin Sonucu

Tahta ve cam çubukla farklı maddelerden yapılmış malzemelere eşit kuvvetle vurduğumuzda farklı sesler işitiriz. Çünkü farklı ses kaynaklarıyla oluşturulan sesler birbirinden farklıdır.

Projenizde kullandığınız malzemelerin dışında farklı malzemeler hayal ederek bilimsel araştırma süreçlerinden yararlanıp farklı tasarım modelleri oluşturunuz. Yaptığınız kendi projenizi yıl sonu bilim şenliğinde etkili bir şekilde sunabilirsiniz.



## Konu Değerlendirme 2

### A. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

yansıma / titreşim

katılara / gazlara

madde / enerji

hızlı / yavaş

1. Şiddetli bir gök gürültüsünün camları titreştirmesi sesin bir ..... türü olduğunu ve hareket enerjisine dönüştüğünü gösterir.
2. Gök gürültüsünün şimşek çaktıktan sonra duyulması, sesin ışıktan daha ..... yayıldığını gösterir.
3. Ses, ..... sonucu oluşur.
4. Ses, sıvılarda ..... göre daha yavaş yayılır.

### B. Aşağıdaki soruların cevaplarını boşluklara yazınız.

1. Uzayda geçen bilim kurgu filmlerinde uzakta gerçekleşen bir patlamayı aynı anda görür ve duyarız. Burada yapılan iki bilimsel hata nedir? Açıklayınız.  
.....
2. Bazı opera sanatçıları şarkı söylerken çıkardıkları sesle cam bardakları çatlatabilmektedir. Bu olayı nasıl açıklarsınız?  
.....
3. Ses boşlukta yayılmaz. Neden?  
.....
4. Sesin bir tür enerji olduğunu nasıl kanıtlarsınız?  
.....
5. Işık ve sesin süratini karşılaştırabileceğiniz, günlük yaşantınızda fark ettiğiniz bir örnek veriniz?  
.....
6. Bir çiftçi, tarlasını telle çevirmek için tarlasının etrafına demir kazıklar çakıyor. Tarlanın eve uzaklığı 340 m'dir. Babasını evden izleyen çocuk, çekicinin sesini babası çekici kazığa vurunca mı yoksa daha sonra mı duyar? Neden?  
.....  
.....
7. Selin ve Cihan denizde yüzerlerken 300 m ileriden yarış yapan deniz motorları geçiyor. Bu sırada suyun dibine dalan Selin'in kafası suyun içinde, Cihan'ın kafası ise suyun üzerindedir. Selin ve Cihan deniz motorlarının seslerini aynı mı yoksa farklı mı duyarlar? Neden?



**C. Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1.



Emre, elindeki kovanın arka tarafına kuvvetlice vurduğunda kâğıt bardakların devrildiğini görür. **Emre'nin yaptığı bu etkinlik aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?**

- A. Işığın sürati, sesin süratinden fazladır.
- B. Sesin şiddeti ile sesin sürati aynıdır.
- C. Ses, bir enerji türüdür.
- D. Ses, farklı ortamlarda, farklı iletir.

2. Aşağıdaki olaylardan hangisi sesin süratinin ışığın süratinden daha az olduğunu anlatan bir örnek değildir?



*Havai fişek atıldığında önce ışığını görüp sonra sesini duymamız*



*Jet uçağı geçtiğini görüp sonra sesini duymamız*



*Uzaktaki ambulansın, yaklaştıkça sesini daha fazla duymamız*



*Şimşek çaktıktan sonra sesini duymamız*

3. I. Çelik levha  
II. Havuzdaki su  
III. Hava  
IV. Uzay

**Sesin en hızlı ve en yavaş yayıldığı ortamlar sırasıyla hangi numaralarda verilmiştir?**

- A. IV - II    B. III - IV    C. I - III    D. I - IV

4. I. Farklı ses kaynaklarından çıkan sesler farklıdır.  
II. Gaz ve sıvı ortamlarda ses iletimi olmaz.  
III. Aynı ses farklı ortamlarda farklı iletir.

**Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?**

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

5. Deniz kenarında kıyıya vuran dalgaların sesi aşağıdaki ortamların hangisinde en şiddetli şekilde duyulur?

- A. Deniz kıyısından biraz uzaktaki ağaçların arkasında
- B. Deniz kenarındaki kumlara kulağımızı dayayınca
- C. Denizde suya dalınca
- D. Deniz kenarında yürürken



# 4 SESİN MADDEYLE ETKİLEŞMESİ

## Konu ve kavramlar

- Sesin yansıması
- Sesin soğurulması
- Sesin yalıtımı
- Akustik uygulamalar

## Bu bölümü tamamladığınızda;

- Sesin madde ile etkileşimi sonucunda oluşabilecek durumları öğreneceksiniz.
- Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunabileceksiniz.
- Tahminlerinizi test edebileceksiniz.
- Ses yalıtımının önemini açıklayabileceksiniz.
- Ses yalıtımı için geliştirilen teknolojik ve mimari uygulamalara örnekler vereceksiniz.
- Ses yalıtımı veya akustik uygulamalarına örnek olacak ortam tasarımı yapabileceksiniz.

Sesiniz duvardan geçebilir mi? Nedenini yazınız.....



Bağırırken gırtlığınıza elinizi koyduğunuzda ne hissedersiniz? Yazınız.....



Önünüzdeki bir arkadaşınızı çağırmak için bağırdığınızda arka tarafınızdaki arkadaşınızın da sizi duyması, sesin hangi özelliğini gösterir? Yazınız.....



Bir kaynaktan çıkan ses dalgaları bir engelle çarptığında geri dönmesi nasıl adlandırılır? Yazınız.....



## Ses Madde ile Karşılaşınca Ne Olur?

Titreşerek ses veren her madde ya da cisim bir ses kaynağıdır. Sesimiz, soluk verme sırasında akciğerden çıkan havanın gırtlığımızda bulunan ses tellerini titreştirmesiyle oluşur. Ses kaynağından çıkarak her yere dağılan ses dalgalarının bir engelle çarpıp geri dönmesi **sesin yansıması** olarak adlandırılır. Sesin yansıma özelliğini kavrayabilmek için sesin nasıl yayıldığını bir etkinlikle öğrenelim.

### Hatırlayalım

Sesin hangi ortamda, nasıl yayıldığını öğrenmiştiniz.

## Etkinlik Yapalım



### Ses Nasıl Yayılır?

#### Malzemeler

• plastik leğen • plastik cetvel • su • mürekkep

#### Etkinlik Basamakları

- Plastik leğene su doldurarak masanın kenarına fotoğraftaki gibi yerleştiriniz.
- Su yüzeyindeki hareketlenmeyi daha kolay gözlemleyebilmek için suyun içine birkaç damla mürekkep damlatınız.
- Plastik cetveli yukarıdaki fotoğrafta olduğu gibi masanın kenarına elinizle sabitleyiniz.
- Cetvelin boşta kalan ucunu hafifçe çekip bırakınız. Leğenin içerisindeki su yüzeyini gözlemleyiniz.



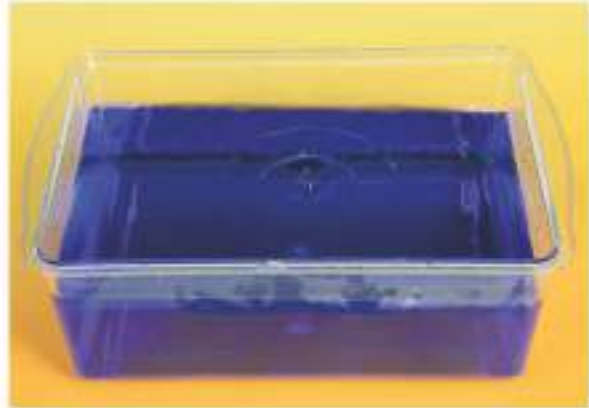
#### Sorular

1. Cetveli hafifçe çekip bırakınca ses çıktı mı?
2. Su yüzeyinde neler gözlemlediniz? Bunu nasıl açıklarsınız?

Titreşen cisimlerin ses oluşturduğunu biliyorsunuz. Etkinlikte de cetvelin boşta kalan ucunu hafifçe çekip bırakınca cetvelin titreşmesini yani ses oluşturmalarını sağladınız. Oluşan ses, yayılırken havayı oluşturan taneciklerin titreşmesini sağladı. Hava içerisinde aktarılan bu titreşim hareketi su yüzeyine ulaştığında suyu oluşturan taneciklerin de titreşmesini sağladı.

Benzer bir durumu yandaki fotoğrafta olduğu gibi durgun su yüzeyine birkaç damla su damlattığımızda da gözlemleriz. Etkinlikte de yandaki fotoğrafta olduğu gibi su yüzeyinde dalgalar oluştuğunu gözlemlemiş olmalısınız.

Su yüzeyindeki dalgaların yayılması gibi ses kaynağından çıkan ses de dalgalar hâlinde her yöne yayılır.



#### Bunları Biliyor musunuz?

Ses, su yüzeyinde yayılan dalgalardan farklı olarak yandaki şekilde olduğu gibi her doğrultuda yayılır. Bu nedenle ses dalgalarının küresel yayıldığını biliyor musunuz?





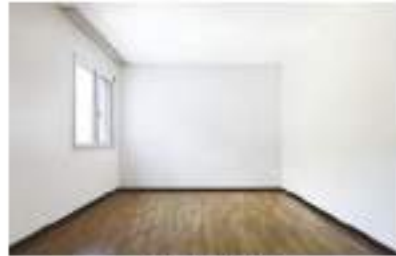
Sizce yandaki resimde yer alan öğrenci ve anne neden rahatsız oluyor? Üst kattaki kişilerin sesleri aşağı kata ulaşır olabiliyor mu?

Evinizde bir odada otururken bazen komşularımızın evlerinden gelen sesleri duyabiliriz. Resimlerde ders çalışan öğrenci ve bebeğini uyutmaya çalışan anne, komşularının oluşturduğu ses dalgalarının duvarlardan ve beton kısımlardan geçerek kendilerine ulaşmalarından rahatsız olmuşlardır.

Bir ses kaynağının oluşturduğu ses dalgaları madde ile karşılaştığında içinden geçebilir. Maddenin yapısına bağlı olarak çarpıp yansır ya da madde tarafından soğurulabilir. Sesin, engel oluşturan maddeyi aşması, yansması ya da soğurulması kısmen ya da tamamen gerçekleşebilir.

Sizde, evinizde ya da sınıfınızda şiddetli ses çıkaran aktiviteler yaptığınızda sesin duvarlardan geçebileceğini ve başkalarını, rahatsız edebileceğinizi unutmayınız. Böyle bir durumla siz de karşılaşabilirsiniz ve rahatsız olabilirsiniz. Sesi oluşturan insanları kibarca uyararak bu durumdan neden rahatsız olduğunuzu anlatabilirsiniz.

Ses dalgaları, sert bir engele çarptığında yön değiştirerek yansıma uğrar. Bu olay, karşı duvara doğru attığınız topun tekrar size doğru gelmesi gibidir.



Evin boş odası



Eşya olan oda



Banyo

• Evinizin boş bir odasında sesinizi daha şiddetli duyarsınız. Bunun nedeni boş odanın duvarlarından yansıyarak gelen sesin daha fazla olmasıdır.

• Ses dalgaları, sert ve pürüzsüz yüzeylerde daha çok yansıma uğrar. Evinizin banyo, tuvalet gibi bölümlerinin duvarları fayansla kaplı olduğu için sesi daha şiddetli duyarsınız. Bu bölümlerde eşyaların az olması yansıyarak gelen ses miktarının fazla olmasına neden olur.

## Bunları Biliyor musunuz? ?

Yarasa, yunus, balina gibi hayvanlar yönünü bulmak ve avlanmak için sesin yansımalarını kullanırlar.



Aşağıdaki resimde yer alan çocuğun yaptığı gibi bağırdığınızda sesinizin size geri döndüğüne hiç tanık oldunuz mu?

Bazen boş ve yeterince büyük bir odada da benzeri bir durum yaşamış olabilirsiniz.



**Yankı** adı verilen bu olay, sesin bir yüzeye çarpıp geri dönmesi ile oluşur. Sesin geldiği ortama bu şekilde geri dönmesi ışık gibi sesin de yansıdığını gösterir.

### Sesin Soğurulması

Fabrikalarda çalışan, yol çalışması yapan işçiler, hava alanlarında uçakların iniş kalkışlarından sorumlu görevlilerin gürültüden rahatsız olmamak için kulaklık takmaları, seslerin kulaklarına girmesine engel olabilir mi? Sorunun cevabı ile ilgili tahminlerinizi aşağıdaki noktalı yere gerekçenizle birlikte yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....



Kulaklık takan işçi



Aşağıdaki etkinliği yaparak tahminlerimizin doğruluğunu kontrol edelim.

## Etkinlik Yapalım



### Sesi Duyabiliyor muyuz?

#### Malzemeler

• kulak tıkacı



#### Etkinlik Basamakları

- Bir arkadaşınızın sınıfın dışına çıkmasını sağlayınız.
- Sınıfın kapısını kapattıktan sonra sınıfın duvarına doğru arkadaşınızın ismini söyleyerek sesleniniz.
- Arkadaşınızdan sınıfa geri gelmesini isteyiniz.
- Sizin kendisine seslendiğinizi duyup duymadığını sorarak arkadaşınızın cevabını defterinize not ediniz.
- Arkadaşınızdan kulak tıkaçlarını kulağına takarak tekrar dışarı çıkmasını isteyiniz.
- Arkadaşınıza tekrar seslenerek etkinlik basamaklarını tekrarlayınız.

#### Sorular

1. Arkadaşınız hangi durumda kendisine seslendiğinizi duydu? Bunun nedenini nasıl açıklarsınız?



Fabrikada çalışan işçi



Otomobil motoru ses yalıtımı

Bu etkinlik bize sesin bazı maddelerde daha fazla soğurulduğunu gösterir. Ses dalgasının çarptığı ortamda enerjisini kaybetmesi ve bunun sonucunda yayılamaması **soğurulma** olarak adlandırılır.

Evlerde veya iş yerlerinde; bir odada konuşulanlar, diğer odadakiler tarafından duyulamaz. Bir fabrikada çalışan işçiler ile yoldan geçen insanlar, fabrikada çalışan makinelerin sesini farklı duyarlar. Otobüse bindiğinizdeki otobüsün motor sesi ile dışarıdayken duyduğunuz sesi birbirinden farklıdır. Çünkü sesin bir kısmı çevremizdeki maddeler ile karşılaştığında bu maddeler tarafından soğurulur.

Genel olarak ses bir ortamda yayılırken engelle karşılaştığında sesin bir bölümü engel tarafından soğurulur, bir kısmı engelden yansır, kalanı da engelin diğer tarafına geçer. Ses şiddeti soğuruldukları azalır. Örneğin, flütünüzde sesin oluştuğu kısmı bir parça keçe ile kapattığınızda sesi yine duyarsınız. Fakat duyduğunuz sesin şiddeti, keçe ile kapatmadan önceki sesin şiddetinden daha azdır.

#### Bunları Biliyor musunuz?

Kar sesi soğurduğu için kar yağışı sonrasında ortamda sesin yansımaları azalır.



Sesin yansıması teknolojide birçok aracın çalışmasına temel oluşturmıştır. Sesin yansıma özelliğinden yararlanılarak yapılan araçlardan birisi iç organların görüntülenmesinde kullanılan **ultrason** cihazıdır.

Bu cihazla iç organlara insan kulağının işitemediği ses dalgaları gönderilir. Ses dalgaları her organdan farklı miktarda ve şekilde yansır. Bu sayede iç organların görüntüleri elde edilir. Ultrason sayesinde bazı hastalıkların erken teşhisi mümkün olabilmektedir.



Ses dalgalarının yansıma özelliğinden yararlanılarak geliştirilen bir başka araç da **sonar**dır. Sonar cihazı kullanılarak bir cismin boyut, uzaklık gibi verileri elde edilebilir. Balıkçı gemileri sonar kullanarak denizdeki balık sürülerinin yerini kolayca bulabilir. Denizaltılar da sonar sayesinde güvenle yol alır.

### Sesin Yayılmasını Önleyebilir miyiz?

Aşağıdaki salon, ülkemizde konferans verilmesi amacıyla yapılan binalardan birisidir. Sizce burada konser verildiğinde ses, binanın dışına yayılıyor olabilir mi? Nedenini yazınız.

Bu binanın yapımında ne tür maddeler kullanılmış olabilir?



Sesin yayılmasını önlemek için neler yapılabileceğini düşünüyorsunuz? Bu konuyla ilgili tahminlerinizi aşağıdaki noktalı alana not ediniz.

.....

.....

.....

.....



Şimdi bu sorulara cevap vermemizde bize yardımcı olacak bir deney yapalım.

## Deney Yapalım



### Sesi Engelleyelim

#### Malzemeler

• çalar saat • ayakkabı kutusu (3 adet) • gazete kâğıdı • talaş

#### Amaç

Sesin yayılmasını önlemek için neler yapılabileceğini keşfetmek

#### Deneyin Yapılışı

- Çalar saati 10 dk. sonra çalacak şekilde kurunuz.
- Ayakkabı kutusunun içerisine çalar saati yerleştirip kapağını kapatınız.
- Çalar saatin sesini duyup duymadığınızı gözlemleyerek defterinize not ediniz.
- Daha sonra, ayakkabı kutularından birinin içerisine gazete kâğıdı, diğerinin içerisine talaş ve üçüncüsüne talaşla gazete kâğıdı koyarak gözlemlerinizi tekrarlayınız.
- Ayakkabı kutusunun içerisine farklı malzemeler (pamuk, kumaş vb.) yerleştirerek etkinliğinizi tekrarlayabilirsiniz.
- Gözlemlerinizi tekrarlayarak sonuçlarını defterinize not ediniz.



#### Sorular

1. Malzemeleri tek tek kullandığınız durumda hangi malzeme ile sesi daha az duydunuz?
2. Malzemeleri tek tek kullandığınız durumlar ile ikili kullandığınız durumu karşılaştırdığınızda nasıl bir sonuca ulaştınız?

Önceki konularda sesin boşlukta yayılmadığını öğrenmiştiniz. Öyleyse bir ses kaynağının etrafında boşluk yarattığımızda yandaki resimde olduğu gibi sesin yayılmasını engelleyebileceğimizi söyleyebiliriz.

Bu yöntemin çok kullanılabilir olmadığını fark etmiş olmalısınız. Bu nedenle sesin yayılmasını önlemek amacıyla deneyde kullandığınız gibi değişik malzemeler kullanılabilir.

Deneyde boş ayakkabı kutusunun içerisine yerleştirdiğiniz çalar saatin sesini, farklı malzemeler kullandığınız durumlara göre daha iyi işitmiş olmalısınız.

Sesin yayılmasını önlemek için yumuşak ve gözenekli malzemeler kullanılır. Bu malzemeler içlerinde hava boşlukları bulundurduğu için yalıtım sağlar. Ses yayılmasını önleyen bu tür malzemeler sesi soğurma özelliğine sahiptir.

Aşağıdaki fotoğrafta yer alan malzemeler, yalıtım malzemelerinden bazılarıdır.



Strafor



Pamuk



Sünger



Keçe



Cam yünü

## Bunları Biliyor musunuz?

Sesin soğurulmasının, ses dalgalarının bir madde tarafından emilerek ısıya dönüşmesi olduğunu biliyor musunuz?

Sesin bir madde ile karşılaştığı durumları aşağıdaki gibi özetleyebiliriz:



## Ses Yalıtım Teknolojileri

Sizce bir konser salonunun, dışındaki bütün seslerin içeri girişine izin verecek şekilde inşa edilmesi uygun olur muydu?

### Tartışalım



Nerelerde ses yalıtımına daha fazla ihtiyaç duyulabileceğini İnternet, ansiklopedi vb. kaynaklardan araştırınız. Araştırmanızın sonuçlarını arkadaşlarınızla tartışarak ulaştığınız sonuçları defterinize not ediniz.

Yandaki fotoğrafta müzik kaydı yapılan bir stüdyo yer almaktadır. Ses kayıt stüdyoları sesin geçişine engel olacak şekilde yalıtım yapılan yerlere örnektir.

Ayrıca sinema, tiyatro ve konser salonları da ses yalıtımının yapılması gereken yerlerdir.



Ses Kayıt Stüdyosu



Trafik

Araçlardan çıkan gürültü, özellikle büyük şehirlerde insan yaşamını olumsuz yönde etkileyen çevre sorunlarından birisidir. Ses yalıtımı, gürültü ile mücadelenin önemli unsurlarındandır. Bunun için konut, okul, hastane gibi yerlerin inşasında kullanılan yapı elemanları büyük önem taşır. Ayrıca bu binaların inşa edilecekleri yerler trafiğin yoğun olduğu alanlardan uzak seçilmeli, binaların mimari projeleri, çevre düzenlemeleri gürültüyü en aza indirecek şekilde tasarlanmalıdır.



Okul vb. gürültülü alanlarda binaların, bahçeleri'nin "U" olacak şekilde konumlandırılması, bölünmüş yollar-  
da gidiş ve geliş yönlerinin aralarının ağaçlandırılması, binalar ile kara yolu arasında ağaçlandırılma çalışması-  
nın yapılması ses yalıtımı için tasarımda alınabilecek önlemlere örnektir.



U şeklinde konumlandırılmış bina



Ağaçlandırma yapılmış kara yolu

### Akustik Nedir?

Günümüzde nüfusun ve kentleşmenin artması, teknolojik aletlerin kullanımının yaygınlaşması sonucu gürültü de çok artmıştır. Artan gürültü, insanların yaşamını olumsuz yönde etkilemiş, dolayısıyla yaşam kalitesini düşürmüştür. Bütün bunlar karşısında insanlar akustik düzenlemelere yönelmiştir.

**Akustik**, seslerin özelliklerini inceleyen bilim dalıdır. Gürültünün azaltılması, sesin dengeli ve insanları rahatsız etmeyecek biçimde yayılması, ses yalıtımları vb. hep akustik düzenlemelerle yapılmaktadır.

Eski zamanların antik tiyatrolarındaki akustik düzen, tiyatronun sahnesindeki fısıltının bile rahatça duyulmasını sağlar. Benzer akustik düzenler, sesin daha iyi yayılması ve duyulması için camilerde de kullanılmaktadır.



Aspendos Antik Tiyatro - Antalya



Süleymaniye Camii - İstanbul



İç ortamda sesin iyi algılanabilmesi için akustik düzenleme oluşturulur. Akustik oda geometrisi, odanın boyutu, odanın içindeki ses soğurucu veya yansıtıcı yüzeylerin uygun şekilde düzenlenmesi ile mümkün olur.



Akustik özelliklere sahip yapı örnekleri

Ses yalıtımını ve akustik uygulamaları daha iyi öğrenebilmek için aşağıdaki etkinliği yapınız.

### Etkinlik Yapalım



#### Ses Yalıtımlı Ortam Tasarlayalım

Yüksek derecede iletişim yoğunluğu olan bir salon tasarlamamız gerekmektedir. Ortamda konuşanların iyi bir şekilde algılanabilmesi için en uygun ses yalıtımı ve akustik düzenleme modelini oluşturmanız gerekmektedir.

#### Malzemeler

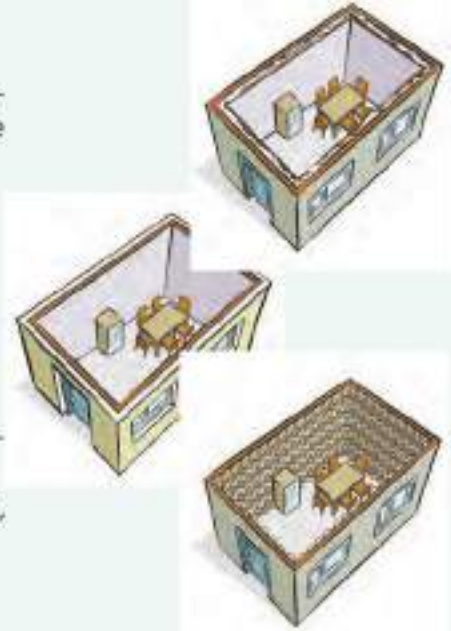
• mukavva koli • renkli kartonlar • bant • yapıştırıcı • maket bıçağı • makas • ses yalıtım malzemeleri (strafor, pamuk, sünger, keçe, yumurta kolisi vb.)

#### Etkinlik Basamakları

- Üç ya da dört kişilik gruplar oluşturunuz.
- Grubunuzun yalıtım malzemelerini belirleyiniz. Malzemeler kısmında verilenlerin dışında farklı yalıtım malzemeleri de kullanabilirsiniz.
- En iyi ses yalıtımına sahip bir ortam tasarlayınız.
- Tasarımınızı bir sonraki derse getiriniz.
- Öğretmeninizin belirleyeceği bir ses kaynağı kullanınız.
- Tasarımınızdaki ses yalıtımını sınıfça değerlendiriniz.

#### Sorular

1. Tasarımınızda hangi yalıtım malzemelerini nerelerde kullandınız?
2. Tasarımınızda kullandığınız akustik uygulamalar var mı, varsa bunlar nelerdir?



Maket bıçağı, makas gibi kesici yaralayıcı aletleri modelinizi oluştururken öğretmeninizin gözetiminde kullanınız.



## Çalışma Zamanı



1. Aşağıda boş bırakılan yerlere uygun açıklamaları yazınız.

- Hangi ortamda bilgisayardan çıkan ses daha çok soğurulur? Neden?



.....

.....

.....

- Hangi sınıf ortamında okul bahçesinden gelen ses daha az duyulur? Neden?



.....

.....

.....

- Hangi bölgelerde evler, araçların oluşturduğu gürültüden daha az etkilenir? Neden?



.....

.....

.....

2. Uygun koşullar oluşturularak ses kalitesinin sağlandığı mekânlara örnekler yazınız.

.....

.....

3. Ses yalıtımının insan sağlığı açısından önemini örneklerle açıklayınız.

4. Aşağıda sesi soğurma özellikleri bakımından ses yalıtımına uygun veya yankılanmayı önleyici bazı maddeler ve bu maddelerin kullanım alanları verilmiştir. Malzemelerle kullanım alanlarını çizgi-lerle eşleştiriniz. Bir malzemeyi birden fazla kullanım alanıyla eşleştirebilirsiniz.

Malzeme	Kullanım alanı
Sünger	Çatı
Kumaş	Pencere
Halı	Kulaklık
Kauçuk	Otomobil
Çift cam	Zemin
Strafor	Makine
Ahşap	
Keçe	
Cam yünü	

5. Aşağıdaki yapılar mimari özelliklerine göre hangi amaçla kullanılıyor olabilir? Böyle düşün-menizin nedenini açıklayınız.





## Neler Öğrendik?



### SES, MADDE İLE KARŞILAŞINCA

#### Maddelerden geçebilir.

- Okul koridorlarından sınıflardaki sesleri duyabiliriz.

#### Maddelerden yansıyabilir.

- Sert ve pürüzsüz yüzeylerden iyi yansır.
- Yankı bir yansımadır.

#### Maddeler tarafından soğurulabilir.

- Yumuşak ve pürüzlü yüzeylerde iyi soğurulur.

### SES YALITIM MALZEMELERİ

- Strafor (köpük)
- Cam yünü
- Taş yünü

- Pamuk
- Sünger
- Kumaş

- Halı
- Keçe
- Yün

Yalıtım malzemeleri sesi iyi soğurur.

Yalıtım malzemeleri sesin şiddetini azaltır.

### SES YALITIMI

- Tiyatro, sinema, ses kayıt ve televizyon kayıt stüdyoları gibi mekânlarda yapılır (Mekânlarda oluşturulan seslere dış seslerin karışmasını engellemek için).

- Eğlence yerleri, düğün salonları, konser salonları gibi mekânlarda yapılır (Mekânlarda oluşan gürültünün çevreye yayılmasını engellemek için).

### AKUSTİK

- Sesin meydana gelmesi, yayılması ve duyulması gibi özellikleri ile ilgilenen bilim dalıdır.
- Sinema, tiyatro, konferans salonu, düğün salonu, eğlence mekânları gibi kapalı alanlarda; cami, kilise gibi ibadethanelerde akustik düzenlemeler yapılarak sesin yansıması düzenlenir.
- Akustik düzenlemelerin amacı, mekânlarda daha hoş ve anlaşılır sesler elde etmektir.



### Bilimsel Araştırma Süreci

#### Proje Adı : Sesin Yol Alışını Gözlemleyelim

#### Malzemeler

- Plastik şişe • naylon torba • lastik bant • küçük mum • kibrit
- makas

#### Projenin Amacı

Ses dalgalarının nasıl yayıldığını gözlemlemek

- Ses dalgaları nasıl yayılmaktadır?
- Ses dalgalarının yayılmasıyla ilgili merak ettiğiniz konuları belirleyiniz.
- Projeye yönelik bilgi toplamak için İnternet, kitap ve dergilerden yararlanabilirsiniz.

#### Projenin Yapılması

- Projenizi yaparken sayfa 12 ve 13'deki yönergelerden yararlanabilirsiniz.
- Plastik şişenin dibini kesiniz.
- Bir naylon torbadan bu kısmı örtecek büyüklükte bir parça kesiniz.
- Kestiğiniz naylon parçasını şişenin dibine örterek iyice geriniz. Lastik bantı etrafına geçiriniz.
- Küçük mumu yakarak şişeyi mumdan 2,5 cm uzakta tutunuz,
- Parmak uçlarınızla naylon parçasına sertçe vurarak alevi gözlemleyiniz.



#### Projenin Sonucu

Naylona vurduğunuzda, havada bulunan ve naylon ile temas eden ufak tanecikler titreşir. Titreşen bu tanecikler yanlarındaki tanecikleri de harekete geçirir. Böylece titreşimler şişe boyunca yol alır ve mum alevini etkileyerek mumu söndürür.

Projenizde kullandığınız malzemelerin dışında farklı malzemeler ve farklı olaylar hayal ederek bilimsel araştırma süreçlerinden yararlanıp farklı tasarım modelleri oluşturunuz. Yaptığınız kendi projenizi yıl sonu bilim şenliğinde etkili bir şekilde sunabilirsiniz.



### Konu Değerlendirme 3

A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğru biçimlerini altlarındaki yerlere yazınız.

(...) 1. Sesin ortam değiştirirken enerjisinin bir kısmını yitirmesine yansıma denir.

(...) 2. Pürüzsüz, sert yüzeylerde ses daha az soğurulur.

(...) 3. Ses yalıtımı için sesi iyi ileten maddeler kullanılır.

(...) 4. Eşya olan oda, boş odaya göre sesi daha çok soğurur.

(...) 5. Ses stüdyoları sesin geçişini sağlayacak şekilde yapılır.

B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

yayılması / yansıması

akustik / yalıtım

güçlü / zayıf

dolu / boş

soğurulmaya / yankılanmaya

1. Ses, yumuşak ve pürüzlü yüzeylerde daha çok ..... uğrar.

2. ...., sesin özelliklerini inceleyen bilim dalıdır.

3. Sesin maddesel ortamda hareketine, sesin ..... denir.

4. Banyoda şarkı söylediğimizde fayanslardan yansıyan sesler, sesimizin daha ..... işitilmesini sağlar.

5. Eşyaların bulunduğu oda ..... odaya göre sesi daha çok soğurur.

C. Aşağıdaki resimlerde gerçekleşen olaylarda sesin etkisini azaltmak için nasıl yalıtım yapıldığını altlarında boş bırakılan yerlere yazınız.



**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1.



Strafor

Metal

Yapılan deneyde duvarlar arasına önce strafor köpük, daha sonra da aynı kalınlıkta metal levha konularak özdeş ses kaynaklarından sesler gönderilmiştir.

**Ses dalgalarının hareketi, resimdeki gibi olduğuna göre bu deney ile aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşamaz?**

- A. Ses maddelerden geçebilir.
- B. Strafor, metale göre daha iyi ses yalıtımı sağlar.
- C. Ses, katılarda sıvılara göre daha iyi iletilir.
- D. Ses maddelerden yansır.

2. Kapalı alanlarda sesin yansımalarının düzenlenmesi ve gereksiz ses dalgalarının oluşmaması ile ilgilenen bilim dalıdır.

**Aşağıdakilerden hangisi tanımlanan bilim dalının düzenlemesini yaptığı yerlerden biri değildir?**

- A. Tiyatro salonları
- B. Konser salonları
- C. Ses kayıt stüdyoları
- D. Meyve bahçeleri

3. Sünger, köpük gibi maddelerin iyi birer ses yalıtım malzemesi olmalarının nedeni nedir?

- A. Boşluklu yapıda olmaları
- B. Kalın olmaları
- C. Katı hâlde olmaları
- D. Ucuz olmaları

4.



Banyo

Oturma odası

**Banyo ve oturma odasındaki sesin etkileşimi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A. Ses, banyoda oturma odasına göre daha çok soğurulur.
- B. Ses, oturma odasında, banyoya göre daha çok soğurulmaya uğrar.
- C. Ses, banyoda ve oturma odasında aynı miktarda soğurulur.
- D. Ses, banyoda ve oturma odasında aynı miktarda yansımaya uğrar.

5.



Bir ses kaynağından çıkan ses dalgalarının engel ile karşılaştığında gözlenen olaylar resimde gösterilmiştir.

**Bu durumla ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A. Engelin arkasında bulunan kişi, sesi hiç duyamaz.
- B. Ses, engele çarparak yansımaya uğrar.
- C. Sesin bir kısmı soğurulmaya uğrar.
- D. Ses maddelerden geçebilir.



## Ünite Değerlendirme 5

1. Aşağıdaki durumlardan hangisi sesin soğurulması ile doğrudan ilgili değildir?
  - A. Sinema salonlarının duvarlarının sünger ve kumaş ile kaplanması
  - B. Araba motorlarının iç kısımlarının özel maddeler ile kaplanması
  - C. Evdeki boş odada sesin daha şiddetli duyulması
  - D. Otoyol kenarlarının ağaçlandırılması
2. Aşağıdakilerden hangisi ses yalıtımında kullanılabilen bir maddedir?
  - A. Su
  - B. Metal
  - C. Ayna
  - D. Cam yünü
3. "Havası boşaltılmış cam kabın içerisinde bulunan müzik setinden çıkan sesler dışarıdan duyulmaz. Çünkü ..."



Bu cümle aşağıdaki ifadelerden hangisiyle tamamlanmalıdır?

- A. cam kap içerisinde madde bulunmamaktadır.
- B. ses, katı madde olan camda yayılamamaktadır.
- C. cam kap içerisindeki hava, sesin yayılmasını önlemektedir.
- D. ses cam duvarlara çarpıp geri yansımaktadır.

4. Aşağıdaki işlemlerden hangisinin yapılması bulunulan ortamda ses yalıtımı sağlamaz?
  - A. Duvarların straforla kaplanması
  - B. Pencereleere çift cam takılması
  - C. Yerlerin halıyla kaplanması
  - D. Duvarların fayansla kaplanması
5. Aşağıdaki mekânların hangisinde akustik daha iyi olması istenir?



6. Fatma, yaptığı etkinlik çalışmasında ses ile ilgili doğru, yanlış tablosunun hangi satırında hatalı işaretleme yapmıştır?

		Doğru	Yanlış
A.	Gözenekli, pürüzlü ve yumuşak dokulu maddeler sesi daha az soğurur.		✓
B.	Köpük, levha, pamuk gibi maddeler ses yalıtımında kullanılabilir.	✓	
C.	Taşıtlardan yayılan gürültüyü azaltmak için ağaçlandırma yapılabilir.		✓
D.	Sesin iletilmesi, duyulması, yansıması soğurulması gibi özellikleriyle akustik bilimi ilgilendir.	✓	

7. • Tünellerin tavan ve yan tarafları pürüzlü malzemeler ile kaplanır.  
• Otoyolların kenarları ağaçlandırılır.

**Bu verilen uygulamaların nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

- A. Otoyolları güzelleştirmek  
B. Araçların süratini azaltmak  
C. Araçlardan çıkan seslerin soğurulmasını sağlamak  
D. Araçlardan çıkan seslerin daha iyi yansımasını sağlamak

8. Aynı anda oluşmalarına rağmen gök gürültüsünün şimşek çaktıktan sonra duyulmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Sesin, havada ışıktan daha yavaş yayılması  
B. Sesin, havada yansımaya uğraması  
C. Sesin havada soğurulması  
D. Sesin havada yayılmaması

9. Ece, eline aldığı iki taş resimdeki gibi önce hava ortamında sonra su içerisinde birbirine vurarak oluşan sesi dinliyor.



**Ece, yaptığı etkinlik sonunda aşağıdaki sorulardan hangisine cevap veremez?**

- A. Ses sıvılarda yayılır mı?  
B. Ses havada yayılır mı?  
C. Aynı ses kaynağından çıkan sesler farklı ortamlarda aynı şekilde mi yayılır?  
D. Farklı ses kaynağından çıkan sesler aynı ortamda aynı şekilde mi yayılır?

10. I. Tahta  
II. Su  
III. Hava

**Sesin yukarıdaki maddelerde yayılma hızları arasındaki büyüklük ilişkisi aşağıdakilerden hangisidir?**

- A. I > II > III  
B. II > I > III  
C. III > II > I  
D. I > III > II



# 6. ÜNİTE

## VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER VE SAĞLIĞI

1

### DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEMLER

- Sinir Sistemi
- İç Salgı Bezleri
- Çocukluktan Ergenliğe Geçiş
- Ergen Sağlığı
- Denetleyici Düzenleyici Sistemlerin Diğer Sistemlerle Düzenli ve Eş Güdümlü Çalışması

2

### DUYU ORGANLARI

- Duyu Organlarının Yapıları
- Koku Alma ve Tat Alma Duyuları Arasındaki İlişki
- Duyu Organlarındaki Kusurların Giderilmesinde Kullanılan Teknolojiler
- Duyu Organlarının Sağlığı

3

### SİSTEMLERİN SAĞLIĞI

- Sistemlerin Sağlığı İçin Yapılması Gerekenler
- Organ Bağışının Önemi



# 1 DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEMLER

## Konu ve kavramlar

- Sinir sistemi
- Sinir sisteminin bölümleri
- Merkezî sinir sistemi
- Çevresel sinir sistemi
- Refleks
- İç salgı bezleri
- İç salgı bezlerinin görevleri
- Çocukluktan ergenliğe geçiş
- Ergen sağlığı

## Bu bölümü tamamladığınızda;

- Sinir sistemini model üzerinde gösterebileceksiniz.
- Merkezî ve çevresel sinir sistemlerinin görevlerini açıklayacaksınız.
- İç salgı bezlerinin vücut için önemini fark edeceksiniz.
- Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan bedensel ve ruhsal değişimleri açıklayacaksınız.
- Ergenlik döneminin sağlıklı geçirilmesi için neler yapılabileceğini bileceksiniz.
- Denetleyici ve düzenleyici sistemlerin, diğer sistemlerin düzenli ve eş güdümlü çalışmasına olan etkisini öğreneceksiniz.

