

ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU

FEN BİLİMLERİ

6. Sınıf

DERS KİTABI

2. Kitap

YAZARLAR

Ali AYDIN

Ayşe GÜNGÖR SÖNMEZ

Halil KARDEŞ

Latife Nur CANAN

Mehmet Emin TOPAK

Tuğba BAŞBÖĞER

Yusuf Mehmet BAĞCI



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

Editör

Prof. Dr. Dünder YENER

Doç. Dr. Elif Benzer

Doç. Dr. Yasemin ÖZDEM YILMAZ

Serkan YILMAZ

Dil Uzmanı

Esra İLHAN

Mehmet TOSUN

Rehberlik Uzmanı

Nuray AYDOĞDU

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı

Dr. Eray SELÇUK

Program Geliştirme Uzmanı

Doç. Dr. Ahmet KURNAZ

Görsel Tasarımcı

Fatih GÖNÜL

Hüseyin KURT

Selime KAYA

Çoklu Ortam Tasarımcı

Ali HEMDE

Bünyamin TELLİ

Ercan YANDIMOĞLU

Orhan ÖZYURT

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının ... tarih ve ... sayılı yazısı ile eğitim aracı olarak kabul edilmiştir.

Kurulca bu kitabın kabul edilmiş olması ders kitabından yayınevi ve yazarın sorumluluğunu kaldırmaz.



İSTİKLÂL MARŞI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

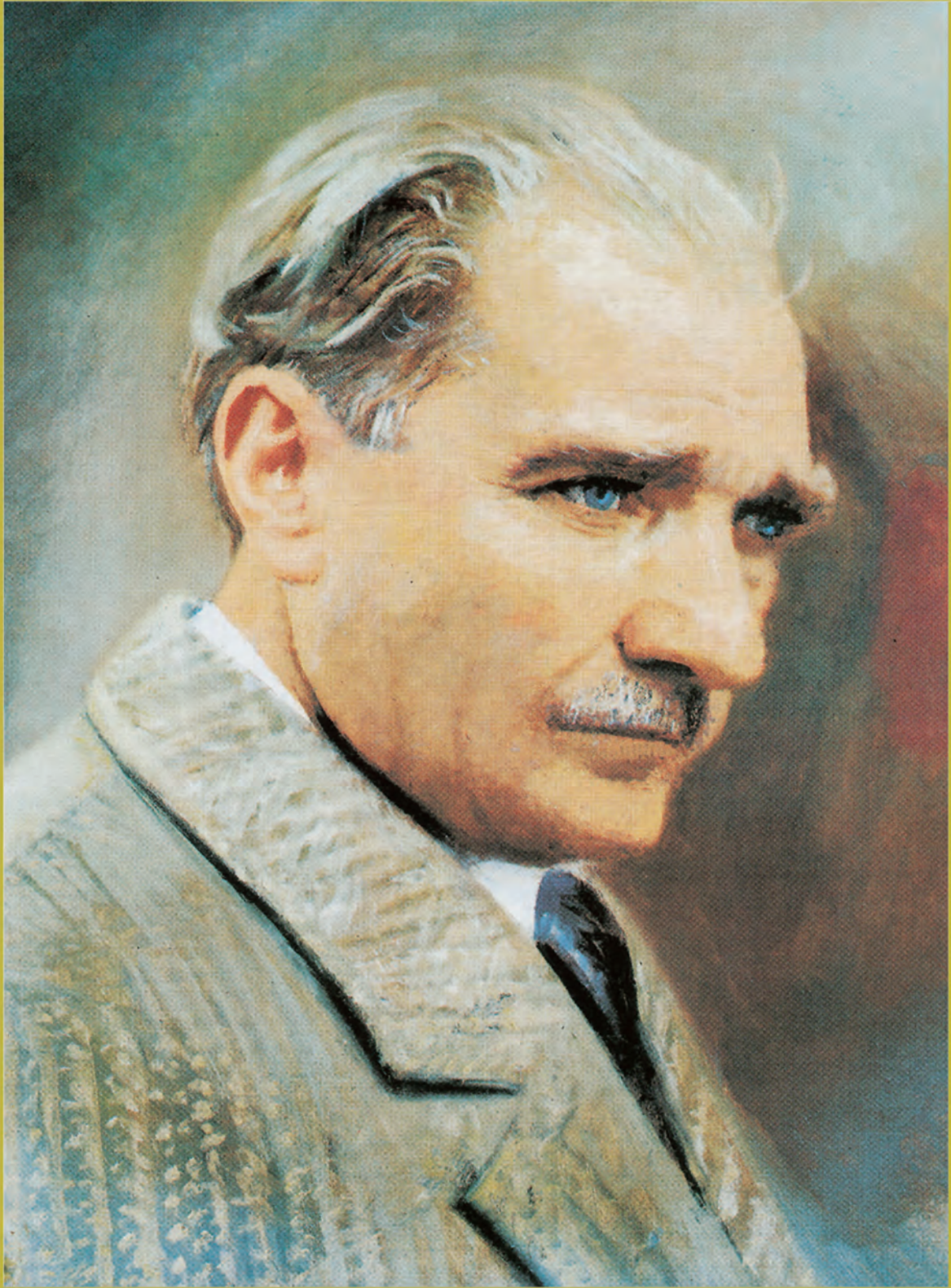
GENÇLİĞE HİTABE

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

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	7
KİTABIMIZI TANIYALIM	8
GÜVENLİK SEMBOLLERİ	11

5. ÜNİTE MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

1. BÖLÜM: GENLEŞME VE BÜZÜLME.....	15
Isı ve Madde Etkileşimi	16
2. BÖLÜM: MADDENİN HÂL DEĞİŞİM NOKTALARI	26
Maddenin Hâl Değişim Noktaları.....	27
3. BÖLÜM: YOĞUNLUK.....	37
Yoğunluk.....	38
ÇAĞINI AŞANLAR	60
ÜNİTE SONU İSTASYONU	61

6. ÜNİTE ELEKTRİĞİN İLETİMİ VE DİRENÇ

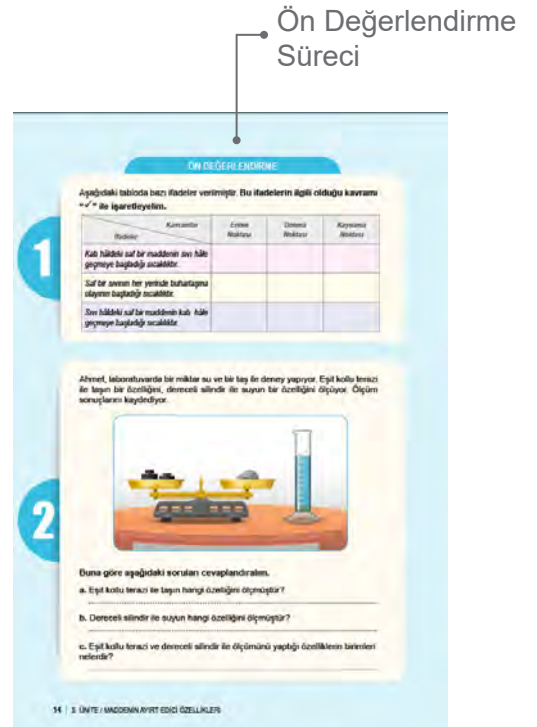
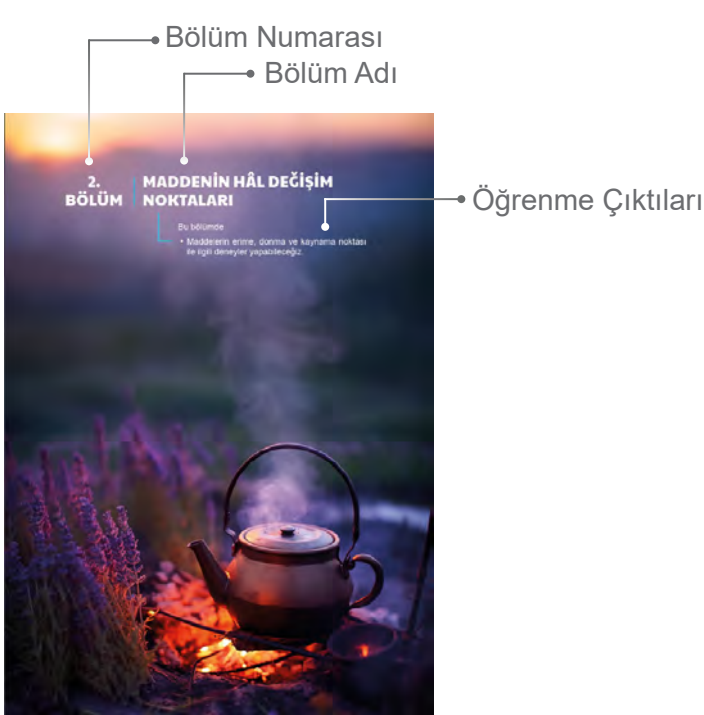
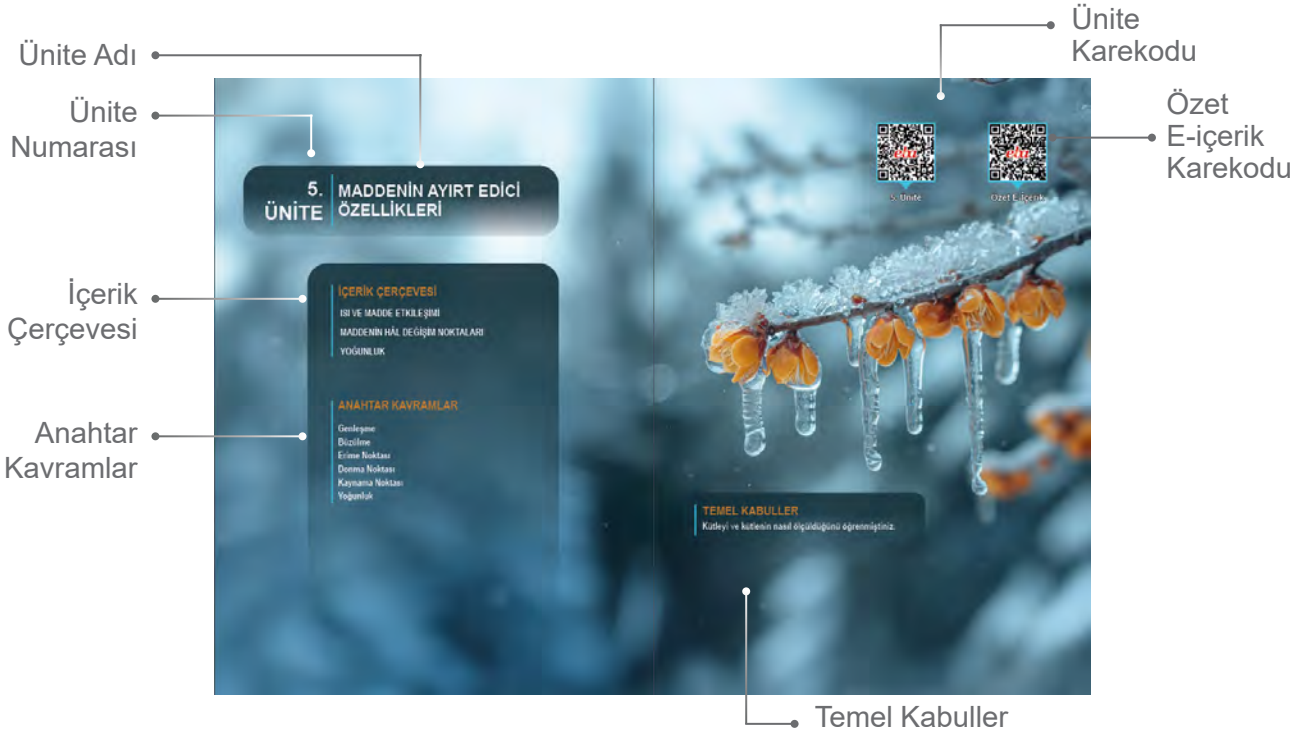
1. BÖLÜM: ELEKTRİĞİN İLETİMİ.....	68
Maddelerin Elektriği İletme Durumları	69
2. BÖLÜM: ELEKTRİKSEL DİRENÇ VE BAĞLI OLDUĞU FAKTÖRLER.....	74
Ampul Parlaklığının Bağlı Olduğu Değişkenler	75
Ayarlanabilir Direncin Ampul Parlaklığına Etkisi.....	84
ÇAĞINI AŞANLAR	92
ÜNİTE SONU İSTASYONU	93

7. ÜNİTE SÜRDÜRÜLEBİLİR YAŞAM VE ETKİLEŞİM

1. BÖLÜM: BİYOÇEŞİTLİLİK.....	100
Biy çeşitlilik.....	101
Biy çeşitliliği Tehdit Eden Faktörler	108
2. BÖLÜM: İNSAN VE ÇEVRE ETKİLEŞİMİ.....	115
Isı Amaçlı Yakıt Kullanımı.....	116
Çevre Sorunları	120
ÇAĞINI AŞANLAR	124
ÜNİTE SONU İSTASYONU	125

SÖZLÜK	128
KAYNAKÇA.....	129
CEVAP ANAHTARI	129
TÜRKİYE'NİN MÜLKİ İDARE BÖLÜMLERİ İLE KARA VE DENİZ KOMŞULARI HARİTASI	130
TÜRK DÜNYASI HARİTASI	131

KİTABIMIZI TANIYALIM



Öğrenme Çıktılarına İlişkin Etkinlik

Bilgi İstasyonu

Saf madde ve saf olmayan maddenin yapısını modelleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.

Maddeler

Bu etkinlikte kullanacağımız maddeleri kendiniz belirleyebilirsiniz. Bu maddeleri, farklı renklerde kapalı kapaklı, şifreli kutular, küçük gölge kutuları maddeleri (her renk için en az 5 adet), klorür, sodyum, malon, karbon, gres, plastik kaset vb. olabilir.

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturulur.
- Modelleri kullanılarak maddelerin grup arkadaşlarıyla birlikte araştırılır.
- Farklı kutularda maddelerin en küçük yapıya nasıl ayrıştığı öğrenilir.
- Aynı cins taneciklerden oluşan maddeler saf madde, farklı cins taneciklerden oluşan maddeler saf olmayan maddelerdir.
- Seçtiğiniz maddeleri kullanarak saf maddeleri temsil eden bir model oluşturulur.
- Model 1: nırmalı olarak çözülür.
- Seçtiğiniz maddeleri kullanarak saf olmayan maddeleri temsil eden bir model oluşturulur.
- Model 2: nırmalı olarak çözülür.

Değerlendirme

Oluşturduğunuz modellerdeki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

PEKİŞTİRME İSTASYONU-3

Aşağıdaki madde modellerinin saf madde ya da saf olmayan madde olduğunu karar verelim. Buna göre aşağıdaki ilgili kutuları "✓" ile işaretleyelim.

Saf Madde **Saf Olmayan Madde**

Saf Madde **Saf Olmayan Madde**

Saf Madde **Saf Olmayan Madde**

28 6. ÜNİTE: MADDELERİN AYIRILMA VE BİRLEŞİMİ

Özgün Ürünlerin Ortaya Çıktığı Bölüm

Öğrenme Çıktılarının Pekleştirildiği Bölüm

TASARIM İSTASYONU

Madeni bir parçanın suda batmasına rağmen ağırlık ve metalden yapılmış olması bir geminin suda yüzebilmesi nasıl mümkün olmaktadır? Geminin yoğunluğunun suyun yoğunluğundan az olması bir işi var mıdır? Bu konu ile ilgili bir hipotez kurulum, hipotezimizi arkadaşlarımızla paylaşalım.

- Karadeniz'in fiziksel coğrafyasına dayalı olarak tıka (tekne) ülkemiz denizcilik kültüründe önemli bir yer tutmaktadır. Suda yüzebilme bir tıka model yapmak üzere üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturulur.
- Gruplarımızda bulunan her arkadaşımıza belirli roller vererek işbirliği yapmak için görev paylaşımı yapılır.
- Güvenilir dijital araçlar, kitap, dergi vb. yardımıyla araştırma yaparak bilimsel bilgileri ulaştırılır.
- Grup arkadaşlarımızla modelimizi hayal ederim ve tasarlarız.
- Modeli tasarlama sürecinde planladığımız adımları takip ederek sorumluluklarımızı yerine getiririz.
- Tasarım sürecinde öğrenimimizle ilgili maddeleri ile öğrenimimizi geliştiririz, yeni ve farklı alanlarda bağlantı olduğunu göz önünde bulundurulur.
- Tasarımımızı A4 kağıdında oluşturduğumuz proje raporuna çizeriz.
- Modelde kullanacağımız maddelerin grup arkadaşlarımızla birlikte belirleyelim. Bunların günlük yaşamdan kolayca temin edilebilecek maddeler olmasına dikkat ederiz. Maddeleri proje raporuna yazalım.
- Oluşturduğumuz model diğer grupların modelleriyle karşılaştırılır.
- Diğer gruplarla fikir alışverişinde bulunalım. Öğrenimimizden geri bildirimler alalım.
- Modelimizi suda test ederiz. Test sonuçları ve alınan geri bildirimlere göre tasarımı- mızı gözden geçiririz.
- Modelimizi suya veya başka bir ortama daldırarak test ederiz.
- Modelimizi ve diğer modeller ile ilgili deney ve deneyimlerimizi ifade ederiz.

