

ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU

# FEN BİLİMLERİ

DERS KİTABI

# 5

**Yazarlar**

Seval AKTER

Hatice Betül ARSLAN

Meltem ŞİMŞEK



DEVLET KİTAPLARI

BİRİNCİ BASKI

....., 2019

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

**Editör**

Prof. Dr. Murat TAŞ  
Doç. Dr. Aykut Emre BOZDOĞAN  
Doç. Dr. Ahmet TEKBYIK

**Dil Uzmanı**

Melike VELİOĞLU

**Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı**

Çetin TORAMAN

**Görsel Tasarım**

Hakan Ergün YURTTAŞ

ISBN 978-975-11-4912-1

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunun 18.04.2019 gün ve 8 sayılı kararı ile ders kitabı olarak kabul edilmiş, Destek Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 28.05.2019 gün ve 10444088 sayılı yazısı ile birinci defa 247.660 adet basılmıştır.



## İSTİKLÂL MARŞI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Mehmet Âkif Ersoy**

## GENÇLİĞE HİTABE

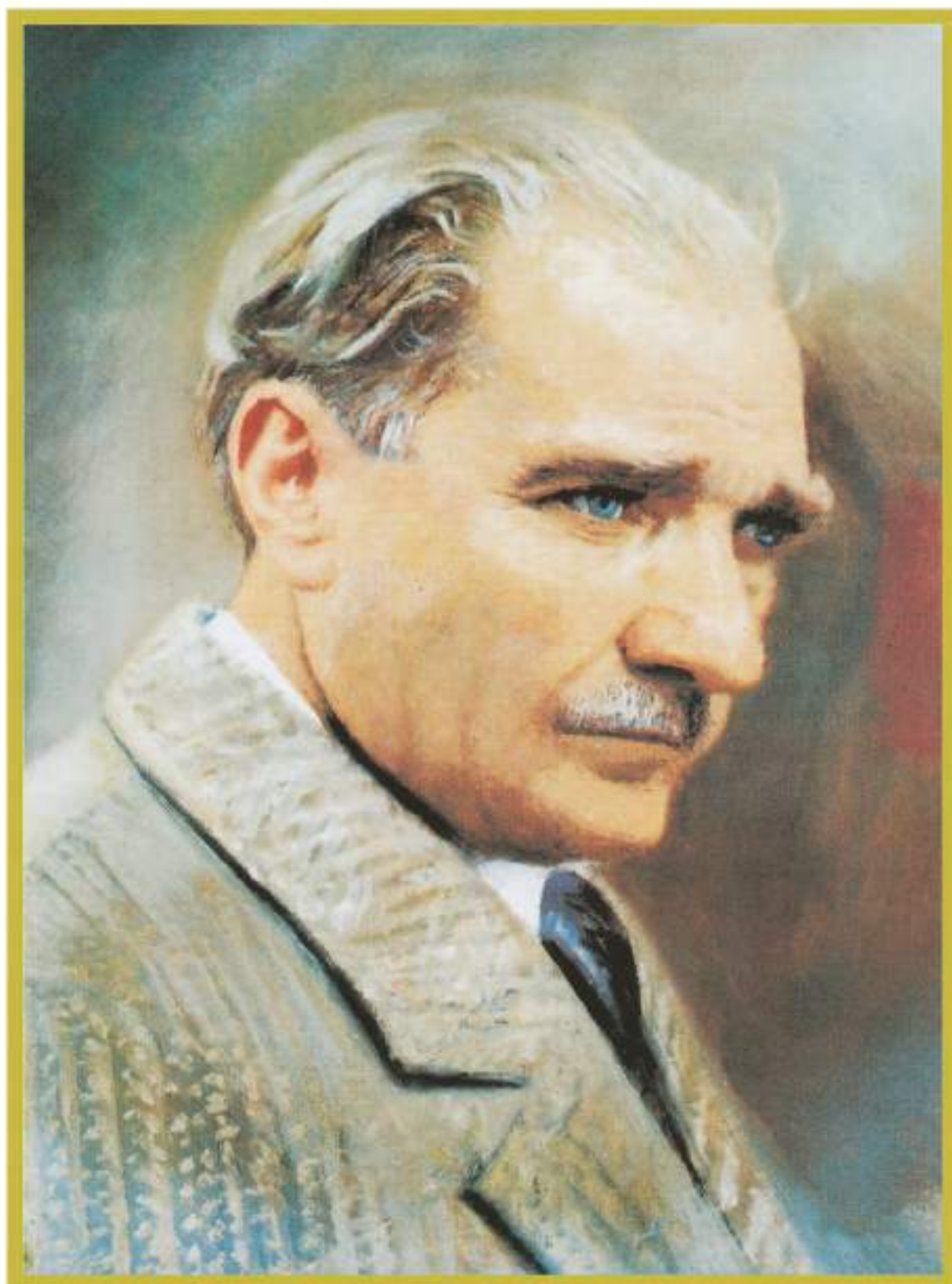
Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

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

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

Mustafa Kemal Atatürk





MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

# KİTABIMIZI TANIYALIM

## ÜNİTE KAPAĞI



Bu sayfada, üniteye işlenecek olan bölümlerin isimleri yer almaktadır.

## BÖLÜM KAPAĞI



Bu alanda, bölümün numarası ve adı verilmiştir.

Bölümde ele alınacak olan anahtar kelime ve kavramlara bu kısımda yer verilmiştir.

Bu sayfada, bölümde ele alınacak olan konuya ilişkin bir görsel verilmiştir.

Bu kısımda, ele alınacak olan konu ile alakalı ilgi çekici bir hikaye ya da haber gibi metinlere yer verilmiştir. Bu metinlerin sonunda, öğrencilerin dikkatini çekmeyi amaçlayan sorular sorulmuştur.

## BİRLİKTE YAPALIM



Bu kısımda, etkinliği yaparken alınması gereken güvenlik önlemleri verilmiştir.

Bu kısımda, etkinlik için gerekli olan malzemeler sıralanmıştır. Öğrencilerin derse gelmeden önce bu malzemeleri yanlarında bulundurması beklenmektedir.

Bu kısımda, etkinliğin yapılış aşamaları ile ilgili yönergeler verilmiştir.

Bu bölümde öğrencilerin konuyu keşfetmesi ya da pekiştirmesini amaçlayan sınıf içi uygulama etkinlikleri bulunmaktadır.

## GÖSTER KENDİNİ



Bu bölümde, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla günlük yaşamdan örnek olaylar verilmiş ve problemlere çözüm önerileri istenmiştir.

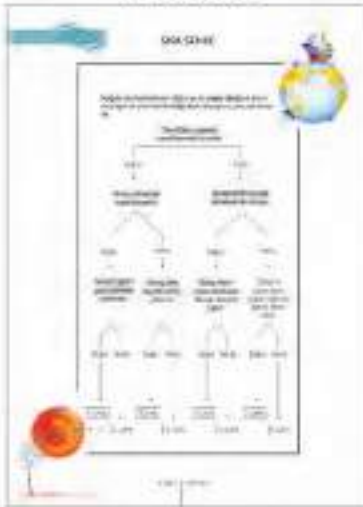
## BİLİMİN KAHRAMANLARI



Bu kısımda, konu ile ilgili çalışmalar yapan bilim insanları tanıtılarak onların çalışmalarından bahsedilmiştir.



## SIRA SENDE



Bu bölümde, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri pekiştirmesi amacıyla farklı türde sorular sorulmuştur.

## SINAVLARDA ÇIKMIŞ SORULAR

Bu kısımda, geçmiş yıllarda Parasız Yatılılık ve Bursluluk Sınavları'nda çıkmış sorulara yer verilmiştir.

## ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

Bu kısımda, ünite genelinde tüm kazanımları içeren sorular bulunmaktadır.

## BEN MÜHENDİSİM

Bu bölümde, öğrencilerden ünite ile işlenen konularla ilgili tasarım yapmaları istenmektedir.

## GÜVENLİK SEMBOLLERİ

# İÇİNDEKİLER

<b>FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK UYGULAMALARI</b>	<b>10</b>
<b>1. ÜNİTE: GÜNEŞ, DÜNYA VE AY</b>	<b>16</b>
1. Bölüm: Güneş'in Yapısı ve Özellikleri	18
2. Bölüm: Ay'ın Yapısı ve Özellikleri	26
3. Bölüm: Ay'ın Hareketleri ve Evreleri	34
4. Bölüm: Güneş, Dünya ve Ay	42
Güneş'in Hareketleri	42
Dünya'nın Hareketleri	42
Ay'ın Hareketleri	42
<b>2. ÜNİTE: CANLILAR DÜNYASI</b>	<b>50</b>
1. Bölüm: Canlıları Tanıyalım	52
Mikroskopik Canlılar	58
Mantarlar	60
Bitkiler	62
Hayvanlar	65
<b>3. ÜNİTE: KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ</b>	<b>78</b>
1. Bölüm: Kuvvetin Ölçülmesi	80
Dinamometre	84
2. Bölüm: Sürtünme Kuvveti	90
Hava Ortamında Sürtünme Kuvveti	100
Su Ortamında Sürtünme Kuvveti	103
<b>4. ÜNİTE: MADDE VE DEĞİŞİM</b>	<b>116</b>
1. Bölüm: Maddenin Hâl Değişimi	118
Erime ve Donma	120
Buharlaştırma, Kaynama ve Yoğuşma	123
2. Bölüm: Maddenin Ayırt Edici Özellikleri	132
Erime Noktası ve Donma Noktası	136
3. Bölüm: Isı ve Sıcaklık	142
Isı Alışverişi	146
4. Bölüm: Isı Maddeleri Etkiler	148
Genleşme ve Büzülme	150
Katılarda Genleşme ve Büzülme	150
Sıvılarda Genleşme ve Büzülme	151
Gazlarda Genleşme ve Büzülme	154

<b>5. ÜNİTE: IŞIĞIN YAYILMASI</b>	<b>162</b>
1. Bölüm: Işığın Yayılması	164
2. Bölüm: Işığın Yansımaları	172
Yansıma Kanunları	180
3. Bölüm: Işığın Maddeyle Karşılığı	186
4. Bölüm: Tam Gölge	194
<b>6. ÜNİTE: İNSAN VE ÇEVRE</b>	<b>206</b>
1. Bölüm: Biyoçeşitlilik	208
Biyoçeşitlilik	211
Türkiye’de Biyoçeşitlilik	214
Biyoçeşitliliği Tehdit Eden Faktörler	216
Biyoçeşitliliğin Korunması İçin Alınması Gereken Önlemler	216
2. Bölüm: İnsan ve Çevre İlişkisi	222
Çevre Kirliliği	224
Su Kirliliği	224
Toprak Kirliliği	225
Hava Kirliliği	226
Çevre Kirliliğine Karşı Alınacak Önlemler	228
3. Bölüm : Yıkıcı Doğa Olayları	234
Deprem	235
Heyelan	239
Sel	239
Kasırga	239
Hortum	240
Volkanik patlamalar	240
<b>7. ÜNİTE: ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI</b>	<b>246</b>
1. Bölüm: Devre Elemanlarının Sembollerle Gösterimi ve Devre Şemaları	248
2. Bölüm: Basit Bir Elektrik Devresinde Ampul Parlaklığını Etkileyen Değişkenler	256
<b>SINAVLARDA ÇIKMIŞ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ</b>	<b>270</b>
<b>ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARININ CEVAP ANAHTARI</b>	<b>272</b>
<b>SIRA SENDE BÖLÜMLERİNE AİT CEVAP ANAHTARI</b>	<b>275</b>
<b>SÖZLÜK</b>	<b>282</b>
<b>KAYNAKÇA</b>	<b>286</b>



## FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK UYGULAMALARI



İsviçreli mühendis George de Mestral (Jorc dö Mistral) 1941 yılında bir gün köpeğiyle dolaşmaya çıktı. Eve döndüğünde köpeğinin tüylerine takılan pıtrak otlarını fark etti. Otları yakından incelediğinde otların uçlarında kanca şeklinde oluşumlar olduğunu gördü. Bu kancaların hayvanın tüylerine sıkıca tutunması Mestral'ın aklını kurcaladı. Bu konuda düşünmeye başlayan Mestral, doğanın mucizesinden faydalanmak istedi. Bunun üzerine ilmek ve kancaları iki farklı yüzey üzerine yerleştirip birbirine yapışmasını sağlamak için arayış içine girdi. Kancalı ve ilmekli iki yüzey oluşturup bu iki yüzeyin birbirine tutunmasını sağladı. Mestral 10 yıl boyunca bu fikir üzerinde çalıştı.

1951'de biri kancalı, diğeri ilmekli iki şekil üretilip 1955 yılında bu prototipe patent aldı. Fakat ilmekli ve kancalı iki şeridi tam üst üste getirmeyi beceremedi. Tam vazgeçecekken iki ilmekli yüzeyle bunu denemeye karar verdi. İlmekli iki şeritten birini makasla keserek kanca yaptı. Bu şekilde kancaları aynı hizaya getirmişti.

Önce ayakkabı endüstrisinde, sonra da havacılık endüstrisinde şansını denedi. Astronotların elbiselerinde bu ürünün kullanılabileceğini gösterdi. Ardından dalgıç kıyafetlerinde ve diğer spor donanımlarında bu ürün kullanılmaya başlandı. 1960'lı yılların ortalarında yılda 60 bin km cırt cırt bant üretilir hale geldi. Günümüzde bu icat kalp ameliyatlarında bile kullanılmaktadır.

Siz bir mühendis olsaydınız ilk işiniz ne üretmek olurdu?





Biz bilim insanlarıyız. Evren ve doğaya ilişkin merak ettiğimiz sorular hakkında araştırmalar yaparız. Veri toplamak için hem bol bol okuruz hem de diğer bilim insanları ile iletişim halinde oluruz.

Problemi belirleyip ön araştırmalarımızı tamamladıktan sonra, sorularımızın cevabı ile ilgili tahminde bulunur ve hipotez kurarız.

Tahminlerimizi test etmek için gözlem ve deneyler yaparız. Deneylerden elde ettiğimiz verileri yorumlayıp sonuca ulaşıyoruz.

Bazen deneylerimiz sırasında başarısız olduğumuz durumlar da olur. Bu başarısızlıklar bizi asla yıldırmaz. Bu durumları birer tecrübe olarak kabul edip araştırmalarımıza devam ederiz.

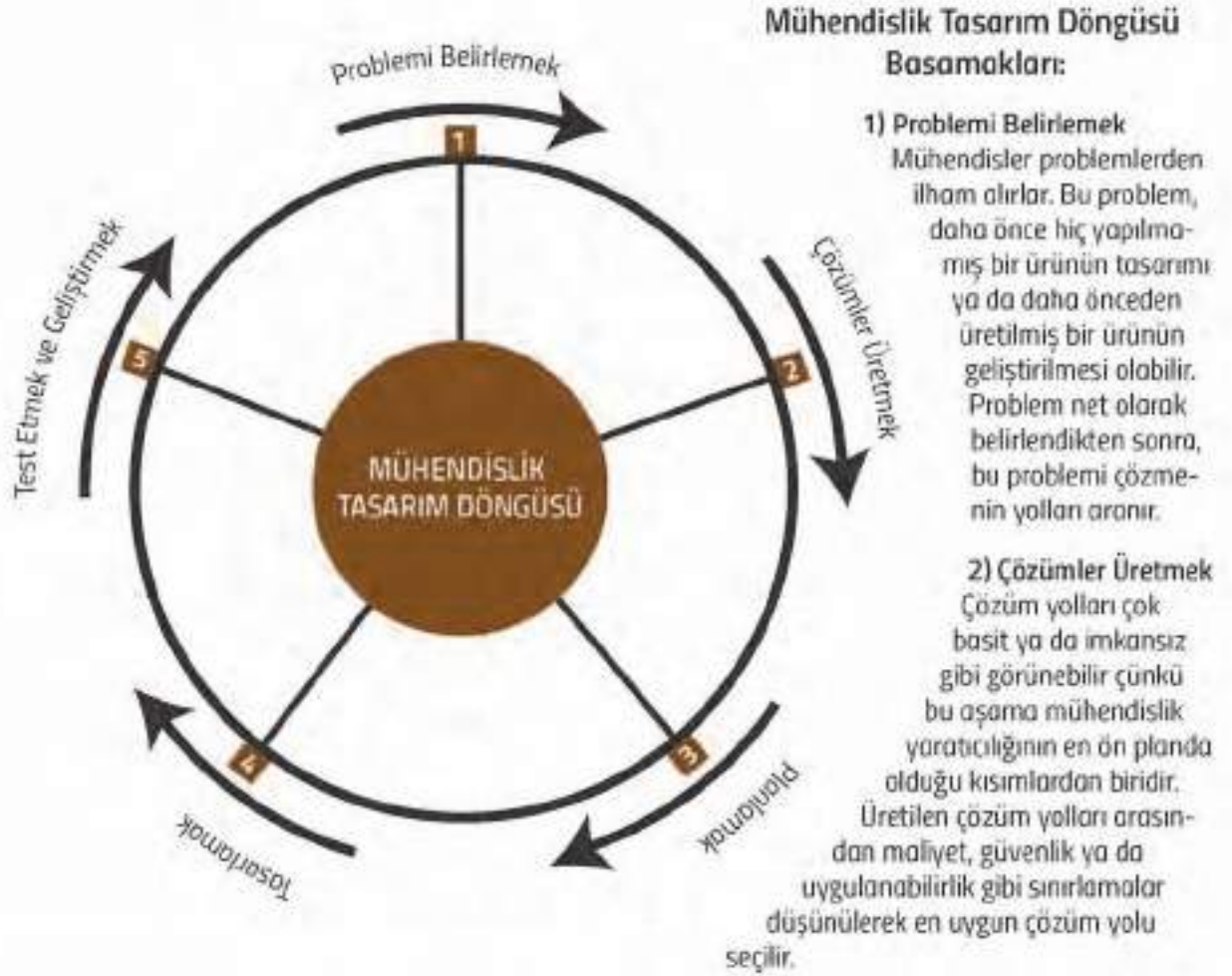


Biz mühendisleriz. Bizim çalışmalarımız toplumun ihtiyaç ya da talepleri doğrultusundadır. İnsanların ihtiyaçlarını belirleyerek bunlara yönelik çözümler üretmek ve ürünler tasarlamak bizim görevimizdir. Bir problemi çözmek ya da topluma katkı sağlamak için biz de tıpkı bilim insanları gibi araştırma yapar ve veri toplarız. Topladığımız veriler doğrultusunda en uygun tasarım karar verip ürünümüzü geliştiririz. Hazırladığımız ürünü test ederken en iyi şekilde çalışması için yeniden dizayn ederiz. Ürünümüze şeklini verirken ürünümüzün ekonomik, kullanışlı ve estetik olmasını dikkate alırız.



## MÜHENDİS NASIL ÇALIŞIR?

Tıpkı bilim insanları gibi mühendisler de belli bir düzen ve plan dahilinde çalışırlar. Mühendislerin çalışmaları esnasında izlediği yola mühendislik tasarım döngüsü adı verilir.





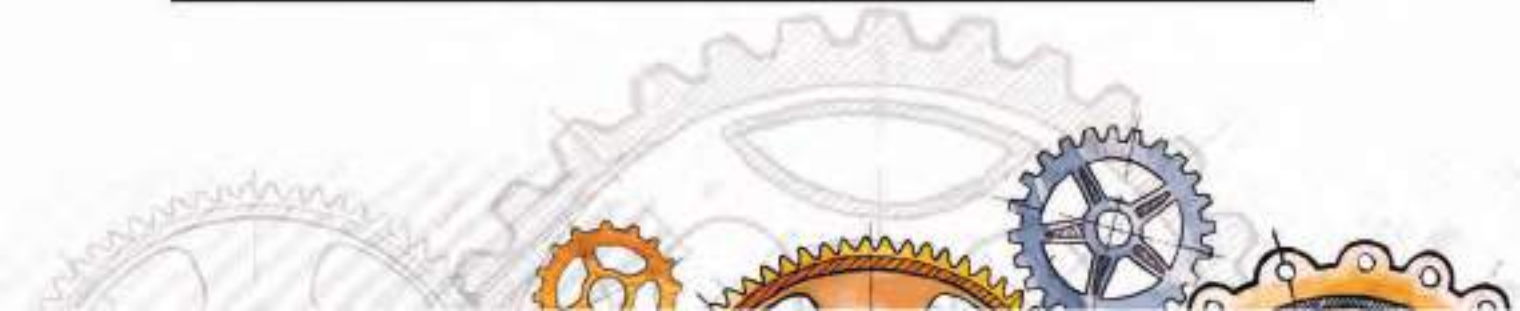
BİLİMSEL ARAŞTIRMA SÜRECİ	MÜHENDİSLİK TASARIM SÜRECİ
Problemi belirler.	Problemi tanımlar.
Araştırma yapar.	Araştırma yapar.
Hipotezlerini şekillendirir, değişkenleri belirler.	İhtiyaçları belirler.
Deney tasarlar, yöntem belirler.	Alternatif çözümler geliştirir. Çözüm yolları içinden en iyisini seçer ve geliştirir.
Deney yaparak hipotezini test eder.	Modelini oluşturur.
Sonuçları değerlendirir ve yorumlar.	Test eder. Eğer gerekiyorsa yeniden dizayn eder.



## BİR MÜHENDİS GİBİ ÇALIŞALIM

**"Ben Mühendisim"** bölümlerinde yapacağınız tasarımları aşağıda verilen basamakları takip ederek hazırlayınız. Yıl boyunca yapacağınız çalışmalar yıl sonu bilim şenliğinde sununuz.

<p>Günlük hayattan insanların ilgi ve ihtiyaçlarını göz önüne alarak bir problem belirleyelim ve problemi niçin seçtiğimizi açıklayalım. Problemi belirlerken 5. sınıfta fen bilimleri dersinde öğrendiğimiz konularla ilişkili bir problem seçmeye dikkat edelim.</p>	<p>Problemim:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Bu problemi seçtim, çünkü:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Bu problem önemlidir, çünkü:</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Problemin çözümü için nasıl bir ürün tasarlayacağımızı hayal edelim.</p> <p>Hayalimizdeki ürünü çizelim ya da açıklayalım.</p> <p>Bu ürünü tasarlamak için gerekli malzemelerin neler olduğunu listeleyelim. Bu malzemelerin maliyetini belirleyelim.</p>	<p>Ürünün çizimi ya da açıklaması</p> <p>Malzeme listesi</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Malzemelerin maliyeti</p>



İyi bir planlama yapalım.	<p>Ürünümüzü geliştirmek için hangi iş ve işlemleri ne sırada ve nasıl yapacağımızı listeleyelim.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Şimdi tasarlama zamanı!	<p>Ürünümüzü yapalım ve çalıştıralım. Ürünümüz beklediğimiz gibi oldu mu? Ürünümüzün eksikleri ve hataları var mı? Denemeler yapınız. Elde ettiğiniz verileri ve gözlemleri kaydediniz.Bu verilerle grafik oluşturabilirsiniz.</p>
Biraz daha geliştirelim.	Belirlediğimiz eksik ve yetersiz yönleri geliştirmek için neler yapabiliriz?







# 1. ÜNİTE

## GÜNEŞ, DÜNYA VE AY

### NELER ÖĞRENECEĞİZ?

- Güneş'in Yapısı ve Özellikleri
- Ay'ın Yapısı ve Özellikleri
- Ay'ın Hareketleri ve Evreleri
- Güneş, Dünya ve Ay



# 1. BÖLÜM

## Güneş'in Yapısı ve Özellikleri

### Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Güneş'in yapısı ve dönme hareketi
- Güneş
- Katman

Bize en yakın yıldız olan Güneş, bilim insanları için gizemini hala korumaktadır. Bu gizemi çözmek için 11 Şubat 2010 tarihinde SDO olarak bilinen Solar Dynamics Observatory (Solir Daynemiks İzövitini) uydusu Güneş hakkında bilgi toplamak için uzaya fırlatıldı. Güneş'in enerjisinin nereden geldiği, bu enerjinin nasıl depolandığı gibi bilgileri aktaracak olan SDO, her 36 saniyede bir CD'yi dolduracak kadar bilgi toplamaktadır.

Siz TUA'da (Türkiye Uzay Ajansı) çalışan bir mühendis olsaydınız Güneş ile ilgili neleri araştırmak isterdiniz?

## BİRLİKTE YAPALIM

### Güneş ve Dünya Modeli Yapalım



Yapıştırıcı  
Makas  
Çeşitli renklerde jelatin ya da elışı kâğıdı  
İki farklı renkte oyun hamuru  
Büyük bir lastik top

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Makas kullanırken dikkatli olalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

- Farklı renklerde jelatin veya elışı kâğıdı parçalarını buruşturup lastik topun etrafına yapıştıralım. Bu şekilde lastik topun her tarafını kaplayalım.
- Oyun hamurlarından mercimek büyüklüğünde ufak parçalar koparalım.
- İki farklı renkteki hamuru birlikte yuvarlayarak küre şekli oluşturalım.
- Aşağıdaki boşluğa yaptığınız modelin resmini çizelim.

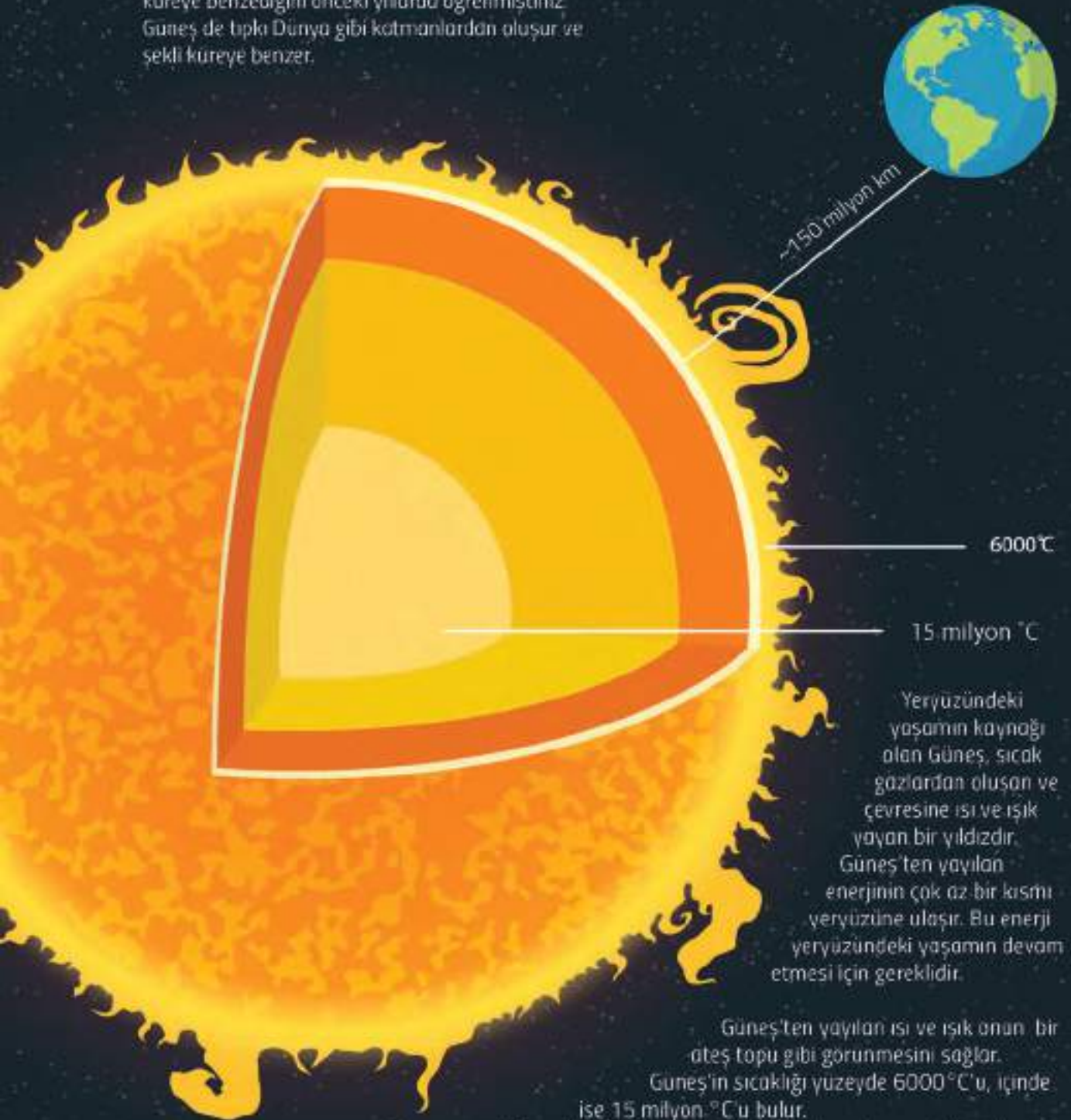
## NASIL YAPALIM?

Hazırladığımız Güneş modeline bakarak;  
Güneş'in geometrik şekli hakkında ne söyleyebiliriz?  
Güneş ile Dünya modeli arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?





Dünya'nın katmanlardan oluştuğunu ve şeklinin küreye benzediğini önceki yıllarda öğrenmiştiniz. Güneş de bpkı Dünya gibi katmanlardan oluşur ve şekli küreye benzer.



Yeryüzündeki yaşamın kaynağı olan Güneş, sıcak gazlardan oluşan ve çevresine ısı ve ışık yayan bir yıldızdır. Güneş'ten yayılan enerjinin çok az bir kısmı yeryüzüne ulaşır. Bu enerji yeryüzündeki yaşamın devam etmesi için gereklidir.

Güneş'ten yayılan ısı ve ışık anan bir ateş topu gibi görünmesini sağlar.

Güneş'in sıcaklığı yüzeyde 6000°C'u, içinde ise 15 milyon °C'u bulur.

Güneş ile Dünya'nın büyüklüğünü kıyaslayacak olursak Güneş o kadar büyüktür ki, içine yaklaşık bir milyon tane dünya sığabilir. Güneş'i bir futbol topuna benzetirsek, Dünya'yı da yarım pirinç tanesine benzetebiliriz.





Güneş'i olduğundan çok daha küçük görürüz. Bunun sebebi uzaktaki nesnelerin gerçek boyutlarından daha küçükmüş gibi algılanmasıdır.



Evrendeki sayısız yıldız arasında Güneş orta büyüklükte bir yıldızdır. Güneş'in Dünya'ya olan uzaklığı yaklaşık 150 milyon km'dir. Güneş'ten çok daha büyük ve parlak yıldızlar da vardır. Bu yıldızlar Dünya'ya o kadar uzaktır ki onları ancak gökyüzünde birer nokta olarak görürüz.



Güneş ışınlarına doğrudan bakmak gözlerimiz için çok zararlıdır. Bu yüzden Güneş'e çıplak gözle ya da herhangi bir araç (dürbün, teleskop, mercek, kamera vb.) kullanarak bakılmamalıdır.



Güneş'e doğrulttuğumuz bir dürbünün arkasına bir parça kâğıt veya karton koyup Güneş'e tuttuğumuzda doğru açıyı yakalarsak kâğıt üzerinde Güneş'in görüntüsünün oluştuğunu görürüz. Görüntüde görülen koyu renkli lekeler Güneş lekeleridir. Bu lekeler Güneş'in yüzeyinde daha soğuk olan bölgelerdir.

## BİLİMİN KAHRAMANLARI

**GALILEO GALILEI** (Galile, 1564 - 1642)

400 yıl önce kendi icadı olan teleskopla kâğıt üzerine düşürdüğü Güneş lekelerini gözlemlemiştir. Belirli zaman aralıklarıyla yaptığı gözlemlerde Güneş lekelerinin aynı yöne doğru kaydığını fark etmiştir. Böylece Güneş'in "kendi eksenini etrafında dönme hareketi" yaptığı sonucuna ulaşmıştır. Galileo'den sonra yapılan araştırmalar Güneş'in kendi eksenini etrafında saat yönünün tersine döndüğünü kanıtlamıştır.



## BİRLİKTE YAPALIM

### Hangisi Daha Büyük?



A4 kâğıdı  
Makas  
Pipet  
Bant  
Cetvel  
Keçeli kalem  
Farklı renklerde boyalar (Güneş'i  
renklendirmek için)  
Kurşun kalem  
Pergel

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Makas kullanırken  
ve pergelle çalışırken  
dikkatli olalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- Cetvel yardımıyla pergelin kolları arasındaki uzaklığı 10 cm'ye ayarlayalım.
- Ayarladığımız pergel kullanarak kâğıt üzerine bir daire çizelim.
- Çizdiğimiz daireyi Güneş'i temsil edecek şekilde uygun renklerde boyayalım.
- Daireyi kâğıttan kesip çıkaralım ve pipete yapıştıralım.
- Küçük bir kâğıt parçasına keçeli kalemle bir nokta koyalım. Bu nokta Dünya'yı temsil edecektir.
- Şimdi bahçeye çıkarak bir arkadaşımızın elinde Güneş ile birlikte yaklaşık 40 adım uzağa gitmesini isteyelim. Bu sırada Dünya'yı temsil eden parçayı elimizde tutup Güneş'i temsil eden arkadaşımıza doğru bakalım.

Bu etkinlik sonucunda Güneş ve Dünya'nın büyüklükleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?







Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar verip ilgili ok yönünde ilerlediğinizde ulaştığınız çıkışı işaretleyiniz.



Güneş'e gidecek olan uzay aracını tasarlayan Türkiye Uzay Ajansı mühendislerinden biri olduğunuzu hayal ediniz. Tasarımını yaptığınız uzay aracıyla ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Aracınızın tasarımında hangi malzemeleri kullanırdınız?

.....

.....

2) Neden bu malzemeleri seçerdiniz?

.....

.....

3) Yakıt olarak ne kullanırdınız?

.....

.....

4) Aracınıza hangi ismi verirdiniz?

.....

.....

5) Tasarladığınız uzay aracının resmini çiziniz.





## 2. BÖLÜM

### Ay'ın Yapısı ve Özellikleri

#### Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Ay'ın yapısı
- Uydu
- Krater

#### 45 Yıl Aradan Sonra Ay'a Yeniden Yolculuk

İnsanoğlu 45 yıl aradan sonra Ay'a yeniden yolculuk yapacak. Space X (Sipeys İks) adlı firmanın yaptığı açıklamalara göre 2018 yılı içinde iki kişi, Uluslararası Uzay İstasyonuna kargo taşıyan Dragon Z (Dragon Z) uzay kapsülüyle Ay'a gönderilmesi öngörülmüyor. Bir hafta sürecek uçuş çerçevesinde, uzay aracı Ay'a inmeden etrafında tur atacaktır.

İnternet haberi  
20.05.2017  
(Düzenlenmiştir.)



## BİRLİKTE YAPALIM

### Ay'ın Yüzeyini Keşfedelim

Kâğıt  
Kalem

## GEREKLİ MALZEMELER

- 3-4 kişilik gruplar oluşturalım.
- Aşağıdaki Ay fotoğraflarını inceleyelim.
- Fotoğraflardan yola çıkarak Ay'ın yapısı ile ilgili tahminlerimizi kâğıdımıza yazalım.
- Sınıftaki diğer grupları dolaşarak onların tahminleri ile kendi tahminlerimizi karşılaştıralım.

## NASIL YAPALIM?



Etrafımızda yüzeyi Ay'ın yüzeyine benzeyen nesne var mıdır? Varsa örnek veriniz.



Bulutsuz bir gecede gökyüzüne baktığınızda, gökyüzünde parlayan birçok gök cismi görebiliriz. Bu gök cisimleri arasında Dünya'ya en yakın olan Ay'dır. Ay, Dünya'mızın tek doğal uydusudur. Ay bir ışık kaynağı olmadığı halde Güneş'ten aldığı ışınlar sayesinde Dünya'dan görülür.

Ay, Dünya'dan çok daha küçük bir gök cisimidir. Dünya'dan gökyüzüne baktığımızda Ay'ı diğer gök cisimlerinden daha büyükmiş gibi görürüz. Hem Dünya'dan hem de Güneş'ten küçük olmasına rağmen Ay'ın Güneş'ten daha büyükmiş gibi görünmesinin sebebi Dünya'mıza Güneş'ten daha yakın olmasıdır.

Güneş'in Dünya'ya uzaklığının yaklaşık 150 milyon km olduğunu öğrenmiştiniz. Ay'ın Dünya'ya olan uzaklığı ise yaklaşık olarak 384 bin km'dir.

Ay'ın şekli bir küreye benzer. Bu kürenin yüzeyi pürüzsüz değildir. Ay'ın yüzeyinde meteor dehilen gök cisimlerinin çarpması sonucunda derin çukurlar oluşmuştur. Bu çukurlara krater adı verilir. Kraterlerin yanı sıra Ay yüzeyinde kayalıklar, vadiler ve yüksek dağlar da bulunur.

Ay'ın atmosferi çok ince bir tabaka halindedir. Dünya'nın atmosferiyle kıyaslanacak olursa Ay'ın atmosferi yok denecek kadar azdır. Bu yüzden rüzgar, yağış gibi hava olayları Ay'da görülmez. Gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkı da çok fazladır.

Ay'ın yüzeyi toz tabakası ile kaplıdır. Ay'da rüzgar ve yağmurun olmaması sebebiyle yüzeydeki toz tabakası hiç değişmeden kalır. Bu nedenle astronotların Ay'da bıraktıkları ayak izleri sonsuza dek hiç bozulmadan kalabilir.





Türkiye Uzay Ajansının Ay yolculuğu için görevlendirilen uzay gemisinin mürettebatında yer aldığınızı düşünün. Göreviniz Ay üzerinde belirlenen bir noktaya inerek Ay yüzeyinden numuneler toplamaktır. Ancak teknik arıza nedeniyle geminiz Ay yüzeyinde farklı bir noktaya sert bir iniş yapmak zorunda kaldı ve hasar gördü. Kurtulmak için yaklaşık 50 km uzaklıktaki ana gemiye yürüyerek ulaşmanız gerekmektedir. Aşağıda iniş sırasında hasar görmeyen 11 malzeme sıralanmıştır. Gemi mürettebatının yanlarına almaları için bu 11 malzemeyi önem sırasına göre belirtmeniz gerekmektedir. En önemli maddeyi 1, en önemsiz maddeyi 11 ile numaralandırınız. Numaralandırmayı bu şekilde yapma gerekçenizi de yazınız.

	Önem sırası	Gerekçe
Kibrit	-----	-----
Gıda kapsülü	-----	-----
15 m uzunluğunda halat	-----	-----
Paraşüt kumaşı	-----	-----
Taşınabilir ısıtıcı	-----	-----
İki adet 40 kg'lık oksijen tankı	-----	-----
Yıldız haritası	-----	-----
Pusula	-----	-----
20 litre su	-----	-----
İlk yardım çantası	-----	-----
Güneş enerjili FM alıcı-verici	-----	-----

A- Sıralamanızı arkadaşlarınızın sıralamasıyla karşılaştırarak tartışınız.

B- Sizce Ay'da canlılar yaşayabilir mi? Arkadaşlarınızla tartışınız.





Güneş



Dünya



Ay



Basketbol topu



Nohut



Tane Karabiber

Dünya, Güneş ve Ay'ı büyüklüklerine göre sıralayacak olursak en büyük Güneş, sonra Dünya, sonra Ay şeklinde sıralarız. Güneş'i basketbol topuna benzetecek olursak Dünya'yı nohut, Ay'ı da tane karabibere benzetebiliriz.



Karpuz



Erik



Armut



Ceviz



Domates



Bezelye



Elma



Portakal

Yukarıdaki tabloda Dünya, Güneş ve Ay'ın büyüklüklerine göre model oluşturmak için verilen yiyeceklerden hangilerini seçerdiniz?

Güneş

Dünya

Ay





İnsanlar çok eski zamanlardan beri uzaya gidebilmeyi istemişlerdi. İlk uzay aracı, aynı zamanda Dünya'nın ilk yapay uydusu Sputnik 1 (Suputnik 1) 4 Ekim 1957'de Dünya yörüngesine yerleşmiştir.

3 Kasım 1957'de fırlatılan Sputnik 2 (Suputnik 2) uydusu, Laika (Layko) adlı bir köpekle birlikte uzaya fırlatıldı. Böylelikle ilk kez bir canlı uzaya gönderilmiş oldu.



Uzaya ilk çıkan insan Yuri Gagarin (Yuri Gagarin) 12 Nisan 1961'de Vostok (Vostok) uzay aracıyla uzay yolculuğuna çıkmıştır. Dünya'nın yörüngesinde tur atmıştır. Uçuşu 1.5 saat sürmüştür.

Ay'a ilk uzay yolculuğu 16 Temmuz 1969 tarihinde gerçekleşmiştir. Apollo 11 (Apollo 11) isimli uzay aracı ile Ay'a ayak basan ilk astronot Neil Armstrong'dur (Neyil Armsitrong).



Astronotlar uzaya gittiklerinde uzaydaki koşullarda yaşayabilmek için özel kıyafetler giyerler. Siz de bir astronot olduğunuzu, çok sevdiğiniz biriyle birlikte bir uzay yolculuğuna çıkacağınızı hayal edin.

A- Metne göre aşağıda verilen soruları cevaplandırınız.

1) Bu uzay yolculuğuna çıkma amacınız nedir?

2) Gittiğiniz yerde nelerle karşılaşabilirsiniz?

B- Kendinizin ve birlikte uzay yolculuğuna çıkacağınız kişinin fotoğrafını aşağıda gösterilen yerlere yapıştırınız.





# 3. BÖLÜM

## Ay'ın Hareketleri ve Evreleri

Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Dönme hareketi
- Dolanma hareketi
- Dönme hareketleri  
ve sonuçları
- Dolanma hareketleri  
ve sonuçları
- Ay'ın evreleri

Resimleri inceleyiniz. İki resim  
arasındaki fark nedir? Siz de farklı  
gecelerde gökyüzüne baktığınızda  
Ay'ın görüntüsünün değiştiğini fark  
ettiniz mi? Sizce Ay neden farklı  
günlerde farklı şekillerde görülme-  
tedir?



## BİRLİKTE YAPALIM

### Ay'ın Görüntüsü Hep Aynı mı?

Kapalı ayakkabı kutusu  
El feneri  
İp  
Pinpon topu  
Bant  
Makas  
Cetvel

## ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

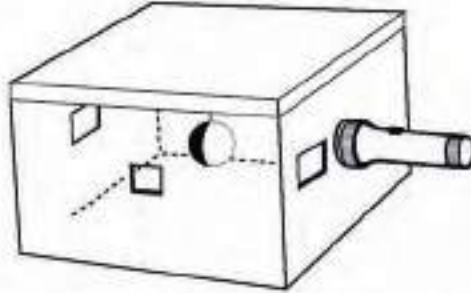
Makas kullanırken  
dikkatli olalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- Ayakkabı kutusunun bir yüzüne el fenerinin geçebileceği büyüklükte bir delik açalım. El fenerini oraya sabitleyelim.
- İpin bir ucunu pinpon topuna bantlayalım. Kutunun kapağını tam ortadan delerek ipin diğer ucunu bu delikten geçirip bağlayalım. Bu sayede top kutunun içinde havada asılı duracaktır.
- Astığımız topu aynı hızda olacak şekilde kutunun her bir yan yüzüne 2cm x 2cm boyutunda dört adet delik açalım.
- Sırayla her bir delikten topu gözlemleyelim.
- Bir delikten bakarken diğer delikleri kapatalım.

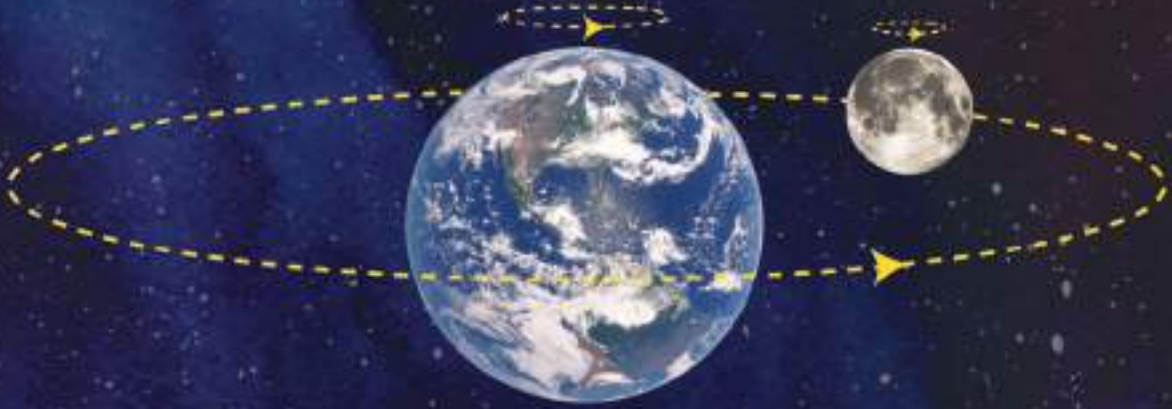


Bu etkinlikteki pinpon topu ve el feneri neyi temsil etmektedir?

Pinpon topuna farklı deliklerden baktığımızda topun aydınlık tarafı her seferinde aynı mıdır? Neden?

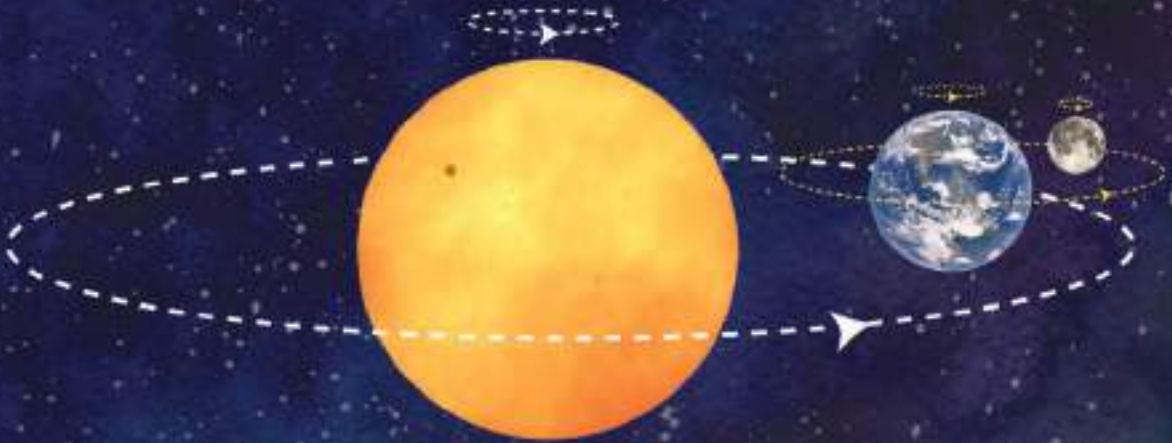


Dünya'mızın tek doğal uydusu olan Ay, sürekli hareket hâlinindedir. Ay kendi eksenini etrafında **dönme** hareketi ve Dünya'nın etrafında **dolanma** hareketi yapar. Ay, Dünya'nın etrafında yaklaşık 27 günde dolanır.



Dünya, Güneş'in etrafında dolandığı için Ay da Dünya ile birlikte Güneş'in etrafında dolanma hareketi yapar. Ay ve Dünya, Güneş'in etrafındaki hareketlerini yaklaşık 365 gün 6 saatte tamamlar.

Ay'ın Güneş'ten aldığı ışınları Dünya'ya yansıttığını öğrenmiştiniz. Ay, Dünya etrafında dolanma hareketi yaparken Ay'ın Dünya ve Güneş'e göre konumu sürekli değişir. Bu da Ay'ın ışık alan kısmının değişmesine neden olur. Bu yüzden Dünya'dan bakan bir kişi Ay'ı farklı şekillerde görür. Ay'ın bu farklı görünümlerine **Ay'ın evreleri** denir. Ay'ın evrelerinin tamamlanması için geçen süre takvimdeki ay kavramını oluşturur.







## BİRLİKTE YAPALIM

### Ay ve Dünya'nın Hareketleri

37

Beyaz fon kartonu  
Çeşitli renklerde boyalar  
Makas  
Paket lastiği (2 adet)

## ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Makas kullanırken  
dikkatli olalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

- İkişer kişilik gruplar oluşturalım.
- Fon kartonundan yüzünüzü kaplayacak büyüklükte daireler keserek Dünya ve Ay şeklinde maske yapalım. Maskelerimizi Dünya ve Ay renklerine uygun olacak şekilde boyayarak renklendirelim.
- Maskemizin iki yanına şekildeki gibi iki delik açalım. Paket lastiğini bu deliklerden geçirerek bağlayalım. Bu işlem maskeyi yüzünüze taktığınızda sabit kalmasını sağlayacak.
- Maskemizi taktığınızda etrafı görebilmek için, maske üzerine gözünüzün hizasında delik açalım.
- Grup arkadaşımızla birlikte okul bahçesine çıkalım. Birimiz Ay maskesini, diğeri Dünya maskesini yüzümüze takalım.

## NASIL YAPALIM?

- Dünya maskesini takan öğrenci kendi etrafında dönme hareketi yapmalı.
- Ay maskesini takan öğrenci kendi etrafında dönerken aynı anda Dünya etrafında da dolanmalı.
- Dünya maskesini takan öğrenci ile Ay maskesini takan öğrenci, aynı anda dönmeye başlayarak aynı anda hareketlerini tamamlamalıdır.

Dünya maskesini takan öğrenci ile Ay maskesini takan öğrenci aynı hızla ve aynı yöne dönmektedir. Bu durum hangi sonucun ortaya çıkmasına neden olur?



Ay'ın dört ana evresi, dört ara evresi vardır. Ay'ın iki ana evresi arasında geçen süre bir haftadır.

### Hilal

Ay, Güneş'in doğusunda olduğu zaman gerçekleşir. Dünya'dan bakıldığında Ay ters "C" harfi gibi görünür.

### Şişkin Ay

Ay'ın ilk dördün evresinden dolunay evresine geçerken görülen ara evredir.

### Şişkin Ay

Ay, dolunay evresinden son dördün evresine geçerken görülen ara evredir.

### Hilal

Ay Güneş'in batısında olduğu durumda gerçekleşir. Dünya'dan bakıldığında Ay "C" harfi gibi görülür.

### Hilal

### Yeni Ay

### İlk Dördün

### Şişkin Ay

### Dolunay

### Şişkin Ay

### Son Dördün

### Hilal

### Yeni Ay

Ay'ın, Güneş ve Dünya arasında olduğu evredir. Bu evrede Ay'ın Dünya'ya bakan yüzü ışık almaz. Dünya'dan bakıldığında Ay görünmez.

### İlk Dördün

Yeni ay evresinden bir hafta sonra görülür. Ay'ın Dünya'ya bakan yüzünün sağ tarafının aydınlandığı evredir. Ay'ın aydınlık kısmı yarım daire biçiminde görülür.

### Dolunay

İlk dördün evresinden bir hafta sonra görülür. Ay'ın, Dünya'ya bakan yüzünün tamamen aydınlandığı bir evredir.

### Son Dördün

Dolunay evresinden bir hafta sonra görülür. Ay'ın, Dünya'ya bakan yüzünün sol tarafının aydınlandığı evredir. Ay'ın aydınlık kısmı yarım daire şeklinde görülür.

Ay'ın Ara Evreleri

Ay'ın Ana Evreleri

## BİRLİKTE YAPALIM Ay'ın Evrelerini Modelleyelim

39

1 Paket kremalı bisküvi  
Kaşık  
Kalem  
Fon kartonu  
Pergel

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

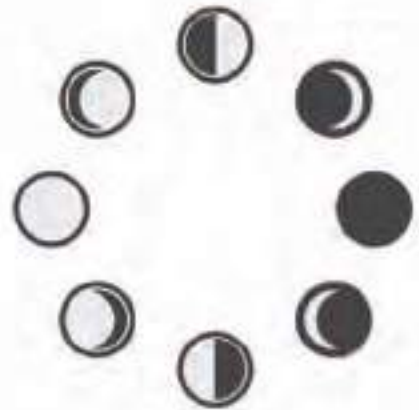
Pergel kullanırken  
dikkatli olalım.



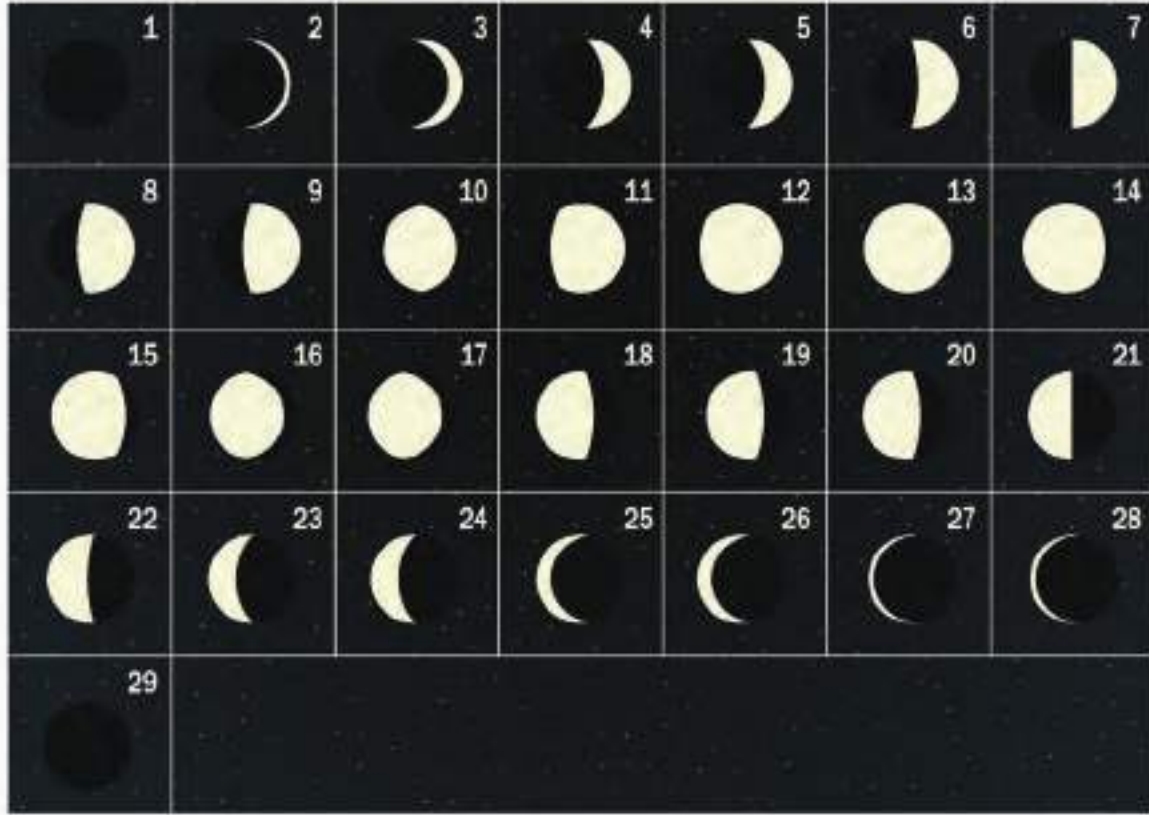
## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- İkişer kişilik gruplar oluşturalım.
- Kremalı bisküvilerin arasını açalım. Bu işlemi yaparken bisküvileri kırmamaya özen gösterelim.
- Bisküvilerin kremasını kaşıkla sıyırarak şekildeki gibi Ay'ın evrelerini oluşturalım.
- Fon kartonu üzerine pergelle şekildeki gibi 8 adet daire çizelim. Her bir dairenin altına Ay'ın evrelerinin isimlerini sırasıyla yazalım.
- Hazırladığımız bisküvileri fon kartonunda doğru yerlere yerleştirelim.
- Etkinlikte kullandığımız bisküviler temiz değildir. Bu sebeple bisküvileri yemeyelim. İsraf edilmemeleri için bisküvileri kuşlara veya sokak hayvanlarına verelim.







29 gün boyunca Ay'ı gözlemlediğimizde Ay'ın görüntüsünün günden güne değiştiğini görürüz. Bu değişim her ay düzenli olarak tekrar eder.

## BİLİMİN KAHRAMANLARI

### ALİ KUŞÇU (1403-1474)

Türk matematikçi ve gökbilimcidir. Bir çok bilim alanında eserler vermiştir. Gerçek adı Ali Bin Muhammet'tir. Semerkant'ta 1403 yılında doğmuş ve burada yetişmiştir. Fatih Sultan Mehmet'in davetiyle İstanbul'da Ayasofya Medresesinde eğitimci olarak görev yapmıştır. Gezegenlerin hareketleri, birbirlerine olan uzaklıkları, Dünya'nın şekli ve iklimlerle ilgili araştırmalar yapmıştır. İstanbul'un enlem ve boylamını ölçmüştür. Çeşitli güneş saatleri de yapmıştır. Gerçeğe en yakın hâliyle Ay'ın ilk haritasını çizen bilim insanıdır.

Yaptığı başarılı çalışmalarından dolayı NASA, Ay'ın bir bölümüne Ali Kuşçu'nun ismini vermiştir. 1474 yılında İstanbul'da vefat etmiştir.














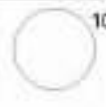




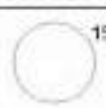

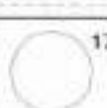



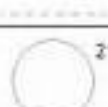
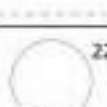

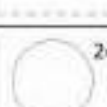


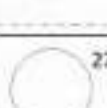


## GÖSTER KENDİNİ



29 gün boyunca her gece Ay'ı gözlemleyiniz.

Gözlem yaptığınız tarihleri aşağıdaki tabloya her gün kaydederek Ay'ın gözlemlediğiniz şeklini tablodaki dairesel alanlara çizip boyayınız.

Çizdiğiniz şekillerin altına Ay'ın hangi evrede bulunduğunu yazınız.

 1	 2	 3	 4	 5
 6	 7	 8	 9	 10
 11	 12	 13	 14	 15
 16	 17	 18	 19	 20
 21	 22	 23	 24	 25
 26	 27	 28	 29	

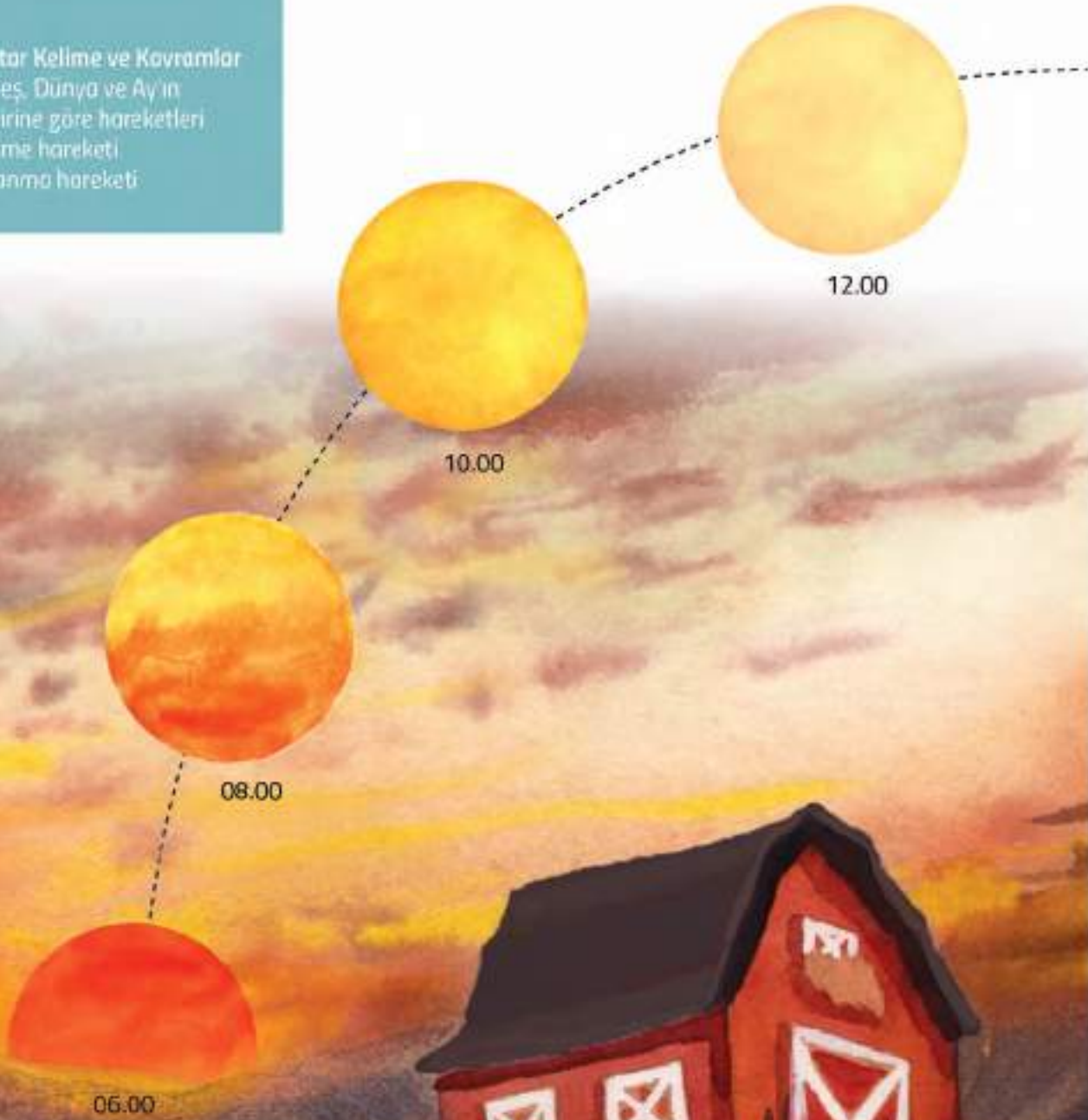
# 4. BÖLÜM

## Güneş, Dünya ve Ay

### Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirine göre hareketleri
- Dönme hareketi
- Dolanma hareketi

Günün farklı saatlerinde gökyüzüne baktığımızda Güneş'i farklı yerlerde görürüz. Bu durumun sebebi sizce ne olabilir?