Vücudumuzdaki sistemler birbirinden bağımsız düşünülemez. Örneğin, sindirim sisteminin iyi çalışmadığı durumlarda dolaşım sistemindeki kanın hücrelere yeteri kadar besin taşıyamayacağını, boşaltım sistemi organlarının da bu durumdan zarar görebileceğini söyleyebiliriz.

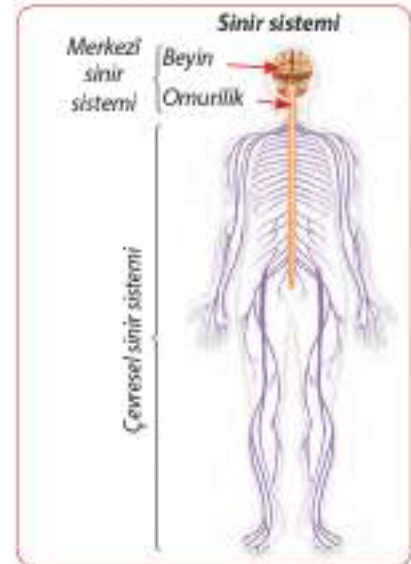
Vücudumuzda gerçekleşen olayların düzenli, birbiriyle uyumlu ve sorunsuz olması, **sinir sistemi** ile **iç salgı bezlerinin** oluşturduğu denetleyici ve düzenleyici sistem tarafından sağlanır.

## Sinir Sistemi

Sinir sistemimizi oluşturan yapı ve organlar, merkezî ve çevresel sinir sistemi olmak üzere iki kısımda incelenir. Aşağıdaki şemayı ve sinir sistemi resmini inceleyiniz.



Sinir sisteminde görevli organları, okulunuzdaki insan sinir sistemi modeli, levhası ya da şeması üzerinde gösteriniz. Bu organların vücudunuzdaki yerlerini belirtiniz.





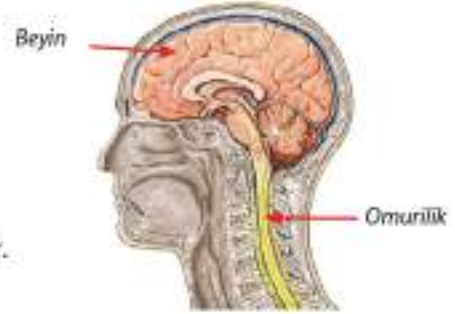
## Merkezi Sinir Sistemi

Merkezi sinir sistemi, vücudumuza dağılan sinirlerin doğrudan ya da dolaylı olarak bağlı oldukları merkezdır. Vücudumuzun içinden ve dışından gelen bilgiler sinirler tarafından toplanarak merkezi sinir sisteminde değerlendirilir. Bu değerlendirmeyi sağlayan merkezi sinir sistemi organları, beyin ve omuriliklidir.

Vücudumuzdaki en sağlam kemikler olan kafatası kemikleri tarafından korunan beyin; vücudumuzun öğrenme, hafıza ve yönetim merkezidir.

### Beyin;

- Duyu organlarını kontrol eder, gelen bilgileri değerlendirir ve ne yapılması gerektiğini bildirir.
- Hormonların salgılanmasını kontrol eder.
- Konuşma ve istemli hareketlerin gerçekleşmesini sağlar.
- Kan basıncını ayarlar.
- Vücut sıcaklığını ayarlar.
- Susama ve acıkmayı kontrol eder.
- Vücudun duruşunu düzenler.
- Hayal kurma, irade ve hatırlama gibi etkinlikleri kontrol eder.
- Uyku, uyanıklık durumlarını kontrol eder.

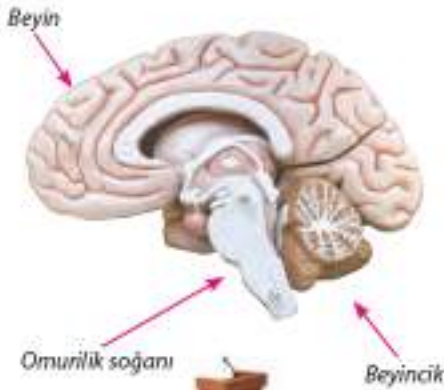


Beynin bölümleri olarak değerlendirilen **beyincik** ve **omurilik soğanı** aslında ayrı birer organdır.

### Beyincik

Beyincik, beynin arka alt kısmında yer alır ve bu organın üzeri girintili çıkıntılıdır.

Vücudumuzun bazı doku ve organlarından gelen bilgileri değerlendirerek kas hareketlerini düzenler ve vücudumuzun dengesini sağlar. Beyincik, ayrıca kol ve bacaklarımızdaki kasların birbiriyle uyumlu çalışmasında beyne yardım ederek hareketlerimizin dengeli olmasını sağlar.



## Tartışalım

Uyuşturucu ve alkolün insan vücuduna olumsuz etkilerini beyinciğin görevleriyle nasıl ilişkilendirebilirsiniz? Tartışınız.

### Omurilik Soğanı

Beynin bölümlerinden bir diğeri olan omurilik soğanı, beynin arkasında ve beyinciğin altında yer alır. Omuriliğin devamı şeklinde görülür ve yapısı beyne benzemez. Omurilik soğanı, omurilik ile beyin arasındaki sinirlerin geçtiği yerdir. Omurilik soğanı, solunum, dolaşım, sindirim ve üreme gibi işlevlerden sorumlu iç organların yönetimini sağlayan merkezleri içermektedir. Ayrıca öksürme, hapşırma, yutkunma, kusma gibi olayları kontrol eder.

### Omurilik

Merkezi sinir sisteminde görevli diğer bir yapı da **omurilik**dir. Omurilik, omur kemiklerinin üst üste gelmesiyle oluşan kanalda bulunur.

Omuriliğin iki önemli görevi vardır: Vücudun reflekslerini kontrol etmek, çevresel sinir sistemi ile beyin arasında bağlantı kurmak.



Omurilik

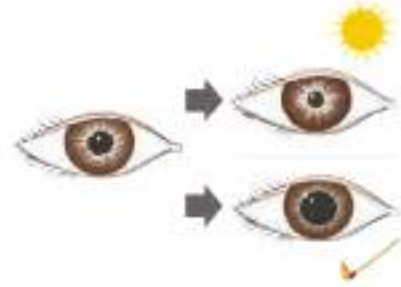
## Refleks

Gözünüzün önüne doğru ani bir hareket yapılırsa veya bir nesne uzatılırsa buna nasıl bir tepki verirsiniz? Bu tepkiyi verirken düşünür müsünüz; yoksa tepki düşünülmeden, kendiliğinden mi oluşur?

Çevrede oluşan ve canlıyı etkileyen değişimlere neden olan etkenler **uyaran**, bazı uyaranlara karşı vücudumuzun gösterdiği ani, hızlı, istemsiz tepkiler ise **refleks** olarak adlandırılır. İnsanda omurilik tarafından kontrol edilen refleks; mum alevine tutulan parmağın geri çekilmesi, diz kapağına vurulduğunda ayağın uzatılması, yüksek ışıktaki göz bebeğinin küçülmesi ya da az ışıktaki büyümesi gibi birçok davranış örnek verilebilir.



Mum alevine tutulan parmağın geri çekilmesi



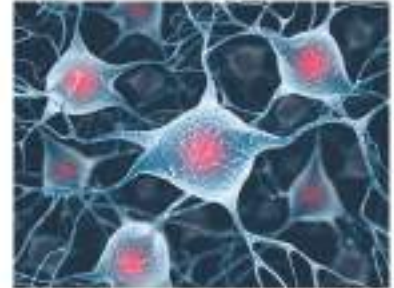
Göz bebeğimizin büyüüp küçülmesi

## Çevresel Sinir Sistemi

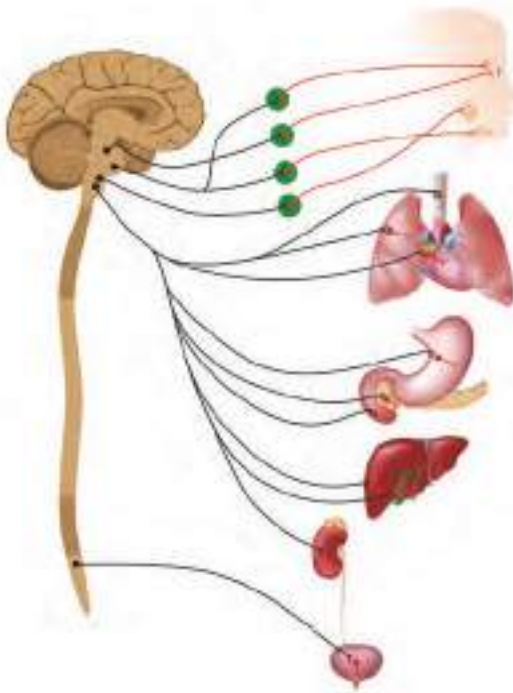
Vücudumuzda veya çevremizde ortaya çıkan uyarılara karşı, organların ne yapması gerektiğini merkezi sinir sisteminin belirlediğini öğrendiniz. Peki, merkezi sinir sistemi ile organlar arasındaki bu bilgi alışverişi nasıl sağlanır?

Çevresel sinir sistemi, beyin ve omuriliği vücudun diğer organlarına bağlayan sinirlerden oluşur. Beyin, baştaki duyu organlarına, kaslara ve iç salgı bezlerine sinirler aracılığı ile bağlanır.

Sinirlerimiz; beyin ve omuriliğimizden çıkarak deri, kas, diş ve kemiklerimizin içi dâhil olmak üzere vücudumuzun her yerine dağılır. Sinirler, vücudumuzdaki ve çevredeki uyaranlar tarafından aldıkları uyarı mesajlarını beynimizdeki ilgili bölüme iletir. Beynimiz, gelen bilgiyi değerlendirerek cevap oluşturur ve bu cevabı gerekli yapı ve organlara sinirlerimiz aracılığı ile yeniden iletir.



Sinirler



Çevresel sinir sistemi

Böylece vücudumuzun farklı kısımları da düzenli ve birbirleriyle uyum içerisinde çalışır. Sinirlerimizin bilgi taşıma özelliği sayesinde, çevremizde ve vücudumuzda meydana gelen değişimler hakkında bilgi ediniriz.



## Çalışma Zamanı



1. Aşağıdaki kutucuklarda verilen terimleri uygun açıklamalarla eşleştiriniz.

Beyin

Beyin ve omuriliği, vücudun diğer organlarına bağlar.

Omurilik soğanı

Öğrenme, hafıza ve yönetim merkezimizdir.

Omurilik

İç organların yönetimini sağlayan merkezdir.

Beyincik

İç ve dış ortamdan aldığı mesajları beyne iletir.

Denge merkezimizdir.

Çevresel sinir sistemi

Omurilik ile beyin arasındadır.

2. Aşağıdaki etkinliği sıra arkadaşınızla birlikte yapınız.

- 30 cm'lik bir cetvel alınız. Sıra arkadaşınıza, cetveli üst ucundan tutmasını söyleyiniz. Başparmağınızı ve işaret parmağınızı cetveli tutacak şekilde cetvelin alt ucu (sıfır noktası) hizasında bekletiniz. Sıra arkadaşınız, parmaklarını size haber vermeden açarak cetveli serbest bıraksın. Siz de elinizi aşağı yukarı hareket ettirmeden cetveli en kısa sürede tutmaya çalışınız.

• Cetveli kaçınca santimetrede tuttuğunuzu kaydediniz ve bu işlemi 3-4 kez tekrarlayarak elde ettiğiniz sonuçların ortalamasını alınız. Sonuçlarınızı sınıf arkadaşlarınızın sonuçları ile karşılaştırınız.

Aşağıdaki soruları etkinlikteki gözlemlerinizi kullanarak cevaplayınız. Cevaplarınızı defterinize yazınız.

a. Düşen cetveli her seferinde aynı noktasından mı yakaladınız? Yoksa yakalama noktası değişti mi? Neden?

b. Cetveli tutmaya çalışma işini düşünerek mi yaptınız?

c. Cetveli daha kısa sürede tutmaya çalışmanız refleks olabilir mi? Neden?

ç. Refleks hareketleri her zaman aynı şekilde mi gerçekleşir?

d. Refleksleriniz, etkinliğe katılan arkadaşlarınızla aynı mıdır? Neden?



## İç Salgı Bezleri

Vücudumuzdaki sistemleri denetlemek ve düzenlemek için uyarıcı maddeler salgılayan yapılara ne ad verilir?

İç salgı bezlerinin salgıladığı ve doğrudan kana geçen uyarıcı maddelere ne ad verilir?

Çok korktuğunuzda, heyecanlandığınızda ya da üzüldüğünüzde vücudunuzda ne gibi değişiklikler olur? ...

Yukarıdaki sorularda belirtilen her bir durum için verdiğiniz cevapları, arkadaşlarınızın cevaplarıyla karşılaştırınız. Vücudunuzda meydana gelen değişikliklerin benzer olup olmadığını belirleyiniz. Benzerlik varsa bunun nedenini nasıl açıklarsınız?

Vücudumuzdaki sistemleri denetleyen ve düzenleyen sistemlerden biri de vücudumuzun çeşitli yerlerinde bulunan **İç salgı bezleridir**.

İç salgı bezleri, vücudumuzdaki sistemleri denetlemek ve düzenlemek için uyarıcı maddeler içeren salgılar üretirler. Bu salgıları, bir boşaltım kanalı ile bir organa boşaltmak yerine doğrudan kana karıştırırlar. Bu nedenle iç salgı bezi olarak adlandırılırlar.

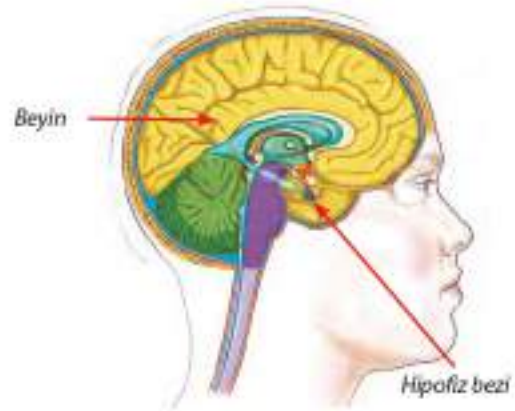
İç salgı bezlerinin salgıladığı ve doğrudan kana geçen uyarıcı maddeler, **hormon** olarak adlandırılır. İç salgı bezlerinden salgılanan çeşitli hormonlar vardır. Her biri farklı bir özelliğe sahip olan hormonların etkilediği hücreler de birbirinden farklıdır.

### Hipofiz Bezi

Hipofiz bezi, resimde görüldüğü gibi, beyin altına ince bir uzantıyla bağlanmış, nohut büyüklüğünde bir iç salgı bezidir.

Hipofiz bezinin salgıladığı birçok hormon vardır. Bu hormonlardan biri **büyüme hormonudur**. Çocukluk ve ergenlik döneminde etkili olan büyüme hormonu, vücudun büyümesi için gereklidir.

Hipofiz bezi, aynı zamanda iç salgı bezleri ile sinir sistemi arasındaki uyumu sağlar.



### Tiroit Bezi

Tiroit bezi, soluk borusunun iki yanında, gırtlığın altında bulunan bir iç salgı bezidir. Tiroit bezi, **tiroksin** hormonu salgılar. Bu hormonu düzenli salgılayabilmek için iyottan yararlanır.

• Tiroit bezi, bütün dokulardaki hücrelerin enerji ihtiyaçlarının sağlanmasında, hücre faaliyetlerinin ve vücut sıcaklığının düzenlenmesinde görev alır.

• Canlılık faaliyetlerindeki biyolojik ve kimyasal değişimlerin birçoğunda etkili olur (Örneğin kalp atış hızı, kolesterol düzeyi, vücut kütlesi, kas gücü, hafıza ve cilt yapısı gibi birçok vücut fonksiyonunu etkiler.).

• Tiroksin hormonu, büyüme çağındaki kişilerin kemiklerinin boyca uzamasında ve zekâ gelişiminde etkilidir.



Tiroit bezi



## Böbrek Üstü Bezleri

Herhangi bir nedenle korktuğumuzda ya da heyecanlandığımızda vücudumuzda bazı değişiklikler olur. Bu değişikliklerin nedeni, böbrek üstü bezlerinin salgıladığıdır.

Böbrek üstü bezleri, böbreklerimizde üst kısımlarına yapışık hâlde bulunan sarımtırak renkli bezlerdir.

Böbrek üstü bezlerinin salgıladığı **adrenalin** hormonunun miktarı, korku anında ve stres altında artar. Adrenalin, vücudu savunmaya hazırlar ve kasların son derece kuvvetli hâle gelmesini sağlar.



Böbrek üstü bezleri



• Adrenalin; kalbin atışını hızlandırır, kan basıncını yükseltir, kandaki şeker (glikoz) oranını artırır. Ayrıca göz bebeklerinin büyümesine, tüylerin diken diken olmasına sebep olur. Kısacası adrenalin hormonu, metabolizmayı (biyolojik ve kimyasal değişimleri) hızlandırır.

## Pankreas

Pankreas, midenin alt arka tarafında bulunan, yaprak şeklinde bir bezdir. Sindirim sisteminde görevli bir organ olarak pankreası daha önce açıklamıştık.

Pankreas, iç salgı bezi olarak salgıladığı hormonlar sayesinde kan şekerini de ayarlar.

Pankreastan salgılanan iki çeşit hormon bulunmaktadır. Bunlar **insülin** ve **glukagon** hormonlarıdır.

Bu iki hormonun görevi, kandaki şeker metabolizmasını düzenlemektir. İnsülinin kandaki şeker miktarı üzerindeki etkisi azaltıcı, glukagonun ise artırıcı yöndedir.

Kan şekeri yükseldiği zaman pankreas tarafından salgılanan insülin, kan şekerini düşürmesi için karaciğeri ve doku hücrelerini uyarır. İnsülin, karaciğerde glikozun üretimini ve kana kanışmasını kısıtlar. Karaciğer ve vücut hücreleri, kandaki fazla şekeri depo eder ve kandaki şeker seviyesinin normale dönmesini sağlar.

Kandaki şeker yoğunluğu normal seviyenin altına düştüğünde pankreastan salgılanan glukagon, karaciğeri uyarır. Karaciğer, daha önceden depo ettiği şekeri kana vererek kandaki şeker düzeyinin ayarlanmasını sağlar.



Pankreas

## Eşeyssel Bezler

Eşeyssel bezler, üreme ile ilgili olan bezlerdir. Bu bezlerin iki önemli görevi vardır. Birincisi üreme hücrelerini oluşturmak, ikincisi de erkeklik ve dişilik hormonlarının salgılanmasını sağlamaktır.

Erkek eşey bezlerinden salgılanan erkeklik hormonu, ergenlik döneminde hem sperm üretiminde, hem de ses kalınlaşması, sakal ve bıyık çıkması, erkek vücut yapısına uygun olarak kasların kuvvetlenmesi ve omuzların genişlemesinde etkilidir.

Yumurtalıktan salgılanan hormonlar, ergenlik döneminde dişilerin eşey organlarının olgunlaşmasında, sonraki dönemlerde de dişi üreme hücrelerinin (yumurtanın) oluşmasında etkilidir. Ayrıca bu hormonlar; göğüslerin büyümesi, kalçaların genişlemesi, yağ ve kas dağılımının dişiye özgü bir hâl alması gibi ikincil dişilik özelliklerinin gelişmesini de sağlar.

## Çocukluktan Ergenliğe Geçiş

Çocukluk ile yetişkinlik arasında kişiliğin hızla geliştiği, 12-21 yaş arası dönem **ergenlik dönemi**dir. Çocukluk döneminde biraz yavaşlayan bedensel büyüme ve gelişme ergenlik döneminde yeniden hızlanır. Hobiler değişebilir, yeni hobiler edinilebilir. Bilgi, görgü, hoşgörü ve sorumluluğun bir göstergesi olan olgunlaşma, bu dönemde başlar. Bebeklik ve çocukluk dönemlerinizi ve bu zamana kadar geçirdiğiniz değişimleri düşününüz. Öğrencilik hayatınıza başladığınız dönemle bugün yaşadığınız dönem arasında hayatınızda ne gibi değişiklikler oldu? Bu sene geçmiş yıllara göre bedeninizde bir fiziksel değişim yaşıyor musunuz? Sesinizde bir değişim oldu mu? Arkadaş seçiminde, arkadaşlarınızla oynadığınız oyunlarda, karşı cinsten arkadaşlarınızla iletişiminizde, eskiye göre bir farklılık hissediyor musunuz? Bu sorulara vereceğiniz cevaplara göre ergenlik dönemine girdiğinizi söyleyebilir misiniz? Açıklayınız.

Ergenlik dönemindeki yaşlarda bedeninizde ve davranışlarınızda bazı değişimler görülmeye başlar. Bu değişimler, kızlarda ve erkeklerde farklılık gösterir. Ergenlik dönemine başlama zamanı, dönemi tamamlama süresi ve bu dönemde yaşanan değişimlerde bireysel farklılıklar gözlenebilir. Bireyler arasındaki farklılıkların nedeni; yaşanan çevre, kalıtsal özellikler, ruhsal durum ve beslenme alışkanlıkları şeklinde sıralanabilir.



Çocukluktan ergenliğe geçişte kız ve erkek çocukların vücutlarında bazı benzer değişimler gözlemlendiği gibi farklı değişimler de gözlenir. Ergenlik döneminde vücudumuzda gerçekleşen bu değişimlerin doğal olduğunu, herkesin bu dönemi yaşadığını bilmeliyiz. Bu durumdan utanmamalıyız.

Ergenlik dönemi yaşı, ülkelerin bulunduğu coğrafi konuma göre değişiklik gösterir. Bu dönem, genellikle erkeklerde daha geç başlar. Ülkemizde kız çocukları 8-13, erkek çocukları 10-15 yaşlarında ergenliğe girebilir. Ergenlik

dönemine giren kızların göğüsleri belirginleşir, boy ve kiloları artar. Derideki yağlanma arttığı için yüzde siyah noktalar ve sivilceler oluşur. Koltuk altında ve üreme organlarında kıllanma olur. Kızlarda ergenlik dönemine girildiğinin en önemli belirtisi, âdet görülmesidir. Ergenlik dönemine giren kızlarda üreme organları gelişmeye başlar ve yumurtalıklar her ay bir yumurta hücresi oluşturur. Rahim iç duvarına yerleşen ve döllenmeyen yumurta hücresi, belirli bir süre sonra rahim iç duvarından ayrılır. Bu sırada

rahim iç duvarında oluşan parçalanma ve kanamayla birlikte yumurta hücresi yavaş yavaş atılır. Bu olay **âdet (regl)** olarak adlandırılır.

Ergenlik döneminde erkek çocuklarının boyları uzar, kiloları artar ve omuzları genişler. Ayrıca ses kalınlaşır, yüzde sivilceler ve siyah noktalar oluşur. Üreme organlarının çevresinde kıllanma görülür.

Ergenlik döneminin başlangıcında gırtlakta, dışardan görülebilecek şekilde bir farklılaşma oluşur. Üreme organlarının gelişmesiyle sperm üretimi başlar. Karşı cinse ilgi artar. Koltuk altı ve göğüs kıllanmaya, bıyık ve sakal çıkmaya başlar.







Zaman zaman yalnız kalmak istediğiniz, gereksiz yere sinirlendiğiniz, anneniz ya da babanızla tartıştığınız, çevrenizdekilerle çatıştığınız oluyor mu? Bunların nedeni ergenlik dönemindeki ruhsal değişimler olabilir mi? Tartışınız.

Ergenlik döneminde, bedensel değişimlerin yanında ruhsal değişimler de yaşarsınız. Bazı durumlarda çevremizle ilginizi kesmek ve ailemizden bağımsız olmak isteriz. Hatta anne ve babamızla birtakım sorunlar yaşayabiliriz. Aslında bu dönemde anne ve babamıza her zamankinden daha fazla ihtiyacımız vardır. Onlarla iyi iletişim ku-

rarak sorunlarımızı paylaşmalı ve bu sorunlara birlikte çözüm yolları aramalıyız. Onların ergenlik çağında edindikleri deneyimlerden de faydalanabiliriz. Anne ve babamız bizi dış çevreden gelecek kötülöklere karşı koruma çabasında olduklarından onların iyi niyetle yaptıkları uyarıları yanlış anlamamalıyız.

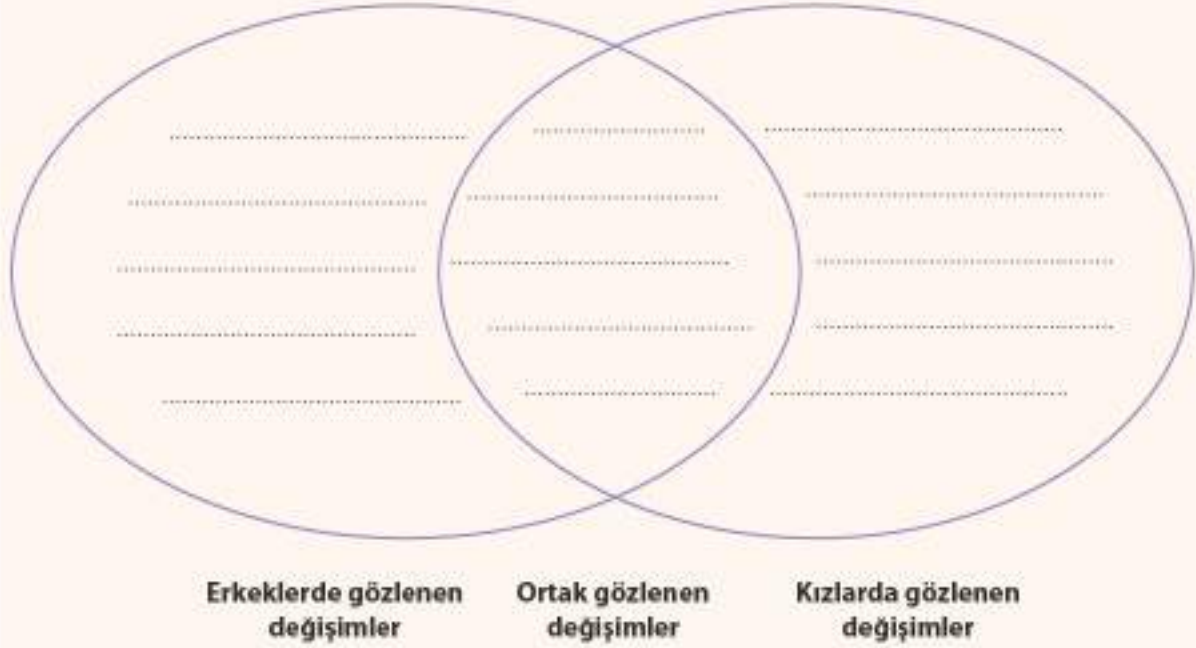
Bu dönemde, ruhsal durumumuz günden güne değişebilir. Bir gün çok keyifliken ertesi gün içimize kapanabiliriz. Bedenimizde yaşadığımız ve nedenini bilmediğimiz değişimlerden kaygı duyabiliriz. Kendi vücudumuzu arkadaşlarımızinkıyla karşılaştırıp farklılıkların normal olmadığını düşünebiliriz. Kaygılarımızın bir nedeni de bireysel farklılıklardan ötürü bizim yaşadığımız bazı değişimleri arkadaşlarımızın yaşamamasıdır. Çocukluktan çıkıp erişkinliğe ilk adımı atarken yaşadığımız bedensel ve ruhsal değişiklikler çok doğaldır. Bunlar, sağlıklı büyüdüğümüzün ve geliştiğimiz göstergesidir. Benzer biçimde arkadaşlarımızın yaşamaya başladığı değişimleri, biz henüz yaşamaya başlamamış olabiliriz. Bu durumda endişelenmemeli, bireysel farklılıklardan ötürü herkesin ergenlik döneminin farklı zamanlarda başladığını göz önünde bulundurmalıyız.



## Çalışma Zamanı



1. Ergenlik döneminde hem erkekler hem de bedensel birtakım değişimler geçiririz. Erkeklerde ve kızlarda gözlemlenen farklı değişimleri ait oldukları bölümlere, ortak olan değişimleri de şemanın kesişim bölgesine yazınız.



2. Aşağıdaki "Kendimi Seviyorum" etkinliğini, verilen açıklamaları dikkate alarak aşama aşama yapınız.

### Kendimi Seviyorum

- Resim kâğıdının üst kısmına fotoğrafınızı yapıştınız. Eğer fotoğrafınız yoksa kâğıdın üstüne ad ve soyadınızı yazınız.
- Fotoğrafınızın altına memnun olduğunuz ya da gurur duyduğunuz özelliklerinizi, renkli boya kalemlerini kullanarak sevdiğiniz renkte yazınız.
- Resim kâğıdının arka yüzüne bu kez sevmediğiniz özelliklerinizi, yine renkli boya kalemlerini kullanarak hoşlanmadığınız renkte yazınız.
- Resim kâğıdının arka yüzüne yazdığınız her özelliğinizin altına "Böyle olsa bile kendimi seviyorum." ya da "Böyle olduğu zaman bile kendimi seviyorum." biçiminde ifadeler yazınız.
- Yazdığınız bu ifadeleri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Hazırladığınız kâğıtları, fotoğraflı yüz öne gelecek şekilde sınıf panosuna asınız.



## Ergen Sağlığı

### Araştırma

Ergenlik dönemi ..... klı bir şekilde geçirilmesi için neler yapılabileceği ile ilgili araştırmanızın sonuçlarını sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

Ülkemizde 10 - 14 yaş gruplarının cinsiyetine göre 24 saat içerisindeki faaliyetleri ve bu faaliyetlere ait süreler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir

10 - 14 Yaş			
Faaliyet adı	Toplam	Erkek	Kadın
Toplam	24:00	24:00	24:00
Yemek ve diğer kişisel bakım	02:35	02:32	02:37
İstihdam <sup>(1)</sup>	00:08	00:13	00:03
Eğitim	03:51	03:46	03:57
Hanehalkı ve aile bakımı	01:00	00:37	03:57
Gönüllü işler toplantılar	00:14	00:13	00:16
Sosyal yaşam ve eğlence	01:14	01:12	01:17
Spor ve doğa sporları	00:29	00:45	00:12
Hobiler ve oyunlar	00:59	01:09	00:48
TV izleme, radyo ve müzik dinleme, vb.	02:41	02:39	02:44
Ulaşım ve belirlenmemiş zaman kullanımı	00:55	00:59	00:51
Uyku	09:48	09:51	09:45

(1) İstihdam faaliyeti başlığı işte geçirilen zamana ek olarak iş arama gibi istihdama ilişkin diğer faaliyetleri de içermektedir.  
TÜİK, Zaman Kullanımı Araştırması, 2014 - 2015  
[www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt-id=1009](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt-id=1009)



Anneniz, babanız ya da rehber öğretmeninizle ergenlik döneminde yaşadığınız sorunları ve kaygılarınızı paylaşınız. Onlara ergenlik dönemlerinde kendilerinin hangi sorunları yaşadıklarını, bu sorunları nasıl aştıklarını sorunuz. Onların deneyimlerini dinleyiniz. Verdikleri cevaplardan yararlanarak bu dönemi sağlıklı geçirebilmek için neler yapmanız gerektiğini belirleyiniz.

Ergenlik döneminde çevremizle sağlıklı ilişkiler kurmalıyız. Yaşadıklarımızla ve sorunlarımızla ilgili duygu ve düşüncelerimizi güvendiğimiz kişilerle paylaşmalıyız. Bu dönemi sağlıklı geçirebilmek için vücut temizliğine önem vermeliyiz. Beslenmemize dikkat etmeliyiz. Düzenli ve dengeli beslenme,

bedensel ve ruhsal gelişimimizin sağlıklı olmasını sağlar. Alkol, sigara, uyuşturucu vb. zararlı maddeler ise gelişimimizi olumsuz yönde etkiler. Sigara, alkol vb. zararlı alışkanlıklardan uzak durmak için resim, müzik, spor gibi sosyal etkinliklere katılabiliriz. Bu etkinlikler, ergenlik dönemini sağlıklı geçirmemize yardımcı olur.



Arkadaş çevresi ergenlik döneminde büyük önem taşır. Arkadaş seçimine dikkat ederek aynı tür sorunları yaşayanlarla paylaşımlarda bulunabilir ve bunlardan ders çıkarabiliriz. Bu dönemde kazanılan iyi veya kötü davranış ve alışkanlıklar bir ömür boyu hayatımızı etkileyebilir. Yanlış arkadaş seçimi; sigara, alkol, uyuşturucu gibi kötü alışkanlıklara başlamamıza neden olabilir. Bu nedenle arkadaşlarımızı seçerken dikkatli olmalıyız.



Bireylerin ergenlik dönemini sağlıklı geçirmesinin toplumsal açıdan önemi nedir? Tartışınız.

Ergenlik dönemini sağlıklı geçirmek, sağlıklı bireylerin yetişmesi için çok önemlidir. Bireylerin sağlıklı olması toplumdaki iletişimi, hoşgörüyü, paylaşımı, yardımlaşmayı, dayanışmayı artırarak huzurlu bir ortamın oluşmasını, dolayısıyla toplumların da sağlıklı olmasını sağlar. Bireylerin ergenlik dönemini sağlıklı geçirmesi hem kişisel hem de toplumsal çabalarla ilgilidir. Büyüme, gelişme ve ergenlik dönemlerinin toplumsal organizasyonlar yardımı ile araştırılması, tartışılması ve elde edilen sonuçların toplumla paylaşılması bireylerin yanında toplumun da sağlıklı olmasına yardım eder. Bu organizasyonlara katılarak zorluklarla baş etme yollarını öğrenmek ve bunları çevremizle paylaşmak kendimizi daha iyi hissetmemizi sağlar.



## Denetleyici ve Düzenleyici Sistemlerin Diğer Sistemlerle Düzenli ve Eş Güdümlü Çalışması

Fotoğraftaki çocuk ip üstünde dengesini nasıl sağlamaktadır? Denetleyici ve düzenleyici sistemde görevli yapı ve organlardan hangisi, hangi sistemlerin düzenli ve eş güdümlü çalışmasını sağlamaktadır?

Vücudumuzdaki sistemlerin düzen içinde çalışması her doku ya da organın birbiri ile uyumlu bir şekilde çalışması ile mümkündür. Sizler de aileniz, sınıfınız ve toplum içinde birtakım sorumluluklar alıyorsunuz. Bu sorumlulukları yerine getirirken bazı davranışlarda bulunmaktasınız. Sorumluluklarımızı yerine getirirken de tüm çevremizle uyum içerisinde olmalıyız.

Denetleyici ve düzenleyici sistemlerdeki yapı ve organlar ile bunların görevlerini öğrendik. Şimdi bu sistemlerin, vücudumuzdaki diğer sistemlerin düzenli ve eş güdümlü çalışmasına olan etkilerini örnekler vererek, sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız. Örneğin bir iç salgı bezi belirleyebilirsiniz. Onun hormon üretimindeki düzensizliğinin hangi sistemleri, nasıl etkileyebileceğini tartışabilirsiniz.





## Etkinlik Yapalım



### Sistemlerin Eş Güdümlü Çalışması

#### Malzemeler

- defter - kalem

#### Etkinlik Basamakları

- Vücudumuzdaki sistemlerin birlikte ve eş güdümlü çalıştığını somut olarak kavrayabilmek için aşağıdaki metni okuyunuz. Yarışmacının yarış sırasında yaptığı etkinliklerin ve vücudunda gerçekleşen olayların bir listesini çıkarınız.

- Bu etkinlikteki olaylardan hangisinin, hangi sistem tarafından gerçekleştirildiğini defterinize yazınız.

*"Ben bir sporcuyum. Dağ bisikleti yarışmalarına katılıyorum. Yarışma sırasında, geçtiğimiz yerlerde, bir taraftan yolu gözleyip kontrol ederken, bir taraftan da çevredeki çeşitli çiçeklerin kokularını soluyorum. Kuş ve böcek seslerini duyuyorum. Yokuşlarda pedal çevirirken daha çok yoruluyorum; bütün bacak ve kol kaslarım ağrıyor, nefesim sıklaşıyor, kalp atışlarım hızlanıyor, terliyorum. Terleme sonucu su kaybedince susuzluk hissediyorum ve bir elimle bisikleti kontrol ederken diğeriyle su kabını çıkarıp su içiyorum. Bu beni serinletiyor. Diğer yarışmacılar arkamdan yaklaşıncı, onların arkasında kalma kaygısıyla heyecanlanıyorum ve telaşlanıyorum. Yarışın sonlarına doğru, çok enerji harcadığım için açlık hissediyorum. O zaman yanımda bulunan şekerli içeceklerden içiyorum. Yarışı başarıyla bitirme düşüncesi beni mutlu ediyor ve bana her şeyi unutturuyor."*

Bu metinle ilgili aşağıdaki soruların cevaplarını defterinize yazınız.

#### Sorular

1. Bu sporcunun yarış sırasında yaptığı etkinliklerden ve vücudunda gerçekleşen olaylardan hangileri vücudumuzdaki hangi sistemle ilişkilidir?
2. Bu sistemlerdeki yapı ve organların denetlenmesi ve düzenlenmesinde hangi hormonlar etkili olmaktadır?
3. Bu metin, vücudumuzdaki sistemlerin birlikte ve eş güdümlü çalıştığını yeterince yansıtıyor mu? Neden?