Çalışmaya ait değerlendirme formu karekodda yer almaktadır

Yönerge 32

Form veya E-İçeriklere Ulaşmak İçin Kullanılan Karekodların Yer Aldığı Bölüm

Bilgi İstasyonu

Deniz suyundan çok daha yoğun olan aşırı soğuk tuzlu su, deniz yüzeyindeki buz kütesinin içinden geçebileceği bir yol bulduğunda yoğunluğu nedeniyle aşağı doğru hareket eder. Bu sırada etrafındaki su kütesinden çok daha soğuk olduğu için temas ettiği suyu dondurur, sanki şeklini alarak denizin dibine doğru iner ve deniz yatağında ilerlemeye devam eder. Böylece su altında devasa buz sarkıtları oluşur. Bu nadir doğa olayı genellikle kutup bölgelerinde kış aylarında gerçekleşir.

Görsel 5.3.10. Buz dağı

Dikkat Çeken Bilgilerin Yer Aldığı Bölüm

Performans Görevlerinin Yer Aldığı Bölüm

PERFORMANS İSTASYONU

- Yoğunluk konusu daha iyi anlamak ve kavramlar arasındaki ilişkileri görselleştirmek için bir kavram haritası oluşturulur.
- Sayfanın ortasına "YOĞUNLUK" yazalım ve etrafına bir çerçeve çizeriz.
- Ana kavramları belirleyelim ve "YOĞUNLUK" kelimesine oklarla bağlayalım.
- Her ana kavramın altına daha ayrıntılı bilgiler ekleyelim.
- Kavramlar arasındaki ilişkileri göstermek için oklar kullanalım.
- Çizdiğimiz kavram haritasını arkadaşlarımıza sunalım.

ARAŞTIRMA İSTASYONU

Biyçeşitliliği tehdit eden ve tehdit etme potansiyeli olan faktörlerle ilgili tahminlerimizin doğruluğunu sorgulayalım. Bu aşamada elde ettiğimiz bilgileri arkadaşlarımızın verileriyle karşılaştırıp öğretmenimizin rehberliğinde doğrulayalım.

Araştırma Çalışmalarının Yer Aldığı Bölüm

Mevcut Bilgiler ile Yeni Öğrenilen Bilgiler Arasında veya Günlük Yaşamla Bağ Kurulan Bölüm

KÖPRÜ İSTASYONU

Bir devredeki ampul parlaklığı pil ve ampul sayısına bağlı olarak değişebilir. Ayrıca devrede kullanılan iletken telin uzunluğu, dik kesit alanı ve cinsi ampul parlaklığını değiştirebilir.

Görsel 6.2.3

Bilim İnsanları ve Düşünürlerin Tanıtıldığı Bölüm

Konunun Sonunda
Ölçme ve
Değerlendirme
(Öğrenme Kanıtları)
Çalışmalarının Yer
Aldığı Bölüm

BÖLÜM SONU İSTASYONU-1

Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar verelim. Buna göre ifadelerin numarasını panonun altındaki ilgili alana yazalım.

1. Isı algılatıcı sonucu maddelerin ısıya duyarlıdır.	2. Demir bir paslı bulaşıkta tenekelemler arasında mesafe alır.	3. Isı alan baki bulaşır.
4. Genleşen maddelerin hacmi azalır.	5. Genleşme ya da küçülme olayları her zaman aynı hızla gerçekleşir.	6. Sıcak havada metal cisimler soğuk havada metal cisimlere göre daha çok genleşir.
7. Küresel ısıya duyarlı maddelerin genleşmesi ya da küçülmesi sonucu oluşur.	8. Bir maddenin ısıya duyarlılığı maddenin özelliği değildir.	9. Genleşme ya da küçülme olayları maddenin özelliği değildir.
10. Kışın elektrik tellerinin genleşmesi sonucu oluşur.	11. Kışın elektrik tellerinin genleşmesi sonucu oluşur.	12. Termistatlar, genleşme ya da küçülme olayları sonucu oluşur.

Doğru Yanlış

Genleşme ve Buzulma | 25

ÇAĞINI AŞANLAR

ARŞİMET (MÖ 271)
Antik Çağın en önemli matematikçilerinden biri olan Arşimet aynı zamanda çok iyi bir fizikçi, mühendis ve çok bilimci. Cisimlerin suya yüzmeye ve batma konularını inceler. Arşimet'in yapıldığı katımlar, gemi yapımı ve çeşitli mühendislik uygulamalarında cisimlerin yoğunluklarının belirlenmesinde önemli rol oynamıştır.

BİRÜNNİ (112-1848)
Devlet, bilim dünyasına fizik, matematik, astronomi, coğrafya, jeoloji, tıp, ingilizce, sanat ve daha birçok alanda önemli katkılar sağlamıştır. Toplamda 113 eser ortaya koyan Birünni, maddelerin aygıt sistemlerinde nasıl çalıştığını öğrenmek için bir dizi deneyler yapmıştır. Bu deneyler sayesinde bir dizi maddelerin kimyasal yapıları ve fiziksel özellikleri hakkında daha net ve ayrıntılı bilgiler elde edilmiştir.

MARIE CURIE (1867-1934)
Marie Curie (Madam Curie) 1867 yılında polonya ve radyum keşfetti. Marie, saf radyum elde etmek için onlarca kez deney yaptı. Marie, radyum keşfinden önce 30 yıldan fazla radyum keşfi için çalıştı. Marie, radyum keşfinden önce 30 yıldan fazla radyum keşfi için çalıştı. Marie, radyum keşfinden önce 30 yıldan fazla radyum keşfi için çalıştı.

OKTAY ŞİNAĞÖR (1915-2005)
Türk kimya mühendisi ve akademisyeni Oktay Şinağör, 1915 yılında İstanbul'da doğdu. 1938 yılında İstanbul'da radyasyon keşfi için çalıştı. Oktay Şinağör, 1938 yılında İstanbul'da radyasyon keşfi için çalıştı. Oktay Şinağör, 1938 yılında İstanbul'da radyasyon keşfi için çalıştı.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri kutuların içindeki uygun ifadelerle tamamlayalım.

Aşağıdaki soruların cevaplarını noktalı yerlere yazalım.

Aşağıdaki metni okuyup soruları cevaplayalım.

Ölçme ve
Değerlendirme
(Öğrenme Kanıtları)
Çalışmalarının Yer
Aldığı Bölüm



Ölçme ve değerlendirme uygulaması karekodda yer almaktadır.



Bir öğrencinin konuyla ilgili bakış açısını yansıtan bilim güncesi karekodda yer almaktadır.

"E-Ölçme ve Değerlendirme (Öğrenme Kanıtları)" Çalışmaları İçin Karekodların Yer Aldığı Bölüm

Bir Öğrencinin Konuyla İlgili Bakış Açısını Yansıtan Bilim Güncesinin Yer Aldığı Bölüm

| GÜVENLİK SEMBOLLERİ



Kırılabilir cam uyarısı sembolüdür.



Kesici ve delici aletler kullanılırken dikkat edilmesi gerektiğini hatırlatan uyarı sembolüdür.



Sıcak cisimlerin tutulması esnasında önlem alınmasını hatırlatmak için kullanılan uyarı sembolüdür.



Elektrikli aletler kullanılırken dikkat edilmesi gerektiğini bildiren uyarı sembolüdür.



Lazer ışığının göze tutulmaması gerektiğini gösteren uyarı sembolüdür.



Yakıcı ve kolay tutuşabilir maddeler için tedbir alınması gerektiğini gösteren uyarı sembolüdür.



Solunma, yutma ve deriyle temas etme durumlarında sağlığa zarar verebilen maddeler için uyarı sembolüdür.



Gözler için tehlike olduğunu ve koruyucu gözlük takılması gerektiğini gösteren uyarı sembolüdür.



Zehirli gazların olduğu ortamda maske takılması gerektiğini gösteren uyarı sembolüdür.



Hijyen gerektiren durumlarda ve cilde zararlı bazı kimyasal maddelerle çalışılırken eldiven kullanılması gerektiğini hatırlatan uyarı sembolüdür.



Kıyafetlerin kirlenmesine neden olabilecek durumlarda önlük giyilmesi gerektiğini gösteren uyarı sembolüdür.

5. ÜNİTE | MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

İÇERİK ÇERÇEVESİ

ISI VE MADDE ETKİLEŞİMİ

MADDENİN HÂL DEĞİŞİM NOKTALARI

YOĞUNLUK

ANAHTAR KAVRAMLAR

Genleşme

Büzülme

Erime Noktası

Donma Noktası

Kaynama Noktası

Yoğunluk



5. Ünite



Özet E-İçerik

TEMEL KABULLER

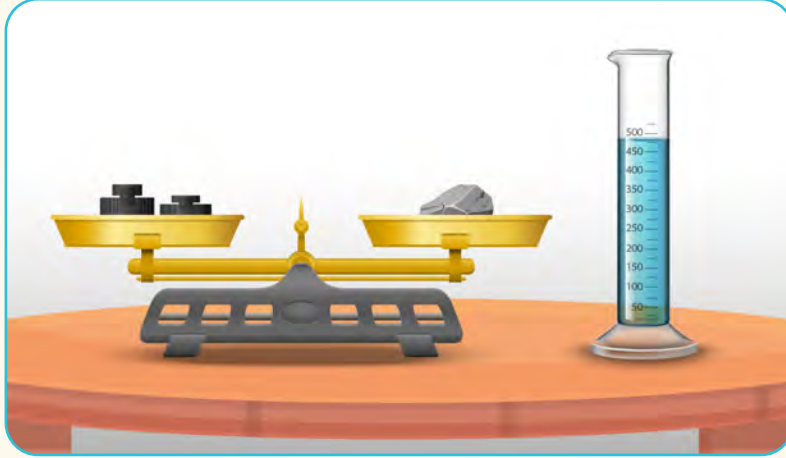
Kütleyi ve kütlenin nasıl ölçüldüğünü öğrenmişsiniz.

ÖN DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki tabloda bazı ifadeler verilmiştir. **Bu ifadelerin ilgili olduğu kavramı “✓” ile işaretleyelim.**

<i>İfadeler</i>	<i>Kavramlar</i>	<i>Erime Noktası</i>	<i>Donma Noktası</i>	<i>Kaynama Noktası</i>
<i>Katı hâldeki saf bir maddenin sıvı hâle geçmeye başladığı sıcaklıktır.</i>				
<i>Saf bir sıvının her yerinde buharlaşma olayının başladığı sıcaklıktır.</i>				
<i>Sıvı hâldeki saf bir maddenin katı hâle geçmeye başladığı sıcaklıktır.</i>				

Ahmet, laboratuvarında bir miktar su ve bir taş ile deney yapıyor. Eşit kollu terazi ile taşın bir özelliğini, dereceli silindir ile suyun bir özelliğini ölçüyor. Ölçüm sonuçlarını kaydediyor.



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplandıralım.

a. Eşit kollu terazi ile taşın hangi özelliğini ölçmüştür?

.....

b. Dereceli silindir ile suyun hangi özelliğini ölçmüştür?

.....

c. Eşit kollu terazi ve dereceli silindir ile ölçümünü yaptığı özelliklerin birimleri nelerdir?

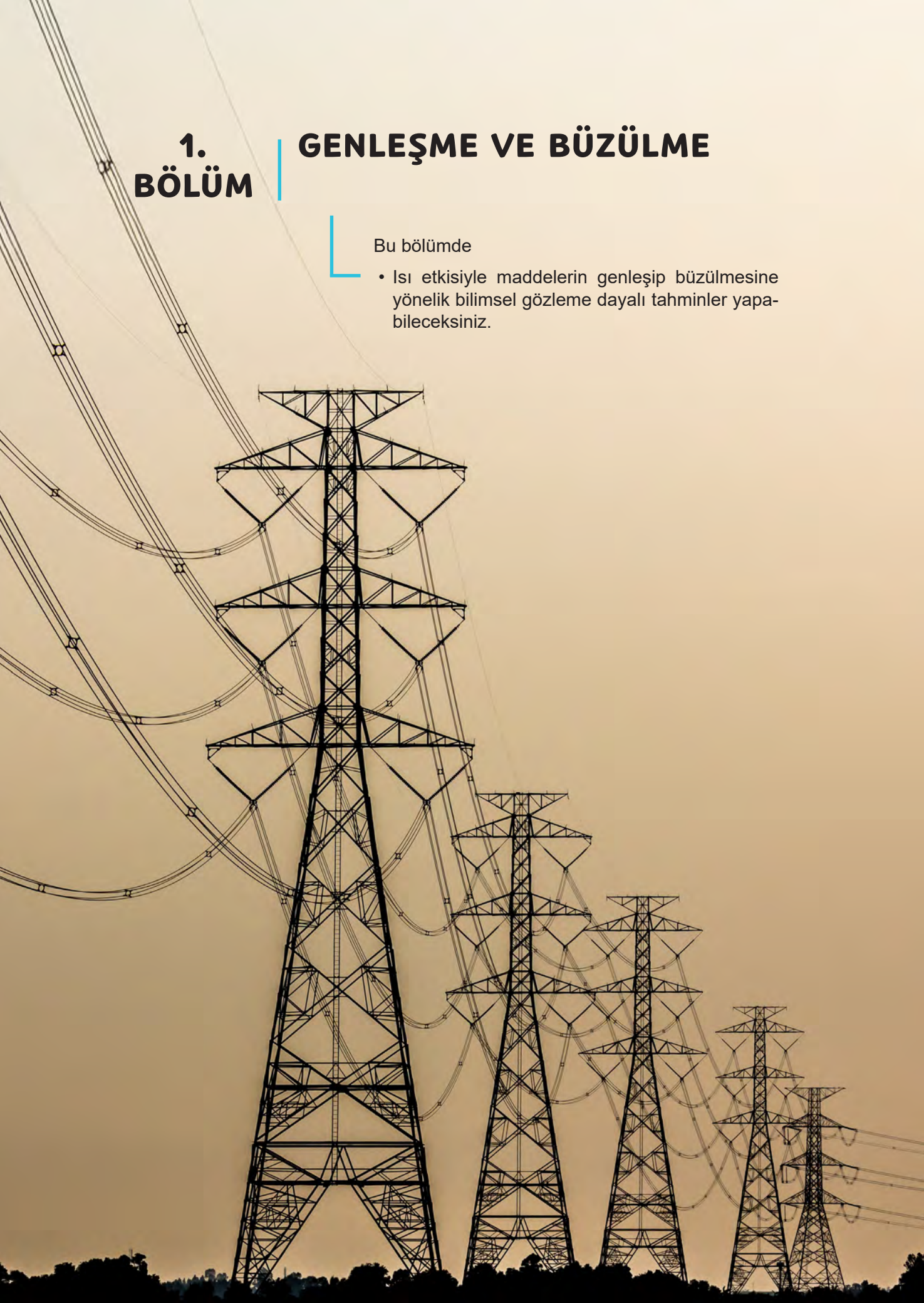
.....

1. BÖLÜM

GENLEŞME VE BÜZÜLME

Bu bölümde

- Isı etkisiyle maddelerin genleşip büzülmesine yönelik bilimsel gözleme dayalı tahminler yapabileceksiniz.



ISI VE MADDE ETKİLEŞİMİ

Isı alışverişi sonucu madde tanecikleri arasındaki mesafeler değişebilir. Bu durumun sonucunda maddede hâl değişimi görülebilir.

Bir maddede ısı etkisiyle meydana gelebilecek değişime ilişkin aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-1

1. Isı alışverişi sonucu maddelerin hâl değiştirebileceğini ve madde tanecikleri arasındaki mesafenin değişebileceğini öğrenmiştik. Bu konu ile ilgili neler hatırlıyoruz?

.....

.....

.....

.....

2. Isı veren bir madde her zaman hâl değiştirir mi? Günlük hayatımızdan örnekler vererek duygu ve düşüncelerimizi açıklayalım.

.....

.....

.....

.....

3. Isı alan bir maddenin hâl değiştirmedeği durumda tanecikler arasındaki mesafe değişir mi? Fikirlerimizi yazalım.

.....

.....

.....

.....

4. Isı veren bir maddenin hâl değiştirmedeği durumda tanecikler arasındaki mesafe değişir mi? Fikirlerimizi arkadaşlarımızla paylaşarak tartışalım.

.....

.....

.....

.....

Değerlendirme

Verdiğimiz cevaplara öğretmenimizden geri bildirimler alalım. Fikirlerimizi gözden geçirerek hatalarımızı düzelteyim.