## BİRLİKTE YAPALIM

### Dünya, Güneş ve Ay

43

Fon kartonu  
Raptiye (3 adet)  
Makas  
Farklı renklerde boyalar  
Analog saat  
Kalem  
Pergel

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Makas, raptiye ve  
pergel kullanırken  
dikkatli olalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

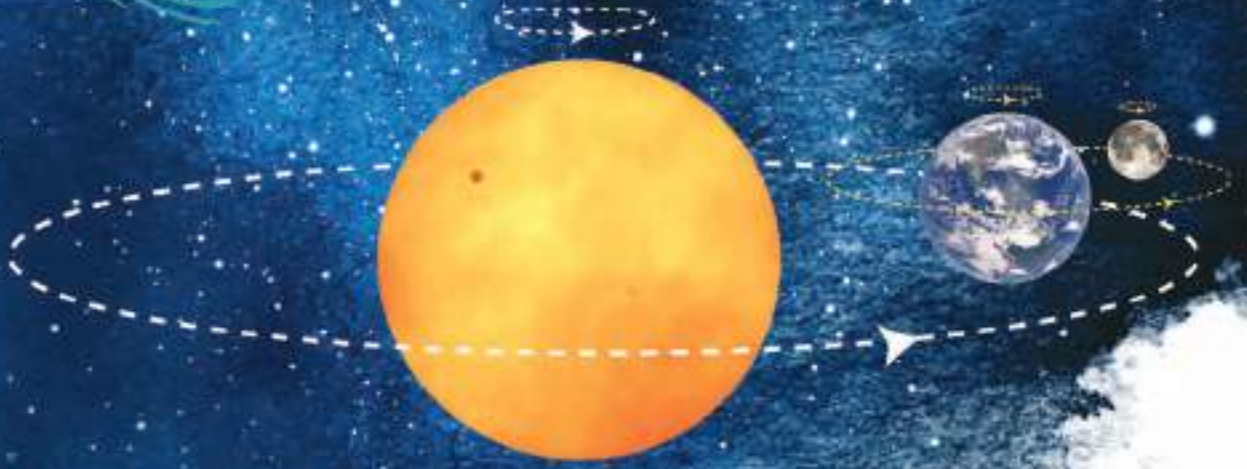
- Fon kartonuna farklı büyüklüklerde üç adet daire çizelim. Çizdiğimiz daire şeklindeki parçaları kesip çıkaralım ve uygun renklerde boyayalım. Hazırlayacağımız daireler Dünya, Güneş ve Ay'ı temsil edecektir.
- Fon kartonundan yeterli uzunlukta bir şerit keselim. Daha önce hazırladığımız Güneş ve Dünya modelimizi bu şerit ve raptiyeleri kullanarak birleştirelim.
- Hazırladığımız Ay modelini de başka bir şerit yardımıyla Dünya modeliyle birleştirelim.
- Tüm bu işlemleri sırasıyla yaptığımızda yandaki gibi bir şekil elde edeceğiz.
- Hazırladığımız Güneş, Dünya ve Ay modellerini analog saatimizden faydalanarak önce saat yönünde sonra saat yönünün tersi yönünde döndürelim.

Sizce Dünya, Güneş ve Ay gerçekte hangi yöne doğru dönüyor olabilir?

### Ben Mühendisim

Bu problemi çözmek için bir mühendis gibi çalışalım. Kitabınızın 14 ve 15. sayfalarında yer alan basamakları takip edelim. Oluşturduğumuz ürünleri yıl sonu bilim şenliğinde sergileyelim.





#### Güneş'in Hareketleri:

Güneş kendi eksenini etrafında dönme hareketi yapar. Güneş'in dönme hareketinin yönü saat yönünün tersinedir.

#### Dünya'nın Hareketleri:

Dünya hem kendi eksenini etrafında dönme hareketi, hem de Güneş'in etrafında dolanma hareketi yapar. Kendi eksenini etrafında dönme yönü saat yönünün tersinedir. Güneş'in etrafında dolanma yönü de saat yönünün tersi yönündedir.

#### Ay'ın Hareketleri:

Ay kendi eksenini etrafında dönme hareketi yapar. Kendi eksenini etrafında dönüş yönü saat yönünün tersinedir.

Ay Dünya'nın etrafında dolanma hareketi yapar. Dolanma hareketinin yönü de saat yönünün tersinedir. Ay'ın kendi etrafındaki dönme hareketi ile Dünya etrafındaki dolanma hareketlerinin süresi aynı olduğundan, Dünya'nın neresinden bakarsak bakalım Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz. Ay Dünya'nın etrafında dolanırken aynı zamanda Dünya ile birlikte Güneş'in etrafında da dolanmış olur.

### Ben Mühendisim

Bu ünite de öğrendiğimiz konulara ilişkin bir ihtiyaç veya problem belirleyelim. Problemin günlük hayatta kullanılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik olmasına dikkat edelim. Bu problemi çözmek için bir mühendis gibi çalışalım. Kitabınızın 14 ve 15. sayfalarında yer alan basamakları takip edelim. Oluşturduğumuz ürünleri yıl sonu bilim şenliğinde sergileyelim.

- Üçer kişilik gruplar oluşturunuz.
- Gruptan bir kişi Güneş, bir kişi Dünya, bir kişi de Ay'ı temsil edecek şekilde aranızda görev paylaşımı yapınız.
- Güneş, Dünya ve Ay hakkında bilgiler içeren, karşılıklı konuşmalardan oluşan bir senaryo hazırlayınız. Hazırladığınız senaryoyu aşağıdaki noktali yerlere yazınız.
- Hazırladığınız senaryoda Güneş, Dünya ve Ay'ın hareketlerinden de bahsetmeyi unutmayınız.
- Hazırladığınız senaryoyu sınıf ortamında canlandırarak arkadaşlarınıza sununuz.





1. Güneş'in büyüklüğünün bir basketbol topu kadar olduğunu düşünelim. Bu durumda Dünya'nın büyüklüğü bir leblebi, Ay'ın büyüklüğü ise yarım pirinç tanesi kadar olacaktır. Buna rağmen gökyüzüne baktığımızda Ay ve Güneş'i yaklaşık aynı büyüklükte görürüz.

**Yalnızca yukarıda verilen bilgiden yola çıkarak**

- I. Dünya'ya göre Güneş, Ay'dan daha uzaktadır.
- II. Uzaktaki cisimler daha küçük görünürler.
- III. Ay ile Güneş arasındaki mesafe, Dünya ile Ay arasındaki mesafenin yaklaşık 50 katıdır.

**Sonuçlarından hangilerine ulaşılır?**

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

**2013 PYBS**

2. Mustafa, 180 cm boyundaki Ali'nin kendisinden 10 adım uzağa gitmesini istedi. Daha sonra Mustafa, gözünün birini kapatarak göz hizasından Ali'ye doğru tuttuğu şeffaf cetvel üzerinde Ali'nin boyunu 5 cm olarak ölçtü.

**Buna göre Dünya'dan bakıldığında aşağıdaki bilimsel bilgilerden hangisi Mustafa ve Ali'nin yaptığı etkinlik ile doğrulanabilir?**

- A) Ay'ın kütlesi, Güneş'in kütlesinden daha küçüktür.
- B) Güneş olduğundan daha küçük görünür.
- C) Güneş'in şekli küreye benzer.
- D) Ay'ın şekli küreye benzer.

**2011 PYBS**

3. Aşağıdakilerden hangisi, Ay'ın kendi etrafında ve Dünya çevresinde dönüş sürelerinin eşit olmasıyla açıklanır?

- A) Ay'ın Güneş'ten aldığı ışığı yansıtması.
- B) Dünya'dan bakan bir kişinin Ay'ı küre şeklinde görmesi.
- C) Dünya'dan bakan bir kişinin Ay'ın daima aynı yüzeyini görmesi.
- D) Ay'ın evrelerinin oluşması.

**2011 PYBS**

4. Güneşli bir günde, değişik zamanlarda gökyüzüne baktığımızda Güneş'i farklı yerlerde görürüz. Sabah kalktığımızda doğuda gördüğümüz Güneş, gün ilerledikçe tepeye doğru geliyormuş gibi görünür. Akşam saatlerinde ise batıya doğru ilerliyormuş gibi görünerek gözden kaybolur.

**Güneş'in değişik zamanlarda, gökyüzünde farklı yerlerde görünmesinin sebebi nedir?**

- A) Güneş'in kendi etrafında dönmesidir.
- B) Güneş'in Dünya etrafında dönmesidir.
- C) Dünya'nın Güneş etrafında dönmesidir.
- D) Dünya'nın kendi etrafında dönmesidir.

**2013 PYBS**

5. Dünya'nın kendi etrafında bir tam dönüşünü tamamladığı süre aşağıdakilerden hangisi olarak kabul edilir?

- A) Bir gün
- B) Bir hafta
- C) Bir ay
- D) Bir yıl

**2012 PYBS**

A- Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin altındaki boşluğa doğrusunu yazınız.

( ) Dünya kendi eksenini etrafında dolanma hareketi yapar.

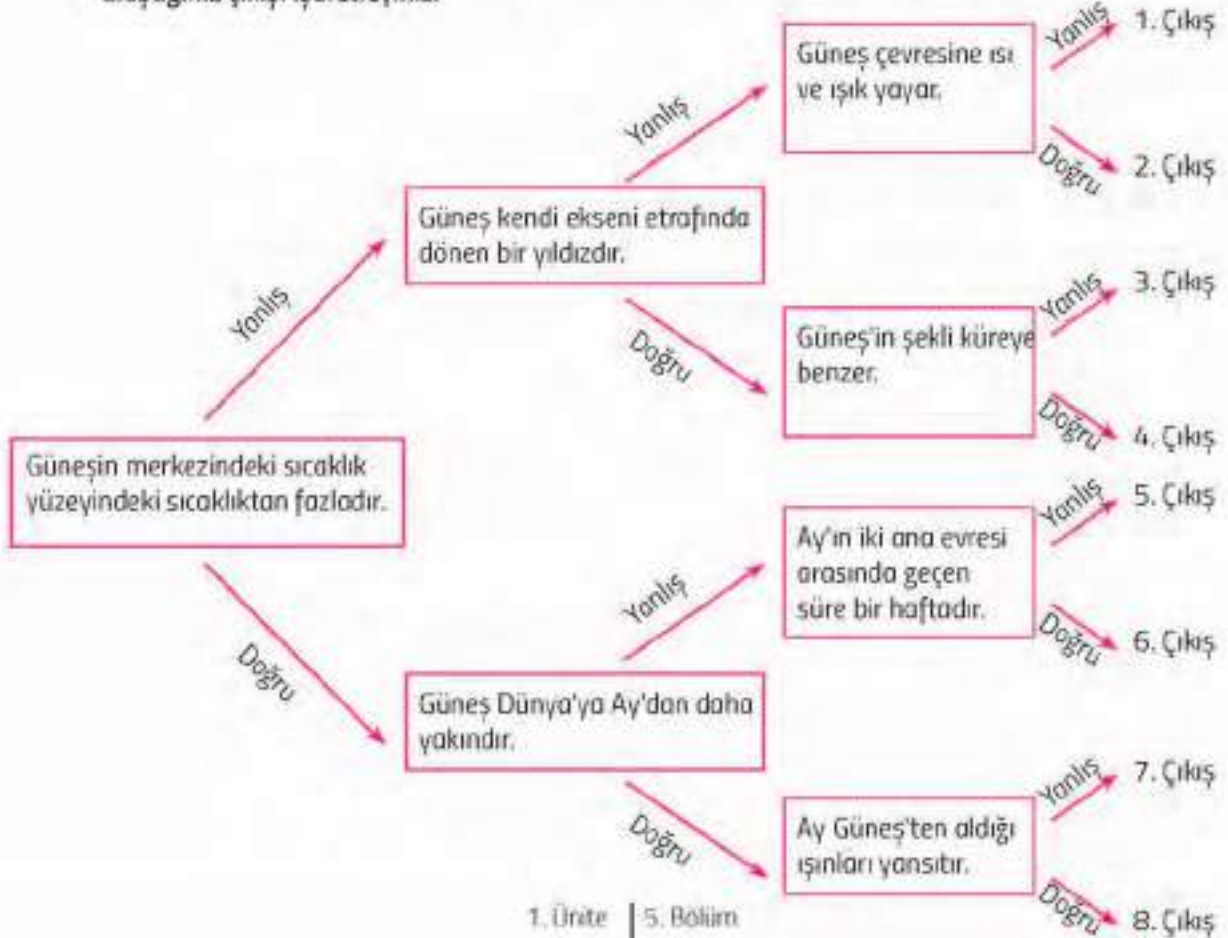
( ) Ay Dünya'nın etrafındaki dolanma hareketini yaklaşık 27 günde yapar.

( ) Ay'da atmosfer tabakası yoktur.

( ) Güneş katmanlardan oluşur.

( ) Ay'ın Dünya'ya bakan yüzünün tamamının aydınlandığı evreye yeni ay evresi denir.

B- Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar verip ilgili ok yönünde ilerlediğinizde ulaştığınız çıkışı işaretleyiniz.



C- Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruları cevaplandırınız.

1.  Güneş ışınları
- Yukarıda Ay'ın Dünya çevresinde hareket ettiği sırada bulunduğu konum gösterilmiştir. Bu konumdayken Ay'ın Dünya'dan görünüşü aşağıdakilerden hangisidir?
- A)  B) 
- C)  D) 

3. 

Bilgi	D	Y
Ay'ın iki ana evresi arasında geçen süre iki haftadır.		
Son dördün evresinde Ay'ın Dünya'ya bakan yüzünün sol tarafı aydınlanır.		
Ay'ın dört tane ana, dört tane ara evresi vardır.		
Yeni ay evresinde Ay Dünya'dan görülmez.		

Yukarıda verilen bilgilerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar vererek tabloyu doldurduğunuzda tablonun doldurulmuş hâli aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) 

D	Y
✓	
	✓
✓	
	✓
- B) 

D	Y
✓	
	✓
✓	
✓	
- C) 

D	Y
	✓
✓	
	✓
✓	
- D) 

D	Y
	✓
✓	
✓	
✓	

2. Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzü görülür. Bu durumun sebebini aşağıdakilerden hangisi en iyi açıklar?
- A) Ay'ın Dünya etrafında dolanması.
- B) Dünya'nın Güneş etrafında dolanması.
- C) Ay'ın Dünya etrafında dolanma süresi ile kendi etrafında dönme süresinin eşit olması.
- D) Dünya'nın kendi etrafındaki ve Güneş'in etrafındaki hareketi.



4.



Murat; Dünya, Güneş ve Ay'ın büyüklüklerini temsil etmek için yukarıdaki çalışmayı yapmıştır. Öğretmeni Murat'tan yaptığı çalışmada bir hata olduğunu ve bu hatayı düzeltmesini istemiştir.

Murat, yaptığı çalışmada aşağıdakilerden hangisini yaparsa hatayı düzeltmiş olur?

- A) Portakalı nohutun yanından alıp basketbol topunun yanına getirmelidir.
- B) Basketbol topu ile nohutun yerini değiştirmelidir.
- C) Portakal ile basketbol topunun yerini değiştirmelidir.
- D) Portakal ile nohutun yerini değiştirmelidir.

6.



Kendi yaptığı teleskopla Güneş lekelerini gözlemledim.

Aynur, fen bilimleri dersinde bilim insanları ve onların yaptıkları çalışmalar ile ilgili bir poster çalışması yapmaktadır. Bunun için Aynur, yukarıda verilen boşluğa hangi bilim insanının görselini yapıştırmalıdır?

A)



Newton

B)



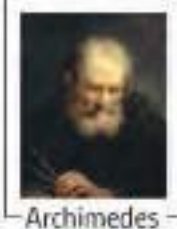
Kepler

C)



Galileo

D)



Archimedes

5. Güneş ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Evrendeki en büyük yıldız Güneş'tir.
- B) Güneş, kendi etrafında dönme hareketi yapar.
- C) Güneş, Dünya etrafında dolanma hareketi yapar.
- D) Güneş, Ay ile aynı büyüklüktedir.

7. ★, Dünya etrafındaki dolanışını 27 günde tamamlar.

■ ise Güneş'in etrafındaki hareketini 365 gün 6 saatte tamamlar. Bu süreye ise 1 ● denir.

Yukarıdaki paragrafta ★, ■ ve ● ile gösterilen boşluklara aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

★	■	●
A) Güneş	Ay	Yıl
B) Ay	Dünya	Yıl
C) Güneş	Dünya	Gün
D) Ay	Güneş	Gün





# 2. ÜNİTE

## CANLILAR DÜNYASI

NELER ÖĞRENECEĞİZ?  
- Canlıları Tanıyalım





## Canlıları Tanıyalım

### Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Mikroskopik canlılar
- Mantarlar
- Bitkiler
- Hayvanlar
- Mikroskop

Aniden başlayan sağanak yağmur okul bahçesinin toprak zeminini çamur hâline getirmişti. Alp ve arkadaşları fen bilimleri dersi öğretmenin rehberliğinde okul bahçesindeki canlıları keşfe çıkmışlardı. Öğretmenleri bahçedeki büyük çınar ağacının altındaki toprağı çapalamaya başladığında toprakta bir şeylerin kımıldadığını fark ettiler. Yılanı benziyorlardı ama ondan çok küçükdü. Öğretmenleri bunların omurgasız bir tür hayvan olduğunu söyledi. Vücutları uzundu, halkalardan oluşuyordu ve ayakları yoktu. İlginç canlılardı. Acele ile gün ışığından kaçıp toprağın derinliklerine gitmeye çalışıyorlardı.

Öğretmenleri bu canlıların toprak altında yaşadıklarını fakat yağmurdan dolayı evlerini su bastığı için toprak üstüne çıktıklarını anlattı. Büyüteçlerini kullanarak ağaçların gövdesindeki küçük yeşil adacıkları incelediler. Bu adacıklar ağacın üzerindeydi, yeşil renkliydi ama onun parçası değildi. Bunların kara yosunu denen basit yapılı bitkiler olduğunu öğrendiler.

Alp'in çalışması sırasında keşfettiği bu iki canlının aşağıdaki görsellerden hangileri olduğunu bulabilir misiniz?





## BİRLİKTE YAPALIM

### Zamandan Kazanalım ve Tanıyalım

53

Fon kartonu  
Kâğıt  
Kalem

## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- Sınıf arkadaşlarımızla beşer kişilik gruplar oluşturalım.
- Grubumuzla okul içerisinde gördüğümüz 25 farklı nesneyi kâğıda yazarak listeleyelim.
- Listelediğimiz nesneleri gözlemlediğimiz ortak özelliklerine göre gruplandıralım.
- Yaptığımız grupları fon kartonu üzerinde şema ile gösterelim.
- Hazırladığımız şemaları sınıf arkadaşlarımıza sunalım.
- Diğer grupların hazırladığı şemalar ile karşılaştıralım ve değerlendirmelerimizi rapor hâline getirelim.

Gruplandırmaları yaparken nesnelerin hangi özelliklerini dikkate aldık?  
Nesneleri bu şekilde gruplandırmak onları tanımlamamızı ve hatırlamamızı kolaylaştırdı mı?





Dünyanın en büyük kütüphanelerinden birinde olduğunuzu düşünün. Tüm kitapların rastgele bir şekilde raflara dizilmiş olduğunu varsayın. Aradığınız kitabı bulmanın ne kadar zor olduğunu hayal edebiliyor musunuz?

Kütüphanelerde bu karışıklığı önlemek için kitaplar belli bir düzen içerisinde ayrılarak raflara dizilmiştir. Örneğin aynı alanda yazılmış bütün kitaplar kütüphanede aynı bölümde yer alır. Bu durum bizim aradığımız kitaba kolayca ulaşmamızı sağlar.

Sinek kuşu



Alabalık



Arı



Kara yosunu



Şapkali mantar

Nilüfer



Yılan





Doğada milyonlarca canlı çeşidi vardır. Yeryüzünde birlikte yaşadığımız bu canlıların özelliklerinin bilinmesi ve tanınması doğadaki dengenin korunması için önemlidir.

Bilim insanları, doğadaki canlıları benzer özelliklerini dikkate alarak gruplara ayırmışlardır. Bu gruplandırma sırasında canlıların yapıları ile hareket, beslenme ve çoğalma (üreme) şekli gibi özellikleri dikkate alınır.



Leylek



Kelebek



Yusuşuk

Palmiye

Yuka



Kurbağa



Bukalemun

Uğur böceği

Canlıların benzer özelliklerine göre gruplandırılması **sınıflandırma** olarak adlandırılır. Bu gruplandırma, canlıları incelememizi kolaylaştırır.

Yeryüzündeki canlılar, aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi dört ana grupta incelenir.



### BİLİMİN KAHRAMANLARI

**Aristoteles (Aristo, MÖ 383 - 322)**

Canlılar dünyasını inceleyen ve canlıları sınıflandıran ilk bilim insanıdır. Canlıları dış görünüşlerine göre "Bitkiler" ve "Hayvanlar" olarak iki grupta topladı.

Onları da kendi içlerinde dış görünüşlerine, yaşam ortamlarına göre çeşitli gruplara ayırdı. Daha sonra mikroskopik canlılar keşfedilince yaptığı bu çalışma geçerliliğini kaybetti. Canlıların sınıflandırılmasının günümüzde kabul görmüş halini gerçekleştiren bilim insanı ise **Carolus Linnaeus'dür (Karl Linne, 1707-1778).**



Aristoteles



Carolus Linnaeus





## BİRLİKTE YAPALIM

### Yoğurdu Kim Yapıyor?

1 yemek kaşığı yoğurt  
Cam veya plastik çukur kap  
Su  
Işık mikroskobu  
Lam  
Lamel  
Plastik eldiven  
Damlalık

## ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Ellerimizi yıkayalım.  
Eldivenlerimizi giyelim.  
Cam eşyalarla çalışırken dikkatli olalım.

Bu etkinliği yaparken  
öğretmenimizden  
yardım isteyelim.



## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- Çukur kaptaki yoğurt ve suyu karıştırıp kıvamlı bir karışım yapalım.
- Damlalık yardımıyla hazırladığımız karışımdan bir miktar alıp lam üzerine yayalım.
- Lameli lam üzerine hava kabarcığı oluşturmayacak şekilde kapatalım.
- Hazırladığımız örneği öğretmenimizle mikroskopta inceleyelim. Mikroskoptaki görüntüyü deftere çizeyim.

Gördüklerimiz nedir?

Yoğurdun içinde bulunma sebepleri neler olabilir?



Bazı canlılar gözle görülemez. Sadece mikroskop adı verilen bir araç yardımıyla görülebilirler. Bu canlılar mikroskopik canlılar olarak adlandırılır. Bakteriler, terliksi hayvan, amip ve kamçılı hayvan (öğlena) mikroskopik canlılara örnek verilebilir.

Mikroskopik canlılar hareket, solunum, üreme, beslenme gibi canlılık olaylarını gerçekleştirir. Mikroskopik canlılar; canlı vücutlarında, besinlerin üzerinde, toprak, su ve hava gibi cansız ortamlarda yaşayabilirler. Bu canlılar yaşam ortamlarında tek tek bulunabilecekleri gibi gruplar hâlinde de bulunabilirler. Örneğin bozulmuş besinlerin üzerindeki sarı, yeşil, siyah renkli küfler mikroskopik küf mantarlarının oluşturduğu gruplardır.

Bakteriler, en basit mikroskopik canlılardır. Bakteriler çoğalırken uygun sıcaklık, nem ve besine ihtiyaç duyarlar. Doğada her yerde bulunabilir. Yararlı ve zararlı çeşitleri vardır. Yararlı bakteriler sütun mayalanıp peynir veya yoğurda dönüşmesinde, üzüm suyunun sirkeye dönüşmesinde rol oynar. Bazı yararlı bakteriler bağırsaklarımızda yaşar ve bizim için gerekli olan B ve K vitaminlerini üretir.

Zararlı bakteriler ise verem ve zatiye gibi bulaşıcı hastalıklara yol açar. Zararlı bakterilerin bazı çeşitleri de dişlerimizin çürümesine sebep olur.



Mikroskop, görüntüyü farklı boyutlarda büyütme özelliği gösteren merceklerden oluşan bir alettir.



Yoğurt bakterisi



Öğlena



Terliksi hayvan



Amip



Bakteri



Bakteri



A- Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin altındaki boşluğa doğrusunu yazınız.

( ) Mikroskop gözle göremediğimiz canlıları görmemizi sağlar.

( ) Doğada tüm canlılar mikroskopla incelenir.

( ) Küf mantarları besinlerimizin bozulmasına sebep olur.

( ) Dişlerimizin çürümesinin sebebi bazı zararlı bakterilerdir.

( ) Canlılar; hayvanlar, bitkiler, mantarlar ve mikroskopik canlılar olmak üzere dört grupta incelenir.

B- Aşağıda verilen soruları cevaplandırınız.

1) Mikroskopik canlıların insanlara sağladığı yararları yazınız.

2) Mikroskopik canlılar insanlara nasıl zarar verir?

C- Sütten yoğurt yapmak için süt kaynatılır. Belirli bir sıcaklığa kadar soğutulduktan sonra içine biraz yoğurt ilave edilir. Birkaç saat bekletildikten sonra süt yoğurda dönüşür. Kaynar süte hemen yoğurt karıştırılırsa yoğurt mayalanır mıydı? Neden?



## MANTARLAR

Mantarlar toprakta, suda, havada, besinlerde, atıklarda ve canlıların üzerinde yaşayabilir. Mantarlar; şapkali mantarlar, küf mantarları, maya mantarları ve parazit mantarlar olarak dört grupta incelenir.

Şapkali mantarlar bitkiler gibi toprağa bağlı yaşar. Ancak bitki değildir. Bazı çeşitlerini besin olarak tükettiğimiz mantar türleridir. Besin değerleri yüksektir. Ancak zehirli çeşitleri de vardır. Şekillerine ve renklerine bakılarak zehirli olup olmadıkları ayırt edilemez. Bu uzmanlık gerektiren bir iştir. Bu yüzden bahçede, ormanda, tarlada bulduğumuz şapkali mantarları kesinlikle tüketmemeliyiz. Kültür mantarları adı altında satılan mantar türlerini güvenle tüketebiliriz.



Küf mantarları mikroskopla görülen mantar türleridir. Meyve, sebze, peynir, ekmek gibi çeşitli besinlerin üzerinde yaşar. Besinlerimizi çürütüp bozar. Küflenmiş besinlerin tüketilmesi sağlığımız açısından tehlikelidir. Zehirlenmemize sebep olur.

Maya mantarları hamurun mayalanmasında ve süttten peynir yapılmasında rol oynar. Maya mantarları çoğalırken besin, nem ve uygun sıcaklığa ihtiyaç duyar. Bu şartlar sağlandığında çoğalmaya başlar.



Parazit mantarlar insan, hayvan ve bitkilerin üzerinde yaşayarak onlardan faydalanır. Bu durum canlılarda çeşitli hastalıklara neden olur. Bebeklerin ağzında oluşan pamukçuk hastalığı bu hastalıklara örnektir.

İnsanlarda hastalık yapan mantarlar dokunarak veya ortak eşyaların kullanılmasıyla insandan insana geçer. Bu yüzden ayakkabı, havlu, terlik gibi eşyalarımızı ortak kullanmamalıyız.



## BİRLİKTE YAPALIM

### Mayalar Canlanıyor

61



Kuru maya (30 gr.)  
Toz şeker (1 yemek kaşığı)  
Ilık su  
Çukur kap (plastik veya cam)  
Eldiven  
Çay kaşığı  
Damlalık  
Cam şişe  
Balon

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Ellerimizi yıkayalım,  
eldivenlerimizi giyelim.  
Cam eşyalarla çalışır-  
ken dikkatli olalım.



Bu etkinliği yaparken  
öğretmenimizden  
yardım isteyelim.



## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- Çukur kap içerisine kuru maya, şeker, ılık su koyalım ve karıştıralım. Karışımı hazırlarken yüzeyde oluşan kabarcıklara dikkat edelim.
- Karışımı cam şişeye aktaralım. Plastik balonu şişenin ağzına geçirip sabitleyelim.
- Cam şişedeki karışımdan damlalık yardımıyla örnek alalım. Örneğimizi lam üzerine bırakalım. Lameli lam üzerine hava kabarağı oluşturmayacak şekilde yerleştirelim.
- Hazırladığımız örneği mikroskopta inceleyelim. Mikroskopta gördüklerimizi defterimize çizelim.

Balona ne oldu? Bunun sebebi ne olabilir?

Bitkiler toprağa bağlı olarak yaşar. Genellikle yeşil renge sahip canlılardır. Güneş ışığı, su, mineral madde ve karbondioksit gazını kullanarak besin ve oksijen üretir. Bitkilerin ürettiği besin ve oksijeni hem kendileri hem de diğer canlılar kullanır.

Bitkiler; karada ve suda yaşayabilir. Bitkiler kök, gövde, yaprak ve çiçek olmak üzere 4 ana bölümden oluşur.



Elma çiçeği



Elma meyvesi



Tohum (Elma çekirdeği)



### Çiçek

Çiçekli bitkilerin çoğalmasını (üremesini) sağlayan bölümdür. Üzerinde bitkinin üreme organları bulunur. Farklı renklerde ve özelliklerde olabilir. Renkleri ve yaydıkları koku böcekleri çeker. Bu sayede bitkilerin üremesi kolaylaşır.

### Yaprak

Bitkilerin besin üretimi, gaz alışverişi ve terleme yapan bölümüdür. Yapraklar farklı şekil ve büyüklüğe sahip olabilir. Üzerlerinde küçük gözenek (delikler) ve madde taşıyan damarlar vardır.

### Gövde

Bitkinin çiçek, yaprak, meyve gibi bölümlerini taşır. Bitkinin dik durmasını sağlar. Köklerden gelen su ve mineralleri diğer bitki bölümlerine iletir.

### Kök

Bitkilerin toprak altında kalan kısımlarıdır. Bitkilerin topraktan su ve mineral maddeler almasını sağlar. Bitkiyi toprağa bağlar.



Bitkiler çiçeksiz ve çiçekli olmak üzere iki grupta incelenir.

Çiçeksiz bitkilerin çiçekleri ve tohumları yoktur. Genellikle nemli ortamlarda yaşar. Atkuyruğu, kibritotu, su yosunu, kara yosunu ve eğrelti otu en önemli örneklerindendir.



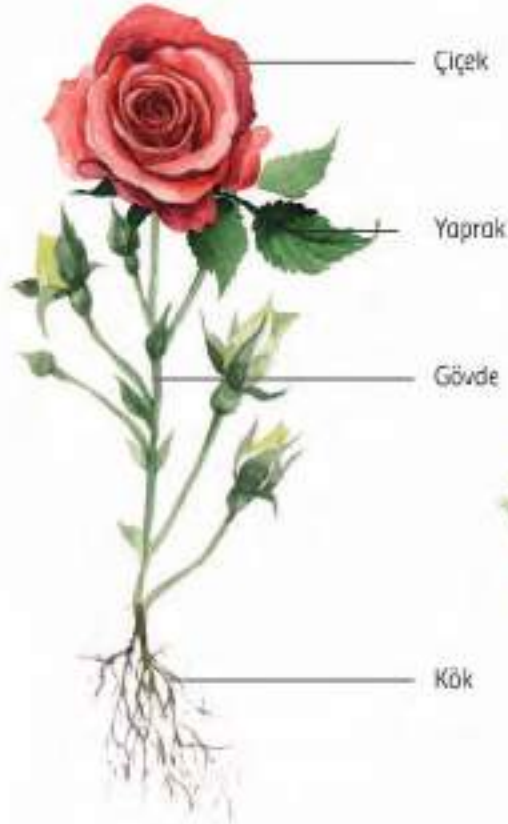
Eğrelti otu



Su yosunu



Atkuyruğu



Çiçekli bitkilerin kök, gövde, yaprak ve çiçekleri vardır. Meyve ve tohum oluşturur. Çam, ladin, köknar, ardıç, leylak, elma, buğday, mısır, lale, fasulye, nohut, orkide, pamuk vb. bitkiler çiçekli bitkilere örnektir.



Ladin



Mısır



Leylak

## BİRLİKTE YAPALIM

### Bitkilere Yakından Bakalım



### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Eldivenlerimizi giyelim.

Bitki örnekleri  
(maydonaz, yonca gibi)  
Büyüteç  
A4 kâğıdı  
Naylon torba  
Plastik eldiven

### GEREKLİ MALZEMELER

- Sınıf arkadaşlarımızla gruplar oluşturalım.
- Okul bahçesine çıkalım. Grubumuzla en az üç farklı bitki örneği toplayalım. Bitkileri kökleriyle birlikte topraktan çıkarmaya dikkat edelim.
- Topladığımız bitki örneklerini naylon torbalara türlerine göre yerleştirelim.
- Topladığımız bitkilerin köklerindeki toprakları silkeleyerek bitkileri A4 kâğıtları üzerine yerleştirelim.
- Her bitkiyi büyüteçlerimizle ayrı ayrı inceleyelim. İncelerken kök, gövde, yaprak ve varsa çiçek yapılarına dikkat edelim.
- Gözlemlerimizi not alalım. Gözlem sonuçlarımızı arkadaşlarımızın sonuçlarıyla karşılaştıralım.
- İncelediğimiz bitkilerden birinin bölümlerini defterimize çizerek gösterelim ve bu bölümlerin görevlerini belirtelim.

Arkadaşlarınızla topladığınız tüm bitkiler aynı özelliklere mi sahip?  
Ortak ve farklı gördüğünüz bölümler nelerdir?

### NASIL YAPALIM?



Hayvanlar derin okyanus diplerinden, yüksek dağların zirvesine kadar birçok alanda yaşayabilir. Kendi besinlerini üretemez dışarıdan hazır olarak alır. Bazıları otla, bazıları etle, bazıları ise hem et hem de otla beslenir.

Hayvanlar vücutlarında iskelet ve omurganın bulunup bulunmamasına göre iki grupta incelenir.

### OMURGASIZ HAYVANLAR

Omurgasız hayvanların vücutlarında kıkırdak ve kemikten yapılmış bir iskelet ve omurga bulunmaz. Bazılarının vücutlarının dışında kabuk gibi sert destek sağlayan yapıları vardır. Örneğin midye ve salyangoz böyle sert bir kabuğa sahiptir. Omurgasız hayvanlar karada ve suda yaşayabilir. Bazıları parazit olarak diğer hayvanların vücutlarında yaşayabilir. Omurgasız hayvanlar genellikle yumurta ile çoğalırlar.

Resimlerde çeşitli omurgasız hayvan örnekleri görülmektedir.



Kırkayak



Kara salyangozu



Kelebek



Akrep



Bit



Kene



Karıncı



Yengeç



Ahtapot



Midye



Denizyıldızı



Sünger

2. Ünite



Denizkestanesi



## OMURGALI HAYVANLAR

Omurgalı hayvanların kıkırdak ve kemikten oluşan iskeletleri ve omurga denen yapıları vardır. Bu yapılar vücutlarına destek sağlar. Karada ve suda yaşayabilirler. Bunun dışında hem karada hem suda yaşayanları vardır. Omurgalı hayvanlar; balıklar, kurbağalar, sürüngenler, kuşlar ve memeliler olarak beş grupta incelenir.



## Balıklar

Balıklar tatlı ve tuzlu sularda yaşayan omurgalı hayvanlardır. Vücutları pullarla kaplıdır. Yumurta ile çoğalır. Köpek balığı, hamsi, sazan, alabalık, palamut ve vatoz balığı bu gruba örnektir.



Sazan

Uskumru

## Kurbağalar

Kurbağalar hem suda hem de karada yaşar. Yumurta ile çoğalır. Derileri nemli ve kaygan-  
dır. Semender (kuyruklu kurbağa), su kurbağası ve kara kurbağası bu gruba örnektir.



Kurbağa



## Sürüngenler

Sürüngenlerin çoğunluğu karada yaşar. Suda yaşayanları da vardır. Vücutları sert ve kuru pullarla kaplıdır. Yumurta ile çoğalır. Sürünerek hareket eder. Yılan, timsah, kertenkele, kaplumbağa bu gruba örnektir.



Kertenkele



Yılan



Kara kaplumbağası



## Kuşlar

Kuşların vücutları tüylerle kaplıdır ve kanatları vardır. Yumurta ile çoğalır. Kartal, akbaba, serçe, saksağan, karga hepimizin bildiği kuş türlerindendir. Ancak uçamayan kuş türleri de vardır. Penguen, deve kuşu, tavuk, hindi uçamayan kuş türlerine örnektir.



Şahin



Sinek kuşu



Boykuş



Tavus kuşu



Serçe



Saksağan



Penguen



Deve kuşu



Karga

## Memeliler

Memeliler omurgalı hayvanlar içinde en gelişmiş hayvan grubudur. Genellikle vücutları kıllarla kaplıdır. Yavrularını doğurarak dünyaya getirir ve sütle besler. Akciğerleriyle solunum yapar. Karada yaşayan memelilere koyun, deve, fare, köstebek, tavşan, kedi, kaplan, köpek örnek verilebilir. Balina, yunus, fok balığı suda yaşayan, yarası ise uçabilen memeli hayvandır. Memeli hayvanlar farklı besinlerle beslenebilir. Kaplan, kedi, köpek et ile; keçi, koyun, at ot ile; fare ve ayı ise hem ot hem de et ile beslenir.



Yarasa



Yunus



Ayı



Voşak



Ceylan



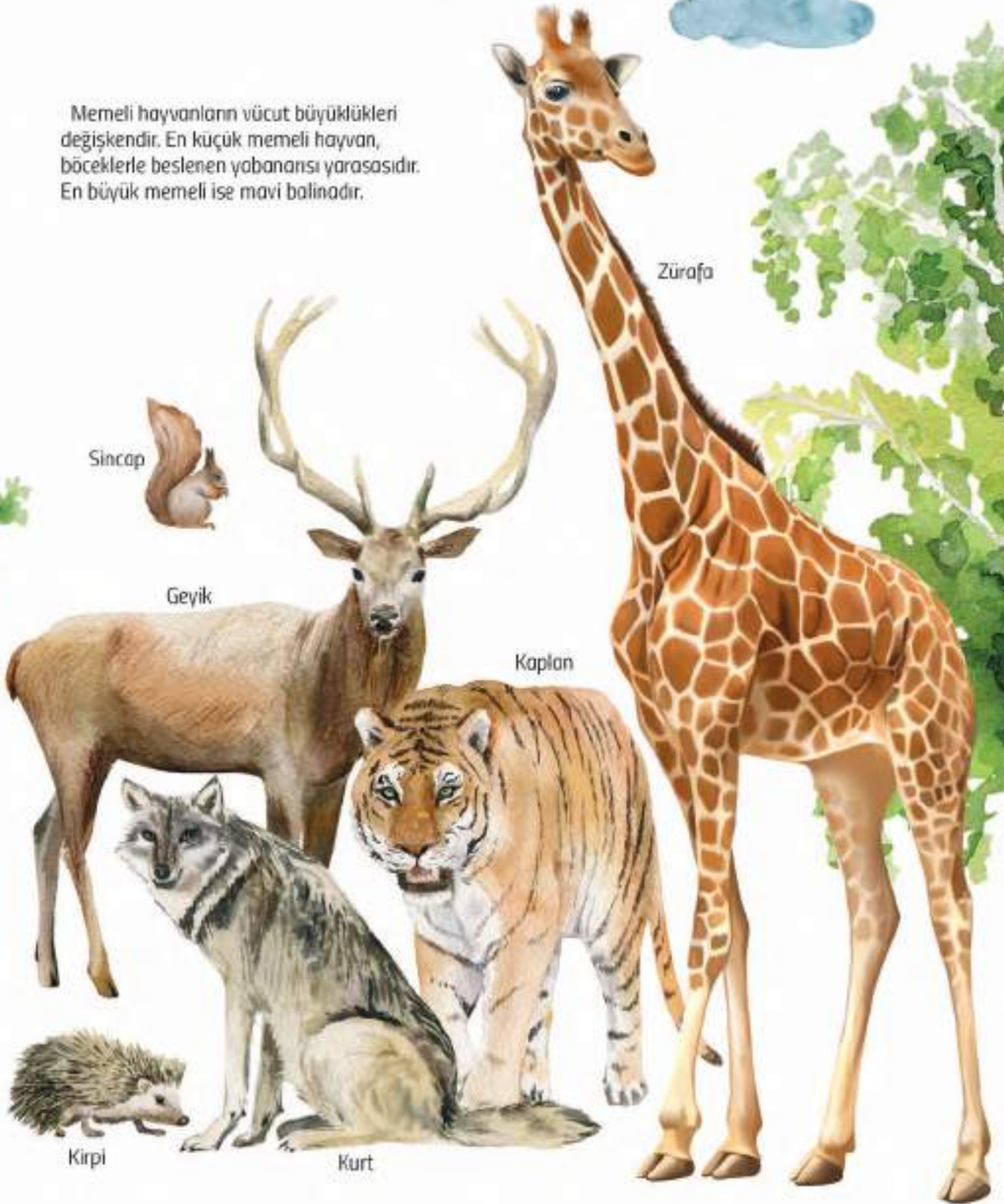
Tavşan



Tilki



Memeli hayvanların vücut büyüklükleri değişkendir. En küçük memeli hayvan, böceklerle beslenen yabancısı yarasasıdır. En büyük memeli ise mavi balınadır.



Sincap

Geyik

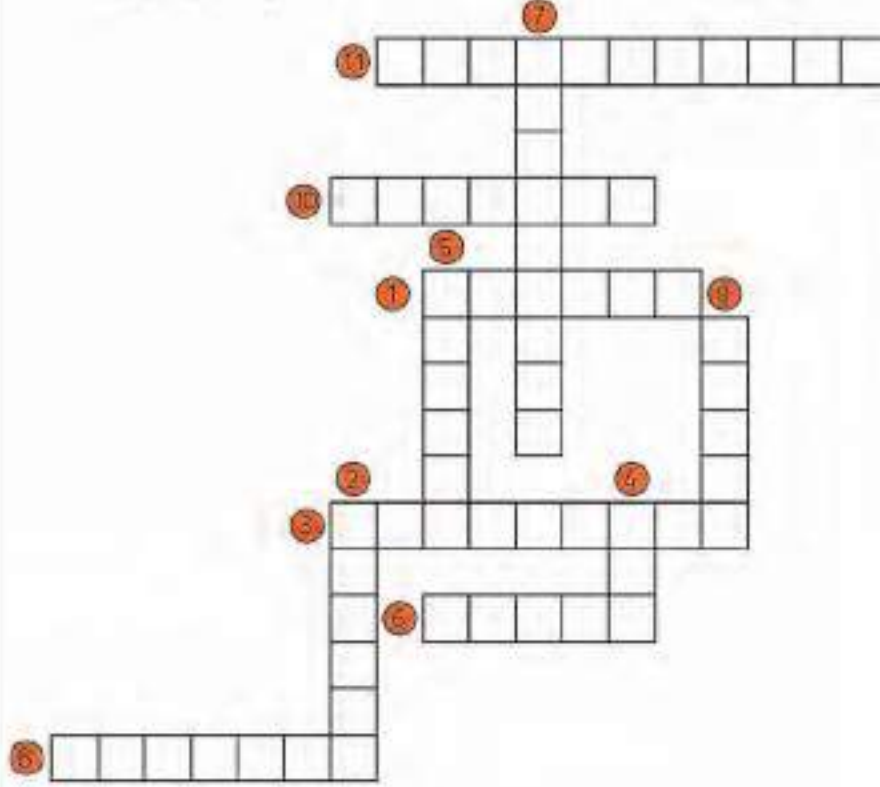
Kaplan

Zürafa

Kirpi

Kurt

A- Aşağıdaki soruların cevaplarını bularak bulmacadaki yerlerine yerleştiriniz.



- 1) Uçabilen, memeli tek hayvan türü.
- 2) Doğurarak çoğalan ve yavrularını sütle besleyen omurgalı bir hayvan grubu.
- 3) Gözle görülemeyecek kadar küçük canlıları görmek için kullanılan araç.
- 4) Bitkinin topraktan su ve mineral madde almasını sağlayan bölümü.
- 5) Bitkinin terleme, gaz alışverişi ve besin üretimi yapan bölümü.
- 6) Çiçekli bitkilerin üremede görevli bölümü.
- 7) Çiçeksiz bir bitki türü.
- 8) Dişlerimizin çürümmesine sebep olan mikroskobik canlı.
- 9) Karada yaşayan omurgasız, zehirli bir hayvan türü.
- 10) Güney Kutbu'nda yaşayan ve uçamayan bir kuş türü.
- 11) Ekmeğin mayalanmasını sağlayan ve mikroskopla görülebilen bir mantar türü.





B- Aşağıda verilen soruyu cevaplandırınız.

Kuzey ve Güney Kutbu yeryüzündeki en soğuk yerlerdir. Güney Kutbu'nda ortalama sıcaklık  $-60^{\circ}\text{C}$ 'a kadar düşer. Kuzey Kutbu'nda ise  $-30^{\circ}\text{C}$  civarındadır. Buna rağmen kutuplarda birçok canlı türü yaşamaktadır.

Kutuplarda yaşayan bazı hayvanlar aşağıda verilmiştir.

Kutup ayısı  
Balina  
Kuzey Kutbu kirlangıcı  
Fok balığı  
Kutup tilkisi  
Ren geyiği  
Damgalı su kaplumbağası  
Dev yırtıcı martı  
Kral penguen  
Timsah balığı

Bu hayvanları benzerlik ve farklılıklarına göre aşağıda verilen şema üzerinde gruplandırınız.



## Ben Mühendisim

Bu ünite öğrendiğimiz konulara ilişkin bir ihtiyaç veya problem belirleyelim. Problemin günlük hayatta kullanılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik olmasına dikkat edelim. Bu problemi çözmek için bir mühendis gibi çalışalım. Kitabınızın 14 ve 15. sayfalarında yer alan basamakları takip edelim. Oluşturduğumuz ürünleri yıl sonu bilim şenliğinde sergileyelim.

## SINAVLARDA ÇIKMIŞ SORULAR

1. Tabloda I ve II ile gösterilen canlıların sahip olduğu özellikler "✓" ile işaretlenmiştir.

Canlılar \ Özellikler	Yer değiştirilebilir	Besinini kendisi yapar	Solunum yapar
I	✓		✓
II		✓	✓

Buna göre I ve II hangisinde verilen canlılar olabilir?

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| I                  | II              |
| A) Küf mantarı     | Arı             |
| B) Kurboğa         | Domates bitkisi |
| C) Domates bitkisi | Karıncı         |
| D) Arı             | Küf mantarı     |

2016/PYBS

2. Yaşamak için nemli ve oksijenli ortamı seçen bir mikroskopik canlı, aşağıdaki ortamların hangisinde çoğalır?

- A) Açık kaptaki kuru ekmek üzerinde  
 B) Açık kaptaki nemli ekmek üzerinde  
 C) Hava almayan kapalı kaptaki kuru ekmek üzerinde  
 D) Hava almayan kapalı kaptaki nemli ekmek üzerinde

2011/PYBS

3. Selin'e annesi sık sık aşağıdaki uyarılarda bulunur:

- I. Yediğin elmayı iyice yıkadın mı?  
 II. Yatarken dişlerini fırçalamayı unutma!  
 III. Sütü içmeden önce, şişenin üzerindeki son kullanma tarihine baktın mı?

Bu uyarılardan, insanı mikroskopik canlıların zararlarından korumaya yönelik olanların tümü aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

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

2016/PYBS

4. Şekilde iki bitki türü verilmiştir.



Aşağıdakilerden hangisi bu bitkilerin köklerinin ortak özelliği değildir?

- A) Bitkiyi dik tutma  
 B) Emici tüylere sahip olma  
 C) Bitkiyi toprağa bağlama  
 D) Su ve suda çözünmüş mineralleri alma

2016/PYBS



5. Aşağıdaki canlı gruplarının hangisinde

- Doğurarak çoğalma
- Yavrusunu sütle besleme
- Omurgalı olma

özelliklerinin tümü görülür?

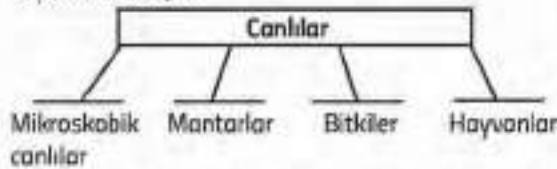
- A) Kuşlar                      B) Sürüngenler  
C) Memeliler                D) Balıklar

2016/PYBS

6. Bir öğrenci evlerinin bahçesinde gördüğü canlıları aşağıdaki gibi listelemiştir.

Elma ağacı  
Kelebek  
Salyangoz  
Kara yosunu  
Solucan

Öğrenci bu canlıları sınıflandırma şemasına yerleştirmek istiyor.



Buna göre şemadaki hangi kısma hazırladığı listesinden yazacak canlı yoktur?

- A) Yalnızca bitkilere  
B) Hayvanlara ve bitkilere  
C) Yalnızca mikroskopik canlılara  
D) Mantar ve mikroskopik canlılara

2016/PYBS

7. Ali, aşağıdaki tabloya bakıp eğrelti otu ve kaktüsün üreme şeklinin birbirinden farklı olduğunu düşünmüştür.

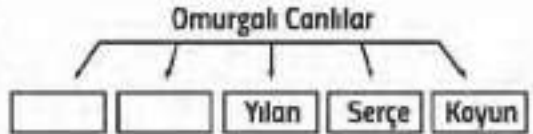
	①	②	③	④
Özellikler	Yaprak	Çiçek	Yasama ortamı	Besin yapma
Bitki adı	Var	Yok	Nemli ortamlar	Var
Eğrelti otu	Var	Var	Çöl	Var

Ali, kaç numaralı özelliğe göre karar vermiştir?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4

2013/ PYBS

8.



Bir öğrenci yaptığı şemada, omurgalı hayvan sınıflarının her birine örnek olarak birer canlı ismi yazıyor.

Buna göre boş kalan yerlere aşağıdakilerin hangisinde verilenlerin yazılması uygun olur?

- A) Alabalık      Kurbağa  
B) An      Akrep  
C) Timsah      Aslan  
D) Leylak      Solucan

2014/PYBS

## ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

A- Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin altındaki boşluğa doğrusunu yazınız.

( ) Mantarlar kendi besinlerini üretir.

( ) Maya mantarları sütun peynire dönüşmesinde kullanılır.

( ) Bitkiler güneş ışığını, su ve mineralleri kullanarak kendi besinlerini üretir.

( ) Bitkilerin hepsinin çiçekleri vardır ve tohum oluşturur.

( ) Memeli hayvanlar yavrulannı doğurarak dünyaya getirir ve sütle besler.

( ) Toprak solucanı, kene, ahtapot, denizanası gibi hayvanlar omurgalı hayvanlar grubundadır.

( ) Yılan, balina, kedi, hamsi balığı omurgalı hayvanlara örnektir.

B- Aşağıda verilen kelimeleri kullanarak boşlukları uygun şekilde doldurunuz.

Mantar - Sürüngen - Çiçeksiz - Omurgasız - Çiçekli - Sınıflandırma - Mikroskopik canlı

Canlıların benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırılmasına ..... denir.

Kaplumbağa, kertenkele, timsah gibi canlılar ..... grubuna örnektir.

Pamukçuk, soğukçuk gibi hastalıklar bazı ..... türleri tarafından oluşturulur.

Köknar, lale, elma, muz gibi bitkiler ..... bitkilerdir.

Midye, tatlı su süngerisi, denizyıldızı gibi canlılar ..... hayvanlar olarak gruplandırılır.

Kara yosunu, su yosunu, eğrelti otu, ciğer otu, atkuyruğu gibi bitkiler ..... bitkilerdir.



## ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

75

C- Aşağıda bitki ve hayvanlara ait bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerin numaralarını uygun boşluklara yerleştiriniz.

1- Yer değiştirme hareketi yapar.

2- Toprağa bağlı yaşar.

3- Kendi besinlerini üretir.

4- Çoğalır.

5- Otlarla beslenen türleri vardır.

6- Süngerler bu grupta yer alır.

BİTKİLER

HAYVANLAR

BİTKİ VE HAYVANLARDA ORTAK

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

D- Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruları cevaplandırınız.

1. I. Mikroskopik canlılardır.  
II. Bazıları süttten yoğurt mayalanmasını sağlar.  
III. Bazıları dişlerimizin çürümesine sebep olur.  
Yukarıda verilen özelliklerden hangileri bakterilere aittir?

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

2.

	Çiçek	Yaprak	Gövde	Kök
Elma Ağacı	+	+	+	+
Çiğer Otu	—	+	+	—
Papatya	+	+	+	+
Nilüfer	+	+	+	+

Yukarıdaki tabloda bazı bitkilerin bölümleri gösterilmiştir. Aşağıdakilerden hangisi bu bitkilerin hepsi için ortak bir özelliktir?

- A) Besin üretme  
B) Tohum üretme  
C) Çiçek bulundurma  
D) Kurak bölgede yaşama



Yukarıda verilenlerden hangileri mikroskopik canlılardır?

- A) 2 ve 5                      B) 2, 3 ve 5  
C) 2 ve 3                      D) 1, 3 ve 5

4. A, B, C ve D canlıları ile ilgili bazı özellikler aşağıdaki gibidir.

- A canlısı çiçekli bir bitkidir.
- B canlısı omurga denen yapıya sahip değildir.
- C canlısı yalnızca mikroskopla görülebilir.
- D canlısı ekmeğin mayalanmasını sağlar.

Buna göre A, B, C, D canlıları aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilenler olabilir?

A canlısı	B canlısı	C canlısı	D canlısı
A) Papatya	Toprak solucan	Amip	Maya mantarı
B) Çiğer otu	Kelebek	Paramesyum	Bakteri
C) Eğrelti otu	Hamsi	Öglena	Kertenkele
D) Fasulye	Hamsi	Amip	Maya mantarı

5. I. Denizkestanesi  
II. Toprak solucanı  
III. Salyangoz  
IV. Denizanası  
V. Kelebek

Yukarıda verilen canlılardan hangileri omurgasız hayvanlar grubunda yer alır?

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



6.



A canlısı

Yukarıda kendisini anlatan A canlısı aşağıdaki-  
lerden hangisidir ?

- A) Öglena                      B) Toprak solucanı  
C) Şapkali mantar          D) Eğrelti otu

7.



Yukarıda verilen canlıların ortak özelliği aşağı-  
dakilerden hangisidir?

- A) Kendi besinlerini üretme  
B) Suda yaşama  
C) Omurgalı hayvan olma  
D) Yumurta ile çoğalma

8. Aşağıdakilerden hangisi yumurta ile çoğalan  
omurgalı bir hayvandır?

- A) Hamsi                      B) Balina  
C) Ahtapot                  D) Bit

9. Soğuk hava şartları yüzünden çiçekleri tama-  
men zarar görmüş bir elma ağacında aşağıdaki  
olaylardan hangisi gerçekleşmez?

- A) Besin üretimi  
B) Tohum ve meyve oluşumu  
C) Solunum  
D) Toprakta su ve mineral madde alınması

10. I. Yılan  
II. Kedi  
III. Balina  
IV. Serçe  
V. Yarası  
VI. Yunus

Yukarıda verilen canlılardan hangileri doğura-  
rak çoğalır?

- A) I ve IV                      B) II-III-V ve VI  
C) I-II-III ve IV              D) I-II-III-IV-V

11. Fen bilimleri dersinde öğretmen öğrencilerine  
mantarların faydalarını soruyor. Aşağıda öğren-  
cilerin verdiği cevaplar yer alıyor.

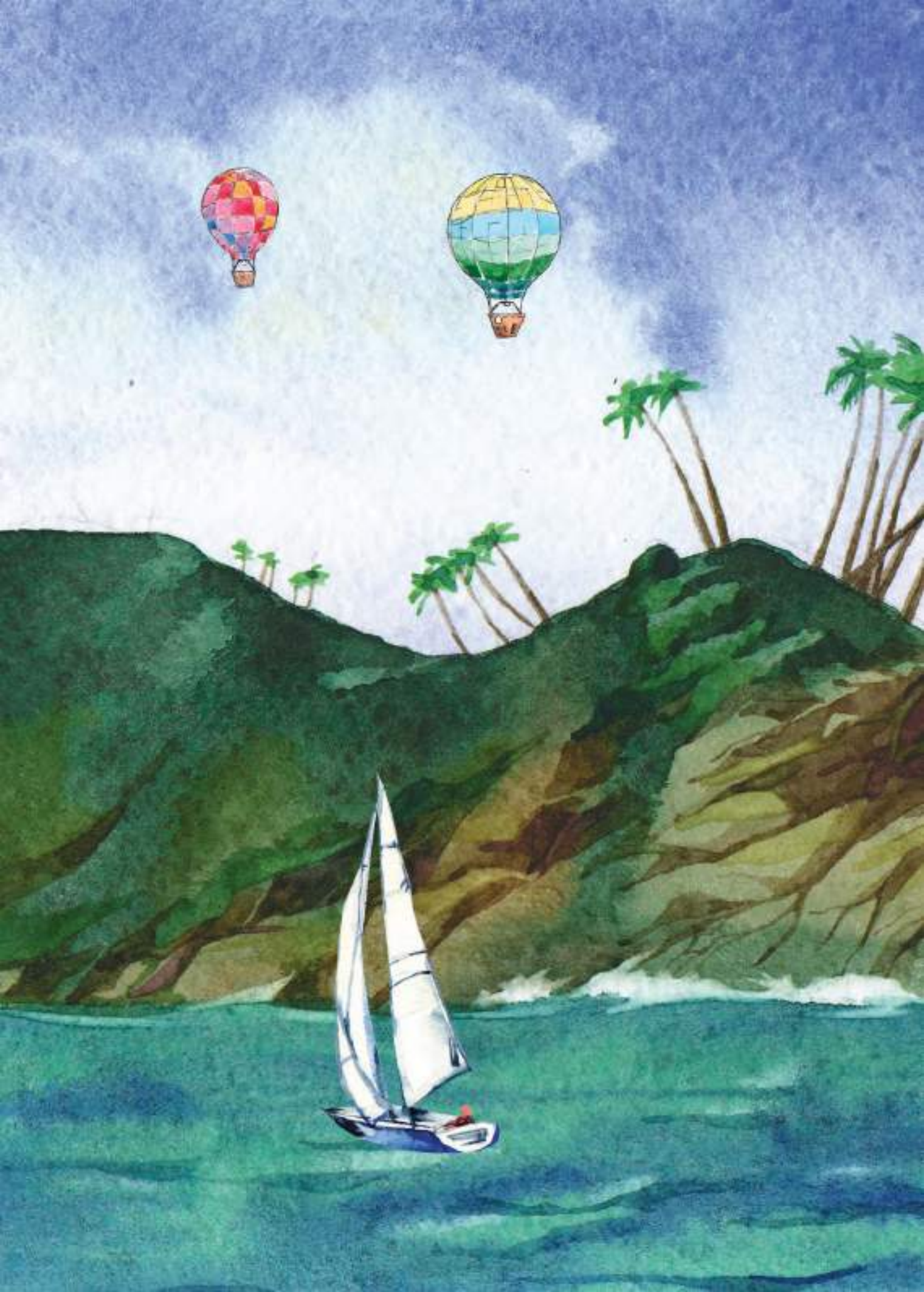
Selim: Bazı mantarları besin olarak tüketebiliriz.