Yaptığınız etkinlikte ulaştığınız çıkarımlardan da görüldüğü gibi, vücudumuzdaki sistemler, denetleyici ve düzenleyici sistemin etkisiyle birlikte ve eş güdümlü çalışmaktadır. Bu sayede canlılık faaliyetlerimiz ve yaşamımız bir düzen içinde sürmektedir.

Yaşamsal faaliyetlerimizi düzenli bir şekilde devam ettirebilmemiz için tüm sistemlerimizin birlikte çalışması gerekir. Denetleyici ve düzenleyici sistemlerdeki bir sorundan dolayı diğer sistemlerin herhangi birinin ya da birkaçının düzensiz çalışması, diğer sistemlerin çalışma düzenini de bozar. Bunu çarklarla çalışan bir makinenin çarklarından birinin bozulmasına benzetebiliriz. Çarklardan biri bozulduğunda hareket diğer çarklara düzenli aktarılamaz ve makine işlevini sağlıklı gerçekleştiremez ya da tamamen çalışamaz duruma gelebilir. Örneğin, kan şekerini düzenleyen pankreasın salgıladığı hormonların eksikliği veya fazlalığında kandaki şeker oranı değişir. Kandaki şekerin azalması ya da artması durumunda doku hücreleri, kandaki şekerden yeterince yararlanamaz. O zaman hücreler, enerji ihtiyacını karşılayamaz duruma gelir. Bunun sonucunda birçok sistemde görevli beyin, böbrek, kalp, karaciğer, akciğer gibi organların görevlerini yapmasında sorunlar ortaya çıkar. Çünkü bu organlarda enerji ihtiyacını karşılayamayan hücreler ölmeye başlar. Beyin hücrelerinin zarar görmesi algılama, konuşma, hareket, görme gibi sistemleri; böbreklerin zarar görmesi, boşaltım sistemini; karaciğerin zarar görmesi, sindirim sistemini; akciğerlerin zarar görmesi, dolaşım ve solunum sistemlerini olumsuz yönde etkiler. Kandaki şeker yükselince pankreasın salgıladığı insülin, glikoz üretimini yavaşlatması için karaciğeri uyarır. Bunun üzerine şekerin depo edilmesi sağlanır.



## Çalışma Zamanı



1. Aşağıdaki kutucuklarda verilen iç salgı bezleriyle bu bezlerin ürettikleri hormonları eşleştiriniz.

Tiroit bezi

Hipofiz bezi

Böbrek üstü bezi

Eşeyssel bezler

Pankreas

Büyüme hormonu

Adrenalin

Erkeklik hormonu

Tiroksin

İnsülin

Dişilik hormonu

2. Kutucuklardaki numaraları kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1 Böbrek üstü

2 İnsülin

3 Tiroit

4 Büyüme hormonu

5 Hipofiz

6 Adrenalin

7 Pankreas

8 Tiroksin

9 Eşeyssel bez

1. Kaç numaralı kutucuklarda iç salgı bezleri verilmiştir? .....
2. Kaç numaralı kutucuklarda hormonlar verilmiştir? .....
3. Kaç numaralı kutucuklarda kan şekerini düzenleyen bezin adı ve bezin salgıladığı hormon verilmiştir? .....
4. Kaç numaralı kutucukta korku, heyecan, sevinç anında salgılanan hormonun adı verilmiştir? .....
5. Kaç numaralı kutucukta büyüme hormonu salgılayan iç salgı bezinin adı verilmiştir? .....
6. Kaç numaralı kutucukta ergenlikte salgılanarak diş ve erkeklere ait özelliklerin oluşmasını sağlayan hormonları salgılayan bezin adı verilmiştir? .....

## Neler Öğrendik?

### Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler

#### Sinir Sistemi

##### Merkezi Sinir Sistemi

- Beyin
- Beyincik
- Omurilik Soğanı
- Omurilik

##### Çevresel Sinir Sistemi

#### İç Salgı Bezleri

- Hipofiz Bezi
- Tiroit Bezi
- Böbrek Üstü Bezleri
- Pankreas
- Eşeyssel Bezler

### Ergenlik

Ergenlik eşeyssel bezlerinden salgılanan erkeklik hormonu ergenlik döneminde sperm üretilmesi, ses kalınlaşması, sakal bıyık çıkması, kasların kuvvetlenmesi ve omuzların genişlemesinde etkilidir.

Yumurtalıktan salgılanan dişilik hormonu, ergenlik döneminde dişilerin eşey organlarının olgunlaşmasında etkilidir. Ayrıca göğüslerin büyümesi, kalçaların genişlemesi, yağ ve kas dağılımının dişiyeye özgü olmasında etkilidir.



## Konu Değerlendirme 1

A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğru biçimlerini altlarındaki boş bırakılan yerlere yazınız.

(....) 1. Beyin ve omurilik soğanı, çevresel sinir sistemini oluşturur.

(....) 2. İnsülin hormonu kandaki şeker miktarını artırır.

(....) 3. Beyincik, vücudumuzun hareket ve denge merkezidir.

(....) 4. Hipofiz bezi, iç salgı bezleri ile sinir sistemi arasındaki uyumu sağlar.

(....) 5. Omurilik soğanı, duyu organlarını kontrol eder.

B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

• tiroit / tiroksin

• ruhsal / bedensel

• beyin / beyincik

• adrenal / insülin

• omurilik / omurilik soğanı

1. Ergenlik döneminde erkeklerde sesin kalınlaşması, ..... değişimlere örnektir.

2. Soluk borusunun iki yanında, gırtlığın üstünde ..... bezi bulunur.

3. Kandaki şeker miktarı arttığı zaman ..... hormonu salgılanır.

4. Vücutta refleks hareketlerini ..... kontrol eder.

5. Vücudumuzun dengesini ..... sağlar.

C. Aşağıdaki soruları kısaca cevaplandırınız.

1. Tuttuğu takımın futbol maçını televizyonda izleyen Emre, takımı gol atınca çok heyecanlanmıştı.

**Bu durum Emre'nin vücudundaki hormonlardan hangisinin artmasına yol açmış olabilir?**

2. Trafik kazası geçiren bir kişinin kazadan sonra yürürken dengesini sağlamakta zorlandığı, ancak kemiklerinde herhangi bir hasarın olmadığı gözlenmiştir.

**Buna göre, bu kişinin hangi organı zarar görmüş olabilir?**

3. Oturan bir insanın diz kapağına sertçe vurulursa bacağı öne doğru hızla hareket eder.

**Bu durumun oluşmasını kontrol eden merkezî sinir sistemi organı ve oluşan tepkinin adı nedir? Yazınız.**

4. Çocukluktan ergenliğe geçişte kız ve erkek çocukların vücutlarında gerçekleşen benzer değişimler hangileridir? Yazınız.

**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1.



Sindirim, solunum, dolaşım gibi işlevleri yerine getiren iç organların çalışmasını denetler.

**Bu davranışları, görseldeki numaralandırılmış yapılardan hangisi gerçekleştirir?**

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

2.



**Bu görselde gerçekleşen olay ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A. Omurilik tarafından gerçekleştirilir.  
B. İstemli hareketleri kontrol eden organ tarafından gerçekleştirir.  
C. Refleks hareketidir.  
D. Bu olayı kontrol eden organ omurga kanalında bulunur.

3. Bazı hormonların vücutta meydana getirdiği etkiler aşağıda verilmiştir.

- Çocukluk ve ergenlik döneminde vücudun büyümesini sağlar.
- Korku ve heyecan anında kalp atışını hızlandırır.
- Kan şekerinin normal değere düşürülmesini sağlar.

**Buna göre, hangi seçenekteki hormona ait bir etki verilmemiştir?**

- A. Adrenalin      B. İnsülin  
C. Büyüme      D. Tiroksin

4.

Soru	Cevap
Vücudumuzdaki sistemlerin birbirleriyle uyumlu çalışmasını denetleyici ve düzenleyici sistemler mi sağlar?	1
İç salgı bezlerinin salgıladığı hormonlar kan yoluyla mı taşınır?	2
Sinir sistemi ile iç salgı bezleri birbirinden tamamen bağımsız mı çalışır?	3

**Zeynep, tablodaki soruların tümünü doğru cevapladığına göre numaralandırılmış yerlere aşağıdakilerden hangilerini yazmıştır?**

1	2	3
A. Evet	Hayır	Evet
B. Hayır	Hayır	Hayır
C. Evet	Evet	Evet
D. Evet	Evet	Hayır

5. Görselde verilen iç salgı bezi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A. Kan şekerini ayarlar.  
B. Ergenlik hareketlerini kontrol eder.  
C. Refleks hareketlerini kontrol eder.  
D. Korku, heyecan, sevinç gibi durumlarda hormon salgılar.



6. Aşağıdakilerden hangisi ergenlik döneminde, kız ve erkek bireylerde meydana gelen ortak bedensel değişimlerden değildir?

- A. Deride yağlanma ve sivilce çıkması  
B. Ses kalınlaşması  
C. Büyüme ve kilo artışı  
D. Vücuttaki kıl miktarında artış



# 2 DUYU ORGANLARI

## Konu ve kavramlar

- Duyu organları
- Duyu organlarının yapıları
- Duyu organları arasındaki ilişki
- Duyu organlarının sağlığı

## Bu bölümü tamamladıktan sonra;

- Duyu organlarına ait yapıları model üzerinde gösterebilecek ve açıklayabileceksiniz.
- Koku alma ve tat alma duyuları arasındaki ilişkiyi, tasarladığınız bir deneyle gösterebileceksiniz.
- Duyu organlarındaki kusurlara ve bu kusurların giderilmesinde kullanılan teknolojilere örnek verebileceksiniz.
- Duyu organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışabileceksiniz.

Çevremizde meydana gelen ısı, ışık, ses, koku gibi uyarıları alabilecek organlara ne ad verilir? .....



Körebe oyununda diğer arkadaşlarınızı yakalayabilmek için hangi duyularınızdan yararlanırsınız? Nasıl? .....



Salonda otururken annenizin sizden mutfak masasındaki meyve tabağından bir elma getirmenizi istediğini düşününüz. Meyve tabağındaki elma, armut ve ayva arasından elmayı görerek ona götürürsünüz. Peki bu isteği gözleriniz bağlı iken hiçbir güçlük çekmeden aynı şekilde kolayca gerçekleştirebilir misiniz? Gözleriniz kapalı iken bu isteği hangi duyu organlarınızı kullanarak gerçekleştirebilirsiniz? Açıklayınız.

Yanda fotoğrafını gördüğünüz dondurma yiyen çocuk, sizce o anda hangi duyu organlarını kullanıyor olabilir? Neden? Hangi duyu organı ile hangi değişiklikleri algılıyor? Açıklayınız. ....



## Duyu Organlarının Yapıları

Canlılık faaliyetlerimizi sürdürebilmemiz için çevremizde ve bünyemizde oluşan değişikliklerden anında haberdar olmamız gerekir. Çevremizdeki ve vücut içindeki değişimleri algılayabilmemizi sağlayan yapılara **duyu almaçları** adı verilir. Duyu almaçları, bulundukları organların dışı açılan yüzeylerine yakın olduğu bölgelerde yer alan özel yapılardan oluşur.

Çevremizde meydana gelen değişiklikler, duyu almaçlarıyla algılanır ve merkezi sinir sistemine sinir hücreleriyle ulaştırılır.

Çevremizdeki uyarıları alabilecek organlar **duyu organları** olarak adlandırılır. Vücudumuzdaki duyu organlarıyla tat, koku, dokunma, görme ve işitme ile ilgili uyarıları algılarız.

## Tat Alma Duyusu

Dilin yapısını sınıftaki model veya şekil üzerinde inceleyiniz. Gözlemlerinizi de yararlanarak dilin yapısını ve özelliklerini açıklayınız. Dilin görevlerinin neler olduğunu sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

Dil, değişik tatları algılamamızı sağlayan duyu organımızdır. Resmi inceleyerek dilin hangi bölgelerinde, hangi tada duyarlı yapıların bulunduğunu söyleyiniz.

Resimde de görüldüğü gibi dil, dört farklı uyarıcıyı yani dört tip tadı algılar: Tatlı, tuzlu, ekşi ve acı. Bu tatlardan her biri dilin farklı bölgelerinde bulunan tat alma almaçları tarafından algılanır. Dilin ucu tatlı, uca yakın yanlar tuzlu, arkaya yakın yanlar ekşi ve arka kısmı da acı uyarılara duyarlıdır. Ancak her bölüm, yoğun olarak algıladığı kendine özgü tadın dışında diğer tatları da algılayabilir. Bunun yanı sıra dil, konuşmamızda ve yiyeceklerin ağızda döndürülerek sindirilmesinde de önemli rol oynar.



Dilimiz tat uyarılarını nasıl algılıyor olabilir? Yediğimiz besinlerin tadını almakta bazen güçlük çekeriz. Acaba bunun sebebi nedir? Bu soruların cevabını bulabilmek için aşağıdaki deneyi yapınız.

### Deney Yapılır



#### Nasıl Tat Alırız?

##### Malzemeler

• kâğıt mendil • kesme şeker

##### Amaç

Dilin tatları nasıl algıladığını kavramak

#### Deneyin Yapılışı

- 2-3 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Gruptan bir arkadaşınız dilini dışarıya çıkararak temiz bir kâğıt mendil ile kurulasın. Dilinizi ağızınıza sokmayınız.
- Kuruttuğunuz dilinizin üzerine bir tane küp şekeri koyunuz.
- Diliniz kuru iken şekerin tadını algılayıp algılayamadığınızı defterinize not ediniz.
- Dilinizin üzerinden şekeri alınız. Boş dilinizi ağızınızın içine alınız ve tükürüğünüzle ıslattıktan sonra yeniden dışarı çıkarınız. Şekeri dilinizi kurutmadan tekrar dilinizin üzerine koyunuz.
- Diliniz ıslak iken küp şekerin tadını algılayıp algılayamadığınızı defterinize not ediniz.



#### Sorular

1. Diliniz kuru iken mi ıslakken mi şekerin tadını aldınız?
2. Dilinizin tat uyarılarını alabilmesi için ne gereklidir?

Yaptığınız deneyde de gözlemediğiniz gibi ağıza alınan bir maddenin tadının alınabilmesi için bu maddenin tükürük içerisinde çözünmesi gerekir.



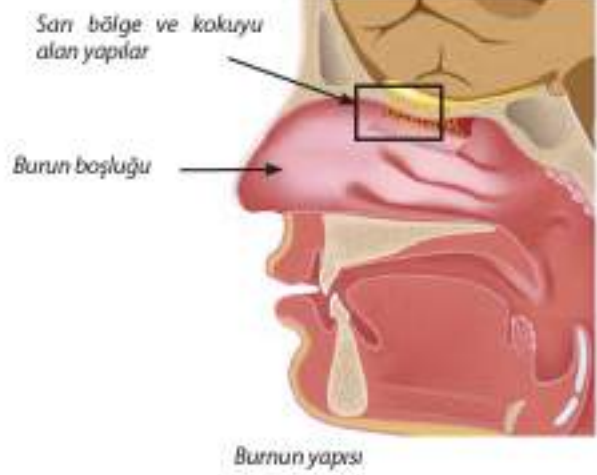
## Koku Alma Duyusu

Çevredeki kokuları algılamamızın önemi konusunda neler söyleyebilirsiniz?

Değişik kokuları algılamamızı sağlayan duyu organımız **burundur**. Burun; önde dışarıya, arkada ise yutağa açılan burun boşluğuna sahiptir.

Burun boşluğunun üst kısmında yer alan sarı bölgede kokuyu alan yapılar bulunur.

Sınıfınızdaki burun model veya levhasında koku alma duyusuna ait yapıları gösteriniz. Burnun koku alma dışında görevleri de vardır. Burun, soluduğumuz havanın akciğerlere gitmeden ısıtılmasını, temizlenmesini ve nemlenmesini sağlar. Havanın burunda temizlenmesi ve nemlendirilmesi, burunda bulunan kıllar ve sümüksü salgı (mukus) aracılığı ile yapılır.



Dışardan eve girince mutfakta pişen yemeğin kokusunu alınız. Bu kokuyu bir süre sonra alamaz oluruz. Kokunun zamanla hissedilememesini nasıl açıklarsınız?

Maddeleri kokularına göre ayırabilir miyiz? Bu soruyu cevaplayabilmek için aşağıdaki deneyi yapınız.

### Deney Yapalım



#### Meyveleri Koklayarak Ayırt Edebilir miyiz?

##### Malzemeler

- portakal - havuç - elma - patates - greyfurt - armut - bıçak - ambalaj kâğıdı
- atkı veya mendil

##### Amaç

Maddelerin kokularına göre ayırt edilebileceğini gözlemlemek

##### Deneyin Yapılışı

- 3-4 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Bir arkadaşınızın gözlerini atkı veya mendil ile bağlayınız. Arkadaşınıza meyveleri sıra ile koklatınız. Ona, bunların hangi meyve olduğunu tahmin etmesini söyleyiniz. Arkadaşınızın tahminlerini defterinize yazınız.



• Daha sonra, getirdiğiniz meyvelerden, bıçakla aynı şekil ve büyüklükte parçalar kesin ve her birini belli olmayacak şekilde ayrı ayrı ambalaj kâğıdına sarınız.

• Gözlerini kapattığınız arkadaşınıza ambalaj kâğıdına sarılı meyveleri rastgele açarak koklatınız. Ondan, kokladıklarının hangi meyveler olduğunu ayrı ayrı tahmin etmesini isteyiniz. Arkadaşınızın tahminlerini not ediniz.

- Arkadaşınız meyvelerin hepsini koklayarak tahminlerini söyledikten sonra onun gözlerini açınız.

##### Sorular

1. Arkadaşınızın ilk tahminleri ile son tahminleri arasında nasıl bir farklılık var?
2. Arkadaşınız, kokladığı meyvenin ne olduğunu meyve kesilmeden ve kabuklu iken mi kesildikten sonra mı daha iyi ayırt etti? Bunun nedenini nasıl açıklarsınız?

Bir maddenin kokusunun algılanabilmesi için o maddenin gaz hâline kolayca geçebilmesi ve çözünebilir nitelikte olması gerekir. Bu özellikteki maddeden buharlaşarak ayrılan tanecikler, burnumuza ulaştığında mukus sıvısı içerisinde çözünerek koku alan bölümü uyarır.

Alınan koku, sinir sistemi yardımıyla beyine taşınır ve burada değerlendirilir. Koku, bu süreç sonunda algılanmış olur. Bir ortamda aynı kokuya uzun süre maruz kalındığında, kokuyu algılayan yapılar yorulduğu için koku iyi algılanamaz.

Yaptığınız deney sonucunda siz de bazı maddeleri koklayarak birbirinden ayırtabildiğinizi anlamış oldunuz.



## Koku Alma ve Tat Alma Duyuları Arasındaki İlişki

Sizce koku ve tat alma duyuları arasında bir ilişki olabilir mi? Örneğin, bir yemeğin lezzetli olup olmadığını daha tadına bakmadan yalnızca kokusunu algılayarak söyleyebilir miyiz? Bu soruları cevaplayabilmek için aşağıdaki deneyi yapınız.

### Deney Yapalım



### Burnumuz Olmasaydı?

#### Malzemeler

• patates • soğan • elma • bıçak • tabak (3 adet)

#### Amaç

Tat alma ile koku alma arasındaki ilişkiyi belirlemek

#### Deneyin Yapılışı

- 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Defterinize aşağıdaki gibi bir tablo çiziniz.



Tattırılan yiyecek	Hem gözü hem burnu kapalı olanların tahmini		Gözleri kapalı, burnu açık olanların tahmini	
	1. öğrenci	2. öğrenci	1. öğrenci	2. öğrenci
Patates				
Soğan				
Elma				

- Patates, soğan ve elmadan bıçakla eşit büyüklükte parçalar keserek bunları üç ayrı tabağa koyunuz.
- Grubunuzdaki iki arkadaşınıza gözlerini, diğer iki arkadaşınıza ise hem gözlerini hem de burunlarını kapatmalarını söyleyiniz.
- Önce hem gözlerini hem de burunlarını kapatan arkadaşlarınıza yemeleri için hazırladığınız yiyecek tabaklarını sırayla uzatınız. Arkadaşınız kendi eliyle onlardan birer parça alsın. Arkadaşınıza, tattığının hangi yiyecek olduğunu sorunuz. Cevapları, oluşturduğunuz tabloya yazınız.
- Sonra aynı işlemleri gözleri kapalı, burunları açık olan arkadaşlarınıza ile gerçekleştiriniz. Onların cevaplarını da oluşturduğunuz tabloya yazınız.
- Bütün grupların tablolarını birlikte inceleyerek tadılan yiyeceğin ne olduğunu bilen, burunları kapalı ve açık öğrenci sayılarını belirleyiniz.

#### Sorular

1. Tattırılan yiyeceklerin ne olduğunu, burunları açık olan öğrenciler mi kapalı olan öğrenciler mi daha iyi tahmin ettiler?

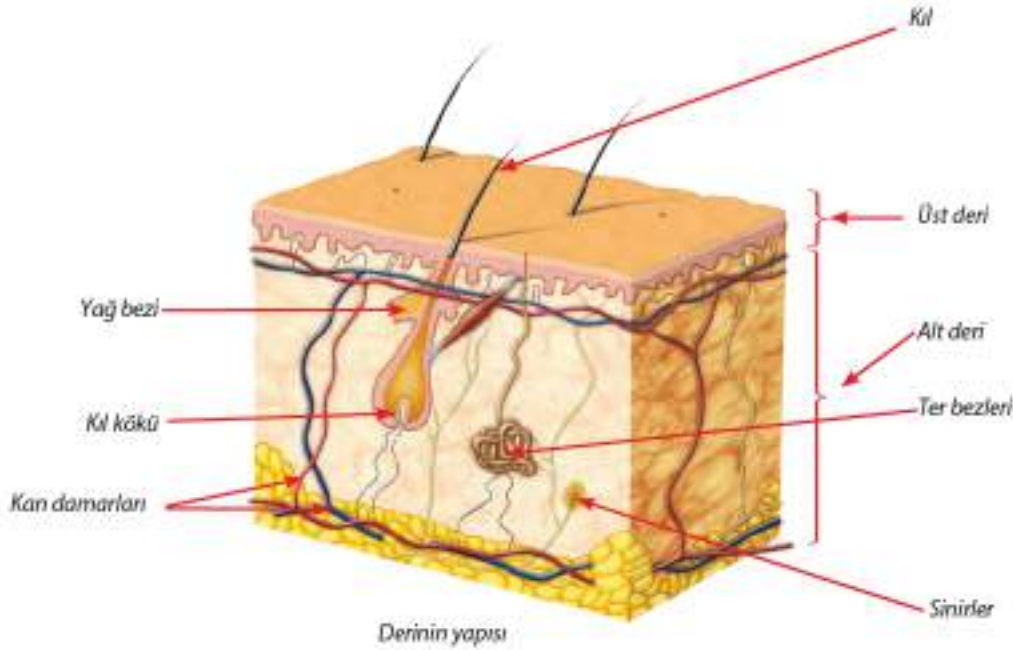


Yaptığınız deneyde de gözlemlediğiniz gibi, bir maddenin tadının algılanmasında o maddenin kokusunun da rolü vardır. Koku yeterince alınmazsa tat da buna paralel olarak az alınır.

Tükürük veya mukus tarafından çözülebilen tanecikler, koku ve tat alan yapıları uyarabilir. Uyarılar, merkezî sinir sistemine iletilir. Koku ve tat alma duyuları ile beyne aktarılan uyarılar, beyinde aynı merkez tarafından değerlendirilip yorumlanır. Bu nedenle, annemizin yaptığı bir yemeğin daha tadına bakmadan, kokusunu algılayarak çok lezzetli olduğunu söyleyebiliyoruz.

### Dokunma Duyusu

Vücudumuzun dış kısmında, vücudumuzu örten bir deri tabakası bulunur. Birçok görevi olan deri, aynı zamanda dokunma duyusu organımızdır. Peki deri, hangi uyancılara karşı duyarlıdır, çevremizdeki hangi uyarıları onunla algılarız? Gözümüz bağlı iken dokunduğumuz bir cismin hangi özelliklerini tespit edebiliriz? Tartışınız.



Deri tabakası, üst ve alt deri olmak üzere iki bölümden oluşur.

#### Üst deri

Derinin üst yüzeyinde oluşan çizik, sürtünme gibi basit yaralanmalarda kanama görülmez. Bunun nedeninin ne olabileceğini resmi inceleyerek tartışınız.

Derinin en üst kısmına üst deri adı verilir. Dış (üst) tarafı yassı ve ölü hücrelerden oluşan ve iç kısmına göre daha sert olan bir tabaka ile örtülüdür. Bu tabaka, derinin alt kısımlarını korumakla görevlidir. Üst derinin alt (iç) tarafı ise deriye rengini veren özel yapılardan oluşur.

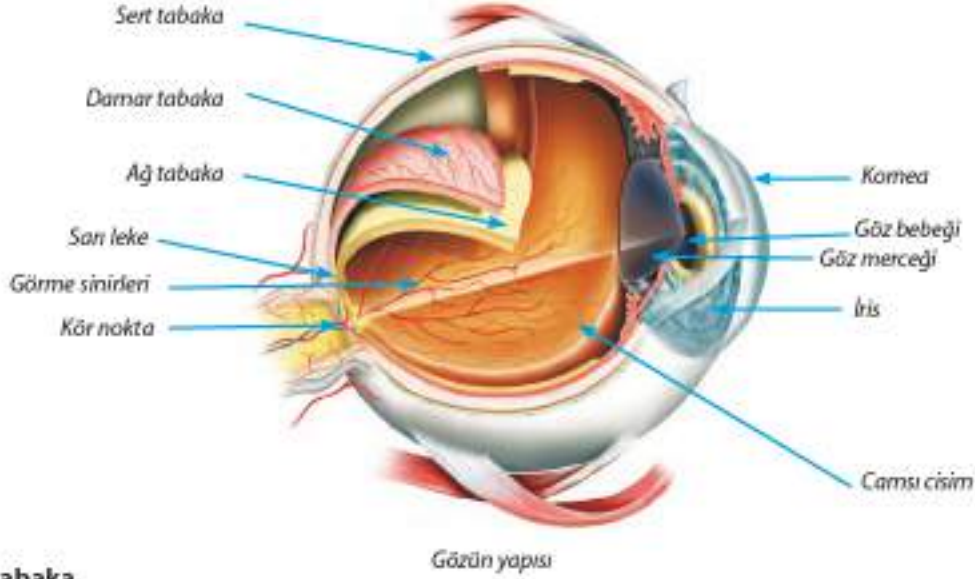
#### Alt deri

Alt deri, üst derinin altında yer alır ve kan damarları ile sinir hücreleri bakımından zengindir. Alt deride ter ve yağ bezleri, kıl kökleri ile sıcaklık, dokunma, acı ve basınç gibi uyarıları alan yapılar bulunur. Alt derideki kan damarları ve ter bezleri vücut sıcaklığının ayarlanmasını sağlar. Ter bezleri boşaltım olayına da yardımcı olur. Yağ bezleri ise salgıladıkları yağlarla derinin yumuşak kalmasını sağlar. Vücudumuzun her bölgesi, dokunmaya eşit duyarlılıkta değildir.

Deri vücudu dış etkilere korur, vücuda bütünlük kazandırır. Solunuma ve boşaltıma yardımcı olur. Vücut sıcaklığının düzenlenmesini sağlar.

## Görme Duyusu

Göz, göz yuvarlağı ve göz çukuru ile bunları koruyan kısımlardan oluşmuş bir duyu organımızdır. Göz yuvarlağı, dıştan içe doğru **sert tabaka**, **damar tabaka** ve **ağ tabaka** olmak üzere üç tabakadan oluşmuştur.



### Sert tabaka

Sert tabaka, göz yuvarlağının en dış kısmını oluşturan beyaz renkli, sert ve koruyucu bir tabakadır. Sert tabakanın ön tarafı, ışığın geçmesini sağlayacak şekilde saydamlaşmış ve hafif şişkinleşmiştir. Bu kısım **saydam tabaka (kornea)** olarak adlandırılmıştır.

### Damar tabaka

Damar tabaka, sert tabakanın altında ve kan damarları ile bazı renk verici maddeler bakımından zengin bir tabakadır. Damar tabaka, gözün ön kısmında kalınlaşarak göz merceğini tutan kasları ve **iris** adı verilen gözün renkli kısmını oluşturur. İrisin ortasında **göz bebeği** bulunur.

Göz bebeği, göze gelen ışığın şiddetine göre büyüyüp küçülür. Bu büyüyüp küçülme, iris tarafından sağlanır.

İris ve göz bebeğinin arkasında, ışık ışınlarının ağ tabaka üzerinde odaklanmasını sağlayan **göz merceği** yer alır.

### Ağ tabaka (Retina)

Göz yuvarlağının iç bölümünü oluşturan ve damar tabakanın altında yer alan tabaka **ağ tabaka**dır. Bu tabakada ışığa duyarlı yapılar bulunur.

Ağ tabakada göz merceğinin ışınları düşürdüğü ve görüntünün oluştuğu yer **sarı benek** olarak adlandırılır. Göz sinirleri, gözün alt kısmında birleşerek gözden çıkar ve merkezî sinir sistemine bağlanır. Göz sinirlerinin çıktığı yerde görüntü oluşmadığından buraya **kör nokta** denir.

**Görme olayı aşağıdaki gibi şematize edilebilir.**





## İşitme duyusu

Başımızın her iki yanında, şakak kemikleri içindeki oyuklara yerleşmiş olan kulaklarımız, işitme duyu organımızdır. İşitme organımız olan kulağın yapısını ve şeklini, aynadaki görüntünüzden ve sınıfınızdaki modelden yararlanarak açıklayınız.

Suya atılan bir taşın oluşturduğu dalgalar gibi ses de havada dalgalar şeklinde yayılır. Kulaklarımız, dış ortamdan gelen ses dalgalarını kulak kepçesi ile toplayarak kulak yoluna iletir.



Kulak

Neden iki kulağımız olduğunu hiç düşündünüz mü? Bir kulağımız olsaydı ne olurdu? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız. Sonra aşağıdaki deneyi yapınız.

## Deney Yapılır



### Tek Kulak Yeterli mi?

#### Malzemeler

• kulak tıkacı ya da pamuk

#### Amaç

İki kulağımızın olmasının nedenini kavramak

#### Deneyin Yapılışı

- 3-4 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Kulaklarınızdan birini kulak tıkacı ya da pamukla tıkayınız ve gözlerinizi kapatınız.
- Grup arkadaşlarınızdan biri; ön, arka, sağ ve sol tarafınızda hep aynı uzaklıkta, aynı şiddette bir ses çıkarsın. Sesin hangi taraftan geldiğini belirleyerek söyleyiniz. Bir arkadaşınız, söylediğiniz yönü ve gerçekte sesin geldiği yönü deftere not etsin.
- Sesin yönünü belirlerken şiddetini de 10 üzerinden değerlendirerek söyleyiniz. Not alan arkadaşınız bunu da yazsın.
- Kulağınızdaki tıkacı çıkardıktan sonra aynı işlemleri tekrarlayınız.



#### Sorular

1. Kulağınızın biri tıkalı iken dört yöndeki seslerden duyamadığınız oldu mu? Duymadığınız varsa bu hangi tarafınızdaki sestir?
2. Dört yöndeki seslerin şiddetinde ne gibi farklılıklar oldu? Arkadaşınız neredeyken sesini daha zor duydunuz?
3. Sesleri iki kulağınız da açıkken mi yoksa tek kulağınız açıkken mi daha rahat duydunuz?
4. Sesin geldiği yönü tek kulağınız açıkken mi yoksa iki kulağınız açıkken mi daha kolay belirlediniz?

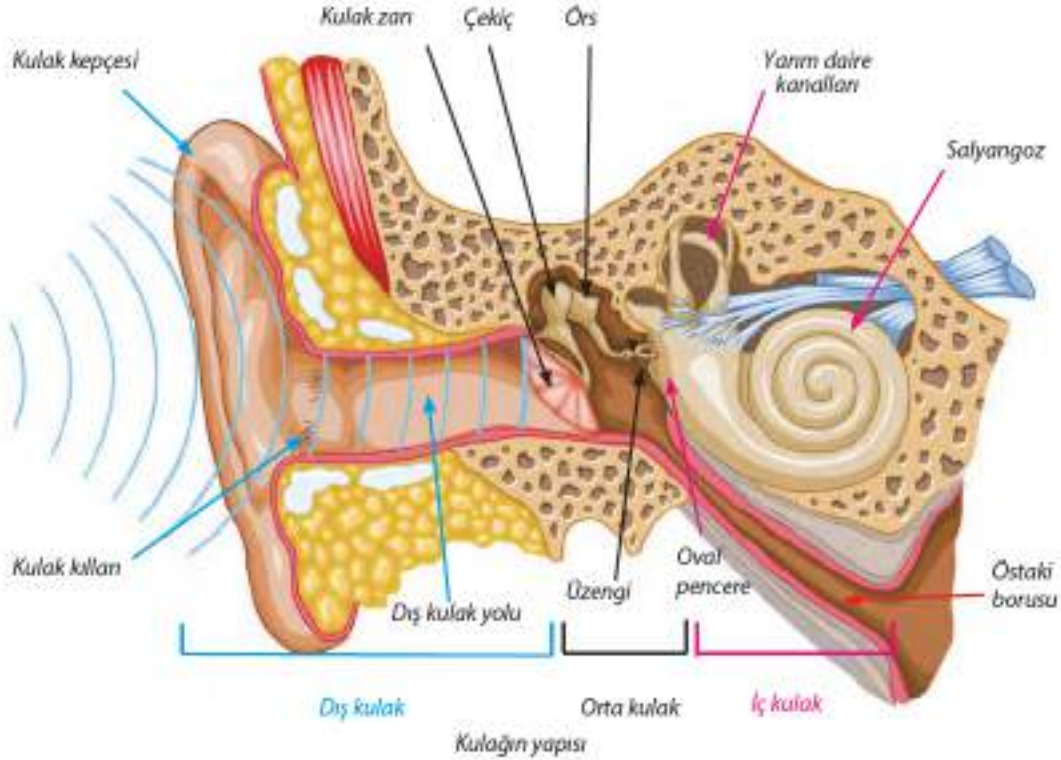
Seslerin geldiği yönü bulabilmek ve daha net duyabilmek için yaptığınız deneyde de belirlediğiniz gibi bir kulak yeterli değildir. Çünkü her bir kulak kepçesi, bulunduğu yönden gelen ses dalgalarını daha çok toplamaktadır.

Kulak; **dış kulak**, **orta kulak** ve **iç kulak** olmak üzere üç bölümden meydana gelmiştir.

### Dış kulak

Dış kulağın görevi, ses dalgalarını toplamak ve onları yönlendirerek orta kulağa iletmektir.

Dış kulak; kulak kepçesi, kulak yolu ve kulak zarından meydana gelmiştir.



### Orta kulak

Kulak zarı ile iç kulağın başlangıcı olan oval pencere arasında kalan kısımdır.

Orta kulak içerisinde **çekiç**, **örs** ve **üzengi** kemikleri bulunur. Bu kemikler, sesin orta kulaktan iç kulağa iletilmesinde görev alır. Orta kulak, östaki borusu ile yutağa bağlıdır. Östaki borusu, orta kulak ile dış ortam arasındaki basınç farkını dengeleyerek kulak zarının yırtılmasını önler.

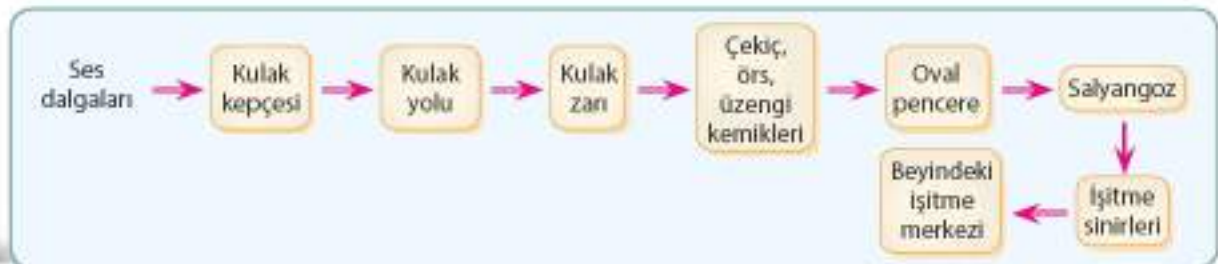
### İç kulak

İç kulakta, hem işitme hem de denge duyusu ile ilgili yapılar bulunur.

Oval pencere ile başlayan iç kulakta, kendi aralarında bağlantılı olan kanallardan oluşmuş **salyangoz** vardır. Salyangozun içi sıvı ile doludur ve içinde ses uyarılarını algılayan yapılar bulunur.

İç kulakta yer alan bir diğer yapı, **yarım daire kanalları**dır. Yarım daire kanalları, vücudun dengesini sağlamada beyincik ile birlikte görev alır.