Isı etkisiyle maddenin hâl değiştirmedığı durumlarda madde tanecikleri arasındaki mesafenin değişimi ile ilgili tahminler yürüteceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-2



Malzemeler

beherglas (2 adet), sıcak su, soğuk su, termometre

Etkinliğin Yapılışı

Tahmin Et

1. Kendinden daha soğuk suyun içine bırakılan termometredeki sıvı seviyesi değişir mi? Bu durum, tanecikler arasındaki mesafe ile ilişkili midir? Tahminlerimizi yazalım.
.....
.....
2. Kendinden daha sıcak suyun içine bırakılan termometredeki sıvı seviyesi değişir mi? Bu durum, tanecikler arasındaki mesafe ile ilişkili midir? Tahminlerimizi yazalım.
.....
.....

- Termometrenin başlangıçta gösterdiği değeri tablodaki ilgili alana yazalım.
- Beherglaslardan her birine eşit miktarda soğuk ve sıcak su dolduralım.
- Termometreyi önce soğuk suyun olduğu beherglasa sonra sıcak suyun olduğu beherglasa yerleştirelim ve termometrenin gösterdiği sıcaklık değerini gözlemleyelim.



Soğuk su

Sıcak su

Gözlemle

Ölçüm bilgilerini aşağıdaki tabloya yazalım.

	Başlangıçta	Soğuk Suda	Sıcak Suda
Termometrenin Gösterdiği Sıcaklık Değeri (°C)			

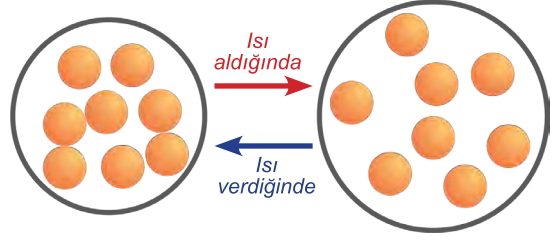
Açıkla

Termometre soğuk sudan sıcak suya alındığında termometredeki sıvı seviyesi değişti mi? Değiştiyse sebebini tanecikler arasındaki mesafeyle ilişkilendirerek açıklayalım.
.....
.....



Uyarı: Deney sonrasında, kullanılan malzemeleri ve laboratuvar alanını temiz hâlde bırakalım. Laboratuvar kurallarına uyalım.

Isı alışverişi gerçekleşen maddelerde, madde hâl değiştirmese bile madde tanecikleri arasındaki mesafe az da olsa değişir. Buna bağlı olarak maddenin hacminde değişiklikler olur. Maddenin ortak özelliklerinden biri olan **hacim**, maddenin boşlukta kapladığı yerdir.



Görsel 5.1.1: Isı alan ve veren maddelerin tanecikleri

Isı etkisiyle maddenin hacmindeki değişimi gözlemleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-3



Malzemeler

ahşap levha, çivi (2 adet), madenî para, ispirto ocağı, ahşap maşa

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Isı etkisiyle maddelerin genleşip büzüleceğine yönelik önermeler oluşturalım.

Önerme
Oluşturalım



- Arkadaşlarımızın önermeleriyle kendi önermemizi karşılaştıralım.
- Çivileri görseldeki gibi aralarından madenî paranın geçebileceği şekilde ahşap levhaya sabitleyelim.
- Madenî parayı çivilerin arasından geçirelim.
- İspirto ocağını yakması ve madenî parayı maşa yardımıyla ısıtması için öğretmenimizden yardım isteyelim.
- Isınan madenî parayı maşa yardımıyla çivilerin arasından geçirmeye çalışalım. Bu aşamada öğretmenimizden yardım isteyelim.
- Madenî paranın soğumasını bekleyelim. Madenî parayı çivilerin arasından geçirelim.
- Etkinliği yaparken zorlandığımız aşamaları belirleyelim ve bu zorlukları aşmak için neler yapabileceğimizi arkadaşlarımızla paylaşalım.

Değerlendirme

- Isıtılan ve soğutulan madenî paranın çivilerin arasından geçip geçmeme durumunu etkinliğin başında yaptığımız önermelerle karşılaştırarak yazalım. Bu durumun sebebini açıklayalım.
.....
.....
- Etkinlikte gerçekleşen değişimlere benzeyen günlük hayatta gözlemlediğimiz örnekler yazalım.
.....
.....



Uyarı: Deney sonrasında, kullanılan malzemeleri ve laboratuvar alanını temiz hâlde bırakalım. Laboratuvar kurallarına uyalım.



KÖPRÜ İSTASYONU

Günlük hayatta genleşme ve büzülme olaylarını pek çok alanda görürüz. Elektrik telleri yaz aylarında genleşip uzar, kış aylarında büzülerek kısalır.



Görsel 5.1.2: Elektrik tellerinde genleşme



Görsel 5.1.3: Elektrik tellerinde büzülme



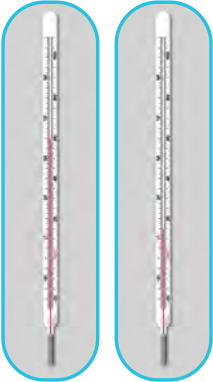
Görsel 5.1.4: Tren raylarında genleşme payı

Tren raylarında sıcaklık değişimi nedeniyle genleşme veya büzülme görülür. Bu nedenle ray bağlantı noktalarında genleşme payı bırakılır.

Sıkışan kavanoz kapağını açmak için kavanoz kapağı sıcak suda bekletilebilir. Isı etkisiyle genleşen kapak daha kolay açılır.



Görsel 5.1.5: Sıkışan kavanoz kapağı



Görsel 5.1.6: Farklı ortamlardaki termometreler

Sıcaklığın artmasıyla termometre içindeki sıvı genleşir. Genleşmenin etkisiyle sıvının hacmi artar ve sıvı seviyesi yükselir. Sıcaklığın azalmasıyla birlikte sıvı büzüldüğü için sıvının hacmi küçülür ve buna bağlı olarak sıvı seviyesi azalır.



Görsel 5.1.7: Çöl kumları

Kayaların ufalanarak çöl kumlarına dönüşmesinin sebeplerinden biri de genleşme ve büzülme olaylarıdır.



“Genleşme ve Büzülme” adlı müzik kliline karekoddan ulaşalım.

Metal çerçeveli bazı gözlüklere camlar yerleştirilirken genleşme ve büzülme özelliğinden faydalanılır. Çerçeve ısıtılarak genleşmesi sağlanır ve camlar çerçeveye yerleştirilir. Çerçeve soğudukça büzülerek gözlük camını sıkıştırır. Yüksek sıcaklığa maruz kalan metal çerçeveler camdan daha fazla genleştiği için gözlük camları çerçeveden düşebilir.



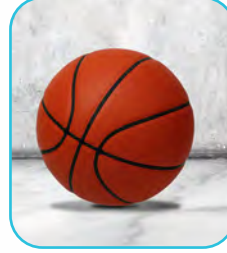
Görsel 5.1.8: Genleşmenin etkisiyle camı düşen gözlük



Görsel 5.1.9: Kışın araç lastiği



Görsel 5.1.10: Yazın araç lastiği



Görsel 5.1.11: Sıcak ortamda genleşen top



Görsel 5.1.12: Soğuk ortamda büzülen top

Kış aylarında soğuk havanın etkisiyle araç lastiğindeki havanın hacmi azalır. Yaz aylarında ise sıcak havanın etkisiyle lastikteki havanın hacmi artar. Benzer durum sıcak ve soğuk havaya maruz kalan toplar için de geçerlidir.



PEKİŞTİRME İSTASYONU-1

Bir öğrenci bazı olayların genleşme veya büzülme olduğuna karar vererek aşağıdaki tabloyu doldurmuştur. **Öğrencinin tabloda yaptığı işaretlemelerden hatalı olanların üzerini "X" ile işaretleyelim. İlgili alana doğru işaretlemeyi yapalım.**

Olay	Genleşme	Büzülme
1 Sıcak çay konulan bardağın çatlaması		✓
2 Metal kalorifer radyatörlerin ısınırken ses çıkarması	✓	
3 Soğuk ortamda bekletilen balonun küçülmesi	✓	
4 Deodorant kutusunun yüksek sıcaklıkta patlaması		✓
5 Sıcak hava balonunun şişirmek için ısıtılması		✓
6 Metal köprünün kış aylarında kısılması		✓

Genleşme ve büzülme olaylarını gözlemleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-4



Malzemeler

2 adet özdeş cam şişe, 2 adet özdeş balon, keçeli kalemler, sıcak su, soğuk su, 2 adet şeffaf geniş bir kap

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Balonların üzerine keçeli kalemlerle gülen yüz çizelim.
- Balonları cam şişelerin ağzına hava kaçırmayacak şekilde yerleştirelim.
- Kaplardan birine sıcak suyu, diğerine soğuk suyu boşaltalım.
- Cam şişeleri kaplara yerleştirelim.
- Balonlardaki değişimi gözlemleyelim.



Değerlendirme

a. Balonlarda gözlemlediğimiz değişimler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

b. Balonlarda gözlemlediğimiz değişimlerin sebebi ne olabilir?

.....

.....

.....

.....

c. Etkinlikte gerçekleşen değişimlere günlük hayattan benzer örnekler verelim.

.....

.....

.....

.....



Uyarı: Deney sonrasında, kullanılan malzemeleri ve laboratuvar alanını temiz hâlde bırakalım. Laboratuvar kurallarına uyalım.

Isı etkisiyle maddedeki değişimleri gözlemleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-5

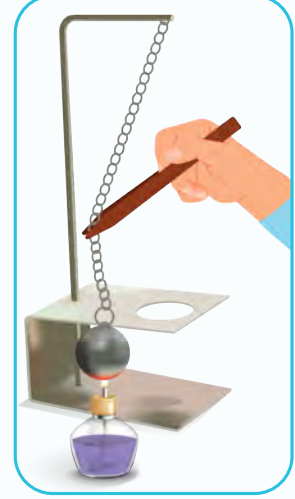


Malzemeler

ispirto ocağı, gravzant halkası, beherglas, su, ahşap maşa

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Grup arkadaşlarımızla konuşarak görev paylaşımı yapalım.
- Etkinlik sırasında ortaya çıkabilecek zorlukların ve sorunların neler olabileceğini düşünelim. Arkadaşlarımızla birlikte farklı çözüm yolları bulalım, neler yapabileceğimizi belirleyelim. Gerektiğinde öğretmenimizden yardım alalım.
- Bu süreçte arkadaşlarımızla yardımlaşalım.
- Kürenin gravzant halkasından geçip geçmediğini kontrol edelim.
- İspirto ocağını yakması için öğretmenimizden yardım isteyelim.
- Maşa kullanarak küreyi bir süre ısıtalım. Bu aşamada öğretmenimizden yardım isteyelim.
- Isınan kürenin gravzant halkasından geçip geçmediğini kontrol edelim.
- Daha sonra ısınan küreyi içinde su bulunan beherglasta bekleterek soğutalım.
- Soğuyan kürenin halkadan geçip geçmediğini tekrar kontrol edelim.
- Gözlemlerimizi aşağıdaki alanlara çizelim.



Küreyi ısıtmadan önce

Küreyi ısıttıktan sonra

Küreyi soğuttuktan sonra

Değerlendirme

- Kürenin halkadan geçip geçmemesi maddenin hangi özelliğindeki değişimle ilgilidir?
.....
- Bu değişimin sebebi nedir? Çıkarımlarımızı yazalım.
.....
.....
- Yaptığımız etkinlik ile ilgili duygu ve düşüncelerimizi yazalım.
.....
.....



Uyarı: Deney sonrasında, kullanılan malzemeleri ve laboratuvar alanını temiz hâlde bırakalım. Laboratuvar kurallarına uyalım.

Maddelerin ısı etkisiyle hacimlerinin artmasına **genleşme**, hacimlerinin azalmasına ise **büzülme** denir. Genellikle ısı alan maddelerde genleşme ısı veren maddelerde ise büzülme görülür.



Görsel 5.1.13: Termostat

Maddelerin ısı etkisiyle genleşme ve büzülme özelliğinden faydalanılarak yapılan araçlardan biri de termostatlardır. Sıcaklık değişimlerine duyarlı olan termostatlarda ısıtıcılar, fırın, buzdolabı ve elektrikli ısıtıcılar gibi aletlerin içerisinde bulunur. Ayrıca otomobil gibi motorlu taşıtlarda da termostatlarda kullanılır.



Görsel 5.1.14: 15 Temmuz Şehitler Köprüsü



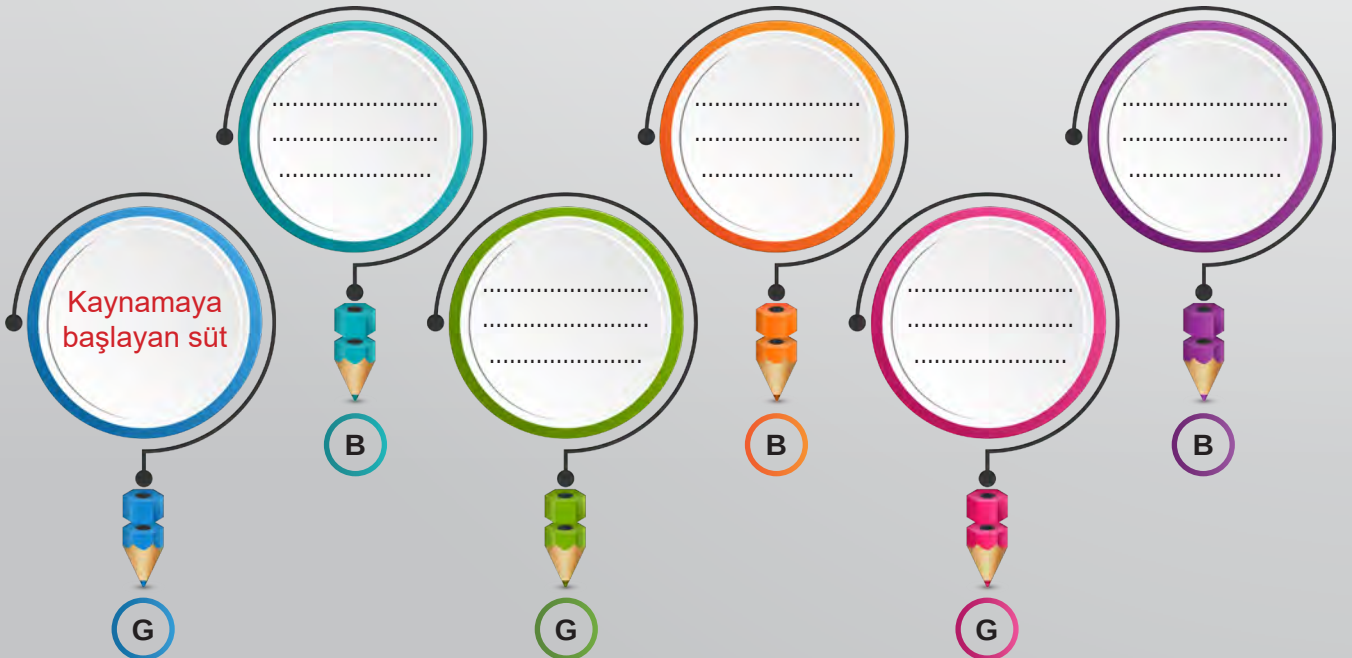
Görsel 5.1.15: Eyfel Kulesi

Metal yapılar inşa edilirken genleşme ve büzülme olayları göz önünde bulundurulur. Bunun için özel bağlantı elemanları kullanılır. Böylece yaz ve kış mevsimlerinde sıcaklık farkından kaynaklanan boyut değişikliklerinin yapıya zarar vermesinin önüne geçilir. Metalden yapılmış olan Eiffel (Eyfel) Kulesi yaz sıcaklarının etkisiyle 15 santimetre kadar uzayabilir.



PEKİŞTİRME İSTASYONU-2

Günlük yaşamda karşılaştığımız genleşme olaylarını "G", büzülme olaylarını "B" bölümlerine yazalım.



Bir maddenin diğer maddelerden farklı olduğunu anlamaya yarayan özellikler **maddenin ayırt edici özellikleridir**. Eşit uzunluk ve kalınlıktaki farklı saf katı çubuklar özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılırsa çubukların genleşme miktarları farklı olur. Bu yüzden genleşme ve büzülme özelliği maddelerin ayırt edici özelliklerindendir.

Farklı cins metallerde ısı etkisiyle meydana gelebilecek değişimleri gözlemleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği öğretmenimizin gözetiminde yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-6



Malzemeler

tabla ve destek kolu, metal çifti, ispirto ocağı

Etkinliğin Yapılışı

- Metal çiftinin bir ucunu destek koluna tutturalım.
- Metal çiftinin uzunluğunu ölçelim.
- Metal çiftinin hangi metallerden oluştuğunu öğretmenimizden öğrenelim.
- İspirto ocağını yakması için öğretmenimizden yardım isteyelim.
- Metal çiftindeki değişimi gözlemleyelim.
- Isıtma işleminden sonra öğretmenimizin yardımıyla metal çiftinin uzunluğunu ölçelim.