Merve: Bazı mantarlar bebeklerin ağzında pa-  
mukçuk hastalığına sebep olur.

Ali: Bazı mantarlar yağurdun mayalanmasını  
sağlar.

Buna göre hangi öğrencilerin verdiği yanıtlar  
doğrudur?

- A) Selim-Merve              B) Ali-Selim  
C) Merve-Ali                  D) Ali-Merve-Selim







# 3. ÜNİTE

## KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ VE SÜRTÜNME

### NELER ÖĞRENECEĞİZ?

- Kuvvetin Ölçülmesi
- Sürtünme Kuvveti



# 1. BÖLÜM

## Kuvvetin Ölçülmesi

Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Kuvvet
- Kuvvetin büyüklüğünün ölçülmesi
- Kuvvet birimi
- Dinamometre
- Newton

Çanakkale Savaşı kahramanlarından Seyit Onbaşı, 275 kg'lık top mermisini tek başına namluya sürmeyi başarmıştır. Seyit Onbaşı'nın kendi tüfeğini taşıırken uyguladığı kuvvet ile top mermisini taşıırken uyguladığı kuvvetin büyüklüğü arasında sizce nasıl bir ilişki vardır?





Hareketsiz cisimleri harekete geçirebilen, hareketli cisimleri hızlandırabilen yavaşlatabilen veya durdurabilen, cisimlerin hareket yönlerini ve şekillerini değiştirebilen etkiye kuvvet denir. Topa vururken, bisiklet sürerken, musluğu açıp kapatırken, eşyaların yerlerini değiştirirken, elektrik düğmesini açıp kapatırken kuvvet uyguluyoruz.



Bayrağımızı dalgalandıran, gemilerin suyun üzerinde kalmasını, mıknatısların bazı cisimleri çekmesini, havaya atılan bir cismin yere düşmesini sağlayan kuvvetler doğada var olan kuvvetlerdir.



Bazı cisimleri hareket ettirmek için büyük kuvvetlere ihtiyaç duyarız. Bir bebek arabasını itmek kolayken bir otomobili itmek zordur. Elektrik düğmesini açmak için uygulanan kuvvetle, bir çocuğu kaldırmak için uygulanan kuvvet aynı değildir.



## BİRLİKTE YAPALIM

### Lastikteki Değişimi Gözlemleyelim



#### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Makas kullanırken dikkatli olalım.

Kalem  
Paket lastiği  
Cetvel  
Karton bardak  
İp  
Madenî para (5 adet)  
Makas



#### GEREKLİ MALZEMELER

- 3-4 kişilik gruplar oluşturalım.
- Kurşun kalemi masanın bir ucuna şekildeki gibi bırakalım. Bir kişi kalemi eliyle bastırarak tutacaktır.
- Karton bardağa karşılıklı iki delik açalım. Açtığımız deliklerden ipi geçirelim.
- Paket lastiğini ipe bağlayalım.
- Bir ucuna bardağı bağladığımız paket lastiğinin diğer ucunu kaleme geçirelim.
- Paket lastiğinin uzunluğunu tabloya kaydedelim.
- Karton bardağın içine önce bir tane madenî para atarak lastikteki uzamayı ölçelim. Madenî para sayısını birer birer artırarak ölçümümüzü tekrarlayalım. Ölçtüğümüz değerleri tabloya kaydedelim.
- Tablodaki verilere göre madenî para sayısının lastiğin boyunda yaptığı değişimi grafikte gösterelim.

#### NASIL YAPALIM?

Madenî para sayısının artması lastiğin boyunda nasıl bir değişikliğe sebep oldu?

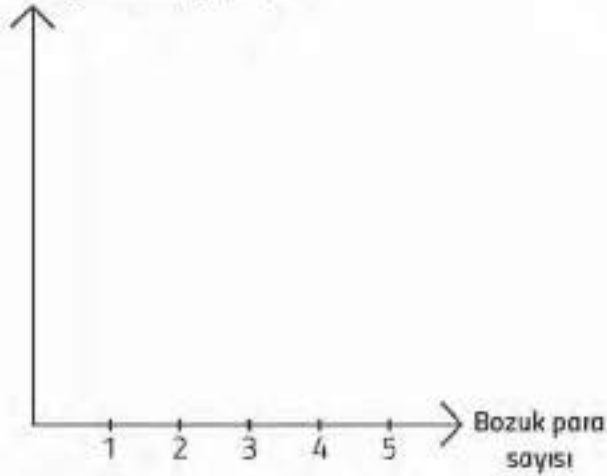
Bu etkinliği yaparken lastik yerine başka ne kullanılabilir?





Madenî para sayısı	Lastiğin uzunluğu (cm)
1	
2	
3	
4	
5	

Lastiğin uzunluğu (cm)



**NASIL  
YAPALIM?**

Kuvvetin büyüklüğü, kuvvetin esnek cisimler üzerindeki etkilerinden faydalanarak ölçülebilir.

Kuvvetin etkisiyle şekil değiştiren ve kuvvetin etkisi ortadan kalktığında eski haline geri dönen cisimlere **esnek cisimler** denir. Yay, sünger, lastik gibi cisimler, esnek cisimlerdir.

### DİNAMOMETRE

Kuvvet ölçen alet **dinamometredir**. Dinamometreye kuvvet ölçer de denir. Dinamometrenin içinde sarmal yay vardır. Uygulanan kuvvet yayın uzamasına sebep olur. Kuvvet ne kadar fazla olursa yaydaki uzama da o kadar fazla olur. Yaydaki uzama miktarına göre ölçüm yapılır. Dinamometrelerde, ölçüm yapmak için eşit bölmelendirilmiş ölçüm çubuğu veya gösterge bulunur. Bu göstergelerin her bir bölümü belirli bir kuvvet değerini ölçer.

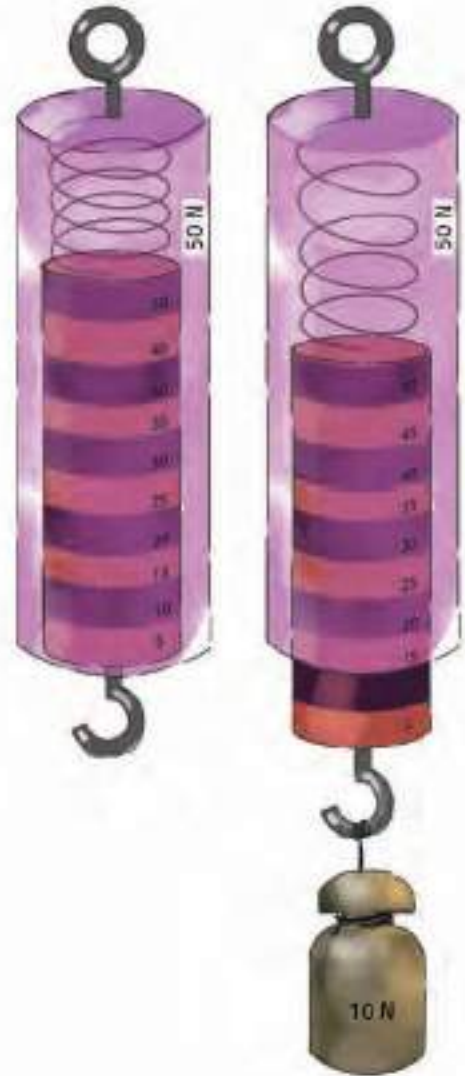
Dinamometre ile ölçülen kuvvet değerinin birimi **Newton** (Nivtin) olarak ifade edilir. İngiliz bilim insanı Isaac Newton'ın (Ayzek Nivtin) bilime yaptığı katkılardan dolayı kuvvet birimine Newton denmiştir. Newton **N** harfi ile gösterilir.

Dinamometrelerde kullanılan esnek cisimlerin belli bir esneme sınırı vardır. Bu sebeple farklı büyüklükteki kuvvetleri ölçmek için farklı dinamometreler üretilmiştir. Dinamometrenin ölçüm aralığı içinde bulunan yayların esnekliğine bağlıdır. Hassas ölçüm yapan dinamometrelerde ince ve esnekliği fazla yaylar kullanılır.

Dinamometrelerin üstünde ölçebilecekleri en büyük kuvvet değerleri yazılır. Dinamometreye ölçebileceğinden daha fazla kuvvet uygulanırsa içindeki yayın esnekliği bozulur ve dinamometre kullanılamaz hâle gelir.

Dinamometrelerin ölçüm çubukları eşit bölmelendirilir. Dinamometrenin ölçebileceği en yüksek kuvvet değerini, ölçüm çubuğunun toplam bölme sayısına böldüğümüzde her bir bölmenin ölçtüğü kuvvet değerini hesaplamış oluruz.

Aşağıda farklı dinamometre resimleri görülmektedir.





## BİLİMİN KAHRAMANLARI

ISAAC NEWTON (Aytek Nivtin, 1642-1727)

İngiliz bilim insanı Isaac Newton (Aytek Nivtin) matematik, fizik, kimya, biyoloji, astronomi gibi bilim dallarında sayısız çalışma yapmıştır. Dünyadaki ve gökyüzündeki nesnelerin hareketini incelemiştir. Modern fiziğin en önemli yasalarından hareket yasalarını ortaya koymuştur. Kütle, kuvvet gibi kavramları açıklamıştır. Yer çekimini bulmuştur. Yer çekimini bulması bir hikâye ile anlatılır: "Newton bir gün bir ağacın altında kitap okurken başına bir elma düşer. Kopan elmanın neden her zaman yere doğru düştüğünü düşünür. Ve bu olay üzerinde düşünen Newton yerçekimi kanununu bulmuştur."

İlk yansıtıcı teleskobu icat ederek, Güneş sisteminin merkezinde güneşin bulunduğunu matematiksel olarak da ispatlamıştır. Işığın renklerine ayrılması ve gözün çalışması üzerine çalışmalar yapmıştır. Ses dalgalarını da yakından incelemiştir.

## GÖSTER KENDİNİ

İstedığınız malzemeleri kullanarak siz de bir dinamometre tasarlayınız.

Tasarladığınız dinamometreniz için gerekli olan malzemeleri "Malzeme listesi" bölümüne yazınız.

**Malzeme listesi**

- 
- 
- 
- 
- 
- 

Tasarladığınız dinamometrenin şeklini aşağıdaki kutucuğa çizin.

Tasarımınızı tamamladıktan sonra gerekli olan malzemeleri temin ederek tasarladığınız dinamometrenin modelini yapınız.

### Ben Mühendisim

Bu problemi çözmek için bir mühendis gibi çalışalım. Kitabınızın 14 ve 15. sayfalarında yer alan basamakları takip edelim. Oluşturduğumuz ürünleri yıl sonu bilim şenliğinde sergileyelim.



## BİRLİKTE YAPALIM

### Dinamometreyle Kuvvet Ölçelim

87

Dinamometre  
Oyuncak kamyon  
Çeşitli büyüklükte taşlar  
Defter  
Kitap  
Kalemlik

## GEREKLİ MALZEMELER

- 3-4 kişilik gruplar oluşturalım. Dinamometrenin yapısını inceleyelim.
- Oyuncak kamyonu çekmek için gereken kuvveti tahmin edelim. Tahminimizi tabloya kaydedelim.
- Oyuncak kamyonu masanın üstünde dinamometreyle çekelim. Dinamometredeki değeri okuyup tabloya not edelim.
- Aynı işlemi kamyonun üzerine bir miktar taş koyduktan sonra tekrarlayalım. Tahminlerimizi ve ölçtüğümüz değerleri tabloya not edelim.
- Oyuncak kamyonun üzerine taş yerine sırasıyla defter, kitap, kalemlik gibi malzemeler koyarak aynı işlemi tekrarlayalım. Tahminlerimizi ve dinamometre ile ölçtüğümüz değerleri tabloya not edelim.

## NASIL YAPALIM?

Ölçüm	Tahmini kuvvet değeri (N)	Dinamometrede okunan değer (N)
Boş kamyon		
Taşıla dolu kamyon		
Defter yüklü kamyon		
Kitap yüklü kamyon		
Kalemlik yüklü kamyon		

Tahminlerimiz ile dinamometrede okuduğumuz değerler arasında nasıl bir ilişki vardır?



A- Aşağıda verilen soruları cevaplandırınız.

1) Aşağıdaki soruları tabloya göre cevaplandırınız.

15 N	45 N	35 N
75 N	25 N	60 N

a- Her bölmesi 5 N'lık kuvveti ifade eden 10 bölmeye sahip bir dinamometre tablodaki kuvvetlerden hangilerini ölçebilir?

.....

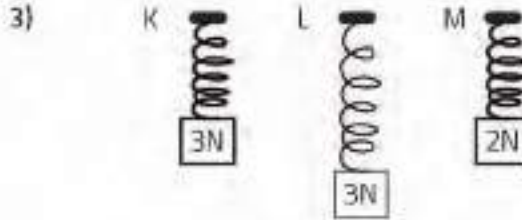
b- Her bölmesi 3 N'lık kuvveti ifade eden 5 bölmeye sahip bir dinamometre tablodaki kuvvetlerden hangilerini ölçebilir?

.....

2) En fazla 100 N büyüklüğündeki kuvveti ölçebilen 10 bölmeli bir dinamometrede, 3 bölmelik uzamaya sebep olan kuvvet kaç Newton olur?





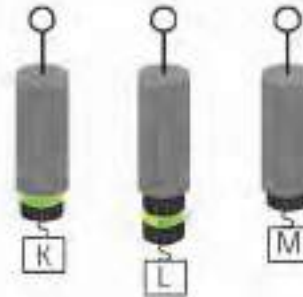


Resimde aynı maddeden yapılmış K, L, M yaylarına asılmış cisimlerin uyguladıkları kuvvetler görülmektedir. Yayların esnekliğinin yayın kalınlığına bağlı olduğunu anlatan bir deney yapmak isteyen Onur, bu yaylardan hangi ikisini kullanmalıdır?



4 N'lık bir cismin uyguladığı kuvveti ölçerken dinamometrenin yayı 2 birim uzuyor. Aynı dinamometreye 10 N'lık cisim asılırsa dinamometrenin yayı kaç birim uzar?

5) Özdeş dinamometrelere şekildeki gibi K, L, M cisimleri asılıyor. K, L ve M cisimlerinin uyguladığı kuvvetleri büyükten küçüğe doğru sıralayınız.



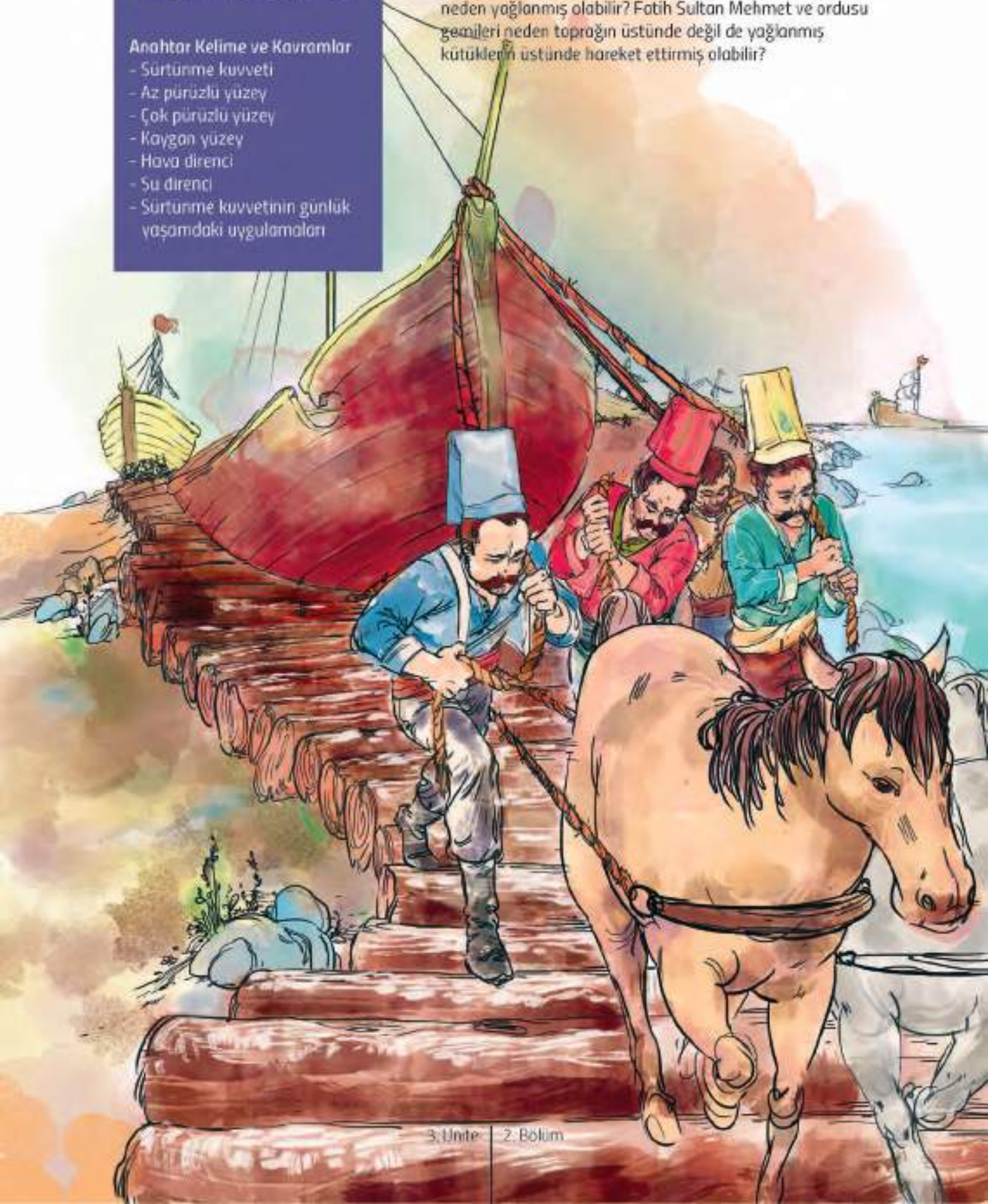
## 2. BÖLÜM

### Sürtünme Kuvveti

Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Sürtünme kuvveti
- Az pürüzlü yüzey
- Çok pürüzlü yüzey
- Kaygan yüzey
- Hava direnci
- Su direnci
- Sürtünme kuvvetinin günlük yaşamdaki uygulamaları

Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul'u fethi sırasında gemileri karadan yürüttüğünün temsili resmini görmekte-siniz. Gemiler yağlanmış kütüklerin üzerine konulup, çekilerek hareket ettirilmiştir. Gemilerin altındaki kütükler neden yağlanmış olabilir? Fatih Sultan Mehmet ve ordusu gemileri neden toprağın üstünde değil de yağlanmış kütüklerin üstünde hareket ettirmiş olabilir?





## BİRLİKTE YAPALIM

### Topun Hareketini Gözlemleyelim

Oyun hamuru

## GEREKLİ MALZEMELER

- 2 kişilik gruplar oluşturalım.
- Oyun hamurundan ceviz büyüklüğünde bir top yapalım.
- Hazırladığınız topu sıranın üstünde yuvarlayalım. Topun hareketini gözlemleyelim.
- Aynı işlemi üç kez tekrarlayalım.

Topun hareketinde nasıl bir değişim gözlemlenir?

## NASIL YAPALIM?

Cisimler temas ettikleri yüzeyle etkileşim içindedir. Yuvarlanan bir topun bir süre sonra durma sebebi, top ile zemin arasındaki sürtünme kuvvetidir. Cisimle temas ettiği yüzey arasında oluşan ve cismin hareketini zorlaştıran kuvvete **sürtünme kuvveti** denir. Sürtünme temas gerektiren bir kuvvettir. Cismin hareket yönüne ters yönde etki eder.

## BİRLİKTE YAPALIM

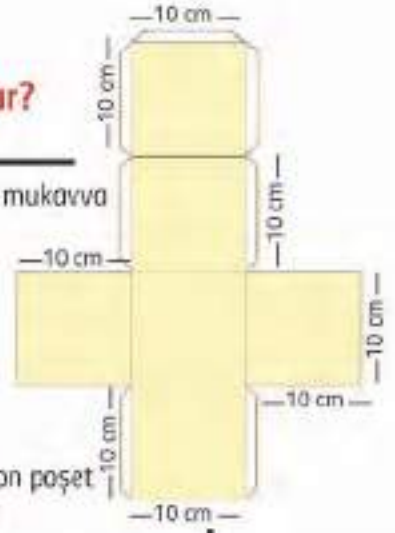
### Sürtünme Tüm Yüzeylerde Aynı Mıdır?

#### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Mukavvayı veya kartonu keserken öğretmenimizden yardım alalım. Makas kullanırken dikkatli olalım.



Kalın karton veya mukavva  
Makas  
Örgü ipi  
Karton bardak  
Madenî paralar  
Keçe  
Kumaş parçası  
Alüminyum folyo  
Streç film ve naylon poşet  
Bir miktar toprak

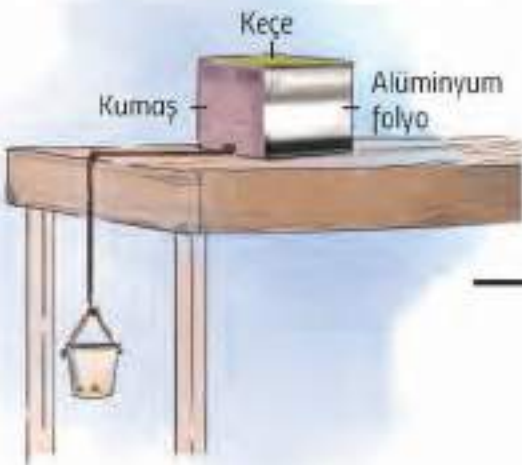


#### GEREKLİ MALZEMELER

- Yukarıdaki şekli bir kartona çizip gösterildiği yerlerden keselim. Katlayarak bir kutu elde edelim.
- Poşetin içine bir avuç toprak koyup kutunun içine yerleştirelim. Daha sonra kutuyu yapıştıralım.
- Elde ettiğimiz kutunun dört yüzeyini ayrı ayrı streç film, keçe, kumaş ve alüminyum folyo ile kaplayalım.
- Kutuya bir ip bağlayıp ipin diğer ucunu karton bardağa bağlayalım. Resimdeki düzeneği oluşturacak şekilde kutuyu masanın üzerine koyalım.
- Önce kutunun streç filmle kapladığımız yüzeyini masaya temas ettirelim. Bardağa madenî paraları atmaya başlayalım. Kutunun hareketini gözlemleyelim.
- Tüm yüzeyler için deneme yapalım.
- Her bir yüzeyin hareketini sağlamak için kullandığımız madenî para sayısını tabloya kaydedelim.

Kutunun masaya temas eden yüzeyi ile, bu yüzey üzerinde hareket etmesi için kullandığımız bozuk para sayısı arasındaki ilişki ne olabilir?

#### NASIL YAPALIM?



Yüzey cinsi	Madenî para sayısı
Streç film	
Alüminyum folyo	
Kumaş	
Keçe	



Sürtünme kuvveti tüm yüzeylerde aynı değildir. Sürtünme kuvveti yüzeylerin pürüzlü veya kaygan olma durumlarına göre değişir.

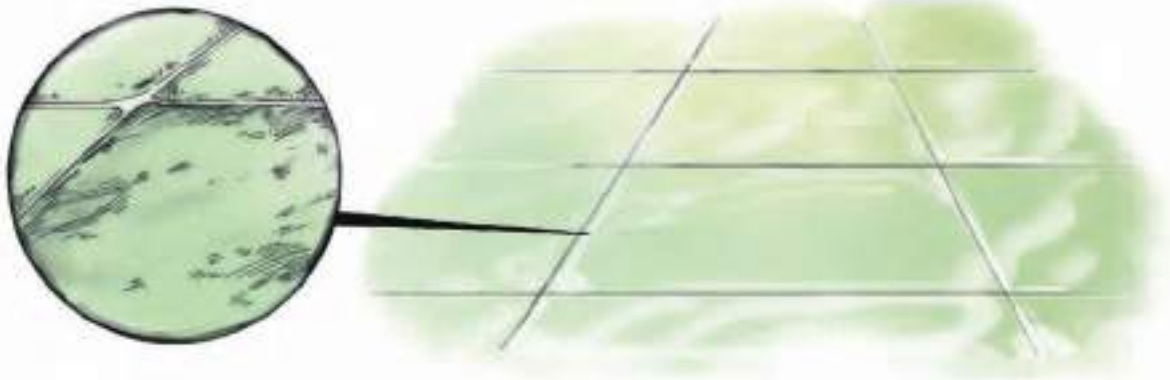
Halı, keçe, kumaş, toprak, çim saha ve zımpara kağıdının yüzeylerinde girinti ve çıkıntılar fazladır. Böyle yüzeylere **pürüzlü yüzeyler** denir. Cisimler pürüzlü yüzeylerde daha zor hareket eder. Bunun sebebi sürtünme kuvvetinin pürüzlü yüzeylerde fazla olmasıdır.



Cam, buz, porselen, mermer, beton, fayans, kuşe kağıt gibi yüzeyler daha az girinti ve çıkıntıya sahiptir. Bu yüzden böyle yüzeylere **kaygan yüzeyler** denir. Yüzeyin daha kaygan olması sürtünme kuvvetinin daha az olmasını sağlar. Bu durumda cismin hareketi kolaylaşır.



Tamamen pürüzsüz bir yüzeyden söz edilemez. Çünkü baktığımızda veya elimizle dokunduğumuzda pürüzsüz olduğunu düşündüğümüz bir cismi mikroskopla incelediğimizde aslında pürüzlü olduğunu görürüz.



## BİRLİKTE YAPALIM

### İç İçe Geçen Sayfalar

Eşit büyüklükte ve eşit sayfa sayısına sahip olan iki kitap

### GEREKLİ MALZEMELER

- Kitapları masanın üstüne karşılıklı bırakalım.
- Başlangıçta kitapların birkaç sayfasını üst üste getirip iki kitabı birleştirelim. Kitapları ayırmaya çalışalım.
- Daha sonra en alttan başlayarak sayfaları tek tek birbiri üstüne gelecek şekilde birleştirelim. Kitapları ayırmaya çalışalım.

Kitapların birkaç sayfasını birleştirdiğinizde mi tüm sayfalarını birleştirdiğinizde mi kitaplar birbirinden daha kolay ayrıldı? Bu durumun sebebi sizce ne olabilir?

### NASIL YAPALIM?







Tekerlekli sandalyeyi beton bir zeminde sürmek kolayken toprak zeminde zordur. Bunun sebebi toprak zeminin daha pürüzlü olması ve sürtünme kuvvetinin hareketi engelleyici etkisinin fazla olmasıdır.



Buz pateni ve kayak az pürüzlü yüzeylerde yapılır. Bu sporlarda kullanılan patenlerin ve kayak takımlarının yüzeyleri de az pürüzlüdür.



Günlük yaşamımızda bir çok işi yapabilmek için sürtünme kuvvetinden yararlanırız. Bazı durumlarda sürtünme kuvvetinin az olmasını isteriz. Bazı durumlarda ise sürtünme kuvvetinin fazla olması işimizi kolaylaştırır.



Kışın arabaların lastiklerine zincir takılması sürtünme kuvvetini artırarak arabanın kaymasını engeller.

Halterciler halteri kaldırmadan önce ellerini özel bir tozla ovalar. Bu toz sürtünme kuvvetini artırarak halterin ellerinden kaymamasını sağlar.



Ağır bir valizi kolay hareket ettirmek için valizin altına takılan tekerler sürtünmeyi azaltır. Böylece cisim daha kolay hareket ettirilir.



Islak ve yağlı yüzeyler kaygan yüzeylerdir. Çünkü su ve yağ yüzeyin pürüzlerini doldurarak yüzeyi pürüzsüz hâle getirir. Makine parçaları da sürtünmeye bağlı aşınmaların engellenmesi için yağlanır.



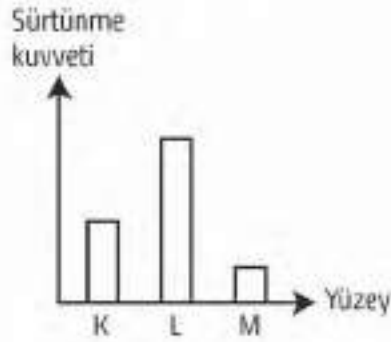
A- Aşağıda verilen maddelerin yüzey çeşitlerini ve bu yüzeylere etki eden sürtünme kuvvetlerini belirleyerek ✓ ile işaretleyiniz.

	Yüzey Çeşidi		Sürtünme Kuvveti	
	Kaygan	Pürüzlü	Az	Çok
Buz				
Mermer				
Toprak				
Halı				
Çim Saha				
Fayans				
Cilalı Tahta				
Zımpara Kağıdı				
İpek Kumaş				
Ponza Taşı				

B- Tabloda verilenlerin sürtünme kuvvetini azaltmak için mi arttırmak için mi yapıldığını ✓ işaretiyle belirtiniz.

	Sürtünme Kuvvetini Azaltmak	Sürtünme Kuvvetini Artırmak
Kapı menteşelerinin yağlanması		
Diş fırçası kıllarının sert ve ince olması		
Arabayı durdurmak için frene basılması		
Kışlık ayakkabılarda girinti çıkıntı olması		
Buzdolabının altına tekerlek takılması		
Pürüzlü yüzeylerin zımparalanarak düzeltilmesi		

C- Grafikte bir cismin farklı yüzeylerde karşılaştığı sürtünme kuvvetleri gösterilmiştir. Buna göre K, L, M yüzeyleri hangi yüzeyler olabilir? Eşleştiriniz.



- |     |            |
|-----|------------|
| K • | • Çim saha |
| L • | • Beton    |
| M • | • Buz      |



## BİRLİKTE YAPALIM

### Hava Ortamında Sürtünme Kuvveti

99

A4 kâğıdı (2 adet)

### GEREKLİ MALZEMELER

### NASIL YAPALIM?

- A4 kâğıtlardan birini buruşturalım.
- Bir elimize buruşturduğumuz kâğıdı diğer elimize buruşturmadığımız kâğıdı alıp aynı yükseklikten, aynı anda düşmeye bırakalım.

İki kâğıt yere aynı sürede mi düştü? Neden?



## Hava Ortamında Sürtünme Kuvveti

Salıncakta sallanan çocuğun bir süre sonra yavaşlayıp durmasının sebebi ne olabilir?



Hava direncinin yönü



Cismin hareket yönü



Hava ortamında hareket eden cisimlerle hava arasında sürtünme kuvveti vardır. Havanın cisimlerde uyguladığı sürtünme kuvvetine hava direnci denir. Hava direnci cisimlerin hareketini engelleyici bir etkidir. Salıncakta sallanan çocuğun bir süre sonra yavaşlayıp durmasının sebebi de hava direncidir.

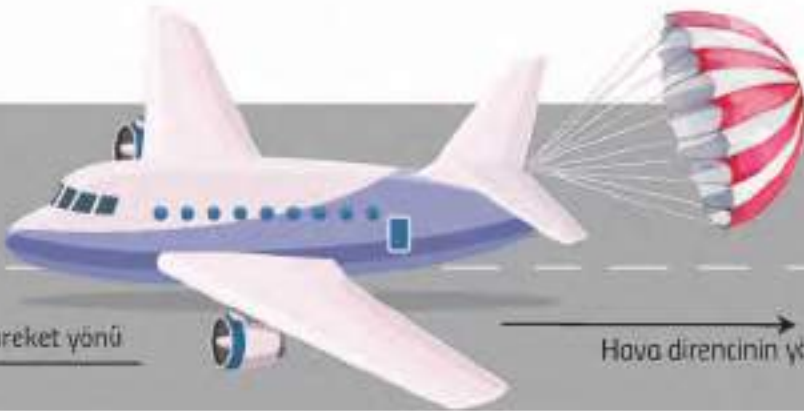
Cisimler hava ortamında hareket ederken havanın direnci cisimlerin hareket yönüne ters yönde etki eder.

Cismin havayla temas eden yüzeyi ne kadar genişse hava direnci de o kadar fazla olur. Paraşütlerin yüzeylerinin büyük olması hava direncini artırarak paraşütçünün yere yavaş ve güvenli inmesini sağlar.

Cismin hareket yönü



Hava direncinin yönü

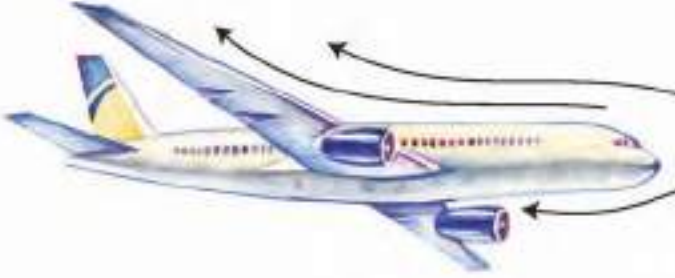


Jet uçaklarının arkasından iniş sırasında açılan paraşütler hava direncini artırır. Böylece uçağın inerken daha kolay yavaşlaması sağlanır.

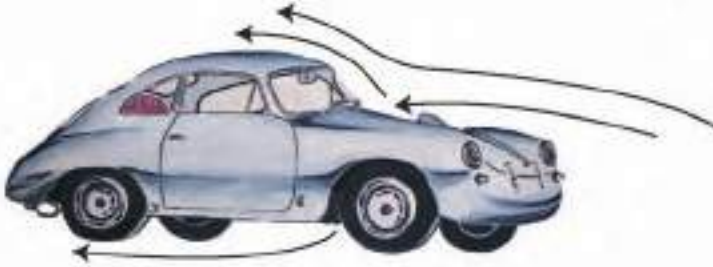


Havanın direncini azaltmaya çalıştığımız durumlar da vardır. Hava ve kara taşıtları, hava direncinden en az etkilenecek şekilde tasarlanmıştır.

Kuşların, hızlı koşan hayvanların vücut şekilleri, bisiklet yarışçılarının yarışırken aldıkları pozisyonlar hava direncini azaltan durumlardır.



Uçakların ve arabaların ön kısımlarının sivri olması da hava direncini azaltacak şekilde yapılan tasarımlara örnektir.







## BİLİMİN KAHRAMANLARI

### HEZARFEN AHMET ÇELEBİ (1609-1640)

Osmanlı İmparatorluğu döneminde yaşamış önemli Türk bilginlerdendir. Yapay kanatlar takarak uçabilen ilk insan olarak tanınır. Çok yönlü bir bilim insanıdır. Bu sebeple kendisine "çok fazla şey bilen" anlamında "Hezarfen" ismi verilmiştir. Hezarfen Ahmet Çelebi çocukluğundan itibaren uçmaya olan merakı ile dikkat çekmiştir. Uzun yıllar kuşların kanat yapılarını ve nasıl uçabildiklerini araştırıp uçuş denemeleri yapmıştır.

Kuşların kanat yapılarını taklit ederek yaptığı yapay kanatlarını takıp lodos rüzgarını arkasına alarak halkın huzurunda yaptığı uçuş denemesi başarılı olmuştur. Böylece Galata Kulesi'nden Üsküdar'a kadar yaklaşık 3500 metre uçmuştur. Dönemin padişahı IV. Murat bu üstün başarısından dolayı kendisini ödüllendirmiştir.



## GÖSTER KENDİNİ



- Yumurta
- Kalem
- Kâğıt
- Şişe
- Kaşık
- Tabak
- İp
- Kumaş
- Poşet
- Bant
- Alüminyum folyo
- Karton bardak
- Streç film
- Pamuk

Onur Öğretmen öğrencilerine bir tasarım ödevi verdi. Ödevde yumurta yüksekten bırakılacak fakat kırılmayacaktı. Onur Öğretmen öğrencilerinden bunun için bir düzenek tasarlamalarını istedi.

Siz de bu öğrencilerden biri olduğunuzu hayal ederek bir düzenek tasarlamak istediğinizde yandaki malzemelerden hangilerini kullanırdınız?

Bu malzemelerle tasarlayacağınız düzenegin resmini aşağıdaki başluğa çizin.

### Ben Mühendisim

Bu problemi çözmek için bir mühendis gibi çalışalım. Kitabınızın 14 ve 15. sayfalarında yer alan basamakları takip edelim. Oluşturduğumuz ürünleri yıl sonu bilim şenliğinde sergileyelim.

## Su Ortamında Sürtünme Kuvveti

Tıpkı hava gibi sıvılar da sıvı içinde hareket eden cisimlere bir kuvvet uygular. Suyun cisimlere uyguladığı sürtünme kuvvetine **suyun sürtünme kuvveti** veya **su direnci** denir. Su direnci, suyun içerisinde hareket eden cisimlerin hareketini zorlaştırır.

Su direnci cisimlerin suya temas eden yüzeylerinin büyüklüğüne bağlıdır. Yüzeyin büyüklüğünün artması su direncini artırır.

## BİRLİKTE YAPALIM

### Su Direncini Hissedelim

Strafor parça (4x7 cm)  
Strafor parça (13x18 cm)  
Büyükçe bir su kabı

### GEREKLİ MALZEMELER

- Su kabının içini suyla dolduralım.
- Önce küçük strafor parçayı suyun içinde şekildeki gibi ileri geri hareket ettirelim.
- Daha sonra büyük strafor parçayı suyun içinde ileri geri hareket ettirelim.

Hangi denememizde zorlandık? Zorlanmamızın sebebi ne olabilir?

### NASIL YAPALIM?







Dalgıçların kullandıkları özel kıyafetler, su direncini azaltacak şekildedir.

Suda yaşayan canlıların vücutları, su direncinden en az etkilenecek şekle sahiptir.

Gemilerin ön kısımlarının V şeklinde olması da suda yaşayan canlılardan esinlenerek su direncini azaltacak şekilde tasarlanmıştır. Böylece gemiler suyun içinde rahat hareket edebilir.



## GÖSTER KENDİNİ

A) Azra, kuzeni Öykü'ye doğum gününde hediye olarak güzel bir yüzük aldı. Yüzüğü kuzenine verdiğinde ikisi de çok mutluydu. Öykü hemen paketi açıp yüzüğü parmağına taktı. Fakat yüzüğü parmağından çıkaramadı. Yüzük Öykü'nün parmağına küçük gelmişti.

Yüzüğü çıkarabilmeleri için Azra ve Öykü'ye ne tavsiye edersiniz?

---

---

---

---

B) Ahmet banyoda duran paspasın çok şikayetçiydi. Ne zaman banyoya girse paspas kayıyor, Ahmet ya düşüyor ya da düşme tehlikesi geçiriyordu. Ahmet paspasın kaymaması için evdeki malzemelerden kaydırmayan bir yüzey yapmak istedi. Ahmet'e bu konuda ne önerirsiniz?

---

---

---

---



### BİLİMİN KAHRAMANLARI

#### VECİHİ HÜRKUŞ (1896-1969)

Türk havacılık tarihinin önemli isimlerinden biri olan Vecihi Hürkuş, uçak tasarlayıp üreten ilk Türktür. Aynı zamanda mühendis ve pilot olan Vecihi Hürkuş İstanbul'da doğmuştur. I. Dünya Savaşı'na ve Kurtuluş Savaşı'na katılmıştır. Bu savaşlardaki üstün başarılarından dolayı İstiklal Madalyası ve takdimameler almıştır. Askerî görevleri sırasında uçak tasarımları ile uğraşmıştır. 1925 Yılında ilk Türk uçağını yapmıştır. VECİHİ K-VI ismini verdiği uçağını başarıyla uçurmuştur.

1930 Yılında ikinci uçağı olan VECİHİ K-XIV ile uçuş denemeleri yapmış ve uçağını İstanbul'dan Ankara'ya uçurmuştur.

1931 yılında Türk Hava Kurumu yaranna, uçağıyla Türkiye turu yapmıştır.

1954 Yılında ilk sivil havacılık şirketini kurmuştur.

29 Ağustos 2013 tarihinde ilk uçuşunu gerçekleştiren, tasarımı ve üretimi ülkemizde gerçekleşen uçağına Vecihi Hürkuş'un anısına ithafen HÜRKUŞ ismi verilmiştir.





## DEVİRİM ARABASI

16 Haziran 1961 tarihinde Eskişehir'de TCDD (Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları) fabrikasında Türk mühendisler ilk yerli otomobilimizi üretmek için dönemin cumhurbaşkanının emriyle çalışmaya başladı. O güne kadar Türkiye'de bir motor veya bir otomobil yapılabileceğine inanan çok az kişi vardı. Aynı fabrikada 23 Türk mühendisten oluşan bir ekip, yaptıkları çalışmalar sonucunda 129 gün gibi rekor bir sürede, tümüyle yerli üretim bir otomobilin yapımını tamamladılar. Üretilen otomobile "DEVİRİM" adı verildi. Bu sayede "Devrim Arabası" ilk yerli otomobil olarak tarihe geçti.





Şekildeki ayakkabı beton zeminde çekilerek hareket ettiriliyor.

Ayakkabının daha kolay hareket etmesi için ayakkabıda veya zeminde ne gibi değişiklikler yapılabilir?

---



---



---



---



---

### Ben Mühendisim

Bu ünite de öğrendiğimiz konulara ilişkin bir ihtiyaç veya problem belirleyelim. Problemin günlük hayatta kullanılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik olmasına dikkat edelim. Bu problemi çözmek için bir mühendis gibi çalışalım. Kitabınızın 14 ve 15. sayfalarında yer alan basamakları takip edelim. Oluşturduğumuz ürünleri yıl sonu bilim şenliğinde sergileyelim.

Aşağıda verilen soruları cevaplandırınız.

1) Gök taşları Dünya'mıza doğru düşerken birden alev alıp yanmaya başlar. Bu durumun sebebi ne olabilir?

---



---

2) Yağmur damlaları, yeryüzüne sürekli hızlanarak düşseydi ne olurdu? Bunu engelleyen ne olabilir?

---



---



---

3) Balık ve diğer suda yaşayan canlıların yüzeylerinin kaygan ve pürüzsüz olması onlara nasıl bir avantaj sağlar?

---



---



---

4)



Özdeş kutuları taşıyan paraşütler aynı anda, aynı yükseklikte açılmıştır. Buna göre K,L,M paraşütlerinin yere düşme sürelerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

---



---

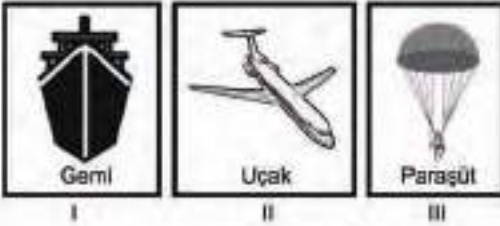


1. I. Yıpranan motor dişlilerinin yağlanması  
II. Buzlanmış yolların buzlarının sökülmesi  
III. Kışın araçlara kar lastiklerinin takılması  
Yukarıdaki olaylardan hangileri sürtünme kuvvetini artırır?

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

2015 PYBS

2. Aşağıda günlük hayatımızda kullanılan üç farklı araç gösterilmiştir.

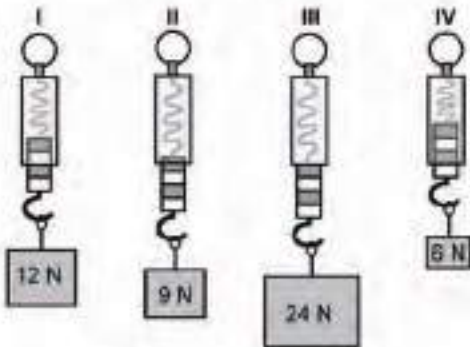


Buna göre bu araçların hangileri tasarlanırken sürtünme kuvvetinin etkileri azaltılmak istenmiştir?

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

2016 PYBS

3. Şeffaf özdeş dinamometrelere, üzerine ağırlıkları yazılmış farklı cisimler takıldığında şekillerdeki gibi duruyor. Şekilde I. dinamometrenin doğru ölçüm yaptığı bilinmektedir.

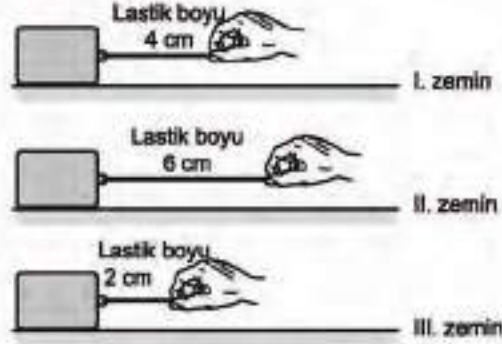


Buna göre diğer dinamometrelerden hangileri doğru ölçüm yapmıştır?

A) Yalnız IV B) II ve III  
C) III ve IV D) II, III ve IV

2016 PYBS

4. Ali bir cismi aynı lastik ile farklı yatay zeminlerde hareket ettirebilecek kadar çektiğinde lastik şekillerdeki gibi geriliyor.



Bu ölçüm sonuçlarına göre I, II ve III. zeminlerin kaygan ve pürüzlü olmalarıyla ilgili aşağıdaki-lerden hangisi söylenebilir?

	I. zemin	II. zemin	III. zemin
A) Çok kaygan	Kaygan	Pürüzlü	
B) Kaygan	Pürüzlü	Çok kaygan	
C) Pürüzlü	Kaygan	Çok kaygan	
D) Kaygan	Çok kaygan	Pürüzlü	

2016 PYBS

5. Zeynep günlük yaşamda sürtünme kuvvetinin artırılmasıyla elde edilecek faydaları anlatan bir poster hazırlamak istiyor.



Buna göre Zeynep, posterine yukarıdaki açıklamalı resimlerden hangilerini alırsa bu amacına ulaşmış olur?

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

2014 PYBS

## ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

A- Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin altındaki boşluğa doğrusunu yazınız.

( ) Dinamometre kuvvetin büyüklüğünü ölçer.

( ) Kuvvet cisimlerin şeklini değiştiremez.

( ) Dinamometrelerde hassas ölçüm yapmak istiyorsak kalın yay kullanmamız gerekir.

( ) Kuvvetin birimi Newton'dır.

( ) Cam esnek bir cisimdir.

( ) Dinamometrelerin içinde sarmal yay bulunur.

B- Aşağıda verilen kelimeleri kullanarak boşlukları uygun şekilde doldurunuz.

pürüzlü - temas gerektiren - az - çok - hava direnci - kuvvet - esnek cisimler - sürtünme kuvveti

Kuvvet etkisiyle şekil değiştiren ve kuvvetin etkisi ortadan kalktığında eski haline dönen cisimlere ..... denir.

Cisimle temas ettiği yüzey arasında oluşan ve hareketi zorlaştıran kuvvete ..... denir.

Balkların vücutları su direncinden ..... etkilenecek şekle sahiptir.

Cismin hava ile temas yüzeyi ne kadar genişse ..... o kadar fazla olur.

Sürtünme kuvveti yüzeylerin az veya çok ..... olma durumlarına göre değişir.

Dinamometrelerin üzerinde ölçebilecekleri en yüksek ..... değeri yazılır.

Sürtünme ..... bir kuvvettir.

C- Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruları cevaplandırınız.

1.



Her bir bölmesi 1 N'ı gösteren özdeş dinamometrelerle X, Y, Z cisimleriyle şekildeki gibi ölçümler yapılmıştır.

X, Y, Z cisimlerinin dinamometreye uyguladıkları kuvvetler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	2N	3N	2N
B)	1N	2N	3N
C)	2N	1N	3N
D)	2N	3N	3N

2.



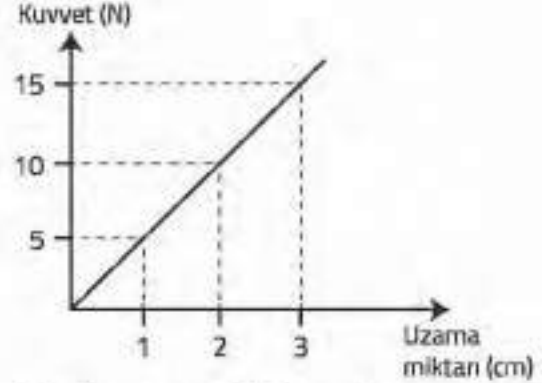
Verilen bilgiler doğru ya da yanlış olarak takip edildiğinde, ulaşılabilecek doğru çıkış hangisidir?

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

3. Kuvvetle ilgili verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi doğru değildir?

- A) Cisimlerde şekil değişikliği yapamaz.
- B) Cisimleri hızlandırabilir.
- C) Cisimleri harekete geçirebilir.
- D) Cisimleri durdurabilir.

4.



Bir dinamometredeki sarmal yayın kuvvetin büyüklüğüne bağlı uzama miktarı yukarıdaki grafikte verilmiştir. Bu dinamometreye 50 N'lık bir cisim asılırsa dinamometredeki uzama miktarı kaç santimetre olur?

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20

5. I. Dinamometrelerde sarmal yaylar kullanılır.  
 II. Dinamometrenin ölçebileceği en küçük değer dinamometrenin üstünde yazar.  
 III. Dinamometre kuvvetin büyüklüğünü ölçer.  
 Dinamometrelerle ilgili verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

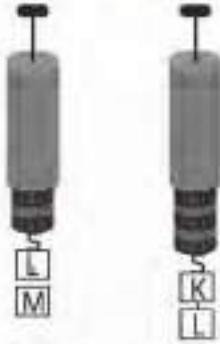
A) I ve II B) II ve III  
 C) I ve III D) I, II, III

6. Aynı yüzey üzerinde gerçekleştirilen aşağıdaki olayların hangisinde cisme uygulanan kuvvet en büyüktür?

- A) Buzdolabını çekmek
- B) Sandalyeyi çekmek
- C) Bebek arabasını çekmek
- D) Kalemle yazı yazmak



7.

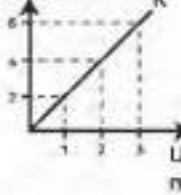


Şekilde her bir bölmesi 10 N'lık kuvvet ölçebilen özdeş dinamometreler ve bu dinamometrelere asılan K, L, M cisimleri görülmektedir.

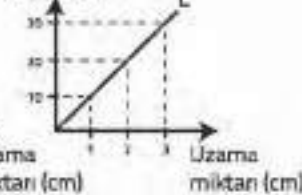
M cisminin uyguladığı kuvvet 20N olduğuna göre, K ve L cisimlerinin uyguladıkları kuvvetler aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

	K	L
A)	40	20
B)	40	10
C)	10	40
D)	20	30

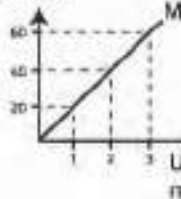
8. Kuvvet (N)



Kuvvet (N)



Kuvvet (N)



Kuvvet (N)



Yukarıda farklı dinamometrelerle yapılan ölçümlerde kuvvetler ile uzama miktarları arasındaki ilişkileri gösteren grafikler verilmiştir.

Buna göre bu dinamometrelerden hangisi en hassas ölçümü yapar?

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

9. Aşağıda sürtünme kuvveti ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yüzeylerin cinsine bağlıdır.  
B) Kaygan yüzeylerde fazladır.  
C) Hareket yönüne zıt yönlüdür.  
D) Hareketi zorlaştırır.

10. I

Yağlanmış tahta

III

Çakıllı yüzey

II

Tahta yüzey

IV

Kumlu yüzey

Verilen yüzeylerin sürtünme kuvvetlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) I > II > III > IV B) III > IV > II > I  
C) II > III > IV > I D) II > III > I > IV

11.

Su ortamında hareket eden cisimlerle su arasında su direnci vardır.

Doğru

Yanlış

Su direnci cismin yüzeyi arttıkça azalır.

Su direnci cismin hareketine engelleyici bir etkidir.

Doğru

Yanlış

Doğru

Yanlış

①

②

③

④

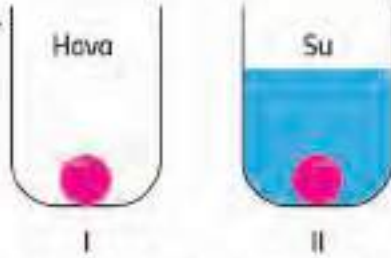
Verilen bilgiler doğru ya da yanlış olarak takip edildiğinde, ulaşılabilecek çıkış hangisidir?

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

12. Aşağıdaki olaylardan hangisinde sürtünme kuvvetinin artırılması hedeflenmiştir?

- A) Buz tutan yollara kum dökülmesi
- B) Dalgıçların vücudu saran kıyafetleri giymesi
- C) Ağır cisimlere tekerlek takılması
- D) Bisiklet zincirlerinin yağlanması

13.



Naz elindeki misketi yukarıdaki kaplara aynı anda bırakmıştır. II. kaptaki bilyenin dibe daha yavaş düştüğünü görmüştür.

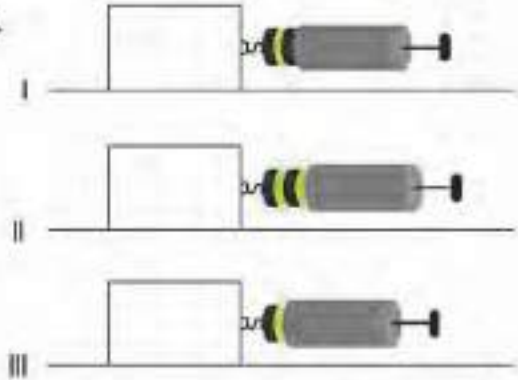
Sizce Naz bu deneyi niçin yapmıştır?

- A) Suyun hacmini ölçmek için
- B) Misketin ağırlığını ölçmek için
- C) Su direncinin varlığını anlatmak için
- D) Misketin hacmini ölçmek için

14. Aşağıdaki yüzeylerden hangisinde sürtünme kuvveti en azdır?

- A) Hali
- B) Taşlı yol
- C) Fayans
- D) Islak fayans

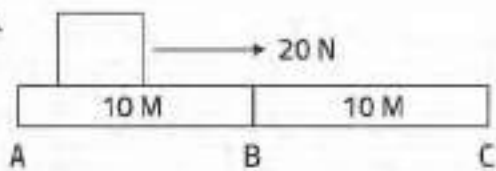
15.



Yukarıdaki özdeş cisimler üç farklı yüzeyde, farklı kuvvetler uygulanarak çekilmektedir. Buna göre yüzeylerin sürtünme kuvvetleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

- A)  $I > II > III$
- B)  $II > III > I$
- C)  $III > I > II$
- D)  $II > I > III$

16.



AC arasında 20 N'lık sabit kuvvetle çekilen cisim AB arasını daha kısa sürede tamamlıyor. Buna göre

- I. AB arasında sürtünme kuvveti, BC arasında ki sürtünme kuvvetinden daha azdır.
- II. BC arasındaki yüzey AB'ye göre daha pürüzsüzdür.

III. AB arası buz ise BC arası tahta olabilir.

İfadelerinden hangisi veya hangileri doğrudur?

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









# 4. ÜNİTE

## MADDE VE DEĞİŞİM

### NELER ÖĞRENECEĞİZ?

- Maddenin Hâl Değişimi
- Maddenin Ayırt Edici Özellikleri
- Isı ve Sıcaklık
- Isı Maddeleri Etkiler

# 1. BÖLÜM

## Maddenin Hâl Değişimi

Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Erime
- Kaynama
- Buharlaşıma
- Donma
- Yoğuşma (Yoğunlaşma)
- Süblimleşme
- Kırağlaşma

Resmi inceleyiniz. Resimde suyun farklı hâllerde bulunduğunu fark ettiniz mi? Nasıl oluyor da su başka başka hâllerde bulunuyor?





Derin şeffaf bir kap  
Buz  
Streç film  
Sıcak su

**! GÜVENLİ  
ÇALIŞALIM**

Sıcak suyu kaba  
dökerken dikkat  
edelim. Büyüklerimiz-  
den yardım isteyelim.



**GEREKLİ  
MALZEMELER**

**NASIL  
YAPALIM?**

- Sıcak suyu şeffaf kaba boşaltalım.
- Şeffaf kabın üstünü streç filmle kaplayalım. Streç film yerine şeffaf poşet de kullanabiliriz.
- Buzları streç filmin üzerine koyalım.
- Kabı 5 dakika boyunca gözlemleyelim. Gözlemlerimizi arkadaşlarımızla paylaşalım.

Kabın içinde ne oldu?  
Buzlarda bir değişiklik oldu mu?

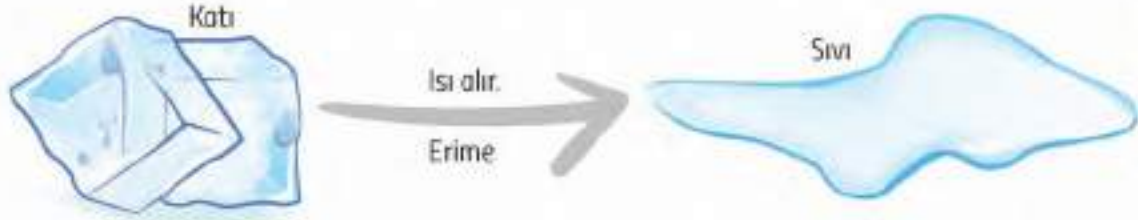




## ERİME VE DONMA

Maddeler doğada katı, sıvı ve gaz hâllerinde bulunabilir. Maddelerin ısı aldığında ya da verdiğiinde bir hâlden başka bir hâle dönüşmesine hâl değişimi denir. Günlük hayatımızda hâl değişimi olaylarına sıklıkla rastlanır.

Katı hâldeki bir maddenin ısı alarak sıvı hâle geçmesine **erime** denir.



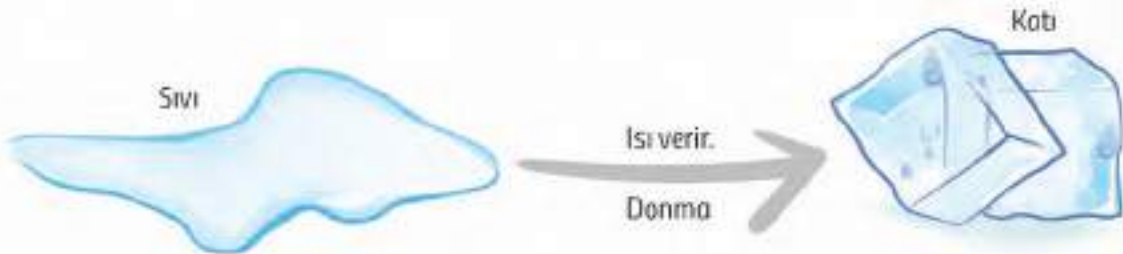
Sıcak bir yaz gününde dondurma yerken dondurmanın eridiğini gözlemledik.

Buzdolabından çıkardığımız buz parçalarının da bir süre sonra erime gözlenir.



Tavada ısıttığımız tereyağında da erime gerçekleşir. Erime olayının gerçekleşmesi için maddelerin ısı almaları gerekir.

Donma olayı erime olayının tersidir. Sıvı bir maddenin ısı vererek katı hâle geçmesine **donma** denir.



Havadaki su tanecikleri donma sırasında havaya ısı verirler. Bu yüzden kar yağarken hava ısınır.

Kışın göllerin donması, buzdolabına koyduğumuz suyun buza dönüşmesi donma olayına örnektir.



Maddelere şekil verilmesinde de donma olaylarından yararlanılır. Örneğin altın, gümüş gibi takıların yapımında önce altının yüksek sıcaklıkta erimesi sağlanır. Eritilen altın istenilen şekildeki kalıba dökülerek dondurulur.



## BİRLİKTE YAPALIM

### Çikolata Fabrikası



### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Isı kaynağı kullanırken dikkatli olalım.  
Ellerimizi yıkayalım,  
temiz plastik eldiven-  
lerimizi giyelim.  
Cam eşyalarla çalışırken dikkatli olalım.

1 paket sütlü çikolata  
Su  
Deney tüpü  
Maşa  
Beherglas  
Çeşitli şekillerde buz kalıpları  
Sacayağı  
Kafes tel  
Plastik Eldiven



### GEREKLİ MALZEMELER

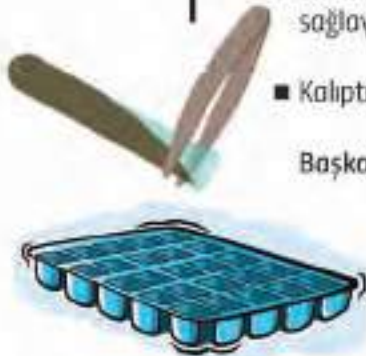
- 3-4 kişilik gruplar oluşturalım.
- Beherglasın içine yarıya kadar su dolduralım.
- Çikolataları parçalayıp temiz bir deney tüpüne dolduralım.

Şekildeki düzeneği kurup ısırtı ocağını yakalım.