**İşitme olayında ses dalgalarının kulakta izlediği yol aşağıdaki gibi şematize edilebilir.**

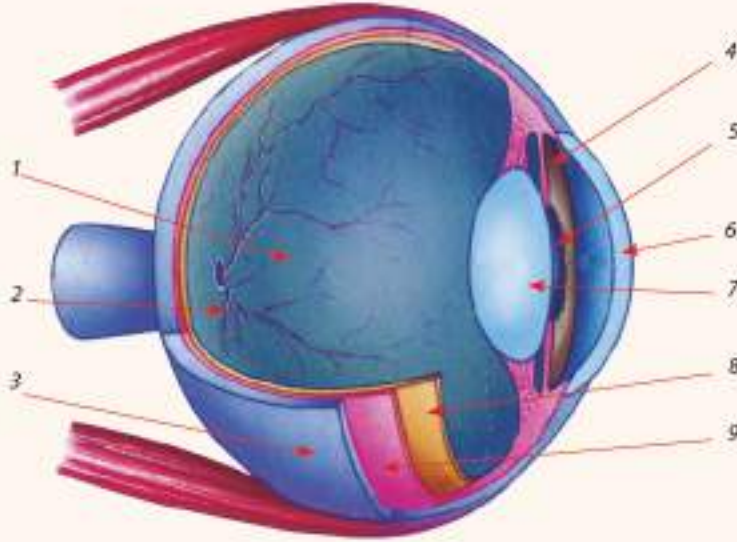




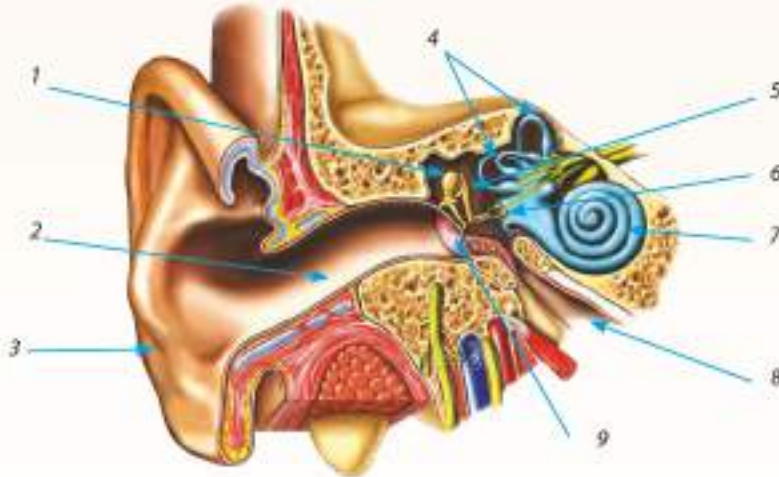
## Çalışma Zamanı



1. Dokunma duyusu ile ilgili aşağıdaki soruları defterinize yazarak cevaplayınız.
  - a. Derinin rengini hangi tabakası oluşturur?
  - b. Deri hangi uyarılara karşı duyarlıdır?
  - c. Alt deride bulunan kan damarları, ter bezleri ve yağ bezlerinin görevleri nedir?
2. Aşağıdaki göz şeklini inceleyerek oklarla gösterilen kısımların adını sıra numarasına göre defterinize yazınız.



3. Aşağıdaki kulak şeklini inceleyerek okların gösterdiği kısımların adını sıra numarasına göre defterinize yazınız.



## Duyu Organlarındaki Kusurların Giderilmesinde Kullanılan Teknolojiler

Çevrenizde gözlemlediğiniz duyu organları kusurları nelerdir? Bu kusurların giderilmesiyle ilgili hangi teknolojik ürünlerden yararlanılıyor?



Göz muayenesi



Şaşılık



Lens



Braille alfabesi ile okuma



İşitme cihazı



Deri hastalıkları teşhisi

Duyu organlarımızda en sık rastlanan aksaklıklar, görme ve işitme ile ilgilidir. Gözde meydana gelen miyopluk, hipermetropi, astigmatizm, şaşılık gibi kusurlar ile kulakta meydana gelen işitme kayıpları en sık rastlanan duyu organı kusurlarıdır.

**Miyopluk**, uzağı iyi görememe şeklindeki göz kusurudur. **Hipermetropi**, yakını iyi görememe şeklindeki göz kusurudur. **Astigmatizm**, korneanın düzensiz kavislenmesi sonucu ortaya çıkar ve farklı yerlerde birden çok görüntü oluşur. Bu durumda görüntü daima bulanık olur. Bir diğer göz kusuru da gözü hareket ettiren kasların uyumsuz çalışması nedeniyle ortaya çıkan **şaşıklık**dir. Şaşılığın tedavisi ameliyatla yapılabilmektedir.

Miyop, hipermetrop ve astigmat gibi göz kusurlarında gözlük ve lens kullanıldığını yakın çevrenizden biliyorsunuzdur. Gözlük ve lenslerin yapısında mercekler bulunur.

Gözün değişik nedenlerle bozulan korneası yerine, organ bağışi yapan kişilerin ölümünden sonra alınan sağlıklı kornea yerleştirilmektedir. Bu durum halk arasında göz nakli olarak bilinir. Kornea nakli için göz bağışının yapılması gerekir.

**Braille** (Briyl) alfabesi görme engellilerin okuyup yazması için geliştirilmiştir. Bir dikdörtgen üzerinde altı kabartılarak 6 noktadan oluşan alfabetdir. Louis Braille tarafından 1821'de geliştirilmiştir. Braille alfabesi ile sayılar noktalama işaretleri gibi farklı işaretler kullanılır. Böylece alfabeyi öğrenen görme engelli kişiler kitap okuma, işlem yapma olanağına kavuşurlar.

İşitme ile ilgili aksaklıkların birçoğu çeşitli teknolojik işitme cihazları yardımıyla geçici biçimde giderilebilmektedir. Kulak içine de yerleştirilebilen bu cihazların bazıları dışarıdan fark edilmemektedir. İşitme cihazının dışarıdan görülmemesi, bu cihazı kullanan kişilerin psikolojik açıdan olumsuz etkilenmelerini de engellemektedir.

Deri hastalıkları; ezici, kesici, delici, yakıcı maddeler ve çeşitli mikroorganizmalar nedeniyle ortaya çıkabilir.

Deri hastalıklarının teşhis ve tedavisinde çeşitli teknolojik cihazlar kullanılır. Dermatoskop bu teknolojik cihazlara örnektir. Bu cihaz derideki güneş lekelerini ve benleri inceleyerek kanser riskinin olup olmadığını belirler. Ayrıca cilde sürülen ilaçlı kremlerle deri hastalıklarının tedavisi mümkün olmaktadır.





Burun hastalıklarından korunmak veya tedavi olmak için ilaç ve araçlardan yararlanılır.

Tat alma organımız dilde de çeşitli rahatsızlıklar yaşayabiliriz. Bu hastalığın tedavisinde çeşitli damlalar ve teknolojik aletler kullanılmaktadır.

### Duyu Organlarının Sağlığı

Sizce duyu organlarımızın sağlığını korumak için neler yapmamız gerekir? Sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

Duyu organlarımızın sağlığının bozulması, yaşam kalitemizi olumsuz etkiler. Bu nedenle duyu organlarımızın sağlığını korumamız gerekir. Duyu organlarımızın sağlığını korumak için yapılması gerekenleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- Dil sağlığımızı korumak için aşırı sıcak ya da aşırı soğuk yiyecek ve içeceklerden kaçınmalıyız. Ayrıca bozulmaya veya çürümeye başladığını düşündüğümüz yiyeceklerin tadına bakmamalıyız.
- Burun sağlığımızı korumak için ne olduğunu bilmediğimiz ve keskin kokulu maddeleri koklamamalıyız. Koklandığında kişileri zehirleyebilen ya da uyuşturucu etkisi bulunan kimyasal maddelerden uzak durmalıyız.
- Deri sağlığımızı korumak için yapmamız gereken ilk iş, deriyi temiz tutmaktır. Bu amaçla sık sık banyo yapmalıyız.
- Deriye zarar veren tuz ruhu, çamaşır suyu, böcek ilacı vb. maddeler ile temas etmemeye özen göstermeliyiz. Eğer bu maddelerle temas edersek o bölgeyi hemen bol su ile yıkamalıyız.
- Ellerimize zarar verebilecek maddelerle çalışırken eldiven kullanmalıyız.
- Güneş ışınlarının zararlı etkilerinden korunmak için güneş altında gereğinden fazla kalmamalıyız.
- Göz sağlığımızı korumak için bilgisayar ya da televizyonu çok yakından ve uzun süreli izlememeliyiz.
- Göz sağlığı için süt ürünleri, meyveler ve sebzeler gibi A vitaminince zengin yiyecekler tüketmeye özen göstermeliyiz.



- Göz sağlığını korumak için kitap ya da gazete okurken yazı ile göz arasında 30-40 cm uzaklık olmasına dikkat etmeliyiz.
- Aydınlatma için kullanılan lambalar, gözü yormayacak şekilde yerleştirilmiş olmalı ve ışık doğrudan göze gelmemelidir.
- Kulak sağlığını korumak için kulağa herhangi bir cisim sokmamalıyız.
- Çok şiddetli sesin ve sürekli gürültünün olduğu ortamlardan kaçınmalıyız, televizyon izlerken veya müzik dinlerken sesi çok yükseltmemeliyiz.
- Kulak temizliğine dikkat etmeliyiz. Banyo yaparken ya da yüzmeye sırasında kulağa su kaçmasını engellemeli ve kulağımızı sudan çıkınca hemen kurulamalıyız.



Görme veya işitme engelli kişiler günlük yaşamlarında pek çok zorlukla karşılaşır. Bu kişilerin göz ya da kulak gibi duyu organlarını kullanamadıklarını düşünerek onlara öncelik vermeli ve saygı göstermeliyiz. Otoparklarda, kaldırımlarda, çeşitli kurumlarda, binalarda toplu ulaşım araçlarında vb. yerlerde engelliler için ayrılan bölümleri işgal etmemeli ve onların kaliteli yaşamalarına destek olmalıyız.

Görme veya işitme engelli kişilerin günlük hayatlarında karşılaşılabilecekleri zorlukların neler olabileceğini ve engelli kişilere karşı nasıl davranmamız gerektiğini düşünelim. Düşüncelerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaştıktan sonra aşağıdaki etkinliği yapınız.

### Etkinlik Yapalım



#### Bana Neler Oldu?

##### Malzemeler

• atkı veya mendil • kulak tıkacı veya pamuk

##### Etkinlik Basamakları

- Sıra arkadaşınızdan yardım isteyerek gözlerinizi atkı vb. malzemeyle bağlayınız ve üç dakika boyunca yazı yazmak, sınıfta dolaşmak, arkadaşlarınızla oyun oynamak gibi etkinlikler yapmaya çalışınız.
- Gözlerinizi açınız. Bu üç dakikada neler yaşadığınızı ve ne hissettiğinizi yazınız.
- Şimdi de kulaklarınızı tıkaç veya pamukla kapatınız. Üç dakika boyunca arkadaşlarınızla sohbet ediniz. Çevrenizdekilerin konuşmalarını dinleyiniz. Bu üç dakikada yaşadığınız zorlukları ve bu konudaki duygularınızı yazınız.

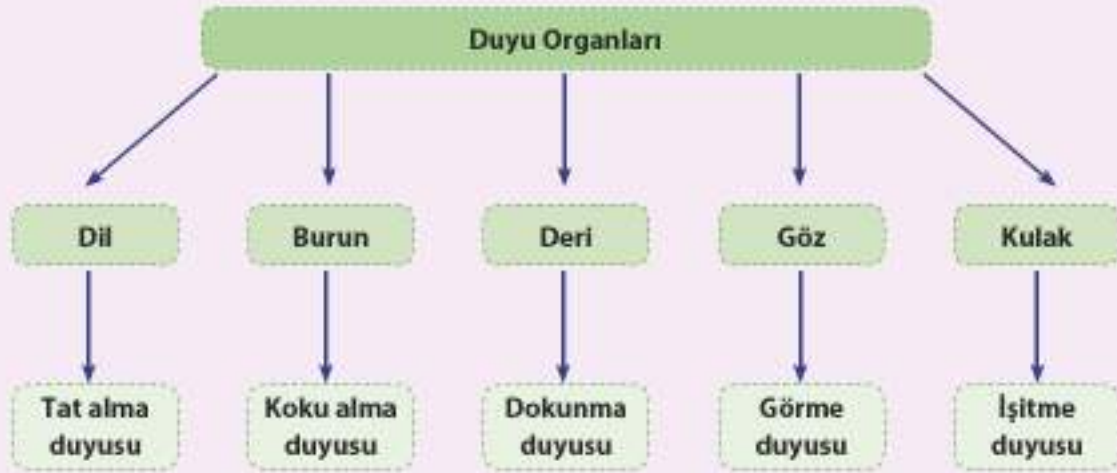


##### Sorular

1. Gözleriniz ve kulaklarınız kapalıyken ne tür zorluklar yaşadınız, neler hissettiniz?
2. Görme ve işitme engellileri anlamada, onlarla iletişiminizde ve onlara karşı davranışlarınızda önceki göre bir farklılık olacağını düşünüyor musunuz? Neden ve nasıl?

Yaptığınız etkinlikte de gözlemlediğiniz ve hissettiğiniz gibi gözlerin görmemesi veya kulakların işitmemesi durumunda günlük yaşamı sürdürmek kolay değildir. Herkesin gördüğünü görememek, duyduğunu duyamamak insanın ruhsal yapısını da olumsuz etkileyebilir. Bu insanlar toplumdan uzaklaşıp yalnızlaşabilir. Bunun için duyu organı kusuru olan insanlarla diğer arkadaşlarınızla olduğu gibi iyi iletişim kurmalı ve etkinliklerde onları da aranızda almalısınız. İhtiyaç duyduklarında onlara yardım etmelisiniz.





- Dil'in farklı bölgeleri tatlı, tuzlu, ekşi ve acı olmak üzere dört tadı algılar.
- Çevredeki kokuları burun algılar. Ancak gaz hâline geçerek havaya karışan maddelerin kokusunu alabiliriz.
- Koku alma ve tat alma duyuları arasında bir ilişki vardır. Genellikle kokusunu beğendiğimiz yemeğin tadında beğeniriz.
- Deri dokunma, sıcaklık, acı ve basınç gibi uyanları algılar.
- Göz; sert tabaka, damar tabaka ve ağ tabakadan oluşur.
- İris, göz bebeği ve göz merceği damar tabakada yer alır. Görüntünün oluştuğu sarı benek ağ tabakada bulunur.

- Kulak; dış kulak, orta kulak ve iç kulak olmak üzere üç bölümden oluşur.

### Duyu organlarının sağlığı

Duyu organlarındaki kusurların giderilmesinde gözlük, işitme cihazı gibi teknolojik ürünler uygulanır. Sağlıklı bir yaşam için duyu organlarımızın sağlığını korumamız gerekir. Bunun için her türlü temizliğe özen göstermeliyiz.

## Konu Değerlendirme 2

A. Aşağıdaki cümlelerin başına doğruysa "D", yanlışsa "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrusunu altlarında bırakılan yerlere yazınız.

(...) 1. Bir maddenin tadının algılanmasında maddenin kokusunun da rolü vardır.

(...) 2. Alt deride kan damarları bulunmaz.

(...) 3. Göz, sert tabaka, damar tabaka ve ağ tabaka olmak üzere üç tabakadan oluşmuştur.

(...) 4. Görme olayı damar tabakada gerçekleşir.

(...) 5. Dış kulak ile orta kulağın birleştiği yerde kulak zarı bulunur.

B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

tatlı / tuzlu

sarı bölge / salyangoz

ikinci / üçüncü

sıvı / gaz

göz bebeği / göz merceği

1. Dil, ..... içerisinde çözünebilen maddelerin tadını algılayabilir.

2. Ağ tabaka, gözün dıştan içe doğru ..... tabakasıdır.

3. Dilimizin uç kısmında ..... tadı alan tat tomurcukları daha fazladır.

4. Burunda koku alma duyu hücrelerinin bulunduğu yere ..... denir.

5. Göze gelen ışık miktarını ..... ayarlar.

C. Aşağıdaki tanım cümlelerinin altında verilen noktalı yerlere o cümlede tanımlanan kavramı yazınız. Bu kavramları bulmacada yatay, dikey ya da çapraz sütunlarda bularak işaretleyiniz.

1. Gözün ön bölümündeki renkli kısımdır

(.....).

2. Gözü hareket ettiren kasların uyumsuzluğu ile oluşan göz kusurudur (.....).

3. Kulağın, kulak kepçesi ve kulak yolundan oluşan bölümdür (.....).

4. Burun içinin nemli kalmasını sağlayan sümüksü salgıdır (.....).

5. Vücudumuzun dışını tamamen kaplayan duyu organımızdır (.....).

6. Tat almanın yanı sıra konuşmamızda ve yutkunmamızda da rol oynayan duyu organımızdır (.....).

7. Uzağı net görememe sonucu oluşan göz kusurudur (.....).

D	A	Ş	A	L	O	O	D
E	I	A	S	I	R	S	E
V	E	Ş	U	D	E	I	R
R	A	I	K	I	L	R	I
T	K	L	U	U	A	I	Y
D	Z	I	M	L	L	R	E
E	P	K	Ü	A	N	A	A
M	I	Y	O	P	L	U	K



**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

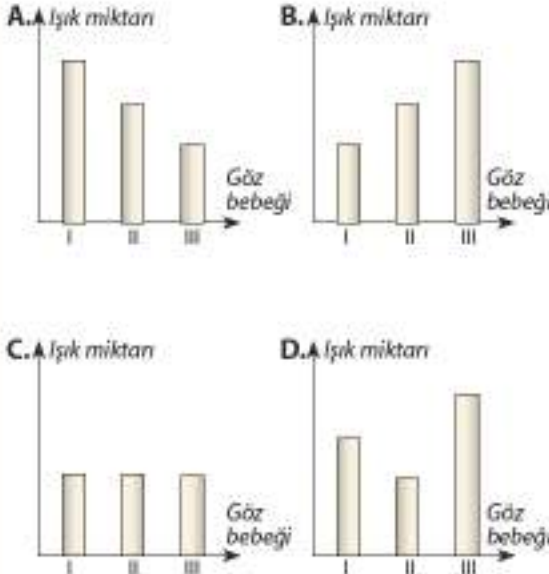
1. Koku alma ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A. Koku alınabilmesi için koku taneciklerinin sıvı içinde çözünmesi gerekir.
- B. Tat ve koku alma duyu organları birbiri ile uyumlu çalışır.
- C. Aynı kokuyu uzun süre etkilenmeden alabiliriz.
- D. Nezle olduğumuzda besinlerin tadını da iyi alamayız.

2.



Işık miktarına göre bir göz bebeğinin görünümü Şekil I, II ve III'deki gibi olduğuna göre göze gelen ışık miktarları aşağıdaki grafiklerden hangisindeki gibi olabilir?



3.



Görselde verilen malzeme hangi göz kusurunun giderilmesinde kullanılmaz?

- A. Hipermetrop
- B. Miyop
- C. Astigmat
- D. Şaşılık

4.



Aşağıdakilerden hangisi resimde gösterilen işitme organına ait bir yapı değildir?

- A. Salyangoz
- B. Çekiş - örs - üzengi
- C. Oval pencere
- D. Iris

5. En büyük duyu organımız olan deri, iki bölümden oluşur. Kan damarları, sinirler, ter bezleri ve yağ bezleri, duyu almaçları alt deride bulunurken; deriye renk veren yapılar üst deride bulunur.

Bu bilgiye göre, deri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisine ulaşamaz?

- A. Farklı uyanları algılayan yapılar, derimizin her yerinde bulunur.
- B. Deri, alt ve üst deri olmak üzere iki kısımdan oluşur.
- C. Deri rengimizi üst derideki yapılar sağlar.
- D. Deri, en büyük duyu organımızdır.

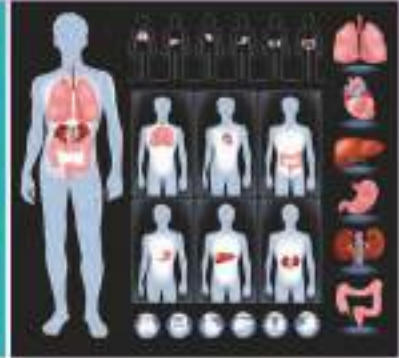
# 3 SİSTEMLERİN SAĞLIĞI

## Konu ve kavramlar

• Cücelik, devlik, diyabet, guatr, duyu organları hastalıkları, kemik kırılmaları, romatizma, ishal, ülser, kanser, anemi, zatürre, grip, böbrek taşı, böbrek yetmezliği, diyaliz, alkol, sigara, organ bağıışı, ilk yardım

## Bu bölümü tamamladığınızda;

- Sistemlerin sağığı için yapılması gerekenleri öğreneceksiniz.
- Sık rastlanılan sistem hastalıklarını bileceksiniz.
- Bilinçsiz ilaç kullanımının zararlarını öğreneceksiniz.
- Alkol ve sigara gibi zararlı alışkanlıkların insan sağlığına etkilerini açıklayacaksınız.
- Organ bağıışının toplumsal dayanışma açısından önemini kavrayacaksınız.



Vücudumuzda benzer görevleri olan organlar bir araya gelerek neyi oluşturur? .....

Yaşamınız için önemli olan sistemlerimizin sağlığı konusunda neler yapıyorsunuz? .....

## Sistemlerin Sağlığı İçin Yapılması Gerekenler

### İç Salgı Bezlerinin Sağlığı

İç salgı bezlerinin görevlerini düşündüğümüzde bunların sağlıklı olmasının önemini daha iyi kavrarız. İç salgı bezlerinin sağlığı ve ürettikleri hormonların düzenli ve gerektiği miktarda olması, dengeli beslenmeyle; stres, sigara ve alkol gibi zararlı maddelerin kullanımından uzak durmakla yakından ilgilidir. Bu salgı bezlerini, bulundukları organ ve sistemlerin sağlıklarını etkileyen etmenler de ayrıca etkiler.

### Araştırma



İç salgı bezlerinin sağlığını korumak için neler yapılması gerektiği ile ilgili yaptığınız araştırmanın sonuçlarını sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.



İç salgı bezlerinin sağlıklarıyla ilgili sorunları veya bunların salgıladığı hormonların yetersizliğini ya da fazlalığını, vücudumuzda kısa zaman içinde hissetmeyebiliriz. Bu tip sorunların yaşanmaması için öncelikle düzenli ve dengeli beslenmeliyiz. Vücudumuz için zararlı olan, birçok sistemde görevli yapı ve organları olumsuz etkileyen ve bağımlılık yapan alkol, sigara, uyuşturucu gibi maddelerden uzak durmalıyız. Vücudumuzu, gelişmemizi ve davranışlarımızı düzenli olarak gözlemlemeliyiz. Bunlarda normal olmayan bir değişiklik ya da ne olduğunu bilemediğimiz bir gelişme olduğunda aile büyüklerini bilgilendirmeli ve doktora gitmeliyiz. Böylece herhangi bir sorun olduğunda erkenden önlem almış oluruz.

Büyüme hormonu, büyüme döneminde az salgılandığında **cücelik**, çok salgılandığında ise kol ve bacaklardaki uzun kemiklerde ve çene kemiklerinde aşırı büyüme görülür. Bu ikinci durum, **devlik** olarak adlandırılır.

### Sınıfta Yapalım



Büyüme çağındaki kişilerde büyüme hormonu normal değerler üstünde ya da altında salgılanırsa bazı hastalıklar ortaya çıkmaktadır.

Yandaki fotoğrafta, solda normal büyüyüp gelişmiş bir kişi görülmektedir. Resimdeki kişilerin büyüme durumlarını inceleyip karşılaştırmaya ve aşağıdaki soruları defterinize yazarak cevaplayınız.

- Büyüme şekillerine göre ortadaki ve sağdaki kişilerin büyüme durumları ile ilgili duruma hangi adlar verilir?
- Bu kişilerdeki büyüme hormonu salgısıyla ilgili neler söyleyebilirsiniz?



Kan şekerini ve bunun düzensizliğinin neden olduğu şeker hastalığını duymuşsunuzdur. Kandaki şekerin düzensizliğinin nedeni, pankreasın bu hormonları gereğinden az veya çok salgılamasıdır.

Öte yandan, doku hücrelerinin kandaki şekeri alıp enerji kaynağı olarak kullanabilmesi için insüline ihtiyaç vardır. İnsülin yetersizliğinde kandaki şekerden yeterince yararlanamaz. Bu durum, kandaki şeker oranını yükseltir ve **şeker hastalığının** (diyabet) oluşmasına yol açar.

*Çevrenizde şeker hastası var mı? Var ise şeker ölçüm cihazı kullanıyor mu? Bu kimselerden, sağlıklarını korumak için neler yaptıklarını öğreniniz. Edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.*



Kan şekeri ölçümü



Guatr

Tiroksin hormonu fazla salgılandığında dokuların oksijen kullanımı artar. Bu durum hücrelerde canlılık faaliyetlerinin hızlanmasına neden olur. Vücutta tiroksin hormonunun gereğinden fazla salgılanması, bir yandan kalbin atış sayısını artırırken, öte yandan iskelet kaslarının zayıflamasına ve sinirliliğe yol açar.

Tiroit bezi, iyot eksikliği gibi nedenlerle yavaş çalışmaya başlayınca tiroksin üretebilmek için şişer. Bu durumda **guatr** hastalığı ortaya çıkar.

## Destek ve Hareket Sisteminin Sağlığı

Yaşamımız için bu kadar önemli olan destek ve hareket sistemimizin sağlığı konusunda neler yapmalıyız? Hangi besinler kas ve kemiklerimizin güçlenmesine yardımcı olur? Spor ve egzersiz yapmak kas ve kemiklerimizi nasıl etkiler? Sıramızdaki oturuş şeklimiz, günlük yaşamda yaptığımız bazı hareketler destek ve hareket sistemimizi etkiler mi?

### Araştırma



Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için neler yapılması gerektiğini İnternet, ansiklopedi vb. kaynaklardan araştırınız. Araştırma sonuçlarınızla bir poster sunusu hazırlayarak sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

Kaslarımızın ve kemiklerimizin yapısında protein ve mineraller bulunur. Bu yüzden dengeli ve yeterli beslenmek kemik ve kaslarımızın gelişip güçlenmesi için çok önemlidir. Dolayısıyla bol miktarda protein içeren süt, et, balık, yumurta ve baklagiller gibi besinleri özellikle tüketmemiz gerekir.

Kemiklerimizin yapısına katılan kalsiyum ve fosfor gibi mineraller hem kemiklerimize sertlik kazandırır hem de kaslarımızın kasılmasını sağlar. Bu tür mineraller, yeşil renkli sebze ve meyvelerde bol miktarda bulunur.

Destek ve hareket sistemimizin sağlığını duruşumuz da etkiler. Ders çalışırken, otururken, yürürken dik durmamız gerekir. Ağır bir cismi yerden kaldıracığımızda dizlerimizi bükerek ağırlığı dizlerimize vermeliyiz. Böylece belimize fazla yük binmesini ve belimizin sakatlanmasını önlemiş oluruz.

Spor yapıyor musunuz? Yaşınıza uygun olan sporların neler olduğunu biliyor musunuz? Beden eğitimi dersi öğretmenlerinize sorarak yaşınıza uygun olan sporları yapmaya özen gösteriniz.

Düzenli yapılan egzersiz ve sporlar eklem, kemik ve kaslarımızın gelişip güçlenmesini sağlar. Kaslar kullanılmadığında gücünü kaybeder ve zayıflar. Hareketsizlik sonucunda eklem bölgelerindeki eklem sıvıları azalarak eklemlerde kireçlenme başlar. Bu da zamanla eklemlerin hareket yeteneğini kaybetmesine yol açar.



### Bilim, Yaşam ve Teknoloji



Bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin insan yaşamına sunduğu yeniliklerden birisi de eklem protezleridir. Eklemlerin yapayları ile değiştirilmesi anlamına gelen bu işlem, kırıldak dokunun azaldığı veya kemik dokusunun tamamen işlevsiz kaldığı durumlarda uygulanır. Protezler genellikle metal, plastik ve seramik malzeme kullanılarak üretilmektedir. Yandaki fotoğrafta bu malzemeler kullanılarak üretilen diz protezi yer almaktadır.





Çarpma, düşme veya çeşitli etkilere sonucu kemiğin bütünlüğünü kaybetmesi **kemik kırılması** olarak adlandırılır. İlk anlarda ağrı ve şişkinlikler meydana getirir. Vücutta kırılmanın gerçekleştiği yere göre kemiğin düzgün bir şekilde kaynamasını sağlayacak yöntemler uygulanır.

İskelet ve kas sistemimizde şişlik, ağrı, hareket azalmasına yol açan, iç organlarımızda çeşitli problemlere neden olan hastalıklara **romatizma** denir.

#### Duyu Organları Hastalıkları

- Göz merceğinin saydamlığını kaybederek, matlaşıp saydamlığını yitirmesi **katarakt** olarak adlandırılır. Katarakt olan kişiler, nesneleri buğulu bir camın arkasından bakıyor gibi görürler.

- Kırmızı ve yeşil renkleri başta olmak üzere renkleri birbirinden ayırt edememe, göz kusuru **renk körlüğü** olarak bilinir.

- Kulak yolunun tıkanması, kulak zarının delinmesi, kulak kemiklerinin kaynaşması kulak hastalıklarıdır.

- Egzama, kurdeşen, uyuz, mantar, sivilce, deri kanseri, sedef gibi hastalıklar da deride görülen hastalıklardır.

- Kafatasında burun boşluklarının etrafındaki kemiklerin içerisinde bulunan sinüs boşluklarının iltihaplanması sonucu **sinüzit** hastalığı oluşur. Burun kanaması, burun kırılgı, saman nezlesi gibi hastalıklar da burunda görülen hastalıklardır.

- Tat alma organımız dilde, dil iltihaplanması, tat körlüğü, dil büyümesi, dil kanseri vb. hastalıklar görülebilir.



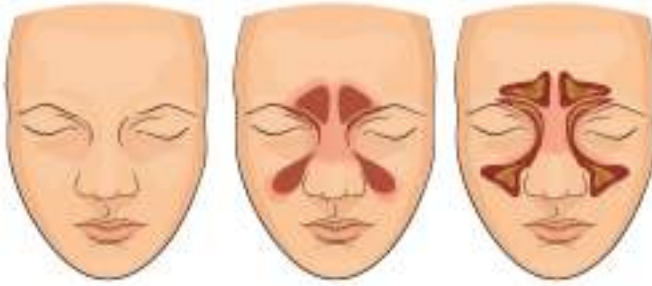
Romatizma



Kemik kırılması



Katarakt



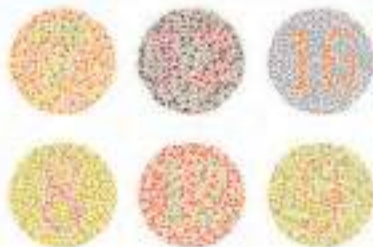
Sinüzit



Kulak tedavisi



Egzama



Renk körlüğü teşhis şeması



Dil iltihaplanması

## Sindirim Sisteminin Sağlığı

### Araştırma



Sindirim sistemimizin sağlığını korumak için neler yapmamız gerektiği konusunda yaptığınız araştırmayı sınıfta arkadaşlarınıza sunarak sonuçları tartışınız.



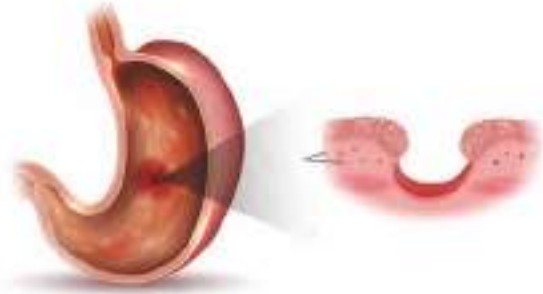
Dengeli beslenme piramidi



Diş çürümesi

Sindirim sistemimiz çeşitli etkenlerden olumlu ya da olumsuz etkilenir. Sindirimin başlangıç noktası olan ağızımızda bulunan dişlerimiz, temizlenmediklerinde mikropların çoğalmasına uygun ortam oluşturur. Bu da başta diş sağlığımız olmak üzere bütün sindirim sistemini olumsuz etkiler.

Sindirim sisteminin sağlığını etkileyecek diğer bir etmen de beslenme biçimidir. Karbonhidrat, yağ ve protein kaynaklı besinlerin her gün yeterli miktarda tüketildiği dengeli beslenme, sindirim sisteminin sağlığını olumlu etkiler. Yemek yerken acele etmemeli ve besinleri iyice çiğnemeliyiz. Sindirim organlarının düzenli çalışması için meyve, sebze ve baklagiller gibi **lifli besinleri** de yeterince tüketmeliyiz.



Ülser

Sindirim sisteminin sağlığını olumsuz etkileyen bir diğer etken de iyice yıkanmayan sebze ve meyvelerden vücudumuza çeşitli mikropların ve zararlı parazitlerin geçmesidir.

Sindirim sisteminin sağlığını; alkol, sigara gibi zararlı maddeler, aşırı üzüntü, stres, aşırı sıcak ya da soğuk yiyecek ve içecekler de olumsuz etkileyebilir. Bunlar **gastrit** ve **ülser** gibi çeşitli hastalıkların ortaya çıkmasında rol oynayabilir.

**Ülser;** mide sıvısının mide ve ince bağırsakta meydana getirdiği yaralardır. Ülkemizde bağırsak ülseri yaygın görülmekle birlikte erkeklerde, kadınlara oranla daha sık rastlanır.

**İshal:** Bir gün içerisinde 3-4 defa sulu dışkılama bulantı kusma, ateş, halsizlik ishal belirtileridir. İshal vücutta fazla su kaybına neden olur. Özellikle bebeklerde tedavi edilmezse ölümlü sonuçlanabilir.



## Dolaşım Sisteminin Sağlığı

### Tartışalım

Ülkemizde en çok görülen dolaşım sistemi hastalıkları nelerdir? Bu hastalıklardan korunmak için yapılması gerekenleri araştırınız. Edindiğiniz bilgileri sınıfınızda arkadaşlarınızla paylaşınız.

Vücuttaki organların sağlıklı bir şekilde çalışması, dolaşım sisteminin sağlığına bağlıdır. Kalp ve damarlarda meydana gelen rahatsızlıklar, diğer doku ve organları da etkiler.

Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için yeterli ve dengeli beslenmeliyiz. Yeterli ve dengeli beslenmediğimizde kanımızdaki alyuvar miktarında azalma olur. Genellikle demir eksikliğinde görülen bu hastalığa **anemi (kansızlık)** adı verilir.



Sarılık

Karaciğerin, eski kan hücrelerini parçalaması sonucu açığa çıkan sarı - turuncu renkli bilirubin maddesinin vücutta birikmesi sonucu, deri ve göz aklarının sarı renk alması **sarılık** olarak adlandırılır. Hepatit B olarak da bilinir. Yeni doğan bebeklerde yaygın olarak görülür.

Kalp ve damar hastalıkları ülkemizde en çok görülen hastalıklardır. Bu hastalıklara örnek olarak damar sertliği, yüksek tansiyon, varis gibi hastalıklar verilebilir. Sigara, alkol, hava kirliliği, stres ve yorgunluk damarların yapısını bozar ve kan dolaşımını güçleştirir. Bu nedenle bu etkenlerden uzak durmalıyız.

Kan dolaşımını engellediğinden çok dar giysiler giymemeliyiz. Kalbin yağlanması önlemek için aşırı kilo almamalıyız. Dolaşım sistemine mikropların girmesini önlemek için yaralanan yerlerimizin hemen temizlenmesini ve kanamanın önlenmesini sağlamalıyız.

Ülkemizde 2015 yılı verilerine göre gerçekleşen ölüm olaylarının nedenleri arasında %40,1 oranıyla dolaşım sistemi hastalıkları gelmektedir. Bu oran, 2016 yılında %39,8'e gerilemiştir.



Obezite

### Ölüm Nedenlerinin Dağılımı 2015 - 2016

	2015		2016	
	Sayı	(%)	Sayı	(%)
<b>Toplam</b>	<b>397 037</b>	<b>100,0</b>	<b>408 782</b>	<b>100,0</b>
Dolaşım sistemi hastalıkları	159 194	40,1	162 876	39,8
İyi huylu ve kötü huylu tümörler	79 130	19,9	80 577	19,7
Solunum sistemi hastalıkları	43 821	11,0	48 532	11,9
İç salgı bezleri hastalıkları	19 803	5,0	20 330	5,0
Sinir sistemi ve duyu organları hastalıkları	19 114	4,8	19 923	4,9
Dışsal yaralanma ve zehirlenmeler	18 936	4,8	19 923	4,9
<b>Diğer</b>	<b>57 009</b>	<b>14,4</b>	<b>58 408</b>	<b>14,3</b>

Kaynak: [www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18855](http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18855)

### Solunum Sisteminin Sağlığı

Solunum sistemi organlarından en ciddi rahatsızlıkların yaşandığı organ akciğerdir. Özellikle akciğere bağlı hastalıklarda kişi yeterli miktarda oksijen alamaz. Hava kirliliği, sigara ve alkol kullanımı, asbest gibi bazı kimyasal maddeler solunum sistemi organlarının hastalanmasına yol açar. Bronşit, verem, grip, nezle, zatürre, astım, akciğer ve gırtlak kanseri bu hastalıkların başında gelir. Günümüzde bu hastalıklar erken tanı ve teşhis ile kolayca tedavi edilebilmektedir. Bu hastalıkların çoğu için aşılar geliştirilmiştir. Çocukluk döneminde yapılan aşılar, bu hastalıkların bazılarında bizleri korumaktadır.



#### Zatürre

Akciğer dokusunun iltihaplanması ile ortaya çıkan bir hastalıktır. Hafif bir solunum iltihabı olabileceği gibi hastanede yoğun bakım da gerektirebilir. Çoğu hasta 2-3 hafta içinde iyileşmesine rağmen bazı durumlarda solunum yetmezliği nedeni ile ölümle sonuçlanabilmektedir. Özellikle yaşlılar zatürreye karşı daha hassastır. Öksürük, nefes darlığı, sarı, yeşil veya kanlı balgam, göğüs ağrısı, yorgunluk, üşüme ve ateş zatürrenin belirtileridir. Mutlaka doktor kontrolünde ilaç kullanılmalı, tedavi sırasında sıvı alımı artırılmalı, beslenmeye ve hastanın bulunduğu ortamın nem oranına dikkat edilmelidir.



#### Grip

Grip, insandan insana yayılan, son derece bulaşıcı bir hastalıktır. Hastalığın belirtileri; burun akıntısı, ateş ve titreme, öksürük, kas ve eklem ağrıları, boğaz ağrısı, üst solunum yolu tıkanıklığı, bulantı, kusma ve ishaldir. Grip aşıları birçok kişide koruyucu olabilmektedir. Hastalıktan korunmak için hasta kişilerle yakın temastan kaçınılmalı, hastalık sırasında ise eller sık sık yıkanmalı, kas ve eklem ağrıları için doktor tavsiyesine uygun ağrı kesiciler kullanılmalı ve sıvı alımı artırılmalıdır.