Değerlendirme

- Isıtma sonucunda metal çiftinde gerçekleşen değişimler nelerdir?
.....
.....
- Ölçüt olarak metallerin başlangıçtaki uzunluklarını alalım ve gözlemlerimizden yola çıkarak hangi metalde daha fazla uzama olduğunu yazalım.
.....
.....
- Metallerdeki uzama miktarının farklı olmasının sebebini sorgulayarak ulaştığımız çıkarımları yazalım.
.....
.....
- Farklı cins metallerde ısı etkisiyle meydana gelebilecek değişimleri gözlemleyeceğimiz farklı bir etkinlik planlayarak arkadaşlarımızla paylaşalım.



Uyarı: Deney sonrasında, kullanılan malzemeleri ve laboratuvar alanını temiz hâlde bırakalım. Laboratuvar kurallarına uyalım.



“Metal Çifti” adlı etkileşimli içeriğe karekoddan ulaşalım.



BÖLÜM SONU İSTASYONU-1

Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar verelim. Buna göre ifadelerin numarasını panonun altındaki ilgili alana yazalım.

1. Isı alışverişi sonucu maddeler hâl değiştirebilir.	2. Demir bir çubuk büzülürken tanecikleri arasındaki mesafe artar.	3. Isı alan bakır büzülür.
4. Genleşen maddenin hacmi azalır.	5. Genleşme ve büzülme olayları birbirinin tersi olaylardır.	6. Sıcak havada metal çerçeveli gözlüğün camı düşebilir.
7. Kürenin gravzant halkasından geçebilmesi için ısıtılması gerekir.	8. Binaların metal iskeletleri yapılırken genleşme özelliği dikkate alınır.	9. Genleşme saf maddeler için ayırt edici özelliktir.
10. Kışın elektrik tellerinin gerilmesi genleşme sonucu oluşur.	11. Rayların şekillerinin bozulmaması için aralarında boşluk bırakılır.	12. Termostatlar, genleşme prensibiyle çalışan araçlardır.
Doğru	Yanlış	

2. BÖLÜM

MADDENİN HÂL DEĞİŞİM NOKTALARI

Bu bölümde

- Maddelerin erime, donma ve kaynama noktası ile ilgili deneyler yapabileceksiniz.



MADDENİN HÂL DEĞİŞİM NOKTALARI

Maddenin tanecikli yapısı ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-7

- Aşağıdaki soruları cevaplayalım.

1. Maddelerin taneciklerden oluştuğunu, taneciklerin arasında mesafeler olabileceği ve bu mesafelerin değişebileceğini daha önce öğrenmiştik. Bir maddenin tanecikleri arasındaki mesafe hangi durumlarda azalır ya da artar?

.....

.....

.....

2. Madde taneciklerinin birbirine en yakın ve en uzak olduğu fiziksel haller hangileridir?

.....

.....

.....

3. Maddenin hâl değiştirme sebebi nedir?

.....

.....

.....

4. Madde hâl değiştirirken maddenin tanecikleri arasındaki mesafenin arttığı durumlara örnekler verelim.

.....

.....

.....

5. Madde hâl değiştirirken maddenin tanecikleri arasındaki mesafenin azaldığı durumlara örnekler verelim.

.....

.....

.....

- Cevaplarımızı arkadaşlarımızla paylaşalım.
- Cevaplarımızı arkadaşlarımızla tartışalım, arkadaşlarımızın görüşlerini dinleyelim.
- Arkadaşlarımızın cevapları ile kendi cevaplarımızı karşılaştıralım. Kendi düşüncelerimizden farklı düşünceler olabileceğini unutmayalım.
- Öğretmenimizin geri bildirimi doğrultusunda fikirlerimizi gözden geçirelim.

Saf madde ve saf olmayan maddenin yapısını modelleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-8



Malzemeler

Bu etkinlikte kullanacağımız malzemeleri kendimiz belirleyeceğiz. Bu malzemeler; farklı renklerde oyun hamuru, strafor toplar, boncuk gibi küresel malzemeler (her renkten eşit sayıda), kürdan, yapıştırıcı, makas, karton, şeffaf plastik kaplar vb. olabilir.

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Modelde kullanacağımız malzemeleri grup arkadaşlarımızla birlikte belirleyelim.
- Renkli küresel malzemelerin maddenin en küçük yapı taşı temsil ettiğini düşünelim.

Aynı cins taneciklerden oluşan maddeler **saf madde**, farklı cins taneciklerden oluşan maddeler **saf olmayan maddelerdir**.

- Seçtiğimiz malzemeleri kullanarak saf maddeyi temsil eden bir model oluşturalım. Modeli 1 numaralı alana çizelim.
- Seçtiğimiz malzemeleri kullanarak saf olmayan maddeyi temsil eden bir model oluşturalım. Modeli 2 numaralı alana çizelim.



Değerlendirme

Oluşturduğumuz modellerdeki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

.....

.....



PEKİŞTİRME İSTASYONU-3

Aşağıdaki madde modellerinin saf madde ya da saf olmayan madde olduklarına karar verelim. Buna göre aşağıdaki ilgili alanı “✓” ile işaretleyelim.

☐

Saf Madde

☐

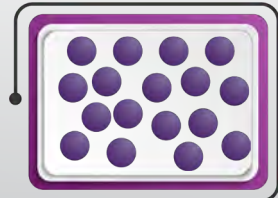
Saf Olmayan Madde

☐

Saf Madde

☐

Saf Olmayan Madde

☐

Saf Madde

☐

Saf Olmayan Madde

Buzun erime sıcaklığını belirleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-9



Malzemeler

tabla ve destek kolu, tel kafes, sacayağı, termometre, ispirto ocağı, buz parçaları, beherglas, süreölçer

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer ya da dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Grubumuzda bulunan arkadaşlarımızın her birinin etkinliğe katkıda bulunacağı şekilde görev paylaşımı yapalım.



Tahmin Et

Buzu ısıttığımızda olabilecek değişimler nelerdir? Tahminlerimizi yazalım.

.....

.....



- Beherglasa buz parçalarını koyalım. Buzun sıcaklığını termometre ile ölçelim.
- Ölçüm yaparken termometreyi kap tabanına temas ettirmeyelim.
- İçinde buz parçaları bulunan beherglası sacayağı üzerine yerleştirelim ve ispirto ocağını yakması için öğretmenimizden yardım isteyelim.
- Buz parçalarının sıcaklığını belirli aralıklarla ölçelim ve erimeye başladıkları sıcaklığı tespit edelim.
- Buz parçaları eridikten sonra bir süre daha ölçüm yapmaya devam edelim.



Gözlemle

Ölçüm sonuçlarını aşağıdaki tabloya yazalım.

Zaman (dakika)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Sıcaklık (°C)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

“Sudaki Değişim” adlı suyun erime, donma ve kaynama noktasını gösteren doğrulama deneyine karekoddan ulaşalım.



Açıkla

- Buzu ısıttığımızda ve suyu soğuttuğumuzda gözlemlediğimiz değişimleri etkinliğin başlangıcında yaptığımız tahminlerle karşılaştırarak yazalım.
- Etkinlik sırasında sıcaklık hangi zaman aralığında değişmemiştir? Bu zaman aralığında sıcaklığın sabit kalmasının nedeni nedir?
- Buzun erime sıcaklığı ve suyun donma sıcaklığı kaç °C'tur?

Parafinin erime ve donma sıcaklıklarını belirleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-10



Malzemeler

tabla ve destek kolu, tel kafes, sacayağı, termometre, ispirto ocağı, parafin (mum), 2 adet beherglas, sıcak su, soğuk su, süreölçer

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer ya da dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Grubumuzda bulunan arkadaşlarımızın her birinin etkinliğe katkıda bulunacağı şekilde görev paylaşımı yapalım.

Tahmin Et

Parafin ısıtıldığında ve soğutulduğunda karşılaşılabileceğimiz durumlar nelerdir? Tahminlerimizi yazalım.

.....

.....



I. Aşama

- Büyük beherglasın içine su koyalım. Küçük beherglasın içine parafin parçalarını koyalım. Küçük beherglası büyük beherglas içerisine yerleştirelim. Parafinin sıcaklığını termometre ile ölçelim.
- Büyük beherglası sacayağı üzerine yerleştirelim ve ispirto ocağını yakması için öğretmenimizden yardım isteyelim.
- Parafin parçalarının sıcaklığını belli aralıklarla ölçelim ve erimeye başladıkları sıcaklığı tespit edelim.
- Parafin tamamen eridikten sonra bir süre daha ölçüm yapmaya devam edelim.

Gözlemle

Ölçüm sonuçlarını aşağıdaki tabloya yazalım.

Zaman (dakika)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Sıcaklık (°C)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Aşağıdaki tabloda bazı saf maddeler ve erimeye başladıkları sıcaklıklar verilmiştir.

Saf Madde	Cıva	Demir	Kurşun	Buz	Parafin
Erimeye Başladığı Sıcaklık (°C)	-39	1538	327	.....	.....

- Buz ve parafinin erimeye başladıkları sıcaklıkları tabloda ilgili alana yazalım. Bu maddelerin erimeye başladıkları sıcaklıkları karşılaştırıp çıkarımlarda bulunalım.

.....

.....

.....

II. Aşama

- Büyük olan beherglassa soğuk su dolduralım.
- İçinde sıvı parafin bulunan beherglassı büyük beherglasın içine yerleştirelim.
- Parafin tamamen donuncaya kadar belli aralıklarla parafinin sıcaklığını ölçelim, donmaya başladığı sıcaklığı tespit edelim.
- Parafin tamamen donduktan sonra bir süre daha ölçüm yapmaya devam edelim.

Gözlemle

Ölçüm sonuçlarını aşağıdaki tabloya yazalım.

Zaman (dakika)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Sıcaklık (°C)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Aşıkla

- Parafini ısıttığımızda ve soğuttuğumuzda gözlemlediğimiz değişimleri etkinliğin başlangıcında yaptığımız tahminlerle karşılaştırarak yazalım.
.....
.....
- Parafin parçalarının erimeye başladıkları anda oluşan sıvının sıcaklığı kaç °C'tur?
.....
- Parafinin ısıtılması aşamasında sıcaklık hangi zaman aralığında değişmemiştir? Bu zaman aralığında sıcaklığın sabit kalmasının nedeni nedir?
.....
.....
- Parafinin erime sıcaklığı kaç °C'tur?
.....
- Parafini soğuttuğumuzda sıcaklık hangi zaman aralığında değişmemiştir? Bu zaman aralığında sıcaklığın sabit kalmasının nedeni nedir?
.....
.....
- Parafinin donma sıcaklığı kaç °C'tur?
.....
- Parafinin erime ve donma sıcaklıklarını karşılaştıralım ve düşüncelerimizi yazalım.
.....
.....



Uyarı: Deney sonrasında, kullanılan malzemeleri ve laboratuvar alanını temiz hâlde bırakalım. Laboratuvar kurallarına uyalım.

Etkinlikte de gözlemlediğimiz gibi aynı saf maddenin erime ve donma noktaları birbirine eşittir.



PEKİŞTİRME İSTASYONU-4

1. Bazı saf maddelerin erimeye ve donmaya başladıkları sıcaklıklar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tabloda verilen bilgileri inceleyelim ve aşağıdaki cümleleri uygun kavramı yazarak tamamlayalım.

Saf Madde	Erimeye Başladığı Sıcaklık (°C)	Donmaya Başladığı Sıcaklık (°C)
1 Bakır	1085	1085
2 Kalay	232	232
3 Alüminyum	660	660
4 Naftalin	79	79

erime

farklı

aynı

donma noktası

- a. Saf bir maddenin ve donma sıcaklıkları birbirine eşittir.
b. Farklı saf maddeler sıcaklıklarda erir.
c. Erime noktası ve saf maddeler için ayırt edici özelliktir.

2. Tabloda verilen bilgileri inceleyelim ve aşağıdaki soruları cevaplayalım.

Saf Madde	Erimeye Başladığı Sıcaklık (°C)	Donmaya Başladığı Sıcaklık (°C)
Buz	0	0
Parafin	43-65	43-65

- a. 25 °C sıcaklıkta buz ve parafin hangi hâlde bulunur? Tablodaki ilgili alanı “✓” ile işaretleyelim.

Madde	Katı	Sıvı
Buz		
Parafin		

- b. Su ve parafinin donma noktalarını karşılaştıralım. 70 °C sıcaklıkta eşit kütleli su ve parafinin eşit şartlarda soğutulduğunu düşünelim. **Hangi madde daha önce donar?**



Okul ortamında etil alkolü ısıtmak tehlikeli olabileceğinden “Farklı Saf Maddelerin Hâl Değişim Noktaları” adlı sanal deneyi karekoddan ulaşalım.

Suyun kaynama sıcaklığını belirleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-11



Malzemeler

tabla ve destek kolu, tel kafes, sacayağı, termometre, ispirto ocağı, su, beherglas, süreölçer

Etkinliğin Yapılışı

- Dörder veya beşer kişilik gruplar oluşturalım.
- Grubumuzda bulunan arkadaşlarımızın her birinin etkinliğe katkıda bulunacağı şekilde görev paylaşımı yapalım.



Tahmin Et

Su ve etil alkol ısıtıldığında karşılaşacağımız durumlar nelerdir? Tahminlerimizi yazalım.

.....

.....



- Beherglasa bir miktar su dolduralım ve ispirto ocağını yakması için öğretmenimizden yardım isteyelim.
- Termometreyi su içerisine yerleştirelim ve belirli aralıklarla ölçüm yapalım.
- Su kaynadıktan bir süre sonra deneyi sonlandıralım. Etkinlikte elde ettiğimiz verileri ve gözlemlerimizi rapor hâline getirerek diğer gruplarla paylaşalım.
- Öğretmenimizin grup arkadaşlarımıza verdiği puanların ortalamasını bularak en başarılı grubu belirleyelim.



Gözlemle

Ölçüm sonuçlarını aşağıdaki tabloya yazalım.

Zaman (dakika)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Sıcaklık (°C)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....



Açıkla

- Yaptığımız ve izlediğimiz sanal deneyden yola çıkarak su ve etil alkol ısıtıldığında gözlemlenen değişimleri yaptığımız tahminlerle karşılaştırarak yazalım.
- Suyun ve etil alkolün kaynama sıcaklıkları kaç °C'tur? Bunu nasıl belirlediniz?
- Sıvıların kaynama sıcaklığı maddeler için ayırt edici özellik olabilir mi? Neden?



Uyarı: Deney sonrasında, kullanılan malzemeleri ve laboratuvar alanını temiz hâlde bırakalım. Laboratuvar kurallarına uyalım.



Etkinlik 11'deki çalışmalara ait değerlendirme formu karekodda yer almaktadır.



PEKİŞTİRME İSTASYONU-5

1. Bazı saf maddelerin kaynama noktaları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Saf Madde	Su	Etil alkol	Azot	Aseton	Cıva	Altın
Kaynama Noktası (°C)	100	78	-196	56	357	2836

Tabloya göre saf maddelerle ilgili hangi çıkarımlarda bulunabiliriz?

.....

.....

.....

2. Eşit kütleli ve özdeş ısıtıcılarla ısıtılan K ve L sıvılarına ait sıcaklık-zaman tablosu aşağıda verilmiştir.

Zaman (dakika)	0	2	4	6	8	10
K Sıvısının Sıcaklığı (°C)	50	60	70	78	78	90
L Sıvısının Sıcaklığı (°C)	25	35	45	56	56	65

Buna göre aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar verelim. İfade doğru ise “D”, yanlış ise “Y” kutusunu “✓” ile işaretleyelim.

	D	Y
a 70 °C'ta her iki madde de gaz hâldedir.		
b L maddesinin kaynama sıcaklığı 56 °C'tur.		
c Kaynama süresince K ve L maddelerinin sıcaklıkları değişmemiştir.		
ş K maddesinin erime sıcaklığı 78 °C'tur.		
d L maddesinin kaynama sıcaklığı K maddesine göre daha yüksektir.		
e K maddesi 6. dakikada kaynamaya başlamıştır.		
f K maddesinin sıcaklığı 8-10. dakikalar arasında değişmemiştir.		
g K ve L maddeleri 4. dakikada sıvı hâldedir.		

Saf madde, aynı cins taneciklerden oluşur. Saf olmayan madde, iki veya daha fazla farklı cins taneciklerden oluşur.

Su, oksijen, karbon dioksit, altın, bakır, demir, şeker, tuz vb. maddeler saf maddelere örnek verilebilir.



Görsel 5.2.1: Su



Görsel 5.2.2: Altın



Görsel 5.2.3: Yemek tuzu

Şekerli su, tuzlu su, salata, toprak, limonata vb. maddeler saf olmayan maddelere örnek verilebilir.