- Deney tüpünü maşa ile tutarak beherin içine daldıralım.
- Suyun ısınması sırasında çikolatalarda meydana gelen değişimi gözlemleyelim.
- Çikolataların tamamı eridikten sonra, erimiş çikolatayı buz kalıbına boşaltalım.
- Buz kalıbını buzdolabında bekleterek çikolataların donmasını sağlayalım.
- Kalıptan çıkardığımız çikolataları arkadaşlarımızla paylaşalım.

Başka hangi maddelere bu yöntemle şekil verebiliriz?

### NASIL YAPALIM?





Sıvı hâldeki maddelerin ısı alarak gaz hâline geçmesine buharlaşma denir.



Islak çamaşırların kuruması, barajlardaki su seviyesinin azalması, bulut oluşumu gibi olaylar buharlaşma sonucunda gerçekleşir.



Buharlaşma gerçekleşirken madde ısı alır. Örneğin yağmurda ısladığımızda üşüdüğümüzü hissederiz. Bunun sebebi giysilerimizdeki suyun buharlaşabilmesi için gereken ısıyı vücudumuzdan almasıdır. Giysilerdeki su buharlaşırken vücudumuz ısı verdiği için üşüdüğümüzü hissederiz.

Denizlerin ve bazı göllerin suyu tuzludur. Deniz ve göllerden alınan tuzlu suların ısıtılıp buharlaştırılmasıyla tuz elde edilir. Reçel ve salça yapımında da buharlaştırma işlemi yapılır.



## BİRLİKTE YAPALIM

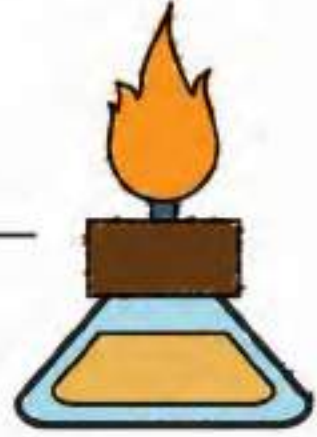
### Tuza Ne Oldu?



### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

İspirto ocağı ile çalışırken dikkatli olalım.

İspirto ocağı  
Deney tüpü  
Tahta maşa  
Tuz  
Su



### GEREKLİ MALZEMELER

- Deney tüpünün yarısını su ile dolduralım.
- Suyun içine 1 çay kaşığı tuz atıp karıştıralım.
- İspirto ocağını yakıp deney tüpünü maşa ile alevin üzerine dikkatlice tutalım.
- Deney tüpündeki su bitinceye kadar ısıtmaya devam edelim.

Deney tüpündeki su bittiğinde tüpün içinde gördüğünüz şey nedir?

### NASIL YAPALIM?



## BİRLİKTE YAPALIM

### Buharlaştırma mı? Kaynama mı?



Beherglas  
Sacayağı  
Su  
Kafes tel  
Termometre  
Kronometre veya saat  
İspirto ocağı  
Renkli kalem

## ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

İspirto ocağı ile çalışırken dikkatli olalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- Şekildeki düzeneği kuralım.
- Beherin içine 100 ml su dolduralım.
- Termometreyi beherglasın içine daldırıp suyun başlangıçtaki sıcaklığını ölçelim.
- 2'şer dakika arayla beherglastaki suyu gözlemleyelim. Suyla ilişkin gözlemlerimizi ve termometredeki sıcaklık değerini aşağıdaki tabloya kaydedelim.
- Buharlaştırmanın ve kabarcıkların en fazla olduğu dakikayı belirleyelim. Belirlediğimiz dakikadaki sıcaklık değerini tabloya renkli kalemle yazalım.

Zaman (dk)	Sıcaklık (°C)	Buhar oluştu mu?		Kabarcık oluştu mu?	
		Evet	Hayır	Evet	Hayır
0					
2					
4					
6					
8					
10					
12					

Renkli kalemle yazdığımız sıcaklık değeri ne ifade ediyor?



Buharlaşma ve kaynama kelimelerini günlük hayatta birbirinin yerine kullanırsınız. Fakat bu ikisi farklı kavramlardır.



Buharlaşmanın en hızlı olduğu durum, kaynama olarak adlandırılır. Buharlaşma, ısı alan bir sıvının yüzeyinde olur. Fakat kaynama anında, sıvının sadece yüzeyinde değil her yerinden buhar çıkışı gözlemlenir. Kaynama sıvının her tarafında gerçekleştiği için kaynama sırasında sıvının içinde kabarcık benzeri oluşumlar görülür.



Buharlaşma olayı her sıcaklıkta gerçekleşebilir. Fakat kaynama olayının gerçekleştiği belli bir sıcaklık değeri vardır. Örneğin deniz seviyesinde saf su  $100^{\circ}\text{C}$ 'ta kaynarken, aseton  $56^{\circ}\text{C}$ 'ta, metil alkol ise  $65^{\circ}\text{C}$ 'ta kaynar.

Islak sağlarımız bir süre sonra kendiliğinden kurur. Sağlarımızdaki suyun buharlaşması için hava sıcaklığının kaç derece olduğunun bir önemi yoktur. Fakat hava sıcaklığı sağlarımızın kuruma süresine etki eder. Sıcak havalarda sağlarımız daha çabuk kururken soğuk havalarda daha geç kurur.

Kapaklı cam kavanoz  
Buz  
Kâğıt mendil

## GEREKLİ MALZEMELER

- Kavanozun içine buz parçalarını doldurup kavanozun kapağını kapatalım.
- 5 dakika kadar bekleyip kavanozun dış kısmında oluşan değişiklikleri gözlemleyelim.
- 5 dakikanın sonunda kavanozun dışını kâğıt mendille silelim.

## NASIL YAPALIM?

Beklediğimiz esnada kavanozun dış kısmında ne gözlemledik?  
Kavanozun dışını kâğıt mendille sildiğimizde ne oldu?



Gaz hâlindeki bir madde dışarıya ısı verdiğiğinde sıvı hâle geçer. Maddenin bu şekilde sıvı hâle geçmesine **yoğuşma** denir.



Yemeğin pişmesi sırasında tencerenin kapağında oluşan damlacıkları fark etmişsinizdir. Yemekten çıkan su buharı çok sıcaktır ve daha soğuk olan kapağa çarptığında aniden hâl değişir. Yemekten çıkan su buharının bu şekilde su damlacıklarına dönüşmesi yoğuşma olayına örnektir.



Kışın pencerelerinizin iç tarafında su damlacıklarının oluştuğunu görürsünüz. Benzer şekilde, buzdolabından çıkardığınız şişenin dışında da kısa sürede damlacıklar oluşur. Bu olayların sebebi, odada bulunan sıcak havadaki su buharının soğuk maddeye çarptığında yoğuşmasıdır.





## BİRLİKTE YAPALIM

### İyota Ne Oldu?



Beherglas  
Kati iyot parçaları  
Buz  
İspirto ocağı  
Çay tabağı  
Çay kaşığı  
Sacayağı

## ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

İyotun buharını  
solumayalım. Deney  
sırasında sınıfımızı  
havalandıralım.  
İspirto ocağıyla  
çalışırken dikkatli  
olalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- Şekildeki düzeneği kurup beherglasın içine çay kaşığıyla birkaç parça iyot koyalım.
- Çay tabağının üstüne buzu koyup beherglasın üstüne yerleştirelim.
- İspirto ocağını yakalım.
- Beherglasın içindeki iyotu gözlemleyelim.

İyota ne oldu?  
Çay tabağının altında biriken madde nedir?



Katı hâldeki bir maddenin ısı alarak sıvı hâle geçmeden gaz hâline geçmesine süblimleşme denir. Süblimleşme olayını gözlemleyebileceğimiz maddelerden birisi kuru buz olarak bilinen maddedir. Kuru buz, karbondioksit gazının katı hâlidir. Dondurulmuş ürünlerin sevkiyatında ürünlerin erimemesi için kuru buz kullanılır.

Giysilerimizi güvelerden korumak için kullanılan naftalin de süblimleşen maddelere örnektir.

Süblimleşmenin tam tersi olan olay ise kırağlaşma olarak adlandırılır. Kırağlaşma olayı gaz hâlindeki bir maddenin ısı verdiğinde sıvı hâle geçmeden doğrudan katı hâle geçmesidir.

Bazı soğuk günlerde, çimlerin üzerini ya da otomobillerin camlarını ince bir buz tabakasının kapladığını görürüz. Bu gördüğümüz tabaka, havada bulunan su buharının bulunduğu yerde aniden gaz hâlden katı hâle dönüşmesidir. Kırağlaşma sonucunda oluşan bu hava olayı kırağı olarak adlandırılır.



A-Aşağıdaki cümlelerde verilen boşluklara yazılması gereken kelimeleri bularak bulmacadaki yerlerine yerleştiriniz.

Sıvı hâldeki bir maddenin ısı alarak gaz hâle geçmesine .....<sup>1</sup> denir.

Bir maddenin ısı alarak ya da ısı vererek bir hâlden başka bir hâle dönüşmesine .....<sup>2</sup> denir.

Gaz hâlindeki bir madde ısı verdiğinde sıvı hâle geçmeden doğrudan katı hâle geçiyorsa bu hâl değişimine .....<sup>3</sup> adı verilir.

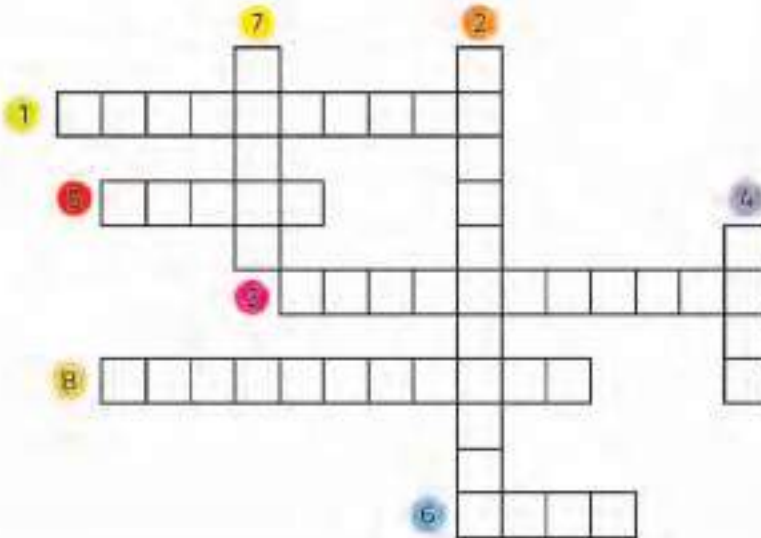
Süblimleşme olayında .....<sup>4</sup> hâldeki bir madde ısı alarak doğrudan gaz hâline dönüşür.

Sıvı hâldeki bir maddenin ısı vererek katı hâle dönüşmesine .....<sup>5</sup> denir.

.....<sup>6</sup> ısıtıldığında süblimleşen bir katı madde örneğidir.

.....<sup>7</sup> olayı, katı bir maddenin ısı alarak sıvı hâle geçmesidir.

Naftalin, kuru buz, iyot gibi maddeler ısı aldıklarında .....<sup>8</sup> olayını gerçekleştirirler.





## 2. BÖLÜM

### Maddenin Ayırt Edici Özellikleri

Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Erime noktası
- Donma noktası
- Kaynama noktası

Resmi inceleyiniz. Dondurmacının Özkan'a uzattığı dondurma hemen erimeye başladığı hâlde, Özkan'ın dondurmacıya uzattığı madeni para en sıcak havalarda bile erimez. Bu durumun sebebi ne olabilir?



## BİRLİKTE YAPALIM

### Nesi Var ?



Kâğıt  
Kalem  
Sınıf tahtası  
Tahta kalemi

## GEREKLİ MALZEMELER

- Sınıf arkadaşlarımızdan birinin elleriyle gözlerini kapatmasını sağlayalım.
- Arkadaşımızın gözleri kapalıyken diğer sınıf arkadaşlarımızla sessizce bir nesne belirleyelim.
- Arkadaşımıza gözlerini açmasını söyleyelim.
- Seçtiğimiz nesnenin ne olduğunu bulabilmesi için arkadaşımızın sorması gereken aşağıdaki soruları hep birlikte cevaplayalım.
- Buraya kadar yaptığımız işlemleri 3 kez daha tekrarlayalım.
- Soruların cevaplarına göre tabloyu dolduralım.

## NASIL YAPALIM?

	1. Oyun	2. Oyun	3. Oyun	4. Oyun
Rengi ne?				
Yenilip içilir mi?				
Sert mi yumuşak mı?				
Esnek mi kırılgan mı?				

Seçtiğimiz cisimlerin ortak özellikleri var mı?

Doğada çok çeşitli maddeler bulunur. Bu maddelerden bazıları görünüşleri ve fiziksel özellikleri bakımından neredeyse aynıdır. Maddeleri nitелеmek için renk, koku, tat, sertlik, yumuşaklık, esneklik, kırılganlık gibi özellikleri kullandığımızı önceki yıllarda öğrenmiştiniz. Fakat iki maddeyi ayırt etmek için her zaman beş duyu organımızı kullanmamız mümkün olmayabilir. Örneğin maddelerin tadına ya da kokusuna bakmak tehlikeli sonuçlara yol açabilir. Ayrıca maddelerin fiziksel özellikleri bir çok madde için ortak olduğundan bunun yerine maddeleri ayırt edebilmek için onlarla ilgili bazı özel bilgilere ihtiyaç duyarız. Maddeleri diğer maddelerden ayırt etmeye yarayan özelliklere maddenin ayırt edici özellikleri denir.

## BİRLİKTE YAPALIM

### Erime Noktası ve Donma Noktasını Keşfedelim



#### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

İspirto ocağı ile çalışırken dikkatli olalım.

Beherglas (3 adet)  
Termometre (3 adet)  
Buz  
Parafin  
Kükürt  
Kronometre veya saat  
İspirto ocağı  
Kafes tel  
Sacayağı



#### GEREKLİ MALZEMELER

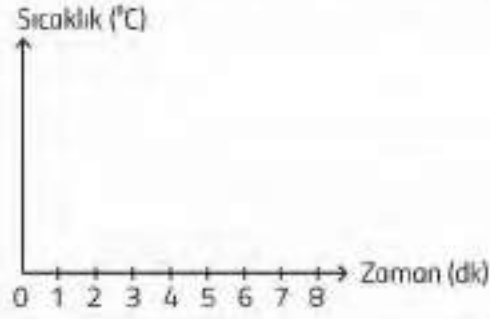
- Şekildeki düzeneği kuralım.
- Beherglaslardan birine buz, diğerine parafin parçaları, diğerine de bir miktar kükürt koyalım.
- Buzun, parafinin ve kükürtün başlangıç sıcaklıklarını termometre ile ölçerek tabloya kaydedelim.
- İspirto ocağını yakalım.
- Isıtılan buz, parafin ve kükürtün sıcaklığını birer dakika arayla ölçüp tabloya kaydedelim. Bu sırada beherglasların içinde meydana gelen değişimleri de gözlemleyelim.
- Tablolardaki verileri kullanarak buz, parafin ve kükürt için ayrı ayrı sıcaklık – zaman grafiklerini çizelim.

#### NASIL YAPALIM?

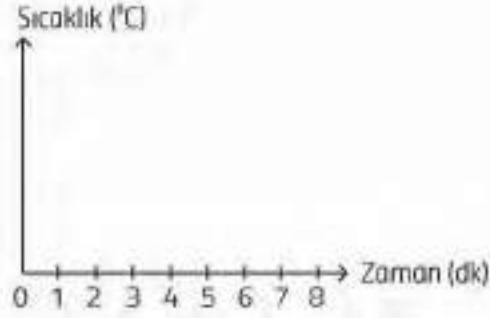




Sıcaklık (°C)								
Zaman (dk)	1	2	3	4	5	6	7	8

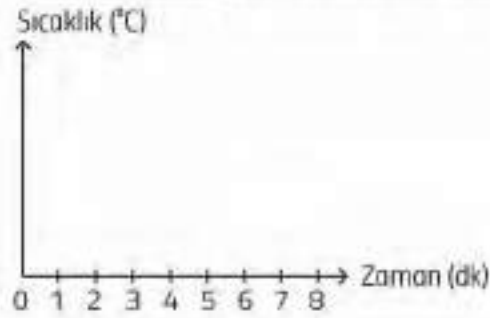


Sıcaklık (°C)								
Zaman (dk)	1	2	3	4	5	6	7	8



**NASIL  
YAPALIM?**

Sıcaklık (°C)								
Zaman (dk)	1	2	3	4	5	6	7	8



Saf bir katı madde ısı aldığı anda sıcaklığı yükselebilir. Sıcaklık belli bir değere ulaştığında katı madde erimeye başlar. Erimeye başladığı bu sıcaklık değerine **erime noktası** denir. Katı maddenin tamamı eriyene kadar sıcaklık sabit kalır.

Saf maddelerin erime noktaları birbirinden farklıdır. Bu yüzden erime noktası maddeler için ayırt edici özelliktir.

Madde	Erime Noktası ( $^{\circ}\text{C}$ )
Demir	1535
Bakır	1083
Su	0
Etil Alkol	-117
Oksijen	-218

Sıvı haldeki saf bir madde ısı verdiğinde sıcaklığı düşebilir. Sıcaklık belirli bir değere düştüğünde madde donmaya başlar. Sıvının donmaya başladığı bu sıcaklık değerine **donma noktası** denir. Sıvı maddenin tamamı donana kadar sıcaklık sabit kalır.

Aynı maddenin erime noktası ile donma noktası aynıdır.

Buzun erime noktası  $0^{\circ}\text{C}$ 'tur.  
Suyun donma noktası  $0^{\circ}\text{C}$ 'tur.

Saf maddelerin erime ve donma noktası madde miktarına bağlı değildir. Maddenin miktarı erime ve donma noktalarını etkilenmezken erime ve donma sürelerini değiştirir.



## BİRLİKTE YAPALIM

### Donma Noktası



Beherglas  
Termometre  
Sacayağı  
Kafes tel  
İspirto ocağı  
Parafin

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

İspirto ocağı ile  
çalışırken dikkatli  
olalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- 4 kişilik gruplar oluşturalım.
- Beherglasın içine parafin parçalarını koyalım.
- İspirto ocağını yakalım. Parafini tamamen sıvılaşana kadar ısıtalım.
- Parafin tamamen eridikten sonra ispirto ocağını kapatalım.
- Termometreyi beherglasın içine daldıralım. Parafini oda sıcaklığında soğumaya bırakalım.
- Parafinin donmaya başladığı sıcaklık değerini termometreden okuyalım.



Parafinin donma noktası kaç °C'tur?



## BİRLİKTE YAPALIM

## Isıtılan Suyun Sıcaklığı Her Zaman Değişir mi?

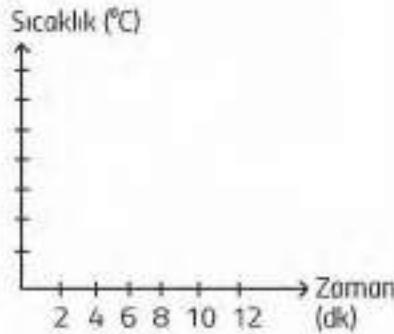
**! GÜVENLİ  
ÇALIŞALIM**

İspirto ocağı ile çalışırken dikkatli olalım.

Beherglas  
Su  
İspirto ocağı  
Kafes tel  
Sacayağı  
Termometre  
Kronometre veya saat

**GEREKLİ  
MALZEMELER**

- Şekildeki düzeneği kuralım.
- Beherglasın içine 200 ml su dolduralım.
- Termometreyi beherin içine daldırıp suyun başlangıçtaki sıcaklığını ölçelim. Ölçtüğümüz değeri tabloya kaydedelim.
- İspirto ocağını yakalım.
- Isıtılan suyun sıcaklığını her 2 dakikada bir ölçerek tabloya kaydedelim. Bu sırada suda meydana gelen değişimleri de gözlemleyelim.

**NASIL  
YAPALIM?**

Zaman (dk)	Sıcaklık (°C)
0	
2	
4	
6	
8	
10	
12	



Isıttığımız suyun sıcaklığının sabit kaldığı dakikalar oldu mu? Bu durumun sebebi ne olabilir?

Buharlaşmanın en yoğun olduğu duruma kaynama dendiğini öğrenmiştiniz. Saf sıvılar belirli bir sıcaklık değerinde kaynamaya başlar. Kaynamaya başladıkları bu sıcaklık değerine **kaynama noktası** denir. Kaynama süresince saf sıvıların sıcaklığı değişmez.

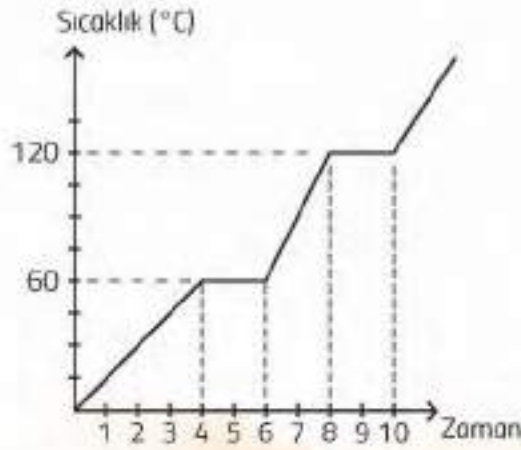
Kaynama noktası saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir.



Saf Sıvı	Kaynama Noktası (°C)
Su	100
Demir	2750
Bakır	2567
Etil Alkol	78
Cıva	357
Aseton	56
Oksijen	-182



Elif ve Ege öğretmenlerinin kontrolünde saf bir katıyı ısperto ocağıyla ısıtıyorlar. Sıcaklık değişimini termometreyle ölçüp aşağıdaki grafiği çiziyorlar. Grafiğe göre aşağıdaki soruları cevaplandırıyorlar. Elif'in ve Ege'nin kâğıtlarını inceleyip aldıkları puanları tespit ediniz (Her doğru cevap 2 puandır.).



Adı: Ege  
Soyadı: ÖZDEMİR  
Sınıf: 5-A

Puan

- ☒ Madde 4. ve 6. dakika arasında ısı almamıştır.  
☒ Madde iki kez hâl değiştirmiştir.  
☒ 8. ve 10. dakikalar arasında madde ısı almıştır.  
☒ 1. ve 4. dakikalarda maddenin sıcaklığı artmıştır.  
☒ 10. dakikanın sonunda madde sıvı hâlidir.  
☒ Kaynama noktası  $120^{\circ}\text{C}$ 'dir.

Adı: Elif  
Soyadı: ENES  
Sınıf: 5-A

Puan

- ☒ Madde 4. ve 6. dakika arasında ısı almamıştır.  
☒ Madde iki kez hâl değiştirmiştir.  
☒ 8. ve 10. dakikalar arasında madde ısı almıştır.  
☒ 1. ve 4. dakikalarda maddenin sıcaklığı artmıştır.  
☒ 10. dakikanın sonunda madde sıvı hâlidir.  
☒ Kaynama noktası  $120^{\circ}\text{C}$ 'dir.



Tuna ve Irmak fen bilimleri laboratuvarında öğretmenlerinin kontrolünde bir deney yapıyorlardı. Beherglasın içine koydukları saf bir sıvıyı ısırtı ocağı üzerinde ısıttılar. Sıvı kaynamaya başladıktan sonra sıvının sıcaklığını ölçüp kaydettiler. Bu ölçümden 20 dakika sonra sıvının sıcaklığını tekrar ölçüp kaydettiler.

Yukarıda verilen metne göre aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1) Irmak ve Tuna'nın yaptığı ilk sıcaklık ölçümüyle ikinci sıcaklık ölçümü arasında nasıl bir ilişki olabilir? Tahmin ederek aşağıdaki sonuçlardan birini işaretleyiniz.

- Kaynama noktası düşmüştür.
- Kaynama noktası değişmemiştir.
- Kaynama noktası yükselmiştir.

2) Birinci soruda işaretlediğiniz cevabın nedenini açıklayınız.

---



---



---



---



---



# 3. BÖLÜM

## Isı ve Sıcaklık

Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Isı
- Sıcaklık
- Isı alışverişi
- Joule
- Kalori

Oğuz bebek acıkmıştı. Babası ona süt ısıtıp biberona doldurdu. Tam Oğuz bebeğe içirecekti ki biberondaki sütün çok sıcak olduğunu fark etti. Sütü Oğuz'a içirmeden önce soğutması gerekiyordu. Bunun için bir kabin yarısını soğuk suyla doldurdu. Biberonu kabin içine bıraktı. 2 dakika sonra baktığında biberondaki süt içilebilecek sıcaklığa ulaşmıştı. Sütün sıcaklığının azalma sebebi ne olabilir?





## BİRLİKTE YAPALIM

### Isı ve Sıcaklık

143

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

İspirto ocağı ile çalışırken dikkatli olalım. Cam eşyalarla çalışırken dikkatli olalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

- Beherglaslara eşit miktarda su dolduralım. Termometreleri beherglaslara daldıralım.
- Her iki beherglası ispirto ocağıyla aynı anda ısıtmaya başlayalım.
- İki dakika ısıttıktan sonra 1. beherglasın altındaki ispirto ocağını söndürelim. 2. beherglastaki suyu ısıtmaya devam edelim.

## NASIL YAPALIM?

- Termometrelerde okunan değerleri not edelim.

İki dakika sonunda;

1. beherglastaki suyun sıcaklığı: \_\_\_\_\_

2. beherglastaki suyun sıcaklığı: \_\_\_\_\_

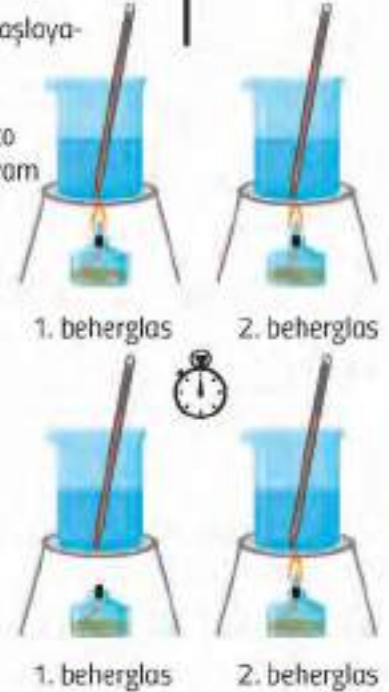
- 2. beherglastaki suyu iki dakika daha ısıtalım. Termometredeki değeri okuyup not edelim.

Dört dakika sonunda;

2. beherglastaki suyun sıcaklığı: \_\_\_\_\_

- Ölçtüğümüz sıcaklık değerlerini karşılaştıralım.

Beherglaslardan hangisi daha fazla ısı aldı? Bu durumda sıcaklık nasıl değişti?





Soğuk bir günde odamızı ısıtmak için soba, kalorifer gibi ısı kaynaklarından faydalanırız. Isı kaynaklarının etrafa yaydığı ısı enerjisi sayesinde odamızın sıcaklığı yükselir.

Isı ve sıcaklık kavramları birbiriyle ilişkili kavramlardır. "Isı" ve "sıcaklık" kelimelerini günlük hayatta birbirinin yerine kullansak da aslında bu ikisi farklı kavramlardır.

Isı, maddeler arasında alınıp verilebilen bir enerji türüdür. Sıcaklık ise enerji değildir. Sıcaklık, bir maddenin diğer maddeden ne kadar sıcak veya ne kadar soğuk olduğunu gösteren bir ölçüdür.

Cisimlerin sıcaklıkları termometre ile ölçülür. Bir cismin sıcaklığını değiştirmek için alması ya da vermesi gereken ısı ise kalorimetre ile hesaplanır.



Isı birimleri kalori (cal) ve joule'dür (j). Sıcaklık birimi ise derece Celcius'tur (Selsius). °C ile gösterilir.

Isı	Sıcaklık
Isı bir enerjidir.	Sıcaklık, enerji değildir.
Kalorimetre ile hesaplanır.	Termometre ile ölçülür.
Birimi joule ve kaloridir.	Birimi derece Celcius'tur (Selsius).
Maddeler arasında alınıp verilebilir.	Maddeler arasında alınıp verilemez.



## SIRA SENDE

Aşağıda ısı ve sıcaklık kavramlarıyla ilgili ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar vererek tabloda ✓ ile işaretleyiniz. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrusunu tabloda belirtilen yere yazınız.

İfade	Doğru	Yanlış	Doğru ifade
Havanın ısı $30^{\circ}\text{C}$ 'tur.			
Arif'in vücut sıcaklığı $37,5^{\circ}\text{C}$ 'tur.			
Soba odaya sıcaklık verir.			
Isı ve sıcaklık farklı kavramlardır.			
Buz erirken etrafından ısı alır.			
Isı termometre ile ölçülür.			
Süt soğurken etrafından ısı alır.			
Islak çamaşırlar kururken etrafından ısı alır.			

## ISI ALIŞVERİŞİ

Sıcaklıkları farklı olan maddeler birbirine temas ettirildiğinde bu maddeler arasında ısı alışverişi gerçekleşir. Isı enerjisi, sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme aktarılır. Isı aktarımı cisimlerin sıcaklıkları eşitlenene kadar devam eder.

Örneğin şekildedeki özdeş A ve B cisimleri birbirine temas ettirildiğinde sıcaklığı  $60^{\circ}\text{C}$  olan A cisiminden sıcaklığı  $10^{\circ}\text{C}$  olan B cismine doğru ısı akışı gerçekleşir. A cismi ısı verirken B cismi ısı alır. Isı aktarımı sonunda cisimlerin sıcaklıkları  $35^{\circ}\text{C}$ 'ta eşitlenir. Sıcaklıkları eşit olan maddeler arasında ısı alışverişi gerçekleşmez.



Sıcak çay bardağını elimize aldığımızda elimizin yandığını hissederiz. Bu durumun sebebi elimizin bardaktan ısı almasıdır. Benzer şekilde kışın soğuk bir sandalyeye oturduğumuzda üşümemizin sebebi de bedenimizin soğuk sandalyeye ısı vermesidir.



## BİRLİKTE YAPALIM

### Sıcak Çayla Soğuk Çayı Karıştıralım

Çay fincanı (2 adet)  
Sıcak çay  
Soğuk çay  
Sürahi  
Termometre (2 adet)

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Sıcak çay ile çalışırken dikkatli olalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- Çay fincanlarından birine sıcak, diğerine ise eşit miktarda soğuk çay dolduralım.
- Çay fincanlarındaki çayların sıcaklıklarını termometre ile ölçüp kaydedelim.
- Her iki çay fincanındaki çayı da boş sürahiye boşaltıp karışmasını sağlayalım.
- Karışımın sıcaklığını termometre ile ölçerek kaydedelim.



Sıcak çayın  
Sıcaklığı ..... °C



Soğuk çayın  
Sıcaklığı ..... °C



Karışımın sıcaklığı ..... °C

# 4. BÖLÜM

## Isı Maddeleri Etkiler

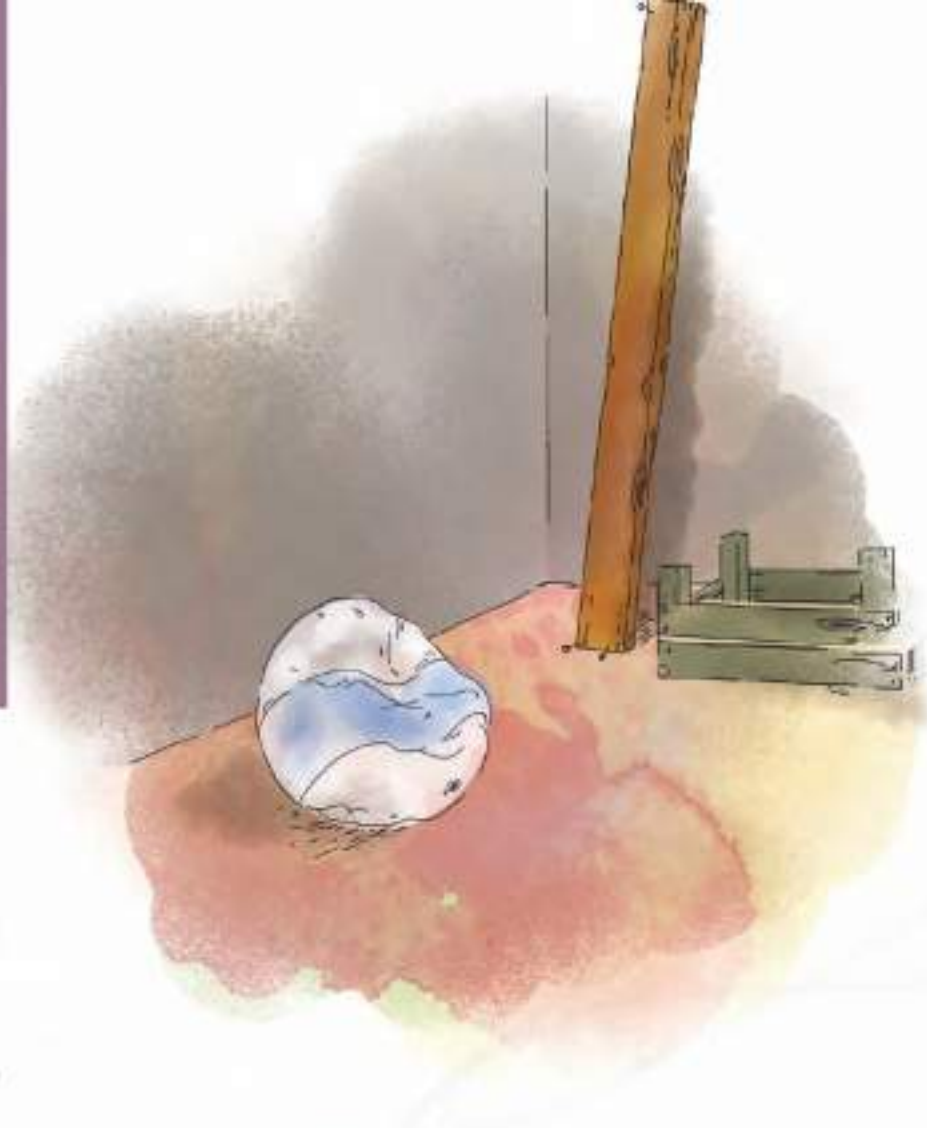
Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Genleşme
- Büzülme

Selim evlerinin deposunda bulunan futbol topunu almaya gittiğinde topun sönüp şeklinin değiştiğini gördü. Çok şaşırdı.

Topu alıp odasına götürdü. Sobanın yanına bıraktığı topun bir süre sonra şişip eski hâline döndüğünü gördü.

Topun depoda kendi kendine sönüp odada ise kendi kendine şişmesini sağlayan nedir?



## BİRLİKTE YAPALIM

### Paraya Ne Oldu?

149

Tahta parçası  
Çivi (2 adet)  
Madenî para  
Mum  
Maşa  
Çekiç

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Mumla çalışırken  
dikkatli olalım.  
Çiviği tahtaya  
çakarken dikkatli  
olalım.



### GEREKLİ MALZEMELER

### NASIL YAPALIM?

- Tahta parçasının üstüne madenî parayı koyup çevresinden kurşun kalemle çizelim.
- Çizdiğimiz şeklin üstüne resimdeki gibi karşılıklı olarak 2 adet çivi çakalım.
- Çivilerin arasından madenî parayı geçirelim.
- Madenî parayı maşa yardımıyla mum alevinde ısıtıp çivilerin arasından geçirmeye çalışalım.

Isıtılan madenî para çivilerin arasından geçebildi mi? Neden?

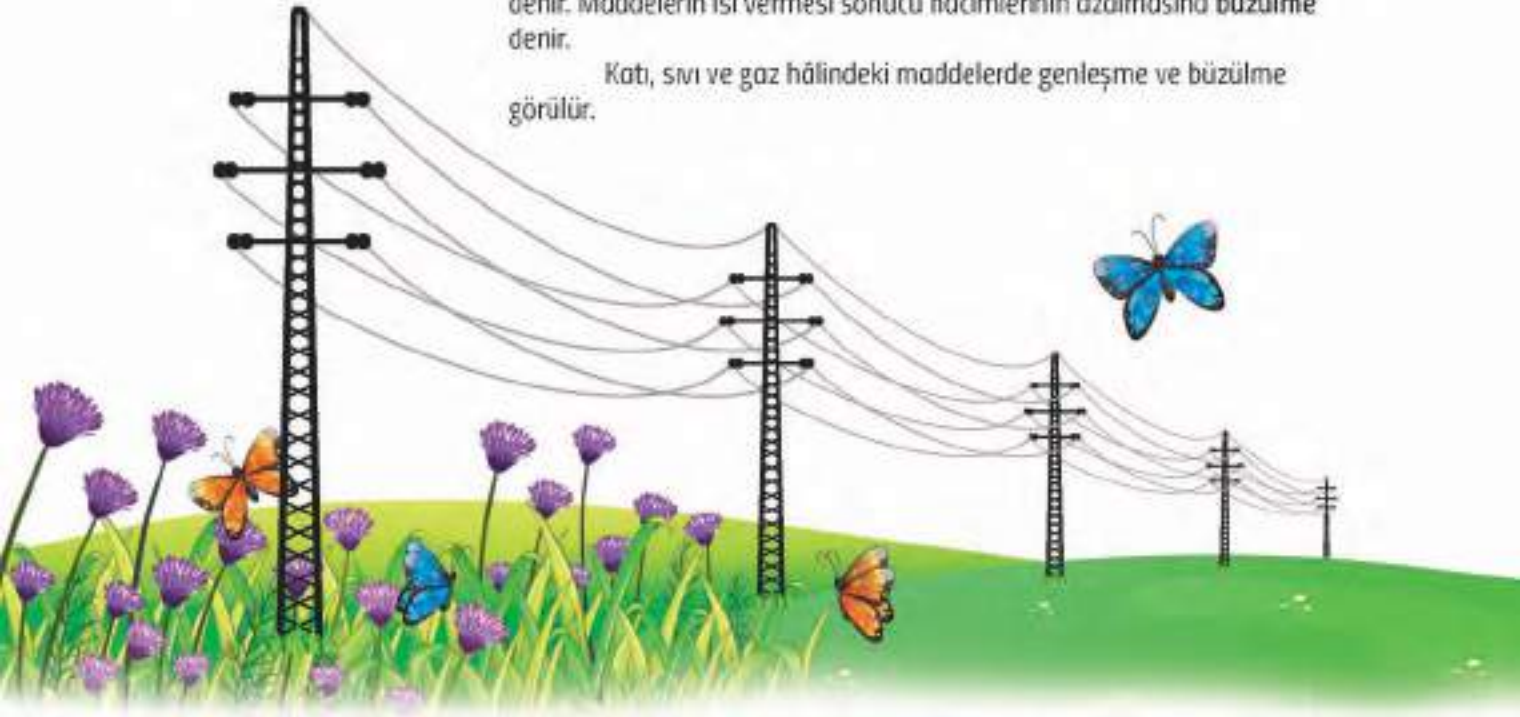




## GENLEŞME VE BÜZÜLME

Maddelerin ısı alması sonucu hacimlerinin artmasına genleşme denir. Maddelerin ısı vermesi sonucu hacimlerinin azalmasına büzülme denir.

Katı, sıvı ve gaz hâlindeki maddelerde genleşme ve büzülme görülür.



### Katılarda Genleşme ve Büzülme

Yazın elektrik direklerindeki teller sıcaklığın artmasıyla genişerek uzar. Kışın ise ısı verip büzülürler.

Demir yolu rayları yazın hava sıcak olduğundan ısınarak genişir ve uzar. Rayların şekillerinin bozulmaması için rayların arasına boşluk (genleşme payı) bırakılır.

Gözlük yapımında da metallerin genleşme ve büzülme özelliğinden faydalanılır. Önce gözlüğün çerçevesi ısıtılıp genişletilir. Daha sonra gözlük camı çerçeveye yerleştirilir. Çerçeve soğutulunca büzülerek sıkışır. Cam çerçevenin içine sıkıca oturtulmuş olur.



Binaların yapısındaki metal iskeletlerin yapımı sırasında da esneme payı bırakılır. Çünkü sıcak havalarda binanın yapısında kullanılan metal malzemeler genişleşerek binanın yapısını bozabilir.

Sıkışıp açılmayan kavanoz kapaklarını açmak için kavanozun kapağı sıcak suya tutulabilir. Böylece kapak genişleşerek büyür ve kavanoz rahatlıkla açılır.

Elektrikli aletlerin içinde sıcaklık kontrolünü sağlayan termostatlar vardır. Bunların yapımında da maddelerin genişleme ve büzülme özelliğinden faydalanır.



#### Sıvılarda Genleşme ve Büzülme

Sıvılar ısı aldıklarında genellikle hacimleri artar, ısı verdiklerinde genellikle hacimleri azalır. Termometrelerde bulunan sıvının yükselip alçaldığını görmüşsunuzdur. Sıcaklık arttığında termometrenin içindeki sıvı genişler. Genleşen sıvının hacmi artar. Böylece termometredeki sıvı seviyesi yükselir. Sıcaklık azaldığında termometrenin içindeki sıvıda büzülme gerçekleşir. Büzülen sıvının hacmi azalır. Böylece termometredeki sıvı seviyesi de azalır.

## BİRLİKTE YAPALIM

### Kendi Termometremizi Yapalım



### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Sıcak suyla çalışırken dikkatli olalım.

Kırmızı gıda boyası  
(veya mürekkep)  
Düz bir pipet  
Oyun hamuru  
Plastik şişe  
Çukur kap  
Buz  
Sıcak su  
Keçeli kalem

### GEREKLİ MALZEMELER

- Plastik şişenin içine su dolduralım.
- Suya birkaç damla gıda boyası veya mürekkep ilave edelim.
- Düz bir pipetin çevresine biraz oyun hamuru yapıştırıp şişenin içine daldıralım.
- Çukur kabın içine sıcak su dolduralım.
- Şişeyi sıcak su dolu kaseye yerleştirelim. Pipetteki su seviyesini keçeli kalemle işaretleyelim.
- Çukur kabın içine buzlu su dolduralım.
- Şişeyi buzlu suyun içine yerleştirip pipetteki su seviyesini işaretleyelim.

Şişeyi sıcak ve soğuk suya daldırdığımızda pipetteki su seviyesinin değişmesinin sebebi nedir?

### NASIL YAPALIM?





## BİRLİKTE YAPALIM

### Balona Ne Oldu?

153

Balon  
Su şişesi  
Paket lastiği  
Sıcak su  
Soğuk su  
Çukur kase

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Sıcak suyla çalışırken  
dikkatli olalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- Plastik şişenin ağzına balonu geçirelim. Paket lastiğiyle sağlamlaştıralım.
- Şişeyi sıcak suyla dolu kaseye yerleştirelim.
- Balondaki değişikliği gözlemleyelim.
- Kasedeki sıcak suyu boşaltıp yerine soğuk su dolduralım.
- Şişeyi soğuk suyla dolu kaseye yerleştirelim. Balondaki değişikliği gözlemleyelim.

Balondaki değişimin sebebi nedir?



### Gazlarda Genleşme ve Büzülme

Katı ve sıvılarda olduğu gibi gazlarda da genleşme ve büzülme görülür.

Kışın otomobil lastiklerinin içindeki hava soğukluğun etkisiyle büzülür. Böylece otomobil lastikleri yumuşar. Yazın ise sıcaklığın yükselmesiyle lastiklerdeki hava genleşir. Böylece otomobil lastikleri daha sert ve şişkin hale gelir.



Yazın elektrik tellerinin uzaması <sup>1</sup>	Sıcaklık azaldıkça termometredeki cıva seviyesinin azalması <sup>2</sup>	Kapağı açılmayan kavanozun sıcak suda bekletildiğinde kapağının açılması <sup>3</sup>
Kışın araba lastiklerinin inmesi <sup>4</sup>	Kayaların hava sıcaklığındaki değişimlerden etkilenerek parçalanıp toprağı oluşturmaları <sup>5</sup>	Çok soğuk ve çok sıcak besinler tüketildiğinde dişlerin zarar görmesi <sup>6</sup>
Gözlükçülerin gözlük camını yerleştirmeden önce çerçeveyi ısıtması <sup>7</sup>	Uzun süre beton zeminde bekletilen tozun hacminin azalması <sup>8</sup>	Sıcak ortamda bekletilen balonun hacminin artması <sup>9</sup>

Yukarıdaki numaralandırılmış kutucuklarda çeşitli olaylar verilmiştir. Tabloya göre aşağıda verilen soruları kutucuk numaralarını kullanarak cevaplandırınız.

1) Tabloda verilen olaylardan hangilerinin oluşmasında yalnızca genleşmenin etkisi vardır?

2) Tabloda verilen olaylardan hangilerinin oluşmasında yalnızca büzülmenin etkisi vardır?

3) Tabloda verilen olaylardan hangilerinin oluşmasında hem genleşmenin hem de büzülmenin etkisi vardır?

### Ben Mühendisim

Bu ünite de öğrendiğimiz konulara ilişkin bir ihtiyaç veya problem belirleyelim. Problemin günlük hayatta kullanılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik olmasına dikkat edelim. Bu problemi çözmek için bir mühendis gibi çalışalım. Kitabınızın 14 ve 15. sayfalarında yer alan basamakları takip edelim. Oluşturduğumuz ürünleri yıl sonu bilim şenliğinde sergileyelim.



1. Şekilde gösterilen deneyde çaydanlıktaki su sürekli ısıtılmaktadır.



Buna göre I ve II ile gösterilen olaylar aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

I	II
A) Süblimleşme	Kaynama
B) Yoğuşma	Süblimleşme
C) Kaynama	Buharlaşma
D) Buharlaşma	Yoğuşma

2016-PYBS

2. Şekildeki düzenekte, tahta masa üzerine metal levhanın geçebileceği aralıkta iki çivi çakılmıştır.



Bu düzenekte metal levha ısıtıcı ile bir süre ısıtıldığında çivilerin arasından geçmediği görülüyor. Bu deneyden aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşılır?

- A) Maddeler soğutulduğunda büzülür.  
B) Maddeler ısıtıldığında genişler.  
C) Hacmi azalan maddeler genişler.  
D) Büzülen maddelerin hacmi artar.

2015-PYBS

3. Tabloda maddelerin erime noktaları verilmiştir.

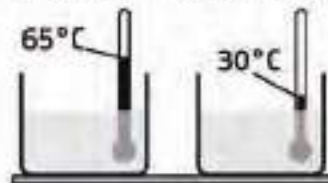
Saf madde	Erime noktası (°C)
Kalsiyum	839
Çinko	420
Şeker	185
Kabartma tozu	300

Bunlardan hangisi 500°C'ta katı haldedir?

- A) Kabartma tozu B) Çinko  
C) Şeker D) Kalsiyum

2016-PYBS

4. Şekildeki kaplar ve termometreler özdeş olup içlerinde aynı miktarda su bulunmaktadır.



- I. kaptaki suyun ilk sıcaklığı 65°C'tur.  
II. kaptaki suyun ilk sıcaklığı 30°C'tur.

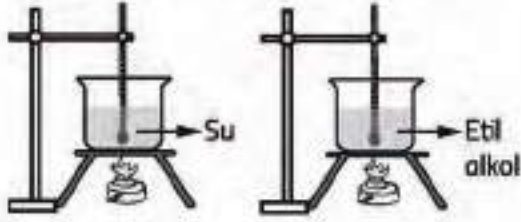
Sıcaklığı 50°C olan sudan her iki kaba yavaş yavaş eşit miktarda ilave edilmektedir.

Buna göre kaplardaki suların son sıcaklığında hangi durum gözlenir?

- A) I'deki azalır; II'deki değişmez.  
B) II'deki biraz yükselir, I'deki biraz azalır.  
C) Kaplar açık olduğu için bir değişiklik olmaz.  
D) Her ikisi de önce azalır sonra aynı olur.

2016-PYBS

5. Şekildeki ısıtıcılar ve içlerinde aynı hacimde sıvı bulunan kaplar özdeşdir. Bu kaplar, sıvıların sıcaklıkları sabit kalıncaya kadar ısıtılıyor.

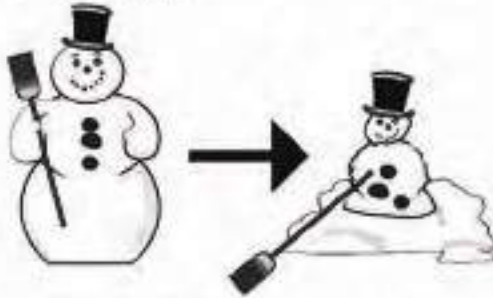


Bu deneyde sıvıların özelliklerinden hangisinin farklılığını belirlemek amaçlanmıştır?

- A) Genleşme miktarlarının
- B) Büzülme miktarlarının
- C) Kaynama noktalarının
- D) Buharlaşma sıcaklıklarının

2015-PYBS

6. Kardan adamın görünümü bir süre sonra şekildedeki gibi değişiyor.



Kardan adamdaki değişimin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

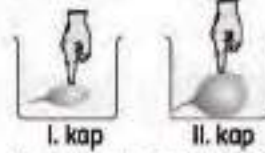
- A) Çevreden ısı alması
- B) Çevreye ısı vermesi
- C) Sıcaklığının azalması
- D) Yoğunlaşmanın gerçekleşmesi

2015-PYBS

7. Aynı büyüklükte şişirilmiş özdeş balonlar, I ve II. cam kaplarda bulunan farklı sıcaklıklardaki suların içine batırılıyor.



Bir süre sonra kaplardaki balonların görünümü şekildedeki gibi oluyor.



Bu gözleme göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) I. kaptaki suyun sıcaklığı daha fazladır.
- B) Sıcak suya batırılan balonun hacmi küçülmüştür.
- C) I. kaptaki balon büzülmüş, II. kaptaki balon genleşmiştir.
- D) Büzülen balonun hacmi artmış, genleşen balonun hacmi küçülmüştür.

2014-PYBS

8. Suyun hâl değişimi döngüsü şekilde verilmiştir.



Buna göre, döngüde gerçekleşen olayların hangilerinde madde ısı alır?

- A) Kırışılma, süblimleşme
- B) Erime, yoğunlaşma, kırışılma
- C) Donma, yoğunlaşma, kırışılma
- D) Erime, buharlaşma, süblimleşme

2014-PYBS

## SINAVLARDA ÇIKMIŞ SORULAR

9. Şekildeki gibi bir ısıtıcı ile sürekli ısıtılan saf sıvının sıcaklığı, belirli aralıklarla ölçülüp tabloya kaydedilmiştir.



Zaman (dakika)	5	10	15	20	25	30	35
Sıcaklık (°C)	15	30	40	47	53	53	53

Tabloya göre, sıvı ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisine ulaşılır?

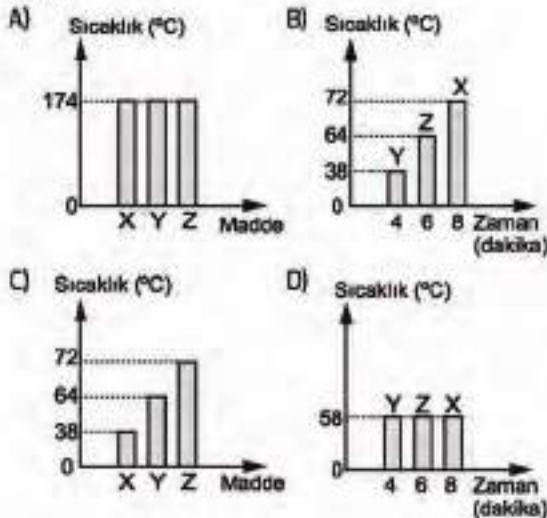
- A) Sıvının kaynama noktası 53 °C'tur.  
 B) Sıvı, 20. dakikada kaynamaya başlamıştır.  
 C) Sıvının sıcaklığı kaynama süresince artmıştır.  
 D) Sıvı, 25. dakikada buharlaşmaya başlamıştır.

2014-PYBS

10. Ayşe, X, Y ve Z saf katı maddelerini ısıtıp, erimeye başladıkları andaki sıcaklıklarını çizelgeye kaydediyor ve bu verileri grafiğe geçiriyor.

Madde	Erimeye Başladığı	
	Zaman (dakika)	Sıcaklık (°C)
X	8	72
Y	4	38
Z	6	64

Ayşe'nin çizdiği grafik aşağıdakilerden hangisidir?



2012-PYBS

11. Aşağıda verilen olaylardan hangisi maddelerin genleşmesiyle ilgili değildir?

- A) Cam kavanozun metal kapağının ısıtınca daha kolay açılması  
 B) Sıcak su konulan soğuk cam bardağın çatlaması  
 C) Yaz mevsimlerinde direklerdeki elektrik tellerinin uzaması  
 D) Islak çamaşırların yazın daha çabuk kuruması

2012-PYBS

12. Bir grup öğrenci, öğretmenin verdiği renksiz üç saf sıvının aynı olup olmadığını bulmak istiyor. Önce sıvıların miktarını ve başlangıç sıcaklığını ölçüp, verileri aşağıdaki kartlara yazıyor. Sonra sıvıları ısıtıyor ve sıvıların sıcaklığının sabit kaldığı değeri kaydediyor.

1. sıvı	2. sıvı	3. sıvı
Hacmi : 100 mL	Hacmi : 100 mL	Hacmi : 100 mL
Başlangıç sıcaklığı : 20 °C	Başlangıç sıcaklığı : 40 °C	Başlangıç sıcaklığı : 20 °C
Sabit sıcaklık değeri : 78 °C	Sabit sıcaklık değeri : 78 °C	Sabit sıcaklık değeri : 100 °C

Buna göre öğrenciler, sıvılarla ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisine ulaşır?

- A) Üç sıvı aynıdır.  
 B) Üç sıvı da farklıdır.  
 C) 1. ve 2. sıvı aynı, 3. sıvı farklıdır.  
 D) 1. ve 3. sıvı aynı, 2. sıvı farklıdır.

2013-PYBS



13. Şemada bir olayın özellikleri verilmiştir:

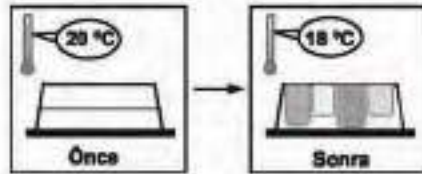


Buna göre şemada soru işareti (?) ile gösterilen olay aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Genleşme B) Büzülme  
C) Buharlaşma D) Kaynama

2012-PYBS

14. Bir öğrenci, ıslak çamaşırları asmadan önce ve astıktan bir süre sonra odanın sıcaklığını ölçüyor.

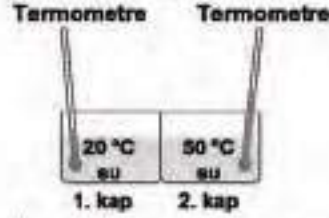


Ölçüm sonuçlarına göre öğrenci, odadaki sıcaklığın düşmesinin sebebini aşağıdakilerden hangisi ile açıklar?

- A) Çamaşırların soğuk ortamda geç kuruması  
B) Çamaşırların sıcak ortamda çabuk kuruması  
C) Çamaşırların kururken ortama ısı vermesi  
D) Çamaşırların kururken ortamdan ısı alması

2013-PYBS

15. Bir öğrenci, özdeş cam kapları temas ettirerek şekildeki deney düzeneğini kuruyor. Sonra belirli zaman aralıklarında termometrelerdeki sıcaklık değişimlerini gözlemliyor.



Öğrenci, bu deneyle aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşır?

- A) 2. kaptan 1. kaba ısı aktarımı gerçekleşir.  
B) 1. kaptan 2. kaba ısı aktarımı gerçekleşir.  
C) Su miktarları aynı olduğundan kaplar arasında ısı aktarımı olmaz.  
D) Suların sıcaklıkları farklı olduğundan kaplar arasında ısı aktarımı olmaz.

2012-PYBS

## ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

A- Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin altındaki boşluğa doğrusunu yazınız.

( ) Isı ve sıcaklık aynı kavramlardır.

( ) Saf maddeler için erime noktası ayırt edici bir özelliktir.

( ) Bir madde ısı aldığı anda sıcaklığı her zaman artar.

( ) Sıcaklıkları eşit olan maddeler arasında ısı alış veriş gerçekleşmez.

( ) Buharlaşma belli bir sıcaklıkta gerçekleşir.

( ) Eriyen bir sıvının erime süresince sıcaklığı artar.

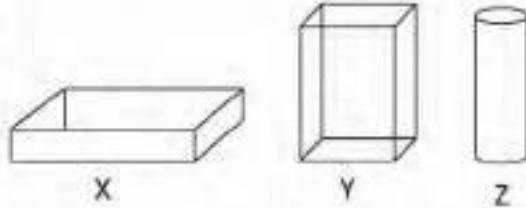
( ) Bir madde ısı verdiği anda sıcaklığı azalabilir.

( ) Kar yağarken hava soğur.

( ) Kaynama sıvının sadece yüzeyinde gerçekleşir.

B- Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruları cevaplandırınız.

1.



Yukarıda X, Y ve Z kaplarında eşit miktarda ve aynı sıcaklıkta alkol bulunmaktadır.

X en geniş, Z kabı ise en dar yüzeye sahiptir. Buna göre, kaplardaki alkolün aynı ortamda tamamen buharlaşma sürelerinin en az olan dan en çok olana doğru sıralandığında aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

A) Z - X - Y

B) X - Y - Z

C) Y - Z - X

D) Y - X - Z

2.

Soğuk havalarda içerisi sıcak olduğunda otomobil camları buğulanır.

Aşağıdakilerden hangisi bu duruma doğru olarak açıklar?

A) Isı alan katı madde gaz hâline geçer.

B) Sıcaklık artışı buharlaşmayı hızlandırır.

C) Isı kaybeden gaz hâlindeki maddeler yoğunlaşır.

D) Buharlaşma sıcak ortamlarda daha hızlı gerçekleşir.

3. - Bugün havanın ısı derecesi çok fazla, bugün dışarı çıkmayalım.  
- Dondurma havadan sıcaklık alıp eridi.  
- Soba sayesinde odanın sıcaklığı yükseldi.  
- Banyo suyunun ısı 50 dereceye çıkmış, nerdeyse yanıyordum.

Yukarıda verilen cümlelerin kaç tanesinde ısı ve sıcaklık kavramları doğru kullanılmıştır?

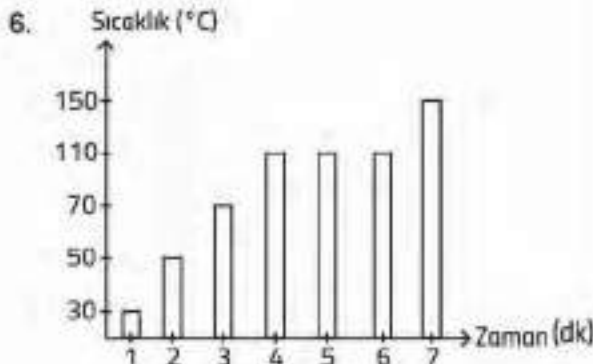
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

4. Bir maddeye ısı verilmesi o maddede aşağıdaki değişimlerden hangisine sebep olmaz?

- A) Genleşme  
B) Sıcaklık değişimi  
C) Hacim değişimi  
D) Büzülme

5. Maddeler ısı kaybedince boyutları küçülerek büzülür. Aşağıdaki açıklamalardan hangisi bu duruma örnek olarak gösterilebilir?

- A) Kaynayan çayın çaydanlık kapağını oynatması  
B) Hafif şişkin bir balonun sıcak su içerisine konulunca daha çok şişmesi  
C) Kışın elektrik tellerinin gerginleşmesi  
D) Soğuk bardağa sıcak su konulduğunda bardağın çatlaması



Yukarıdaki grafikte saf bir sıvının zamana bağlı sıcaklık değişimi görülmektedir. Buna göre bu sıvının kaynama noktası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 30 B) 70  
C) 110 D) 150

7. I. Margarin erirken ısı alır.  
II. Su buhar hâline geçerken ısı alır.  
III. Altın eritilirken ısı alır.

Yukarıda verilen açıklamalardan hangileri doğrudur?

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

8. Erime sıcaklığı 18°C olan X maddesi önce sıvı sonra katı hâle geçerek donuyor.

X maddesinin donma sıcaklığı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 20°C B) 18°C  
C) 15°C D) 12°C

9.

Olay	Genleşme	Büzülme
Sıcak su konulan bardağın çatlaması		✓
Termometredeki sıvı seviyesinin azalması		✓
Kışın elektrik tellerinin gerilmesi	✓	
Kapoğı sıkışan kavanoz ısıtıldığında kapağının açılması	✓	

Ayçin, Fen Bilimleri dersinde bazı olayların genleşme ya da büzülme olduğuna karar vererek yukarıdaki tabloyu doldurmuştur.