#### Akciğer ve gırtlak kanseri

Uluslararası Kanser Ajansı (ICA) verilerine göre dünyada her yıl toplam 14,1 milyon yeni kanser vakası gelişmekte; 8,2 milyon kişi ise kanser nedeniyle hayatını kaybetmektedir. Kansere bağlı ölümler içerisinde % 19,4'lük oranla akciğer kanseri 1. sırayı almaktadır.

Akciğer kanserinin en büyük nedeni sigaradır. İkincil olarak ise solunan kirli hava ya da duman gösterilebilir. Bu etkenler akciğer dokusunda kötü huylu tümörlerin gelişmesine neden olmaktadır. Tedavide cerrahi müdahale, kemoterapi ve radyasyon tedavisi kullanılabilir.

### Bilim, Yaşam ve Teknoloji

Prof. Dr. Aziz Sancar, 1946 yılında Maraş'ta doğmuştur. Sekiz çocuklu bir ailenin çocuğu olan Sancar 1971 yılında tıp fakültesini bitirmiştir. Yale Üniversitesi'nde DNA onarımı konusunda çalışmalar yapmıştır.

Kanser tedavisi konusunda "ritmik saat" buluşu ile birçok hastanın umudu olmuştur.

Türk akademisyen biyokimyager, moleküler biyolog ve bilim insanıdır. Sancar Vakfı'nı kurarak "Carolina Türk Evi" isimli bir öğrenci misafirhanesi açmıştır. Türk kimliğini vurgulayan ve ulusal duyarlılığı güçlü olan bilim insanı, Amerika'ya TÜBİTAK bursu ile gitmiştir.

Başarısını zekâsına değil, düzenli çalışmaya bağlayan Aziz Sancar, 2015 yılında Nobel Kimya Ödülü'nü almıştır.

Prof. Dr. Aziz Sancar; çalışmaları ile toplumuna, ülkesine ve tüm insanlığa önemli katkılar sağlamaktadır. [www.ntv.com.tr](http://www.ntv.com.tr), [www.sabah.com.tr](http://www.sabah.com.tr) haberlerinden faydalanılmıştır.



Prof. Dr. Aziz SANCAR



### Boşaltım Sistemimizin Sağlığı

Böbreklerimiz, dikkat edilmediğinde sağlığı kolayca bozulan organlarımızdandır. Kolay etkilendikleri için soğuktan korunmalıdır. Çeşitli mikropların çoğalmasına uygun ortama sahip oldukları için de vücut temizliğimize özen göstermeliyiz. İdrarın uzun süre idrar kesesinde bekletilmesi, mikropların çoğalmasına ve idrar yollarında iltihaplanmalara neden olabilmektedir. Bunu önlemek için idrarımız geldiğinde gecikmeden tuvalete gitmeliyiz.



Böbrek taşı

Kandan süzülen kalsiyum ve azot gibi bazı minerallerin oluşturduğu suda çözünmeyen maddeler, bazen böbrekten uzaklaştırılmaz, birbirine yapışarak büyür ve böylece **böbrek taşı** oluşturur. Böbrek taşları, zamanla daha da büyüyerek tıkanıklıklara ve çok şiddetli ağrılara neden olur.

Sıcak havalarda, sıvı kaybının terlemeye artması durumunda yeterli miktarda su içilmezse böbrek taşı riski artar. Kalsiyum içeren bazı besinlerin fazla tüketilmesi de böbrek taşı oluşumunu etkiler. Bu nedenlerden dolayı düzenli ve dengeli beslenmek, günde en az 1,5 litre su içmek, taze ve temiz yiyecek içecek tüketmek, vücut temizliğine özen göstermek gerekir.

Alkol, sigara, aşırı derecede baharat ve tuz kullanılması böbreklerimizin düzenli çalışmasını olumsuz etkiler. Böbreklerimizin sağlığı için bu tür maddelerden uzak durmalıyız.

Bazı böbrek rahatsızlıkları teknolojik gelişmeler sayesinde artık daha kolay tedavi edilmektedir. Aşağıda böbrek rahatsızlıkları ve bunların tedavi yöntemleri verilmiştir.

Böbreklerin görevlerini yerine getirememesi **böbrek yetmezliği** olarak adlandırılır. Sağlıklı bir tek böbrek bile iki böbreğin yaptığı tüm görevleri yerine getirebilir. Bu nedenle böbrek yetmezliği hastası, çoğu zaman her iki böbreğinin de görevlerini yapamaz hâle gelmesiyle hasta olduğunu fark eder. Böbrek yetmezliği durumunda zararlı maddeleri kandan uzaklaştırmak için hastalara **diyaliz** uygulanır veya **böbrek nakli** yapılır. Diyaliz, idrarla atılması gereken zararlı maddeler ile fazla suyun, vücudumuzdan yapay yolla uzaklaştırılmasını sağlayan bir yöntemdir. Diyaliz uygulaması, böbreğin kandaki zararlı atıkların vücuttan atılması görevini yerine getirmekte ve hastanın normal yaşamına devam etmesini sağlamaktadır.

İlerlemiş böbrek yetmezliği olan hastalar 30-40 yıl önce hayatlarını kısa sürede kaybederdi. Günümüzde diyaliz teknolojisinde yaşanan gelişmeler, bu hastalık sebebiyle gerçekleşen ölüm oranının azalmasını ve hastaların yaşam kalitesinin artmasını sağlamıştır.

Böbrek yetmezliğinde son yıllarda uygulanan en başarılı yöntem **böbrek nakli**dir. Böbrek nakli için gereken böbrek, canlı vericiden ya da özellikle kaza sonucu olan ölümlerden sağlanabilmektedir.

Böbrek taşları, yüksek frekanslı ses dalgalarının enerjisi ile küçük parçalar hâlinde kırılabilir. Bu küçük parçalar, idrar yoluna girdiğinde idrarla vücuttan dışarı atılır. Ayrıca büyük boyutlu böbrek taşları, açık ameliyata gerek kalmadan lazerle kırılarak küçük parçalar hâline getirilebilmekte ve bunların idrarla dışarı atılması sağlanabilmektedir.



Diyaliz makinesine bağlı böbrek hastası

## Çalışma Zamanı



1. Aşağıda boş bırakılan yere böbreklerimiz için suyun neden önemli olduğunu açıklayan birkaç cümle yazınız.

.....

.....

2. Aşağıda sistemlere ait yapı ve organları gösteren modeller ile bu sistemlere ait hastalıklar verilmiştir. Bu sistemlere ait hastalıkları modellerin altındaki yerlere yazınız.

### Hastalıklar:

- Cücelik • Şeker hastalığı • Böbrek taşı • Sarılık • Kanser • İshal • Devlik • Romatizma
- Kemik kınımları • Ülser • Zatürre • Anemi • Böbrek yetmezliği • Guatr • Grip



Sinir sistemi



İç salgı bezleri



Destek hareket sistemi



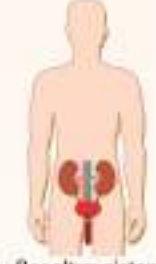
Dolaşım sistemi



Solunum sistemi



Sindirim sistemi



Boşaltım sistemi

3. Aşağıda duyu organlarına ait modeller ve duyu organlarına ait hastalıklar verilmiştir. Bu modellere ait hastalıkları modellerin altındaki yerlere yazınız.

- Saman nezlesi • Egzama • Kurdeşen • Sinüzit • Dil iltihabı • Kanser • Mantar • Burun kırığı
- Katarakt • Kemik kaynaşması • Burun kanaması • Renk körlüğü • Uyuz



.....

.....



.....

.....



.....

.....



.....

.....



.....

.....



### Bilinçsiz İlaç Kullanımı

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yanlış ve gereksiz ilaç kullanımı ciddi bir sorundur. Bilinçsiz ilaç kullanımı bazı hastalarda, tedaviye uygunluğunun azalmasına, ilaçlara karşı direnç gelişmesine, hastalıkların tekrarlmasına ve tedavi masraflarının artmasına neden olmaktadır.

Ülkemizde ilaçların gereğinden fazla alınması ya da gerektiğinde kullanılabileceği düşüncesiyle ilaç alınması doktorları, eczaneleri ve hastaları zor durumlara düşürmektedir. Her alanda olduğu gibi ilaç kullanımında da insanları ve kurumları yanıltmadan karşılıklı güven içerisinde olmalıyız.

Bilinçsiz kullanılan birçok ilaç, özellikle antibiyotikler, bağışıklık sistemini bozarak vücudun direnme gücünü kırar. Bu sebeple antibiyotikler rastgele tüketilmemelidir. Her bakteri türü için farklı bir antibiyotik kullanılması gerekir. Aynı hastalık farklı insanlarda farklı ilaçlar kullanılmasını gerektirebilir. Ayrıca bilinçsizce kullanılan antibiyotikler, vücutta çeşitli kalıcı rahatsızlıklara sebep olabilir.

Doktor kontrolünde ve tavsiye edilen çeşit ve miktarda ilaç kullanılması gerekir. Aksi hâlde ilaç kullanımının, hastaya hiçbir yararı olmadığı gibi vücudun bağışıklık sistemini bozarak n ara karşı direnme gücünü de azaltır.



### Poster Oluşturalın



Bilinçsiz ilaç kullanımı konusunda farkındalık oluşturacak poster hazırlayınız. Posterinizi dosya kağıdı veya bir karton üzerine tasarlayıp panoda sergileyebilirsiniz.

### Yeşilay

Yeşilay, 5 Mart 1920'de Hilal-i Ahdar adıyla alkolle mücadele amacıyla kurulmuştur. Sonraki yıllarda mücadele alanına sigara, uyuşturucu, teknoloji ve kumar bağımlılığını da eklemiştir. Yeşilay, toplumun bağımlılık konusunda bilinç ve farkındalığını artırmayı hedeflemektedir.

Yeşilay'ın amacı, bağımlılığa neden olacak faktörlere karşı insan sağlığını korumak ve insanın onuruna saygı duyulmasını sağlamaktır. Yeşilay, zararlı alışkanlıklardan korumak için millî ve ahlaki değerleri gözeterek ve bilimsel metodlar kullanarak çalışmaktadır.

Sigara, alkol, uyuşturucu, kumar gibi alışkanlıkları olan insanlar; bağımlılıklarından kurtulabilmek için daha azimli, daha kararlı olmalıdır. Bu bağımlılıklarından uzun bir süreçte de olsa kurtulabileceklerini bilmelidirler.



### İlk Yardım

Herhangi bir kaza ya da yaşamı tehlikeye düşüren bir durumda ilk yardım yapılması gerekebilir. Sağlık görevlileri gelene kadar hasta ve yaralı kişilere ani olarak yapılan yardıma **ilk yardım** denir.

Yerinde ve doğru ilk yardımın öncelikleri;

1. Yaşamın kurtarılması ya da durumun daha kötüye gitmesini önlemek,
2. Acının azaltılması,
3. Engelli olmayı önlemek,
4. Yaşam kalitesidir.



## Bunları Biliyor musunuz?

Yaşanılan bir olaydan kaynaklanan duygusal yoğunluğun ve stresin azaltılması için psiko - sosyal destek de ilk yardımdır.

İlk yardım konusunda eğitim ve sertifika almış kişilere **ilk yardımcı** denir. İlk yardımı yapan kişi bilgi ve becerisini yaşamı kurtarmak ve korumak için kullanır. İlk yardım eğitimi, ilk yardım konusunda uyulması gereken yol ve yöntemleri öğretene ve hiç ekipman gerekmeyen programlardır. İlk yardım eğitimleri sonrasında başarılı olan kişilere ilk yardım sertifikası verilir. İlk yardım sertifikalarının unutulmuş bilgilerin hatırlanması, yeni gelişmeler hakkında bilgi sahibi olunması amacıyla güncellenmesi gerekmektedir. İlk yardım hizmetleri, hasta ve yaralıları ayırma yapmaksızın uygulanır.



### İlk yardım temel uygulamaları



İlk yardım eğitimi alınmamışsa asla hastaya veya yaralıya dokunulmamalı ve o kişi yerinden kımıldatılmamalıdır.

## Organ Bağışının Önemi

**Doku ve organ bağışı;** 18 yaşından büyük sağlıklı kişilerin, bazı doku ve organlarının, ölümleri hâlinde bu doku ve organlara ihtiyacı olan kişilere nakledilmesine izin vermesidir.

Çok sayıda hasta hayatını sürdürebilmek için doku ve organ bağışı beklemektedir. Ülkemizde çeşitli kurum ve kuruluşlar organ bağışı kampanyaları düzenleyerek toplumu bilinçlendirmeye çalışmaktadır. Bu kampanyalarla bilinçlenen insanlar, öldükleri zaman doku ve organlarının hastalara nakledilmesini istemektedir. Aynı şekilde, kaza sonucu ölen kişinin yakınları, ölen yakınlarının sağlam doku ve organlarını bağışlayarak birçok hastayı ölümden kurtarabilmektedir. Organ bağışı konusunda toplumsal bilinci yükseltmek hepimizin görevi olmalıdır.



Organ bağışı, bireylerde dayanışma duygularını geliştirir. Çünkü organlarımızı, kimin yaşamını kurtaracağını bilmeden bağışlamış oluyoruz. Bu da toplumda birlik, beraberlik ve dayanışmayı kuvvetlendirir. Unutmayalım ki organ nakline biz de ihtiyaç duyabiliriz. Başkalarının bağışladığı organlar da bize hayat verebilir.



## Organ Nakli



Tedavisi mümkün olmayan hastalıklar nedeniyle görev yapamayacak kadar hasar gören organların yerine, canlı veya ölüden alınan yeni, sağlam organ parçasının veya tüm organın konularak hastanın tedavi edilmesi **organ nakli** olarak adlandırılır. Organ nakli olayında yeni, sağlam organa ihtiyacı olan hasta **alıcı**, vücudundan organ alınan kişi **verici** olarak adlandırılır. Verici, yaşayan kişi veya kadavra (ölü insan vücudu) olabilir. Kadavradan organ nakli için, ölü kişinin önceden kendisinin ya da ölümünden sonra yakınlarının organ bağışında bulunmuş olması gerekir.

## Bağışlanan her organ kurtarılan bir hayattır

Hastanesi Organ Nakli ve Genel Cerrahi Bilim Başkanı Prof. Dr. Yalçın Polat, organ bağışının önemi ve Türkiye'de gerçekleşen organ nakilleri hakkında bilgi verdi.

**T**ürkiye'de organ nakli, özellikle son yıllarda hızla artan bir trendi. Bu artışın temel nedeni, tedavi edilemeyen kronik hastalıkların artması ve organ nakli ile hayat bulan kişilerin sayısıdır. Organ nakli, sadece yaşamı kurtarmakla kalmaz, aynı zamanda hastanın yaşam kalitesini de artırır. Organ nakli, sadece yaşamı kurtarmakla kalmaz, aynı zamanda hastanın yaşam kalitesini de artırır.



**NAKİL SONRASI SAĞLIKLI BİR YAŞAM**  
Organ nakli sonrası hastanın yaşam kalitesi, organın sağlığına bağlıdır. Organ nakli, sadece yaşamı kurtarmakla kalmaz, aynı zamanda hastanın yaşam kalitesini de artırır.

**BEKLENTİLERİ**  
Organ nakli, sadece yaşamı kurtarmakla kalmaz, aynı zamanda hastanın yaşam kalitesini de artırır. Organ nakli, sadece yaşamı kurtarmakla kalmaz, aynı zamanda hastanın yaşam kalitesini de artırır.

Organ nakli, sadece yaşamı kurtarmakla kalmaz, aynı zamanda hastanın yaşam kalitesini de artırır. Organ nakli, sadece yaşamı kurtarmakla kalmaz, aynı zamanda hastanın yaşam kalitesini de artırır.

Organ nakli, sadece yaşamı kurtarmakla kalmaz, aynı zamanda hastanın yaşam kalitesini de artırır. Organ nakli, sadece yaşamı kurtarmakla kalmaz, aynı zamanda hastanın yaşam kalitesini de artırır.



**YANLIŞ İNANISLAR BAĞIŞI ÖNLÜYÖR**  
Organ nakli, sadece yaşamı kurtarmakla kalmaz, aynı zamanda hastanın yaşam kalitesini de artırır. Organ nakli, sadece yaşamı kurtarmakla kalmaz, aynı zamanda hastanın yaşam kalitesini de artırır.



Organ nakli, 2238 sayılı "Organ ve Doku Alınması, Saklanması, Aşılması ve Nakli Hakkında Kanun" ile belirlenen kurallara göre uzman doktorlar tarafından doku ve organ nakli merkezlerinde gerçekleştirilir. Bu merkezlerin dışında, organ ve doku nakli bekleyen bütün hastaların kan ve doku özellikleriyle ilgili bilgilerin toplandığı bir koordinasyon merkezi vardır. Koordinasyon merkezi bütün hastaneler ile iletişim halindedir. Her hastane, beyin ölümü gerçekleşmiş ve organ bağışında bulunmuş kişilerin kan ve doku özelliklerini koordinasyon merkezine bildirir. Bu merkez, alıcı ve vericilere ait bilgileri karşılaştırarak bunları eşleştirir. Bu eşleştirmenin sonucuna göre, vericilerin organları, alıcıların bulunduğu hastanelere iletişim kurularak ulaştırılır.

Koordinasyon merkezinin gönderdiği organ daha yoldayken doku ve organ nakli merkezindeki doktorlar hastayı ameliyata hazırlar. Organ gelir gelmez de organ nakli gerçekleştirilir.

Günümüzde en çok nakli yapılan organ ve dokular; böbrek, karaciğer, kalp, akciğer, pankreas, komea, kemik iliği ve kemiktir. Organ bağışı ve nakli ile ilgili yandaki gazete haberini inceleyiniz.

## Çalışma Zamanı



1. Organ bağışlamanın ve organ naklinin toplumsal dayanışmayı nasıl etkilediğini aşağıdaki alana kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

2. Organ bağışı kampanyası düzenlediğinizi var sayarak organ bağışının önemini belirtecek özgün bir afiş düzenleyiniz. Sınıf arkadaşlarınızla birlikte afişlerinizi panoda sergileyiniz ve en iyi afiş seçiniz. Seçilen afiş hazırlayan arkadaşınızı hep birlikte alkışlayarak ödüllendiriniz.

## Neler Öğrendik?

### Sistemlerin Sağlığı

HASTALIKLAR	İç Salgı Bezleri	Destek ve Hareket Sistemi	Dolaşım Sistemi	Solunum Sistemi	Sindirim Sistemi	Boşaltım Sistemi
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cücelik</li> <li>• Devlik</li> <li>• Şeker hastalığı</li> <li>• Guatr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemik kırılması</li> <li>• Romatizma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anemi (Kansızlık)</li> <li>• Damar sertliği</li> <li>• Yüksek tansiyon</li> <li>• Varis</li> <li>• Sarılık</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bronşit</li> <li>• Verem</li> <li>• Grip</li> <li>• Nezle</li> <li>• Zatürre</li> <li>• Astım</li> <li>• Akciğer kanseri</li> <li>• Gırtlak kanseri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gastrit</li> <li>• Ülser</li> <li>• İshal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Böbrek taşı</li> <li>• Böbrek yetmezliği</li> <li>• Böbrek nakli</li> </ul>
	Duyu Organları					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Katarakt</li> <li>• Renk körlüğü</li> <li>• Kulak yolu tıkanması</li> <li>• Kulak yolunun delinmesi</li> <li>• Kulak kemiklerinin kaynaşması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Egzama</li> <li>• Kurdeşen</li> <li>• Uyuz</li> <li>• Mantar</li> <li>• Sivilce</li> <li>• Deri kanseri</li> <li>• Sedef</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinüzit</li> <li>• Burun kanaması</li> <li>• Saman nezlesi</li> <li>• Dil iltihaplanması</li> <li>• Tat körlüğü</li> <li>• Dil büyümesi</li> <li>• Dil kanseri</li> </ul>			



### Konu Değerlendirme 3

A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrussunu altlarda bırakılan yerlere yazınız.

(...) 1. Alyuvar eksikliği sonucu meydana gelen kansızlığa "anemi" denir.

(...) 2. İnsülin hormonunun yetersiz salgılanması sonucu şeker hastalığı oluşur.

(...) 3. Ülser, mide sıvısının mide ve ince bağırsakta meydana getirdiği yaralardır.

(...) 4. Sigara, alkol gibi zararlı alışkanlıklar ve bağımlılıklar ile mücadelede kamuya hizmet veren kurum Kızılay'dır.

(...) 5. Zatürre, dolaşım sistemi hastalığıdır.

B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

böbrek taşı / böbrek yetmezliği

devlik / cücelik

organ bağışi / organ nakli

zatürre / sarılık

tiroit / tiroksin

- 18 yaşından büyük, sağlıklı kişilerin ölümleri hâlinde bazı doku ve organlarının, ihtiyacı olan kişilere nakledilmesi için izin vermesine ..... denir.
- Böbreklerde bazı minerallerin birikmesi sonucu oluşan hastalığa ..... denir.
- Büyüme hormonunun az salgılanması sonucu ..... oluşur.
- Akciğer zarının iltihaplanması sonucu oluşan hastalığa ..... denir.
- Guatr ..... hormonunun az salgılanması sonucu oluşur.

C. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

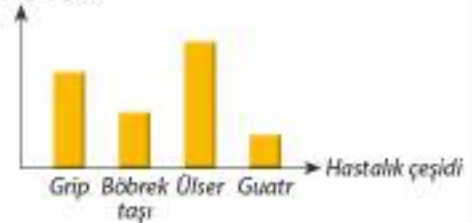
- Su ve toprağında az miktarda iyot bulunan bölgelerde, insanların besinlerden yeteri kadar iyot alamadığı saptanmıştır.

**Bu bölgede yaşayan insanların hangi iç salgı bezi ile ilgili sağlık sorunları yaşaması beklenir?**

- Yandaki grafikte aralık ayı boyunca bir hastaneye gelen hastaların sayısı ve hastalıkları verilmiştir.

**Buna göre, aralık ayında hastaneye gelen bireylerde hangi sistemlere ait hastalık görülmüştür?**

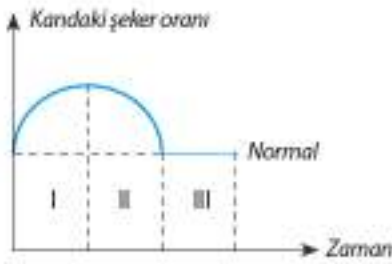
Hasta birey sayısı



- Böbrek yetmezliği yaşayan bir bireye böbrek nakli yapılana kadar uygulanması gereken tedavide hangi makine kullanılır?

**Ç. Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1.



Yukarıdaki grafikte bir insanın kan şekerindeki değişim gösterilmiştir.

**Buna göre seçeneklerdeki ifadelerden hangisi söylenebilir?**

- A. I. zaman aralığında karaciğerden salgılanan hormonlar etkili olmuştur.
- B. III. zaman aralığında glukagon hormonu fazla salgılanmıştır.
- C. I. zaman aralığında karaciğerde depo edilen şeker miktarı değişmemiştir.
- D. II. zaman aralığında insülin hormonu salgılanmıştır.

2.



**Trafik kazası geçiren bir yaralıya ilk yardım uygulanırken seçeneklerde verilenlerden hangisinin yapılması doğru olmaz?**

- A. Herhangi bir tehlike yoksa hasta yerinden kımıldatılmamalıdır.
- B. Hastanın yarasını görmesine izin verilmemelidir.
- C. İlk yardımı bilmeden bile yaralıya yardım için müdahale edilmelidir.
- D. Meraklı kişiler olay yerinden uzaklaştırılmalıdır.

3. **Doku ve organ nakli ile ilgili seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi doğrudur?**

- A. Organ bağışında kan uyumuna ve doku uyumuna bakılır.
- B. Organ bağışı yapmak isteyen bir kişi yalnız tek bir organ bağışlayabilir.
- C. Herkes organlarını her yaşta bağışlayabilir.
- D. Hastanın tıbbi aciliyet durumu göz önünde bulundurulmaz.



**Doktor kontrolünde ilaç kullanın!..**

**Bilinçsiz ilaç kullanımı ile ilgili görseldeki afiş hazırlayan Zeynep'in aşağıdaki ifadelerinden hangisi yanlıştır?**

- A. Bilinçsiz kullanılan ağrı kesiciler mide rahatsızlıklarına neden olabilir.
- B. Doktor kontrolünde kullanılmayan antibiyotikler karaciğer yetmezliğine neden olabilir.
- C. Antibiyotik kullanımı sırasında sıvı tüketimi azaltılmalıdır.
- D. İlaçlar hekimler tarafından reçete edilmelidir.

5. **Belirli aralıklarla kan tahlili yaptıran Uğur'un kanındaki üre miktarının arttığı gözlenmiştir.**

**Buna göre Uğur ile ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi söylenemez?**

- A. Böbrek yetmezliği yaşıyor olabilir.
- B. Diyalize ihtiyaç duyabilir.
- C. Böbrek üstü bezleri çalışmıyor olabilir.
- D. Tedavi edilmezse böbrek nakline ihtiyacı olabilir.



## Ünite Değerlendirme 6

1. Şeker hastası olan Edanur, dışarıdan sürekli ..... hormonu almaktadır.

**Bu cümlede boş bırakılan yere yazılması gereken hormon aşağıdakilerden hangisidir?**

- A. insülin  
B. tiroksin  
C. glukagon  
D. adrenalin

2. Aşağıdaki yapılardan hangisi gözde bulunur?

- A. Sert tabaka  
B. Salyangoz  
C. Oval pencere  
D. Tat tomurcukları

3. Aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A. Görevini yapamayan organın yerine sağlamlarını nakletmeye organ nakli denir.  
B. Organ bağışi toplumsal dayanışmayı artırır.  
C. 18 yaşından büyük sağlıklı kişiler organlarının nakledilmesine izin verebilir.  
D. Böbrek nakli, sadece beyin ölümü gerçekleşmiş kişilerden yapılır.

4. Aşağıdakilerden hangisi iç salgı bezi değildir?

- A. Hipofiz  
B. Pankreas  
C. Kalın bağırsak  
D. Tiroit

5. Aşağıdakilerden hangisi ergenlik döneminin sağlıklı geçmesi için yapılması gerekenlerden değildir?

- A. Vücut temizliğine önem vermek  
B. Çevredekilerle fazla yakınlaşmamak  
C. Spor, müzik, resim vb. sosyal etkinliklere katılmak  
D. Alkol, sigara, uyuşturucu gibi zararlı maddelerden uzak durmak

6. Aşağıdakilerden hangisi ergenlik döneminde vücutta görülen değişikliklerden değildir?

- A. Kızlarda göğüslerin belirginleşmeye başlaması  
B. Erkeklerde bıyık ve sakal çıkması  
C. Azı dişlerinin tamamlanması  
D. Erkeklerde sesin kalınlaşması

7. I. Eğri, çarpık oturuş ve duruşlarda bulunmak  
II. Oyunlarda kazaya neden olabilecek davranışlardan kaçınmak  
III. Düzenli olarak yaş grubuna uygun spor yapmak  
IV. Öğünlerde yeterince D vitamini, kalsiyum ve fosfor minerallerince zengin besinler tüketmek

**Yukarıdaki ifadelerden hangileri destek ve hareket sistemimizin sağlığını korumak için yapmamız gereken davranışlardır?**

- A. Yalnız IV  
B. II ve III  
C. II, III ve IV  
D. I, II, III ve IV

8. Aşağıdakilerden hangisi dolaşım sisteminin sağlığını olumsuz yönde etkileyen etmenlerdendir?

- A. Düzenli, aşırı yorucu olmayan spor yapmak  
B. Daha çok yağlı ve karbonhidratça zengin gıdalarla beslenmek  
C. İçki, sigara ve diğer zararlı maddelerden uzak durmak  
D. Havası kirli ortamlardan uzak durmak

9. I. Yemeklerden sonra dişlerimizi fırçalamak  
II. Dengeli ve düzenli beslenmek  
III. İçecekleri çok soğuk olarak tüketmek  
IV. Çiğ tüketilen sebze ve meyvelerin temizliğine özen göstermek

**Yukarıdakilerden hangileri sindirim sisteminin sağlığını korumak için yapmamız gereken davranışlardır?**

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

10. Aşağıdakilerden hangisi duyu organlarındaki kusurların giderilmesinde yararlanan teknolojik ürünlerden değildir?

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 



# 7. ÜNİTE

## ELEKTRİĞİN İLETİMİ

1

### İLETKEN VE YALITKAN MADDELER

- İletken ve Yalıtkan Maddeleri Tanıyalım
- Nerelerde Kullanalım?

2

### ELEKTRİKSEL DİRENÇ VE BAĞLI OLDUĞU FAKTÖRLER

- Ampulün Parlaklığını Değiştirelim
- Direnç Nedir?
- Ampul de Bir Direnç



# 1 İLETKEN VE YALITKAN MADDELER

## Konu ve kavramlar

- İletken maddeler
- Yalıtkan maddeler
- İletken ve yalıtkan maddelerin kullanım alanları

## Bu bölümü tamamladığınızda;

- Tasarladığınız bir elektrik devresini kullanarak maddeleri elektriği iletme durumlarına göre sınıflandıracaksınız.
- Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin hangi amaçlar için kullanıldığını, günlük yaşamdan örneklerle açıklayacaksınız.



Elektrik sobasının içindeki metal teller, elektrik düğmesi gibi plastik maddelerden yapılabilir mi? Neden? .....

Elektrik düğmeleri, elektrik telleri gibi metalden yapılabilir mi? .....

## İletken ve Yalıtkan Maddeleri Tanıyalım

Günlük hayatımızda elektrik enerjisini aydınlanmada, ısınmada, iletişimde, ulaşım da vb. birçok alanda kullanıyoruz. Her alanda yararlandığımız elektrik enerjisini şehir cereyanlarından elde ederiz. Peki, bu elektrik enerjisi, şehir cereyanlarından kullandığımız aletlere nasıl gelmektedir?

Kullandığımız bu elektrik enerjisi evlerimize, okullarımıza vb. yerlere ulaşınca kadar birçok aşamadan geçer. Bu aşamaların ilki olan üretim aşaması, ülkemizde farklı yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Bunlardan bazıları yüksekten akan suyun ya da güneş ışınlarının enerjisinden ve fosil yakıtların yanması ile oluşan enerjiden sağlanır.





Bir diğer aşama, elektrik enerjisinin taşınmasıdır. Elektrik enerjisinin istenilen yerlere taşınması, elektrik nakil hatlarıyla sağlanmaktadır. Bu nakil hatları sayesinde, elektrik santrallerinde üretilen elektrik enerjisi evlerimizde, iş yerlerimizde, okullarımızda bulunan prize ulaşır. Elektrik nakil hatları ya toprak altında ya da direkler üzerinde bulunan kablolardan oluşabilir.

Elektrik enerjisinin taşındığı bu nakil kabloları hangi özellikte olmalıdır? Binalara elektrik hatları döşenirken prizler, duylar, elektrik düğmeleri ve duvar içinden geçen malzemeler hangi özelliğe sahip olmalıdır?



### Hatırlayalım



Basit elektrik devresinin pil, bağlantı kabloları, anahtar ve ampulden oluştuğunu; bu devre elemanlarına ait sembolleri öğrenmiştiniz.

4. Ünite de maddeleri, ısıyı iletme durumlarına göre sınıflandırmıştınız. Benzer bir sınıflandırmayı maddelerin elektriği iletme durumlarına göre de yapabilir misiniz?

Merve, evlerinin penceresinden üzerine kuşların konduğu elektrik kablolarını seyrediyordu. "Acaba elektrik kabloları nasıl bir maddeden yapılmış olabilir?" diye merak etti. Kalın, ipe benzer bir görüntüleri vardı. "İp olamazlar." diye aklından geçirdi. Ama yine de emin olamamıştı.



Aşağıdaki deneyi yaparak Merve'nin merak ettiği soruya cevap aramaya ne dersiniz?

### Deney Yapalım



#### Hangileri İletiyor?

##### Malzemeler

• metal çay kaşığı • plastik kaşık • porselen kaşık • tahta kaşık • timsah ağızlı bağlantı kabloları • pil, pil yatağı • ampul, duyu • anahtar

##### Amaç

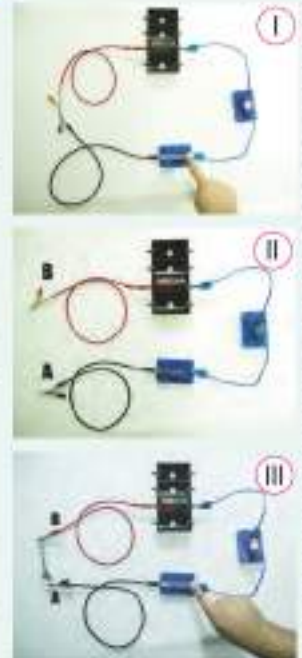
Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlıklarını gözlemlemek

##### Deneyin Yapılışı

- Devre elemanlarını kullanarak I numaralı fotoğraftakine benzer bir elektrik devresi kurunuz.
- Kurduğunuz devrede ampulün ışık verip vermediğini kontrol ediniz.
- Devredeki iki bağlantı kablosunun ucunu ayırarak devreyi II numaralı fotoğraftaki gibi test devresine dönüştürünüz.
- A ve B olarak adlandırdığınız bu test uçlarını sırasıyla metal çay kaşığına, plastik kaşığa, porselen kaşığa ve tahta kaşığa bağlayarak ampulün ışık verip vermediğini gözlemleyiniz.
- Gözlemlerinizi defterinize not ediniz.

##### Sorular

1. Devrenizde test uçlarına hangi maddeleri temas ettirdiğinizde ampul-ler ışık verdi?
2. Devrenizde kullandığınız maddeleri, elektriği iletip iletmemeleri durumlarına göre kaç gruba ayırırsınız?



Basit elektrik devresinde, bağlantılar doğru yapıp anahtar kapatıldığında elektrik enerjisinin aktarıldığını biliyorsunuz. Devrenizin çalışıp çalışmadığına karar verirken ampulün ışık verip vermediğini kontrol edersiniz. Deneyde de kurduğunuz basit elektrik devresinde ampulün ışık vermiş olması gerekir. Devreye plastik kaşık, porselen kaşık ve tahta kaşık bağladığınızda ise ampul ışık vermemiş olmalı. Bunun nedeni kullandığınız maddelerin elektrik enerjisini iletmiyor olmasıdır. Cam, plastik, tahta gibi elektriği iletmeyen bu maddeler, **yalıtkan maddeler** olarak adlandırılır. Deneyinizde kullandığınız metal çay kaşığı devredeyken ampul ışık vermiş olmalı. Bunun nedeni metal kaşığın elektrik enerjisini iletmesidir. Bakır, altın, gümüş gibi maddeler de metal çay kaşığı gibi elektrik enerjisini iletir. Bu tür maddeler, **iletken maddeler** olarak adlandırılır.

Şimdi Merve'nin kafasına takılan soruya cevap verebilir misiniz? Cevabınızı defterinize yazınız.

Çevremizde bulunan bazı katı maddeleri elektrik enerjisini iletip iletmemesine göre yandaki tabloda gösterildiği gibi gruplandırabiliriz.

### Araştırma



Elektriği ileten ve iletmeyen maddeleri İnternet, ansiklopedi vb. kaynaklardan araştırınız. Araştırmanızın sonuçlarını görsel malzemelerle destekleyerek bir poster sunusu hazırlayınız.

Bazı katılar gibi hava ve sıvılar da elektrik enerjisini iletir mi? Bunun cevabını öğrenebilmek için aşağıdaki deneyi yapınız.

İletken katı maddeler	Yalıtkan katı maddeler
Gümüş kolye	Plastik kap
Çelik jant	Otomobil lastiği
Kurşun kalem ucu	Tahta kaşık
Çinko tabak	Defter
Lehim	Cam pencere
Altın yüzük	Yün kumaş
Bakır tencere	Seramik tabak
Demir tornavida	İpek gömlek
Alüminyum folyo	Kâğıt parçası
Nikel - krom tel	Porselen fincan

### Deney Yapılır



#### Su ve Hava İletken midir?

#### Malzemeler

- ampul - duş - bağlantı kabloları - bakır - çinko elektrotlar - pil - pil yatağı - beherglas - anahtar - çeşme suyu

#### Amaç

Hava ve suyun elektrik enerjisini iletip iletmediğini gözlemlemek

#### Deneyin Yapılışı

- Yandaki fotoğrafta yer alan basit elektrik devresini hazırlayınız.
- Bağlantı kablolarının uçları hava ortamında iken ampulün ışık verip vermediğini kontrol ediniz.
- Bağlantı kablolarının uçlarını beherglas içerisindeki çeşme suyu batırıp gözleminizi tekrarlayınız.
- Çeşme suyu ve hava için iletkenlik durumunu belirleyerek gerekçelerinizle birlikte defterinize not ediniz.

#### Sorular

1. Hava mı yoksa su mu elektrik enerjisini iletir?

➔ Bu etkinliği farklı malzemeler kullanarak da gerçekleştirebilirsiniz.





Katılarda olduğu gibi belirli gaz ve sıvılar da elektrik enerjisinin geçişine izin verir. Deneyimizde test uçlarını beherglasın içindeki çeşme suyuna batırdığımızda ampulün ışık verdiğini gözlemledik. Aynı şekilde test uçlarını havaya tuttuğumuzda ise ampulün ışık vermediğini gözlemledik. Bu da bize çeşme suyunun iletken, havanın ise normal şartlar altında yalıtkan olduğunu gösterir. Pekli, hava iyi bir iletken olsaydı ne gibi zorluklarla karşılaşırız?

### Bunları Biliyor musunuz?

Floresan ve neon lambalar gazların elektrik enerjisini iletmesinden yararlanılarak yapılmıştır.

Çevremizde bulunan bazı sıvı maddeleri elektrik enerjisini iletip iletmemeye durumuna göre aşağıda gösterildiği gibi gruplandırabiliriz.