Görsel 5.2.4: Salata



Görsel 5.2.5: Toprak



Görsel 5.2.6: Limonata

Saf maddelerin sıcaklığı erime süresince sabit kalır. Eriyenin başladığı sıcaklık değerine **erime sıcaklığı (erime noktası)** denir.



Görsel 5.2.7: Eriyen buz



Görsel 5.2.8: Donan su

Saf maddelerin sıcaklığı donma süresince sabit kalır. Donmanın başladığı sıcaklık değerine **donma sıcaklığı (donma noktası)** denir.

Kaynama süresince saf maddelerin sıcaklığı sabit kalır. Kaynamanın başladığı sıcaklık değerine **kaynama sıcaklığı (kaynama noktası)** denir.

Eriye, donma ve kaynama noktaları saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

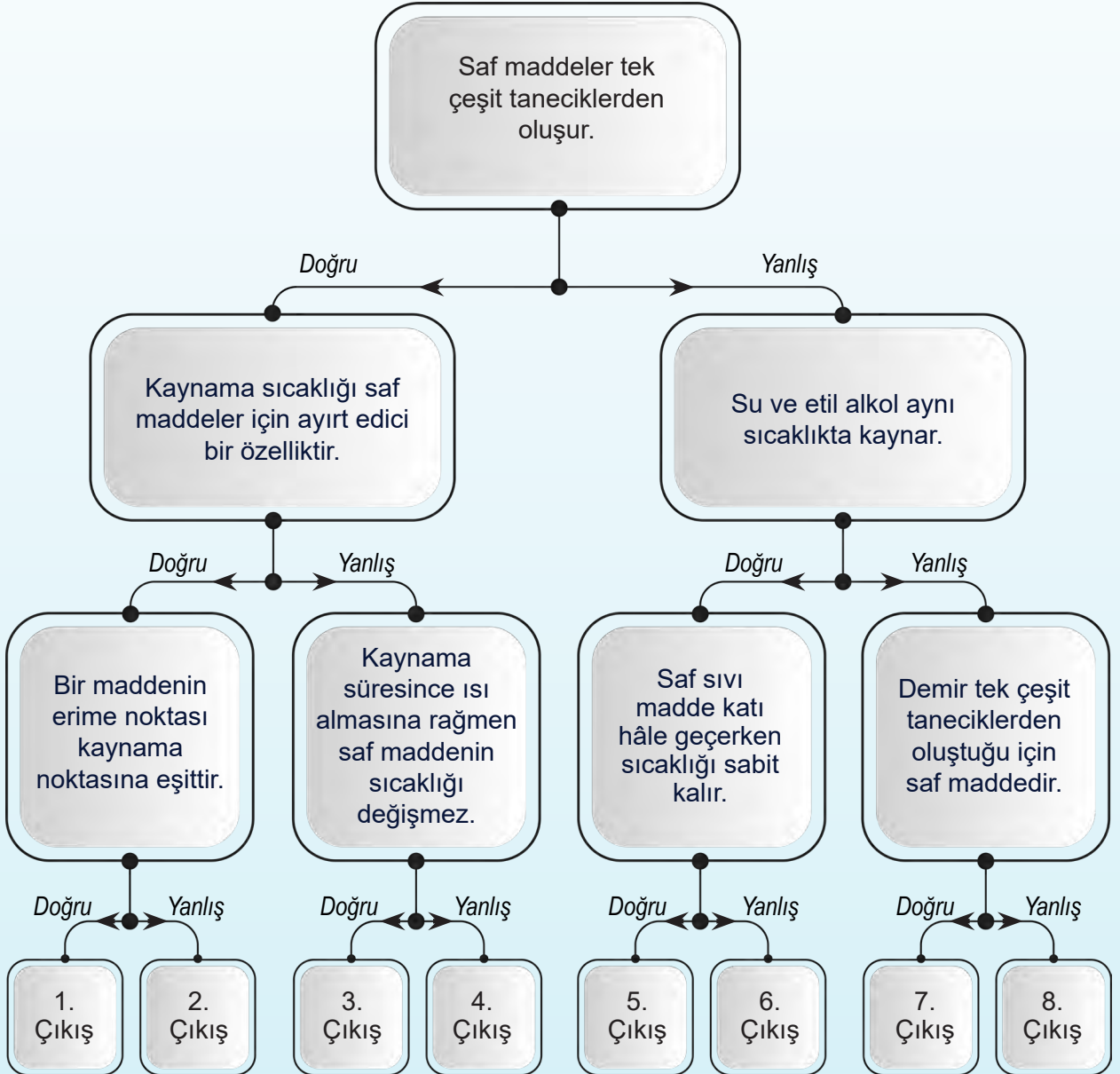


Görsel 5.2.9: Kaynayan su



BÖLÜM SONU İSTASYONU-2

Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar vererek ilgili oklar yönünde ilerleyelim.



Etkinlik hatasız olarak tamamladığında hangi çıkışa ulaşılır?

3. BÖLÜM

YOĞUNLUK

Bu bölümde

- Yoğunluğa ilişkin hesaplamalar yaparak bilimsel veriye dayalı tahmin edebileceksiniz.
- Deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarına ilişkin tümdengelimsel akıl yürütebileceksiniz.
- Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunluklarını karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemi hakkında bilimsel çıkarımlar yapabileceksiniz.
- Yoğunluk ile ilgili bilimsel model oluşturabileceksiniz.



YOĞUNLUK

Kütle ve hacimle ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-12

1. “Kütle” ve “hacim” kavramları ile ilgili aklımıza gelenleri aşağıdaki alanlara yazarak ve çizerek arkadaşlarımızla paylaşalım.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Bir maddenin kütesini ve hacmini hangi aletlerle ölçebiliriz?
.....
3. Kütle ve hacim hangi birimlerle ifade edilir?
.....
4. 1 kilogram demir ile 1 kilogram sünger aynı hacimsel büyüklükte midir? Sebebi ile birlikte yazalım.
.....
.....

Bir cismin içerdiği madde miktarı o cismin **kütlesidir**. Maddelerin kütlesi eşit kollu terazi ile ölçülür. Kütlenin gram ve kilogram gibi ölçüm birimleri vardır.



Görsel 5.3.1: Eşit kollu terazi

Maddenin boşlukta kapladığı yere **hacim** adı verilir. Hacmin santimetreküp (cm^3), mililitre (mL), litre (L) gibi birimleri vardır. Hacim ölçümlerinde dereceli silindir, beherglas veya ölçülü kap kullanılabilir. Ayrıca belirli geometrik şekli olan katıların hacimleri formül kullanarak hesaplanıp tespit edilebilir.



Görsel 5.3.2: Dereceli kaplar

Hacmi ölçülecek sıvı madde, dereceli silindire dökülür. Sıvı seviyesinin denk geldiği sayı değerine bakılarak sıvı maddenin hacmi belirlenir.

Bazı cisimlerin kütlelerini ölçeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.

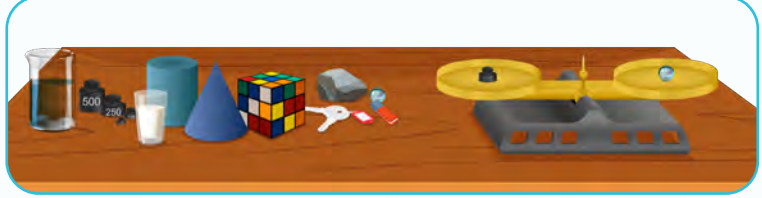


ETKİNLİK İSTASYONU-13



Malzemeler

eşit kollu terazi ve tartım takımı, silgi, anahtarlık, misket, koni, silindir, küp, taş vb. maddeler, su, ayran, beherglas



Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.

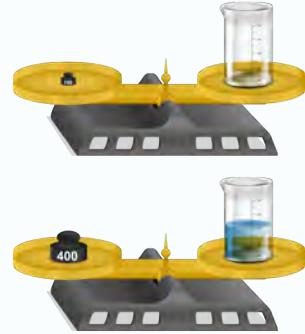
I. Aşama

- Grup arkadaşlarımızla birlikte kütlelerini merak ettiğimiz cisimlerin kütlelerini eşit kollu terazi ile ölçelim, ölçüm sonuçlarını tabloya kaydedelim.

Madde	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Kütle (g)	.....	.....	.....	.....	.....	.....

II. Aşama

- Boş beherglasın kütlelerini eşit kollu terazi ile ölçelim. Daha sonra beherglası su ile dolduralım.
- Suyla dolu beherglasın kütlelerini ölçelim ve ölçüm sonuçlarını tabloya kaydedelim.
- Suyun kütlelerini bulmak için dolu beherglasın kütlelerinden boş beherglasın kütlelerini çıkaralım.
- Aynı ölçüm işlemlerini ayran için tekrar edelim ve tabloya kaydedelim.



Sıvı Maddeler	Boş Beherglasın Kütle (g)	Dolu Beherglasın Kütle (g)	Sıvının Kütle (g)
Su			
Ayran			

$$\text{Sıvının Kütle} = \text{Sıvıyla Dolu Beherglasın Kütle} - \text{Boş Beherglasın Kütle}$$

Değerlendirme

Ölçüm sonuçlarımızı arkadaşlarımızın ölçüm sonuçları ile karşılaştıralım ve tartışalım.



Uyarı: Deney sonrasında, kullanılan malzemeleri ve laboratuvar alanını temiz hâlde bırakalım. Laboratuvar kurallarına uyalım.

Bazı katı cisimlerin hacimlerini ölçeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-14



Malzemeler

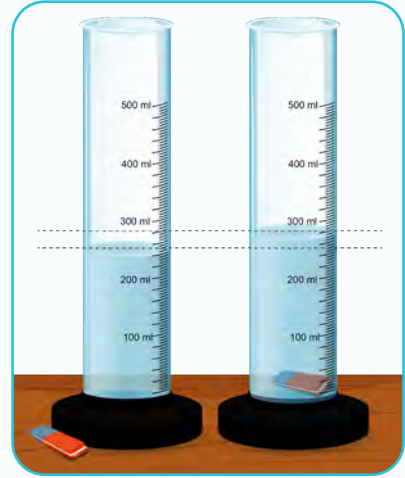
dereceli silindir, taşıma kabı, su; silgi, anahtarlık, taş, misket, koni, silindir, küp, taş vb. suda çözünmeyen cisimler

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer ya da dörder kişilik gruplar oluşturalım. Arkadaşlarımızla görev dağılımı yapalım.
- Katı cisimlerin dereceli silindire sığabilmesine, dereceli silindirdeki su seviyesinin taşmayacak şekilde olmasına dikkat edelim.

1. Aşama

- Dereceli silindirin yarısına kadar su koyalım ve su seviyesini ölçelim (ilk hacim).
- Silgiyi dereceli silindire yavaşça bırakalım ve su seviyesini tekrar ölçelim (son hacim).
- Son hacim ile ilk hacim farkını bularak su seviyesindeki yükselmeyi hesaplayalım.
- Dereceli silindire sırayla diğer cisimleri de bırakıp bu cisimlerin hacimlerini bulalım. Ölçüm sonuçlarını tabloya kaydedelim.



$$1\text{ mililitre (ml)} = 1\text{ santimetreküp (cm}^3\text{)}$$

$$\text{Katının Hacmi} = \text{Yükselen Sıvı Hacmi} = \text{Son Hacim} - \text{İlk Hacim}$$

Madde	İlk Hacim (cm ³)	Son Hacim (cm ³)	Yükselen Sıvı Hacmi (cm ³)	Katının Hacmi (cm ³)
Silgi				
Taş				
Misket				
Diğer (.....)				

II. Aşama

- Taşıma kabını taşıma seviyesine kadar su ile dolduralım.
- Dereceli silindiri taşıma kabının taşıma ağzına yerleştirelim.
- Silgiyi taşıma kabının içine bırakalım.
- Dereceli silindirin içine taşan suyun hacmini ölçelim.
- Sırayla diğer cisimleri de bırakıp bu cisimlerin hacimlerini bulalım. Ölçüm sonuçlarını tabloya kaydedelim.



Katının Hacmi = Dereceli Silindirdeki Taşan Sıvı Hacmi

Madde	Dereceli Silindirdeki Taşan Sıvı Hacmi (cm ³)	Katının Hacmi (cm ³)
Silgi		
Taş		
Misket		
Diğer (.....)		

Değerlendirme

- a. I. Aşamada ölçtüğümüz katı maddelerin hacimlerini büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

.....

- b. II. Aşamada ölçtüğümüz katı maddelerin hacimlerini büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

.....



Uyarı: Deney sonrasında, kullanılan malzemeleri ve laboratuvar alanını temiz hâlde bırakalım. Laboratuvar kurallarına uyalım.



PEKİŞTİRME İSTASYONU-6

1. Aşağıdaki görselleri inceleyelim. **Beherglastaki sıvının kütlesini hesaplayalım.**



2. Beherglasta 250 cm^3 hacminde su vardır. Su dolu beherglasına bir taş bırakıldığında dereceli silindirdeki su seviyesinin 450 cm^3 olduğu gözlenmektedir. **Buna göre taşın hacmi kaç cm^3 tür?**



3. Kutulardaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar vererek ilerlendiğinde hangi çıkışa ulaşılır?



Saf bir maddenin kütlesi arttıkça hacminin nasıl değişeceğine ilişkin aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-15

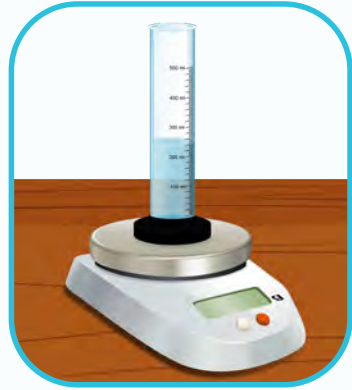


Malzemeler

dereceli silindir, terazi, su

Etkinliğin Yapılışı

- Dereceli silindire bir miktar su koyarak suyun kütlesini ve hacmini ölçelim. Ölçüm sonuçlarını tabloya kaydedelim (1. durum).
- Dereceli silindire bir miktar daha su ekleyerek suyun kütlesini ve hacmini ölçelim. Ölçüm sonuçlarını tabloya kaydedelim (2. durum).
- Dereceli silindire bir miktar daha su ekleyerek suyun kütlesini ve hacmini ölçelim. Ölçüm sonuçlarını tabloya kaydedelim (3. durum).
- Her durum için ölçümlerden elde ettiğimiz kütle değerini hacim değerine bölelim, sonucu tablonun ilgili bölümüne yazalım.



Nitelik	1. Durum	2. Durum	3. Durum
Kütle (g)			
Hacim (cm ³)			
Kütle/Hacim (g/cm ³)			

Değerlendirme

a. Su miktarının artması kütle ve hacmi nasıl etkilemiştir?

.....
.....

b. Deneye göre kütle ve hacim arasındaki ilişkiyi açıklayalım.

.....
.....

c. Kütle/Hacim değeri her durumda aynı mıdır? Neden?

.....
.....

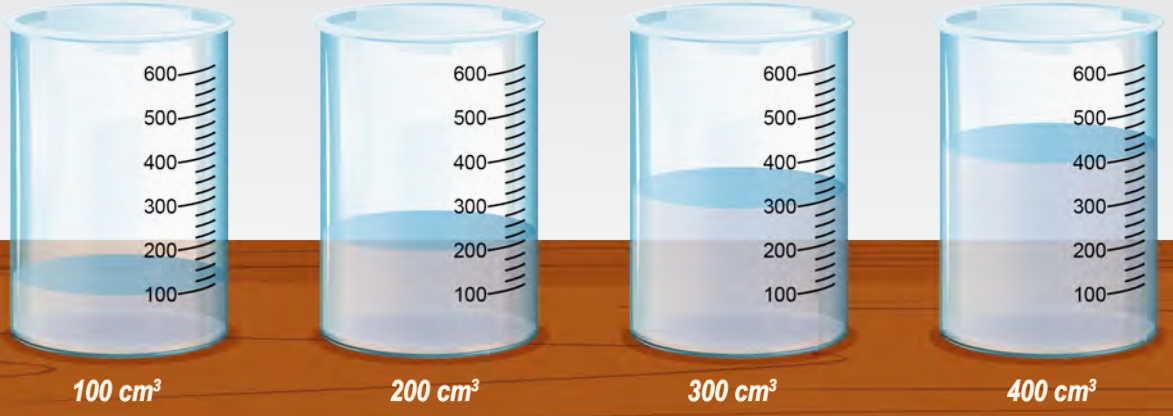
ç. Su yerine zeytinyağı ya da bal kullansaydık sonuçlar değişir miydi?

.....
.....



Uyarı: Deney sonrasında, kullanılan malzemeleri ve laboratuvar alanını temiz hâlde bırakalım. Laboratuvar kurallarına uyalım.

Aşağıdaki görsellerde içinde farklı hacimlerde etil alkol bulunan beherglaslar gösterilmektedir.