Ayçin'in tabloda yaptığı işaretlemelemlerden kaç tanesi yanlıştır?

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







The background is a full-page landscape painting. The sky is filled with large, textured clouds in shades of yellow, grey, and blue. Below the sky, there are rolling green hills and a dense line of trees. In the foreground, there's a field of tall grass and some rocks. The overall style is impressionistic with visible brushstrokes.

# 5. ÜNİTE

## IŞIĞIN YAYILMASI

### NELER ÖĞRENECEĞİZ?

- Işığın Yayılması
- Işığın Yansıması
- Işığın Maddeyle Karşılaşması
- Tam Gölge

# 1. BÖLÜM

## Işığın Yayılması

Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Işığın yayılması
- Işın

Resmi inceleyiniz. Resimdeki bulutların arasından süzülen ışık sizce neden bu şekilde gözükmektedir? Işığın hangi özelliği onun bu şekilde görünmesini sağlamaktadır?



## BİRLİKTE YAPALIM

### Işık Nasıl Yayılıyor?

El feneri  
Kapaklı karton kutu (ayakkabı kutusu)  
Makas

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Makas kullanırken dikkatli olalım.

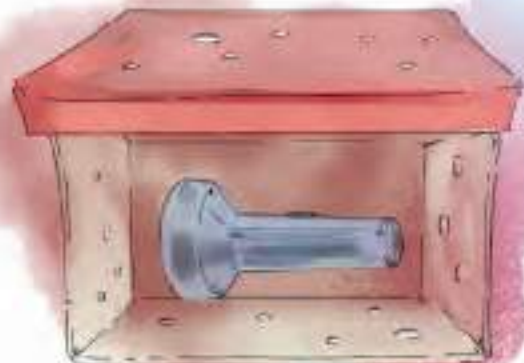


## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- Makasımızı kullanarak kutunun her bir yüzeyine ve kapağına rastgele delikler açalım.
- El fenerini çalıştırıp kutunun içine bırakalım ve kutunun kapağını kapatalım.
- Karanlık bir odada kutudaki deliklerden çıkan ışınları gözlemleyelim.
- Kutudan çıkan ışık ışınlarını yandaki resim üzerinde çizerek göstereyim.

Kutudaki hangi deliklerden ışık dışarıya sızıyor? Neden?





Güneşli bir günde Güneş'in, etrafındaki her yeri aydınlatıldığını görmüşsünüzdür. Benzer şekilde, karanlık bir odada yakılan küçük bir mumun ışığı tüm odayı aydınlatır. Bu olaylar bize bir ışık kaynağından çıkan ışığın her yöne doğru yayılabildiğini göstermektedir.



Bir ışık kaynağından yayılan ışık, doğrusal olarak her yöne yayıldığı için basit ışın çizimlerini şekildedeki gibi yapabiliriz.

## BİRLİKTE YAPALIM

### Delikten Süzülen Işık

167

El feneri  
Alüminyum folyo  
Kalem  
Bant  
Makas

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Makas kullanırken  
dikkatli olalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- El fenerinin ışık veren kısmını alüminyum folyo ile kaplayalım.
- Alüminyum folyoyu bantla sabitleyelim.
- Kalemın ucu yardımıyla folyonun orta kısmında küçük bir delik açalım.
- Hazırladığımız el fenerini karanlık bir ortamda çalıştıralım.
- El fenerinden etrafa yayılan ışığı gözlemleyelim.

El fenerinden çıkan ışık ışınları etrafa nasıl yayılmaktadır?





Işık düz bir çizgi üzerinde yol aldığı için, ışık kaynağından çıkan bir ışık demetini istediğimiz yere yöneltmek kolaydır.

Bir kaynaktan çıkan ışığın her bir küçük parçası düz bir çizgi boyunca yol alır. Bu çizgilere ışın denir. Bir ışık kaynağından yayılan ışığın izlediği yolu göstermek için basit ışın çizimlerini kullanınız.



Basit ışın çizimlerini yaparken çizeceğimiz ışının başlangıç noktası ışık kaynağı olmalıdır. Işık kaynağından yayılan ışığın hangi yöne gittiğini basit ışın çizimlerinin yönüne bakarak anlayabiliriz.

Aşağıda resimleri verilen ışık kaynaklarından yayılan ışınları çizerek gösteriniz.



## GÖSTER KENDİNİ



Osman'ın elinde 1 adet pipet ve 1 adet lazer ışık kaynağı bulunmaktadır.  
(Osman lazer ışığını kullanırken dikkatli davranmıştır. Çünkü lazer ışığının göze tutulması çok tehlikelidir.)

1) Osman, elindeki bu malzemeleri kullanarak ışığın doğrusal yolla yayıldığını nasıl kanıtlayabilir? Osman'ın bunun için yapacağı deneyi aşağıya çizerek gösteriniz.

---

---

---

---

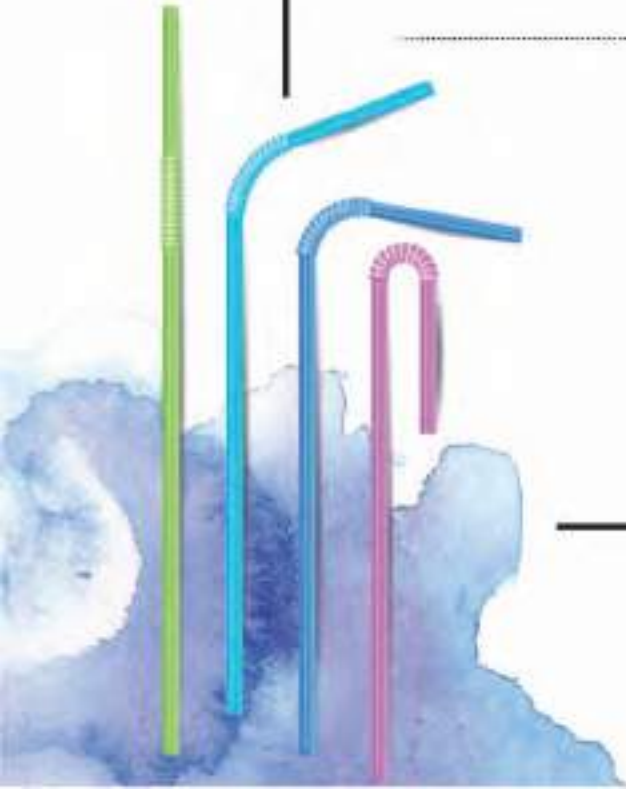
2) Osman, elindeki pipeti "U" şeklinde bükerek pipetin bir ucunu tahtaya doğru tutup diğer ucundan lazer ışığını yakmıştır. Bu durumda Osman lazer ışığını tahtada görür mü? Sebepleriyle birlikte açıklayınız.

---

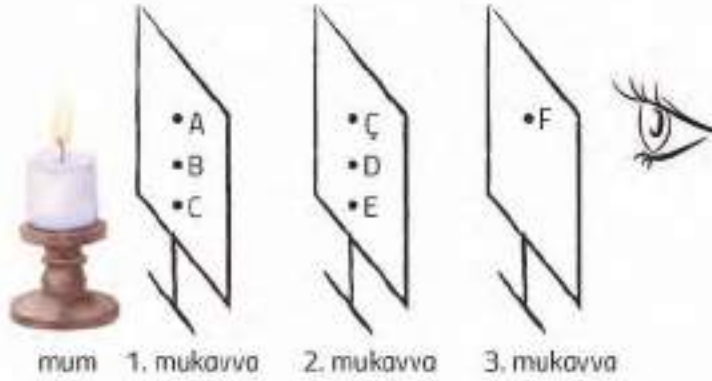
---

---

---







Yukarıda yanan bir mum ve mumun önünde art arda birbirine paralel şekilde sıralanmış üç adet mukavva görülmektedir.

A, Ç, F delikleri,

B, D delikleri,

C, E delikleri, mukavvalar üzerinde karşılıklı gelecek şekilde aynı hizada açılmıştır.

F deliğinden bakan bir gözlemci, her mukavvaya bir adet delik açarak mum alevini görmeye çalışacaktır. Gözlemcinin mukavvalara delik açabileceği noktalar aşağıdaki tabloda sıralanmıştır.

Her durum için gözlemcinin mum alevine baktığında elde edeceği sonucu tahmin ederek tabloda ✓ ile işaretleyiniz.

Mukavvalarda açılan delikler	Gözlemci mum alevini görebilir	Gözlemci mum alevini göremez
B-D-F		
A-E-F		
B-Ç-F		
C-D-F		
A-D-F		
B-E-F		
A-Ç-F		
C-E-F		
C-Ç-F		



## 2. BÖLÜM

### Işığın Yansıması

Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Düzgün yansıma
- Dağınık yansıma
- Gelen ışın
- Yansıyan ışın
- Yüzey normali

Resmi inceleyiniz. Gölün üzerinde ağaçların görüntüsünün olduğunu fark ettiniz mi? Bu durumun sebebi sizce ne olabilir?



Durgun bir su birikintisinin kenarında durup suya doğru baktığımızda, sabahları ayna karşısında saçımızı taradığımızda, bir caddedeki mağaza vitrinlerine baktığımızda kendi görüntümüzü karşımızda görürüz. Bu durumun sebebi ışığın yansımasıdır.



Işık kaynağından çıkan ışınların, bir yüzeye çarptığında geldiği ortama geri dönmesine, ışığın yansıması denir. Aynada, camda ya da durgun suda görüntü oluşması ışığın yansımasının bir sonucudur.

Peki aynaya baktığımızda kendi görüntümüzü görmemize rağmen neden beyaz bir kâğıda veya duvara baktığımızda kendi görüntümüzü göremeyiz?





## BİRLİKTE YAPALIM

### Dalgalanan Görüntüler

Geniş plastik kap  
Su

### GEREKLİ MALZEMELER

- Plastik kabın içine, kabın yarısından biraz fazla olacak şekilde su dolduralım.
- Su dolu kabı sıramızın üzerine koyup su durgun hâlde iken sudaki görüntümüze bakalım.
- Daha sonra elimizle kabın kenarına birkaç defa hafifçe vurarak suda titreşimler oluşturalım. Bu sırada yine sudaki görüntümüze bakalım.

Her iki durumda suda oluşan görüntüler arasında fark var mıdır? Bu durumun sebebi nedir?

### NASIL YAPALIM?



Etrafımızdaki cisimlerden bazıları daha düzgün ve parlak bir yüzeye sahipken bazıları ise daha pürüzlü bir yüzeye sahiptir. Örneğin ayna ve cam gibi cisimlerin parlak ve az pürüzlü yüzeyleri vardır. Buruşturulmuş alüminyum folyo ve dalgalı su pürüzlü yüzeylere sahiptir.



Düzgün ve parlak bir yüzey üzerine, birbirine paralel olarak gelen ışınlar yüzeye çarptıktan sonra yine birbirine paralel olarak geri yansır. Buna **düzgün yansımaya** denir. Ayna, cam, durgun su gibi yüzeylerde düzgün yansımaya meydana gelir. Bu yüzeylerde net bir görüntü oluşur.



Pürüzlü bir yüzeye gönderilen ışınlar ise birbirine paralel olarak değil farklı yönlere doğru yansır. Işık bu şekilde yansımaya ise **dağınık yansımaya** denir. Buruşturulmuş alüminyum folyo ve dalgalı su gibi pürüzlü yüzeylere çarpan ışınlar dağınık yansımaya uğradığı için bu yüzeyler üzerinde net bir görüntü oluşmaz.



## GÖSTER KENDİNİ

Fatih ve Zeynep, fen bilimleri dersinde yapacakları etkinlik için sınıfa eşit ölçülerde alüminyum folyo ve mukavva getirdiler. Bu alüminyum folyo parçalarını mukavvanın üzerine yapıştırarak kendilerine birer ayna yaptılar. Etkinlik sonunda, Fatih yaptığı aynada kendisini görebiliyorken Zeynep'in aynasında ise net görüntü oluşmamıştı.

1) Sizce Fatih'in aynasında görüntü oluşup Zeynep'in aynasında görüntü oluşmamasının sebebi nedir?

---



---



---

2) Zeynep aynı etkinliği evde tekrar yaptığında net görüntü oluşması için nelere dikkat etmelidir?

---



---



---

3) Siz Fatih'in yerinde olsaydınız net bir görüntü elde etmek için nasıl bir ayna tasarımı yapardınız?

---



---

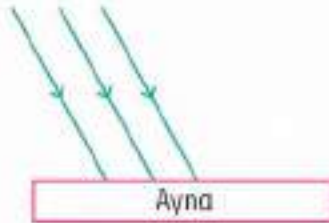
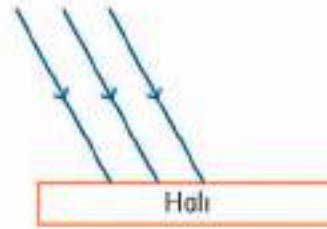
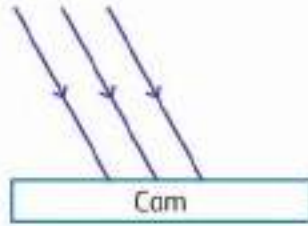


---





Aşağıda çeşitli yüzeyler verilmiş ve bu yüzeylere ışınlar gönderilmiştir. Bu ışınların yüzeylere çarptıktan sonra nasıl yansıdığını çizerek gösteriniz.



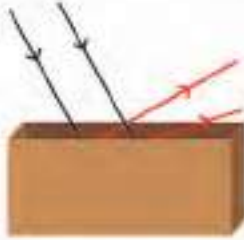
Aşağıdaki kutuların tabanına bazı cisimler konularak kutulara ışık gönderildiğinde cisimlerden yansıyan ışınlar gösterilmiştir. Buna göre hangi cismin hangi kutuda olduğunu tahmin ederek cisimlerle kutuları eşleştiriniz.



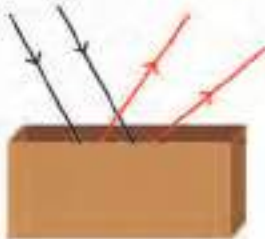
Fayans



Ayna



Buruşuk  
alüminyum folyo



Cam

## BİRLİKTE YAPALIM

### Aynadan Yansıyan Işık

179

Ayna  
Basit bir lazer ışık kaynağı  
Beyaz kâğıt  
Kalem  
Açıölçer

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Ayna gibi kesici  
malzemelerle çalışırken  
dikkatli olalım.  
Lazer ışığını göze doğru  
tutmaktan kaçınalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

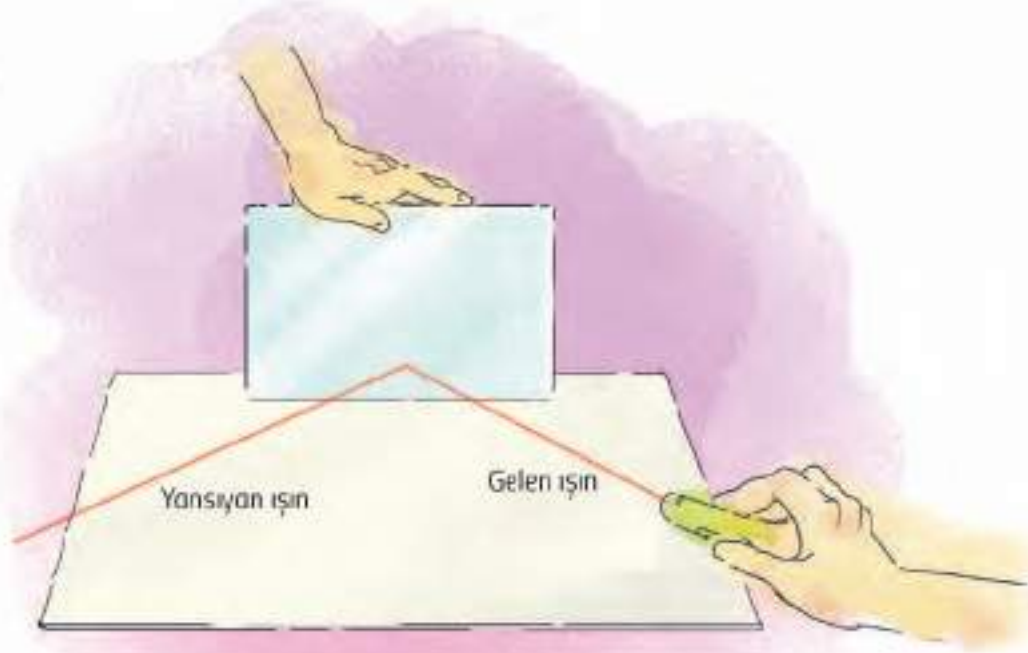
- İki kişilik gruplar oluşturalım.
- Kâğıdı sıranın üzerine koyalım. Bir arkadaşımız kâğıda dik olacak şekilde aynayı eliyle tutsun.
- Lazer ışık kaynağı ile aynaya ışık ışınları gönderelim.
- Işığın aynaya çarptığı noktaya, açıölçerin merkezini resimdeki gibi yerleştirelim.
- Aynaya gönderdiğimiz ışının ve aynaya çarpıp yansıyan ışının açıölçerdeki hangi açı değerleri üzerinden geçtiğini gözlemleyelim.

Aynaya gönderdiğiniz ışının ve aynadan yansıyan ışının açıları arasında nasıl bir ilişki kurulabilir?

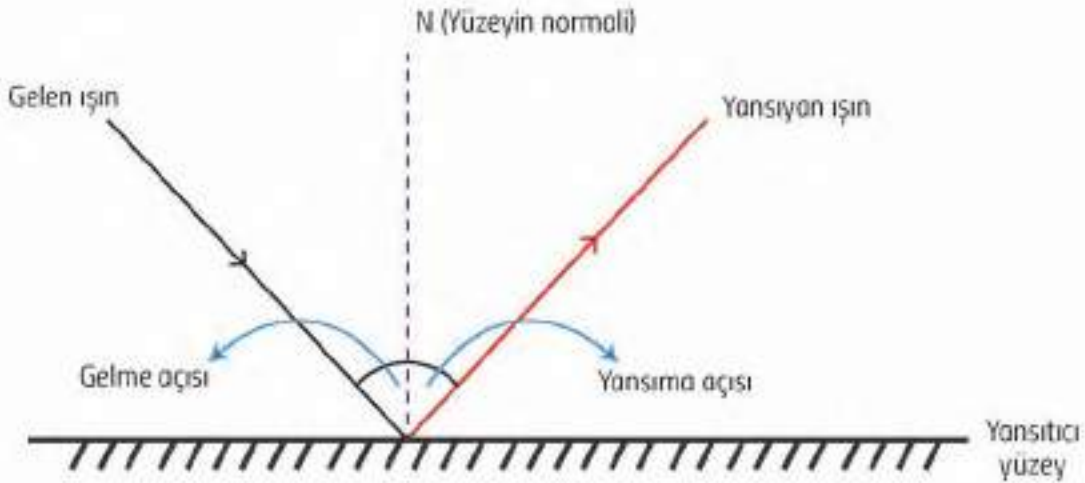




Yansıtıcı yüzeye belli bir açıyla çarpan bir ışın, yönünü değiştirerek geldiği ortama geri döner. Işık kaynağından çıkarak yansıtıcı yüzeye ulaşan ışına **gelen ışın** denir. Yansıtıcı yüzeye çarptıktan sonra yönünü değiştirerek geldiği ortama geri dönen ışına ise **yansıyan ışın** denir.



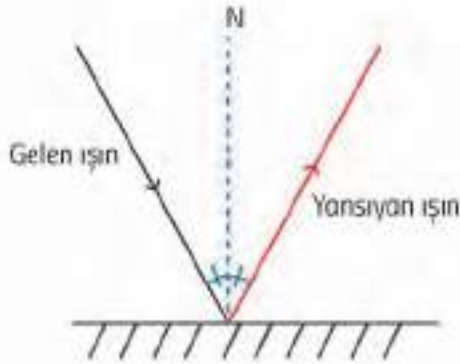
Gelen ışının yansıtıcı yüzeye çarptığı noktadan başlayarak yüzeye dik olarak çizilen çizgiye **yüzeyin normali** denir ve **N** harfi ile gösterilir. Yüzeyin normali, ışının gelme açısı ve yansıma açısını belirlemek için çizdiğimiz hayali bir çizgidir. Gelen ışın ile yüzeyin normali arasındaki açıya **gelme açısı**, yansıyan ışın ile yüzeyin normali arasındaki açıya **yansıma açısı** denir.



Bir yüzeye çarpan ışının yansımada gerçekleşen durumları yansıma kanunları ile ifade edebiliriz.

En önemli yansıma kanunları şunlardır :

- 1- Gelen ışın, yansıyan ışın ve normal aynı düzlemedir.
- 2- Gelme açısı yansıma açısına eşittir.
- 3- Yansıtıcı yüzeye dik olarak gelen bir ışın, kendi üzerinden geri yansır.



Yansıma kanunları hem düzgün hem de dağınık yansıma için geçerli olan kanunlardır.

Düzgün bir yüzeyde, yüzeyin her noktasından çizilen normal çizgileri aynı olur. Bu durum düzgün yansıma oluşumunu sağlar.



Pürüzlü bir yüzeyde ise farklı noktalar, ışığı farklı yüzeylermiş gibi yansıtır. Bu nedenle pürüzlü yüzeyde her noktanın normal çizgisi farklı olduğundan yansıma da dağınık şekilde gerçekleşir.



## BİLİMİN KAHRAMANLARI

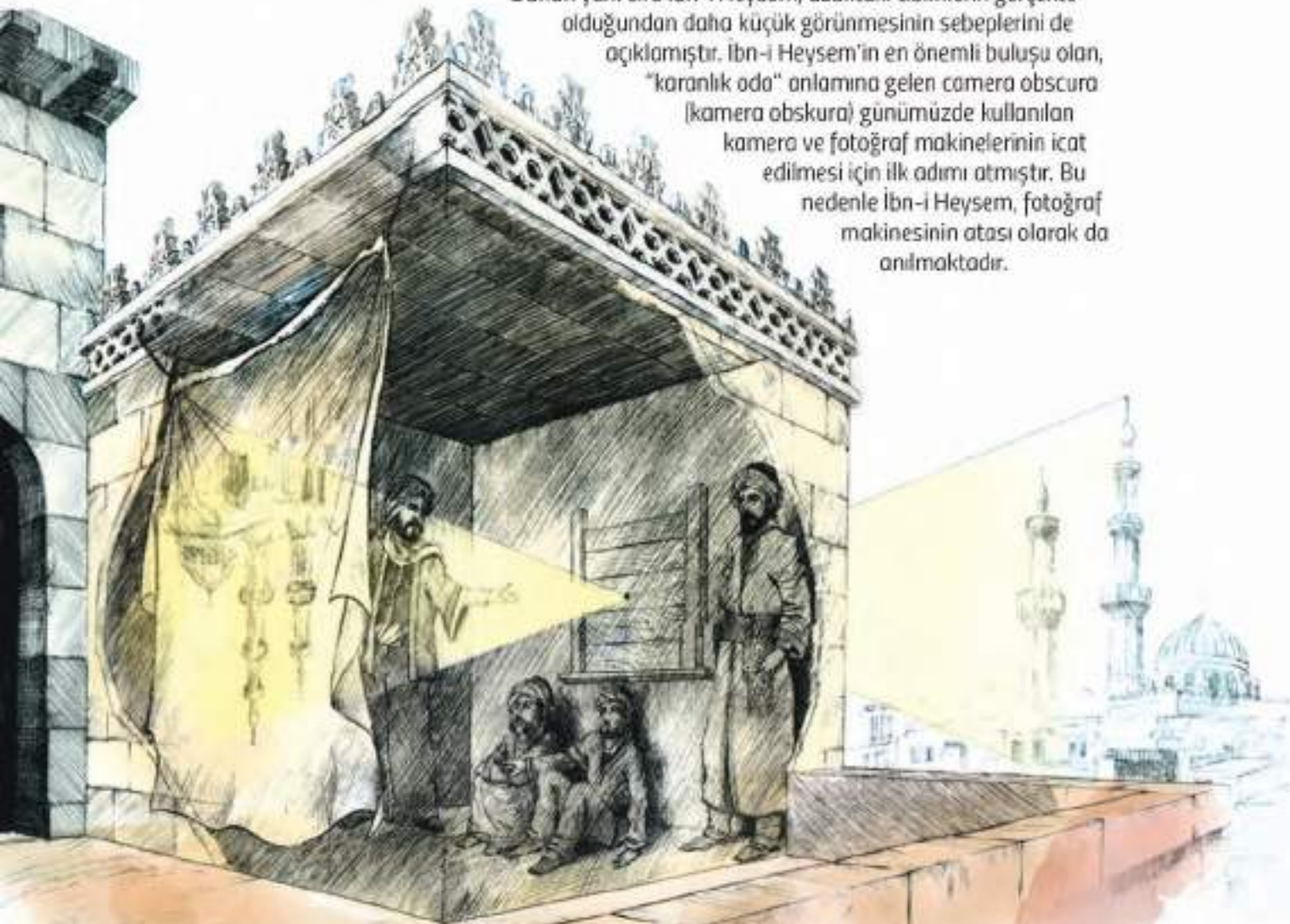
### İBN-İ HEYSEM (965-1039)

965 yılında Basra'da doğdu. Matematik, astronomi tıp ve fizik alanlarında çalışmalar yaptı. İbn-i Heysem, optik (fizik biliminin ışık olaylarını inceleyen kolu) alanında yaptığı çalışmaları ile ün salmıştır.

Heysem'den önce görme olayının gözden çıkan ışınların cisme ulaşması sonucunda gerçekleştiği düşünülüyordu. İbn-i Heysem, görme olayının aslında cisimlerden yansıyan ışınların gözümüze ulaşması sayesinde gerçekleştiğini ilk olarak ortaya atan bilim insanıdır.



Bunun yanı sıra İbn-i Heysem, uzaktaki cisimlerin gerçekte olduğundan daha küçük görünmesinin sebeplerini de açıklamıştır. İbn-i Heysem'in en önemli buluşu olan, "karanlık oda" anlamına gelen camera obscura (kamera obskura) günümüzde kullanılan kamera ve fotoğraf makinelerinin icat edilmesi için ilk adımı atmıştır. Bu nedenle İbn-i Heysem, fotoğraf makinesinin atası olarak da anılmaktadır.





## BİRLİKTE YAPALIM

### Suyun İçinde Mum Yakalım

183

Aynı boyda iki küçük mum  
Şeffaf su bardağı  
20x30 cm ebatlarında kesilmiş  
şeffaf cam ya da plastik levha  
Oyun hamuru  
Kibrit  
Cetvel

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Kibrit ve cam kullanırken dikkatli olalım.  
Öğretmenimizden yardım isteyelim.



## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- İkişer kişilik gruplar oluşturalım.
- Oyun hamuru yardımıyla cam ya da şeffaf plastik levhayı sıranın üzerinde dik duracak şekilde yerleştirelim.
- Mumlardan birini yakıp camın karşısına koyalım. Daha sonra diğer mumu yakmadan camın arka tarafına ve aynı hizaya koyalım. Yanan mumun olduğu taraftan cama bakalım. Camın arka tarafındaki mumun yanıyor gibi görünmesini sağlayacak şekilde mumlar arasındaki uzaklığı ayarlayalım.
- Her iki mumun da cama olan uzaklıklarını ayrı ayrı ölçüp kaydedelim.
- Şimdi cam bardağı suyla dolduralım, camın arkasındaki yanmayan mumu kaldırıp bardağı mumun yerine şekildeki gibi koyalım. Yanan mumun olduğu taraftan camın arkasındaki su dolu bardağa bakalım.

Su dolu bardakta ne oldu? Bu durum sebebi ne olabilir?





A- Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin altındaki boşluğa doğrusunu yazınız.

( ) Halı gibi pürüzlü yüzeylerde düzgün yansıma olayı görülür.

( ) Işığın bir yüzeye çarpıp geldiği ortama geri dönmesine ışığın yansıması denir.

( ) Yansıma kanunlarına göre ışının gelme açısı ile yansıma açısı birbirine eşittir.

( ) Yüzeyin normali, yansıtıcı yüzeye paralel olarak çizilen çizgidir.

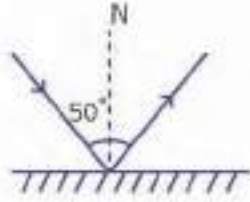
( ) Durgun suyun ışığı aynanın yansıttığı gibi yansıtmamasının sebebi su yüzeyinde dağınık yansıma oluşmasıdır.

( ) Yansıtıcı bir yüzeye dik olarak gelen ışın, kendi üzerinden geri yansır.

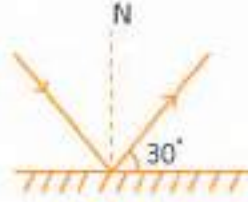
( ) Gelen ışın ile yüzeyin normali arasındaki açıya ışının gelme açısı denir.

( ) Dağınık yansıma oluşumunda yansıma kanunları geçerli değildir.

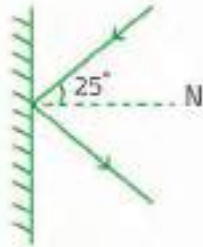
B- Aşağıda bazı aynalar ile bu aynalara gelen ve aynalardan yansıyan ışınlar gösterilmiştir. Gelme açısının ve yansıma açısının değerini bulunuz.



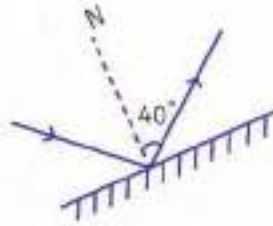
Gelme açısı :  
Yansıma açısı :



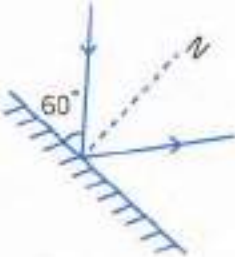
Gelme açısı :  
Yansıma açısı :



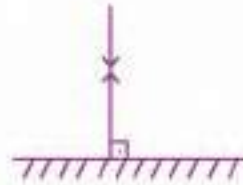
Gelme açısı :  
Yansıma açısı :



Gelme açısı :  
Yansıma açısı :



Gelme açısı :  
Yansıma açısı :



Gelme açısı :  
Yansıma açısı :





# 3. BÖLÜM

## Işığın Madde ile Karşılığı

Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Saydam maddeler
- Yarı saydam maddeler
- Saydam olmayan maddeler
- Opak maddeler

Resmi inceleyiniz.

Her poşetin içindeki meyve ve sebzeleri görebiliyor musunuz? Neden?



## BİRLİKTE YAPALIM

### Çiçeği Gördük mü?



Kâğıt  
Sıvı yağ  
Buzdolabı poşeti  
Kumaş  
Tahta

## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- Kâğıda bir çiçek resmi çizelim.
- Çiçek resminin üstüne önce kâğıt koyarak çiçeği görüp göremediğimizi kontrol edelim. Sonra aynı işlemi sırasıyla kumaş, tahta parçası ve buzdolabı poşetiyle de yapalım.
- Çiçek resminin üstüne boş bir beyaz kâğıdı bıraktıktan sonra bir miktar sıvı yağı boş kâğıda sürelim. Çiçeği bu durumda görüp göremediğimizi kontrol edelim.
- Gözlemlerimizden elde ettiğimiz sonuçlara göre aşağıdaki tabloyu dolduralım.

Kullandığım Malzeme	Çiçeği net gördüm	Çiçeği bulanık gördüm	Çiçeği hiç görmedim
Kumaş			
Kâğıt			
Yağlı kâğıt			
Tahta			
Buzdolabı poşeti			

Tablodaki sonuçların farklı olmasının sebebi ne olabilir?

Çevremizdeki maddelere baktığımızda bu maddelerden bazıları ışığın tamamını geçirirken bazıları ışığın bir kısmını geçirir. Bazı maddeler ise ışığı hiç geçirmez.

Örneğin evimizdeki pencere camları ışığın tamamını geçirip odamızın Güneş ışınları ile aydınlanmasını sağlar. Evimizin içinde her yerin görünmemesi için de evimizin duvarları ışığı geçirmeyen maddelerden yapılır. Tül perdelerimiz ise ışığı kısmen geçirir.



Işığı geçiren maddelere **saydam maddeler** denilmektedir. Pencere ve gözlük camları, şeffaf naylon, hava gibi maddeler saydam maddelere örnektir. Bir cismin önüne saydam bir madde koyup baktığımızda arkasındaki cismi net olarak görebiliriz.



Işığı kısmen geçiren maddelere **yarı saydam maddeler** denilmektedir. Tül perde, buzlu cam, yağlı kâğıt gibi maddeler yarı saydam maddelerdir. Bir cismin önüne yarı saydam bir madde koyup baktığımızda ışığın bir kısmı geçmeyeceğinden arkasındaki cismi net olarak göremeyiz.





Işığı geçirmeyen maddelere ise **saydam olmayan (opak) maddeler** denilmektedir. Opak maddeler ışığı hiç geçirmediğinden bu maddelerin arkasında ya da içinde olan cisimleri göremeyiz. Evlerimizin kapı ve duvarları taş, tahta, fon kartonu, alüminyum folyo ve bazı kumaşlar opak maddelerdir.



Bunun yanı sıra bazı maddelerin kalınlıkları artırılarak ya da azaltılarak saydamlık durumları değiştirilebilir. Örneğin normalde saydam hâlide olan suyun derinliği artırsa saydamlığı azalır. Aynı maddeden üretilen çok ince bir yağlı kâğıt yarı saydam iken, yağlı kâğıdın kalınlığı artırılarak opak madde hâline getirilebilir.



## GÖSTER KENDİNİ



Diyelim ki kırtasiyeden bir defter aldınız. Ama defterin kapağındaki desenlerden hiç hoşlanmadınız. O desenleri görmemek için defterinizi kaplamak istiyorsunuz. Fakat o da ne? Elinizdeki defteri kaplamak için kullanabileceğiniz tek malzeme şeffaf bir naylon kaplık. Bu kaplıktan elinizde bol miktarda var. Bu iş için bir de bant ve makasınız mevcut. Ama başka hiçbir malzeme kullanmanız mümkün değil.

Defter kapağındaki desenleri görmemeniz için defterinizi şeffaf naylon kaplıkla nasıl kaplayabilirsiniz? Öyle bir şey yapmalısınız ki saydam olan kaplık opağa dönüşsün ve defterinizin desenleri görünmez olsun.

---

---

---

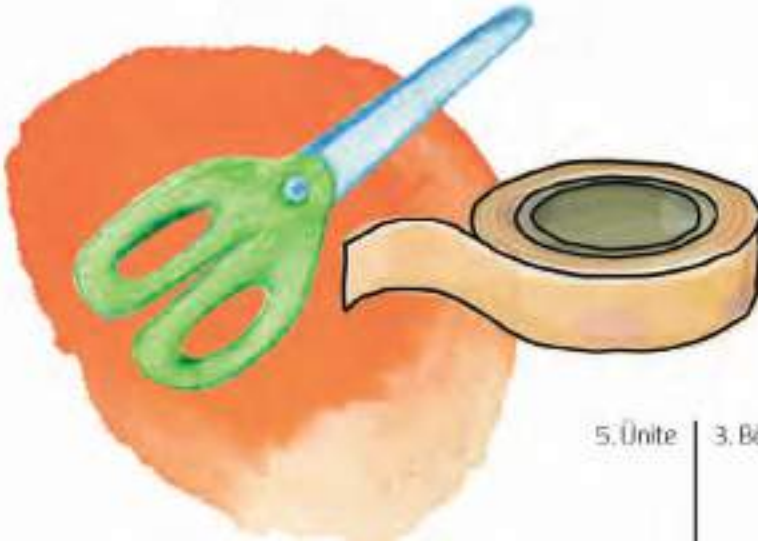
---

---

---

---

---



Fon kartonu <sup>1</sup>	Kitap kapağı <sup>2</sup>	Elişi kâğıdı <sup>3</sup>	Su <sup>4</sup>	Tül perde <sup>5</sup>
Oyun hamuru <sup>6</sup>	Yağlı kâğıt <sup>7</sup>	Peluş oyuncak <sup>8</sup>	Taş <sup>9</sup>	Buzlu cam <sup>10</sup>
Pencere camı <sup>11</sup>	Yastık <sup>12</sup>	Demir kapı <sup>13</sup>	Hava <sup>14</sup>	Sisli hava <sup>15</sup>

A- Yukarıdaki numaralandırılmış kutucuklardan çeşitli maddeler verilmiştir. Tabloya göre aşağıda verilen soruları kutucuk numaralarını kullanarak cevaplandırınız.

1) Tablodaki maddelerden hangileri saydam maddedir?

---

2) Tablodaki maddelerden hangileri yarı saydam maddedir?

---

3) Tablodaki maddelerden hangileri opak (saydam olmayan) maddedir?

---



B- Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin altına doğrusunu yazınız.

( ) Saydam maddeler ışığın bir kısmını geçirirler.

( ) Körebe oyununda gözlerimizi bağladığımız kumaş opak olduğu için etrafı göremeyiz.

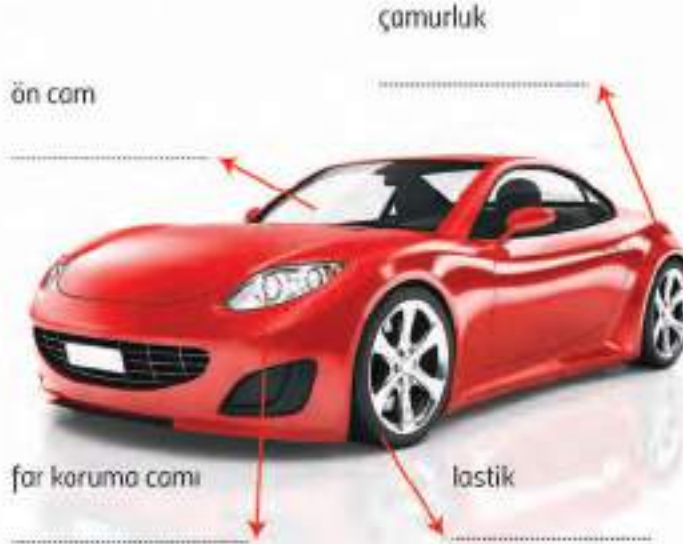
( ) Saydam ya da yarı saydam bir maddenin kalınlığı artırılarak bu madde opak hâle getirilebilir.

( ) Tahta, taş beton gibi maddeler ışığın bir kısmını geçirebildikleri için yarı saydam olarak adlandırılır.

( ) Mağazaların vitrin camlarında yarı saydam maddeler kullanılır.



C- Aşağıdaki araba resminin üzerinde gösterilen bölümlerin saydam, yarı saydam veya opak olma durumlarını tespit ederek ilgili boşluklara yazınız.



Ç- Otomobillerin ön ve arka camlarında şeffaf cam yerine buzlu cam kullanılsaydı ne olurdu? Açıklayınız.

---



---



---



---



---

# 4. BÖLÜM

## Tam Gölge

Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Tam gölge
- Tam gölgeyi etkileyen değişkenler

Resmi inceleyiniz.

Siz hiç bu resimdekine benzeyen bir oyun oynadınız mı? Sizce duvardaki tavşana benzeyen görüntü ışığın hangi özelliği sonucunda oluşmaktadır?





## BİRLİKTE YAPALIM

### Sınıfımızı Ay Yıldızla Donatalım

195

El feneri  
Fon kartonu  
Makas  
Bant  
2 adet pipet

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Makas kullanırken  
dikkatli olalım.



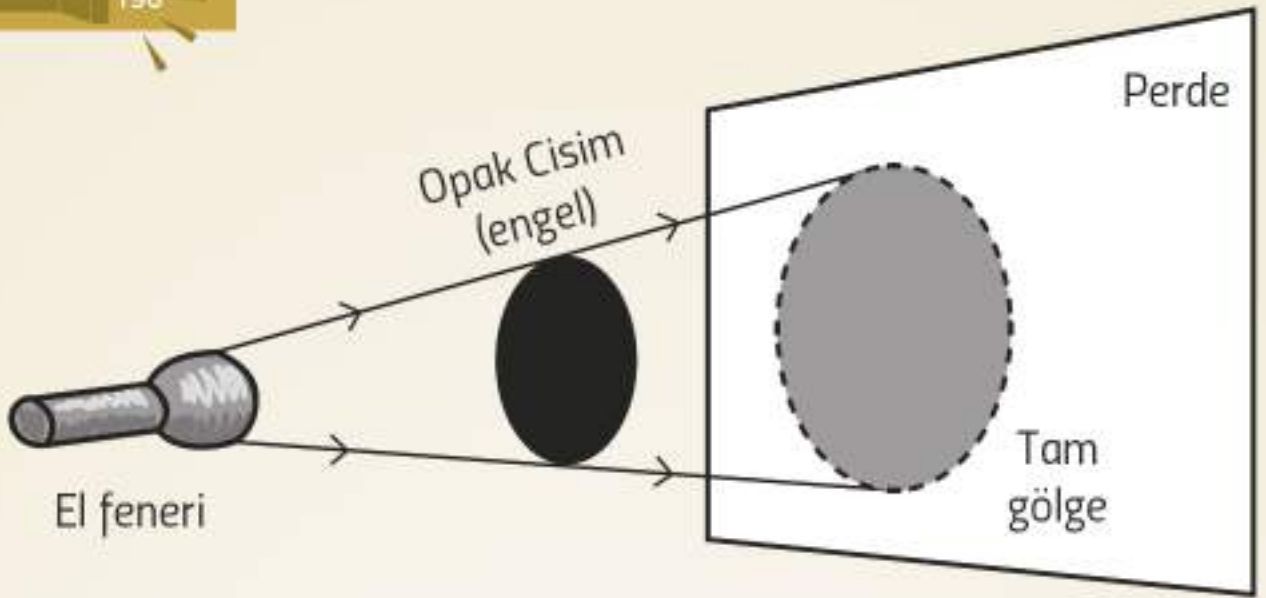
## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- İkişer kişilik gruplar oluşturalım.
- Fon kartonu üzerine ay ve yıldız şekilleri çizelim. Çizdiğimiz bu şekilleri makasla kesip çıkartalım.
- Kestiğimiz şekillerin arkasına pipeti bantla resimdeki gibi yapıştıralım.
- Hazırladığımız ay ve yıldız sınıfın duvarının önünde tutarak el feneriyle bu cisimlere ışık gönderelim.

Duvarda gördüğümüz görüntüler nasıl oluşuyor?





Işık ışınları opak (saydam olmayan) bir cisme çarptığı zaman bu cismin içinden geçemez. Opak cisim, ışık ışınlarına engel olduğu için cismin arkasındaki yüzeyde karanlık bir bölge oluşur. Bu bölgeye **tam gölge** adı verilir.

Işığın doğrusal yolla yayılması tam gölge olayının oluşmasına sebep olur. Tam gölgenin oluşabilmesi için bir ışık kaynağından çıkan ışınların opak cisme ulaşması gereklidir. Bu yüzden bir cismin perde üzerindeki gölgesini basit ışın çizimleri yaparak tespit ederiz.





Aşağıda ışık kaynağı önüne konulan bazı opak cisimler verilmiştir. Bu cisimlerin perdeye düşecek olan tam gölgelerini basit ışın çizimleri yaparak gösteriniz.





Gündüz saatlerinde Güneş ışınları sayesinde etrafınızdaki canlı ve cansız varlıkların tam gölgelerinin oluştuğunu gözlemleyebilirsiniz.



## BİRLİKTE YAPALIM

### Gölge Boyunu Gözlemleyelim



Çizgisiz kâğıt  
İp  
El feneri  
Silgi

## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

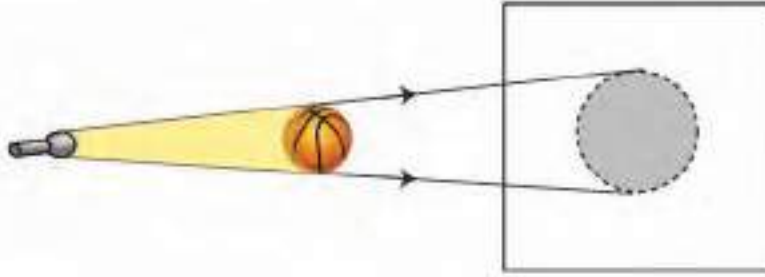
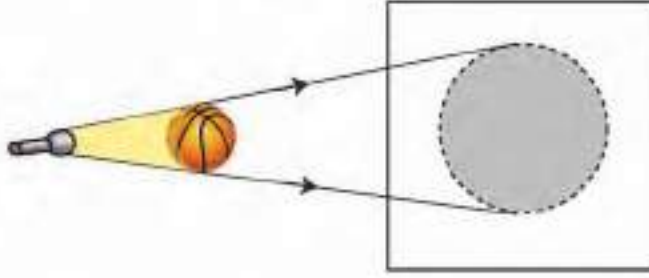
- İki kişilik gruplar oluşturalım.
- Silgiyi iple bağlayalım.
- Bir arkadaşımız kâğıdı masaya dik olacak şekilde tutsun.
- El fenerini çalıştırıp bir elimizle fenerin ışığını kâğıda doğru tutalım. Diğer elimizle de silgiyi ipinden tutalım. Bu işlemi yaparken silginin kâğıt ile el feneri arasında kalmasına dikkat edelim.
- El fenerini silgiye yaklaştırıp uzaklaştıralım. Silginin kâğıt üzerindeki gölgesinin boyunda bir değişim olup olmadığını kontrol edelim.
- Daha sonra el fenerini sabit tutarak silgiyi el fenerine yaklaştırıp uzaklaştıralım. Silginin gölge boyundaki değişimi tekrar gözlemleyelim.



Bir cismin gölgesinin boyu, ışık kaynağı ve opak cisim arasındaki uzaklığa bağlıdır.



Şekildeki gibi ışık kaynağının yerini değiştirmeden cismin yerini değiştirirsek cismin gölgesinin boyu da değişir. Cisim ışık kaynağından uzaklaştıkça gölge boyu küçülür.



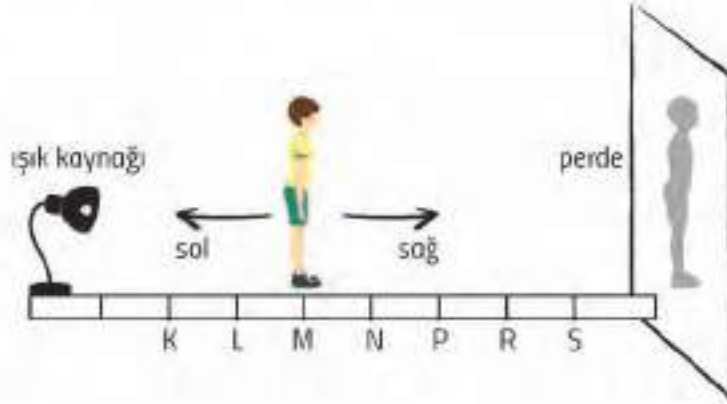
Benzer şekilde, cismin yerini değiştirmeden ışık kaynağının yerini değiştirdiğimizde de gölgenin boyu değişir. Işık kaynağı cisimden uzaklaştıkça da gölgenin boyu küçülür.

### Ben Mühendisim

Bu ünite de öğrendiğimiz konulara ilişkin bir ihtiyaç veya problem belirleyelim. Problemin günlük hayatta kullanılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik olmasına dikkat edelim. Bu problemi çözmek için bir mühendis gibi çalışalım. Kitabınızın 14 ve 15. sayfalarında yer alan basamakları takip edelim. Oluşturduğumuz ürünleri yıl sonu bilim şenliğinde sergileyelim.



Bir ışık kaynağı ve beyaz bir perde arasında duran Akif'in perdedeki gölgesi resimdeki gibi oluyor.



Resme göre aşağıda verilen soruları cevaplandırınız.

1) Akif gölgesinin daha büyük olmasını istiyorsa hangi yöne doğru ilerlemelidir?

---



---

2) Akif sırasıyla

I. M noktasında

II. K noktasında

III. R noktasında

durduğunda perdelerdeki gölge boylarının büyükten küçüğe sıralaması nasıl olur?

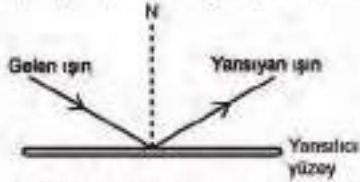
---



---



1. Bir ışık ışını yansıtıcı yüzeye, yüzeye  $30^\circ$  lik açı yapacak şekilde gönderiliyor. Yüzeye gönderilen ışık ışını şekildeki gibi yansıyor.



Şekildeki N, yansıtıcı normali olduğuna göre, yansıyan ışın ile yüzeyin normali arasındaki açı kaç derecedir?

- A) 30 B) 60 C) 90 D) 120

2015-PYBS

2. Tabloda bazı maddeler ışığı geçirme durumlarına göre işaretlenmiştir.

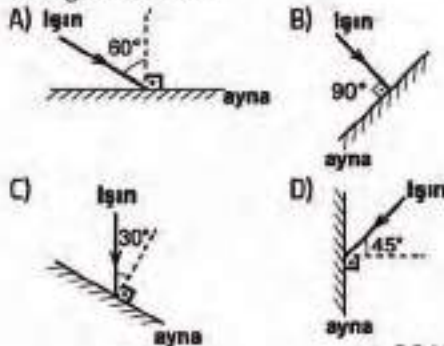
	Saydam	Yarı saydam	Opak
I		✓	
II			✓
III	✓		

Buna göre I, II ve III ile gösterilen maddeler aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A	Yağlı kağıt	Beton duvar	Pencere camı
B	Beton duvar	Şeffaf poşet	Yağlı kağıt
C	Beton duvar	Taş	Pencere camı
D	Yağlı kağıt	Pencere camı	Taş

2016-PYBS

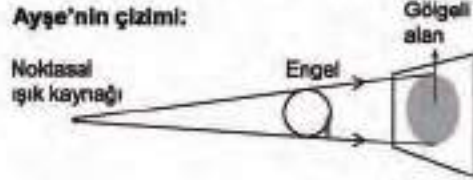
3. Bir düzlem aynaya gelen ışın yüzey normaliyle  $30^\circ$  lik açı yaparak yansımıştır. Buna göre gelen ışın aşağıdakilerin hangisindeki gibi olabilir?



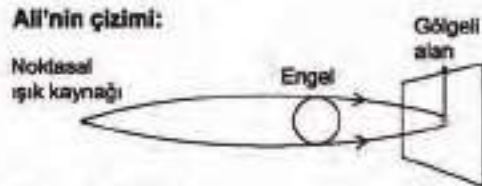
2015 - PYBS

4. Öğretmen, tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyen öğrencilerden bu durumu basit ışın çizimleri ile göstermelerini istemiştir. Öğrenciler de aşağıdaki çizimleri yapmışlardır.

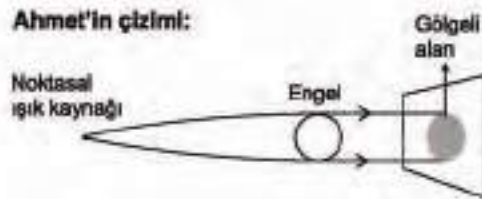
**Ayşe'nin çizimi:**



**Ali'nin çizimi:**



**Ahmet'in çizimi:**

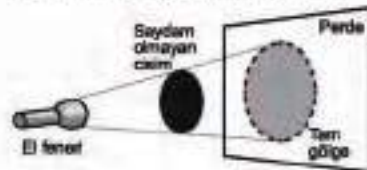


Buna göre hangi öğrencilerin çizimleri doğrudur?

- A) Yalnız Ayşe'nin B) Yalnız Ali'nin  
C) Yalnız Ahmet'in D) Ayşe ve Ahmet'in

2015 - PYBS

5. Bir öğrenci el feneri ile saydam olmayan bir cisim şeklindeki gibi ışık tutuyor.



Tam gölge oluşumu ile ilgili olarak arkadaşları düşüncelerini ifade ediyor.

Ayşe : El feneri cisme yaklaşıncısa gölge büyür.

Mehmet : Cisim perdeye yaklaşıncısa gölge küçülür.

Pelin : Perde cisimden uzaklaşıncısa gölge küçülür.

Buna göre hangi öğrencilerin ifadeleri doğrudur?

- A) Yalnız Ayşe B) Yalnız Pelin  
C) Ayşe ve Mehmet D) Pelin ve Mehmet

2016 - PYBS

A- Aşağıda verilen kelimeleri kullanarak boşlukları uygun şekilde doldurunuz.

opak cisim - saydam - normal - eşittir - yarı saydam - düzgün - ışığın yansıması - dağınık - ışın - ışık kaynağı - opak - tahta - cam

Işık kaynağından çıkan ışığın izlediği yolu gösteren çizgilere ..... denir.

Işık kaynağından çıkan ışınların bir yüzeye çarptığında geldiği ortama geri dönmesine ..... denir.

Gözlük camı ..... maddelere örnektir.

Işığı kısmen geçiren maddelere ..... maddeler denir.

Gelen ışın, yansıyan ışın ve ..... aynı düzlemedir.

Pürüzlü yüzeylerde ..... yansıma, pürüzsüz yüzeylerde ..... yansıma olayı görülür.

Düzgün yansımada gelme açısı ve yansıma açısı birbirine .....

Işık ışınları ..... cisimlerden geçemez. Bu cisimlere ..... örnek verilebilir.

Bir cismin gölgesinin boyu ..... ve ..... arasındaki uzaklığa bağlıdır.

B- Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin altındaki boşluğa doğrusunu yazınız.

( ) Işık doğrusal yolla yayılmasaydı gölge oluşmazdı.

( ) Gölgenin şekli cismin şekline benzer.

( ) Bir cismin gölgesi cisim ekrana yakaştığında büyür.

( ) Bulut, buğulu cam ve sis opak maddelerdir.

( ) Kalınlığı artırılan camın saydamlığı azalır.

( ) Fotoğraf makinesi, dürbün, televizyon gibi aletlerin yapısında saydam maddeler bulunur.

( ) Işık bütün maddelerden geçer.



C- Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruları cevaplandırınız.

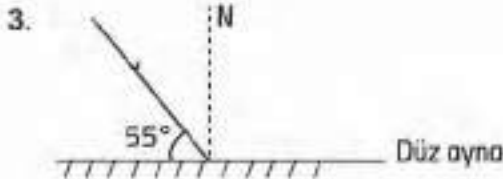
1. I. Işık ışınları bir yüzeye çarpıp geldiği ortama geri dönebilir.  
II. Işık ışınları her yöne yayılır.  
III. Işık ışınları saydam cisimlerden geçemez.  
Işık ışınları ile ilgili yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

2. - Mukavva  
- Soğan zarı  
- Kitabınızın kapağı  
- Röntgen filmi  
- Havlu  
- Saf su

Yukarıda verilen maddelerden kaç tanesi yarı saydam maddelere örnektir?

A) 5      B) 4      C) 3      D) 2



Şekildeki gibi düz aynaya gönderilen bir ışının ayna ile arasındaki açı  $55^\circ$  olduğuna göre bu ışının yansıma açısı kaç derecedir?

A)  $25^\circ$     B)  $35^\circ$     C)  $45^\circ$     D)  $55^\circ$

4. Tolga, elindeki feneri sandalyeye doğru tuttuğunda sandalyenin gölgesinin duvarda oluştuğunu fark ediyor. Duvarda sandalyenin daha küçük bir gölgesini oluşturmak isteyen Tolga;

- I. Sandalyeyi duvara yaklaştırmak  
II. El fenerini sandalyeden uzaklaştırmak  
III. El fenerini sandalyeye yaklaştırmak

İşlemlerden hangilerini tek başına yaparsa amacına ulaşabilir?

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

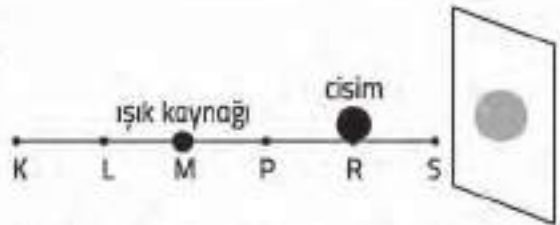
5. Tam gölge oluşumu ile ilgili;

- I. Saydam cisimlerinin tam gölgesi oluşur.  
II. Işık, doğrusal yolla yayıldığı için cisimlerin gölgesi oluşabilir.  
III. Bir cismin tam gölgesi, cismin kendisi ile her zaman aynı boyuttadır.

İfadelerinden hangileri yanlıştır?

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

6.



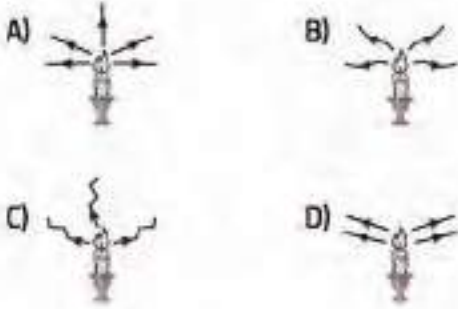
Işık kaynağı ile aydınlatılan bir cismin gölgesi yukarıda görülmektedir. Işık kaynağı ve cisim aşağıdakilerden hangisindeki gibi yerleştirilirse cismin gölgesi daha büyük olur?

	ışık kaynağı	cisim
A)	P	R
B)	L	R
C)	M	S
D)	K	S

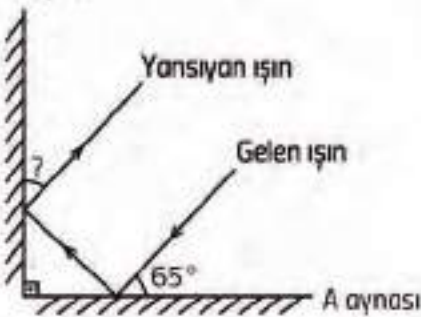
7. Aşağıda verilen cisimlerden hangisindeki yansıma olayı diğerlerinden farklıdır?

A) Halı  
B) Toprak  
C) Ayna  
D) Kumaş

8. Yanan bir mumdan yayılan ışığın izlediği yol aşağıdakilerden hangisinde doğru gösterilmiştir?



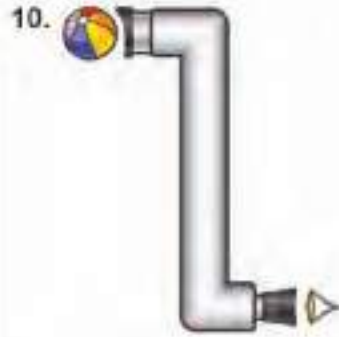
9. B aynası



A aynasına gönderilen ışın, önce A aynasından, daha sonra ise B aynasından şekildeki gibi yansımaktadır.

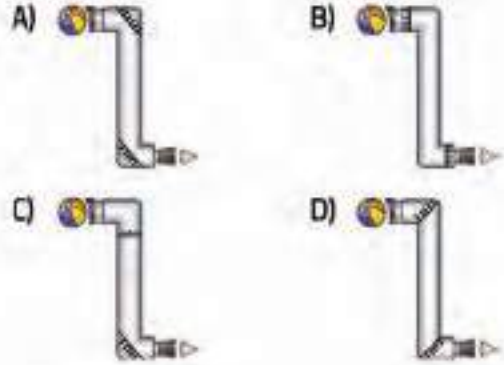
Buna göre, yansıyan ışın ile B aynası arasındaki açı kaç derecedir?

A) 25 B) 35 C) 45 D) 65



Merve, şekildeki gibi bir düzenek hazırlamıştır. Bu düzeneğin içine aynalar yerleştirerek delikten bakan gözün topu görmesini istemektedir.

Merve, kurduğu düzeneğin içine aynaları aşağıdakilerden hangisi gibi yerleştirirse amacına ulaşmış olur?



11. - Su

- Tuğla  
- Tül perde

Yukarıda verilen maddelerin ışığı en az geçirenden ışığı en fazla geçirene doğru sıralaması nasıldır?