İletken sıvı maddeler	Yalıtkan sıvı maddeler
Deniz suyu	Şekerli su
Çeşme suyu	Yağmur suyu
Limonlu su	Etil alkol
Sirkeli su	Kolonya

Hava ve sıvılar yüksek elektrik enerjisi altında iletken hâle gelebilir. Bulutlar arasındaki elektriklenmeden kaynaklanan elektrik akımı havanın iletken hâle gelmesiyle yıldırım olarak yere ulaşır. Bu yüzden fırtınalı bir günde ağaç altlarında durmamalı ve elektrikli aletleri sıvılardan uzak tutmalıyız.

### Nerelerde Kullanalım?

Elektriği ileten maddelerin iletken, iletmeyen maddelerin ise yalıtkan olarak adlandırıldığını öğrendiniz. Buna göre iletken ve yalıtkan maddelerin nerelerde kullanıldığını söyleyebilir misiniz?

Aşağıdaki ütü fotoğrafını dikkatlice inceleyiniz. Sizce ütünün hangi bölümlerinde iletken, hangi bölümlerinde ise yalıtkan maddelerin kullanılması gerekir?



Yandaki karikatürde ütünün fişini prize takan bir kişiyi elektrik çarpmış. Bunun nedeni prize takılan bölümün iletken bir maddeden yapılması olabilir mi?

Elektrikli aletleri kullanırken büyüklerinizden yardım istemeniz ve dikkatli olmanız gerektiğini unutmayınız.



Bilgisayar



Kablo



Fiş

Günlük yaşamımızda tost makinesinden bilgisayara, televizyondan müzik setine elektrikli pek çok araç kullanıyoruz. Bu araçların yapımında hem iletken hem de yalıtkan maddeler kullanılır. Araçlarda elektriği iletmesi istenen parçalar iletken maddeler, iletmemesi istenen parçalar ise yalıtkan maddeler kullanılarak üretilir. Örneğin bilgisayarınızın fişinin uç kısmı iletken iken elektriğin bilgisayara ulaşmasını sağlayan telin üzeri yalıtkan madde ile kaplıdır.

### Bilim, Yaşam ve Teknoloji



Elektriği ayrıntılı olarak inceleyen ilk bilim adamı Benjamin Franklin'dir (Benjamin Franklin). 1752'de yıldırımın, elektriğin bir biçimi olduğunu göstermiştir. Daha sonra yaptığı çalışmalarla paratoner adı verilen aracı geliştirmiştir. Bu araç, yıldırımın güvenli bir şekilde toprağa aktarılmasını sağlamaktadır.

1745 - 1827 yılları arasında yaşayan Alessandro Volta (Alessandro Volta), Volta pili olarak bilinen ilk pili icat etti.

(Arkhimedes'ten Einstein'a Bilim Adamları, TÜBİTAK Yayınları, kısaltılarak düzenlenmiştir.)



Alessandro Volta  
(1745 - 1827)



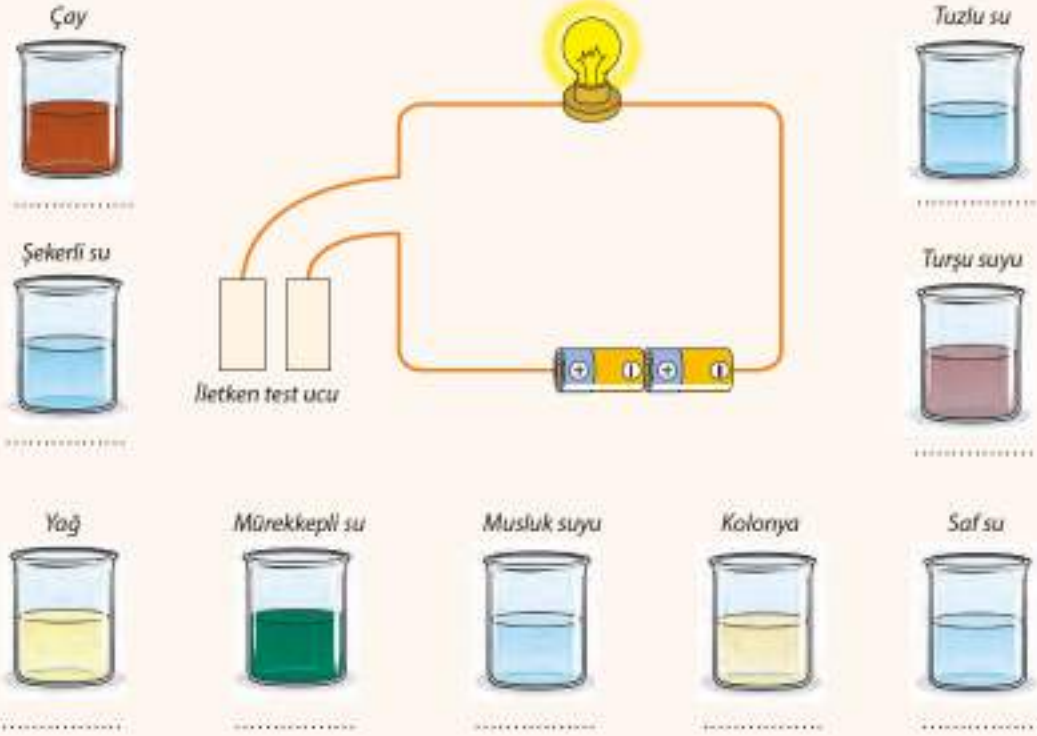
Benjamin Franklin  
(1706 - 1790)



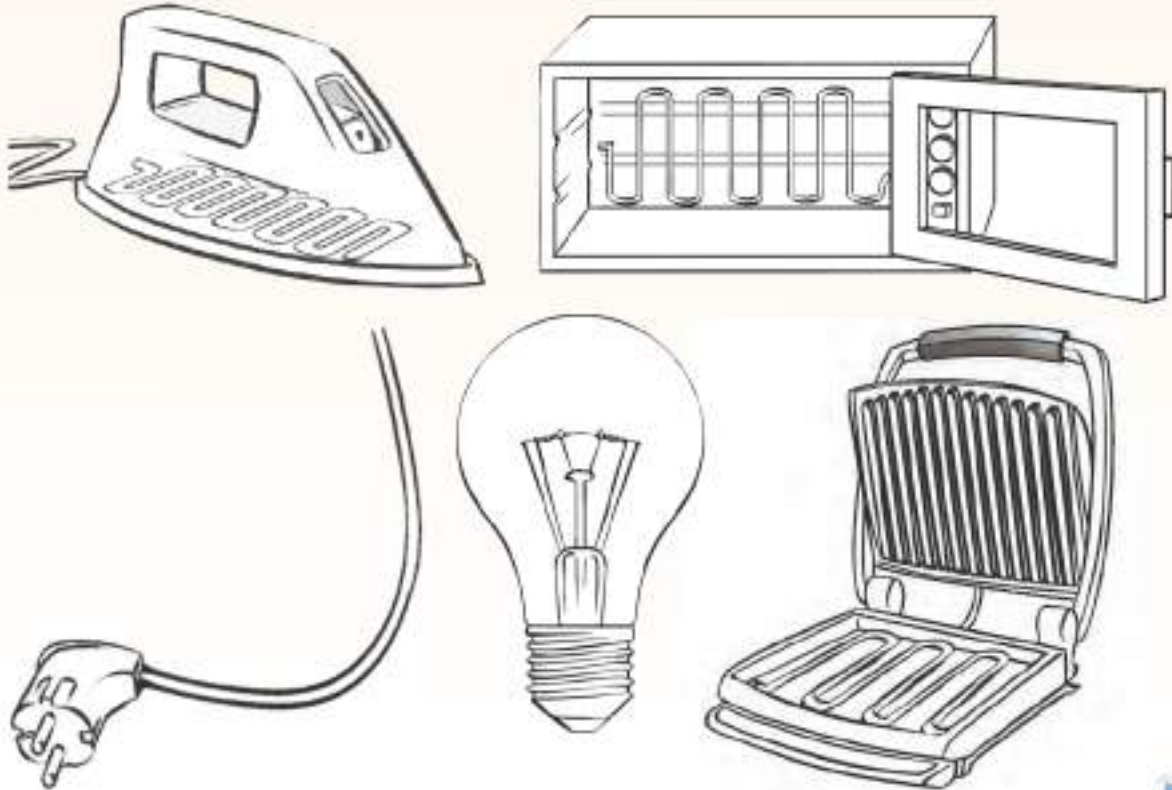
## Çalışma Zamanı



1. Aşağıdaki basit elektrik devresinde, iletken test uçları, kaplardaki sıvılara batırıldığında, ampulün ışık verip vermeyeceğini kapların altlarındaki yerlere yazınız.



2. Aşağıda günlük yaşantınızda kullandığınız bazı eşyaların resimleri verilmiştir. Bu eşyaların iletken kısımlarını kırmızı, yalıtan kısımlarını mavi renge boyayınız.



## Neler Öğrendik?

### Elektriki İleten Maddeler (İletkenler)

#### Katı İletkenler

- Metaller
  - Demir
  - Bakır
  - Gümüş
  - Altın
  - Alüminyum
  - Çinko
- Madeni para
- İnsan vücudu
- Toprak
- Grafit

#### Sıvı İletkenler

- Asitli su
- Limonlu su
- Tuzlu su
- Musluk suyu
- Sirke
- Turşu suyu
- Çay

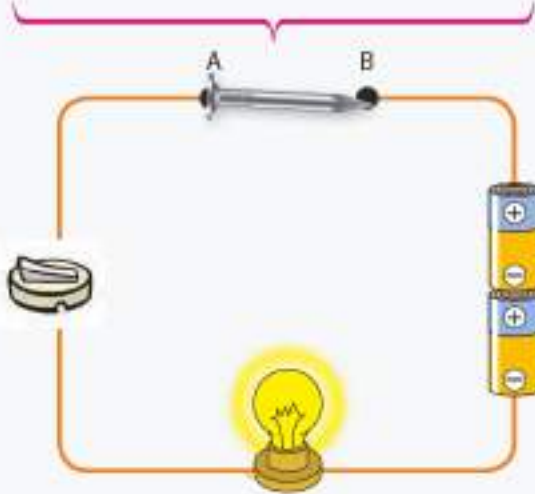
### Elektriki İletmeyen Maddeler (Yalıtkanlar)

#### Katı Yalıtkanlar

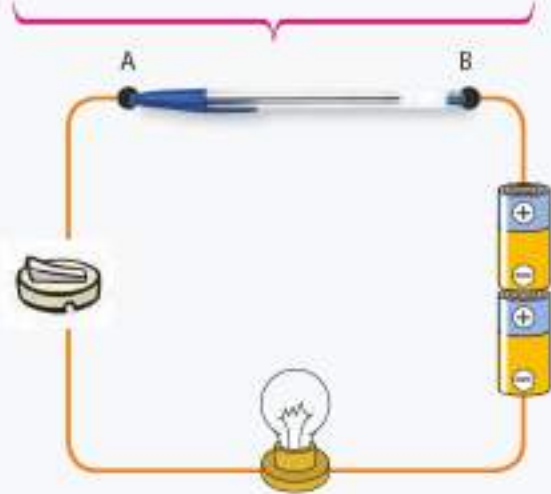
- Cam
- Sünger
- Plastik
- Karton
- Kâğıt
- Porselen
- Tahta

#### Sıvı Yalıtkanlar

- Şekerli su (şerbet)
- Saf su
- İspirto
- Mürekkepli su
- Yağ
- Alkollü su



A - B uçlarına iletken maddeler dokundurulduğunda ampul ışık verir.



A - B uçlarına yalıtkan maddeler dokundurulduğunda ampul ışık vermez.

Hava ve diğer gazlar iletken değildir. Ancak birtakım ayarlamalar yapılarak ve yüksek elektrik enerjisi kullanılarak elektrik iletimi sağlanabilir. Floresan lambanın ışık vermesi ve yıldırım olayı bu duruma örnek verilebilir.





## Konu Değerlendirme 1

A. Aşağıdaki cümlelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrussunu altlarında bırakılan yerlere yazınız.

(...) 1. Hava yüksek elektrik enerjisi altında iletken hâle gelebilir.

(...) 2. Şekerli su, yağmur suyu, kolonya iletken sıvı maddelere örnek verilebilir.

(...) 3. Kurşun kalem ucu, altın yüzük yalıtkan katı maddelere örnek verilebilir.

(...) 4. Duy, priz gibi maddelerin dokunulan kısımları plastik, bakalit gibi yalıtkan maddelerle kaplanır.

(...) 5. Kuru tahta yalıtkan olduğu hâlde ıslatıldığında iletken hâle gelebilir.

B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

demir çivi / tahta kaşık

saf su / tuzlu su

iletken madde / yalıtkan madde

katı / sıvı

yandığı / yanmadığı

- Elektrik enerjisini iletmeyen maddelere ..... denir.
- Kopmuş bir kablonun arasına ..... koyduğumuzda elektrik iletimi devam eder.
- Yalıtkan sıvı maddelere ..... örnek verilebilir.
- Yün kumaş, seramik tabak yalıtkan ..... maddelerdir.
- Bir elektrik devresinde kablonun uçları sirkeli suya daldırılırsa ampülün ..... gözlemlenir.

C. Aşağıdaki maddelerin iletken mi yoksa yalıtkan mı olduğunu, altındaki yerlere uygun numaralar yazarak gösteriniz.

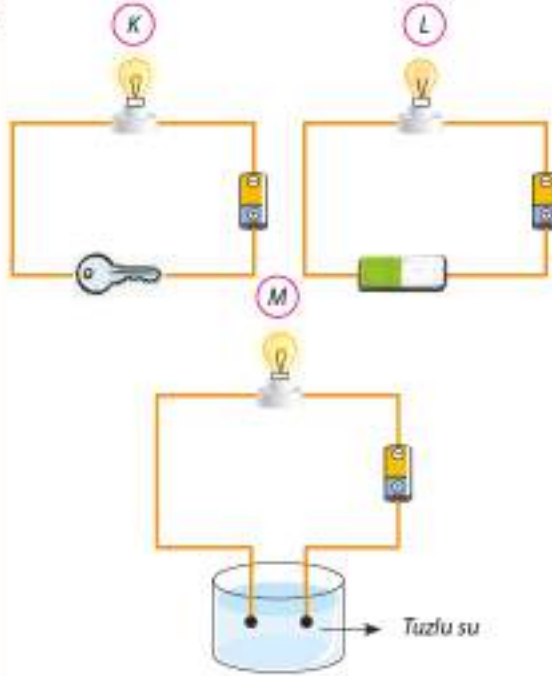


1. İletken

2. Yalıtkan

Ç. Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.

1.



Yukarıda kurulan düzeneklerde K ve M ampulleri ışık verirken L ampulü ışık vermemektedir.

**Bu deneyler sonucunda aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz** (Pil, ampul ve teller sağlamdır.)?

- A. Bazı katılar iletkenidir.
- B. Bazı katılar yalıtkandır.
- C. Bazı sıvılar yalıtkandır.
- D. Bazı sıvılar iletkenidir.

2.

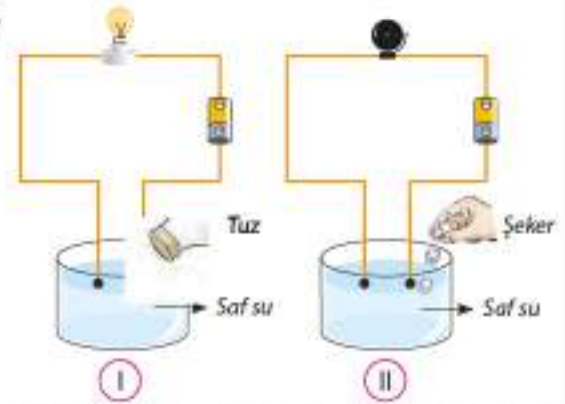


Emirhan, tasarladığı düzenekte mandalin iki ucunu alüminyum folyo ile sararak elektrik devresine eklemiştir. Alüminyum folyoların arasına, K maddesini koyduğunda ampulün ışık vermediğini gözlemlemiştir.

**Emirhan'ın bu etkinliği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

- A. K maddesi yalıtkandır.
- B. K maddesi alındığında ampul ışık verir.
- C. Alüminyum folyo iletkenidir.
- D. K maddesi madeni para olabilir.

3.

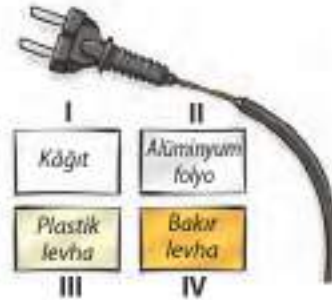


Şekildeki düzeneklerde kaplar içerisinde saf sular bulunmaktadır.

**I. kaba tuz, II. kaba şeker ilave edildiğine göre, zil ve lamba için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?**

- A. Lamba yanar, zil çalar.
- B. Lamba yanmaz, zil çalar.
- C. Lamba yanmaz, zil çılmaz.
- D. Lamba yanar, zil çılmaz.

4. Damla, resimdeki iletken telin etrafını numaralarda verilen maddelerle sarıyor.

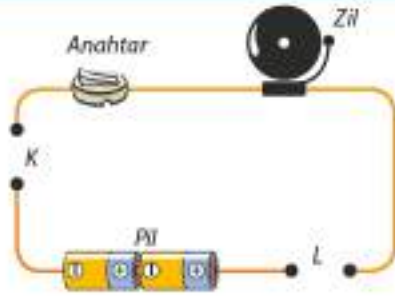


**Damla'nın sardığı maddelerden hangileri tel üzerinden geçen elektrik enerjisinin zararlı etkilerinden canlıları korur?**

- A. I ve II
- B. I ve III
- C. II ve IV
- D. III ve IV



5.



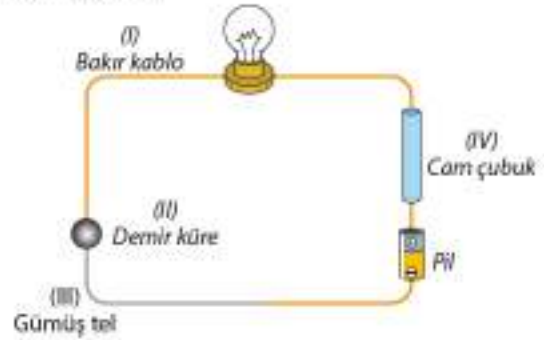
Yukarıdaki devrede K ve L ile gösterilen boşluklardaki uçlara aşağıdaki maddelerden hangileri dokundurulursa zil çalar?

	K	L
A.		
B.		
C.		
D.		

6. Tamir işlerinde kullandığımız aşağıdaki araç gereçlerden hangisinin elle tutulan kısımları elektriksel iletkenlik ve elektriksel yalıtkanlık düşünülerek üretilmiştir?

A.		B.	
C.		D.	

7. Şekildeki elektrik devresindeki ampul ışık vermemektedir.



Bu ampulün ışık vermemesine devrede numaralarla gösterilen maddelerden hangisi neden olmaktadır (Devredeki lamba sağlam, pil doludur.)?

- A. I      B. II      C. III      D. IV

8.



Bu elektrikli ısıtıcının I ve II numaraları ile gösterilen kısımlarında aşağıdaki maddelerden hangileri kullanılmış olabilir?

I. kısım	II. kısım
A. Porselen	Cam
B. Çelik	Bakır
C. Bakır	Kauçuk
D. Plastik	Nikel - krom

9. Aşağıdaki eşyalardan hangisinin yapısında hem iletken, hem yalıtkan madde bulunur?

- A. Çivi  
B. Kontrol kalemi  
C. Toplu iğne  
D. Plastik tarak

# 2 ELEKTRİKSEL DİRENÇ VE BAĞLI OLDUĞU FAKTÖRLER

## Konu ve kavramlar

- Elektriksel direnç
- Elektriksel direncin bağlı olduğu faktörler
- İletkenin cinsi
- Dik kesit alanı
- Uzunluk



Ampulün parlaklığını değiştirebilir miyiz?

## Bu bölümü tamamladığınızda;

- Bir elektrik devresinde ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin edebileceksiniz.
- Tahminlerinizi deneyerek test edeceksiniz.
- Elektriksel direnci ifade edeceksiniz.
- Ampulün içerisindeki telin bir direncinin olduğunu fark edeceksiniz.



Su, hangi hortumdan daha kolay akar?

## Ampulün Parlaklığını Değiştirelim

Elektrik enerjisinin iletkenlerden geçtiğini öğrendiniz. Acaba bütün iletkenler elektrik enerjisini aynı şekilde mi geçirir? "Hangileri iletir?" etkinliğinde yaptıklarınızı hatırlayınız. Basit elektrik devrenize metal çay kaşığına bağlı olduğunuzda ampulün ışık verdiğini yani elektrik enerjisinin geçtiğini gözlemlemiştiniz. Peki, devrenizde kullandığınız metal çay kaşığının cinsi ampulün parlaklığını etkiler mi? Örneğin bakır veya gümüş kaşıklar bağlı olduğunda devredeki ampuller aynı parlaklıkta mı ışık verir? Tahminlerinizi aşağıdaki noktalı alana yazınız.

.....

.....

.....

.....



Şimdi, bu sorulara cevap verebilmek ve tahminlerimizi test edebilmek için bir deney yapalım.

## Deney Yapalım



### Işık Hangisi ile Daha Parlak?

#### Malzemeler

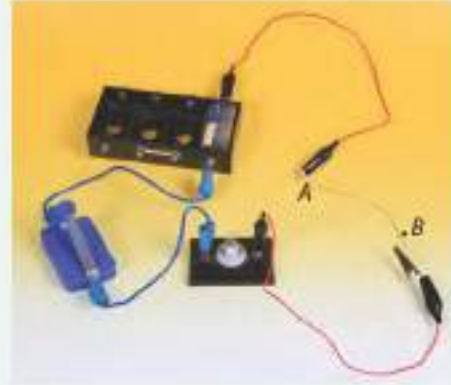
- kalınlıkları ve uzunlukları aynı bakır ve nikel-krom tel - bağlantı kabloları
- duş - ampul - pil - pil yatağı - anahtar

#### Amaç

Farklı cins tellerin elektrik enerjisini aynı şekilde iletip iletmediğini gözlemlemek

#### Deneyin Yapılışı

- Yandaki fotoğrafta yer alan devreyi kurunuz.
- Devre fotoğrafındaki A ve B noktalarının arasına bakır teli bağlayıp ampulün parlaklığını gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi defterinize not ediniz.
- A ve B noktaları arasına nikel-krom teli bağlayıp ampul parlaklığını tekrar gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi defterinize not ediniz.
- Defterinize aşağıdaki gibi bir tablo çizerek değişkenlerinizi belirleyiniz.



Kontrol edilen değişken	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken

#### Sorular

1. Deneyinizde kullandığınız iletken teli değiştirmeniz ampul parlaklığını etkiledi mi? Nasıl?

Isıyı ileten maddelerin iletkenliklerinin birbirinden farklı olduğunu biliyorsunuz. Elektrik iletkenliği de benzer şekilde farklılık gösterir. Deneyinizde bakır ve nikel-krom teller kullanıldığında ampul parlaklığının değişmesinin nedeni, bu maddelerin elektrik iletkenliklerinin farklı olmasıdır.

Aşağıda bazı maddelerin elektrik iletkenliklerine göre sıralanışları verilmiştir. Tabloda iletkenlik soldan sağa doğru azalmaktadır.

iletkenlik azalır.

Gümüş	Bakır	Altın	Alüminyum	Demir	Kalay	Karbon
-------	-------	-------	-----------	-------	-------	--------

Peki, iletken telin dik kesiti veya uzunluğu ampul parlaklığını etkiler mi? Aşağıdaki deneyle birlikte "Uzun mu Kısa mı?" deneyini yaparak bu soruya cevap arayalım.

## Deney Yapalım



### Kalın mı İnce mi?

#### Malzemeler

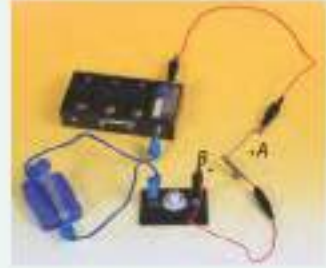
- uzunlukları aynı, dik kesit alanları farklı bakır teller - bağlantı kabloları
- duyu - ampul - pil - pil yatağı - anahtar

#### Amaç

Elektrik devresinde kullanılan telin dik kesit alanının (kalınlığı) ampul parlaklığını etkileyip etkilemeyeceğini gözlemlemek

#### Deneyin Yapılışı

- Yandaki fotoğrafta yer alan devreyi kurunuz.
- Devre fotoğrafındaki A ve B noktalarının arasına ince bakır teli bağlayıp ampulün parlaklığını gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi defterinize not ediniz.
- A ve B noktaları arasına bu kez kalın bakır teli bağlayıp ampulün parlaklığını gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi defterinize not ediniz.
- Defterinize aşağıdaki gibi bir tablo çizerek değişkenlerinizi belirleyiniz.

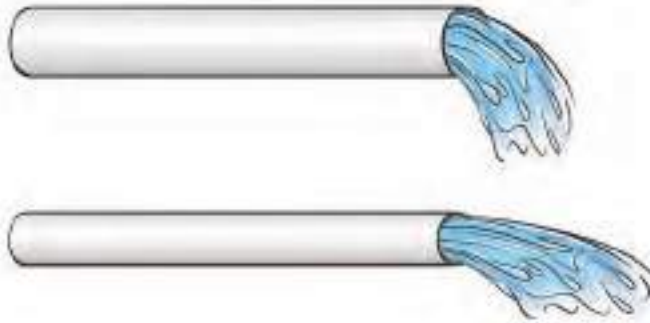


Kontrol edilen değişken	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken

#### Sorular

1. Deneyde kullandığınız iletken telin kalınlığının değişmesi, ampul parlaklığını etkiledi mi? Nasıl?

Yukarıdaki etkinlikte A-B uçları arasına farklı kalınlıkta bakır teller bağlanmıştır. Kullanılan bu bakır tellerin iletkenlik özellikleri birbirinden farklı olduğu için ampullerin parlaklıkları da farklı olur.



Elektrik enerjisinin iletimini daha iyi anlamak için iletken telleri su borusuna benzetebiliriz. Kalın su borusundan mı yoksa ince su borusundan mı su daha kolay ve çabuk akar? Aynı miktarda suyu kalın su borusundan daha kolay akırtırsınız. Borunun kalınlığı azaldıkça suyun akışı da zorlaşır. "Kalın mı İnce mi?" etkinliğinde de benzer şekilde iletken telin kalınlığı arttıkça ampulün parlaklığının da arttığını gözlemlemiş olmalısınız.

Devredeki iletken telin dik kesit alanı (kalınlığı) arttıkça ampulün parlaklığı artar.



## Deney Yapalım



### Uzun mu Kısa mı?

#### Malzemeler

- dik kesit alanları aynı, uzunlukları farklı bakır teller - bağlantı kabloları
- duş - ampul - pil - pil yatağı - anahtar

#### Amaç

Elektrik devresinde kullanılan telin uzunluğunun ampul parlaklığını etkileyip etkilemeyeceğini gözlemlemek

#### Deneyin Yapılışı

- Yandaki fotoğrafta yer alan devreyi kurunuz.
- Devre fotoğrafındaki A ve B noktalarının arasına kısa bakır teli bağlayıp ampulün parlaklığını gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi defterinize not ediniz.
- A ve B noktalarının arasına uzun bakır teli bağlayıp ampulün parlaklığını gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi defterinize not ediniz.
- Defterinize aşağıdaki gibi bir tablo çizerek değişkenlerinizi belirleyiniz.



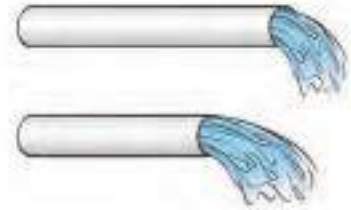
Kontrol edilen değişken	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken

#### Sorular

1. Deneyde kullandığınız iletken telin boyunun değişmesi, ampul parlaklığını etkiledi mi? Nasıl?

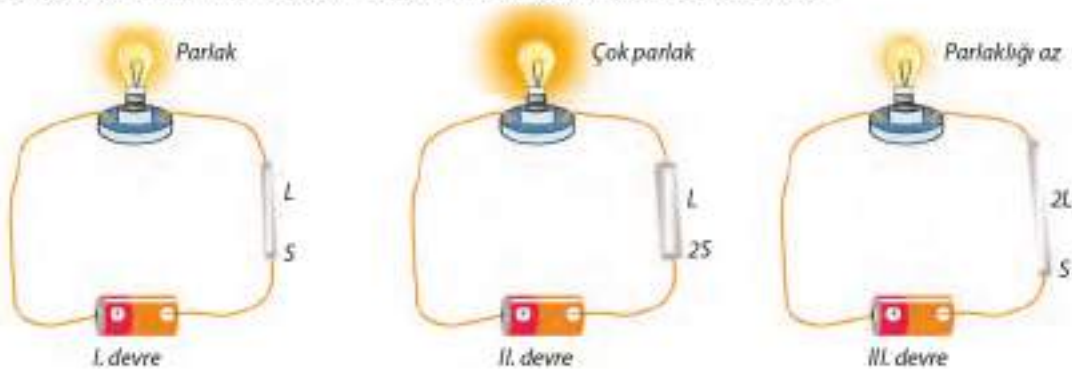
Yukarıdaki deneyde A-B uçları arasına aynı kesit alanına sahip ancak farklı uzunlukta bakır teller bağlandığı için ampullerin parlaklığı yine farklı gözlemlenir.

Bu deneyde de su borusu örneğini verecek olursak aynı miktarda suyu; kalınlıkları aynı, uzunlukları farklı iki su borusundan akıttığınızda suyun uzun borudan daha uzun sürede açık uca ulaştığını görürsünüz. Buna göre uzun bakır tel kullanılan devrede de ampul parlaklığı daha az olur.



Devredeki iletken telin uzunluğu arttıkça ampulün parlaklığı azalır.

"Işık Hangisi ile Daha Parlak?", "Kalın mı İnce mi?" ve "Uzun mu Kısa mı?" deneylerindeki gözlemler aşağıdaki gibi özetlenebilir (L iletkenin boyunu, S kalınlığını temsil etmektedir.):



Ampul parlaklığı devredeki iletken telin cinsine, uzunluğuna ve dik kesit alanına (kalınlığına) bağlı olarak değişir.

Su borusu örneğini hatırlayınız. Kalın su borusundan suyun daha kolay akacağını belirtmiştik. İletkenlerin kalınlıkları arttıkça ve boyu kıaldıkça (su borusunda olduğu gibi) üzerlerinden geçen elektrik enerjisine karşı gösterdikleri zorluk azalır. Bu yüzden özdeş devre elemanlarıyla kurulan bir önceki sayfadaki devrelerde en parlak ışık veren ampul II. devrede, en az ışık veren ampul ise III. devrededir.

### Direnç Nedir?

Maddelerin elektrik enerjisinin geçişine karşı gösterdikleri zorluk **direnç** olarak adlandırılır.

Bütün iletkenler, üzerlerinden geçen elektrik enerjisine farklı miktarlarda zorluk gösterir. Yani bütün iletkenlerin direnci vardır. İletkenin boyu, dik kesit alanı (kalınlık) ve cinsine göre direnci değişir. Yalıtkan maddelerin direnci iletken maddelere göre çok fazladır. Bu nedenle yalıtkan maddeler elektrik enerjisini üzerlerinden geçirmezler.

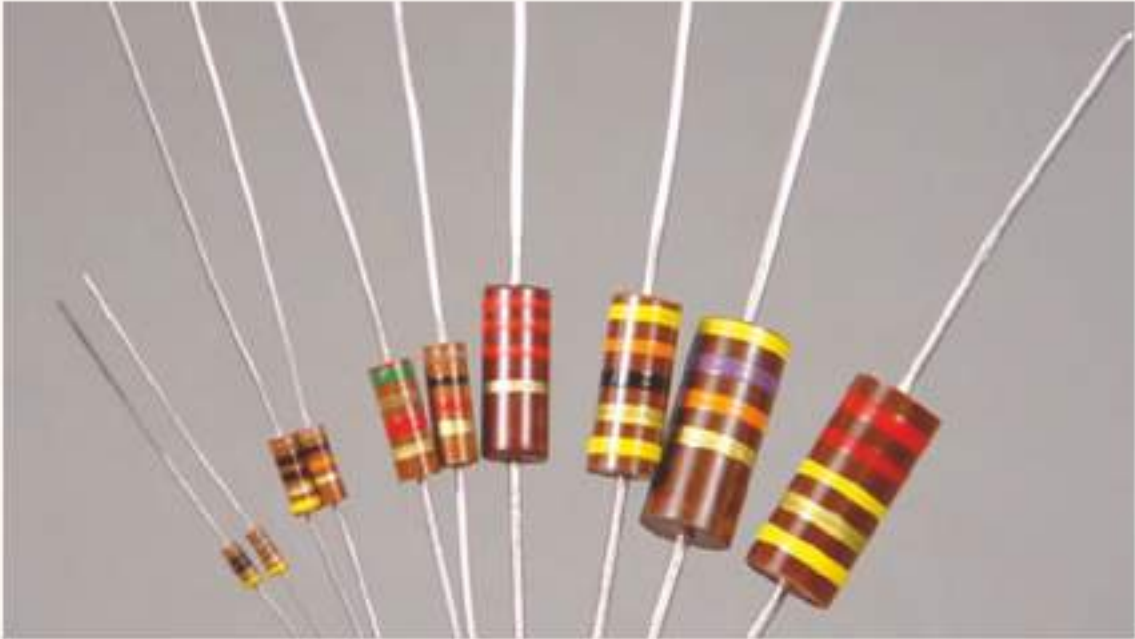
### Bunları Biliyor musunuz?



George Simon Ohm  
(1789 - 1854)

Direnç ölçen aletlerden **ohmmetre**, ismini direncin birimi olan **ohm**dan almıştır.

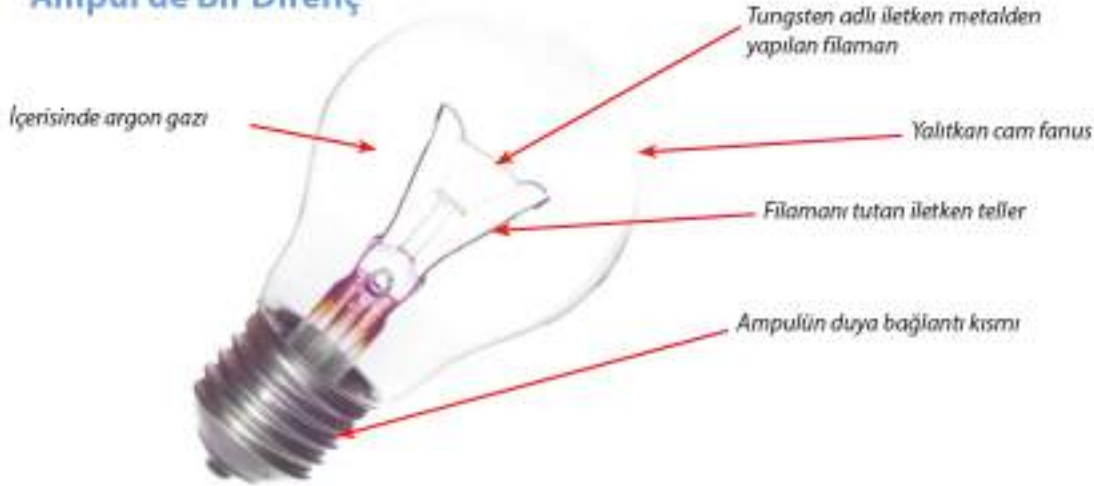
Direnç birimine, elektrik konusunda yaptığı çalışmalarından ötürü Alman bilim insanı George Simon Ohm'un (Corc Zimon Om) adı verilmiştir. Ohm birimi bütün dünyada  $\Omega$  sembolü ile gösterilir.



Elektronik devrelerde kullanılan dirençlerin değerlerinin yukarıdaki fotoğrafta olduğu gibi farklı renkte çizgiler ile kodlandığını biliyor musunuz?



## Ampul de Bir Direnç



Günümüzde kullanılan bir ampul

Yukarıdaki fotoğrafta yer alan ampulü inceleyiniz. Ampulün içerisinde **filaman** adı verilen sarmal telin ışık verdiğini fark ettiniz mi? Ampullerin içerisindeki bu tel, iletken özelliğe sahiptir. İletkenlerin bir direnci olduğuna göre ampulün de bir direnci olduğunu söyleyebilir misiniz?

Bir iletkenin direncinin boyu, dik kesit alanı ve cinsine bağlı olarak değiştiğini biliyorsunuz. Buna göre yukarıdaki ampulün içerisindeki tellerden tungsten filamanın direnci daha büyüktür.

En iyi iletkenlerin bile az da olsa elektrik enerjisine karşı uyguladığı bir direnç değeri vardır. Bu nedenle kurulan bir devrede kullanılan ampulün zamanla ısındığını hissederiz. Bu durum da bize, ampulün direnci sayesinde elektrik enerjisinin, ısı enerjisine dönüştüğünü gösterir.

### Bunları Biliyor musunuz?

İçerisinde filaman bulunan ampullerde iletken tel, üzerinden elektrik enerjisi geçtiğinde akkor hâle gelerek ışık verir.

### Bilim, Yaşam ve Teknoloji

İlk akkor lamba İngiliz bilim insanı Humphry Davy (Hampri Davi) tarafından 1802 yılında icat edildi. Davy'nin geliştirdiği ampulde iletken tel olarak platin tel kullanılmıştı.



Thomas Edison  
(1847 - 1931)

Amerikalı bilim insanı ve Mucit Thomas Edison (Tamis Edisın) ise 1879'da ısı-nınca ışık veren karbon filamanı kullanarak bugünkü ampullerin ilk uygulamasını gerçekleştirmiştir.

Günümüzde floresan ampuller akkor ampullere göre daha çok tercih edilmektedir. Bu ampullerde ısı kayıpları çok daha az olduğu için floresan ampuller tasar-rufu lambalar olarak da bilinmektedir.



Humphry Davy  
(1778 - 1829)

## Neler Öğrendik?

- Maddelerin, elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdikleri zorluğa **elektriksel direnç** denir, (iletken tellerin boyu " $L$ ", dik kesit alanları " $S$ " ile gösterilmiştir.)