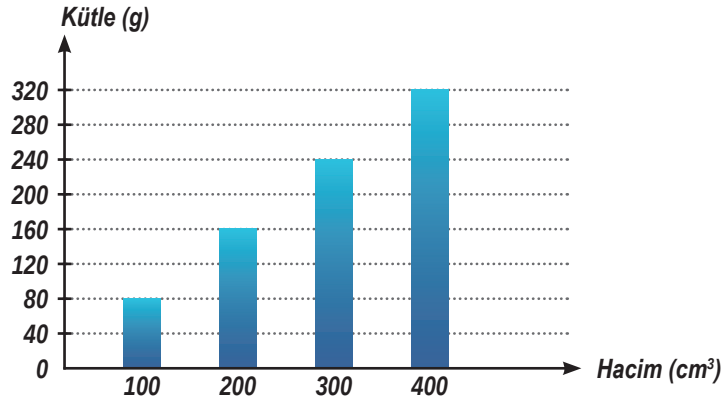


Görsel 5.3.3: Farklı hacimlerde etil alkol

Aşağıdaki tabloda etil alkolün kütle, hacim ve kütle/hacim değerleri verilmiştir.

Kütle (g)	80	160	240	320
Hacim (cm ³)	100	200	300	400
Kütle/Hacim (g/cm ³)	0,8	0,8	0,8	0,8

Tablodaki verilere göre etil alkolün kütlesi arttıkça hacmi de aynı oranda artmıştır. Kütle ve hacim maddelerin ortak özelliklerindendir. Sadece kütlesini veya hacmini ölçerek maddeleri birbirinden ayırt edemeyiz.



Bir maddenin **yoğunluğu** birim hacimdeki madde miktarı olarak ifade edilir. Yoğunluk hesaplanırken kütle, hacme bölünür. Kütle gram (g), hacim ise santimetreküp (cm³) cinsinden alındığında yoğunluk birimi gram/santimetreküp (g/cm³) olur.

Farklı maddelerin yoğunluklarını hesaplayabileceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-16



Malzemeler

terazi, dereceli silindir, su, taş, demir civata, bilye

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Grup arkadaşlarımızla birlikte görev paylaşımı yaparak çalışmalara katkıda bulunalım.
- Farklı saf maddelerin yoğunlukları da farklı mıdır? Bu konudaki önermemizi aşağıya yazalım.



Önerme Oluşturalım

- Arkadaşlarımızın önermeleriyle kendi önermemizi karşılaştıralım.
- Tabloda verilen maddelerin kütlelerini ve hacmini ölçelim, yoğunluklarını hesaplayalım ve sonuçları tabloya yazalım.

Madde	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
Taş			
Civata			
Bilye			

Değerlendirme

Bulduğumuz yoğunluk değerleri birbirinden farklı mı, neden? Etkinliğin başlangıcında yaptığımız önermelerle karşılaştırarak yazalım.

.....

.....



Uyarı: Deney sonrasında, kullanılan malzemeleri ve laboratuvar alanını temiz hâlde bırakalım. Laboratuvar kurallarına uyalım.



PEKİŞTİRME İSTASYONU-7

Bazı saf maddelere ait görseller ve ölçüm sonuçları aşağıda verilmiştir.



Görsel 5.3.4

Cıva

Yoğunluk: $13,6 \text{ g/cm}^3$



Görsel 5.3.5

Su

Yoğunluk: 1 g/cm^3



Görsel 5.3.6

Demir

Yoğunluk: $7,8 \text{ g/cm}^3$



Görsel 5.3.7

Etil Alkol

Yoğunluk: $0,8 \text{ g/cm}^3$

1. Tablodaki verilerden yola çıkarak maddelerin yoğunluklarını bulalım ve tablodaki ilgili alana yazalım.
2. Yoğunluk verilerinden yola çıkarak görselleri verilen maddeleri tablodaki ilgili alana yazalım.

Maddeler	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
.....	400	400	.....
.....	78	10	.....
.....	8	10	.....
.....	1360	100	.....



“Maddelerin Yoğunluğunu Hesaplayalım” adlı etkileşimli içeriğe karekoddan ulaşalım.

Farklı miktarda aynı cins saf sıvıların yoğunluklarını karşılaştıracağımız aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-17



Malzemeler

dereceli silindir, terazi, su, etil alkol

Etkinliğin Yapılışı

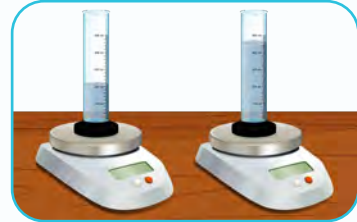
Bir sürahi su ile bir bardak suyun yoğunluğu aynı mıdır? Tahminimizi yazalım ve arkadaşlarımızla paylaşalım (I. önerme).

.....

Bir bardak su ile bir bardak etil alkolün yoğunluğu aynı mıdır? Önermemizi yazalım ve arkadaşlarımızla paylaşalım (II. önerme).

.....

- Dereceli silindirin üzerine etiketlendirme yaptıktan sonra içine bir bardak su koyalım. Suyun kütlesini ve hacmini ölçelim. Ölçüm sonuçlarını tabloya kaydedelim. Bu sonuçlardan yola çıkarak yoğunluğu hesaplayalım ve tablodaki ilgili alana yazalım (1. durum).
- Dereceli silindire bir miktar daha su ekleyelim, suyun kütlesini ve hacmini ölçelim. Ölçüm sonuçlarını tabloya kaydedelim. Bu sonuçlardan yola çıkarak yoğunluğu hesaplayalım ve tablodaki ilgili alana yazalım (2. durum).
- 1 ve 2. durumda su için yaptığımız işlemleri etil alkol ile tekrar yapalım.



	Su		Etil Alkol	
	1. Durum	2. Durum	1. Durum	2. Durum
Kütle (g)				
Hacim (cm ³)				
Kütle/Hacim (g/cm ³)				

Değerlendirme

a. I. önermemiz doğru çıktı mı? Verilerden yola çıkarak açıklayalım.

.....

b. II. önermemiz doğru çıktı mı? Verilerden yola çıkarak açıklayalım.

.....



Uyarı: Deney sonrasında, kullanılan malzemeleri ve laboratuvar alanını temiz hâlde bırakalım. Laboratuvar kurallarına uyalım.

Suyun kütlesi arttığında hacmi de aynı oranda artar, yoğunluğu ise aynı kalır. Yoğunluk, maddelerin ayırt edici özelliklerinden biridir. Farklı saf maddelerin yoğunlukları birbirinden farklıdır.



PEKİŞTİRME İSTASYONU-8



1. Kütleleri 300 g olan K, L ve M maddeleri taşıma kabına atıldıklarında sırayla 200, 100 ve 50 cm³ su taşımıştır. **Buna göre K, L ve M maddelerinin yoğunluklarını bulalım.**

.....

2. Bir bardak su ile bir sürahi suyun hangi özellikleri aynıdır? Tabloya “✓” ile işaretleyelim.

	Kütle
	Hacim
	Yoğunluk



3. X, Y ve Z maddelerinin kütle ve hacim değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. **Buna göre bu maddelerin yoğunluklarını büyükten küçüğe doğru sıralayalım.**

Madde	Kütle (g)	Hacim (cm ³)
X	50	100
Y	100	100
Z	150	100

.....



Çalışmaya ait değerlendirme formu karekodda yer almaktadır.

Farklı cins saf sıvıların yoğunluklarını kıyaslayacağımız aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-18



Malzemeler

3 adet dereceli silindir, terazi, su (100 cm^3), sıvı yağ (100 cm^3)

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Su ve sıvı yağın yoğunluklarına ilişkin hipotez kurarak aşağıya yazalım.
.....
.....
- Dereceli silindire 100 cm^3 hacminde su doldurarak etiketlendirme yapalım.
- Suyun kütlesini ölçerek kütle ve hacim değerlerini aşağıdaki tablonun ilgili bölümüne yazalım. Suyun yoğunluğunu bulalım ve tablonun ilgili bölümüne yazalım.
- Su için yaptığımız işlemleri sıvı yağ için de yapalım.



Maddeler	Kütle (g)	Hacim (cm^3)	Yoğunluk (g/cm^3)
Su			
Sıvı yağ			

- Su ve sıvı yağı bir kaptaki karıştıralım. Konumlarını gözlemleyelim.



Değerlendirme

- Elde ettiğimiz verilerle hipotezimizi karşılaştırarak hipotezimizin doğruluk durumunu belirleyelim.
.....
.....
- Eşit hacimde farklı cins sıvıların kütleleri ile yoğunlukları arasında nasıl bir bağlantı vardır? Fikirlerimizi yazalım, arkadaşlarımızla tartışalım.
.....
.....
- Karıştırdığımız su ve sıvı yağın kaptaki konumlarını ölçüm sonuçları ile karşılaştıralım. Sıvıların konumları ile yoğunlukları arasında bağlantı kurarak akıl yürütelim.
.....
.....
- Suya dökülen atık sıvı yağların suda yaşayan canlılara etkileri neler olabilir? Sıvı yağın sudaki konumunu düşünerek fikirlerimizi arkadaşlarımızla paylaşalım.



Uyarı: Deneyde kullandığımız sıvı yağları lavaboya dökmeyelim. Bu yağların çevre kirliliğine neden olmaması için çevre lisanslı geri kazanım tesisleri, bitkisel atık yağ ara depolama tesisleri vb. kuruluşlar aracılığıyla geri dönüşümünü sağlayalım.

Suda çözünmeyen farklı katı maddelerin suya atılması durumunda batma, askıda kalma, yüzme durumlarını gözlemleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-19



Malzemeler

şeffaf geniş kap, su, tahta parçası, silgi, taş, misket

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım. Grup arkadaşlarımızla görev dağılımı yaparak çalışmalara katkıda bulunalım.



Tahmin Et

Suda çözünmeyen tahta, silgi, taş parçası, misket gibi maddelerin suya atılması durumunda nasıl konumlanacaklarını (yüzme, batma, askıda kalma) tahmin ederek aşağıya yazalım. Tahminimizi arkadaşlarımızla paylaşalım.

- Kaba bir miktar su koyalım ve katı maddeleri kabın içine bırakalım.

Gözlemle

Katı maddelerin su içerisindeki konumlarını gözlemleyelim ve gözlemlerimizi yazalım.

Açıkla

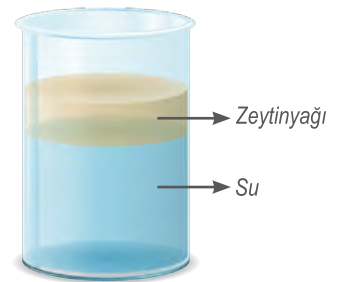
- Tahta ve taş parçasının su içindeki konumlarını göz önünde bulundurarak yoğunluklarını karşılaştıralım.
- Su içinde batan cisimlerle yüzen cisimlerin yoğunlukları arasında nasıl bir ilişki vardır?



Uyarı: Deney sonrasında, kullanılan malzemeleri ve laboratuvar alanını temiz hâlde bırakalım. Laboratuvar kurallarına uyalım.

Farklı cins sıvıların yoğunlukları da farklıdır. Hacimleri eşit iki farklı cins sıvıdan kütlesi fazla olanın yoğunluğu da fazladır.

Birbiri içinde çözünmeyen sıvılar aynı kap içerisine konulduklarında yoğunluğu daha büyük olan sıvı altta, küçük olan sıvı üstte konumlanır. Benzer şekilde katı cisimlerin sıvı içerisindeki konumları da yoğunluklarına bağlıdır.



Görsel 5.3.8



“Maddeleri Suyu Atalım” adlı etkileşimli içeriğe karekoddan ulaşalım.



PEKİŞTİRME İSTASYONU-9

Bilgi: Katı bir cisim çözünmediği bir sıvının içine atıldığında cismin yoğunluğu sıvının yoğunluğundan büyük ise cisim sıvı dibine batar, cismin yoğunluğu sıvının yoğunluğuna eşit ise cisim yüzeye çıkmadan ve kabın tabanına değmeden askıda kalır, cismin yoğunluğu sıvının yoğunluğundan küçük ise cisim sıvıda yüzer.

Bu bilgilerden yola çıkarak aşağıda verilen durumlarda cisimlerin sıvı içerisinde konumlanma durumuna ilişkin hipotezler yazalım.

1. Gümüş yüzük su içerisine bırakıldığında (I. hipotez)

.....

2. Parafin (mum) su içerisine bırakıldığında (II. hipotez)

.....

3. Demir cıva içerisine bırakıldığında (III. hipotez)

.....

4. Altın küpe etil alkol içerisine bırakıldığında (IV. hipotez)

.....

Bazı saf maddelerin yoğunluk değerlerinin verildiği aşağıdaki tabloyu inceleyelim.

	Saf Madde	Fiziksel Hâli (Oda sıcaklığında)	Yoğunluk (g/cm ³)
1	Su	Sıvı	1
2	Altın	Katı	19,3
3	Demir	Katı	7,8
4	Parafin	Katı	0,9
5	Gümüş	Katı	10,5
6	Cıva	Sıvı	13,6
7	Etil Alkol	Sıvı	0,8

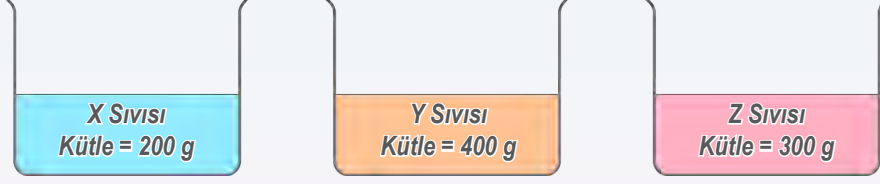
5. Hipotezlerimizi tablodaki verilerle karşılaştıralım, hipotezlerimizin doğru olup olmadığı ile ilgili düşüncelerimizi açıklayalım.

.....
.....



PEKİŞTİRME İSTASYONU-10

1. Aşağıda içinde eşit hacimlerde X, Y ve Z sıvıları bulunan özdeş kaplara ait görsel verilmiştir.



Buna göre bu sıvıların yoğunluklarını büyükten küçüğe sıralayalım.

2. Suda çözülmeyen eşit kütleli P, R ve T katı cisimleri su içerisinde şekildeki gibi hareketsiz durmaktadır.

a. Cisimlerin yoğunluklarını büyükten küçüğe sıralayalım.

b. Cisimlerin hacimlerini büyükten küçüğe sıralayalım.

c. Cisimlerin yoğunluklarını su ile karşılaştıralım.



3. Birbiri içerisinde çözünmeyen eşit hacimli K, L, M ve N sıvıları ile aşağıdaki düzenekler hazırlanmıştır.



a. I. düzenekte yoğunluğu daha büyük olan sıvı hangisidir?

b. II. düzenekte yoğunluğu daha büyük olan sıvı hangisidir?

c. III. düzenekte yoğunluğu daha büyük olan sıvı hangisidir?

ç. Sıvıların yoğunluklarını büyükten küçüğe sıralayalım.



PERFORMANS İSTASYONU

- Yoğunluk konusunu daha iyi anlamak ve kavramlar arasındaki ilişkileri görselleştirmek için bir kavram haritası oluşturalım.
- Sayfanın ortasına "YOĞUNLUK" yazalım ve etrafına bir çerçeve çizelim.
- Ana kavramları belirleyelim ve "YOĞUNLUK" kelimesine oklarla bağlayalım.
- Her ana kavramın altına daha ayrıntılı bilgiler ekleyelim.
- Kavramlar arasındaki ilişkileri göstermek için oklar kullanalım.
- Çizdiğimiz kavram haritasını arkadaşlarımıza sunalım.



Çalışmaya ait değerlendirme formu karekodda yer almaktadır.

Günlük hayatta gözlemlenen bazı olaylara ilişkin fikirler yürüteceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-20

Aşağıdaki soruları cevaplayalım.

1. Kışın hava sıcaklığının çok düşmesi durumunda su borusu neden patlar?

.....

.....

.....

.....



2. Dondurucuya konulan içi dolu maden suyu şişesi donduğunda neden patlar?

.....

.....

.....

3. Donma sonucu suyun hacminde nasıl bir değişim olabilir?

.....

.....

4. 1 ve 2. sorudaki olaylara benzeyen günlük yaşamda karşılaştığımız örnekler verelim. Verdiğimiz örneklerdeki değişimlerin neden yaşandığını açıklayalım. Bu durumları yaşamayı önlemek için neler yapılabilir?

.....

.....

.....

Suyun katı ve sıvı hâllerine ait nitelikleri gözlemleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-21



Malzemeler

bardak, su, terazi, plastik dereceli silindir

Etkinliğin Yapılışı

- Bir plastik dereceli silindire belli bir seviyeye kadar su dolduralım. Su seviyesini işaretleyelim.
- Suyun kütlesini ve hacmini ölçelim, yoğunluğunu hesaplayarak tabloya yazalım.
- İçinde su olan plastik dereceli silindiri derin dondurucuya koyalım.
- Su tamamen donduğunda ilk işaretlendiği yere göre buz seviyesini gözlemleyelim ve gözlem sonuçlarımızı aşağıya yazalım.