A) Tül perde - Tuğla - Su  
B) Su - Tuğla - Tül perde  
C) Tül perde - Su - Tuğla  
D) Tuğla - Tül perde - Su





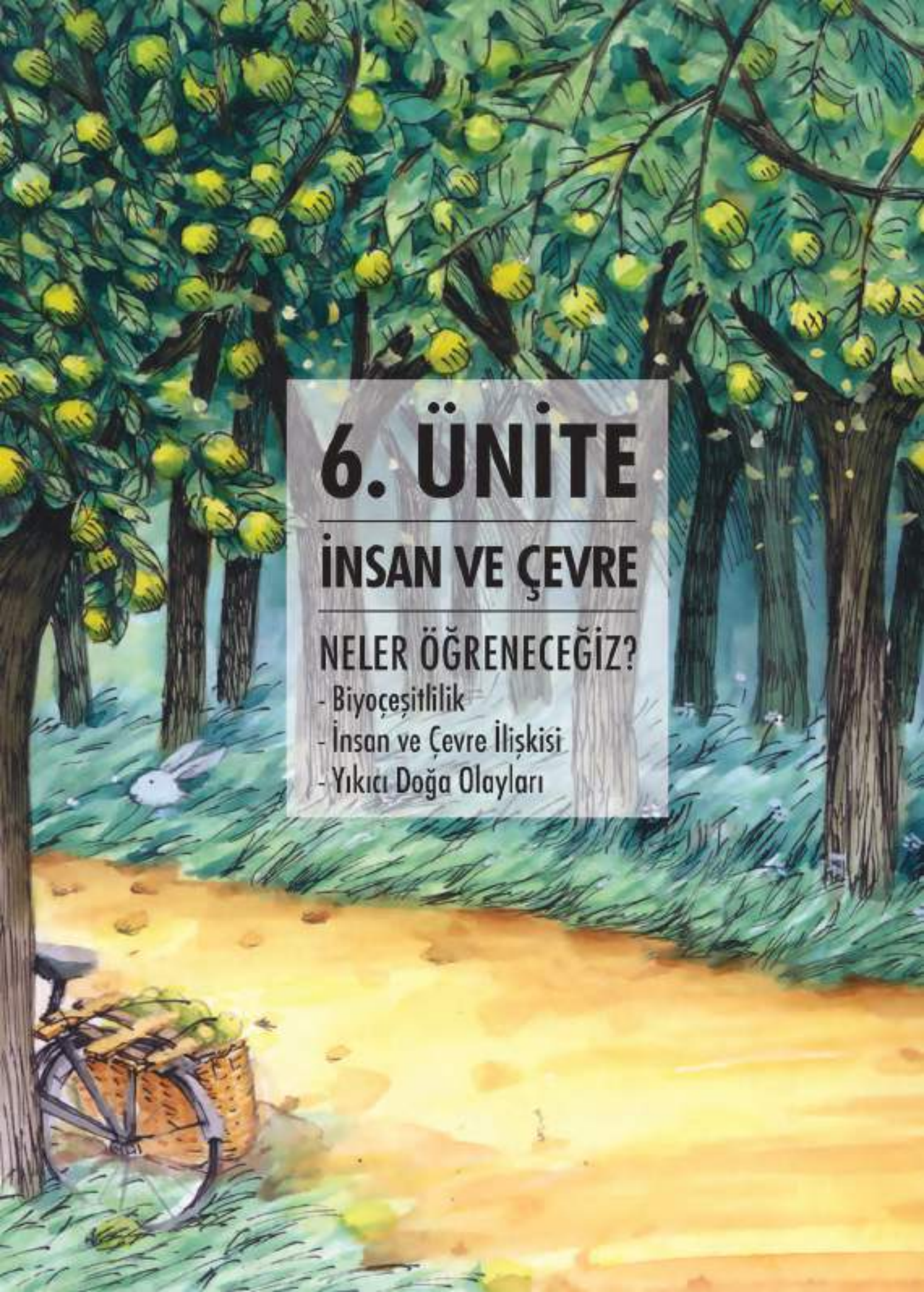


# 6. ÜNİTE

## İNSAN VE ÇEVRE

### NELER ÖĞRENECEĞİZ?

- Biyoçeşitlilik
- İnsan ve Çevre İlişkisi
- Yıkıcı Doğa Olayları





# 1. BÖLÜM

## Biyoçeşitlilik

Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Biyoçeşitlilik
- Doğal yaşam
- Nesli tükenen canlılar
- Nesli tükenme tehlikesi altında olan canlılar

Beşinci sınıf öğrencisi Elif, ailesi ile birlikte Ege ve Akdeniz kıyılarında bir doğa gezisine katıldı. Elif doğayı ve canlıları incelemeyi çok seviyordu. Okuldayken de sürekli çevresinde gördüğü bitki ve hayvanları gözlemler ve ilginç bulduklarını arkadaşlarına anlatırdı.

Ailesi ile birlikte Edremit'ten yola çıktılar. Yol boyu defne, koca yemiş, mersin, pınar meşesi, yabani zeytin ağaçları onlara arkadaşlık ediyordu. Koz Dağları'ndan geçerken Elif'in gözü gökyüzünde süzülen kartal ve şahine takıldı. Babası onların yırtıcı kuş türlerinden olduğunu söyledi. Ayrıca bu bölgeye özgü daha birçok kuş türünü görebileceklerini belirtti.

Elif gezintide rastladığı farklı türleri defterine not ediyordu. Gezintiyi tamamladığında elindeki liste epeyce kabanktı.

Siz etrafınıza baktığınızda hangi canlıları görüyorsunuz? Doğadaki canlı çeşitliliğinin bu kadar fazla olmasının bizim için önemi ne olabilir?



## BİRLİKTE YAPALIM

### Doğayı Keşfedelim

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Eldivenlerimizi giyelim ve yüzümüze maskemizi takalım. Canlıları incelerken incitmemeye özen gösterelim.



Büyüteç  
Plastik eldiven  
Maske  
Kalem  
Kâğıt  
İp (6 metre)  
Fon kartonu  
4 adet tahta çubuk (20 cm)

### GEREKLİ MALZEMELER

### NASIL YAPALIM?

- Gezimizin amacını ve yerini belirleyelim.
- Gezi alanına ulaştığımızda beşer kişilik gruplar oluşturalım ve grup içinde iş bölümü yapalım. Örneğin grubun bazı üyeleri gezi ile ilgili notlar alırken bazıları canlı örnekleri toplayabilir.
- Gezi alanına geldiğimizde çalışma alanları belirleyelim. Her grup için ikişer metre karelik alanın köşelerine çubuklar dikip etrafını ipe çevirelim.
- Grup arkadaşlarımızla birlikte 10 dakika süreyle gözlerimizi kapatıp ortamı dinleyelim. Duyduğumuz canlı seslerini ayırt etmeye çalışalım.
- Büyüteçimizi kullanarak çalışma alanınızda bitki, hayvan ve diğer canlı gruplarından örnekler arayalım.
- Çalışma alanındaki canlıları büyüteç yardımıyla inceleyelim.
- Çalışma alanımızdan bitki örnekleri toplayalım.
- Gözlem sonuçlarımızı defterimize kaydedelim.





- Gözlem sonuçlarımıza dayalı olarak aşağıdaki tabloyu grup arkadaşlarımızla birlikte dolduralım.

Okul Adı	Öğretmen Adı	Öğrenci Adı
Çalışma Alanı	Gözlem Tarihi	Gözlem Süresi
Çalışma Alanı Çeşidi (nemli, kuru arazi)	Bulunan Canlıların Çeşidi	Bulunan Canlıların Sayısı

- Sınıfımıza döndüğümüzde gezi sırasında topladığımız bitki örneklerini fon kartonu üzerine yapıştıralım.
- Gezide gözlemlediğimiz canlılar hakkında arkadaşlarımıza sunum yapalım.

## NASIL YAPALIM?

Bu gezi size ne kazandırdı? Doğada neler keşfettiniz?



Canlılar dünya üzerinde farklı yaşam alanlarında hayatlarını sürdürürler. Her yaşam alanının farklı özellikleri vardır. Bu özellikler canlıların yeryüzünde dağılışlarını etkiler.

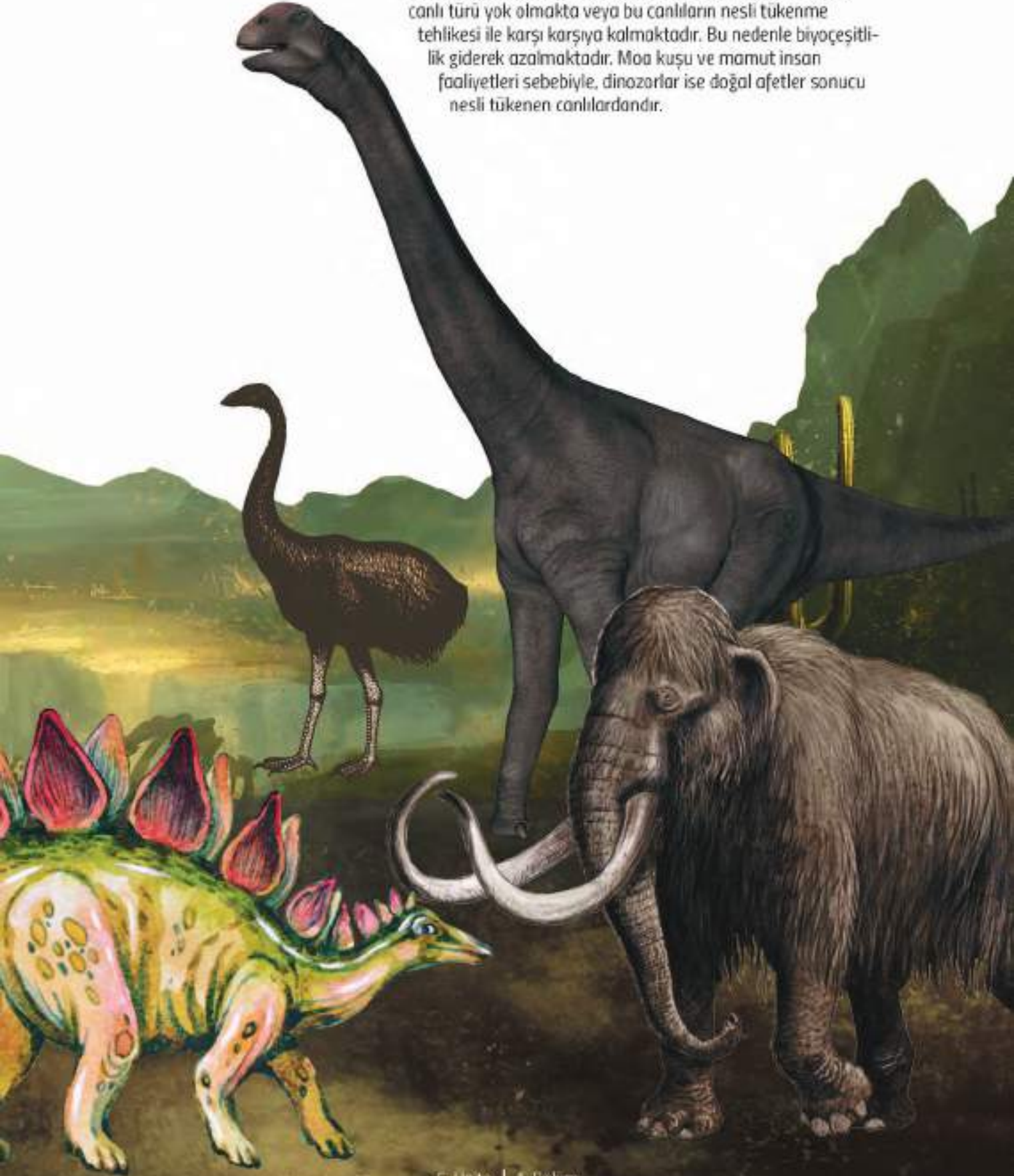
Bir bölgedeki tüm canlıların sayı ve çeşitçe zenginliği biyoçeşitlilik (biyolojik çeşitlilik) olarak adlandırılır. Bir bölgenin iklim koşulları, yeryüzü şekilleri (ova, dağ, vadi gibi) toprak yapısı, bölgede meydana gelen yeryüzü hareketleri (deprem gibi) ve o bölgedeki canlıların birbirleri ile ilişkileri bölgenin biyoçeşitliliğini etkiler.

Ülkelerin en büyük zenginlikleri biyolojik çeşitlilikleridir. Çünkü o ülkede yaşayan insanların ihtiyaç duyduğu canlı kaynaklar biyoçeşitliliğin içerisinde yer alır. Biyoçeşitlilik yeryüzündeki doğal dengeyi korur, gezegenimizi yaşanabilir bir hâle getirir.



Ayrıca biyoçeşitliliğin sağlık, çevre ve ekonomi üzerinde önemli etkisi vardır. Örneğin biyoçeşitliliği oluşturan canlı kaynaklardan biri olan bitkiler, tüm canlıların besin ihtiyacının büyük bir kısmını karşılar. Ayrıca bitkiler ilaç yapımında, mobilyacılıkta, dokumacılıkta ham madde olarak kullanılır. Bu yüzden dünyamızdaki bitki çeşitliliğinin korunması çok önemlidir.

İnsan faaliyetleri ve doğal afetler sonucu canlıların yaşam alanları tahrip olmakta ve canlılar zarar görmektedir. Birçok canlı türü yok olmakta veya bu canlıların nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu nedenle biyoçeşitlilik giderek azalmaktadır. Moa kuşu ve mamut insan faaliyetleri sebebiyle, dinazorlar ise doğal afetler sonucu nesli tükenen canlılardır.







## BİRLİKTE YAPALIM

### Biyoçeşitlilik ve Dünya

213



Karton kutu  
Makas  
Çeşitli görsel ve yazılı  
kaynaklar (dergi, gazete )

## ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Makas kullanırken  
dikkatli olalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- Sınıf arkadaşlarımızla birlikte gruplar oluşturalım.
- Her grup bir yaşam alanını temsil etsin (Deniz, göl, orman, akarsu, bataklık, çöl gibi).
- Her grubun temsil ettiği yaşam alanının ismini kutunun üzerine yazalım.
- Sınıfa getirdiğimiz dergi, gazete ve eski kitaplardan bulduğumuz bitki, hayvan ve canlılara ait görselleri makasla keselim.
- Kestiğimiz resimlerin üzerine canlıların ismini ve yaşam alanını yazalım ve resimlerin her birini uygun kutulara bırakalım.
- Her bir kutunun içinde kaç çeşit canlı resmi olduğunu belirleyelim.

Hangi kutuda daha fazla resim birikti?  
Bir kutuda biriken resim sayısının fazla olması neyi gösterir?

Türkiye, biyoçeşitliliği ve kendine özgü canlı türleri ile dünya üzerinde önemli bir konuma sahiptir. Ülkemizin farklı yüzey şekillerine ve iklimsel özelliklere sahip olması ve üç tarafının denizlerle çevrili olması, birçok farklı canlının yaşamasına uygun ortam sağlar.

Türkiye'nin 500'den fazla özel yaşama alanı çeşidinde; 10.000'den fazla çiçekli bitki ve eğreltiotu, 400'den fazla kuş, 500'den fazla balık, 100.000'den fazla omurgasız hayvan türü yaşamaktadır.

Van kedisi, Ankara kedisi, akbaş (çoban köpeği türü), Kangal köpeği, Türk tazısı, Denizli horozu, Ankara tavşanı, Kazdağı göknarı, Sığla ağacı, Datça hurması, kral eğreltisi, günlük ağacı, Ankara keçisi (tiftik keçisi) sadece Türkiye'de yaşayan canlı türlerinden birkaçıdır. Bu canlılar Türkiye'nin biyolojik açıdan zenginleşmesini sağlar.

Ayrıca acur, gölevez, iğde, çitlembik, ahlat, hünnap, alıç, yonca, mürdümük, taflan gibi meyve ve sebzeler de ülkemizin biyoçeşitliliğini artıran biyolojik zenginliklerimiz arasındadır.



Çitlembik



Gölevez



Hünnap



Kocayemiş



Yaban mersini



Ahlat



Ankara tavşanı



Denizli horozu



Van kedisi



Ülkemizde gerek doğal sebepler gerekse insanlarımızın biyoçeşitlilik konusunda bilgi sahibi olmamaları, çevre kirliliği, aşırı avlanma, orman yangınları gibi sebeplerle birçok canlı türü yok olurken, birçok canlı da yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır. Anadolu leoparı, Asya fili, kunduz, Kafkas bizonu, orman horozu, yılan boyun, Asya aslanı bundan yıllar önce ülkemizde yaşamış ancak şu an nesli tükenmiş canlılardır.

Bunların yanı sıra ülkemizde Akdeniz fokı, kelaynak kuşu, su kaplumbağası, alageyik, bozayı, kardelen çiçeği, Ankara keçisi, tuj koyunu, sülün, salep orkidesi nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan türlerdendir.



Sülün



Salep orkidesi



Yılanboyun



Alageyik



Anadolu kaplanı



Su kaplumbağası





## BIYOÇEŞİTLİLİĞİ TEHDİT EDEN FAKTÖRLER

Dünyada ve ülkemizde biyoçeşitlilik; aşırı nüfus artışı, kentlerin giderek genişlemesi, tarımda kimyasal madde kullanımı, endüstri gibi faaliyetlerden olumsuz etkilenmektedir. Ayrıca çevre kirliliği, doğal kaynakların aşırı kullanımı, sulak alanların kurutulması, orman yangını, aşırı avlanma ve otlatma gibi sebeplerle biyoçeşitlilik azalmaktadır.

Dünyada ve ülkemizde biyoçeşitliliği tehdit eden faktörlerden bazıları şunlardır:

- 1- Aşırı nüfus artışı
- 2- Çevre kirliliği
- 3- Doğal yaşam alanlarının tahrip edilmesi
- 4- Doğal kaynakların aşırı kullanımı
- 5- Sulak alanların kurutulması
- 6- Aşırı avlanma
- 7- Küresel ısınma ve bunun sonucunda oluşan küresel iklim değişiklikleri
- 8- Erozyon
- 9- Orman yangınları
- 10- Aşırı otlatma ve bitkilerin aşırı toplanması
- 11- Doğal afetler

## Biyoçeşitliliğin Korunması İçin Alınması Gereken Önlemler

Biyoçeşitliliğin korunması için alınacak önlemlerden bazıları şunlardır:

1. İnsanlar biyoçeşitliliğin azalmasının getireceği sorunlar konusunda bilgilendirilmelidir.
2. Doğal yaşam alanları ve doğal su kaynakları koruma altına alınmalıdır.
3. Aşırı ve kontrolsüz avlanma, otlatma ve bitki toplama faaliyetlerinin yapılması engellenmelidir.
4. Organik tarım tercih edilmeli, insanlar bu konuda bilinçlendirilmelidir.
5. Nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalan canlılar için tabiat parkları oluşturulmalıdır.
6. Ormanlar tahrip edilmemelidir.
7. Tarım ilaçlarının, deterjanların ve kimyasal maddelerin kullanımı konusunda insanlar bilinçlendirilmelidir.



### Kelaynaklar Uydudan Takip Edilecek

Nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalan kelaynaklara, günlük hareketlerinin takip edilebilmesi için Şanlıurfa'nın Birecik ilçesindeki Kelaynak Üretim İstasyonu'nda çip yerleştirildi. Kelaynaklar bu çipler sayesinde uydudan takip ediliyor. 1977 yılında Birecik'te kurulan Kelaynak Üretim İstasyonu, kuşların yaşamını sürdürmesi ve çoğalması amacıyla çalışmalarını sürdürüyor.

Üreme döneminin başladığı bahar aylarında Fırat Nehri kıyısındaki doğal yaşam alanlarına salınan kelaynaklar, göç mevsimi olan ağustos ayında yeniden kafeslere alınıyor. Kelaynaklar, istasyonda yağsız kıyma, haşlanmış yumurta, rendelenmiş havuç, tavuk yemi ve tuzsuz peynir gibi özel menüyle besleniyor.

Dünyada sadece Birecik ve Fas'ta koruma altında bulunan kelaynaklar, çıplak kafaları ve enselerindeki tüyleriyle dikkati çekiyor.

Birecik Kelaynak Üretim İstasyonu'nda gerçekleştirilen çalışmayla bu yıl dünyaya gelen 52 yavru kelaynağa halkalama yapılarak kimlik oluşturuldu.

Koruma programı sayesinde sayılan her geçen yıl artarak 200'ü aşan kelaynaklar, artık uydudan da takip ediliyor.

TRT HABER

Yukarıdaki haberde görüldüğü gibi Kelaynak kuşlarının sayıca artırılması için çok ciddi çalışmalar yapılmaktadır.

Kelaynak kuşları için bu kadar kapsamlı çalışma yapılmasının sebebi ne olabilir?

Kelaynakların nesillerinin tükenmesinin ne gibi sonuçları olabilir? Kelaynakların doğal yaşam için önemi nedir?

---



---



---



---







A- Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar verip ilgili ok yönünde ilerlediğinizde ulaştığınız çıkışı işaretleyiniz.

Bir bölgedeki tüm canlıların sayısı ve çeşitçe zenginliğine biyoçeşitlilik denir.

Doğru

Yanlış

Yeryüzü şekilleri biyoçeşitliliği etkilemez.

Moa kuşu ve mamut nesli tükenen canlılardır.

Doğru

Yanlış

Doğru

Yanlış

Van kedisi ve Ankara kedisi nesli tükenen canlılardır.

Aşırı avlanma biyoçeşitliliği olumsuz etkiler.

Orman yangınları biyoçeşitliliği azaltır.

Deprem sel ve fırtına biyoçeşitliliği olumsuz etkiler.

Doğru

Yanlış

Doğru

Yanlış

Doğru

Yanlış

Doğru

Yanlış

1. Çıkış

2. Çıkış

3. Çıkış

4. Çıkış

5. Çıkış

6. Çıkış

7. Çıkış

8. Çıkış







B- Aşağıda verilen soruları cevaplandırınız.

1- Türkiye'ye özgü nesli devam eden canlı türlerini yazınız.  
(4 örnek)

---

---

2- Türkiye'de nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalan canlı türlerini yazınız (4 örnek)

---

---

3- Türkiye'de nesli tükenmiş canlı türlerini yazınız. (4 örnek)

---

---

4- Nesli tükenme tehlikesi altında olan canlı türlerini koruma amaçlı alınacak önlemleri yazınız.

---

---

5- Bugün ülkemizde nesli tükenmiş canlıların yok olma sebepleri neler olabilir?

---

---

---





C- Aşağıda iki farklı yaşam alanı ve buralarda bulunabilecek canlı türleri verilmiştir. Tabloyu inceleyip soruları yanıtlayınız.

-Tavşan	(10 çeşit)	-Kaktüs	(3 çeşit)
-Ağaç	(25 çeşit)	-Çalı formunda	
-Geyik	(5 çeşit)	bitki	(3 çeşit)
-Böcek	(100 çeşit)	-Yılan	(4 çeşit)
-Kuş	(40 çeşit)	-Böcek	(10 çeşit)

Orman

Çöl

a- Yukarıdaki yaşam alanlarından hangisinde biyoçeşitlilik daha fazladır? Neden? Açıklayınız.

---



---

b- Biyoçeşitliliğin fazla olmasını sağlayan ne olabilir? Açıklayınız.

---



---

c- Biyoçeşitliliği nasıl tanımlarsınız? Açıklayınız.

---



---

d- Bir ülke için biyoçeşitlilik neden önemlidir? Açıklayınız.

---



---





Bilim insanları, ülkemizdeki bitki ve hayvan türlerinin yaşam alanlarını gösteren bir harita hazırlamaktadırlar. Siz de onlara aşağıdaki çalışmayı yaparak yardım ediniz.

Aşağıda ülkemize özgü bitki ve hayvan türleri verilmiştir. Bu canlı türlerinin yaşadıkları bölgeleri araştırarak yukarıdaki Türkiye haritası üzerine işaretleyiniz.

Türkiye'ye özgü türler:

- |                    |                  |                     |
|--------------------|------------------|---------------------|
| 1- Ters lale       | 6- Gelin düğmesi | 10- Mildei örümceği |
| 2- Kangal köpeği   | 7- Karagül       | 11- Kır tavşanı     |
| 3- Kafkas anısı    | 8- Tiftik keçisi | 12- Çatal burun     |
| 4- Kazdağı göknanı | 9- Misk soğanı   | 13- Peçeli baykuş   |

Siz de yaşadığınız bölgeye özgü canlıları araştırıp aşağıdaki boşluklara yazınız.

---



---



---



---



---





## 2. BÖLÜM

### İnsan ve Çevre İlişkisi

#### Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Çevre kirliliği
- Sera etkisi
- Küresel iklim değişikliği
- Çevre koruma ve güzelleştirme

"Havada bir tuhaflik, yanan meyveler, dalında çürüyen domatesler, fakirleşen sofralar..."

Geçen ilkbaharda dalları bembeyaz çiçeklerle dolu kiraz ağaçlarında, yaz başında sadece sayılı meyve olması şaşırtıcıydı. Çiçeklerin çoğu meyveye dönerken yanmıştı. Don vurmadığı halde küçük meyvelerin yanmasına bir anlam veremedik. Nedenini, yıllardır kiraz ağaçlarının bakımını yapan yaşlı bir çiftçiden, tesadüf eseri öğrendik. Anlattıkları, iklimlerdeki değişikliğin gıda üretimini nasıl etkileyeceğinin işaretlerini taşıyordu: 'Çiçekler tam meyveye dönerken aniden sağanak yağmur bastırdı. Hemen ardından da kızgın güneş çıktı. Yağmur damlaları merccek oldu, güneş vurunca minicik meyveleri yaktı...'

İzmir'in güneydoğusunda yaşadığım dağ köyünün çevresinde tarımla uğraşanlar, bu yıl meyve ve sebzelerin çoğunun erken olgunlaşıp dalında çürüdüğünü anlatıyorlar günlük sohbetlerimizde. Sonra da ekliyorlar: 'Bu yıl havada birşey var...' Bu yıl elma da, ceviz de, üzüm de 15-20 gün erken oldu. Küçük Menderes Havzası'nda. Hem Küçük Menderes Ovası'nda hem de çevresindeki dağlarda, toprağa dayalı üretimle ilgilenen kimle konuştuydum, mevsimlerin 20 gün ilâ 1 ay erken geldiğini söylüyor..."

<http://350turkiye.org/gercek-bir-hikaye-havada-bir-tuhaflik/> 20 Mayıs 2017 (Kısaltılmıştır.)

Metinde anlatılan durumun sebebi ne olabilir?



## BİRLİKTE YAPALIM

### Hava Nasıl Oralarda?



Cam kavanoz  
A4 kâğıdı  
Şeffaf bant  
Büyüteç

## ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Cam kavanoz ile  
çalışırken dikkatli  
olalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

- Cam kavanozun kapağını çıkarıp kavanozun ağzını beyaz kâğıtla kapatalım.
- Kâğıdı açılmayacak şekilde bantla kavanoza sabitleyelim.
- Kavanozu pencerenin dışına bırakıp 1 hafta bekletelim.
- Bir hafta sonunda kâğıdı cam kavanozdan çıkarıp kavanozun içine bakan tarafını büyüteçle inceleyelim.

Kâğıdı incelediğinizde ne gördünüz? Bu durumun sebebi ne olabilir?

## NASIL YAPALIM?





## ÇEVRE KİRLİLİĞİ

Tüm canlı ve cansız varlıkların denge içerisinde bulundukları ortama çevre denir. Çevre; toprak, su, hava gibi cansız varlıklar ile insan, hayvan, bitki gibi canlı varlıklardan oluşur. İnsanlar beslenme, ısınma, barınma gibi temel ihtiyaçlarını karşılarırken çevreye zarar verirler. Bunun sonucunda doğal kaynaklar azalır, küresel ısınma ve çevre kirliliği gibi sorunlar ortaya çıkar.

Çevre kirliliği; hava, su, toprak, ses, ışık ve nükleer kirlilik gibi çok farklı şekillerde ortaya çıkar.

## SU KİRLİLİĞİ

Dünyamızın 3/4'ü sularla kaplıdır. Ancak çok az bir bölümü canlılar tarafından kullanılacak niteliktedir. Endüstriyel ve evsel atıkların, bilinçsiz kullanılan tarım ilaçlarının akarsu, göl ve denizlere karışması su kirliliğine sebep olur. Ayrıca deniz ve okyanuslarda meydana gelen tanker kazaları sonucu suya karışan petrol de su kirliliği sebepleri arasındadır. Su kirliliği sonucu akarsu ve göllerde toplu balık ölümleri ortaya çıkarken deniz ve okyanuslarda biyoçeşitlilik azalmaktadır.







## TOPRAK KİRLİLİĞİ

Toprak birçok canlının yaşama alanıdır. Bilimsizce çevreye bırakılan sanayi atıkları ve pillerin içeriğindeki kimyasal maddeler zamanla toprağa karışarak toprağı kirletir. Ayrıca tarımda kimyasal maddelerin kullanılması ve aşırı gübreleme gibi olaylar da toprak yapısını bozar ve toprak kirliliğine sebep olur.

Toprak kirliliği canlıların yaşam alanlarını yok ederek biyoçeşitliliği azaltır. Tarımda kullanılan kimyasal maddeler bitkilerin üzerinde birikir. Bu bitkiler insanlar tarafından tüketildiğinde insan sağlığına zarar verir.

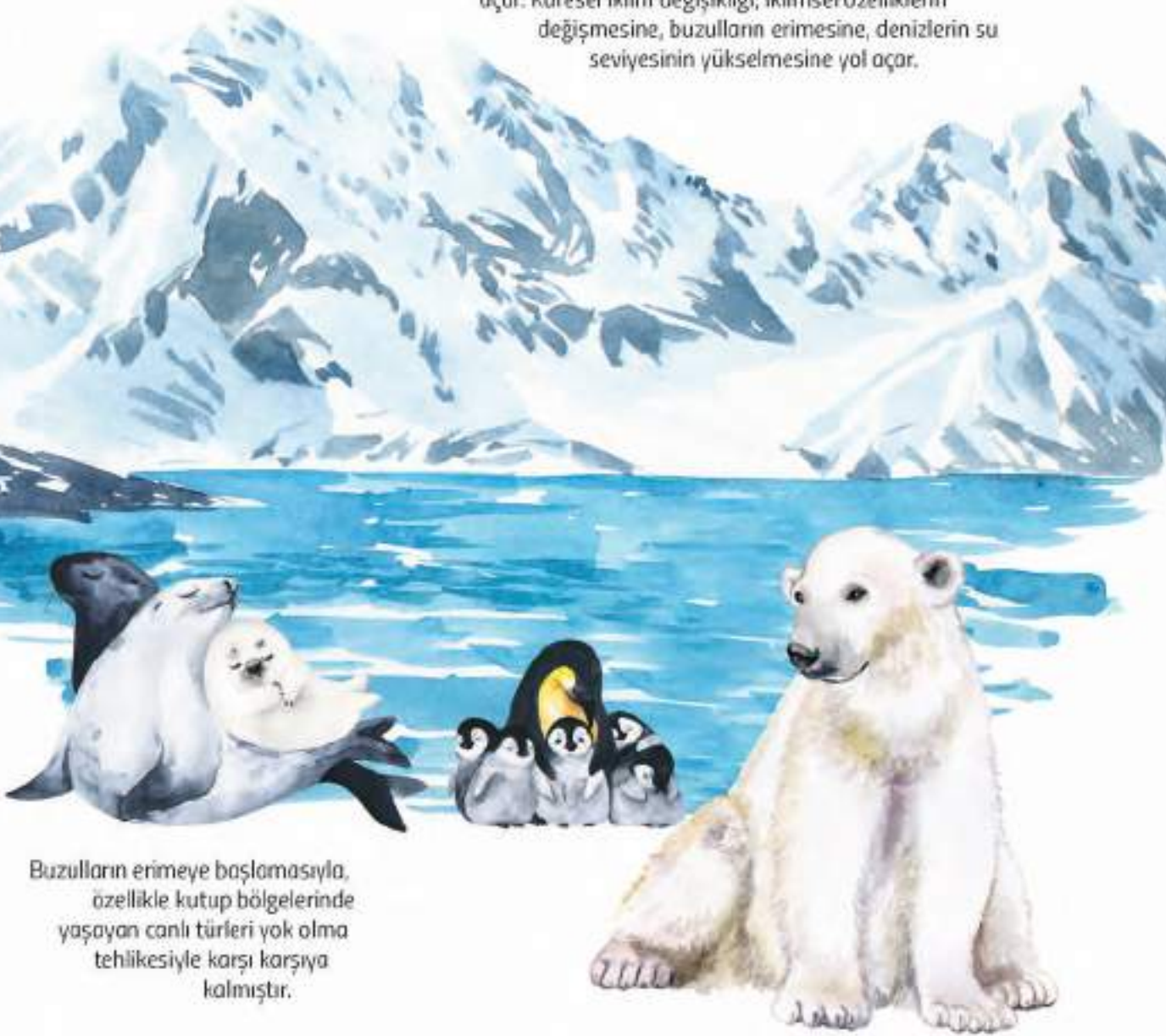
Nükleer atıkların toprağı bırakılması toprağı kirleterek tüm canlıların hayatını tehdit eder. İnsanlarda kan kanseri, tiroit kanseri gibi hastalıklara sebep olur.

## HAVA KİRLİLİĞİ

Evlerden, otomobillerden, fabrikalardan, enerji santrallerinden çıkan gazlar havayı kirletir. Ayrıca yakıt olarak kalitesiz kömür kullanılması, motorlu taşıtlar, düzensiz şehirleşme hava kirliliğinin sebeplerindendir. Hava kirliliği oluşturan zehirli gazlar asit yağmurlarına, sera etkisine ve ozon tabakasının incelmeye sebep olur. Havaya karışan zararlı gazlar havadaki su buharı ile birleşerek asit yağmurlarını oluşturur. Asit yağmurları doğadaki canlı ve cansız varlıklara zarar verir. Örneğin doğadaki bitkilerin ölmesine ve tarihi eserlerin aşınmasına sebep olur.

Atmosferde yer alan ozon tabakası güneşin zararlı ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını engeller. Deodorant, klima ve buzdolabı yapımında kullanılan gazlar ozon tabakasının incelmeye sebep olur. Böylece güneşin zararlı ışınları yeryüzüne ulaşır ve canlılara zarar verir.

Güneş'ten gelip Dünya'dan yansıyan güneş ışınlarının bir kısmının atmosferdeki bazı gazlar ve su buharı tarafından tutulmasına **sera etkisi** denir. Hava kirliliği sonucunda bu gazların miktarının artması yeryüzünün gereğinden fazla ısınmasına sebep olur. Bu durum küresel iklim değişikliğine yol açar. Küresel iklim değişikliği; iklimsel özelliklerin değişmesine, buzulların erimesine, denizlerin su seviyesinin yükselmesine yol açar.



Buzulların erimeye başlamasıyla, özellikle kutup bölgelerinde yaşayan canlı türleri yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır.



## BİRLİKTE YAPALIM

### Suyu Temizlemek



2 adet beherglas  
Musluk suyu  
Süzgeç kâğıdı  
Kum  
Cam çubuk (karıştırmak için)  
Huni

## ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Cam eşyaları  
kullanırken dikkatli  
olalım.

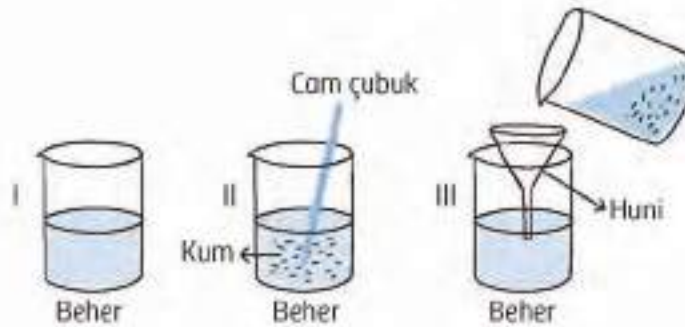


## GEREKLİ MALZEMELER

- Beherglası bir miktar musluk suyu ile dolduralım ve inceleyelim.
- Beherglasın içine bir miktar kum ekleyelim ve karıştıralım.
- Süzgeç kâğıdına huni biçimi verelim ve huni içine yerleştirelim.
- Huni ve süzgeç kâğıdını kullanarak kum ekleyerek kirlettiğiniz suyu diğer beherglasla süzelim.

## NASIL YAPALIM?

Kirlenmiş su kaynakları nasıl temizlenebilir?







1. İnsanlara çevre bilinci kazandırılmalıdır.
2. Sanayi kuruluşlarına ve kanalizasyon şebekelerine arıtma tesisi kurularak atık sular arıtılmalıdır.
3. Kâğıt, cam, plastik, pil gibi atıklar geri dönüşüm kutularına atılmalıdır.
4. Ev ve fabrika bacalarından çıkan gazlar ile araçların egzozlarından çıkan gazlar için filtre kullanılmalıdır.
5. Doğal bitki örtüsü korunmalı ve yeni yeşil alanlar oluşturulmalıdır.
6. Tıbbi atıklar toprağa ve suya karışmayacak şekilde yok edilmelidir.
7. Nükleer atıklar doğaya zarar vermeyecek şekilde depolanmalıdır.
8. Enerji elde etmek için katı ve sıvı yakıtlar yerine güneş, rüzgâr gibi kaynaklar kullanılmalıdır.
9. Nesli tükenmekte olan canlı türleri koruma altına alınmalıdır.

Türkiye’de ve dünyada çevrenin korunması ve geliştirilmesi için çeşitli kurum ve kuruluşlar faaliyet göstermektedir. Türkiye’de bu konuda en yetkili kurum Çevre ve Orman Bakanlığıdır. **TEMA** (Türkiye Erozyonla Mücadele Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı) ve **ÇEVKO** (Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı) gibi birçok kuruluş halkın bilinçlendirilmesi ve çevrenin korunması için faaliyet gösterir.

## BİLİMİN KAHRAMANLARI

**RACHEL LOUISE CARSON (Reyçil Luiz Karsın, 1907-1964)**

Rachel Louise Carson (Reyçil Luiz Karsın) yazar, biyolog ve çevre korumacıdır. ABD’de 1940’lı yıllarda sıkça kullanılan ve bir mucize ilaç olarak görülen DDT adlı böcek ilacı üzerine yaptığı araştırmalarıyla tanınmıştır. Bu ilacın yalnızca tarım zararlılarını öldürmekle kalmadığını, bütün çevreye zarar verdiğini, bitkilerde depolanarak insanlarda zehirlenmelere, sakat doğumlara ve ölümlere neden olduğunu açıklayan bir kitap kaleme aldı. Bu kitap, sonraları insanların çevre sorunlarının üstüne düşünmesine ve insanlarda çevre bilinci oluşmasına büyük katkı sağladı.





## BİRLİKTE YAPALIM

### Dünyanın İklimi Değişiyor mu? Nasıl?



2 su bardağı  
İçine bir bardağın sığacağı orta  
boy (çukur) cam kap  
Termometre  
Su  
Lamba veya güneş ışığı

### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

Cam eşyaları  
kullanırken dikkatli  
olalım.



## GEREKLİ MALZEMELER

## NASIL YAPALIM?

- Bardakların 3/4'ünü suyla dolduralım.
- Bardaklardan birinin üzerine çukur kabı ters çevirip kapatalım.
- Her iki bardağı güneşli bir yere bırakalım veya lambayla aydınlatalım.
- 40 dakika (bir ders saati) bekleyelim.
- Termometre ile ilk önce açık havada bıraktığınız bardaktaki suyun sıcaklığını ölçelim. Sonra diğer bardaktakini ölçelim.

Bu deneyde çukur cam kap neyi temsil etmektedir? Bardaklardaki suların sıcaklık farkının sebebi nedir? Dünyamızdaki iklim değişiklikleri sizce nasıl oluşuyor?



Su kaynaklarının kirlenmesi ve su israfı devam ederse gelecekte bizi nasıl bir Dünya beklemektedir? İnsanlar ve diğer canlılar bu durumdan nasıl etkilenir?

[illegible]



This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. In the bottom right corner, there is a small, stylized illustration of a yellow flower with green leaves.





Yukandaki resimde görülen bu doğa harikası yer yerleşim yerine dönüştürülmek istenmektedir. Yeşiliyle, mavisiyle, biyolojik çeşitliliğiyle öne çıkan bu alana bina, park ve fabrikaların inşa edilmesi planlanmaktadır. Bu fabrikaların açılmasıyla birçok kişiye iş imkanı doğacaktır.

1) İnşaatlar tamamlandığında bu alanda ne gibi çevre sorunları ortaya çıkabilir? Tahminlerinizi yazınız.

---



---

2) Bu alanda yerleşim yeri ve fabrika inşa edilmesinin doğuracağı olumlu ve olumsuz sonuçlar neler olabilir? Tahminlerinizi yazınız.

Olumlu sonuçlar:

---



---

Olumsuz sonuçlar:

---



---



Samet ve sıra arkadaşları, bir akarsudaki kirliliği araştırmak üzere akarsuyun etrafında, belli uzaklıklardaki alanlarda yaşayan bitki ve hayvan türlerini araştırıp saydılar ve listelediler. Akarsuyun bataklığa dönüşen kısmının 3 km uzağından araştırmaya başladılar. Aşağıdaki sonuçları elde ettiler.

Yer ve Bataklığa Uzaklığı (km)	Bitki ve Hayvan Sayıları			
	Su Bitkisi	Ördek	Kurbağa	Su Böceği
Akarsu Yakınındaki Park (3 km)	60	5	25	45
Yakındaki İşlek Yol (2 km)	40	1	12	20
Boya Fabrikası Yakını (1 km)	15	0	1	5
Akarsu İçindeki Bataklık Alan	80	5	4	52

1) Bataklık, kirlilik sonucu oluştuğu halde neden canlı çeşitliliği en fazla bu alanda görülmektedir?

---



---

2) En az kirlilik oluşan bölge neresidir?

---



---

3) Yol kenarında kurbağa ve ördek sayısının azalma sebebi ne olabilir?

---



---





# 3. BÖLÜM

## Yıkıcı Doğa Olayları

Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Yıkıcı doğa olayları ve korunma yolları
- Deprem
- Heyelan
- Volkanik patlama
- Hortum
- Kasırga
- Sel

Doğada meydana gelen, can ve mal kaybına neden olan olaylara **yıkıcı doğa olayları** veya **doğal afetler** denir. Deprem, volkanik patlamalar, sel, kasırga ve heyelanlar yıkıcı doğa olaylarındandır.

Yer kabuğu parçalardan oluşur. Bu parçalara levha denir. Bu levhalar sürekli hareket hâlinindedir. Levhaların hareketi sırasında yer kabuğunu oluşturan kayalar sıkışabilir, kırılabilir veya yerlerinden oynayabilir. Yer kabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin yeryüzünü sarsma olayına **deprem** denir.

### DEPREM ÖNCESİNDE YAPILMASI GEREKENLER

Depremler önlenemese bile alınacak küçük tedbirlerle zararları azaltılabilir. Meydana gelen bir depremden zarar görmemek için öncelikle yaşam alanınızı sarsıntılardan etkilenmeyecek bir hale getirmeniz hem yaralanmaları hem de eşyalarınızın zarar görmesini engelleyecektir.

Deprem öncesi yapılması gereken hazırlıklar şunlardır:

- Öncelikle deprem çantası hazırlanmalı ve aile afet planı yapılmalıdır. Depremden sonra ilk 72 saatte yardım ekipleri ulaşana kadar acil ihtiyaçların ve değerli evrakların saklanabileceği afet çantası hayat kurtarabilir.
- Raflar duvara emniyetli bir şekilde sabitlenmelidir.
- Ağır ve büyük eşyalar alt raflara yerleştirilmelidir.
- Kavanozlar ve şişeler kilitleli ya da mandallı kapalı dolaplarda muhafaza edilmelidir.
- Tablo ve ayna gibi eşyalar yataktan, kanepeden veya insanların oturduğu herhangi bir yerden uzaktaki duvara emniyetli bir şekilde sabitlenmelidir.
- Tavandaki ağır objeler ve aydınlatma araçlarının bağlantıları sağlamlaştırılmalıdır.



Deprem çantasında bulunması gerekenler:

- Pili radyo, el feneri, yedek piller
- İklima uygun giysiler
- Yeterli miktarda içme suyu
- İlk yardım çantası
- Uyku tulumu, battaniye
- Çakı, düdük, makas
- Yüksek kalorili, vitamin ve karbonhidrat içeren su kaybını önleyen ve dayanıklı çabuk bozulmayan gıdalar
- Önemli belge fotokopileri (Diploma, pasaport, kimlik, banka cüzdanı, tapu v.b)



### DEPREM SIRASINDA YAPILMASI GEREKENLER

Deprem sırasında her şey çok hızlı geliştiğinden kendimizi korumak için yapmamız gerekenleri düşünme süremiz çok azdır. Bu nedenle yapmamız gerekenleri önceden bilmemiz bize zaman kazandırır. Deprem sırasında binaları yıkan, zarar veren sarsıntı ilk hissettiğimiz sarsıntıdan birkaç saniye sonra meydana gelir. İşte bu sarsıntıdan önce güvenli bir yere ulaşip en güvenli pozisyonda olmamız gerekir.

#### Deprem sırasında evdeyseniz:

- Öncelikle sakin olmalısınız.
- Evdeki yanan ocakları, vanaları kapatmalısınız.
- Evden hemen çıkmayı düşünmeyin, kendinizi bulunduğunuz yerde emniyete almaya çalışın.
- Sarsıntı sırasında başınıza düşecek cisimlerin (duvardaki tabloların, süs eşyalarının, kitap raflarının) olduğu yerler tehlikelidir. Devrilebilecek mobilyalar tehlikelidir. Pencere kenarları, hem dış duvar olduklarından hem de camları kırılacağından tehlikelidir.
- Oturma ya da çalışma odasında iseniz, sağlam olduğunu düşündüğünüz bir eşyanın yanında uygun pozisyonda durunuz. Mutfak tezgahı, çamaşır makinesi, yatak, küvet gibi sağlam olduğunu düşündüğünüz eşyaların yanına diz çökerek, ellerinizle başınızı koruyacak şekilde durunuz.





**Deprem sırasında dışarıdaysanız:**

- Öncelikle sakin olmalısınız.
- Düşen cam parçalarına, reklam panolarına dikkat ediniz ve başınızı korumaya çalışınız.
- Deprem anında yakınınızdaki binalardan, üzerine düşerek size zarar verebilecek yapılardan uzaklaşınız.
- Tünel ve köprü giriş çıkışlarından uzak durunuz.
- Elektrik tellerine, yıkılabilecek yapılara dikkat ediniz.

**Deprem sırasında okuldaysanız:**

- Öncelikle sakin olmalısınız.
- Başınızı çantayla koruyarak sıranın yanındaki koridorda uygun pozisyonunda durunuz.
- Deprem sona erince öğretmenlerinizin uyan ve isteklerini yerine getirerek düzenli bir şekilde okul bahçesine çıkmalısınız.



## BİRLİKTE YAPALIM

### Deprem Tatbikatı Yapalım



Düdük

## GEREKLİ MALZEMELER

- Sınıfımızdan bir öğrenci seçelim.
- Seçtiğimiz öğrenci ders saati içinde, önceden haber vermeden, istediği bir zaman düdüğü çalmaya başlasın.
- Düdük sesini duyduğumuzda deprem olduğunu farz ederek sınıfta en güvenli yeri bulup uygun pozisyon alalım.

## NASIL YAPALIM?



## HEYELAN

Yağışların etkisiyle toprağın alt tabakalarının gevşemesi sonucu üst tabakanın yerinden oynayarak hareket etmesine **heyelan** ya da **toprak kayması** denir. Eğimin fazla olması, yağışlar, toprağın yapısı heyelana sebep olan etkenlerdendir. Bunun yanı sıra depremler de heyelana sebep olabilir.

**Heyelandan korunmak için:**

Yerleşim yerleri heyelan ihtimali olan bölgelere kurulmamalıdır. Özellikle eğimli arazilerde doğal bitki örtüsü korunmalıdır. Ağaçlandırma yapılmalıdır. Suyun kolayca akıp gitmesi ve heyelana sebep olmaması için yamaç boyunca su kanalları açılmalıdır. Heyelan ihtimali olan yamaçlarda yol ve kazı çalışmaları dikkatli yapılmalıdır. İstinat duvarı yapılmalıdır.

## SEL

Belli bir bölgede bulunan toprağın tamamen ya da kısmen su altında kalması durumuna **sel** denir.

Bir akarsu ya da nehrin şiddetli yağışlar sonucunda yatağından taşması ya da deniz suyunun fırtına sonucunda karaya sürüklenmesi sele sebep olabilir.

**Sel öncesinde alınacak önlemler:**

Yerleşim yerleri akarsu ve dere yataklarına yapılmamalıdır. Çevredeki yeşil alanlar artırılmalıdır. Sel tehlikesi bulunan eğimli yamaçlarda teraslama ve oğaçlandırma yapılmalıdır.

## KASIRGA

Kasırğa en yıkıcı doğa olaylarından biridir. Hızları saatte 120 km ve daha fazla olabilen kuvvetli rüzgarlara **kasırğa** denir. Okyanuslar üzerinde oluşan kasırgalar belli yollar üzerinden karalara doğru ilerler. Genellikle hortumlara da sebep olur. Oldukça yıkıcı etkileri vardır. Ciddi can ve mal kaybına sebep olabilir.

**Kasırğa öncesinde alınması gereken önlemler:**

Binalar çok yüksek olmamalı ve sağlam yapılmalıdır. Binalara sığınakların yapılması da kasırgaların yıkıcı etkilerine karşı koruma sağlar.





## HORTUM

Havadaki değişimlere bağlı oluşan, kendi eksenini etrafında dönerek hareket edebilen, yüksek hızlara ulaşabilen ve yıkıcı etkileri olan şiddetli bir rüzgâr çeşididir. Çoğunlukla karada oluştuğu gibi göl veya denizler üzerinde de oluşabilir.

Hortum ciddi can kayıpları ve yaralanmalara sebep olabilir. Ayrıca binalar, altyapılar, enerji ve iletişim hatları üzerinde ciddi hasarlar bırakabilir.

### Hortum öncesinde;

Öncelikle tüm afetleri kapsayacak şekilde "afet ve acil durum aile planı" ile "afet ve acil durum çantası" hazırlamalısınız.

TV'de, radyoda veya sosyal medyada Meteoroloji Genel Müdürlüğünden ve diğer ilgili kurum ve kuruluşlar vasıtasıyla gelebilecek uyarıları takip etmelisiniz. Sığınacak bir yer planlamalısınız.

### Hortum sırasında bina içindeyseniz;

Elektrik şalterini, su ve doğalgaz vanalarını kapamalısınız. Sığınacağınız varsa hemen sığınağa gitmelisiniz. Sığınığa ulaşmak için asansörleri kullanmamalısınız. Sığınacağınız yoksa banyo, koridor gibi penceresiz yerlere sığınmalısınız. Kapı ve pencereleri kapalı tutmalısınız. Sağlam bir nesnenin veya eşyanın yanına diz çökerek ellerinizle başınızı koruyacak şekilde durunuz. Hortum bitinceye kadar bu şekilde bekleyiniz. Vücudunuzu battaniye ya da benzeri kalın örtülerle koruyabilirsiniz.

### Hortum sırasında dışarıdaysanız;

Öncelikle sığınacak güvenli bir yer aramalısınız. Uçuşabilecek parçalara karşı öncelikle başınızı korumalısınız. Köprü, üstgeçitler ile enerji nakil hatlarından uzak durmalısınız. Düz ve alçak alanları sığınmak için tercih etmelisiniz. Bir aracın içinde sığınmanız gerekirse, emniyet kemerini takarak başınızı bir örtüyle koruyunuz.

## VOLKANİK PATLAMALAR

Yer altındaki sıcaklığı çok yüksek olan erimiş kayaların (magma) yer kabuğundaki açıklıklardan püskürerek dışarı çıkmasına **volkanik patlama** denir. Püskürme sırasında yüzeye çıkan magmaya lav denir. Lavlar çok yüksek sıcaklıkta olduğu için etrafına zarar verir.

### Yanardağ patlamalarına karşı alınması gereken önlemler:

Yanardağa yakın bölgelerde yerleşim alanları oluşturulmamalıdır. Aktif yanardağların uzağında durulmalıdır.

Ülkemizde aktif yanardağ yoktur fakat tekrar aktif olma ihtimali her zaman mevcuttur.

1) Deprem sırasında evinizin güvenli yerlerinde bulunmak hayatınızı kurtarır.

Evinizin en güvenli yerlerini ailenizle birlikte tespit ederek aşağıdaki boşluklara yazınız.

Odanızda: .....

Salonda: .....

Oturma odasında: .....

Mutfakta: .....

Banyo ve tuvalette: .....

Koridorda: .....

2) Deprem sırasında evimizdeki elektrik sigortaları, doğal gaz ve su vanalarını kapatmak hayatınızı kurtarır.

Siz de evinizdeki sigorta ve vanaların yerlerini ailenizden öğrenerek aşağıdaki boşluklara yazınız.

Elektrik sigortası: .....

Doğal gaz vanası: .....

Su vanası: .....

### Ben Mühendisim

Bu ünite de öğrendiğimiz konulara ilişkin bir ihtiyaç veya problem belirleyelim. Problemin günlük hayatta kullanılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik olmasına dikkat edelim. Bu problemi çözmek için bir mühendis gibi çalışalım. Kitabınızın 14 ve 15. sayfalarında yer alan basamakları takip edelim. Oluşturduğumuz ürünleri yıl sonu bilim şenliğinde sergileyelim.



1. Aşağıdakilerden hangisi tarım ilaçlarının bilinçsizce ve aşırı kullanımının yol açabileceği sorunlardan biri değildir?

- A) Sulama suları ile toprak altına sızan sularla birlikte tarım ilaçlarının yeraltı suyunu kirlenmesi
- B) Zararlı böceklerin yanında faydalı böceklerin de öldürülmesi
- C) Tarım ilaçlarının besinler yoluyla insanlar ve hayvanlara geçerek birikime neden olması
- D) Topraktaki bütün mikroskobik (mikroorganizma) canlı türlerinin artmasına yol açması

2015-PYBS

2. Bir gazete haberine göre, güneş enerjisiyle çalışan otomobillerin sayısı hızla artmaktadır. Bu durum devam ederse aşağıdakilerden hangisinin olması beklenir?

- A) Fosil yakıtların kullanılmasından kaynaklanan hava kirliliğinin azalması
- B) Kalıcı kirlilik yapan atık çeşitlerinin artması
- C) Havadaki oksijen oranının azalması
- D) Asit yağmurlarının artması

2014-PYBS

3. Araştırmacılar, bir bölgede meydana gelen olay ve sonuçları ile ilgili inceleme yapıp rapor hazırlamışlardır.

**- RAPOR -**

**Bölgedeki olay:** .....

**Sonuçları:**

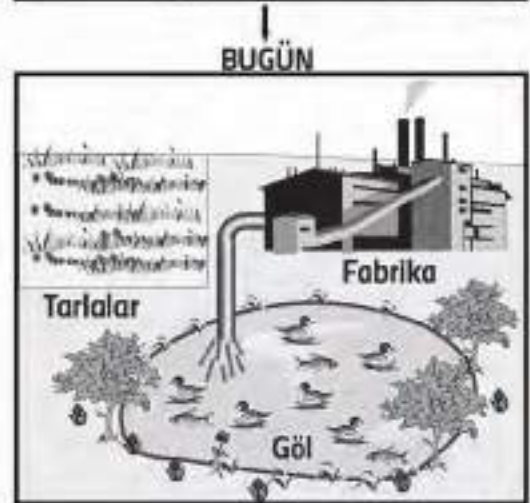
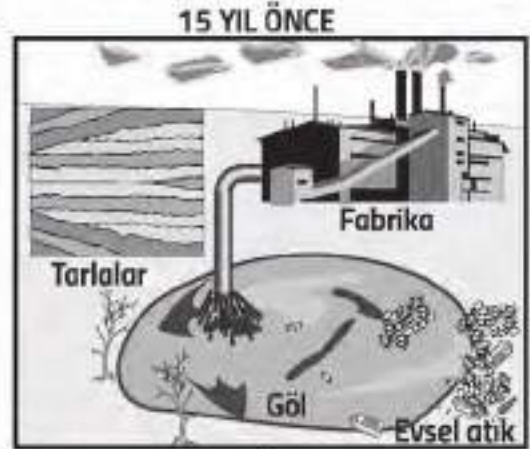
- Bazı canlı türleri başka bölgeye göç etmiştir.
- Bazı canlı türlerinin habitatı bozulmuştur.
- Bu bölgede insan nüfusu artmıştır.

Rapordaki sonuçlara göre bölgedeki olay aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Plansız şehirleşme
- B) Şiddetli deprem
- C) Nükleer patlama
- D) Sel felaketi

2013-PYBS

4. Şekilde bir bölgenin 15 yıl önceki ve bugünkü durumu verilmiştir.



Aşağıdakilerden hangisi, bugünkü duruma gelinmesi için yapılan doğru uygulamalar arasında yer alır?

- A) Tarımda verimi artırmak için kimyasal gübrelere kullanılması
- B) Evsel atıkların göl kıyısındaki toprağa gömülmesi
- C) Göl yüzeyindeki kirlilik yapan maddeler için kimyasal ilaçlama yapılması
- D) Fabrikada arıtma tesisleri kurulup faaliyete geçirilmesi

2013-PYBS



A- Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin altındaki boşluğa doğrusunu yazınız.

- ( ) Deprem, sel, fırtına gibi olaylar biyoçeşitliliği tehdit eden insan kaynaklı faktörlerdendir.
- ( ) Çevre kirliliği, orman yangınları, kontrolsüz avlanma gibi olaylar biyoçeşitliliği azaltır.
- ( ) Ülkemizde yaşayan kelaynak kuşu, sülün, kardelen çiçeği, Akdeniz fokı gibi canlılar nesli tükenmiş canlılardır.
- ( ) Tarım zararlılarına karşı kullanılan bazı ilaçlar çevreyi kirlendir.
- ( ) Çevreye atılan plastik maddeler doğada kalıcı kirliliğe yol açmaz.
- ( ) Zehirli atıklar ve mikroplar su kaynaklarını kirlleterek salgın hastalıkların oluşmasına sebep olur.
- ( ) Tanker kazaları hava kirliliğine sebep olur.
- ( ) Sel tehlikesi olan eğimli yamaçlarda teraslama yapılmalıdır.
- ( ) Deprem sırasında koşarak binadan çıkmaya çalışmamalıyız.
- ( ) Yanardağlara yakın yerlerde yerleşim alanları oluşturulmamalıdır.

B- Aşağıda verilen kelimeleri uygun boşluklara doğru olarak yerleştiriniz.

sera etkisi - biyoçeşitlilik - piller - toprak kirliliği - nesli tükenmiş - asit yağmurları - hava kirliliği

Dinozor, Moa kuşu, Mamut ..... canlılardandır.

..... bir bölgede yaşayan canlı sayısı ve çeşidinin fazla olmasıdır.

Arabaların egzozlarından, evlerin ve fabrikaların bacalarından çıkan zehirli gazlar ..... sebep olur.

Atmosferde bulunan ve ısıyı tutulmasını sağlayan sera gazlarının miktarının aşırı artması sonucunda ..... oluşur.

Hava kirliliği ..... sebep olur.

Doğaya atılan ..... toprak kirliliğine sebep olur.

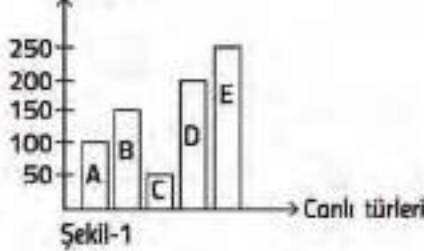
# ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

C- Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruları cevaplandırınız.

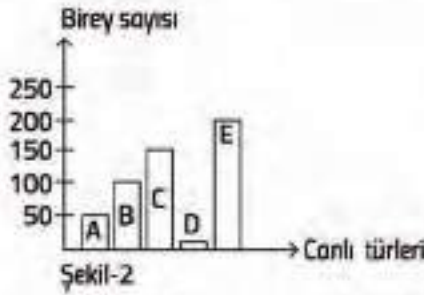
1. Aşağıdakilerden hangisi biyoçeşitliliğin artmasını sağlar?

- A) Nüfusun hızla artması
- B) Fosil yakıtların çok tüketilmesi
- C) Doğal yaşam alanlarının korunması
- D) Orman yangınları

2. Birey sayısı



Şekil-1



Şekil-2

Temiz bir gölde yaşayan canlı türleri ve sayıları Şekil-1'deki gibidir. Göl kirlendiğinde canlı türlerinin sayıları Şekil-2'deki gibi değişim gösteriyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) A ve D türleri kirlilikten aynı şekilde etkilenmiştir.
- B) Kirlilikten en çok D türü etkilenmiştir.
- C) C türü birey sayısını artırmıştır.
- D) B türü kirlilikten D türünden daha az etkilenmiştir.

3. I. Asit yağmurları  
II. Küresel ısınma  
III. Deprem  
IV. Sel  
V. Ozon tabakasının incelməsi

Yukarıda verilen olaylardan hangisi insan faaliyetleri sonucu oluşur?