### Elektriksel Direncin Bağlı Olduğu Faktörler

#### İletken telin uzunluğu



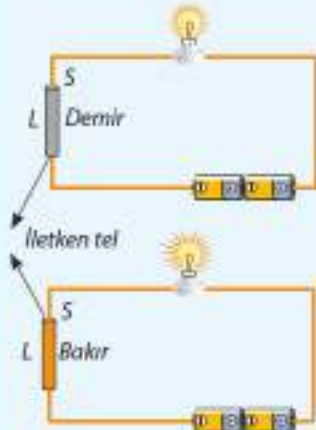
- İletken telin boyu arttıkça elektriksel direnç artacağı için ampul parlaklığı azalır.

#### İletken telin dik kesit alanı



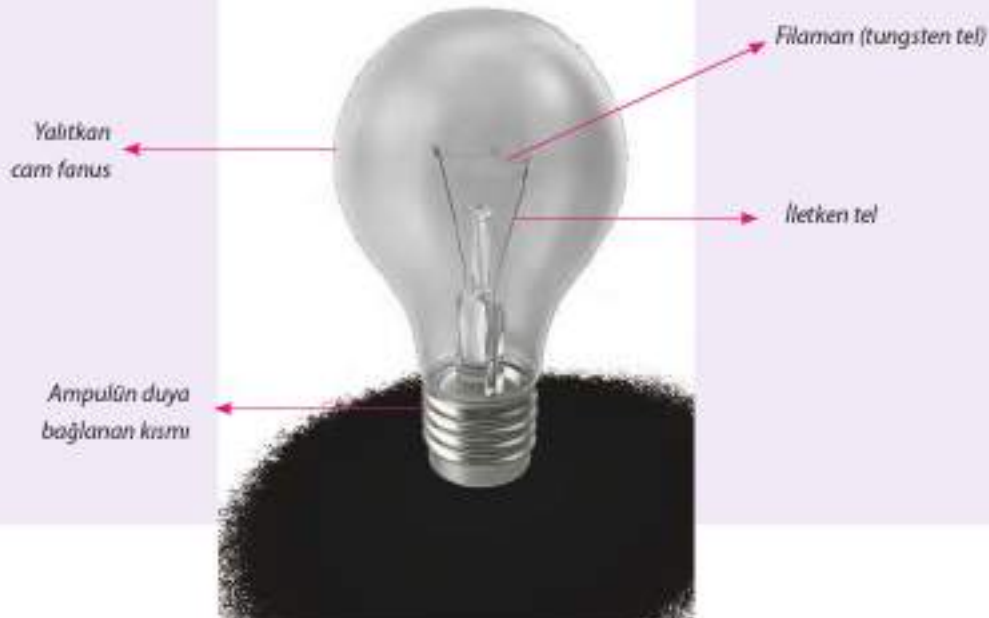
- İletken telin dik kesit alanı azaldıkça elektriksel direnç artacağı için ampulün parlaklığı azalır.

#### İletken telin cinsi



- İletken telin cinsi değiştiğinde elektriksel direnç değişeceği için ampulün parlaklığı değişir.

- Ampul içerisindeki tungsten telden yapılmış filamanın elektriksel direnci fazladır.







### Mühendislik Tasarımı: Işıklı Uyanan Olta

#### Malzemeler

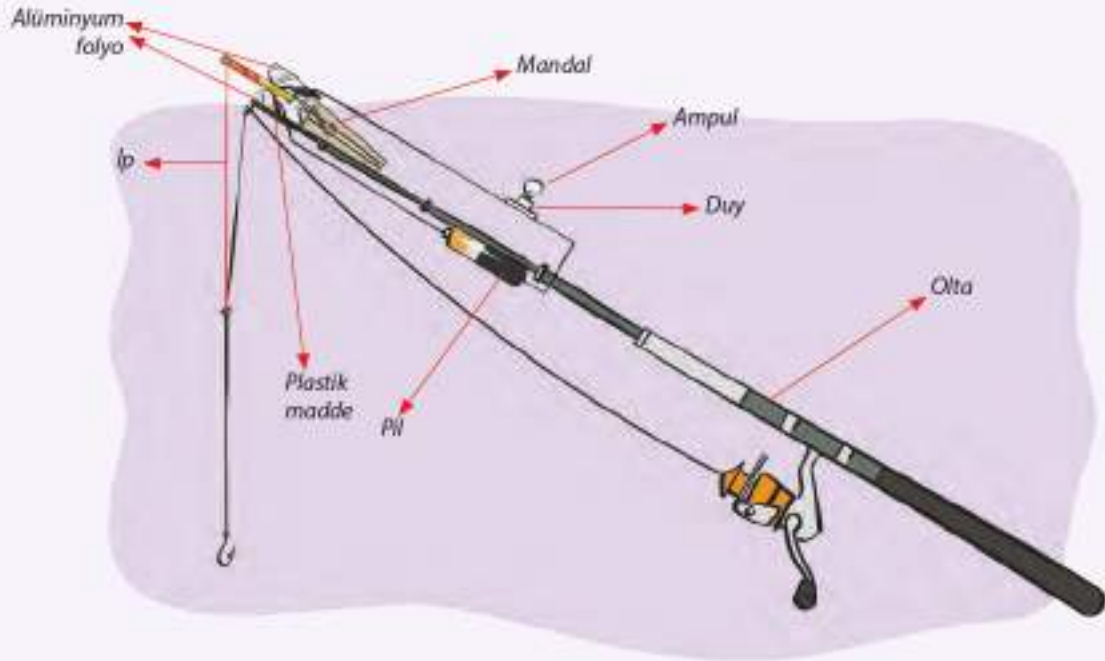
- olta • tahta ya da plastik mandal • alüminyum folyo • bakır tel • pil
- ampul • duş • plastik madde • naylon iplik (misina) • bant • yapıştırıcı

#### Amaç

Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinden yararlanılarak hayatımızı kolaylaştıran tasarımlar yapmak

#### Tasarım Süreci

- Tasarımınızı yaparken sayfa 12 ve 13'deki yönergelerden yararlanabilirsiniz.
- Mandalın iki ucunu alüminyum folyo ile kaplayınız.
- Kapladığınız uçlara duş, ampul, tel ve pil ile oluşturduğunuz elektrik devresini bağlayınız.



- Mandalın alüminyum sarı kısımlar uçları arasına plastik maddeyi koyunuz.
- Plastik maddenin ucunu deliniz, bunu ip ile, olta iğnesinin bulunduğu ipe bağlayınız.
- Balık olta iğnesini çektiğinde ipe bağlı plastik maddenin mandalın arasından çıkacağı düzeneği hazırlayınız.
- Hazırladığınız düzeneği olta uc kısmına bant, tel ya da ip ile sabitleyiniz.

#### Sonuç

İletken ve yalıtkan malzemelerinizi tasarımınızın hangi bölümlerinde, ne amaçla kullandınız? Değerlendiriniz.

Bu tasarımınıza benzer tasarımları başka nerelerde kullanabileceğinizi düşünerek kendi tasarımınızı yıl sonu bilim şenliğinde etkili bir şekilde sununuz.

## Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları

### Hayatımızı Kolaylaştıran Buluş

19.yy Bayan Josephine Cochrane (Jozefin Koçreyn) bulaşık yıkamanın zaman alması ve tabakların yıkarken kırılmasından sıkıntı duyduğunu fark etti.

Josephine ve Eşi akşam yemeklerinde davetler vererek arkadaşları ile zaman geçirirlerdi. Davetler sonrasında oluşan bulaşıkların yıkanması ve yardımcılarının değerli porselenleri yıkarken hassas davranmaması bir problem hâline gelmişti. Josephine Cochrane bu problemi çözmek istiyordu. Bulaşıkları temizlemek amacıyla bir makine tasarlamaya karar verdi.

- Bulaşık makinesi oluşturmak için çizimler yaptı.
- Tabak, tencere ve bardakların ayrı ayrı ölçülerini aldı.



Josephine Cochrane



Bulaşık Makinesi Tasarımı

- Tasarımı için kullanacağı malzemeleri belirledi.

Önceden aldığı ölçülere uygun sepetler hazırladı. Bu sepetleri dönen bir çarkın üzerine yerleştirdi. En alt kısmına sıcak suyu sağlayacak iyi bir iletken olan bakır ısıtıcı yerleştirdi. El ile dönmesi sağlanan çark hareket ettikçe sıcak ve sabunlu su bulaşıkları yıkadı.

Tasarımını gerçeğe dönüştürmek için çok çalışan Josephine 28 Aralık 1886'da patent için başvuruda bulundu.

1897 yılında kendi şirketini kurarak çalışmalarına devam etti. 1900'lü yıllarda bulaşık makinesini geliştirmiştir.



Bulaşık Makinesi

<https://forgotten.newsmarkers>

### Araştırma



Günlük yaşamınızda hayatınızı kolaylaştıran alet, eşya ya da bir makine belirleyiniz. Belirlediğiniz ürünün neden ve nasıl tasarlandığını araştırınız.



## Konu Değerlendirme 2

A. Aşağıdaki cümlelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadenin doğrusunu altlarında bırakılan yerlere yazınız.

(...) 1. Devredeki iletkenin uzunluğu azaldıkça ampulün parlaklığı artar.

(...) 2. Devredeki ampulün parlaklığı iletken telin dik kesit alanına (kalınlığına) bağlı değildir.

(...) 3. Devredeki ampulün parlaklığı iletken telin cinsine bağlıdır.

(...) 4. Ampullerde filaman olarak yüksek dirençli tungsten metali kullanılır.

(...) 5. Demirden ve bakırdan yapılan teller elektrik enerjisini iletirken aynı direnci gösterirler.

B. Aşağıdaki cümleleri, verilen sözcük çiftlerinin içindeki uygun kelimeyi seçerek tamamlayınız.

büyük / küçük

aynı / farklı

bağımlı / kontrol edilen

arttırılırsa / azaltılırsa

doğru / ters

1. Bir devredeki ampulün parlaklığı iletken telin dik kesit alanı ile ..... orantılıdır.

2. Devredeki iletken telin boyu ..... ampulün parlaklığı azalır.

3. Boyları ve kalınlıkları aynı olan ..... cins tellerin dirençleri de aynıdır.

4. Deney düzeneklerinde sabit tutulan değişkene ..... değişken de denir.

5. Tost makinesi, su ısıtıcısı gibi elektrikli aletlerde direnci ..... teller kullanılır.

C. Aşağıda karışık olarak verilen sözcükleri ya da sözcük gruplarını doğru ve anlamlı ifadeler oluşturacak şekilde birleştiriniz.

1.

elektrik

iletimine

gösterdikleri

karşı

zorluktur

enerjisinin

maddelerin

Elektriksel direnç

Elektriksel direnç,

2.

telin

dik kesit alanı

iletken

arttıkça

ampulün

artar

parlaklığı

Devredeki

Devredeki

3.

iletken

uzunluğu

arttıkça

azalır.

telin

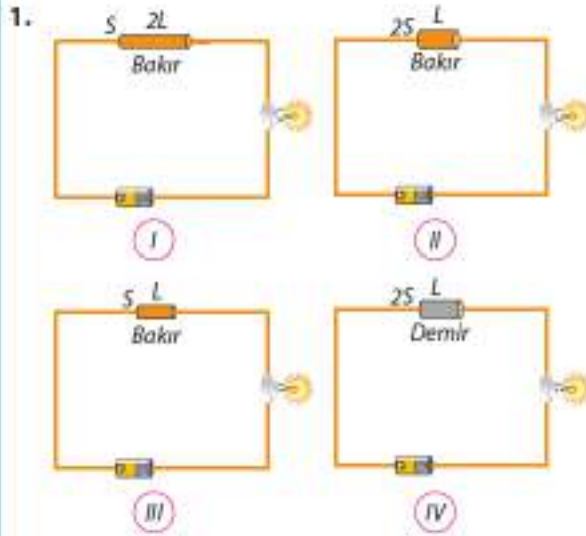
ampulün

parlaklığı

Devredeki

Devredeki

**Ç. Aşağıda soruları yanıtlayınız.**



Yukarıdaki düzenekler kullanılarak elektriksel direncin nelere bağlı olduğu deneysel olarak gösterilmektedir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.  
(L: Telin boyu, S: Telin dik kesit alanını ifade etmektedir.)

- a. Hangi iki düzenek kullanılarak elektriksel direncin telin uzunluğuna bağlı olduğu gösterilir.

Cevap: .....

- b. Hangi iki düzenek kullanılarak elektriksel direncin telin dik kesit alanına bağlı olduğu gösterilir?

Cevap: .....

- c. Hangi iki düzenek kullanılarak elektriksel direncin telin cinsine bağlı olduğu gösterilir?

Cevap: .....

- d. Düzeneklerde bulunan ampullerin parlaklıkları aynı mıdır neden?

Cevap: .....

2.



Yukarıdaki ampulün numaralar ile gösterilen kısımlarıyla ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- a. Şekildeki ampulün kaç numaralı kısmı ışık verir? Bu bölümün adını yazınız.

Cevap: .....

- b. Yukarıdaki ampulün ışık vermesi içerisindeki telin hangi özelliği ile ilgilidir?

Cevap: .....

- c. Ampulün duya bağlanan kısmı kaç numara ile gösterilmiştir?

Cevap: .....

3.



- a. Yukarıdaki elektronik araçlar üretilirken kullanılacak iletken tellerin dirençlerinin nasıl olması istenir? Neden?

Cevap: .....

- b. Bu araçlarda kullanılacak teller sizce hangi özellik ve cinsten olmalıdır?

Cevap: .....



## Ünite Değerlendirme 7

1. Emine ve Burak, kurdukları devreyi kontrol etmeden test uçları arasına katı maddelerden birini bağlayıp anahtarı kapattıklarında ampulün ışık vermediğini gözlemliyorlar.

**Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisi veya hangileri olabilir?**

I. Test uçlarına bağlanan madde yalıtkan bir maddedir.

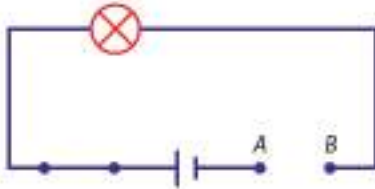
II. Devre elemanları yanlış bağlanmıştır.

III. Güç kaynağı olan pil bitmiştir.

IV. Devre anahtarı açıktır.

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

2.



Mert şeklindeki basit elektrik devresinde A ve B noktaları arasına aynı maddeden yapılmış, aşağıda özellikleri verilen iletken tellerden hangisini bağlarsa ampul en parlak ışığı verir?

- A.  $l$  S  
B.  $2l$  S  
C.  $\frac{3l}{2}$  S  
D.  $\frac{l}{2}$  S

3. Serdar ve Seda, kurdukları devreyi kontrol edip ampulün ışık verdiğini gördükten sonra test uçlarını içinde sıvı madde olan beherglası daldırdıklarında ampulün ışık vermediğini gözlemliyorlar.

**Buna göre Serdar ve Seda'nın test ettikleri sıvı madde aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

- A. Limonlu su  
B. Şekerli su  
C. Çamurlu su  
D. Tuzlu su

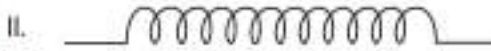
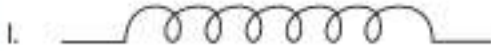
4. Aşağıdaki fotoğraflarda verilen maddelerden hangisi iyi bir elektrik iletkenidir?

- A. Tahta kaşık  
B. Plastik kaşık  
C. Gümüş yüzük  
D. Porselen kupa

5. Aşağıdaki bakır tellerden hangisinin elektriksel direnci en küçüktür?

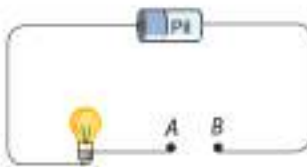
- A. Kısa ve ince                      B. Kısa ve kalın  
C. Uzun ve ince                      D. Uzun ve kalın

6. Aşağıda verilen, kalınlıkları ve cinsleri aynı tellerin elektriksel dirençleri küçükten büyüğe doğru nasıl sıralanmalıdır?



- A. I-II-III-IV                      B. IV-III-II-I  
C. III-II-I-IV                      D. IV-I-II-III

7. Aşağıdaki elektrik devresinin A - B uçları arasına bağlanacak bir iletken telin hangi özelliği değiştirilirse ampulün parlaklığı artar?



- A. İletkenin uzunluğu artırılırsa  
B. İletkenin kesit alanı azaltılırsa  
C. Direnci yüksek tel kullanılırsa  
D. İletkenin uzunluğu azaltılırsa

8. Bir iletkenin direnci ile aşağıdakilerden hangisinin arasında bir ilişki yoktur?

- A. İletkenin kesit alanı  
B. İletkenin türü  
C. İletkenden geçen enerji miktarı  
D. İletkenin uzunluğu

9. I. İletkenin dik kesit alanı arttıkça direnç azalır.  
II. İletkenin cinsi direncini etkilemez.  
III. İletkenin boyu arttıkça direnç artar.

Bir iletkenin direncini etkileyen faktörler ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

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

10. Elif ve Mehmet, kurdukları devreyi kontrol edip ampulün ışık verdiğini gördükten sonra test uçları arasına katı bir madde bağladıklarında devredeki ampulün ışık vermediğini gözlemliyorlar.

Buna göre Elif ve Mehmet'in deney sırasında test ettikleri katı madde aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A. Cam tabak  
B. Alüminyum folyo  
C. Metal kaşık  
D. Bakır tel



## SÖZLÜK

### A

- ağırlık:** Yer çekiminin, bir cismin molekülleri üzerindeki etkisinin oluşturduğu bileşke, gravite.
- ahşap:** Ağaçtan, tahtadan yapılmış.
- akkor:** Işık saçacak beyazlığa varıncaya kadar ısıtılmış olan.
- akyuvar:** Beyaz kan hücreleri, lökosit.
- alyuvar:** Kana kırmızı rengini veren, çekirdeksiz, yuvarlak, küçük hücre, eritrosit.
- ampul:** İçinde elektrik akımı ile akkor duruma gelerek ışık verebilen bir iletkeni bulunan, havası boşaltılmış cam şişe.
- antibiyotik:** Mikroskobik canlıların (mikroorganizmaların) üremesini engelleyen veya tahrip eden, genellikle mikroorganizmalar ya da bitkiler tarafından meydana getirilen, streptomisin, penisilin gibi kimyasal maddeler.
- artezyen:** Burgu ile delinerek açılan ve suyu yükseğe fıskırtan kuyu.
- asbest:** Isıya, aşınmaya, kimyasallara dayanıklı ısı yalıtım malzemesi.
- aseton:** Birçok organik maddeyi çözündürmede kullanılan uçucu, kolayca alev alır, eter kokusunda bir sıvı.
- astronomi:** Gök bilimi.
- atık:** Hastane, ev, fabrika vb. yerlerde kullanılmış, artık, işlenemez veya çevre için zarar oluşturan her türlü madde.
- atmosfer:** Hava yuvarı, yeri veya herhangi bir gök cismini saran gaz tabakası.
- aygıt:** Birçok parçadan yapılmış alet, cihaz.
- ayraç:** Maddeleri kimyasal birleşime veya ayrışma uğratarak niteliklerini belirlemede kullanılan bileşikler, belirteç.
- ayrışmak:** Birbirinden ayrılmak, birliği bozulmak.

### B

- bakteri:** Toprakta, suda, canlılarda bulunan, çürüme, mayalanma veya hastalıklara yol açan küresel, silindirimsi, kıvrık biçimde olan bölünerek çoğalan mikroskobik canlı.
- biçim:** Bir nesnenin dış çizgileri bakımından niteliği, dıştan görünüşü, şekil, eşkâl.
- bilim:** Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi, ilim.
- biüret:** Proteinlerin ayracı.
- biyogaz:** Özellikle geviş getiren hayvanlarda organik maddelerin bakteriyel sindirimiyle açığa çıkan, yakıt olarak kullanılabilen, metan ve karbondioksit gazları karışımı.
- bobin:** İçinden elektrik akımı geçebilen yalıtılmış tel ile bu telin sarılı bulunduğu silindirden oluşan aygıt.
- boşluk:** Boş olan yer.
- bulamaç:** Sulu, cıvık hamur.
- bükme:** Sertçe çevirme, kıvrma.
- büyümek:** Organizmanın bütününde veya bu bütünün bir bölümünde, boyutların artması, irileşmek.

## C

**cam yünü:** Cam elyafı.

**cemiyet:** 1. Dernek. 2. Bir olayı veya kişiyi kutlamak amacıyla bir araya gelen topluluk.

**cihaz:** Birçok parçadan yapılmış alet, aygıt.

## Ç

**çorak:** Üzerinde sayıca az bitki bulunan verimsiz toprak.

**çürümek:** Genellikle mikroorganizmaların etkisiyle kimyasal değişikliğe uğrayarak bozulup dağılmak.

## D

**deodorant:** Vücudun belli bölgelerinden hoş olmayan kokuların çıkmaması için vücuda sıkılarak kullanılan güzel kokulu madde.

**derin dondurucu:** 1. Bozulabilecek yiyecekleri niteliklerini bozmadan çok düşük ısılarda dondurarak uzun süre saklamak için kullanılan buzdolabı. 2. Besinleri bozulmadan uzun süre saklayan kapaklı dolap.

**dışkı:** Sindirim sonunda anüs yoluyla vücuttan dışarıya atılan besin artığı.

**direnç:** Bir nesnenin elektrik akımına karşı dayanma özelliği, rezistans.

**diyet:** Sağlığı korumak veya düzeltmek amacıyla uygulanan beslenme düzeni.

**doğal:** Doğada olan, doğada bulunan.

**doğrusal:** 1. Bir doğruyu izleyen. 2. Aynı doğruya ait olan.

**doku:** Bir vücudun veya bir organın yapı öğelerinden birini oluşturan hücreler bütünü.

**duy:** Elektrik ampulünün takıldığı vidalı yuva.

**duyarlık:** Duyum ve duyguları algılayabilme yeteneği, uygunluk, hassaslık, hassasiyet.

**duyu:** İnsanların ve hayvanların, dış dünyanın uyarılarını görme, işitme, koklama, dokunma ve tatma organlarıyla algılama yeteneği, duyum.

## E

**eğim:** Bir yüzeyin yatay düzleme doğru eğilmesi, eğik.

**eklem:** Vücut kemiklerinin uç uca veya kenar kenara gelip birleştiği yer, mafsal.

**ekran:** Üzerine bir cismin ışık yoluyla görüntüsü düşürülen, saydam olmayan düz yüzey, görüntülük.

**elektronik:** Serbest elektronların etkisiyle oluşan olayları inceleyen bilim dalı.

**eleman:** Bir bütünü oluşturan, bütünden ayrıldığında da kendi başına anlam taşıyan parça, öge.

**endüstri:** Ham maddeleri işlemek, enerji kaynaklarını yaratmak için kullanılan yöntemlerin ve araçların bütünü, işleyim, uran, sanayi.

**enerji:** Maddede var olan ve ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç.

**epitel:** Tek veya çok hücreden oluşan, vücudun bütün dış ve iç yüzeylerini kaplayan doku.

**ergin:** Olmuş, yetişmiş, kemale ermiş.

**erime:** Belli bir sıcaklık derecesinde katı hâlden sıvı hâle geçme.

**esnek:** Bir dış etkinin altında uzama, kısalma, eğrilme vb. biçim değişikliklerine uğradıktan sonra, etkinin kalkmasıyla eski biçimini alabilme özelliğinde olan.

**etki:** Bir kimse veya nesnenin başka bir kişi veya şey üzerindeki gücü, tesir.

**evre:** Bir olayda birbiri ardınca görülen, bir işte birbirinin ardınca beliren, gelişen değişik durumların her biri.



## F

**ayans:** Duvarları kaplayıp süslemek için kullanılan, bir yüzü sırlı ve türlü desenlerle bezenmiş, pişmiş balçıktan levha.

**fosil:** Geçmiş yer bilimi zamanlarına ilişkin hayvanların ve bitkilerin, yer kabuğu kayaları içindeki kalıntıları veya izleri, taşıl.

## G

**galaksi:** Gök ada.

**gen:** İçinde bulunduğu hücre veya organizmaya özel bir etkisi olan, kuşaktan kuşağa ve hücreden hücreye geçen kalıtsal öge.

**gerilim:** Bir iletkenin uçları arasındaki gizli güç farkı, potansiyel fark, voltaj.

**germek:** Bir şeyin uçlarından çekerek onu gergin duruma getirmek.

**gezegen:** Güneş çevresinde dolanan, ondan aldığı ışığı yansıtan gök cisimlerinin ortak adı.

**gıda:** Besin.

**gök ada:** Milyonlarca yıldızdan, yıldız kümelerinden, bulutsu ve gaz bulutlarından oluşmuş, Samanyolu gibi bağımsız uzay adası, galaksi.

**gözenek:** 1. Delikli bir nesnenin deliklerinden her biri. 2. Bitkilerde solunum ve fotosentez için gerekli oksijen ve karbondioksit alışverişine, suyun buhar olarak dışarı atılmasına yarayan; yaprakların alt yüzeyinde çok sayıda bulunan, hücreler arasındaki deliklerden her biri.

**gözlemevi:** Gök gözlemleri yapan, gök cisimlerini ve olaylarını inceleyen yer, rasathane.

**grafit:** Kurşun kalem yapımında kullanılan, yumuşak, kolay toz durumuna gelebilen, gri siyah renkli bir çeşit doğal karbon.

**güneş pili:** Güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren üreteç.

**güve:** Kurtçuğu yapağı, yünlü kumaş ve dokuma yiyen pul kanatlılardan bir böcek.

## H

**hâl değişimi:** Katı, sıvı ve gaz hâllerinin birinden diğerine geçme durumu.

**hipotez:** Deneylerle henüz yeter derecede doğrulanmamış ancak doğrulanacağı umulan teorik düşünce, varsayım.

## I

**ılıca:** Sıcak su çıkan yer.

**ışınma:** Işın veya tanecik yayımı, ısıma, radyasyon.

**ışın:** Bir ışık kaynağından çıkarak her yöne yayılıp giden ışın demeti.

## I

**içerik:** 1. Bir şeyin içinde bulunanların bütünü, muhteva, mazruf. 2. Sözlü veya yazılı anlatımda verilmek istenen öz, düşünce, duygu ve imgelerin bütünü.

**içki:** İçinde alkol bulunan içecek.

**idrar:** Besinlerin hücrede yanması sonucu ortaya çıkan atıkların böbreklerde kandan süzülerek oluşturduğu ve vücudun idrar yolları aracılığıyla dışarıya attığı sıvı.

**iletim:** İletken maddelerden ısı veya elektriğin geçmesi.

**imha:** Ortadan kaldırma, yok etme.

**ispirto:** Alkol.

**işlev:** Bir nesne veya bir kimsenin gördüğü iş, iş görme yetisi, görev, fonksiyon.

**izmarit:** İçilmiş sigara artığı.

## J

**jeoloji:** Dünya'nın yapısı ve katmanları ile ilgilenen bilim dalı.

## K

**kalıtım:** Çevre etkileriyle köklü olarak değiştirilemeyen özelliklerin, döllenme sırasında, dişi ve erkeğin kromozomları aracılığıyla bir kuşaktan ötekine geçmesi, soya çekim.

**kanserojen:** Sigara dumanı, bazı kimyasal maddeler gibi kanser yapıcı herhangi bir madde veya enerji dalgası.

**karides:** Denizlerde veya tatlı sularda yaşayan, yüzücü, orta büyüklükte kabuklu, eti yenir bir deniz hayvanı.

**katman:** Birbiri üzerinde bulunan yassıca maddelerin her biri, tabaka.

**katran:** Petrolden elde edilen sıvı yağ kıvamında siyah bir madde.

**kayaç:** Yer kabuğunun yapı gereci olan bir veya birkaç mineralden oluşan kütle.

**kırağı:** Su buğusunun soğuk havalarda, yerde, bitkiler, ağaçlar ve öteki nesneler üzerinde donmasıyla oluşan ince su damlacıkları.

**konserve:** Gıdaların teneke kutu veya cam kavanoz gibi yalıtımlı kaplarda ısı uygulamasıyla dayanıklı duruma getirilmesi.

**koza:** İpek böceğinin ördüğü ve içine kapandığı koranak.

**kozmonot:** Uzay adamı, astronot.

**köpük:** Yapay olarak elde edilen yumuşak ve esnek dolgu gereci.

**kösele:** Ayakkabı tabanı, bavul, çanta yapımında kullanılan, büyükbaş hayvanların işlenmiş derisi.

**kutup:** Elektrik akımını oluşturan gerilim ayrılığının en yüksek dereceyi bulduğu iki noktadan her biri.

**küf:** Ekmek, peynir vb. organik maddelerin üzerinde, nem ve ısınin etkisiyle oluşan çoğu yeşil renkli mantar.

**kütle:** Bir cismin sahip olduğu madde miktarı.

## L

**lav:** Yanardağların püskürme sırasında yeryüzüne çıkardıkları, Dünya'nın derinliklerinden gelen kızgın, erimiş maddeler, püskürtü.

**lazer:** Çok güçlü pırıltılar oluşturan, değişik alanlarda kullanılan ışık kaynağı.

## M

**magma:** Yerin içinde, sıvı veya hamur kıvamında uçucu gazlarla doymuş olarak bulunan eriyik.

**meteor:** Gök taşı

**mikroelektronik:** Devre ve bileşenlerinin çok küçük hâle getirilerek çipler üzerinde konumlandırılması sağlayan elektronik kolu.

**mikroskop:** Çıplak gözle görülmeyen küçük nesneleri göstermeye yarayan alet.

**mineral:** Normal sıcaklıkta doğada katı durumda, birtakım maddelerle karışık veya birleşik olarak bulunan veya kimyasal yollarla elde edilen inorganik madde.



**model:** Tasarlanan ürünün tanıtım veya deneme amacıyla üretilen ilk örneği, prototip.

**mucit:** Yeni bir buluş ortaya koyan, icat eden kimse.

**mühendis:** İnsanların her türlü ihtiyacını karşılamaya dayalı yol, köprü, bina gibi bayındırlık; tarım, beslenme gibi gıda; fizik, kimya, biyoloji, elektrik, elektronik gibi fen; uçak, otomobil, motor, iş makineleri gibi teknik ve sosyal alanlarda uzmanlaşmış, belli bir eğitim görmüş kimse.

## N

**nikotin:** Tütün yapraklarından çıkarılan, renksiz, açıkta bırakılınca havadan oksijen alarak esmerleşen, zehirli bir madde.

## O

**öbezite:** Dengesiz beslenme sonucu aşırı şişmanlık.

**omurga:** Sırt boyunca uzanarak vücuda destek sağlayan, kemikten, kıkırdaktan veya her ikisinden oluşan, içinde omurluğu barındıran kemik yapı.

## Ö

**özdeş:** Her türlü nitelik bakımından eşit olan, ayırt edilmeyecek kadar benzer olan, aynı.

**öz su:** Bitki ve hayvan dokularında bulunan sıvı, usare.

## P

**pamukçuk:** Genellikle bebeklerde sıklıkla ağızda, yanak içinde veya dilde görülen bir çeşit mantar hastalığı, beyaz yara.

**parke:** Konut, iş yeri vb. yerlerin tabanını döşemek için çeşitli boyutlarda, ince, uzunca tahta parçalarının veya yapay malzemenin belirli bir düzene göre yerleştirilmesiyle yapılan döşeme.

**pastörizasyon:** Süt, bira, meyve suyu gibi maddelerin mikropları öldürmek için özel aletlerde ısıtılarak birdenbire soğutulması yoluyla uygulanan işlem.

**perde:** Görüşü, ışığı engellemek, bir şeyi gizlemek için pencere veya bir açıklığın önüne gerilen örtü.

**pil:** Kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çeviren araç.

**pist:** Bir havaalanında uçakların kalkıp inmesine, park yerlerine gidip gelmesine yarayan özel olarak hazırlanmış şerit.

**posa:** Suyu alınmış her tür yiyecek maddesinin artığı.

**priz:** Elektrik akımı almak için fişin sokulduğu yuva.

**problem:** Teoremler veya kurallar yardımıyla çözülmesi istenen soru, mesele.

**protein:** Yumurta akı, et, süt vb. yiyeceklerde bulunan, karmaşık yapıda doğal madde.

**pul:** Balıkların, sürüngenlerin ve bazı kuşlarla memelilerin vücudunu kaplayan boynuzsu, sert levhacık.

**pürüz:** Bir şeyin düzgünlüğünü bozacak çıkıntı, gedik veya kusur.

## R

**radyatör:** Hava, su veya buharı ısıtmak veya soğutmak suretiyle meydana gelen sıcaklığı veya soğukluğu yayan, böylece ısıtma ve soğutmada kullanılan cihaz.

**rafadan:** Kaynar suda kabuğu ile az pişirilmiş (yumurta).

**rampa:** Bir arazinin, bir kara yolunun, bir demir yolu hattının yatay doğrultuya göre yokuş olan bölümü.

**raptiye:** Düz, geniş başlı, kısa bir çivi görünüşünde, kâğıt veya karton vb. şeyleri bir yere tutturmak için kullanılan araç, pünez.

**reçine:** Bazı bitkilerde, özellikle çamlarda oluşan, katı veya yarı akışkan salgı maddesi, ağaç sakızı.

**refleks:** Uyarının alınması, duyu siniri ile merkeze iletilmesi, merkezden verilen cevabın motor sinir ile kasa aktarılması sonucunda meydana gelen bir sinir sistemi davranışı, tepke.

**rezerv:** Yatağında veya havzasında bulunduğu hesaplanan, henüz işletilmemiş kömür, demir, petrol vb.

**romatizma:** Kaslarda ve özellikle eklemlerde kendini gösteren ağrılı hastalıkların genel adı.

**ruhsal:** Canlılıkla, duygu ile ilgili olan, psikolojik.

## S

**salep:** 1. Salepgillerin tek köklü, yumrulu, salkımlı veya başak çiçekli olan örnek bitkisi. 2. Bu bitkinin yumru durumundaki köklerinden dövülerek hazırlanan beyaz toz.

**salgı:** Hücrelerin, vücuttaki bezlerin kandan ayırıp oluşturdukları ve yeniden kana, başka organa veya dışarıya saldıkları sıvı madde, ifraz.

**sarmal:** Dolana dolana oluşmuş, birbirini izleyen, helisel, helezoni.

**selobant:** Yapıştırma işlerinde kullanılan, ince, saydam, bir yüzü yapışkan şerit, seloteyp.

**sera:** Sebze ve meyvelerin yetiştirildiği ve hava şartlarına karşı korunduğu cam ve naylonla kaplı yer, limonluk, ser.

**seramik:** 1. Yüksek ısıda pişirilmiş topraktan yapılan vazo, çanak, çömlek vb. nesne. 2. Yüksek ısıda pişirilmiş toprak, fayans, porselenden yapılan.

**sıcaklık:** Bir maddeyi oluşturan taneciklerin hareket enerjisi ile ilgili büyüklük.

**sıva:** Herhangi bir yapıdaki yüzeyleri düzgünleştirmek için kullanılan, yarı akışkan, kum, kireç, çimento karışımı veya toprak harç.

**sicim:** Keten, kenevir vb. bitkilerin liflerinden yapılan ince ip, kınnap.

**silikon:** Kapı, pencere vb.ndeki aralıkları örterek hava ve su geçmesini önlemek amacıyla kullanılan şeffaf ve yapışkan bir madde.

**sis:** Atmosferin alt tabakalarındaki küçük su taneleri veya buhardan oluşan bulutların çok alçalarak yer-yüzüne kadar inmesiyle oluşan duman.

**sistematik:** Belli ilkelere, kurallara uyan, sistemli.

**solungaç:** Suda yaşayan hayvanların solunum organı.

**spiral:** Sarmal biçiminde olan.

**strafor:** İnşaat yapımında ses ve ısı yalıtımı için kullanılan madde, köpük.

**stres:** Dayanıklılığı azaltan fiziksel ve zihinsel (mental) gerilim, gerginlik.

**süblimleşme:** Katı bir maddenin belirli sıcaklık şartlarında sıvılaşmadan doğrudan buhar durumuna dönüşmesi.

## Ş

**şeffaf:** Saydam.

**şimşek:** 1. Bir bulutun tabanı ile yer arasında, iki bulut arasında veya bir bulut içinde elektrik boşalırken oluşan kırık çizgi biçimindeki geçici ışık, çakın. 2. Parıltı.

## T

**tahıl:** Buğday, arpa, mısır, yulaf, çavdar, pirinç vb. hasat edilen ürünler ile tohumların genel adı, hububat.



**tanı:** Hastalığın ne olduğunu araştırıp ortaya koyma, tanılama, teşhis.

**tasarım:** Bir sanat eserinin, yapının veya teknik ürünün ilk taslağı, tasar çizim, dizayn.

**taşıyünü :** Volkanik kayalardan elde edilen minerallerin eritilip elyaf haline gelmesiyle elde edilen ısı yalıtım malzemesi.

**telek:** Kuşların gövde, kanat ve kuyruğunda bulunan, çeşitli renklerde kalın eksenli tüy.

**teleskop:** Gök bilimiyle ilgili gözlemlerde kullanılan optik aygıt, gözlemci.

**temas:** Değme, dokunma, dokunuş, değinti.

**tentürdiyot:** Mikrop kapmasını önlemek için bir kesik veya sıyrığa sürülen iyotlu sıvı madde.

**termal:** 1. Sıcak kaplıca suyu. 2. Bu sudan yararlanma imkânı sağlayan kuruluş vb.

**tipa:** Şişe gibi dar delikleri tıkamaya yarayan mantar, cam, tahta veya plastikten tıkaç.

**titreşim:** 1. Küçük ve hızlı salınım, ihtizaz, vibrasyon, rezonans. 2. Esnek bir nesne parçalarının, her saniye eş sayıda ileri geri yaptıkları düzenli salınım.

**traverten:** Birtakım kaynak sularının dibinde biriken kalkerli veya silisli tortu, pamuk taşı.

## U

**uydu:** 1. Bir gezegenin çekiminde bulunarak onun çevresinde dolanan daha küçük gezegen, peyk. 2. Türü amaçlarla yerden fırlatılan ve genellikle kapalı bir yörünge çizerek yer çevresinde dolanan araç.