- Buzun hacmini belirleyelim, yoğunluğunu hesaplayarak tabloya yazalım.

Maddeler	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
Su			
Buz			

- Bir bardak suyun içine buz parçaları atalım, buzun sudaki konumunu gözlemleyelim ve gözlem sonuçlarımızı yazalım.



Değerlendirme

- a. Suyun sıvı hâli ile katı hâlinin yoğunlukları aynı mıdır?

.....

.....

- b. Buz kalıplarını suya bıraktığımızda buz kalıplarının sudaki konumunu gözlemleyelim, su ve buzun yoğunluklarını karşılaştırarak yazalım.

.....

.....



Uyarı: Deney sonrasında, kullanılan malzemeleri ve laboratuvar alanını temiz hâlde bırakalım. Laboratuvar kurallarına uyalım.



“Suda Yüzen Buz” adlı etkileşimli içeriğe karekoddan ulaşalım.



BİLGİ İSTASYONU

Deniz suyundan çok daha yoğun olan aşırı soğuk tuzlu su, deniz yüzeyindeki buz kütesinin içinden geçebilecek bir yol bulduğunda yoğunluğu nedeniyle aşağı doğru hareket eder. Bu sırada etrafındaki su kütesinden çok daha soğuk olduğu için temas ettiği suyu dondurur, sarkıt şeklini alarak denizin dibine doğru iner ve deniz yatağında ilerlemeye devam eder. Böylece su altında devasa buz sarkıtları oluşur. Bu nadir doğa olayı genellikle kutup bölgelerinde kış aylarında gerçekleşir.



Görsel 5.3.9: Buz dağı

Dünya yüzeyinin büyük bir kısmı okyanus, deniz ve göl gibi su kütlelerinden oluşur. Bunlarda çok sayıda canlı çeşidi yaşar.



Görsel 5.3.10: Suda yaşayan canlılar

Buz ve suyun yoğunluklarının farklı olmasının canlılar üzerindeki etkisi ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-22

- “Buz ile suyun yoğunluklarının farklı olması suda yaşayan canlıları nasıl etkiler?” sorusuna cevap olarak aklımıza ilk gelen fikirleri yazalım.

.....

.....

.....



- Sıramız geldiğinde söz hakkı alarak fikirlerimizden birini arkadaşlarımızla paylaşalım.
- Sınıfımızda oylama yaparak fikirlerden en uygun olanı belirleyelim.

Arkadaşlarımızla vızıltı grupları oluşturarak suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunluk farkının canlılar için önemini tartışacağımız aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-23

Etkinliğin Yapılışı

- Altı kişilik vızıltı grupları oluşturalım ve grubumuza bir sözcü seçelim.
- “Göl, deniz gibi yerlerde su alttan donmaya başlasaydı bu durumdan canlılar nasıl etkilenirlerdi? Çok soğuk havalarda buzlanmanın su yüzeyinde olması su derinliklerindeki sıcaklığı nasıl etkiler?” sorularından yola çıkarak konunun suda yaşayan canlılar için önemini düşünelim. Fikirlerimizi altı dakikada grubumuzla paylaşalım ve tartışalım.
- Grup olarak görüşlerimizi yazalım.
.....
.....
- Süre bitiminde sözcümüzün grubumuza ait görüşleri sunmasını bekleyelim.
- Diğer grupların görüşlerini de dinleyelim.



KÖPRÜ İSTASYONU

“Suyun katı ve sıvı hâllerinin yoğunlukları aynı mıdır? Bu durumun suda yaşayan canlılar için önemi nedir?” gibi sorular pek çok insanın aklına gelir.

Çoğu madde sıvı hâlden katı hâle geçerken ısı vererek büzülür, bu nedenle maddelerin hacimleri küçülür ve yoğunlukları artar. Ancak su, bu durumun tam tersi bir özellik gösterir. Su donarken suyun hacmi artar, yoğunluğu azalır. Bu yüzden buz, sudan daha düşük yoğunluğa sahiptir ve suda yüzer.



Görsel 5.3.11: Suda yüzen buz



Görsel 5.3.12: Yüzeyi buz tutmuş deniz

Buzun yoğunluğu suyun yoğunluğundan küçük olduğu için donmuş göl, deniz, okyanus vb. yerlerde buz tabakasının su yüzeyinde olduğu görülür. Kışın hava sıcaklığı düşse bile suyun derinliklerindeki sıcaklık belli bir düzeyde kalır. Böylece canlılar yaşamlarını sürdürebilirler. Eğer su dipten donsaydı suda yaşayan canlıların yaşamı tehlikeye girerdi. Bu durum sadece su canlılarını değil diğer canlıları da olumsuz etkilerdi.



TASARIM İSTASYONU

Madenî bir paranın suda batmasına rağmen ağaç ve metalden yapılan devasa bir geminin suda yüzebilmesi nasıl mümkün olmaktadır? Gemilerin yoğunlukları ile suyun yoğunluğu arasında bir ilişki var mıdır? Bu konu ile ilgili bir hipotez kuralım, hipotezimizi arkadaşlarımızla paylaşalım.

- Karadeniz'in fırtınalı coğrafyasına dayanıklı olan taka (tekne) ülkemiz denizcilik kültüründe önemli bir yer tutmaktadır. Suda yüzebilen bir taka modeli yapmak üzere üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Grubumuzda bulunan her arkadaşımıza belirli roller vererek işbirliği yapmak için görev paylaşımı yapalım.
- Güvenilir dijital araçlar, kitap, dergi vb. yardımıyla araştırma yaparak bilimsel bilgilere ulaşalım.
- Grup arkadaşlarımızla modelimizi hayal edelim ve tasarlayalım.
- Model tasarlama sürecinde planladığımız adımları takip ederek sorumluluklarımızı yerine getirelim.
- Tasarım sürecinde teknenin taşıyabileceği yük miktarı ile teknenin yoğunluğu, şekli ve hacmi arasında bağlantı olduğunu göz önünde bulunduralım.
- Tasarımımızı A4 kâğıdında oluşturacağımız proje raporuna çizelim.
- Modelde kullanacağımız malzemeleri grup arkadaşlarımızla birlikte belirleyelim. Bunların günlük yaşamdan kolayca temin edilebilecek malzemeler olmasına dikkat edelim. Malzemeleri proje raporuna yazalım.
- Oluşturduğumuz modeli diğer grupların modelleriyle karşılaştıralım.
- Diğer gruplarla fikir alışverişinde bulunalım. Öğretmenimizden geri bildirimler alalım.
- Modelimizi suda test edelim. Test sonuçları ve alınan geri bildirimlere göre tasarımı gözden geçirelim.
- Modelimizde eksik veya hata varsa düzeltelim.
- Modelimizi arkadaşlarımıza sunalım. Diğer grupların sunumlarını izleyelim.
- Modelimiz ve diğer modeller ile ilgili duygu ve düşüncelerimizi ifade edelim.



Çalışmaya ait değerlendirme formu karekodda yer almaktadır.



Üç Tarafı Denizlerle Çevrili Türkiye'm

Türkiye, coğrafi konumu itibarıyla üç tarafı denizlerle çevrili bir ülkedir. Bu stratejik konum, tarih boyunca ülkemizi denizcilik açısından önemli kılmıştır. Şanlı ecdadımız, denizlere hükmetmenin gücünü bilmiş ve bu bilinçle büyük zaferlere imza atmıştır. Çaka Bey, Barbaros Hayrettin Paşa, Piri Reis gibi birçok önemli şahsiyet Türk denizcilik tarihine damgasını vurmuştur. Bu kutlu yürüyüş Çaka Bey'in Anadolu'da ilk Türk donanmasını kurmasıyla başlamıştır. Çaka Bey, mücadele ve fetih hareketlerini daha çok deniz yoluyla yapmış ve bunda da önemli ölçüde başarı sağlamıştır. İzmir ve civarını fethetmiş, bölgenin kısa sürede Türkleşmesini sağlamıştır.



Görsel 5.3.13: Üç tarafı denizlerle çevrili Türkiye



Görsel 5.3.14: Barbaros Hayrettin Paşa (temsili)

Çaka Bey'in başlattığı denizcilik geleneği, Osmanlı döneminde Barbaros Hayrettin Paşa ile zirveye ulaşmış, onun üstün denizcilik yetenekleri sayesinde Osmanlı Devleti, açık denizlerde de büyük bir güç haline gelmiştir. Barbaros Hayrettin Paşa, Akdeniz'de bir hakimiyet mücadelesi verdiği kadar gemilerin teknolojilerinin değişmesinde, gelişmesinde ve inşasında da çok önemli bir rol oynamıştır.

Osmanlı donanmasının büyük bir amirali olmasının yanında denizcilik alanında yaptığı bilimsel çalışmalarla çağının ötesinde bir deha olduğunu kanıtlamıştır. Onun keşiflerle dolu denizcilik hayatı boyunca kazandığı bilgi ve tecrübeleri, özellikle "Denizcilik Kitabı" ve "Dünya Haritası" eserleri ile ölümsüzleşmiştir. Piri Reis'in dünya haritası, kültürümüzde önemli bir yere sahip olup sonraki araştırmalara da öncülük etmiştir. Bu harita, Türk denizcilik kültürünü ve tarihini zenginleştiren önemli bir faktördür.

"Mavi Vatan", Türkiye'nin uluslararası hukuka uygun olarak hak ve menfaatleri doğrultusunda egemenliğini ilan etmiş olduğu deniz yetki alanlarını ifade etmektedir. Adalar Denizi ve Doğu Akdeniz'deki enerji rezervleri, doğal kaynaklar ve diğer tüm zenginlikler Türkiye için önemlidir ancak bunlardan daha da önemli olan Türkiye'nin deniz sınır güvenliğidir. Bu sebeple Türkiye, Doğu Akdeniz'deki haklarını savunmak için attığı güçlü adımlarla Akdeniz'deki haklarını dünya kamuoyuna kabul ettirme çabası içerisinde. "Mavi Vatan" kavramı; Türkiye'nin Adalar Denizi, Doğu Akdeniz, Marmara ve Karadeniz'de yaklaşık 462.000 km²lik alandaki yetkilerini ifade eder. Bu alanda bulunan canlı ve cansız varlıklar, denizlerin dibinde bulunan doğalgaz ve petrol gibi değerli madenler "Mavi Vatan"ın kapsamına girmektedir. Mavi Vatan yaklaşımı esasında bugün çıkmış bir anlayış değildir. Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün "Denizcilik Türk'ün milli ülküsüdür." cümlesi, Barbaros Hayrettin Paşa'nın "Denizlere hâkim olan dünyaya hâkim olur." düsturu ülkemizin ve milletimizin yolunun denizlerden geçtiğini ifade etmektedir.



Görsel 5.3.15: Piri Reis'in Dünya Haritası



BÖLÜM SONU İSTASYONU-3

1. Bazı maddelerin görselleri ve yoğunlukları aşağıda verilmiştir.



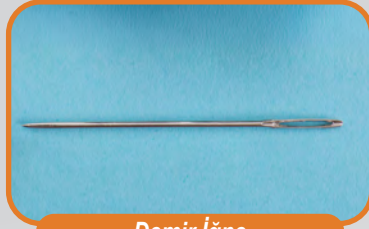
Cam Bilye

Yoğunluk: $2,5 \text{ g/cm}^3$



Alüminyum Gazoz Açacağı

Yoğunluk: $2,7 \text{ g/cm}^3$



Demir İğne

Yoğunluk: $7,8 \text{ g/cm}^3$



Tahta Kaşık

Yoğunluk: $0,9 \text{ g/cm}^3$

Suyun yoğunluğu 1 g/cm^3 olduğuna göre bu maddelerden hangileri suyun içersisine bırakıldığında dibe batar?

2. Birbiri içerisinde çözünmediği bilinen K, L, M ve N sıvılarına ait kütle ve hacim değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

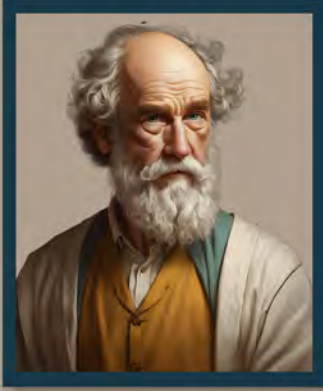
a. Bu değerlerden yola çıkarak maddelerin yoğunluklarını bulalım, tablodaki ilgili alana yazalım.

b. K, L, M ve N sıvıları aynı kaba konulduklarında görseldeki gibi konumlanmışlardır. Sıvılar arasındaki yoğunluk ilişkisinden yola çıkarak K, L, M ve N sıvılarını tablodaki ilgili yerlere yazalım.



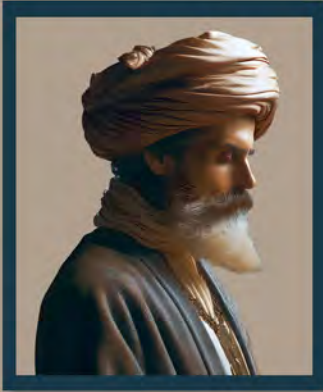
Maddeler	.....	.....	.....	.....
Kütle (g)	500	70	8	90
Hacim (cm ³)	500	100	10	100
Yoğunluk (g/cm ³)	.....	.....	.....	.....

ÇAĞINI AŞANLAR



ARŞİMET MÖ 287-211

Antik Çağ'ın en önemli matematikçilerinden biri olan Arşimet aynı zamanda çok iyi bir fizikçi, mühendis ve gök bilimcidir. Cisimlerin suda yüzme ve batma konumlarını incelemiştir. Arşimet'in yaptığı çalışmalar, gemi yapımı ve çeşitli mühendislik uygulamalarında cisimlerin yoğunluklarının belirlenmesinde önemli rol oynamıştır.



BİRÜNİ 973-1048

Biruni; bilim dünyasına fizik, matematik, astronomi, coğrafya, jeodezi, tıp, trigonometri, jeoloji ve daha birçok alanda önemli katkılar sağlamıştır. Toplamda 113 eser ortaya koyan Biruni, maddelerin ayırt edilmesinde özgül ağırlığın önemli bir belirleyici özellik olduğunu göstermiştir. Bu yöntem sayesinde farklı maddelerin kimyasal yapıları ve fiziksel özellikleri hakkında daha net ve ayrıntılı bilgiler elde edilmiştir.



MARIE CURIE 1867-1934

Marie Curie (Mari Küri) 1898 yılında polonyum ve radyumu keşfetti. Marie, saf radyum elde etmek için mücadele etti. Tıpta kanser tedavisinde kullanılabileceği için radyumun keşfi çok önemlidir. Nobel tarihinde iki kez ödüle değer bulunan ilk bilim insanı oldu. Fizik tedavi uzmanlarına savaş ortamında radyoloji ekipmanını nasıl kullanacaklarını gösterdi.



OKTAY SİNANOĞLU 1935-2015

Türk kimya mühendisi ve akademisyen Oktay Sinanoğlu henüz 28 yaşındayken profesörlük unvanı kazandı. Yale (Yeyl) Üniversitesinin üç asırlık tarihinde yaşı 30 olmadan profesör seçilen üç isimden biri oldu. Birçok alanda olduğu gibi kimya alanında da başarılı çalışmalar yaptı. Mikrotermodinamik (çok küçük parçacıkların ısı ve enerji değişimlerini inceleyen bilim dalı) gibi konularda birçok çalışma gerçekleştirdi.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri kutuların içindeki uygun ifadelerle tamamlayalım.



A

donma

termostat

ayırt edici

fazla

yoğunluk

büyük

saf olmayan

kaynama

kütle

küçük

hacmi

erime

saf

1. Birim hacimdeki madde miktarına denir.
2. Yoğunluk, maddeler için bir özelliktir.
3. Birbiri içinde çözünmeyen iki sıvı aynı kaba konulursa yoğunluğu olan sıvı üstte konumlanır.
4. Bir maddenin yoğunluğunu hesaplayabilmek için ve hacim değerleri bilinmelidir.
5. Parafin katı hâle geçerken azalır.
6. Etil alkol ve suyun noktaları farklıdır.
7. Saf bir maddenin noktası erime noktasına eşittir.
8. Isı alan saf bir katı maddenin süresince sıcaklığı değişmez.
9. Yaz aylarında elektrik tellerinin uzunluğunun kış aylarına göre daha olmasının sebebi genleşmedir.
10. Ütü ve fırında sıcaklığı ayarlamak için kullanılır.
11. Hacmi eşit olan maddelerden kütlesi daha olanın yoğunluğu daha fazladır.
12. Tek çeşit taneciklerden oluşan maddelere madde denir.

ÜNİTE SONU İSTASYONU

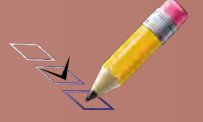
Aşağıdaki soruları cevaplayalım.