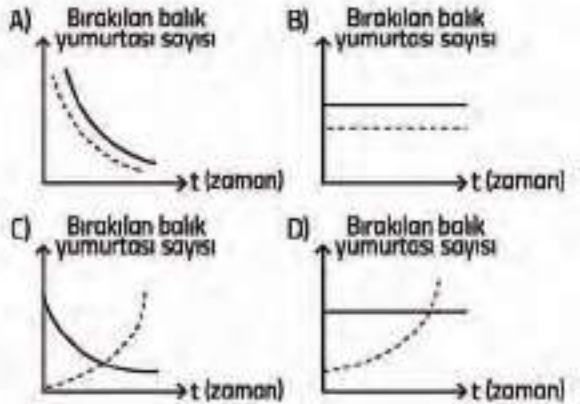
- A) I, II ve III
- B) II ve III
- C) II, III ve IV
- D) I, II ve V

4. Temizlik maddelerinde kullanılan katkı maddeleri evlerin atık sularının nehir, göl ve denizlere karışmasıyla buralarda birikir. Bunun sonucunda buralarda yaşayan canlıların olumsuz etkilenerek üreyemediği tespit edilmiştir. Bu konudaki bir çalışmanın sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	Deterjanlı Su	Deterjansız Su
Zaman	Akvaryumda bırakılan balık yumurtası sayısı	Akvaryumda bırakılan balık yumurtası sayısı
1. Hafta	156	289
2. Hafta	118	368
3. Hafta	94	496

Buna göre araştırmayı yapan kişi elde ettiği verileri aşağıdaki hangi grafikte gösterebilir?

— deterjanlı su  
- - - deterjansız su



5. Aşağıdaki olaylardan hangisi hava kirliliği oluşturmaz?

- A) Klima ve buzdolaplarında kimyasal maddelerin kullanılması
- B) Otomobillerden çıkan egzoz dumanı
- C) Bitkilerin karbondioksit alıp, oksijen vermesi
- D) Yanardağ püskürtmeleri

6. Bir denizde meydana gelen tanker kazası sonucu fazla miktarda petrol denize karışmıştır. Bunun sonucunda aşağıdaki olaylardan hangisi ortaya çıkamaz?

- A) Sudaki oksijen miktarı azalır.
- B) Biyoçeşitlilik azalır.
- C) Tür çeşidi ve sayısı artar.
- D) Su kirliliği ortaya çıkar.

7. Sera etkisi aşağıdakilerden hangi çevre sorunu sonucu oluşur?

- A) Erozyon
- B) Hava kirliliği
- C) Su kirliliği
- D) Toprak kirliliği

8. Aşağıdakilerden hangisi ülkemizde soyu tükenen canlılardan birisidir?

- A) Anadolu leoparı
- B) Ankara keçisi
- C) Van kedisi
- D) Denizli horozu

9. Aşağıdakilerden hangisi ülkemizde nesli tükenme tehlikesi taşıdığı için koruma altına alınan canlılardan birisidir?

- A) Koyun
- B) At
- C) Kardelen çiçeği (bitkisi)
- D) Panda

10. Ülkemizde biyoçeşitliliğin korunması ile ilgili;

- I. Hayvanların yasadışı avlanması engellenmeli
  - II. Geri dönüşüm uygulamaları desteklenmeli
  - III. Çevrenin kirlenmemesine özen gösterilmeli
  - IV. Doğal yaşam alanları korunmalı
- İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

11. Aşağıdakilerden hangisi çevre kirliliğini engellemek için alınacak önlemlerden birisi değildir?

- A) Toplu taşıma araçları kullanılmamalı
- B) Plastik ambalajlar tercih edilmemeli
- C) Enerji tasarruflu ampuller kullanılmalı
- D) Fosil yakıtların yerine güneş enerjisinden yararlanılmalı.

12. I. Doğa dengesini korur.

II. Sağlığımızı korur.

III. Ekonomiye katkıda bulunur.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri biyoçeşitliliğin önemini açıklar?

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

13. Toprak birçok canlıların yaşama alanını oluşturur. Toprakta oluşan kirlilik bu canlıları olumsuz etkiler.

Aşağıdakilerden hangisi toprak kirliliğini engellemek için alınacak önlemlerden birisi değildir?

- A) Yapay gübre kullanmak
- B) Sanayi kuruluşlarını tarım alanlarının dışına kurmak
- C) Tarım ilaçlarını bilinçli kullanmak
- D) Evsel atıkları toprağa karışmayacak şekilde depolamak

14. Aşağıdakilerden hangisi çok hızlı ve ani gelişen, çok miktarda can ve mal kaybına sebep olan doğal afetlerden biri değildir?

- A) Deprem
- B) Kuraklık
- C) Sel
- D) Heyelan

15. Aşağıdakilerden hangisi deprem sırasında yapılması gerekenlerden değildir?

- A) Elektrik ve doğal gaz sigortalarını kapatmak
- B) Su vanalarını kapatmak
- C) Deprem çantası hazırlamak
- D) Pencerelelerden uzak durmak





# 7. ÜNİTE

---

## ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI

---

### NELER ÖĞRENECEĞİZ?

- Devre Elemanlarının Sembollerle Gösterimi ve Devre Şemaları
- Basit Bir Elektrik Devresinde Ampul Parlaklığını Etkileyen Değişkenler



# 1. BÖLÜM

## Devre Elemanlarının Sembollerle Gösterimi ve Devre Şemaları

### Anahtar Kelime ve Kavramlar

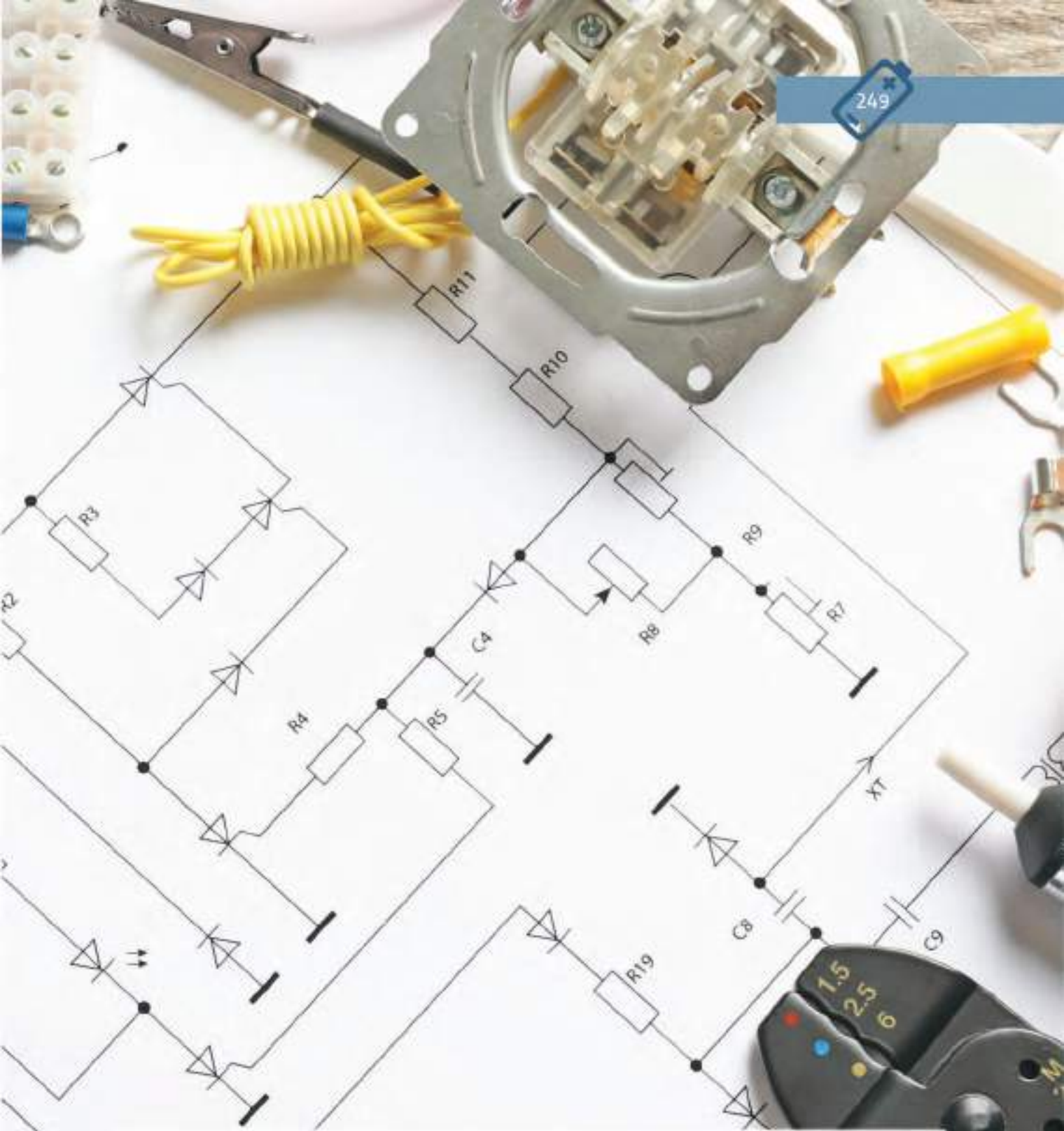
- Devre elemanlarının sembolleri
- Devre şemaları

Yılmaz babasıyla okuldan dönerken yol kenarındaki dev elektrik direklerini ve aralarında uzanan uzun telleri fark etti. Babası Yılmaz'a elektriğin bu direkler ve aralarındaki uzun teller yardımıyla evlerine kadar ulaştığını anlattı. Aslında bu yapılar, büyük bir elektrik devresinin elemanlarıydı. Babasının yaptığı bu açıklamalar Yılmaz'a çok ilginç geldi. Çünkü onun araştırma ödevinin konusu elektrik devre elemanlarının sembolleri idi. Yılmaz eve gidince yemeğini yedikten sonra bilgisayarda ödevini araştırmayı planlıyordu. Ancak eve vardıklarında onları bir sürpriz bekliyordu.

Yılmaz'ın bilgisayarı çalışmıyordu. Babası hemen bilgisayar teknisyenini çağırdı. Bilgisayar teknisyeni bilgisayar kasasını açtı. Bilgisayarın içerisinde haritaya benzeyen ve üzerinde Yılmaz'ın anlam veremediği birçok işaret taşıyan kabartmalı planı incelemeye başladı. Kısa bir süre sonra sorunu tespit etmiş ve bilgisayarı çalıştırmayı başarmıştı.

Sizce teknisyenin bilgisayarı onarımı sırasında incelediği plan ve bu plan üzerindeki Yılmaz'a karmaşık ve anlamsız gelen işaretlerin anlamı nedir?






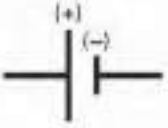



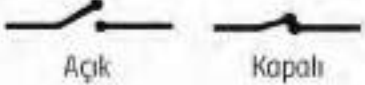


Binalarda elektrik dağılımını sağlayan birçok elektrik devresi bulunur. Bu elektrik devreleri kurulmadan önce elektrik projeleri (devre şemaları) çizilir. Binalardaki elektrik tesisatı bu projelere göre düzenlenir. Elektrikle çalışan su ısıtıcısı, bulaşık makinesi ve bilgisayar gibi alet ve cihazlarda da elektriğin dağılımını sağlayan elektrik devreleri vardır. Bu devreler de şemalar ile gösterilir. Yukarıda birçok elektrik devresini birlikte gösteren bir devre şeması örneği yer almaktadır.

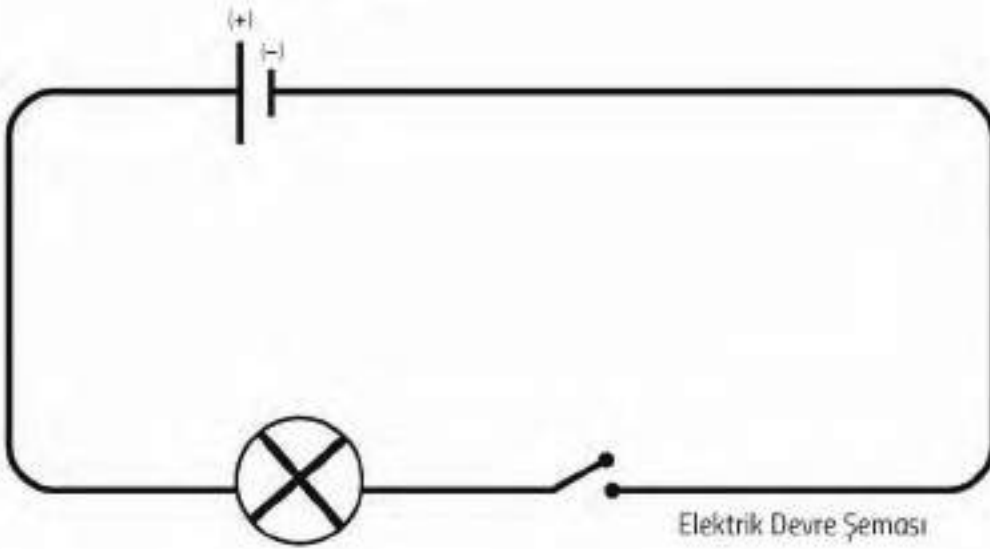
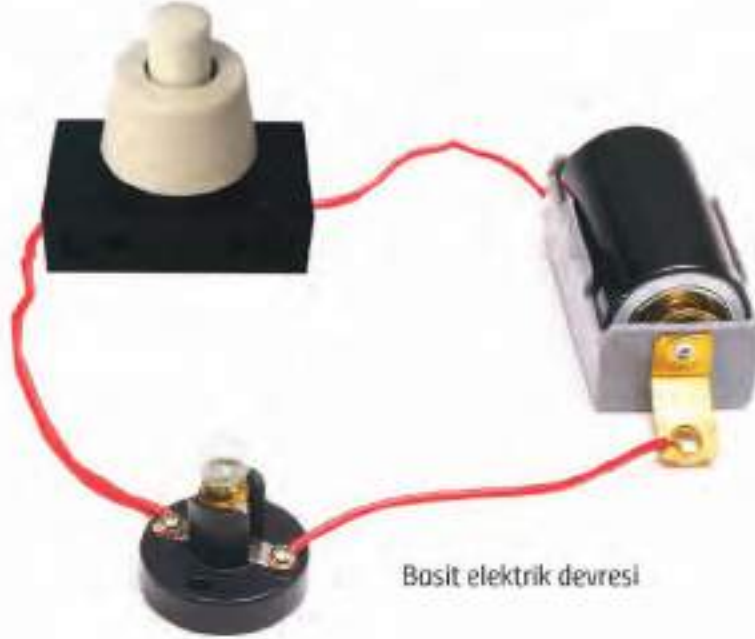
İnsanlar bilim, sanat ve teknoloji gibi birçok alanda iletişim sağlamak için ortak işaret ve semboller kullanırlar. Bu sayede uzun cümlelerle anlatılacak durum, olay ve nesneler kısaca anlatılır. Tüm dünyadaki insanlar arasında ortak bir iletişim dili oluşturulmuş olur. Örneğin trafik levhalarının üzerindeki işaretler birer semboldür. Semboller dünyanın her yerinde herkes için aynı anlamı taşır.

Sembollerin en çok kullanıldığı yerlerden biri de elektrik devreleridir. Teknolojik uygulamalarla farklı amaçlar için kullanılan birçok elektrikli araç (ütü, fın, fan, televizyon gibi) geliştirilmiştir. Bu araçlarda devre elemanlarından oluşan çeşitli şekil ve büyüklükte elektrik devreleri bulunur. Bu teknolojik araçların üretimleri sırasında içlerindeki elektrik devrelerinin yapısını gösteren devre şemaları kullanılır. Devre şemalarında devre elemanlarının yerleri ve bağlantıları semboller yardımıyla gösterilir.

Aşağıdaki tabloda bazı devre elemanlarının resmi ve sembolleri gösterilmiştir.

Devre Elemanı	Devre Elemanının Resmi	Devre Elemanının Sembolü
Ampul		
Pil		
Elektrik Kablosu (İletken tel)		
Anahtar		

Devre şemaları, elektrik devrelerinde kullanılan bütün elemanların sembollerle gösterilmiş hâlidir. Devre şemalarını inceleyerek verilen elektrik devresini kurup çalıştırabiliriz.



Anızlanan elektrikli araçlar, bu araçların üzerinde bulunan devre şemaları sayesinde kolayca onarılabilir.

Bir elektrik devresinde ampulün içine yerleştirildiği yere **duy** denir. Pil yatağı ise pillerin yerleştirildiği düzendir. Devrenin çalışabilmesi için duya ve pil yatağına ihtiyaç yoktur. Her ikisi de yardımcı elemandır. Bunlar olmadan da devre çalışabilir. Bu yüzden elektrik devresi sembollerle gösterilirken duy ve pil yatağı sembollerle gösterilmemiştir.



## BİRLİKTE YAPALIM

### Basit Bir Elektrik Devresi Kuralım



### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

İletken telin bağlantı yerlerindeki plastiği açmak için öğretmemizden yardım alalım.

- 1 adet kalem pil
- 1 adet ampul (1,5 voltluk)
- 20 cm'lik 3 tane iletken tel
- 1 adet duş
- 1 adet pil yatağı
- 1 adet devre anahtarı

### GEREKLİ MALZEMELER

- Malzemelerimizi kullanarak elektrik devremizi kuralım.
- Devredeki ampulümüzün ışık verip vermediğini kontrol edelim.
- Hazırladığımız elektrik devresinin resmini ve şemasını çizelim.

Devrenin Resmi



Devrenin Şeması



### NASIL YAPALIM?

Devre elemanlarını devre şeması üzerinde sembollerle göstermenin yararı ne olabilir?

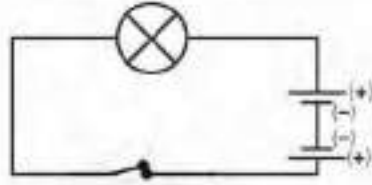


A- Aşağıda verilen soruları cevaplandırınız.

1) Devre şemaları çizilirken neden semboller kullanılır?

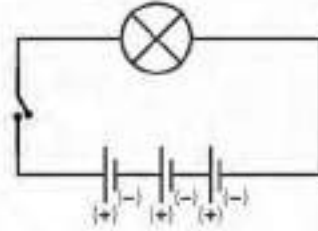
2) Devre şemalarından nerelerde yararlanınız?

3)



Yukarıdaki devrede yer alan ampul ışık vermiyor. Işık vermesi için gerekli şartları yazınız.

4)



Yukarıdaki elektrik devresi ile ilgili olarak verilen soruları cevaplandırınız.

a) Devreye kaç pil bağlanmıştır?

b) Devredeki anahtarın durumu nedir?

c) Devreye kaç ampul bağlanmıştır?


ç) Devredeki ampul ışık verir mi? Neden?


5) İki pil, üç ampul ve bir anahtardan oluşan bir elektrik devre şeması çizin.


B- Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin altındaki boşluğa doğrusunu yazınız.


( ) Bir elektrik devresinde anahtar açıksa ampul ışık verir.

( ) Bir elektrik devresinde pil güç kaynağıdır.

( ) Pil elektrik devre şemasında  sembolüyle gösterilir.

( ) Bir elektrik devresinde anahtarın açık olduğu  sembolü ile gösterilir.

( )  sembolü devrede dört pilin bağlı olduğunu gösterir.

( )  sembolüyle gösterilen elektrik devre elemanı devredeki ampulün ışık vermesi için zorunlu değildir.



İstedığınız malzemeleri kullanarak içinde basit bir elektrik devresi olan bir oyuncak tasarlayınız.

Tasarladığınız oyuncakınız için kurduğunuz elektrik devresinin şemasını çizerek gösteriniz ve devreyi oyuncakın iç kısmına yerleştiriniz.

Tasarımınız tamamlanınca oyuncakınızı arkadaşlarınıza tanıtınız. Bu tanıtm için bir sunum dosyası veya poster hazırlayınız.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Ben Mühendisim

Bu problemi çözmek için bir mühendis gibi çalışalım. Kitabınızın 14 ve 15. sayfalarında yer alan basamakları takip edelim. Oluşturduğumuz ürünleri yıl sonu bilim şenliğinde sergileyelim.



## 2. BÖLÜM

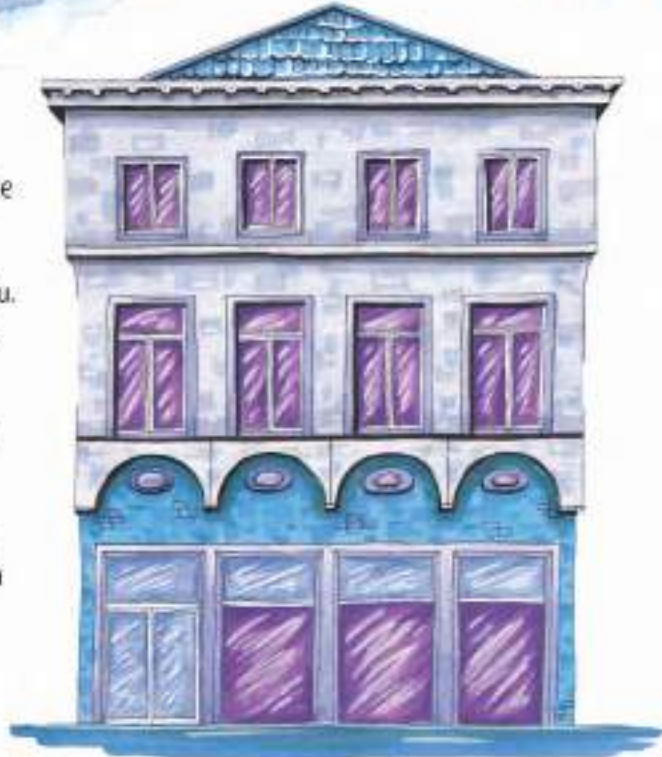
### BASİT BİR ELEKTRİK DEVRESİNDE AMPUL PARLAKLIĞINI ETKİLEYEN DEĞİŞKENLER

Anahtar Kelime ve Kavramlar

- Ampul sayısı
- Pil sayısı
- Bağımlı değişken
- Bağımsız değişken
- Kontrol edilen değişken
- Ampul parlaklığı

Ayşegül fen bilimleri dersinde aldığı proje ödevi gereği basit bir elektrik devresi taşıyan ev maketi tasarlamalıydı. Evin aydınlatmasının güçlü olması gerekiyordu. Önce gözlem ve araştırmalar yapmalıydı. Bu araştırmalar sonucunda topladığı verileri değerlendirip bir çözüm yolu bulacaktı. Bulduğu çözümün işe yarayıp yaramadığını deneyerek test edecekti.

Acaba Ayşegül maket evini iyi aydınlatmayı başarabilecek mi? Ona nasıl yardım edebileceğinizi öğrenmek ister misiniz?





## BİRLİKTE YAPALIM

### Bir Elektrik Devresindeki Ampul Parlaklığını Nasıl Değiştirebiliriz?

#### ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

İletken telin bağlantı yerlerindeki plastiği açmak için öğretmeni-mizden yardım alalım. Makas ile çalışırken dikkatli olalım.



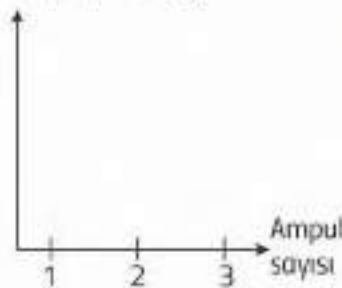
Ampul (3 adet)  
İletken tel  
Duy  
Pil yatağı  
Pil (2 adet)  
Devre anahtarı  
İletken ucu açmak için makas

#### GEREKLİ MALZEMELER

- Malzemelerimizi kullanarak basit bir elektrik devresi kuralım. Devremizin ampulü ışık veriyor mu? Kontrol edelim.
- Devremizdeki pil sayısını sabit tutarak ampul sayısını artıralım. Ampul parlaklığını gözlemleyelim.
- Ampul sayısını her değiştirdiğimizde gözlem sonucumuzu aşağıda verilen tabloya kaydedelim.
- Tablodaki verileri kullanarak ampul parlaklığı ile ampul sayısı arasındaki bağlantıyı gösteren grafiği defterimize çizelim.
- Bu deneydeki bağımlı, bağımsız değişkeni ve kontrol edilen değişkenleri tespit ederek yazalım.  
Bağımlı değişken:  
Bağımsız değişken:  
Kontrol edilen değişkenler:

#### NASIL YAPALIM?

Ampul parlaklığı



Ampul Sayısı	Ampul Parlaklığı		
	Az	Orta	Çok
1			
2			
3			

Ampul sayısının değiştirilmesi ampul parlaklığını nasıl etkiledi?

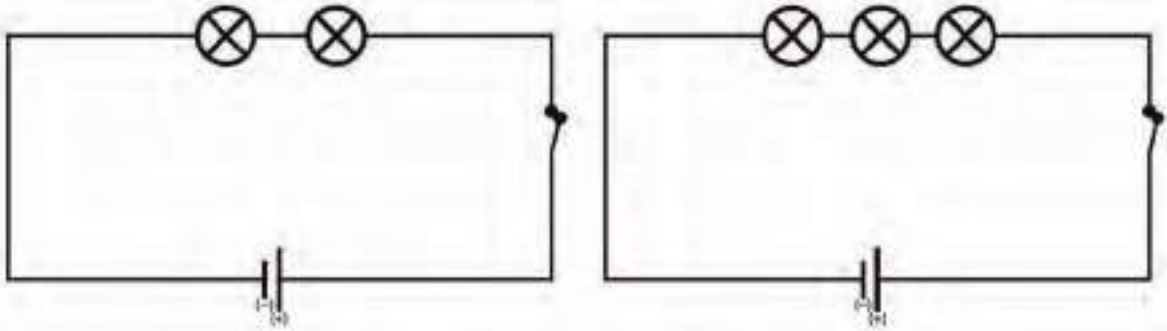




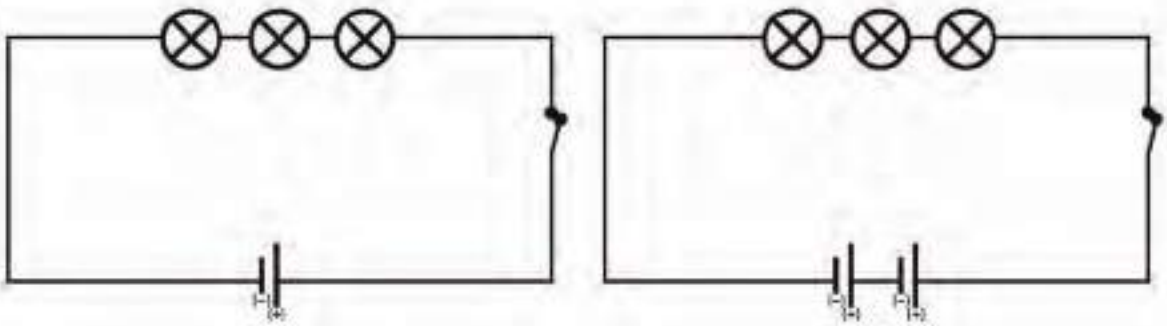
Bilimsel problemler çözülürken bilim insanları çeşitli gözlemler yaparak bilgi toplarlar. Bu bilgilere göre çeşitli çözümler üretirler. Ürettikleri çözümlerin doğruluğunu deneylerle test ederler. Deneylerden elde ettikleri verileri değerlendirerek sonuçlara ulaşırlar. Deneyler sırasında bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler kullanılır.

Bağımsız değişken; bağımlı değişken üzerinde etkisi incelenen, etkileyen, araştırmacının doğrudan etkide bulunduğu değişkendir. Bağımlı değişken ise bağımsız değişkenlerden etkilenmesi beklenen araştırmacının doğrudan etkide bulunamadığı değişkendir. Kontrol edilen değişkenler ise yapılan deneyde sabit tutulan ve etkisi incelenmeyen, üzerinde değişiklik yapılmayan değişkenlerdir. Yapılan araştırmada birden fazla bağımsız değişken varsa birinin etkisi incelenirken diğer değişkenler sabit tutulur.

Bir elektrik devresinde ampul sayısı artındığında ampul parlaklığı azalır. Burada lamba parlaklığını etkileyen ampul sayısı bağımsız değişken, ampul parlaklığı ise ampul sayısına bağlı olan bağımlı değişkendir. Pil sayısı, anahtar ve iletken telin özellikleri ise kontrol edilen değişkenlerdir.



Bir elektrik devresinde pil sayısı artındığında ampul parlaklığı artar. Eğer bir elektrik devresinde ampul sayısı sabit tutulup pil sayısı artırırsa pil sayısı bağımsız değişken, ampul parlaklığı ise pil sayısına bağlı bağımlı değişken olur. Burada ampul sayısı, anahtar ve iletken telin özellikleri ise kontrol edilen değişkenlerdir.





3 adet pil  
Ampul  
Duy  
Pil yatağı  
Devre anahtarı  
İletken tel

## BİRLİKTE YAPALIM

### Pil Sayısı Ampul Parlaklığını Nasıl Etkiler?

## ! GÜVENLİ ÇALIŞALIM

İletken telin bağlantı yerlerindeki plastiği açmak için öğretmeni-mizden yardım alalım.

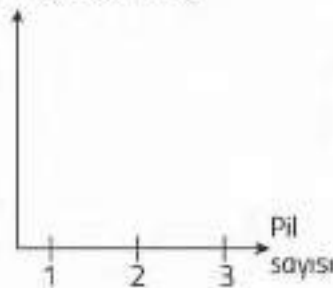


## GEREKLİ MALZEMELER

- Malzemelerimizi kullanarak basit bir elektrik devresi kuralım. Devremizin ampulü ışık veriyor mu? Kontrol edelim.
- Devremizdeki ampul sayısını sabit tutarak pil sayısını artıralım. Ampul parlaklığını gözlemleyelim.
- Pil sayısını her değiştirdiğimizde gözlem sonucumuzu aşağıda verilen tabloya kaydedelim.
- Tablodaki verileri kullanarak ampul parlaklığı ile ampul sayısı arasındaki bağlantıyı gösteren grafiği defterimize çizelim.
- Bu deneydeki bağımlı, bağımsız değişkeni ve kontrol edilen değişkenleri tespit ederek yazalım.  
Bağımlı değişken:  
Bağımsız değişken:  
Kontrol edilen değişkenler:

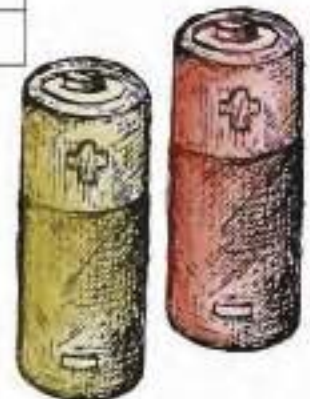
## NASIL YAPALIM?

Ampul parlaklığı



Pil Sayısı	Ampul Parlaklığı		
	Az	Orta	Çok
1			
2			
3			

Pil sayısının değiştirilmesi ampul parlaklığını nasıl etkiledi?







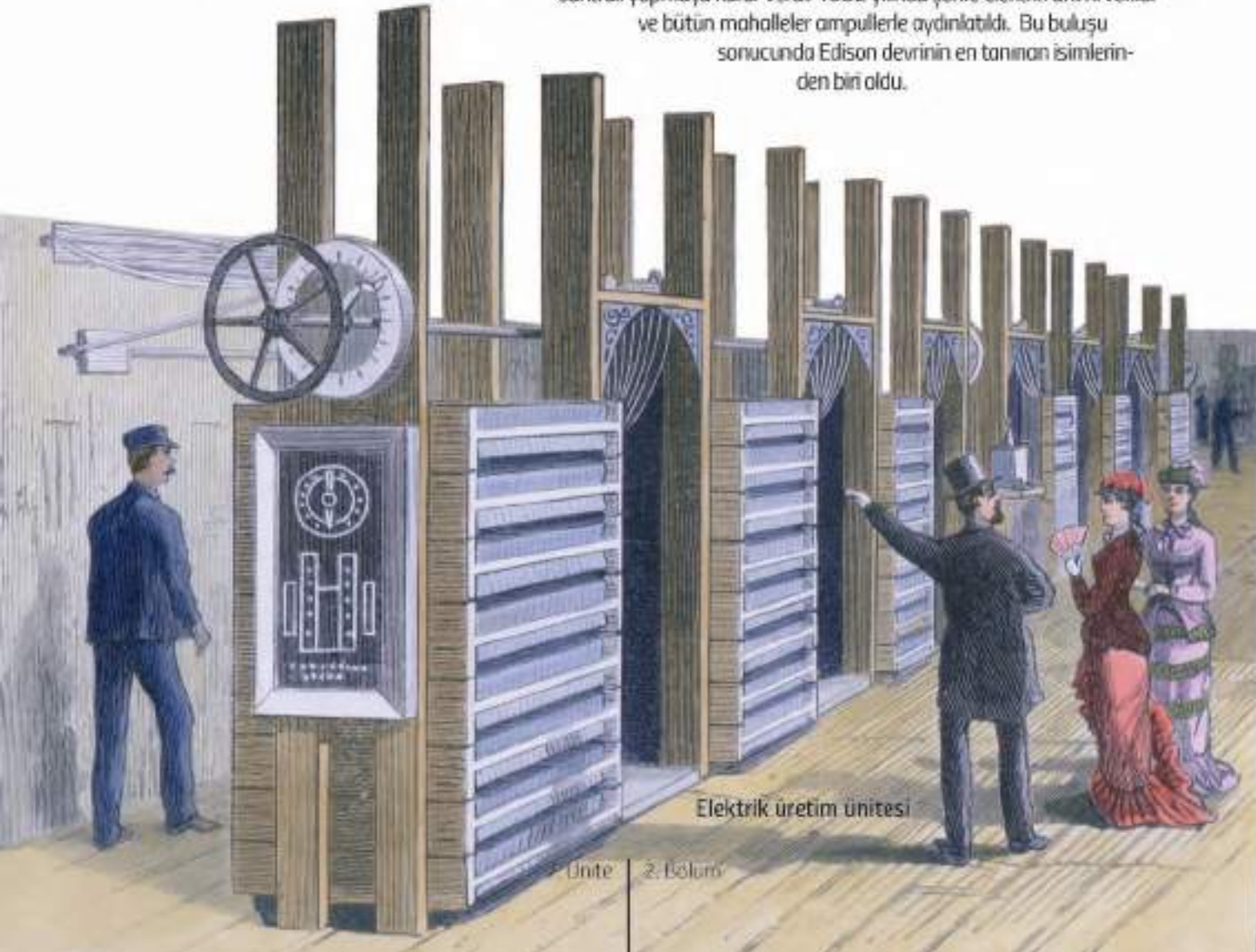
#### NIKOLA TESLA ( Nikola Tesla, 1856-1943)

Sırp kökenli Amerikalı mucittir. Başlangıçta Edison (Edisın) ile birlikte çalışmıştır. Tesla bobini ve kablosuz elektrik iletimi, Tesla'nın büyük buluşlarıdır. Yirmi altı ülkede patenti olan üç yüze yakın icadı vardır. "Güç elde etmek için Niagara Şelalesi'ni (Niyagara Şelalesi) kullanacağım." diyerek 1890'da Niagara Şelalesi'nde üretilen elektrik ile 40 km ilerdeki bir şehri aydınlatmayı başarmıştır.

Tesla'nın ilham kaynağı eski felsefeler ve doğaydı. Hayalleri arasında yenilenebilir ve sınırsız enerjinin kontrol altına alınması ve verimli kullanılması vardı. Fosil yakıtların doğaya zarar verdiğinin farkına varmıştı. Elektriklin kablosuz olarak aktarılmasını ve doğaya zarar vermeden kullanılmasını amaçladı. Günümüzde Tesla'nın öncülüğünü yaptığı bu serüven yeni araştırmalarla devam etmektedir. Bir odadaki elektronik cihazları çalıştırmaya yetecek kadar kablosuz elektrik aktarımı gerçekleştirilmiştir.

#### THOMAS ALVA EDISON (Tomas A. Edisın, 1847-1931)

Yaptığı buluşlarla 20. yüzyılda insanlığı etkileyen Amerikalı mucit ve iş adamıdır. 1100'e yakın buluşa ait patenti vardır. 10 yaşında kendi laboratuvarını kurmuştur. Doğru akımın (DC) temsilcisi Edison'ın en ünlü buluşu ampuldür (1879). Ayrıca; telgraf vericisi, demiryolu sinyal sistemi, cam yapım aleti, el fenerleri, radyo alıcısı ve film gösterme makinesi de önemli buluşlarındandır. Şehirlerde aydınlatma uzun yıllar boyunca mum ve gaz lambaları ile yapılmıştı. Edison, denemeleri sonucunda geliştirdiği ampulü şehir aydınlatmasında kullanabileceğini düşünerek bir elektrik santrali yapmaya karar verdi. 1882 yılında şehre elektrik akımı verildi ve bütün mahalleler ampullerle aydınlatıldı. Bu buluşu sonucunda Edison devrinin en tanınan isimlerinden biri oldu.

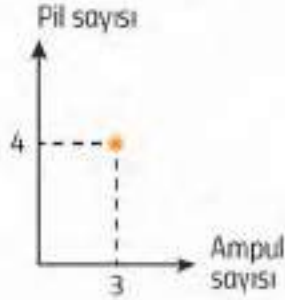


Elektrik üretim ünitesi



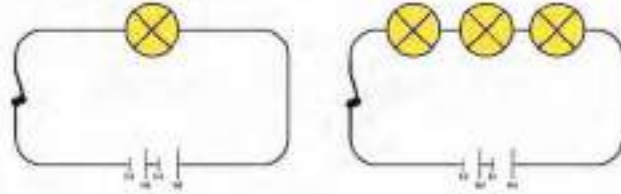


A- Aşağıda verilen grafiklere göre kurulan devrenin sembollerle gösterimi nasıl olmalıdır? Devre şemasını çizerek gösteriniz.

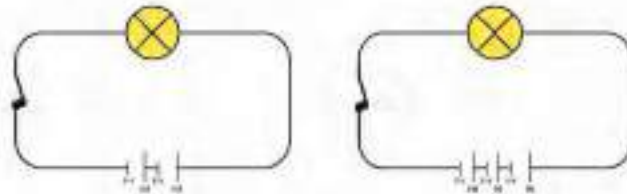


B- Pil sayısının artmasının lamba parlaklığına etkisinin olup olmadığı incelenecektir. Aşağıdaki deney düzeneklerinden hangisi bu amaçla kullanılır? Sebebinizi açıklayınız.

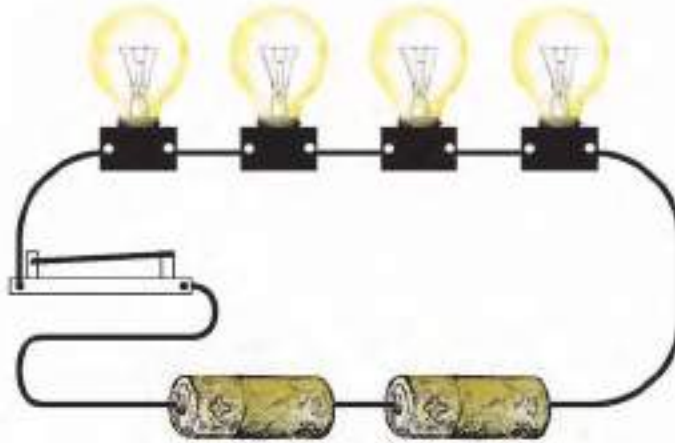
1. Deney Düzenegi



2. Deney Düzenegi



C- Aşağıda verilen elektrik devresiyle ilgili verilen soruları cevaplandırınız.



a) Bu devreye alt devre şemasını aşağıya çiziniz.

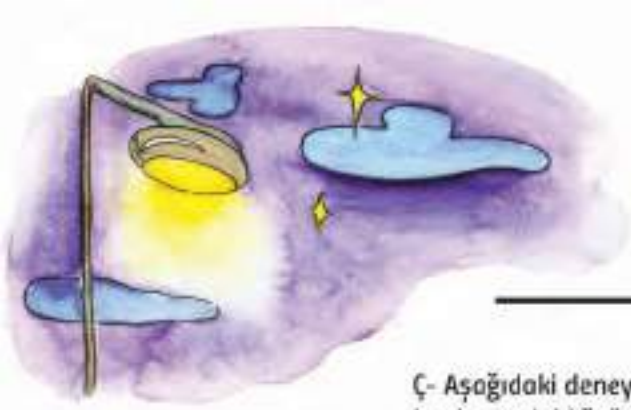


b) Böyle bir elektrik devresinde ampul parlaklığını nasıl artırabilirsiniz? Yazınız.

---

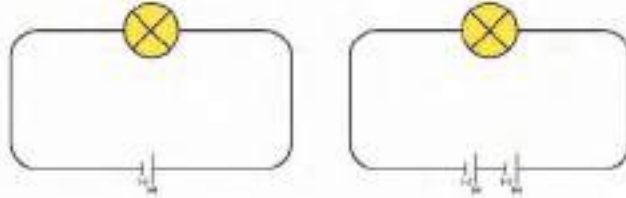


---



Ç- Aşağıdaki deney düzeneklerinde pil ve ampul sayısının lamba parlaklığı üzerine etkisi incelenmektedir. Buna göre deneylerde yer alan bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkeni yazınız.

### 1. Deney Düzenegi

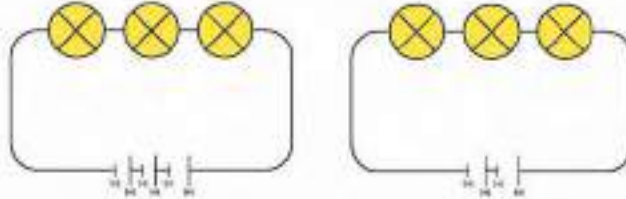


Kontrol edilen değişken: .....

Bağımsız değişken: .....

Bağımlı değişken: .....

### 2. Deney Düzenegi

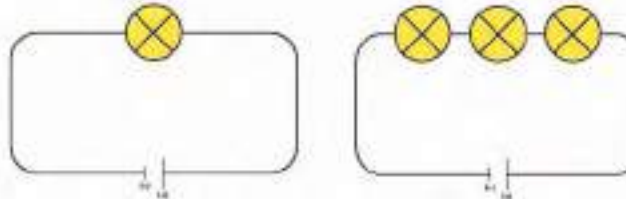


Kontrol edilen değişken: .....

Bağımsız değişken: .....

Bağımlı değişken: .....

### 3. Deney Düzenegi



Kontrol edilen değişken: .....

Bağımsız değişken: .....

Bağımlı değişken: .....

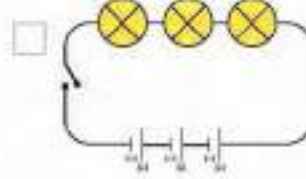
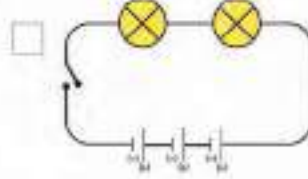




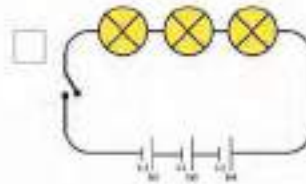
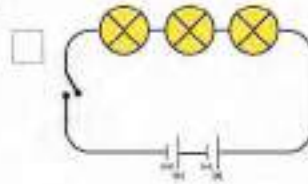


D- Aşağıdaki basit elektrik devrelerinde kullanılan devre elemanlarının özellikleri aynıdır. Devrelerde sadece pil ve ampul sayısı farklılık göstermektedir. Buna göre anahtarları kapatıldığında hangi devrenin ampul parlaklığı daha fazla olur? Yanındaki kutucuklara işaretleyiniz. Nedenini belirtiniz.

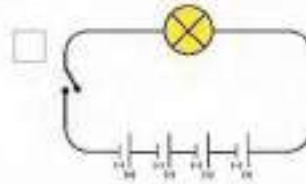
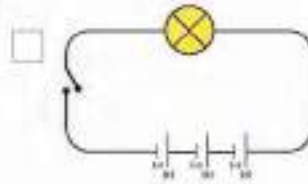
1)



2)



3)



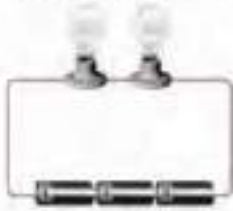


## SINAVLARDA ÇIKMIŞ SORULAR

1. Aynı piller ve lambalar kullanılıp şekildeki K elektrik devresi kuruluyor.



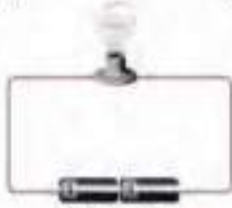
Daha sonra kurulan elektrik devresinde sadece pil sayısı veya lamba sayısı değiştirilip L, M ve N elektrik devreleri kuruluyor.



L devresi



M devresi



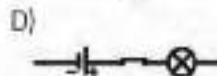
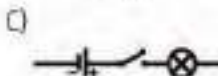
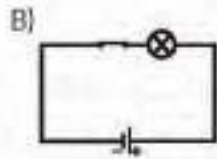
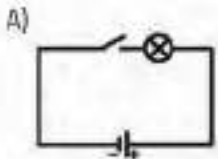
N devresi

Buna göre, devrelerin hangilerinde lamba parlaklığı, K devresine göre artmıştır?

- A) Yalnız L      B) Yalnız M  
C) L ve N      D) L ve M

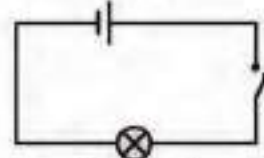
2015-PYBS

2. Aşağıda verilen elektrik devrelerindeki ampul-lerden hangisi ışık verir?

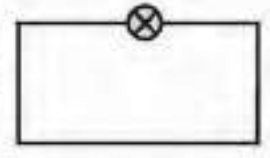


2011-PYBS

3. Bir öğrenci şemasını şekildeki gibi çizdiği K ve L elektrik devresini kurar fakat lambaların ışık vermediğini görür.



K devresi



L devresi

Bu öğrenci lambaların ışık vermesi için

- I. K devresindeki anahtar kapatma  
II. L devresine pil bağlama  
III. L devresine anahtar bağlama
- eylemlerinden hangileri kesinlikle yapmalıdır?

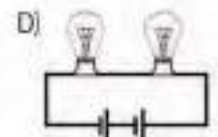
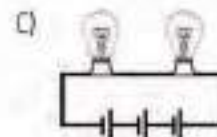
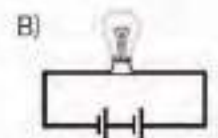
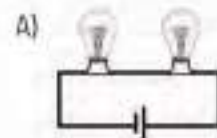
- A) Yalnız I.      B) Yalnız II.  
C) I. ve II.      D) II. Ve III.

2015-PYBS

4. Bir öğrenci özdeş lambalar, piller ve kablolar-dan oluşan üç elektrik devresi hazırlıyor. Elektrik devresindeki pil sayısının lamba parlaklığına etkisini araştıran bu öğrenci deneyler sonucunda verilen grafiği çiziyor.



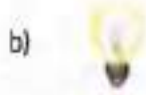
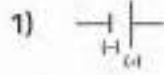
Öğrenci aşağıdaki elektrik devrelerinden hangisini deneylerinde kullanmamıştır?



2016-PYBS



A- Aşağıda resimleri verilen devre elemanları ile devre elemanlarının sembollerini doğru olarak eşleştiriniz.



B- Bir devrenin ampul parlaklıklarının değişimi aşağıda gösterilmiştir. Buna göre A ve B olaylarının sebeplerini yazınız.



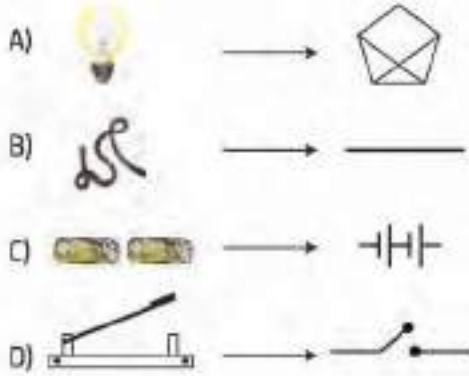
A Olayı:

B Olayı:

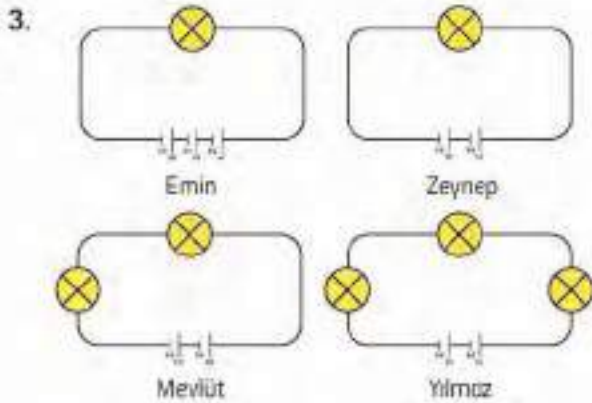
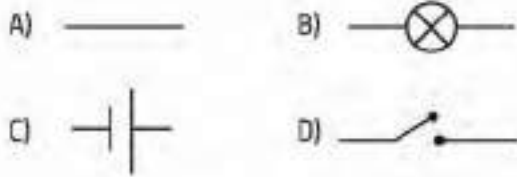
# ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

C- Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruları cevaplandırınız.

1. Aşağıda verilen devre elemanlarının görsel ve sembolleri hangisinde yanlış eşleştirilmiştir?

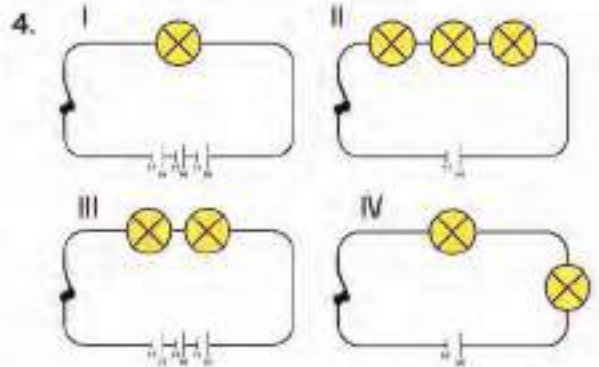


2. Aşağıdaki sembollerle gösterilen devre elemanlarından hangisi bağlı olduğu devreyi açıp kapatmaya yarar?



Yukarıda dört öğrencinin aynı özellikte pil ve ampul kullanarak kurduğu devreler verilmiştir. Bunlara göre hangi öğrencinin kurduğu devredeki lamba parlaklığı daha fazladır?

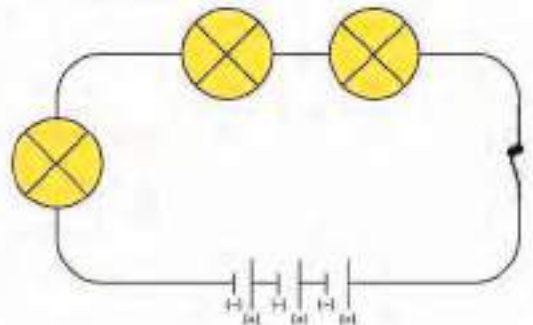
- A) Mevlüt  
B) Yılmaz  
C) Emin  
D) Zeynep



Yukarıda verilen basit elektrik devrelerinde aynı özellikte pil ve ampuller kullanılmıştır. Bu devrelerin ampul parlaklıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

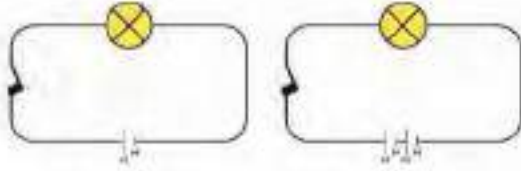
- A)  $I > II > III > IV$   
B)  $II > III > IV > I$   
C)  $IV > III > II > I$   
D)  $I > III > IV > II$

5. Aşağıda verilen devre şemasında kullanılan devre elemanlarının sayısı ve durumu ile ilgili açıklamalardan hangisi doğrudur?



	Ampul sayısı	Pil sayısı	Anahtar açık	Anahtar kapalı
A)	2	4	—	1
B)	3	4	1	—
C)	3	4	—	1
D)	3	3	—	1

6 ve 7. soruları aşağıdaki devre şemalarına bakarak yanıtlayınız.



6. Yukarıda iki basit elektrik devresi verilmiştir. Bu iki devrede lamba parlaklığına hangi devre elemanının etkisi incelenmek istenmiştir?

- A) Anahtarın açık veya kapalı olması durumu
- B) Lamba sayısı
- C) Pil sayısı
- D) Kablo uzunluğu

7. Yukarıdaki devrelerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi bağımlı değişkendir?

- A) Lamba parlaklığı
- B) Pil sayısı
- C) Ampul sayısı
- D) Anahtarın kapalı olması durumu

8.

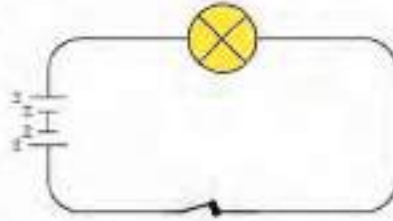


Basit bir elektrik devresinde ampul parlaklığının x ilişkisi grafikte gösterilmiştir.

Bu grafiğe göre x yerine aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

- A) Duy sayısı
- B) Ampul sayısı
- C) Pil sayısı
- D) Anahtar sayısı

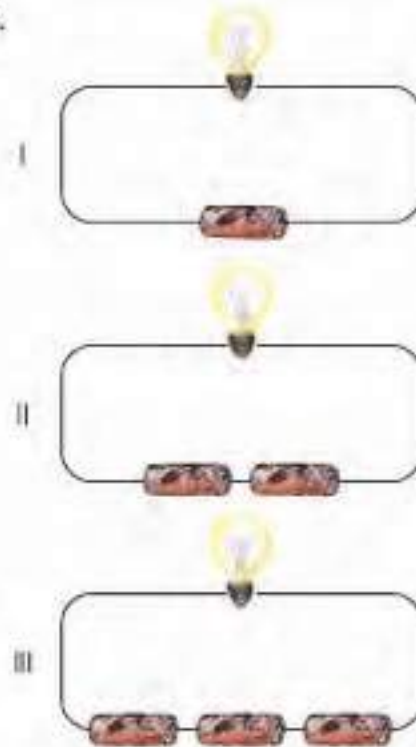
9.



Yukarıdaki elektrik devresinde ampulün ışık vermediği görülüyor. Bunun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Devrede iki ampulün bulunması
- B) Pil sayısının fazla olması
- C) Pillerin ters bağlanmış olması
- D) Anahtarın kapalı olması

10.



Bir ampul, bir pil ve elektrik kablosu ile kurulan elektrik devresine sırayla 2 ve 3. pil bağlanarak yukarıdaki devreler hazırlanıyor. Bunlarla ilgili yapılan açıklamalardan hangisi doğrudur?

- A) Ampul sayısı bağımsız değişkendir.
- B) Bu deneyde kontrol edilen değişken yoktur.
- C) Pil sayısı bağımsız değişkendir.
- D) Lamba parlaklığı I > II > III şeklindedir.



# SINAVLARDA ÇIKMIŞ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

## 1. ÜNİTE

### 1. ÇÖZÜM (B)

Verilen bilgilerden yola çıkarak uzaktaki cisimlerin olduğundan daha küçük görüldüğünü, Güneş Ay'dan daha büyük olmasına rağmen daha uzakta olduğu için küçük görüldüğünü söyleyebiliriz.

### 2. Çözüm (B)

Uzaktaki cisimler olduğundan daha küçük görünür. Güneş de bu durumda olduğundan küçük görünür.

### 3. Çözüm (C)

Ay'ın kendi etrafında ve Dünya etrafında dönüş süresinin eşit olması, Dünya'dan bakan birinin Ay'ın daima aynı yüzünü görmesine neden olur.

### 4. Çözüm (D)

Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi esnasında, Dünya üzerinde bulunan bir noktanın Güneş'e göre konumu değişir. Bu yüzden Dünya'dan bakıldığında Güneş farklı yerlerdeymiş gibi görünür.

### 5. Çözüm (A)

Dünya, kendi etrafındaki dönüşünü 24 saatte tamamlar. Bu süreye "bir gün" denir.

## 2. ÜNİTE

### 1. ÇÖZÜM: (B)

2. canlı kendi besinini ürettiği için bitki olmalıdır. 1. canlı ise yer değiştirme hareketini yapabildiği için hayvan olmalıdır.

### 2. ÇÖZÜM: (B)

Hava almayan kapalı ortamlar oksijensizdir. Bu mikroskobik canlıların yaşaması ve çoğalması için oksijene ve neme (suya) ihtiyacı vardır.

### 3. ÇÖZÜM: (D)

Bu uyarıların hepsi de zararlı mikroskobik canlıların yok edilmesi veya ortamdan uzaklaştırılması için alınması gereken önlemlerdir.

### 4. ÇÖZÜM: (A)

Bitkiyi dik tutma bitki gövdesinin görevidir. Toprakta su ve mineral alınmasını, emici tüylere sahip alma ve toprağa bağlama bitkinin kökü ile ilgilidir.

### 5. ÇÖZÜM: (C)

Memeli hayvanlar yavrularını doğurarak dünyaya getirir ve sütle besler. Kıkırdak ve kemikten yapılmış bir omurgaya sahiptir.

### 6. Çözüm: (D)

Öğrencilerin topladığı örnekler içerisinde mikroskobik canlılara ve mantarlara örnek yoktur.

### 7. ÇÖZÜM: (B)

Çiçek, bitkilerde üreme (çoğalma) organlarını taşıyan bölümüdür. Çiçeğin bulunup bulunmaması üremedeki farklılığı gösterir.

### 8. ÇÖZÜM: (A)

Şemada balıklar ve kurbağalar sınıflarından canlı örneği verilmemiştir. Bu yüzden boş kutulara Ahalalık ve kurbağa yazılmalıdır.

## 3. ÜNİTE

### 1. Çözüm (C)

Yıpranan motor dişlilerinin yağlanması sürtünmeyi azaltarak aşınmayı önler. Buzlanmış yolların buzlanmanın sükülmesi ve kışın araçlara kar lastiklerinin takılması sürtünmeyi artırarak kaymayı önler.

### 2. Çözüm (B)

Gemi ve uçaklar yapılırken sürtünme kuvvetini azaltmak hedeflenir. Paraşütler ise hava direncini artıracak şekilde tasarlanmıştır.

### 3. Çözüm (C)

I. dinamometre en doğru ölçümü yaptığına göre her bir bölme 6 N ölçer. Buna göre III ve IV. dinamometreler doğru ölçüm yapmıştır.

### 4. Çözüm (B)

Ali cismi II. zeminde çektiğinde lastikte en fazla uzama görülmüştür. Bu durumda pürüzlü olan yüzey II. zemin, kaygan olan yüzey I. zemin, çok kaygan yüzey ise III. zemindir.

### 5. Çözüm (C)

Kışın otomobillere kar lastiği takılması sürtünme kuvvetini artırarak araçların kaymasını önler. Kayak sporu yapan kişilerin kayak takması sürtünmeyi azaltarak kaymayı kolaylaştırır.

## 4. ÜNİTE

### 1. Çözüm (D)

I ile gösterilen olay buharlaşma, II ile gösterilen olay ise yoğunlaşma.

### 2. Çözüm (B)

Isı alan bir maddenin hacminin artmasına genleşme denir. Metal levha ısınınca genleştiği için çivilerin arasından geçememiştir.

### 3. Çözüm (D)

Bir maddenin katı hâlden sıvı hâle geçmeye başladığı sıcaklık değerine erime noktası denir. Tablodaki maddelerden kalsiyum erime noktası 500 °C'tan büyük olduğu için, kalsiyum maddesi 500 °C sıcaklıkta katı hâle bulunur.

### 4. Çözüm (B)

Isı alışverişi sırasında, sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye doğru ısı akışı gerçekleşir. Bu durumda I. kaba 50 °C sıcaklığında su eklendiğinde I. kaptaki sıcaklık azalır. II. kaba 50 °C sıcaklığında su eklendiğinde ise II. kaptaki suyun sıcaklığı yükselir.

## SINAVLARDA ÇIKMIŞ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

### 5. Çözüm (C)

Saf maddelerin hâl değiştirme sırasında sıcaklıkları sabit kalır. Bu deneyde sıvıların sıcaklıklarının sabit kaldığının gözlemlenmesi, sıvıların kaynama noktalarının belirlenmesini sağlamaktadır.

### 6. Çözüm (A)

Şekilde kardan adamın eridiği görülmektedir. Erime olayı, maddelerin çevreden ısı alması sonucunda gerçekleşir.

### 7. Çözüm (C)

Suya batırılan balonlardan I. kaptaki büzüşmüş, II kaptaki ise genişlemiştir. Buna göre I. kaptaki suyun sıcaklığı az, II. kaptaki suyun sıcaklığı fazladır.