**uzay:** Bütün gök cisimlerinin içinde bulunduğu sınırsız boşluk.

## V

**vakum:** Havası alınmış.

**vitamin:** Çoğunlukla taze besinlerde bulunan, vücutta eksikliği çeşitli hastalıklara yol açan, organizmaya besin veya ilaç olarak dışarıdan sağlanan maddelere verilen genel ad.

## Y

**yağmur ormanları:** Yağmurların bol düştüğü ormanlık alan.

**yalıtım:** Elektrik, ses ve ısı akımını engelleme, izolasyon.

**yıldız:** Çekirdeğinde oluşan birleşme sonucunda açığa çıkan enerjiyi uzaya ışınlam biçiminde yayan, ışıklı gök cisimlerinden her biri.

**yoğunluk:** Bir cismin birim hacminin kütlesi, öz kütle.

## Z

**zemin:** Taban döşeme, yer.

**ziraat:** Tarım.

**zooloji:** Hayvan bilimi.

## ÖRNEK PROJE DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

GÖZLENECEK ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	DERECELER				
	Zayıf	Kabul Edilebilir	Orta	İyi	Çok İyi
	1	2	3	4	5
<b>I. PROJE HAZIRLAMA SÜRECİ (5x5=25)</b>					
Projenin amacını belirleme					
Projeye uygun çalışma planı yapma					
Grup içinde görev dağılımı yapma (Grup çalışması ise)					
Belirlenen konunun önemini ortaya koyma					
Hazırlanan proje sonunda ne tür sonuçlara ulaşmak istendiğini ortaya koyma					
<b>TOPLAM</b>					
<b>II. PROJENİN İÇERİĞİ (9x5=45)</b>					
Proje konusunda bilimsel açıdan doğru bilgiler aktarma					
Toplanan bilgileri analiz etme					
Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma					
Yapılan çalışmanın orijinal olmasına özen gösterme					
Yapılan çıkarımların nedenlerini ortaya koyma					
Yapılan çalışmada eleştirel düşünme becerisini gösterme					
Hazırlanan raporun, resimler, gazete haberleri, çizimler, tablo, grafik ve istatistiklerle destekleme					
Metne aktarılan tüm bilgilerde Türkçeyi doğru biçimde kullanma					
Yararlanılan kaynakları rapora yansıtma					
<b>TOPLAM</b>					
<b>III. SUNU YAPMA (6x5=30)</b>					
Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma					
Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme					
Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma					
Sorulara cevap verme					
Verilen sürede sunuyu yapma					
Sunum sırasında Türkçeyi doğru biçimde kullanma					
<b>TOPLAM</b>					
<b>GENEL TOPLAM</b>					



## KAYNAKÇA

1. 2000, **Biyoloji Terimleri Sözlüğü**, Ankara, Türk Dil Kurumu Yayınları.
2. Reece, Jane B.; Urry, Lisa A.; Cain, Michael L.; Wasserman, Steven A.; Minorsky, Peter V.; Jackson, Robert B., 2013, **Campbell Biyoloji**, Ankara, Palme Yayıncılık.
3. Yıldırım, Cemal, 1999, **Bilim Tarihi**, İstanbul, Remzi Kitabevi.
4. Coppock, David, 2011, **Target Science Biology**, New York, Oxford University Press.
5. *Discovery Education*, 2013, **Büyük İcatlar**, İstanbul, Doğan ve Egmont Yayıncılık.
6. Sears, Francis W.; Zemansky, Mark H.; Young, Hugh D., 1984, **University Physics, Sixth Edition**, London, Addison-Wesley Publishing Company.
7. Edom, Helen, 2000, **Deneylerle Bilim**, İstanbul, TÜBİTAK Yayınları.
8. 2004, **İnsan Vücudu**, Ankara, Popüler Bilim Kitapları, TÜBİTAK Yayınları.
9. Graham, John, 2012, **Kuvvet ve Hareket, Heyecan Verici 20 Deney**, çeviri: Çağlar Sunay, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
10. 1995, **Fen ve Mühendislik İçin Fizik**, Ankara, Çeviri Editörü: Kemal Çolakoğlu, 3. baskı, Palme Yayıncılık.
11. 2018, **MEB TTKB İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı**, Ankara.
12. Painter, Mike, 2001, **Uydular**, Ankara, TÜBİTAK Yayınları.
13. Adamczyk, Peter, 1999, **Elektrik ve Manyetizma**, Ankara, TÜBİTAK Yayınları.
14. Pople, Stephen, 2011, **Modular Science Physics**, New York, Oxford University Press.
15. Reid, Struan, 1998, **Arkhimedes'ten Einstein'a Bilim Adamları**, Ankara, TÜBİTAK Yayınları.
16. Reid, Struan; Fara, Patricia, 2010, **Bilim İnsanları**, çeviri: R. Levent Aysever, Ankara, Popüler Bilim Kitapları, TÜBİTAK Yayınları.
17. Tiner, J. H., 2000, **100 Scientists Who Shaped World History**, ABD, Bluewood Books.
18. 2013, **Türkçe Sözlük**, Ankara, Türk Dil Kurumu Yayınları.
19. Van Cleave, Janice, 1990, **Biology for Every Kid**, USA, John Wiley & Sons.
20. Van Cleave, Janice, 1995, **The Human Body for Every Kid**, USA, John Wiley & Sons.
21. Bingham, Jane, 2001, **Bilimsel Deneyler**, Ankara, TÜBİTAK Yayınları, Popüler Bilim Kitapları.
22. Baykul, Yaşar; Gelbal, Selahattin; Kelecioğlu, Hülya, 2001, **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**, Ankara, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
23. 2012, **Yazım Kılavuzu**, Ankara, Türk Dil Kurumu Yayınları.

### Internet adresleri

[http://beslenme.gov.tr/content/files/yeterlibeslenme/hastaliklarda\\_beslenme/c8.pdf](http://beslenme.gov.tr/content/files/yeterlibeslenme/hastaliklarda_beslenme/c8.pdf) (24.02.2018)

<http://www.tarim.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim> (24.02.2018)

<http://www.kulturvarliklari.gov.tr/TR,44394/dunya-miras-listesinde-turkiye.html> (24.02.2018)

[http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1095](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1095) (24.02.2018)

<http://www.biltek.tubitak.gov.tr/haberler/> (24.02.2018)

<http://www.ilkyardim.org.tr> (24.02.2018)

<http://www.saglik.net> (24.02.2018)

<http://www.yesilay.org.tr> (24.02.2018)

<http://www.braillebug.afb.org> (24.02.2018)

[http://www.yegm.gov.tr/teknoloji/dalga\\_enerjisi.aspx](http://www.yegm.gov.tr/teknoloji/dalga_enerjisi.aspx) (13.06.2018)

<http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/48955/41859/2-2016.pdf> (13.06.2018)

### "Bunları Biliyor musunuz?" bilgileri kaynakçası

s. 21: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/377501>

s. 60: <http://www2.mersin.edu.tr/akademikb/tip-fakultesi/kalp-damar-cerrahisi-anabilim-dali>  
(24.02.2018)

s. 77: Bilim ve Teknik dergisi, Nisan 2010 (s. 96) (24.02.2018)

**Not:** Kaynağı belirtilmeyen "Bunları Biliyor musunuz?" bilgileri yazar tarafından yazılmıştır.

### "Bilim, Yaşam ve Teknoloji" bilgileri kaynakçası

s. 60: <http://www2.mersin.edu.tr/akademikb/tip-fakultesi/kalp-damar-cerrahisi-anabilim-dali>  
(Kısaltılarak düzenlenmiştir.) (24.02.2018)

s. 63: <https://www.nobelprize.org/search/?query=karl+landsteiner> (Kısaltılarak düzenlenmiştir.)  
(24.02.2018)

s. 230: <http://www.journals.istanbul.edu.tr/iuitfd/article/view/102302112365> (Kısaltılarak düzenlenmiştir.) (24.02.2018)

s. 250: TÜBİTAK Yayınları, Arkhimesdes'ten Einstein'a Bilim Adamları, Struan Reid - Patricia Fara  
(Kısaltılarak düzenlenmiştir.) 1998

s. 261: Büyük İcatlar (Discovery Education) (Kısaltılarak düzenlenmiştir.) 2013

**Not:** Kaynağı belirtilmeyen "Bilim, Yaşam ve Teknoloji" bilgileri yazar tarafından yazılmıştır.



## GÖRSEL KAYNAKÇA

- 17 1. görsel 161103758
- 17 2. görsel 577527580
- 17 3. görsel 613744034
- 17 4. görsel 618662804
- 18 1. görsel 452783809
- 18 2. görsel 390733618
- 18 3. görsel 407899237
- 18 4. görsel 551379565
- 18 5. görsel 292965494
- 18 6. görsel 143245033
- 18 7. görsel 452783806
- 18 8. görsel 586188533
- 20 2. görsel 551351752
- 20 3. görsel 506553700
- 21 2. görsel 296039930
- 22 9. görsel 218510269
- 26 1. görsel 262106780
- 27 1. görsel 120511270
- 27 2. görsel 258968639
- 28 1. görsel 634499618
- 28 2. görsel 290067803
- 29 1. görsel 321026828
- 29 2. görsel 166954466
- 29 3. görsel 166954466
- 35 1. görsel 452783806
- 35 2. görsel 586188533
- 38 2. görsel 634348733
- 38 7. görsel 517277206
- 39 2. görsel 733233331
- 39 3. görsel 670295332
- 39 4. görsel 322333514
- 39 5. görsel 496934653
- 39 6. görsel 505305982
- 39 7. görsel 505127044
- 39 8. görsel 504592465
- 39 9. görsel 130094843
- 39 10. görsel 420689395
- 40 1. görsel 440948983
- 40 2. görsel 325038623
- 41 1. görsel 505305982
- 41 2. görsel 504903217
- 41 3. görsel 160995755
- 41 7. görsel 276841709
- 41 8. görsel 174675890
- 41 9. görsel 172528946
- 42 1. görsel <https://nypost.com/2016/02/11/its-official-einste-in-was-right-about-gravitational-waves/>
- 42 2. görsel 224848117
- 42 3. görsel 719515537
- 43 4. görsel 478971652
- 43 5. görsel 714981649
- 44 2. görsel 505305982
- 44 3. görsel 276841709
- 44 4. görsel 664514251
- 44 5. görsel 448042597
- 45 1. görsel 118430023
- 45 2. görsel 524026261
- 45 3. görsel 57945688
- 45 4. görsel 172318793
- 45 5. görsel 334974362
- 45 6. görsel 120453847
- 45 7. görsel 696784849
- 45 8. görsel 48672151
- 45 9. görsel 369881321
- 47 2. görsel 130094843
- 47 3. görsel 169866200
- 47 4. görsel 722255398
- 47 6. görsel 413397892
- 47 7. görsel 226749181
- 48 1. görsel 576799843
- 48 2. görsel 350510486
- 51 2. görsel 495650809
- 52 1. görsel 358557464
- 56 2. görsel 153338039
- 57 1. görsel 468603398
- 57 2. görsel 110943059
- 57 3. görsel 196740977
- 58 1. görsel 288923066
- 59 3. görsel 114951280
- 62 1. görsel <http://medimoon.com/2012/07/difference-between-plasma-and-serum/1347871694000/> (23.02.2018)
- 62 2. görsel <https://www.bile-bilen.org/resimler/2015/11/Akyuvarlar%C4%B1n-g%C3%B6revleri-ve-%C3%B6zellikleri.jpg> (23.02.2018)
- 62 3. görsel [http://www.trtturk.com/application/static/data/news/content/1378803555\\_kan-hucreleri.jpg](http://www.trtturk.com/application/static/data/news/content/1378803555_kan-hucreleri.jpg) (26.06.2014)
- 63 3. görsel <https://prabook.com/web/karl.landsteiner/1717192> (23.02.2018)
- 64 2. görsel <http://2.bp.blogspot.com/-THGgGbiQ5gE/UzvvXVew3al/AAAAAAAAACK/5OY37LK3Gsg/s1600/4.jpg> (23.02.2018)
- 65 2. görsel 46900588
- 69 1. görsel 608107982
- 69 2. görsel 518348707
- 69 3. görsel 94937311
- 69 4. görsel 228844606
- 70 1. görsel 793802698
- 70 2. görsel 219489136
- 72 1. görsel <https://www.bile-bilen.org/resimler/2015/11/ak%C3%A7%C4%9Fer-sa%C4%9F%C4%B1n%C4%B1n-m%C4%B1n-C4%B1-korumak-%C3%A7in-neler-yap-ma%C4%B1y%C4%B1z.jpg> (23.02.2018)
- 72 2. görsel 525966742
- 72 3. görsel 135291452
- 75 2. görsel 420501241
- 76 1. görsel 794348548
- 77 3. görsel 250674118
- 77 4. görsel 144754387
- 78 1. görsel 602439809
- 78 2. görsel 681684649
- 78 3. görsel 96426932
- 78 5. görsel 652369777
- 79 688363036
- 80 1. görsel 119473492
- 80 2. görsel 694373758
- 80 3. görsel 308751308
- 80 4. görsel 687076219
- 80 5. görsel 281104172
- 86 2. görsel 306869558
- 87 5. görsel 50719975
- 88 2. görsel 573811210

88	3. görsel	563686165	135	2. görsel	<a href="https://img.haberler.com/haber/966/tavsanli-atiksu-aritma-tesisi-projesi-6406966_490_o.jpg">https://img.haberler.com/haber/966/tavsanli-atiksu-aritma-tesisi-projesi-6406966_490_o.jpg</a> (23.02.2018)	160	1. Görsel	58921643
88	4. görsel	759853672				160	2. görsel	49372405
92	3. görsel	115067596				165	1. görsel	139361771
95	8. görsel	121624987				166	1. görsel	258972737
95	10. görsel	692564632	137		755639719	167	2. görsel	625973324
96	3. görsel	515 762188	140	1. görsel	<a href="http://911homebuilders.com/wp-content/uploads/2017/10/Home-Construction2.jpg">http://911homebuilders.com/wp-content/uploads/2017/10/Home-Construction2.jpg</a> (23.02.2018)	167	4. görsel	106392872
97	1. görsel	661087543	141	1. görsel	529039720	169	3. görsel	639306595
97	8. görsel	641889334	143	1. görsel	<a href="http://www.tuhaelektrik.com/fotografilar/manset/1409307922.jpg">http://www.tuhaelektrik.com/fotografilar/manset/1409307922.jpg</a> (23.02.2018)	169	6. görsel	654459184
99	1. görsel	307728116	143	2. görsel	<a href="https://fireeconomy.com/images/2018/02/3-bedroom-house-plans-in-kerala-single-floor-luxury-3-bedroom-kerala-style-single-storey-house-kerala-home-of-3-bedroom-house-plans-in-kerala-single-floor.jpg">https://fireeconomy.com/images/2018/02/3-bedroom-house-plans-in-kerala-single-floor-luxury-3-bedroom-kerala-style-single-storey-house-kerala-home-of-3-bedroom-house-plans-in-kerala-single-floor.jpg</a> (23.02.2018)	171		72959728
100	1. görsel	432970111	144	2. görsel	408804169	174	1. görsel	29679121
100	2. görsel	185883107	146	1. görsel	5437978988	175	7. görsel	462753148
100	3. görsel	540034426	146	2. görsel	521977003	178	1. Görsel	529007041
100	4. görsel	764655526	152	1. görsel	306240977	179	4. görsel	215231704
102	2. görsel	248549812	152	2. görsel	317265416	181	6. görsel	76990618
103	1. görsel	627377612	153	1. görsel	227106550	181	7. görsel	417434263
108	1. görsel	101811797	153	2. görsel	410857549	181	8. görsel	643023754
112	1. görsel	466493717	153	3. görsel	534307383	183	1. görsel	529135729
112	2. görsel	231244201	155	2. görsel	<a href="https://cdn-st1.ofof.com/content/zm3kd53m77/adiyla-dil-lere-pelesenk-olan-dunyanin-en-yukse-7-baraji_780x438.jpg">https://cdn-st1.ofof.com/content/zm3kd53m77/adiyla-dil-lere-pelesenk-olan-dunyanin-en-yukse-7-baraji_780x438.jpg</a> (23.02.2018)	183	2. görsel	294977321
112	3. görsel	514960717	155	3. görsel	<a href="http://trthaberstatic.s3-website-eu-west-1.amazonaws.com/resimler/570000/570222.jpg">http://trthaberstatic.s3-website-eu-west-1.amazonaws.com/resimler/570000/570222.jpg</a> (23.02.2018)	184	1. görsel	<a href="http://www.kpiultrasound.com/kpiultrasound/wp-content/uploads/2015/06/acuson_s2000-360x450.jpg">http://www.kpiultrasound.com/kpiultrasound/wp-content/uploads/2015/06/acuson_s2000-360x450.jpg</a> (24.02.2018)
112	4. görsel	793184827	155	4. görsel	<a href="https://www.yenienerji.info/upload/Image/20150804134425.jpg">https://www.yenienerji.info/upload/Image/20150804134425.jpg</a> (23.02.2018)	184	3. görsel	<a href="http://www.karakutua-kustik.com/wp-content/uploads/2016/03/IMG_0215-1200x900.jpg">http://www.karakutua-kustik.com/wp-content/uploads/2016/03/IMG_0215-1200x900.jpg</a> (24.02.2018)
112	5. görsel	568485790				185	6. görsel	737002882
112	6. görsel	776704432				185	7. görsel	693547666
115	1. görsel	164426027				185	8. görsel	744733528
115	3. görsel	146358917				185	9. görsel	552524281
115	5. görsel	192348791				186	2. görsel	576937534
115	8. görsel	335585024				187	1. görsel	<a href="http://l.milliyet.com.tr/GazeteHabericiResim/2011/04/26/f16_mf1302211.jpeg">http://l.milliyet.com.tr/GazeteHabericiResim/2011/04/26/f16_mf1302211.jpeg</a> (24.02.2018)
116	1. görsel	351400538				187	2. görsel	<a href="http://static.panoramio.com/photos/original/352825.jpg">http://static.panoramio.com/photos/original/352825.jpg</a> (23.02.2018)
118	7. görsel	<a href="http://wallpaper.com/images/00/24/72/06/nice-cubes_00247206.jpg">http://wallpaper.com/images/00/24/72/06/nice-cubes_00247206.jpg</a> (23.02.2018)				187	3. görsel	<a href="http://farm5.static.flickr.com/4101/4736418503_4305d9351b.jpg">http://farm5.static.flickr.com/4101/4736418503_4305d9351b.jpg</a> (23.02.2018)
118	8. görsel	<a href="http://sushitan.ru/foto/chistaya-voda-zalog-zdorovya.jpg">http://sushitan.ru/foto/chistaya-voda-zalog-zdorovya.jpg</a> (23.02.2018)				187	4. görsel	75263011
118	9. görsel	358223294				193	1. görsel	237779305
126	1. görsel	728775754				193	2. görsel	732551122
126	2. görsel	687421993				193	3. görsel	1059672521
126	3. görsel	266568812				193	4. görsel	576937549
132	3. görsel	<a href="http://www.tarihiolaylar.com/img/tarihiolaylar/tarihi_olaylar_galeri_antartika.jpg_428984068_1439993987.jpg_421399979_1440095329.jpg">http://www.tarihiolaylar.com/img/tarihiolaylar/tarihi_olaylar_galeri_antartika.jpg_428984068_1439993987.jpg_421399979_1440095329.jpg</a> (23.02.2018)				199	2. görsel	<a href="https://nerveoghomonsystemet.wikispaces.com/file/view/Hjernebarken.jpg/483528360/Hjernebarken.jpg">https://nerveoghomonsystemet.wikispaces.com/file/view/Hjernebarken.jpg/483528360/Hjernebarken.jpg</a> (24.02.2018)
133	1. görsel	<a href="http://yesofcorsa.com/wp-content/uploads/2018/01/The-Ice-In-The-Water-Wallpaper-For-iPhone.jpg">http://yesofcorsa.com/wp-content/uploads/2018/01/The-Ice-In-The-Water-Wallpaper-For-iPhone.jpg</a> (23.02.2018)						



199 3. görsel	528601921	230 1. görsel	404998399	247 1. görsel	<a href="http://m.ha-berturk.com/2015/12/19/ver1450475116/1169184_620x410.jpg">http://m.ha-berturk.com/2015/12/19/ver1450475116/1169184_620x410.jpg</a>
200 2. görsel	774787261	231 2. görsel	383158303		(24.02.2018)
200 3. görsel	106263593	231 3. görsel	496954453	249 1. görsel	766355218
200 4. görsel	<a href="http://www.unicoc.edu.co/Cargas/Archivos/2015/11/2015-11-27_2656.pdf">http://www.unicoc.edu.co/Cargas/Archivos/2015/11/2015-11-27_2656.pdf</a>	231 4. görsel	359698175	250 3. görsel	603467936
202 2. görsel	639174322	231 5. görsel	628322630	250 4. görsel	75500326
204 1. görsel	399691177	231 6. görsel	242818321	250 5. görsel	<a href="https://www.tekinonce.com/upload/alessandro-volta-pil-elektrik.jpg">https://www.tekinonce.com/upload/alessandro-volta-pil-elektrik.jpg</a>
204 2. görsel	657541762	231 7. görsel	176010635		(24.02.2018)
204 3. görsel	429881602	231 8. görsel	118963894	250 6. görsel	<a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/09/Benjamin_Franklin_by_Joseph-Siffred_Duplessis.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/09/Benjamin_Franklin_by_Joseph-Siffred_Duplessis.jpg</a>
204 4. görsel	429881614	232 1. görsel	54369676		(24.02.2018)
205 1. görsel	201349556	232 3. görsel	564764851	256 1. görsel	149006072
205 2. görsel	225944602	233 1. görsel	<a href="http://uzuncorap.com/wp-content/uploads/2012/03/obezite.jpg">http://uzuncorap.com/wp-content/uploads/2012/03/obezite.jpg</a>	261 3. görsel	<a href="https://www.haberonu.com/wp-content/uploads/2018/02/thomas-edison.jpg">https://www.haberonu.com/wp-content/uploads/2018/02/thomas-edison.jpg</a>
205 3. görsel	717134713		(23.02.2018)		
207 2. görsel	248955877	233 2. görsel	294084191		
208 1. görsel	173162612	234 1. görsel	481697062		
208 2. görsel	196363898	234 2. görsel	<a href="http://www.upa.org.tr/wp-content/uploads/2012/05/adenoidectomy.jpg">http://www.upa.org.tr/wp-content/uploads/2012/05/adenoidectomy.jpg</a>		
208 3. görsel	241308745		(24.02.2018)		
208 4. görsel	179394500	236 1, 3, 4, 5, 6. görsel	102046420		
212 2. görsel	652316116				
213 1. görsel	62087401	236 2. görsel	108941684		
214 1. görsel	411995191	236 7. görsel	451821277		
215 1. görsel	119184286	236 8. görsel	450809833		
217 2. görsel	30220525	236 9. görsel	516060439		
218 2. görsel	92433742	236 10. görsel	151501223		
219 1. görsel	440948983	236 11. görsel	595631978		
219 2. görsel	694624870	236 12. görsel	79599691		
221 2. görsel	<a href="http://www.kulakagrisi.gen.tr/images/orta-kulak.jpg">http://www.kulakagrisi.gen.tr/images/orta-kulak.jpg</a>	237 2. görsel	353223317		
	(23.02.2018)	238 3. görsel	443746108		
222 1. görsel	381015910	238 4. görsel	252577732		
222 3. görsel	378400942	244 1. görsel	281831972		
223 1. görsel	59656729	244 2. görsel	189953069		
223 3. görsel	134743586	244 3. görsel	302056025		
223 4. görsel	598767401	244 4. görsel	330076076		
224 1. görsel	1069632077	246 2. görsel	<a href="http://www.ajansnigde.com/resimler/images/1s.jpg">http://www.ajansnigde.com/resimler/images/1s.jpg</a>		
224 2. görsel	281884733		(26.06.2015)		
224 3. görsel	704510272	246 3. görsel	<a href="http://www.kuark.org/2014/08/4-uluslararası-nukleer-enerji-ve-yenilenebilir-enerji-kaynakları-konferansı/#prettyPhoto/0/">http://www.kuark.org/2014/08/4-uluslararası-nukleer-enerji-ve-yenilenebilir-enerji-kaynakları-konferansı/#prettyPhoto/0/</a>		
224 4. görsel	673834402		(24.02.2018)		
224 5. görsel	754763239	246 4. görsel	<a href="http://www.dankt95.com/photos/teco/P1281408.JPG">http://www.dankt95.com/photos/teco/P1281408.JPG</a>		
227 2. görsel	309851888		(23.02.2018)		
228 1. görsel	688364764				
228 2. görsel	227319052				
228 3. görsel	91073630				

Yanında fotoğraf numarası verilen görseller Shutterstock arşivinden sağlanmıştır.  
Kitapta kullanılan diğer fotoğraflar yayınevi arşivinden kullanılmıştır.  
Kitapta kullanılan illüstrasyonlar bu kitap için yayınevimiz tarafından hazırlanmıştır.

## CEVAP ANAHTARI

### 1. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 1

A	B	C	Ç
1. D	1. Jüpiter	1. İÇ GEZEĞEN	1. Jüpiter
2. Y	2. meteor	2. UYDU	2. a. Dış gezegenler b. Jüpiter → Turuncu, Satürn → Kahverengi, Uranüs → Mavi, Neptün → Yeşil
3. D	3. üçüncü	3. MERKÜR	3. Karasal
4. D	4. iç	4. GÖK TAŞI	4. Meteor - Gök taşı
5. Y	5. yakın	5. ASTEROİT	5. Yapısı: Karasal iç gezegen olma

### 1. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 2

A	B	C	Ç
1. Y	1. yeni ay	Ay'ın Dünya ile Güneş'in arasına girmesi	1. D
2. Y	2. Ay tutulması	Güneş tutulması, Ay yeni ay evresinden önce gerçekleşir.	2. B
3. D	3. aynı	Güneş tutulmasını izlerken kullanılması gereken özel gözüklerin	3. B
4. D	4. gece	Ay tutulması olarak adlandırılan olay	4. A
5. Y	5. yakın	Ay tutulması izlenirken kullanılması gerekmez.	5. D
		Ancak her yeni ay evresinde Güneş tutulması gerçekleşmez.	6. D

### 1. ÜNİTE: ÜNİTE DEĞERLENDİRME 1

1. C 2. A 3. D 4. A 5. A 6. C 7. C 8. B 9. D 10. D

### 2. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 1

A	B	C	Ç
1. Y	1. kemik	1. Yassı kemikler	1. B
2. D	2. düz	2. Çizgili kaslar	2. D
3. D	3. yassı	3. Kıkırdak	3. B
4. Y	4. istemli	4. Düz kas	4. A
5. D	5. oynayamaz	5. Düz kas	5. A

### 2. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 2

A	B	C	Ç
1. D	1. fiziksel	1. Tükürük	1. D
2. Y	2. enzim	2. Yutak	2. A
3. D	3. ince bağırsakta	3. Emilim	3. C
4. D	4. kana	4. Kalın bağırsak	4. C
5. Y	5. karaciğerde		5. B



**D**

1. kapak ve pet şişe → ağız, bıçaklı çark → dişler, hortum → yemek borusu, plastik torba → mide, ince çorap → ince bağırsak, süzgeç → kalın bağırsak
2. Emilim
3. Sindirimin gerçekleşmediği organlar
4. a. I. deney tüpü → Mekanik sindirim, II. deney tüpü → Mekanik ve kimyasal sindirim  
b. Enzim
5. a. İnce bağırsak  
b. Karaciğer → Safra sıvısı  
Pankreas → Pankreas öz suyu

**2. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 3**

A	B	C	Ç
1. D	1. tansiyon	1. Büyük kan dolaşımı	1. C
2. Y	2. küçük	2. Kan bağışı	2. C
3. D	3. akyuvar	3. AB Rh (+)	3. D
4. D	4. zengin	4. Alyuvar, akyuvar, kan pulcukları	4. D
5. D	5. kan bağışı	5. Nabız	5. C

**2. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 4**

A	B	C	Ç
1. D	1. gırtlak	1. Solunum	1. C
2. Y	2. bronş	2. Burun	2. B
3. Y	3. göğüs	3. Bronş	3. C
4. D	4. burun	4. Gırtlak	4. A
5. Y	5. su buharı	5. Akciğer	5. C

**D**

1. Burun - yutak - gırtlak - soluk borusu - akciğer
2. a. Solunum sistemi  
b. Boru → Soluk borusu, bronşlar, Balonlar → Akciğerler
3. Soluk borusu
4. a. Soluk alma  
b. Diyafram kasılır, Hava akciğere dolar, Göğüs kafesi genişler, Akciğerlerin hacmi artar

**2. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 5**

A	B	C	Ç
1. Y	1. boşaltım	İDRAR	1. A
2. D	2. üreter	KAN	2. C
3. Y	3. dışkı	TERLEME	3. B
4. D	4. karbon dioksit	SOLUK VERME	4. C
5. D	5. zararlı		5. C

**2. ÜNİTE: ÜNİTE DEĞERLENDİRME 2**

1. D    2. C    3. D    4. A    5. B    6. C    7. D    8. B    9. B    10. C

### 3. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 1

A	B	C	Ç
1. D	1. büyük	1. Aynı doğrultuda, zıt yönde 5N'lık kuvvet uygulanmalıdır. $\rightarrow 5N$	1. B
2. Y	2. zıt	2. $8N + 4N = 12N$	2. D
3. Y	3. dengelenmiş	3. $2N \leftarrow$	3. A
4. D	4. çıkarılarak	4. Kuvvetin büyüklüğü	4. D
5. D	5. durur		5. C

### 3. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 2

A	B	C	Ç
1. Y	1. zamana	1. otomobillerin süratleri kilometre / saat birimi ile ifade edilir.	1. B
2. D	2. sabit süratli	2. Aracın aldığı yolun geçen zamana oranı sürat olarak tanımlanır.	2. C
3. D	3. duruyorsa		3. C
4. D	4. uzun		4. D
5. D	5. önce		

### 3. ÜNİTE: ÜNİTE DEĞERLENDİRME 3

1. D    2. B    3. A    4. A    5. A    6. C    7. B    8. A    9. B    10. C

### 4. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 1

A	B	C	Ç
1. D	1. öteleme	1. Dönme ve öteleme.	1. D
2. Y	2. hızlı	2. Katı.	2. D
3. D	3. fazla	3. Sıkıştırılabilirlik.	3. A
4. Y	4. hava	4. Tanecikler arasında boşluğun yok denecek kadar az olması.	4. C
5. D	5. boşluklu	5. Öteleme ve dönme.	5. A

### 4. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 2

A	B	C	Ç
1. D	1. farklı	1. Suyun yoğunluğunun buzun yoğunluğundan fazla olması.	1. A
2. Y	2. dereceli silindir	2. Buzun yoğunluğunun, maden suyunun yoğunluğundan küçük olması.	2. D
3. D	3. ayırt edici	3. Küp şeker, su içerisinde çözündüğü için ölçülemez.	3. D
4. D	4. altta	4. Geminin yoğunluğu, içnenin ve suyun yoğunluğundan küçüktür.	4. D
5. Y	5. yoğunluğu	5. $L > K > M$	5. B



#### 4. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 3

A	B	C	Ç	D
1. D	1. yavaşlattığı	Öğrencilerin anlamlı ve uygun cevapları kabul edilecektir.	1. D	1. a. II
2. Y	2. yalıtkanı		2. C	b. İyi ısı yalıtkanı malzemeden
3. D	3. yalıtımı		3. A	c. Isı iletkeni malzemeden
4. D	4. iletken		4. D	2. I. işlem. ısı iletkenliğinden faydalanılmıştır
5. D	5. gaz		5. C	II. işlem. ısı yalıtkanlığından faydalanılmıştır
			6. D	III. işlem. ısı yalıtkanlığından faydalanılmıştır
			7. C	IV. işlem. ısı yalıtkanlığından faydalanılmıştır

#### 4. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 4

A	B	C	Ç
1. D	1. fosil	1. Katı	1. D
2. D	2. üstten	2. Petrol	2. D
3. D	3. sıvı	3. Yenilenemez	3. A
4. Y	4. kömür	4. Fosil yakıt	4. C
5. Y	5. solunum	5. Kömür - Petrol	5. B

#### 4. ÜNİTE: ÜNİTE DEĞERLENDİRME 4

1. A    2. C    3. A    4. B    5. A    6. A    7. D    8. A    9. D    10. B

#### 5. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 1

A	B	C
1. D	1. farklı	Katı (tren rayı),
2. D	2. değişir	Sıvı (su) ve gaz (hava)
3. Y	3. gaz	Gaz (hava),
4. Y	4. duyulmaz	Katı (ip),
5. D	5. yaratmaz	Gaz (hava),
		Sıvı (su)

Ç

1. a. Hava ortamı (Gaz)

b. Sıvı ortam: Yunusların çıkardığı seslerin su ortamında yayılması. Katı ortam: Masaya kulağınızı dayadığınızda arkadaşınızın masaya vurduğunu duymanız. (Öğrencilerin doğru ve anlamlı cevapları kabul edilir.)

2. Aynı ortamda farklı cisimler farklı sesler oluşturur.

3. 1. deney Aynı ortamda farklı cisimler, farklı sesler çıkarır.

2. deney Aynı cisim, farklı ortamlarda farklı sesler çıkarır.

4. I. düzenekteki çivilerin arasına paket lastiğini, II. düzenekteki çivilerin arasına bakır teli eşit gerginlikte bağlayarak sesler oluşturulur. Oluşan sesler birbirinden farklıdır.

### 5. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 2

A	B	C
1. enerji	1. 1- Işık ve ses aynı anda görülüp duyulmaz. 2- Ses boşlukta yayılmaz.	1. C
2. yavaş	2. Ses enerjisi hareket enerjisine dönüşür.	2. C
3. titreşim	3. Sesin yayılabilmesi için maddesel ortama ihtiyacı vardır.	3. C
4. katılara	4. Ses enerjisinin etraftaki nesneleri titreştirmesiyle anlayabiliriz.	4. D
	5. Havai fişek patladıktan sonra önce ışığı görüp sonra sesini duymamız.	5. B
	6. Işığın sürati sesin süratinden fazla olduğu için çekicin önce vurulduğunu görür sonra sesini duyar.	
	7. Farklı duyarlar. Çünkü ses, suda ve havada farklı süratlerle yayılır.	

### 5. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 3

A	B	C	Ç
1. Y	1. soğurulmaya	• Egzozlara susturucu takılması	1. C
2. D	2. Akustik	• İşçilerin kulaklık takması	2. D
3. Y	3. yayılması	• Hava alanlarında görevlilerin kulaklık takması	3. A
4. D	4. güçlü	• Yol kenarlarına sesi azaltıcı duvar yapılması	4. B
5. Y	5. boş		5. A

### 5. ÜNİTE: ÜNİTE DEĞERLENDİRME 5

1. C	2. D	3. A	4. D	5. C	6. C	7. C	8. A	9. D	10. A
------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

### 6. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 1

A	B	C	Ç
1. Y	1. bedensel	1. Adrenalin	1. C
2. Y	2. tiroit	2. Beyincik	2. B
3. D	3. insülin	3. Omurilik - Refleks	3. D
4. D	4. omurilik	4. Sivilce çıkması, boy ve kilo artışı, deride yağlanma, organlarda kılınma vb. cevaplar kabul edilir.	4. D
5. Y	5. beyincik		5. D
			6. B

### 6. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 2

A	B	C	Ç
1. D	1. sıvı	1. Iris	1. C
2. Y	2. üçüncü	2. Şaşılık	2. A
3. D	3. tatlı	3. Dış kulak	3. D
4. Y	4. sarı bölge	4. Mukus	4. D
5. D	5. göz bebeği	5. Deri	5. A
		6. Dil	
		7. Miyopluk	

D	A	Ş	A	L	Ü	Ü	D
E	I	A	S	I	R	S	E
V	E	S	U	D	E	I	R
R	A	I	K	I	L	R	I
T	K	L	U	U	A	I	Y
D	Z	I	M	L	L	R	E
E	P	K	Ü	A	N	A	A
M	I	Y	O	P	L	U	K



### 6. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 3

A	B	C	Ç
1. D	1. organ bağışi	1. tiroit	1. D
2. D	2. böbrek taşı	2. (solunum, boşaltım, sindirim, iç salgı) sistemleri	2. C
3. D	3. cücelik	3. diyaliz	3. A
4. Y	4. zatürre		4. C
5. Y	5. tiroksin		5. C

### 6. ÜNİTE: ÜNİTE DEĞERLENDİRME 6

1. A    2. A    3. D    4. C    5. B    6. C    7. C    8. B    9. C    10. B

### 7. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 1

A	B	C	Ç
1. D	1. yalıtkan madde	2, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1	1. C    5. C
2. Y	2. demir çivi		2. D    6. A
3. Y	3. saf su		3. D    7. D
4. D	4. katı		4. B    8. D
5. D	5. yandığı		9. B

### 7. ÜNİTE: KONU DEĞERLENDİRME 2

A	B	C	Ç
1. D	1. doğru	1. maddelerin elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdikleri zorluktur.	1. a. I ve III b. II ve III c. II ve IV d. Aynı değildir. Çünkü tellerin dirençleri farklıdır.
2. Y	2. arttırılırsa	2. telin dik kesit alanı arttıkça ampulün parlaklığı artar.	2. a. Flaman (II) Tungsten tel b. Direncinin büyük olması c. IV
3. D	3. aynı	3. iletken telin uzunluğu arttıkça ampulün parlaklığı azalır.	3. a. Dirençleri küçük teller kullanılır. Böylece daha az ısınır. b. Direnci küçük olan bakır, altın, gümüş gibi metallerin telleri olmalıdır.
4. D	4. kontrol edilen		
5. Y	5. büyük		

### 7. ÜNİTE: ÜNİTE DEĞERLENDİRME 7

1. B    2. D    3. B    4. C    5. B    6. D    7. D    8. C    9. C    10. A