### 8. Çözüm (D)

Erime, buharlaşma ve süblimleşme olaylarında madde ısı alır.

### 9. Çözüm (A)

Saf maddelerin hâl değiştirmesi sırasında sıcaklık sabit kalır. 25 – 35. dakikalar arasında sıvının sıcaklığı  $53^{\circ}\text{C}$  de sabit kalmıştır. Buna göre sıvının kaynama noktası  $53^{\circ}\text{C}$ 'tur.

### 10. Çözüm (B)

Tablodaki verilere göre çizilmesi gereken grafik B seçeneğindeki grafik.

### 11. Çözüm (D)

Islak çamaşırların yazın daha çabuk kuruması, yazın hava sıcaklığının daha fazla olması ile ilgilidir. Sıcaklık arttığında buharlaşma hızı da artar.

### 12. Çözüm (C)

Sıvıların aynı olup olmadığını anlamak için kaynama sıcaklıklarından faydalanılır. Sıvıların ısıtıldıklarında sıcaklıklarının sabit kaldığı değer, kaynama sıcaklığını gösterir. Bu durumda 1. ve 2. sıvıların kaynama sıcaklıkları  $78^{\circ}\text{C}$ , 3. sıvının kaynama sıcaklığı  $100^{\circ}\text{C}$ 'tur. Buna göre 1. ve 2. sıvı aynı, 3. sıvı ise farklıdır.

### 13. Çözüm (C)

Şemada verilen özellikler buharlaşma olayına ait özelliklerdir.

### 14. Çözüm (D)

Çamaşırların kuruması, çamaşırların yüzeyindeki sıvıların buharlaşması ile gerçekleşir. Buharlaşma ısı alan bir olay olduğu için çamaşırların kuruduğu odanın sıcaklığında düşüş gözlemlenir.

### 15. Çözüm (A)

Birbirine temas eden, sıcaklıkları farklı olan iki cisim arasında ısı alışverişi gerçekleşir. Isı enerjisi, sıcaklığı az olan maddeye doğru aktarılır.

### 5. ÜNİTE

#### 1. ÇÖZÜM (B)



Yüzeyle  $30^{\circ}$  açı yapan ışının normalle yaptığı açı  $90 - 30 = 60^{\circ}$ 'dir. Bu gelme açısıdır. Gelme açısı yansıma açısına eşit olacağından yansıma açısı da  $60^{\circ}$  olur.

#### 2. ÇÖZÜM (A)

Yoğlu kağıt yarı saydam, beton opak, pencere camı ise saydam cisimdir.

#### 3. ÇÖZÜM (C)

Gelme açısı yansıma açısına eşittir. C'deki çizimde gelme açısı  $30^{\circ}$  olduğuna göre yansıma açısı da  $30^{\circ}$  dir.

#### 4. ÇÖZÜM (A)

Işık doğrusal yolla yayılır. Ayşe'nin çizimi doğrudur.

#### 5. ÇÖZÜM (C)

Işık kaynağı cisme yaklaştırılırsa gölge büyür. Cisim perdeye yaklaştırılırsa gölge küçülür.

### 6. ÜNİTE

#### 1. Çözüm (D)

Tarım ilaçları, tarım ürünleri ve topraktaki mikroskobik canlıları öldürür. Sayıların arttırmaz, azaltır.

#### 2. Çözüm (A)

Kirlilik oluşturan maddelerden birisi de otomobillerin egzozlarından çıkan gazlardır. Otomobillerde fosil yakıt yerine enerji kaynağı olarak elektrik enerjisinin kullanılması egzoz gazlarından kaynaklanan hava kirliliğini azaltır.

#### 3. Çözüm (A)

Rapora göre bölgede insan nüfusu artmıştır. İnsan nüfustaki artış düzensiz kentleşmeyi ortaya çıkarır. Düzensiz kentleşme doğal yaşam alanlarının bozulmasına ve canlıların başka bölgelere göçüne sebep olur.

#### 4. Çözüm (D)

Fabrikada arıtma tesislerinin kurulup faaliyete geçirilmesi bölgedeki kirliliği azaltan uygulamalardandır.

### 7. ÜNİTE

#### 1. Çözüm (C)

K devresinde lamba parlaklığını artıracak olan pil sayısının artması veya ampul sayısının azaltılmasıdır. Bu, L ve N devrelerinde gerçekleştirilmiştir.

#### 2. Çözüm (B)

Bir elektrik devresinde ampulün ışık vermesi için devre anahtarının kapalı olması ve devre elemanlarının birbirine elektrik akımını iletecek şekilde bağlanmış olması gerekir.

#### 3. Çözüm (C)

K devresinde anahtarın kapatılması L devresinde ise devreye pil eklenmesi lambaların ışık vermesini sağlar.

#### 4. Çözüm (B)

Grafiğe göre pil sayısı giderek artmıştır. Ampul sayısı da sabit tutulmuştur.

# ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARININ CEVAP ANAHTARI

## 1. ÜNİTE

A)

Yanlış (Dünya kendi eksenini etrafında dönme hareketi yapar.)

Doğru

Yanlış (Ay'da ince bir atmosfer tabakası vardır.)

Doğru

Yanlış (Ay'ın Dünya'ya bakan yüzünün tamamının aydınlandığı evreye dolunay evresi denir.)

B)

5. Çıkış

C)

1. A ; 2. C, 3. D, 4. D, 5. B, 6. C, 7. B

## 2. ÜNİTE

A)

Yanlış (Mantarlar, kendi besinlerini üretmez.)

Doğru

Doğru

Yanlış (Bitkilerin bazılarının çiçekleri vardır ve bazı bitkiler tohum oluşturur.)

Doğru

Yanlış (Toprak solucanı, kene, ahtapot, denizanası gibi hayvanlar omurgasız hayvanlar grubundadır.)

Doğru

B)

Canlıların benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırılmasına **sınıflandırma** denir.

Kaplumbağa, kertenkele, timsah gibi canlılar **sürüngen** grubuna örnektir.

Pamukçuk, saçkıran gibi hastalıklar bazı **mantar** türleri tarafından oluşturulur.

Köknar, lale, elma, muz gibi bitkiler **çiçekli** bitkilerdir.

Midye, tatlı su süngerisi, denizyıldızı gibi canlılar **omurgasız** hayvanlar olarak gruplandırılır.

Kara yosunu, su yosunu, eğrelti otu, ciğer otu, atkuyruğu gibi bitkiler **çiçeksiz** bitkilerdir.

C)

BITKİLER	HAYVANLAR	BITKİ VE HAYVANLARDA ORTAK
2	1	4
3	5	
	6	

D)

1. D, 2. A, 3. B, 4. A, 5. D, 6. C, 7. C, 8. A, 9. B, 10. B, 11. A

## 3. ÜNİTE

A)

Doğru

Yanlış (Kuvvet, cisimlerin şeklini değiştirebilir.)

Yanlış (Dinamometre ile hassas ölçüm yapmak için ince yay kullanmamız gerekir.)

Doğru

Yanlış (Cam, esnek bir cisim değildir.)

Doğru



## ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARININ CEVAP ANAHTARI

B)

Kuvvet etkisiyle şekil değiştiren ve kuvvetin etkisi ortadan kalktığında eski haline dönen cisimlere **esnek** denir. Cisimle temas ettiği yüzey arasında oluşan ve hareketi zorlaştıran kuvvete **sürtünme kuvveti** denir. Balıkların vücutları su direncinden **az** etkilenecek şekle sahiptir. Cismin hava ile temas yüzeyi ne kadar genişse **hava direnci** o kadar fazla olur. Sürtünme kuvveti yüzeylerin az veya çok **pürüzlü** olma durumlarına göre değişir. Dinamometrelerin üzerinde ölçebilecekleri en yüksek **kuvvet** değeri yazılır. Sürtünme **temas gerektiren** bir kuvvettir.

C)

1. C, 2. C, 3. A, 4. B, 5. C, 6. A, 7. B, 8. A, 9. B, 10. B, 11. B, 12. A, 13. C, 14. D, 15. D, 16. B

### 4. ÜNİTE

A)

Yanlış (Isı ve sıcaklık farklı kavramlardır.)  
Doğru  
Yanlış (Bir madde ısı aldığı anda sıcaklığı her zaman artmaz.)  
Doğru  
Yanlış (Buharlaşma her sıcaklıkta gerçekleşir.)  
Yanlış (Hâl değişimi sırasında sıcaklık artmaz.)  
Doğru  
Yanlış (Kar yağarken hava biraz ısınır.)  
Yanlış (Kaynama sıvının her yerinde gerçekleşir.)

B)

1. B, 2. C, 3. A, 4. D, 5. C, 6. C, 7. D, 8. B, 9. B

### 5. ÜNİTE

A)

Işık kaynağından çıkan ışığın izlediği yolu gösteren çizgilere **ışın** denir. Işık kaynağından çıkan ışınların bir yüzeye çarptığında geldiği ortama geri dönmesine **ışığın yansıması** denir. Gözlük camı **saydam** maddelere örnektir. Işığı kısmen geçiren maddelere **yarı saydam** maddeler denir. Gelen ışın, yansıyan ışın ve **normal** aynı düzlemde dir. Pürüzlü yüzeylerde **dağınık** yansıma, pürüzsüz yüzeylerde **düzgün** yansıma olayı görülür. Düzgün yansımada gelme açısı ve yansıma açısı birbirine **eşittir**. Işık ışınları **opak** cisimlerden geçemez. Bu cisimlere **tahta** örnek verilebilir. Bir cismin gölgesinin boyu **ışık kaynağı** ve **opak cisim** arasındaki uzaklığa bağlıdır.

B)

Doğru  
Doğru  
Yanlış (Bir cismin gölgesi ekrana yaklaştırıldığında küçülür.)  
Yanlış (Bulut, buğulu cam ve sis yarı saydam maddelerdir.)  
Doğru  
Doğru  
Yanlış (Işık bütün maddelerden geçemez.)

C)

1. C, 2. D, 3. B, 4. C, 5. D, 6. A, 7. C, 8. A, 9. A, 10. A, 11. D

# ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARININ CEVAP ANAHTARI

## 6. ÜNİTE

A)

Yanlış (Deprem, sel, fırtına gibi olaylar biyoçeşitliliği tehdit eden doğal faktörlerdendir.)

Doğru

Yanlış (Ülkemizde yaşayan kelaynak kuşu, sülün, kardelen çiçeği, Akdeniz fokı gibi canlılar nesli tükenme tehlikesinde olan canlılardır.)

Doğru

Yanlış (Çevreye atılan plastik maddeler doğada kalıcı kirliliğe yol açar.)

Doğru

Yanlış (Tanker kazaları su kirliliğine sebep olur.)

Doğru

Doğru

Doğru

B)

Dinozor, Moa kuşu, Mamut nesli tükenmiş canlılardır.

Biyoçeşitlilik bir bölgede yaşayan canlı sayısı ve çeşidinin fazla olmasıdır.

Arabaların egzozlarından, evlerin ve fabrikaların bacalarından çıkan zehirli gazlar hava kirliliğine sebep olur.

Atmosferde bulunan ve ısıyı tutulmasını sağlayan sera gazlarının miktarının aşırı artması sonucunda sera etkisi oluşur.

Hava kirliliği asit yağmurlarına sebep olur.

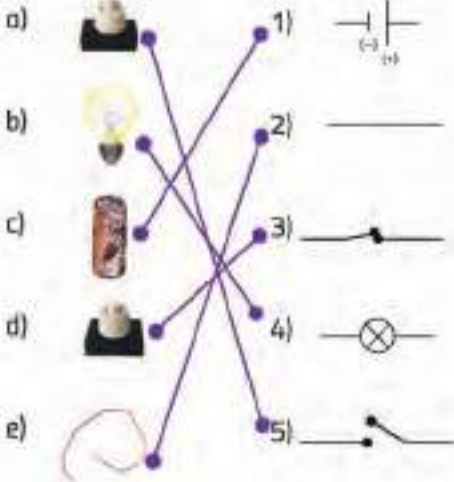
Doğaya atılan piller toprak kirliliğine sebep olur.

C)

1. C, 2. A, 3. D, 4. C, 5. C, 6. C, 7. B, 8. A, 9. C, 10. D, 11. A, 12. D, 13. A, 14. B, 15. B

## 7. ÜNİTE

A)



B)

A Olayı: Ampul sayısı artırılmış veya pil sayısı azaltılmış olabilir.

B Olayı: Pil sayısı artırılarak devre anahtarı kapatılmış olabilir veya ampul sayısı azaltılarak devre anahtarı kapatılmış olabilir.

C)

1. A, 2. D, 3. C, 4. D, 5. D, 6. C, 7. A, 8. C, 9. C, 10. C

## SIRA SENDE BÖLÜMLERİNE AİT CEVAP ANAHTARI

SAYFA 24: 3. Çıkış

SAYFA 31: Öğrencinin yorumuna bırakılmıştır.

SAYFA 59:

A)

Doğru

Yanlış (Doğuda tüm canlılar mikroskopla incelenmez.)

Doğru

Doğru

Doğru

B)

1) Mikroskopik canlılar süttten peynir ve yoğurt elde edilmesinde üzüm suyundan sirke üretilmesinde ve bazı ilaçların elde edilmesinde kullanılarak yarar sağlar.

2) İnsan vücudunda yaşayan bazı mikroskopik canlılar kanser gibi hastalıklara, dişlerinizin çürümeye sebep olur. Ayrıca besinlerimizin üzerinde yaşayan bazı mikroskopik canlılar ise zehirlenmemize neden olabilirler.

C)

Yoğurt bakterileri süt ılıkken faaliyet gösterir. Bu yüzden kaynar sütte mayalanma olmaz.

SAYFA 70:

A)



SAYFA 71:

B)

### Kutuplarda Yaşayan Hayvanlar





## SIRA SENDE BÖLÜMLERİNE AİT CEVAP ANAHTARI

SAYFA 88:

- A)  
1)  
a-1, 2, 3, 5  
b- 1  
2)

En fazla 100 N büyüklüğündeki kuvveti ölçebilen 10 bölmeli bir dinamometrenin her bölmesi 10 N'lık kuvvet ölçer. Buna göre 3 bölmelik uzamaya sebep olan kuvvet 30 N olur.

SAYFA 89:

- 3) K ve L  
4) 4 N'lık bir cismin uyguladığı kuvveti ölçerken dinamometrenin yayı 2 birim uzadığına göre her bir bölme 2 N'lık kuvveti gösterir. Dinamometreye 10 N'lık cisim asılırsa dinamometrenin yayı 5 birim uzar.  
5) L, K, M

SAYFA 97:

A)

	Yüzey Çesidi		Sürtünme Kuvveti	
	Az Pürüzlü	Çok Pürüzlü	Az	Çok
Buz	✓		✓	
Mermer	✓		✓	
Toprak		✓		✓
Hali		✓		✓
Çim Saha		✓		✓
Fayans	✓		✓	
Cilalı Tahta	✓		✓	
Zımpara Kağıdı		✓		✓
İpek Kumaş	✓		✓	
Parızo Taşı		✓		✓

SAYFA 98:

B)

	Sürtünme Kuvvetini Azaltmak	Sürtünme Kuvvetini Artırmak
Kapı menteşelerinin yağlanması	✓	
Dış fırçası kıllarının sert ve ince olması		✓
Arabayı durdurmak için frene basılması		✓
Buz patenlerinin buza temas eden yüzeyinin ince olması	✓	
Kışlık ayakkabılarda girinti çıkıntı olması		✓
Buzdolabının altına tekerlek takılması	✓	
Pürüzlü yüzeylerin zımparalanarak düzeltilmesi	✓	

**SIRA SENDE BÖLÜMLERİNE AİT CEVAP ANAHTARI**

SAYFA 98:

C)

K-Beton

L- Çim soha

M-Buz

SAYFA 110:

73

Atmosferdeki gazların gök taşlarına uyguladığı hava direnci, gök taşlarının ısınip alev almasına sebep olur.

2)

Yağmur damlaları yeryüzüne sürekli hızlanarak düşseydi düştükleri yere zarar verirdi. Bunu engelleyen hava direncidir.

31

Balık ve suda yaşayan diğer canlıların yüzeylerinin kaygan ve pürüzsüz olması onların su direncinden daha az etkilenmesini sağlar. Bu canlılar bu sayede suda daha hızlı hareket edebilir.

4)

M. L. K.

SAYFA 131:



SAYFA 140:

Adı: Ege  
Soyadı: ÖZDEMİR  
Sınıf: 5-A

Puan  
**10**

- + ☒ Y Madde 4. ve 5. dakika arasında sıvı alınmıştır.
- + ☒ D Madde iki kez hâl değişmiştir.
- + ☒ D 8. ve 10. dakikalar arasında madde sıvı almıştır.
- ☐ Y 1. ve 4. dakikalarda maddenin sıcaklığı artmıştır.
- + ☐ Y 10. dakikanın sonunda madde sıvı hâldedir.
- + ☒ D Kaynama noktası  $120^{\circ}\text{C}$ 'tur.

Adı: Elif  
Soyadı: ENES  
Sınıf: 5-A

Puoi  
10

- ☐ D) Madde 4. ve 6. dakika arasında ısı alınmıştır.
- + ☒ D) Madde 8. kez hâl değiştirmiştir.
- + ☒ D) 8. ve 10. dakikalar arasında madde ısı almıştır.
- + ☒ D) 1. ve 4. dakikalarda maddenin sıcaklığı artmıştır.
- + ☒ Y) 10. dakikası sonunda madde sıvı hâlidir.
- + ☒ D) Kaynama noktası  $120^{\circ}\text{C}$ 'dir.

# SIRA SENDE BÖLÜMLERİNE AİT CEVAP ANAHTARI

SAYFA 145:

İfade	Doğru	Yanlış	Doğru ifade
Havanın ısı 30°C'tur.		✓	Havanın sıcaklığı 30°C'tur.
Arif'in vücut sıcaklığı 37,5°C'tur.	✓		
Soba odaya sıcaklık verir.		✓	Soba odaya ısı verir.
Isı ve sıcaklık farklı kavramlardır.	✓		
Buz erirken etrafından ısı alır.	✓		
Isı termometre ile ölçülür.		✓	Sıcaklık termometre ile ölçülür.
Süt soğurken etrafından ısı alır.		✓	Süt soğurken etrafına ısı verir.
Islak çamaşırlar kururken etrafından ısı alır.	✓		

SAYFA 155:

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

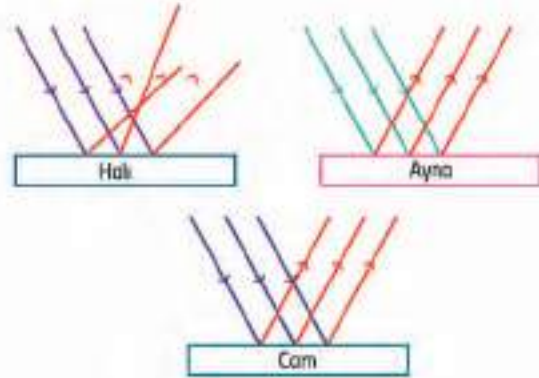
SAYFA 169:



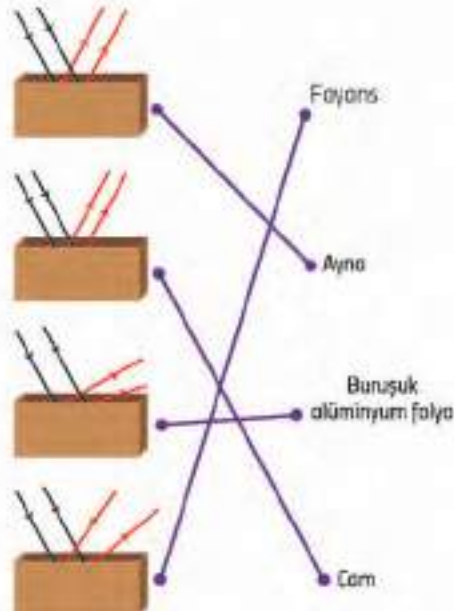
SAYFA 171:

Mukavvalarda açılan delikler	Gözlemci mumu görülebilir	Gözlemci mumu görülemez
B-D-F		✓
A-E-F		✓
B-Ç-F		✓
C-D-F		✓
A-D-F		✓
B-E-F		✓
A-Ç-F	✓	
C-E-F		✓
C-Ç-F		✓

SAYFA 177:



SAYFA 178:





# SIRA SENDE BÖLÜMLERİNE AİT CEVAP ANAHTARI

SAYFA 184:

A)

Yanlış (Hali gibi pürüzlü yüzeylerde doğrudan yansıma olayı görülür.)

Doğru

Doğru

Yanlış (Yüzeyin normal, yansıtıcı yüzeye dik olarak çizilen çizgidir.)

Yanlış (Durgun suyun, ışığı aynanın yansıttığı gibi yansıtmasının sebebi, su yüzeyinde düzgün yansıma oluşmasıdır.)

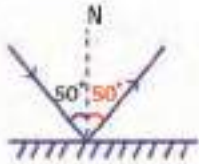
Doğru

Doğru

Yanlış (Doğrudan yansıma oluşumunda yansıma kanunları geçerlidir.)

SAYFA 185:

B)



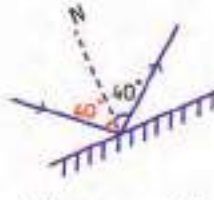
Gelme açısı :  $50^\circ$   
Yansıma açısı :  $50^\circ$



Gelme açısı :  $60^\circ$   
Yansıma açısı :  $60^\circ$



Gelme açısı :  $25^\circ$   
Yansıma açısı :  $25^\circ$



Gelme açısı :  $40^\circ$   
Yansıma açısı :  $40^\circ$



Gelme açısı :  $30^\circ$   
Yansıma açısı :  $30^\circ$



Gelme açısı :  $0^\circ$   
Yansıma açısı :  $0^\circ$

SAYFA 191:

A)

1) 4, 11, 14

2) 5, 7, 10, 15

3) 1, 2, 3, 6, 8, 9, 12, 13

SAYFA 192:

B)

Yanlış (Saydam maddeler, ışığın tamamını geçirir.)

Doğru

Doğru

Yanlış (Tahta, taş, beton gibi maddeler; ışığı geçirmediği için opak maddeler olarak adlandırılır.)

Yanlış (Mağazaların vitrin camlarında saydam maddeler kullanılır.)

SAYFA 193:

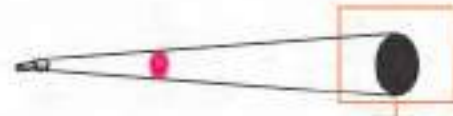
C)



Ç)

Otomobillerin ön ve arka camlarında şeffaf (saydam) cam yerine buzlu cam kullanılıyorsa, sürücüler etrafı net göremezlerdi. Bu durum trafik kazalarına sebep olurdu.

SAYFA 197:



# SIRA SENDE BÖLÜMLERİNE AİT CEVAP ANAHTARI

## SAYFA 201:

- 1)  
Akif, ışık kaynağına yaklaşırsa gölgesi daha büyük olur. Bu yüzden Akif sola doğru ilerlemelidir.  
2)  
II, I, III

## SAYFA 218:

- A)  
3. Çıkış

## SAYFA 219:

- B)  
1) Öğrencinin yorumuna bırakılmıştır.  
2) Öğrencinin yorumuna bırakılmıştır.  
3) Öğrencinin yorumuna bırakılmıştır.  
4) - İnsanlar nesli tükenme tehlikesi altında olan canlılar ile ilgili bilinçlendirilmeli  
- Nesli tükenme tehlikesi olan canlıların doğal yaşam alanları koruma altına alınmalı.  
- Nesli tükenme tehlikesi olan canlıların yasadışı avlanmaları engellenmeli  
- Aşırı otlatma ve bitkilerin aşırı toplanması faaliyetleri kontrol altına alınmalı.  
5) Ülkemizde bazı canlıların nesilleri aşağıdaki nedenlerden dolayı tükenmiştir:  
- Küresel iklim değişiklikleri  
- Orman yangınları  
- Aşırı avlanma  
- Doğal yaşam alanlarının yok edilmesi  
- Çevre kirliliği ve doğal afetler

## SAYFA 220:

- C)  
a- Ormanda yaşayan canlı çeşidi ve sayısı çöle göre daha fazladır. Bu yüzden ormanda biyoçeşitlilik daha fazladır.  
b- Ormanların çöllere göre daha çok canlıların yaşayabileceği iklim koşullarına, özel yaşam alanına ve besin bulma seçeneğine sahiptir.  
c- Bir bölgede yaşayan canlıların sayısı ve çeşitçe fazla olmasıdır.  
d- Biyoçeşitlilik; bir ülkenin canlı kaynaklarını, ekonomisini, turizm ve ülkede yaşayan insanların sağlığını doğrudan etkiler.

## SAYFA 230:

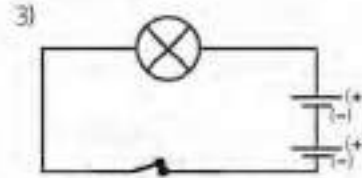
- A)  
Öğrencinin yorumuna bırakılmıştır.  
B)  
Öğrencinin yorumuna bırakılmıştır.

## SAYFA 241:

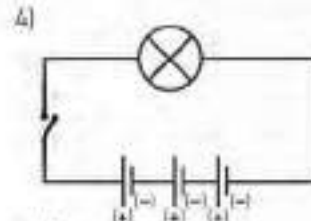
- 1) Öğrencinin yorumuna bırakılmıştır.  
2) Öğrencinin yorumuna bırakılmıştır.

## SAYFA 253:

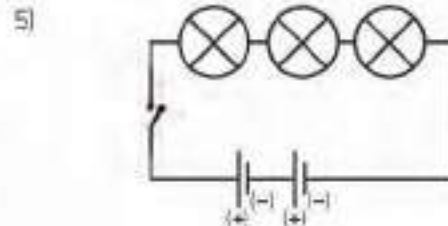
- A)  
1)  
Devre şemalarında semboller kullanılarak tüm dünya insanları arasında ortak bir dil oluşturulur.  
2)  
Devre şemaları; şehirlerde, binalarda ve elektrik ile çalışan tüm cihazlarda elektrik dağılımını göstermek amacıyla kullanılır. Devre şemaları, oluşacak problemlerin kısa sürede çözülmesini sağlar.




Pillerin devreye bağlanması hatalıdır. Piller yukarıdaki şekilde olduğu gibi devreye bağlanmalıdır.



- a) Üç pil bağlanmıştır.  
b) Anahtar açıktır.  
c) Bir ampul bağlanmıştır.  
ç) Vermez. Devre anahtarının kapalı olması gerekir.



## SAYFA 254:

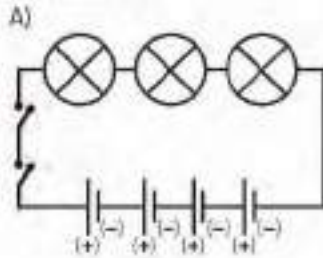
- B)  
Yanlış (Bir elektrik devresinde anahtar açıkta ampul ışık vermez.)  
Doğru  
Yanlış (Pil elektrik devre şemasında  sembolüyle gösterilir.)

# SIRA SENDE BÖLÜMLERİNE AİT CEVAP ANAHTARI

Yanlış (Bir elektrik devresinde anahtarın açık olduğu

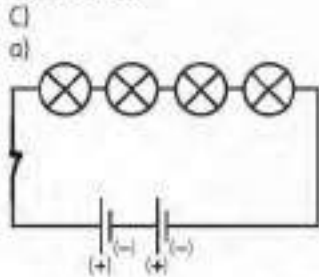
Doğru  
Doğru

SAYFA 261:



- B)
1. Deney düzeneği: Kullanılmaz.
  2. Deney Düzeneği: Kullanılabilir. Çünkü 2. deney düzeneğinde ampul sayısı sabit tutulup pil sayısı artırılarak ampul parlaklığı incelenebilir.

SAYFA 262:



b) Pil sayısını artırarak veya ampul sayısını azaltarak ampul parlaklığını değiştirebilirsiniz.

SAYFA 263:

- C)
1. Deney düzeneği  
Kontrol edilen değişken: ampul sayısı, iletken tel, devre anahtarı  
Bağımsız değişken: pil sayısı  
Bağımlı değişken: ampul parlaklığı

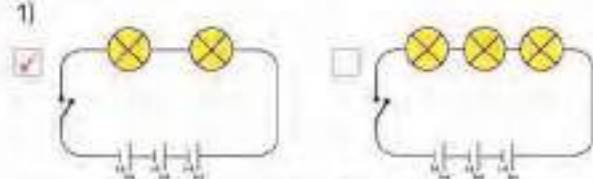
2. Deney düzeneği  
Kontrol edilen değişken: ampul sayısı, iletken tel, devre anahtarı  
Bağımsız değişken: pil sayısı  
Bağımlı değişken: ampul parlaklığı

3. Deney düzeneği  
Kontrol edilen değişken: pil sayısı, iletken tel, devre anahtarı  
Bağımsız değişken: ampul sayısı

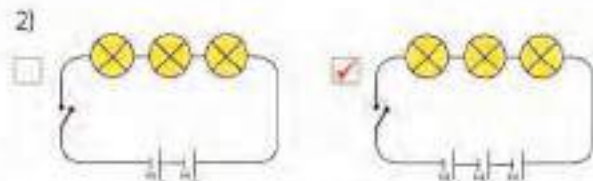
Bağımlı değişken: ampul parlaklığı

SAYFA 264:

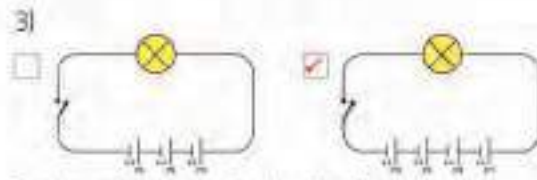
D)



Her iki devrenin pil sayıları eşit, birinci devrenin ampul sayısı az olduğu için ampul parlaklığı fazladır.



Her iki devrenin ampul sayıları eşit ikinci devrenin pil sayısı fazla olduğu için ampul parlaklığı fazladır.



2. devrenin pil sayısı 1. devreden fazladır.



# SÖZLÜK

## A

**açölçer:** Açığı derece cinsinden ölçmek için kullanılan alet.

**ampul:** Havaşı alınmış ya da çok alçak basınç ile doldurulmuş, içinde elektrik akımı ile akkoraşan bir iletkeni bulunan, elektrik lambalarında kullanılan, genellikle armut biçiminde cam şişe.

**analiz:** Bir konuyu (maddi veya düşünsel) temel parçalarına ayırarak, daha sonra parçaları ve aralarındaki ilişkileri tanımlayarak sonuca gitme yoludur.

**antibiyotik:** Özellikle küf mantarlarından veya bitkilerden elde edilen hastalık yapan mikroorganizmaların çoğalmasını engelleyen veya yok eden kimyasal madde.

**asfalt:** Ana maddesi katran olan ve yolların kaplanması için kullanılan karışım.

**aşınma (aşınım,erozyon):** Yer kabuğunu oluşturan kayaların, su, yel gibi doğal güçlerce yıpratılması, aşındırılması, koparılması ya da eritilmesi ya da bir yerden başka bir yere taşınması olayı.

## B

**bağımlı değişken:** Deneylerde, bağımsız değişken denilen etkenlerden bir ya da birkaçına bağımlılık gösteren değişken.

**bağımsız değişken:** Bir deneyde, değişimlerinin, bağımlı değişken üzerinde ne gibi etkiler yaptığı araştırılan değişken.

**bakteri:** Mikroskopla görülebilen çok basit yapıda canlı varlık.

**baraj:** Sulama ya da içme suyu sağlamak ya da gücünden yararlanmak ereğiyle su toplamaya yarayan, akarsu üzerine yapılan engel,bent.

**basit elektrik devresi:** Elektrik devresi özelliği gösteren ampul, güç kaynağı (pil veya batarya), iletken telden oluşan basit devre.

**batarya:** Birbirine bağlı birden fazla pilden veya üreteçten oluşan güç kaynağı.

**beherglas:** Karıştırma, ısıtma ve solüsyon hazırlamada kullanılan, değişik hacimlerde, ağzında solüsyonu kolayca boşaltmaya imkân verecek bir oluk bulunan cam malzeme. Beher.

**bilimsel metod (yöntem):** Bilim insanlarının bilimsel çalışmalar yaparken izledikleri yol. Problemin tespit edilmesi, problemle ilgili verilerin toplanması, probleme geçici çözümlerin üretilmesi, deneyler ile çözüm yollarının test edilmesi ve çalışmalardan elde edilen sonuçların değerlendirilip raporlanması gibi çeşitli ara basamaklardan oluşur.

**biyoçeşitlilik (biyolojik çeşitlilik):** Bir bölgedeki tüm canlıların sayısı ve çeşitçe zenginliğidir.

**buhar:** Sıvıların ve kimi katıların ısı etkisiyle dönüştükleri gaz durumu.

**buharlaştırma:** Bir sıvının veya bazı katıların gaz hâline geçmesi olayı.

**büyüteç:** İnsan gözünün görmekte zorluk çektiği küçük cisimlerin incelenmesi için büyütülmüş görülmesini sağlayan araç.

## Ç

**çevre:** Canlıların yaşam faaliyetlerini sürdürdüğü ve diğer canlılarla etkileşimi içerisinde bulunduğu alan.

**çevre kirliliği:** Yeryüzünde yaşayan bütün canlıların sağlığını olumsuz etkileyen, cansız varlıkların üzerinde yapısal zararlar veren kirlenici maddelerin hava, toprak ve suya karışmasıdır.

**çıkarım:** Belli bir durumun veya olayın doğruluk ve yanlışlıklarından başka durum veya olayların doğruluk ve yanlışlıklarının çıkarılması, ayrılması.

**çıkıntı:** Bir yüzeyde ileri doğru çıkan bölüm.

**çürüme:** Organik bir maddenin bakteriler veya çeşitli çevresel etkenler nedeniyle pis kokulu ürünlere dönüşmek üzere normal yapısını kaybetmesi, kokuşma.

## D

**denev:** Bilimsel bir gerçeği ortaya çıkarmak, bir varsayımı denemek ya da kanıtlamak, bir yasanın doğruluğunu göstermek ereğiyle yapılan işlem.

**devre anahtarı:** Elektrik devresini açıp kapamayı sağlayan devre elemanı.

**devre sembolleri:** Devre şemalarında devre elemanlarını gösteren özel işaretler.

**devre şeması:** Elektrik devrelerinde, devre elemanlarının sembolleri kullanılarak yapılan devre çizimleri.

**doğal çevre:** İnsanların birbirleri ve diğer canlı ve cansız varlıkları etkileşim hâlinde olduğu insan eliyle yapılmamış alan.

**doğrusal:** Bir doğruyla ilgili olan; bir doğruyu izleyen.

**donma:** Bir sıvının ya da çözeltinin, sıcaklığının azaltılması sonucu katılaşması; erimenin tersi.

**duy:** Elektrik ampulünün içine yerleştirildiği ve elektrik bağlantısı sağlayan parça.

## E

**ekosistem:** Bir alandaki canlı birliklerin ve cansız varlıkların hep birlikte oluşturduğu sistem.

**elektrik:** Elektrik yüklü temel parçacıkların (özellikle elektronun) hareketi sonucu oluşan alanı.

**elektrik devresi:** Üzerinden elektrik akımı geçen, bağlantı kablosu, ampul ve pil gibi devre elemanlarından oluşan devre.

**enerji:** Bir cismin, konumu, hareketi, taşıdığı elektrik yükü, içinde bulunduğu ortamdan daha yüksek sıcaklığa sahip olması sebebiyle iş yapabilme yeteneği. Isı, ışık ve elektrik başlıca enerji türlerindendir.

**esneklik:** Esnek alma durumu; bir dış kuvvet etkisi ile biçimi değişen ağacın, etki kalkınca kendiliğinden doğal biçimine gelmesi özelliği.

## G

**girinti:** Düz bir yüzeyde bulunan içeri girmiş bölüm.

**gözlem:** Bir gerçeğin, bir olayın veya nesnenin özelliklerini öğrenmek amacıyla duyu organlarımız ve çeşitli araçlar yardımıyla incelenmesi.

## H

**habitat:** Bir canlı türünü ya da canlı birliklerini barındıran ve kendine özgü özellikler gösteren yaşama ortamı.

**hacim:** Bir cismin uzayda doldurduğu, kapladığı boşluk.

**hâl değişimi:** Bir maddenin sıcaklığı değişmeden moleküller arası potansiyel enerjisinin ısı olarak ya da vererek değişmesi, bir hâlden başka bir hâle geçmesi.

**hassas ölçüm:** Bir boyut üzerindeki en küçük ayrımları sayıyla dile getirebilecek nicelik ve duyarlılıkta olan ya da iki ölçek konumunun aralığını bir başka konuma yer veremeyecek değin daraltan ölçüm.

**hipotez (varsayım):** Bir problemle ilgili geçici çözüm yolu.

**hortum:** Hava veya suyun kendi etrafında hızla dönüp buluttan yeryüzüne uzanan sütun biçiminde oluşan, alanı dar bir fırtına çeşidi.

## I

**ısı:** Sıcaklıkları farklı iki madde arasında alınıp verilen enerji.

**ışın:** Bir ışık kaynağından çıkarak her yöne yayılıp giden ışık demeti, şua.

**ışık demeti (ışık hüzmesi):** Işık ışınlarının oluşturduğu demet.

## I

**ispirto ocağı:** Genellikle laboratuvarlarda kullanılan, yakıt olarak ispirto kullanan ve bu ispiroyu bir fitile çekerek yakan bir alettir.

**istinat duvarı:** Toprak veya yapının kaymasını önlemek için yapılan, direnç sağlayan duvarı.

**iyot:** Morimsi koyu esmer renkte katı bir element.

## J

**jet uçağı:** Çok hızlı, tepkili uçak.

## K

**kablo:** Elektrik iletiminde kullanılan iletken tel.

**kafe tel:** Aralıklı tel, metal çubuklardan yapılmış taşınabilir, dikdörtgen veya kare biçimli laboratuvar aleti.

**kanalizasyon:** Pis ve atık suların özel kanallar aracılığıyla belli merkezlerde toplanıp atılmasını sağlayan sistem.

**kaynama:** Bir sıvının buhar basıncının, bulunduğu ortamın basıncına eşit olduğu durumda, kabarcık oluşturarak buhar hâline geçişi.

**kaynama noktası:** Bir maddenin sıvı hâlden gaz hâline geçtiği sıcaklık değeri.

**keçe:** Yapağı veya keçi kılının dokunmadan yalnızca dövülmesiyle elde edilen kaba kumaş.

**kırağı:** Su buğusunun soğuk havalarda, yerde, bitkiler, ağaçlar ve öteki nesneler üzerinde donmasıyla oluşan ince su damlacıkları.

**kırağılaşma:** Buhar (Gaz) hâlinde olan moleküllerin katı hâline dönüşmesidir. Süblimleşmenin tersidir.

**kırılganlık:** Kolayca birbirinden kırılarak ayrılma ve toz hâline gelme özelliği.



**kontrol edilen değişken:** Yapılan deneyde sabit tutulan ve etkisi incelenmeyen, üzerinde değişiklik yapılmayan değişkendir.

**kronometre:** Belirli bir işin, işlemin, yarışmanın veya teknik alanda belli bir işin kısa süresini ölçmek amacıyla kullanılan alet.

**kuşe kâğıt (FOTOĞRAF KÂĞIDI):** Özel üretilen ve yüzeyi kaplanarak yapılan, parlak veya mat kâğıttır.

**kuru buz:** Dondurulmuş karbondioksittir. Karbondioksit bileşiği normal şartlarda gaz hâlinde bulunur. Yüksek basınç altında sıvılaştırılan karbondioksit gazı daha sonra laboratuvar ortamında gaz hâline dönüştürülür.

**küf:** Ekmek, peynir gibi organik maddeler üzerinde, nem ve ısınm etkisiyle oluşan, genellikle yeşil renkli, ürettiği ortamda kimyasal değişimlere yol açan mantar tabakası.

**kültür:** Çeşitli organik yapıların laboratuvar koşullarında besi ortamında yetiştirilmesi.

**kültür mantarı:** İnsanların sağladığı özel üretim ortamlarında (uygun nem sıcaklık ve besin bulunan ortam) üretilen, besin değeri yüksek şapkalı mantar çeşidi.

**küresel ısınma:** Atmosfere salınan karbondioksit gibi sera etkisi yaratan gazların, yer kabuğu ve denizlerin ortalama sıcaklıklarında artışa neden olmasına küresel ısınma denir.

## L

**lam :** Mikroskopta incelenecek maddelerin üzerine konulduğu dar, uzun dikdörtgen şekilli cam parçası.

**lamel:** Mikroskopta incelenecek maddelerin üzerine konulduğu dar kare şeklinde ince cam parçası.

**lazer ışını:** Tıpta, haberleşmede ve sanayide kullanılan çok kuvvetli ve toplu ışık.

**lazer ışık kaynağı:** Aynı fazda ışınım veren ışık kaynağı. Çok güçlü pırlıtlar oluşturan, değişik alanlarda kullanılan yapay ışık kaynağı.

**levha:** Genellikle bir parmaktan daha ince kalınlığı olan, sıcak haddelenmiş, geniş, uzun metal parça.

## M

**mantar:** Kendi besinini üretemeyen basit yapılı canlı grubu.

**margarin:** Sıvı bitkisel yağları hidrojen ile sertleştirerek üretilen yapay , katı yemeklik yağ.

**mayalanma:** Bir maddenin bakteriler, mantarlar ve diğer mikroorganizmalar aracılığıyla, genellikle ısı vererek ve köpürerek kimyasal olarak çürümesi olayıdır.

**mikrop:** Virüs ve bakteriler gibi hastalık yapan mikroorganizma.

**mikroorganizma:** Ancak mikroskop yardımıyla görülebilen canlıların genel adı.

**mikroskop:** Küçük olan bir şeyi büyütürken inceleme imkânı veren ve ışıkla ya da elektronla çalışmasına bağlı olarak değişik tipleri bulunan alet.

**minerale:** Normal sıcaklıkta doğada katı durumda birtakım maddelerle karışık veya birleşik olarak bulunan veya kimyasal yollarla elde edilen inorganik madde.

**modern tarım (organik tarım):** Bitki nöbetleşe bitki ekimi, yeşil (doğal) gübre, "biyolojik zararlı kontrolü"nü içeren ve toprak üretkenliğini sağlamada mekanik işlemeye dayanan; sentetik gübre, pestisit (Kimyasal böcek öldürücü), hormon, hayvan yem katkıları ve genetiği değiştirilmiş organizmaların kullanımını reddeden veya sınırlayan tarım yöntemidir.

**mühendislik tasarımı döngüsü (mühendislik metodu):** Mühendislerin belli bir düzen ve plan dahilinde çalışırken izledikleri yol.

## N

**nükleer atık:** Düşük veya yüksek düzeyde radyasyon (zararlı ışın) yayınlayan atık madde.

**nükleer enerji:** Atom çekirdeğinde bulunan enerjidir. Atomun çekirdeğinin parçalanması veya çekirdek birleşmesi sırasında ortaya çıkan yüksek miktardaki enerji.

## Ö

**özdeş:** Nesneler ya da olaylarda tüm nitelikleri birbirine eşit olanlar).

## P

**paraşüt:** Uçmakta olan bir uçaktan, helikopterden ya da yüksek bir kuleden, yüksek bir yerden atlayan, inen ya da düşen bir insanın, bir cismin düşüşünü ağırlaştırarak yere rahatça inmesini sağlayan, ipekten ya da naylondan yapılmış, açıldığında kubbe biçimini alan bir yelken olan araç.

**parazit (asalak):** Başka bir canlının içinde veya üzerinde kendi besin ve barınak ihtiyacını karşılayarak yaşayan ve birlikte



olduğu canlıya zarar veren canlıların genel adı.

**potent:** Bir durumu veya bir işi yalnızca kendi yetkisi altında görme.

**pil:** Kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürerek bünyesinde depolayan basit bir elektrik devresinde güç kaynağı olarak bulunan devre elemanı.

**ponza taşı:** Lavların en üst tabakasında oluşan ve hafif bir cam türü de diyebileceğimiz volkanik bir kayac türü.

**prototip:** İlk örnek, model

## R

**rapor:** Araştırılması, incelenmesi gereken ya da istenilen bir konuda yapılan araştırma ve inceleme sonuçlarını, değerlendirme içeren yazı.

**ray:** Tren, tramvay vb. taşıtlarda tekerleklerin üzerinde hareket ettiği demirden yol.

## S

**sarmal yay:** Belli bir çaptaki metal telin bir silindire helazonik olarak sarılmasıyla elde edilen metal elemana yay denir. Sarmal yay katı maddelerin esneklik özelliği ile yapılan araçların tümüne denir.

**sera etkisi:** Güneş ışınlarının sera gazları tarafından tutulup yeryüzüne yansıtılarak dünyanın ısınması.

**sera gazları:** Karbondioksit ( $CO_2$ ) gibi gazlardan oluşan ve atmosferde ısı tutma özelliğine sahip gaz hâlindeki bileşikler.

**sembol:** Duyularla ifade edilemeyen bir şeyi belirten somut nesne veya işaret.

**sevkiyat:** Silahlı kuvvetlerde, personel, silah, araç, yiyecek vb. ikmal maddelerinin, stratejik ve taktik amaçlarla bir yerden başka bir yere gönderilmesi.

**sıcaklık:** Sıcaklık, bir maddenin diğer maddeden ne kadar sıcak veya ne kadar soğuk olduğunu gösteren bir ölçüdür. Termometre ile ölçülür.

**sistematik (taksonomi):** Canlıların sınıflandırılması ile ilgilenen bilim dalı.

**strafor:** Strafor; ham petrolden imal edilmiş, sentetik bir malzeme.

**süblimleşme:** Katı bir maddenin uygun basınç ve sıcaklık şartlarında sıvılaşmadan doğrudan buhar durumuna dönüşmesi.

**sürtünme:** Bir cismin başka bir cisme değerek geçmesinde ya da bir ortam içindeki hareketinde hız azaltıcı olay.

## T

**tahmin:** Akla ve birtakım verilere dayanarak gelecekteki bir olayı, bir durumu bilme, kestirme.

**tasarım:** Bir sanat eserinin, yapının veya teknik ürünün ilk taslağı.

**teraslama:** Suyun yüzeyel akışını denetlemek ve toprak erozyonunu asgariye indirmek amacıyla bir yamaçın konturu üzerine kurulan toprak seti.

**termometre (sıcaklıkölçer):** Bir sistemin sıcaklığını ölçen alet.

**tür:** Belirli bir alanda yaşayan, ortak atadan gelen, doğada yalnız kendi aralarında çiftleşebilen ve verimli yavrular oluşturan bireyler topluluğu.

## V

**veri:** Bir olay veya durumla ilgili bilinen gerçek bilgiler.

## Y

**yağlı köğüt:** Yağlı yiyeceklerin yağını dışarıya vermeyen, bu yüzden yiyecekleri sarmakta kullanılan bir tür köğüt.

**yapay çevre:** Kendiliğinden oluşmayan, insanlar tarafından yapılmış alan çevre. Binalar, oyun parkları, hayvanat bahçesi, akvaryumlar yapay çevre örneğidir.

**yaşam alanı:** Canlıların hayatlarını sürdürbilmeleri için onlara özgü gerekli özelliklere sahip doğal çevre.

**yoğuşma:** Gaz hâledeki bir maddenin ısı vererek sıvı hale geçmesi.

## KAYNAKÇA

1. YRD. DOÇ. BALIM, A. Gürsoy, YRD. DOÇ. YENİCE, Nilgün, YRD. DOÇ. DR. OLUK, Sami, *Canlılar Bilimi*, Ankara: Anı Yayıncılık.
2. LEVEQUE, Cristian, MOUNDOU Jean- Claude, (2013), *Biyolojik Çeşitlilik Biyolojik Devrimler Ve Koruma*, Palme Yayıncılık.
3. PEREZ Melanie, (2016), *Benim Küçük Deneylerim Sürdürülebilir Dünya*, Odtü Yayıncılık.
4. BINGHAM Jane, (2008), *Bilimsel Deneyler*, Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
5. SPURGEON Richard, *Ekoloji*, Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
6. ANDREWS Georgina, KNIGHTON Kate, (2015), *100 Bilimsel Deney*, Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
7. ROGERS Kirsteen, (2015), *Mikroskop Hakkında Her Şey*, Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
8. STOCLEY Corinne, OXLADE Chris, WERTHEIM Jane, (2016), *Şekli Fizik Sözlüğü*, Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
9. ERENTAY, Nilgün, ERDOĞAN, Mehmet, (2012), *22 Adımda Doğa Eğitimi*, ODTÜ YAYINCILIK.
10. PROF. DR. KAROL Sevinç, PROF. DR. SULUDERE Zekiye, PROF. DR. AYVALI Cevat, (2010), *Biyoloji Terimleri Sözlüğü*, Türk Dil Kurumu Yayınları.
11. MAYES Susan, TAHTA Sophy, (2015), *Dünya ve Uzay*, Ankara: Tübitak Yayınları.
12. Dr. GOLDSMITH Mike, *Uzay Ansiklopedisi*, Tübitak Yayınları.
13. EDOM Helen, WOODWARD Kate, (2015), *Deneylerle Bilim*, Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
14. DOÇ. DR. DOSAY GÖKDOĞAN, DOÇ. DR. DEMİR, Remzi YRD. DOÇ. DR. TOPDEMİR Hüseyin Gazi, YRD. DOÇ. DR. UNAT, Yavuz KALAYCIOĞULLARI, İnan EMLÜ, Yasemin, (2001), *Bilim Tarihi Klavuzu Buluşlar ve Yapılar*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
15. YILDIRIM Cemal, (2016), *Bilimin Öncüleri*, Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Bilim ve Gelecek Kitaplığı-2.
16. HOWELL Laura, ROGERS Kirsteen, HENDERSON Corinne, (2007), *Dünya ve uzay*, İstanbul: İletişim Yayınları.
17. WATT, Fiona, *Depremier ve Yanardağlar*, Tübitak Yayınları.
18. MASON, Paul, *Afetler Seller*, Tübitak Yayınları.
19. MEB, (2018), *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*, Ankara.

### İNTERNET KAYNAKÇASI

1. <http://www.bilgiarsitesi.com/golge-oyunu-nedir-nasil-oyunilir-kurallari-ve-ozellikleri-hakkinda-bilgi.html> erişim tarihi 20.05.2017
2. <https://www.afad.gov.tr/tr/4380/Afet-Cantasi-Nedir-Nasil-Hazirlanmalı> erişim tarihi 20.05.2017
3. <http://yazarlikyazilimi.meb.gov.tr/Materyal/sakarya/Dunya/konu2.html> erişim tarihi 20.05.2017
4. <http://www.trthaber.com/haber/bilim-teknoloji/45-yil-aradan-sonra-aya-yolculuk-301315.html> erişim tarihi 20.05.2017
5. <http://solarsystem.nasa.gov/planets/moon/indepth> erişim tarihi 20.05.2017
6. <http://www.icisleriafad.gov.tr/dogal-afet-nedir-ve-afetlerin-zellikleri> erişim tarihi 20.05.2017
7. <https://www.afad.gov.tr/tr/4388/Deprem-Oncesi-Cevrenizi-Hazirlayin> erişim tarihi 20.05.2017
8. <http://www.deprem.gov.tr/tr/kategori/depremdeneyapmalıyız-53998> erişim tarihi 20.05.2017
9. <http://www.deprem.gov.tr/tr/kategori/depremdengüvenliyerler-16534> erişim tarihi 20.05.2017
10. <http://www.deprem.gov.tr/tr/kategori/okuldaneyapmalıyız-78541> erişim tarihi 20.05.2017
11. [http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_bts&view=bts&kategori=veritbn&kelimesec=229360](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&view=bts&kategori=veritbn&kelimesec=229360) erişim tarihi 20.05.2017
12. <http://350turkiye.org/gercek-bir-hikaye-havada-bir-tuhaflik/> erişim tarihi 20.05.2017
13. <http://www.terimleri.com/cevre/Teraslama.html> erişim tarihi 20.05.2017
14. <http://www.sozce.com/nedir/278587-sevkiyat> erişim tarihi 20.05.2017
15. <http://www.bilgi.net/velcro-cirt-cirt-icadi-cirt-cirt-nedir-ne-zaman-ve-kim-tarafindan-bulunmustur/> erişim tarihi 20.05.2017
16. <http://www.trthaber.com> erişim tarihi 09.01.2018
17. [http://awsassets.wwftc.panda.org/downloads/turkiyenin\\_su\\_riskleri\\_raporu\\_web.pdf](http://awsassets.wwftc.panda.org/downloads/turkiyenin_su_riskleri_raporu_web.pdf) erişim tarihi 09.01.2018
18. [http://www.cankaya.edu.tr/duyuru/video/vecihi\\_hurkus.php](http://www.cankaya.edu.tr/duyuru/video/vecihi_hurkus.php) erişim tarihi 09.01.2018
19. <http://www.devrimarabasi.com/> erişim tarihi 09.01.2018
20. <http://www.eba.gov.tr/videoizle/turk--islam-bilim-insanlari/603278b34c6cbf36a4c6abea2ceb9807c179a81ed6006> erişim tarihi 09.01.2018
21. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/02587f9b2bc99755e4896aa3cf586da0e316c81ed6001> erişim tarihi 09.01.2018
22. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/1831fae76273255754f19b355786c90c744df9c420001> erişim tarihi 09.01.2018
23. <https://www.afad.gov.tr/tr/22780/Hortum-Afetinde-Alabileceğiniz-Onlemleri-Biliyor-Musunuz> erişim tarihi 09.01.2018

## GÖRSEL KAYNAKÇA

- S.22, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Galileo\\_Galilei\\_\(1564-1642\).Oil\\_painting\\_by\\_an\\_Italian\\_pain\\_Well-come\\_VD023487.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Galileo_Galilei_(1564-1642).Oil_painting_by_an_Italian_pain_Well-come_VD023487.jpg)
- S.40, <https://www.fizikbilimi.gen.tr/ali-kuscu/>
- S.49, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Galileo\\_Galilei\\_\(1564-1642\).Oil\\_painting\\_by\\_an\\_Italian\\_pain\\_Well-come\\_VD023487.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Galileo_Galilei_(1564-1642).Oil_painting_by_an_Italian_pain_Well-come_VD023487.jpg), <https://prints.royalsociety.org/products/portrait-of-isaac-newton-1642-1727-rs-9255>, <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/k/kepler.htm>, <https://www.britannica.com/biography/Archimedes>
- S.56, <http://www.ilimvemedeniyet.com/antik-cagdan-gunumuze-bir-isik-aristotelesin-yonetim-bicimleri.html>, [http://opil-iones.wikia.com/wiki/File:847px-Carl\\_von\\_Linné.jpg](http://opil-iones.wikia.com/wiki/File:847px-Carl_von_Linné.jpg)
- S.80, <https://sumerliler.com/canakkale-kahramani-seyit-onbasi/>
- S.175, <https://www.flickr.com/photos/paintedpath/3283159849/>
- S.177, <https://www.flickr.com/photos/paintedpath/4930105103/>
- S.224, <https://elementalcoreoutreach.com/4-common-types-of-water-pollution/>
- S.228, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rachel-Carson.jpg>
- S.250, Komisyon tarafından hazırlanmıştır.
- S.251, Komisyon tarafından hazırlanmıştır.
- S.260, [https://commons.wikimedia.org/wiki/Nikola\\_Tesla](https://commons.wikimedia.org/wiki/Nikola_Tesla)

Aşağıda sayfa numarası belirtilen görseller [www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com) sitesinden 20.05.2017 tarihinde telifi ödenerek alınmıştır.

10	23873374	27	248399605	45	95254987	56	284294954
10	379005337	28	644345368	48	307946582	56	367026446
11	662787001	28	450435649	48	292965494	56	371146232
13	469748048	30	510481273	49	124198177	56	373700875
14	469748048	30	124198177	50	499162432	56	378031651
15	469748048	30	782200396	50	366790364	56	422627014
16	374763910	30	209104804	50	297441959	56	437252467
16	292965494	30	365061458	50	427792852	56	459211162
16	365061458	30	522803767	50	432800257	56	486599599
16	307946582	31	366569729	50	623751107	56	509838043
18	365061458	32	46642855	50	270283349	56	533692462
18	51048127	32	92120342	52	175082945	56	579083290
19	365061458	32	100535362	52	437252467	56	579083290
19	510481273	32	140727595	52	479896825	58	101601943
19	292965494	33	331438364	52	556275070	58	203718547
20	532042810	33	386367355	52	568366597	58	377798170
21	261806267	34	636447920	52	602101586	58	520731610
21	345901550	35	411755023	52	641986378	58	568948150
21	585730463	35	265752851	53	246216601	58	582795403
21	250729228	36	644345368	54	446317045	59	609242891
21	288319223	36	365061458	54	451518922	60	48781690
21	410154439	36	307946582	54	486599599	60	125117186
21	596751821	36	292965494	54	627739808	60	168515534
21	195004421	38	57656407	54	126384689	60	204303739
23	591330083	42	365061458	55	446317045	60	265967048
24	514329901	42	415348975	55	648738508	60	324673886
25	288319223	43	307946582	55	1166528932	60	372187861
26	532042810	44	510481273	55	605982008	61	499146268
26	307946582	44	365061458	56	114793798	62	1024448425
27	248399542	44	307946582	56	202763929	62	511806949
27	248398462	44	292965494	56	266176625	63	114793798



63	190409159	95	529030228	171	499973611	226	573084133
63	425524360	95	520447345	171	568368025	226	574594900
63	510327061	100	515327422	172	604051679	226	637489039
63	542901517	100	542505397	176	255678322	227	261091508
63	557870833	100	508441159	184	419746399	228	306038366
63	597258785	101	495725830	185	528921430	228	48743674
63	619837805	101	588182441	187	282121493	228	1131737447
64	48618133	101	406284916	188	645213565	228	639794029
65	331506917	101	392167906	188	697754533	229	353584478
65	98831153	101	406284916	188	389379736	229	372549946
65	238458355	102	555553987	189	632764241	230	451596754
65	296952758	102	582496867	190	601822559	231	47999599
65	355230200	102	542505397	190	297335321	232	240094759
65	378506290	103	279561383	192	403789828	233	647430415
65	384026128	105	348776840	193	182230109	233	651322927
65	498566260	105	591380003	196	147362048	234	631127450
65	531848557	105	591381467	206	276179615	235	602041160
65	536169559	105	624467933	208	479861569	235	443270779
65	556953508	107	629987606	208	266191196	235	432348250
65	470659670	107	542505397	209	525666181	235	702810949
66	122989843	107	508441159	211	394298053	235	152556989
66	304230827	108	626742845	212	612096974	235	339668375
66	312513548	108	411810094	212	576039313	235	341759807
66	375017005	110	508441159	212	240583051	235	366534761
66	484582717	116	604631738	212	777999124	235	1090996847
66	576647677	118	579441967	212	520668556	235	343521476
66	606128564	120	566890201	213	610335620	235	481737874
67	197066999	121	572290045	213	320904083	235	761423995
67	313900403	123	277676918	214	385466092	236	343521476
67	413817967	126	589346786	214	538384924	238	521884657
67	455599165	127	344340713	214	607658750	239	1058514122
67	612316262	128	362704403	214	586014152	240	578490145
67	617169071	130	131748800	214	385466092	246	421363045
67	623751107	133	489599749	214	622931990	248	609532394
68	472612942	134	643240915	214	629068436	249	1038766876
68	542505397	137	650309254	215	616302281	250	555453148
68	373285018	139	643076629	215	620799764	250	437987347
68	604986089	140	416947510	215	648975643	252	480650698
71	549773251	144	764854249	215	240621571	252	253964839
76	377798170	145	632588795	215	624188738	255	368187173
76	486599599	146	594122813	215	184569380	255	477936346
77	168271130	147	635280614	216	414723913	256	390728122
77	266090702	147	595960328	216	697117447	256	626521925
77	540117349	149	568368025	218	313336892	257	118512883
77	490764493	152	319952804	218	635723321	257	555453148
78	54995365	162	125217497	219	586014152	259	383562703
81	737835832	164	287892992	219	502250593	260	237228223
81	618916340	166	568368025	220	519708601	261	657915307
82	509096515	166	70015171	220	458387920	262	496528153
84	454059343	168	610335620	221	573995791	262	555453148
84	41795752	169	178491437	222	93933208	263	184190360
84	52420510	169	591173306	223	94776154	263	298399154
91	390728122	169	568368025	225	538398052	264	381703513
91	643231717	170	390728122	226	639863458	265	105671834