B

1. Durgun bir denizde yüzmenin havuzda yüzmeye göre daha kolay olmasının sebebi nedir?
.....
2. Erime noktası 238 °C olan bir saf madde 40 °C sıcaklıkta hangi fiziksel hâlde bulunur?
.....
3. Genleşme olayına günlük hayattan örnekler verelim.
.....

ÜNİTE SONU İSTASYONU



Berkay, sıcak bir yaz günü bardağı su ile doldurarak buzdolabının buzluk bölümüne koyar. Daha sonra Berkay, belgesel izlemek için televizyonun karşısına geçer. O sırada televizyonda ilginç bir sahneye denk gelir: Yüzeyi buzla kaplı göldeki deliklerden bir kuş balık avlamaktadır. Berkay, balıkların bu soğukta hâlâ nasıl yaşayabildiğini düşünür. Belgesele öyle dalar ki suyu dolaptan çıkarmayı unutur. Dolabı açtığında gözlerine inanamaz. Su buza dönüşmüş ve buz bardağın üst seviyesini aşmıştır.



1. Berkay'ın buzdolabına koyduğu bardaktaki suyun donarak seviyesinin yükselme sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Suyun büzülmesi
- B) Suyun kütlesinin artması
- C) Suyun hacminin artması
- D) Suyun yoğunluğunun artması

2. Gölde gerçekleşen yoğunluk değişim olayıyla

- I. Soğuk ortamda balonun hacminin azalması
- II. Limonata içine atılan buz parçalarının su yüzeyinde toplanması
- III. Kışın elektrik tellerinin boyunun kısalması

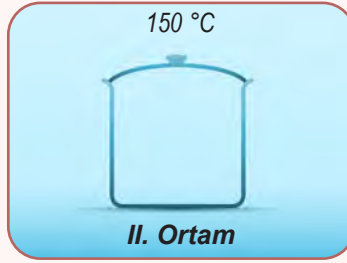
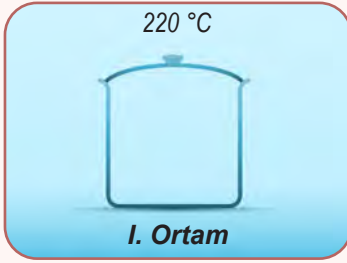
örneklerinden hangileri benzer şekilde gerçekleşir?

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



Bir etkinlikte kullanılmak üzere K, L ve M maddeleri ile sıcaklıkları farklı olan I, II ve III ortamları hazırlanıyor. Maddelerin erime, kaynama noktaları ve ortamların sıcaklıkları aşağıda verilmiştir (Ortam sıcaklıkları sabittir.).

Madde	Erime Noktası (°C)	Kaynama Noktası (°C)
K	0	100
L	-39	357
M	79	218



1. Buna göre aşağıdaki durumlardan hangisi etkinlikte gözlemlenemez?

- A) L maddesi III. ortamda sıvı hâldedir.
- B) K maddesi I. ortamda gaz hâldedir.
- C) M maddesi II. ortamda sıvı hâldedir.
- D) K maddesi II. ortamda katı hâldedir.

2. L ve M maddelerinin her ikisinin de sıvı hâlde bulunduğu ortam aşağıdakilerden hangileridir?

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



Ölçme ve değerlendirme uygulaması karekodda yer almaktadır.



Bir öğrencinin konuyla ilgili bakış açısını yansıtan bilim güncesi karekodda yer almaktadır.

6. ELEKTRİĞİN İLETİMİ ÜNİTE VE DİRENÇ

İÇERİK ÇERÇEVESİ

ELEKTRİĞİN İLETİMİ

ELEKTRİKSEL DİRENÇ VE BAĞLI OLDUĞU FAKTÖRLER

ANAHTAR KAVRAMLAR

İletken Maddeler

Yalıtkan Maddeler

Elektriksel Direnç

Reosta

Elektriksel Direncin Bağlı Olduğu Faktörler
(kesit alanı, uzunluk, iletkenin cinsi)





6. Ünite



Özet E-İçerik

TEMEL KABULLER

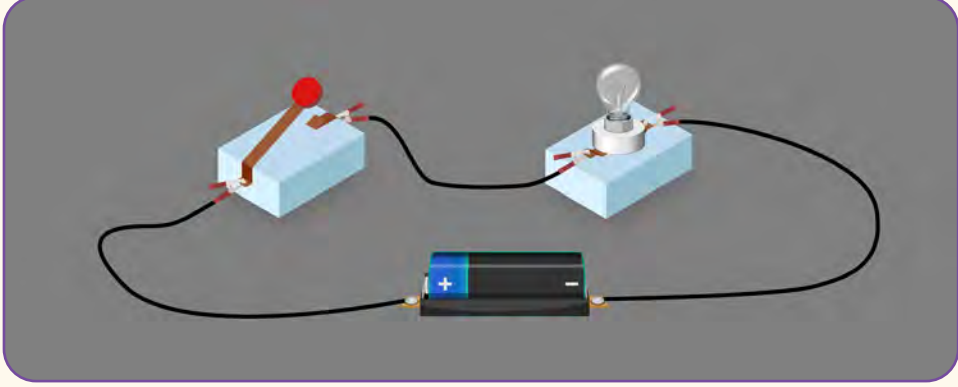
Çalışan basit bir elektrik devresi kurmayı öğrenmiştiniz. Pil ve ampul sayısındaki değişikliğin devredeki ampul parlaklığını değiştirdiği konusunda bilgi sahibi olmuştunuz.



ÖN DEĞERLENDİRME

1. Çalışan basit bir elektrik devresinin kurulumunda hangi devre elemanları kullanılmış olabilir?

2. Bir öğrenci fen bilimleri dersinde aşağıdaki devre düzeneğini kurmuştur.



Öğrenci ampulün ışık vermediğini gözlemlemiştir.

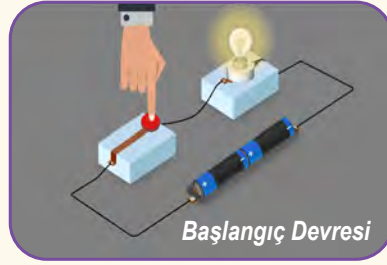
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.

- a. Öğrenci, ampulün ışık vermesi için devrede hangi uygulamayı yapmalıdır?
- b. Öğrencinin kullandığı devre elemanlarından hangilerinin belirli bir sembole gösterimi yoktur?
- c. Öğrencinin kurduğu devrenin şemasını aşağıdaki alana çizelim.

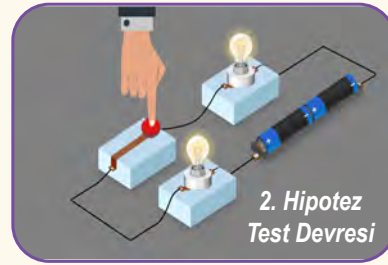
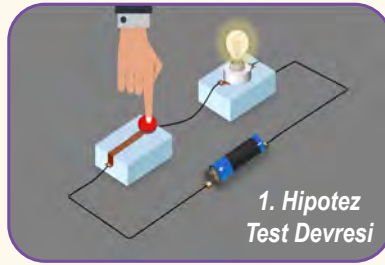
Devre Şeması

3. Basit bir elektrik devresindeki ampulün ışık vermeme sebepleri neler olabilir?

Bir öğrenci fen bilimleri dersinde aşağıdaki başlangıç devre düzeneğini kuruyor.



Öğrenci iki farklı hipotez oluşturuyor. Başlangıç devresinde değişiklikler yaparak önce 1. hipotezi, ardından 2. hipotezi test ediyor.



Öğrencinin oluşturduğu hipotezler ve test devrelerindeki değişkenleri tablodaki ilgili alanlara yazalım.

Hipotez Numarası	Hipotez	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Değişkeni
1				
2				

Ailesiyle birlikte halasının evine misafirliğe giden Erbatur, çocuk odasında yandaki anahtarı çevirir. Bu sırada odadaki ampulün parlaklığının değiştiğini gözlemler. Bu duruma çok şaşırarak Erbatur'a halası "Bu anahtar elektriksel direnci artırıp azaltıyor ve ampulün parlaklığını değiştiriyor." cevabını verir.



Buna göre aşağıdaki soruyu cevaplayalım.

Halasının Erbatur'a verdiği cevap ile ilgili bildiklerimiz nelerdir?

.....
.....

1. BÖLÜM

ELEKTRİĞİN İLETİMİ

Bu bölümde

- Maddelerin elektriği iletme durumlarını gösteren deney yapabileceksiniz.



MADDELERİN ELEKTRİĞİ İLETME DURUMLARI

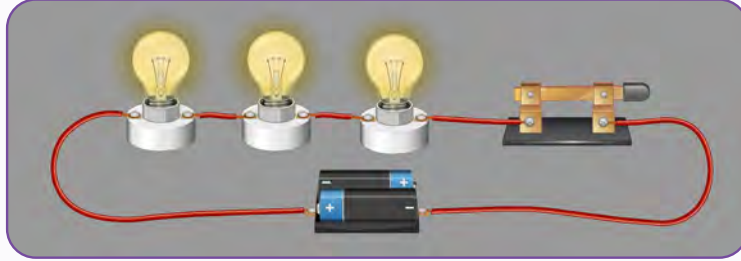
Elektrik devrelerinin kurulması ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-1

Etkinliğin Yapılışı

Aşağıdaki görselde bir elektrik devresi verilmiştir.

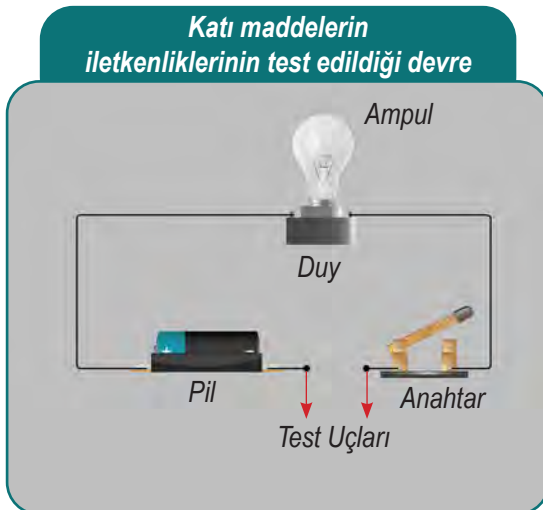


Bu devrenin kurulumunda kullanılan devre elemanlarının isimlerini yazalım.

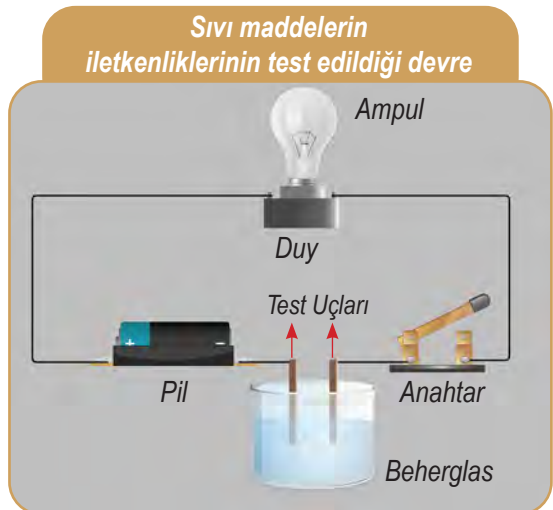
Aşağıdaki soruları cevaplayalım. Cevaplamızı arkadaşlarımızla paylaşalım.

1. Elektrik devreleri olmasaydı günlük hayatımızda hangi cihazlar çalışmazdı?
2. Bir elektrik devresinde anahtar kapalı olduğu hâlde ampul neden ışık vermeyebilir?
3. Bir elektrik devresi kurduğumuzda ampulün parlaklığını artırmak veya azaltmak için hangi değişiklikleri yapabiliriz?

Maddelerin elektriksel iletkenliklerinin belirlenmesi için test devreleri kullanılabilir. Bu devrelerde iletkenlik testinin yapıldığı devrenin açık kısımlarındaki iki uç, test ucu olarak adlandırılır. İletkenlik özelliğini belirlemek istediğimiz maddeler test uçlarına temas ettirilir ve devredeki ampulün ışık verme durumuna bakılarak sonuca ulaşılır.



Görsel 6.1.1



Görsel 6.1.2

Elektriği iletme durumlarına göre maddeleri test etmek için devre düzeneği kuracağımız aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-2



Malzemeler

2 adet pil, pil yatağı, duy, ampul, 4 adet timsah ağızlı kablo, ince bakır tel, vida, cam çubuk, porselen fincan, plastik çubuk, tahta çubuk, 2 adet beherglas, tuzlu su, iletken levhalar (bakır elektrot vb.), kendi belirleyeceğimiz diğer malzemeler

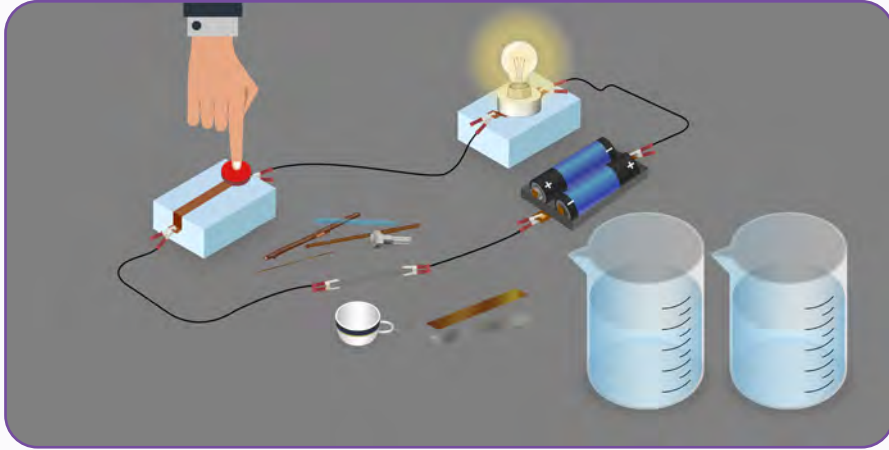
Etkinliğin Yapılışı

- Yapacağımız deneyle ilgili aşağıdaki görevleri paylaşalım.

Görevler

- Devreyi kurma görevi
- Devredeki test ucuna maddeleri yerleştirme görevi
- Devreyi çalıştırma görevi

- İkişer veya üçer kişilik gruplar oluşturalım.



- Yapacağımız deneyle ilgili aşağıdaki görev paylaşımlarını yapabiliriz.
- Deney süresince görevimizi yerine getirelim ve arkadaşlarımızla yardımlaşalım.
- Deneyimiz için uygun bir ortam oluşturalım ve malzemelerimizi hazırlayalım.
- Pilleri pil yatağına, ampulü duya yerleştirelim. Bu devre elemanlarıyla dört adet timsah ağızlı kabloyu birleştirerek basit bir elektrik devresi kuralım ve ampulün ışık verip vermediğini gözlemleyelim.
- Birbirine bağlanmış timsah ağızlı kabloları ayırarak iki test ucu oluşturalım.
- Test uçlarının arasına maddeleri sırası ile yerleştirelim ve ampulün ışık verip vermediğini gözlemleyelim.
- Beherglaslardan birine tuzlu su doldurarak beherglasın içine metal levhaları yerleştirelim. Metal levhaların dışarıda kalan uçlarına test uçlarını bağlayalım.
- Metal levhaların birbirine temas etmemesine özen gösterelim.
- Ampulün ışık verip vermediğini gözlemleyelim.
- Diğer beherglası şekerli su ile doldurarak aynı işlemleri tekrarlayalım.

- Kullandığımız maddelerin iletken ve yalıtkan olma özelliklerini dikkate alarak tabloda ki ilgili alanları “✓” ile işaretleyelim.

Maddeler	İletken	Yalıtkan
Bakır Tel		
Vida		
Cam Çubuk		
Porselen Fincan		
Plastik Çubuk		
Tahta Çubuk		
Tuzlu Su		
Kendi Belirleyeceğimiz Malzemeler (.....)		
Kendi Belirleyeceğimiz Malzemeler (.....)		

- Deneyde elde ettiğimiz verilerden yola çıkarak kullandığımız malzemelerin yapısal özellikleri ile elektriğin iletimini ilişkilendirelim.
.....
- Deneyde kullandığımız malzemelerden iletkenlik bakımından farklı sonuç veren oldu mu? Olduysa bunun nedeni ne olabilir?
.....
- Deneyde elde ettiğimiz verilerden yola çıkarak fikirlerimizi yazalım.
.....

Elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık konusuyla ilgili bilgilerimizi özetleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-3

Etkinliğin Yapılışı

- Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özellikleriyle ilgili karekoddaki “İletken mi Yalıtkan mı” adlı etkileşimli içerikten ve güvenilir genel ağ adreslerinden faydalanarak sanal deneyler yapalım.
- Elde ettiğimiz bilgileri özetleyerek aşağıdaki alana yazalım.



.....

.....

.....

.....



PERFORMANS İSTASYONU

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özellikleriyle ilgili poster veya afiş hazırlayalım.
- Posterimizi veya afişimizi arkadaşlarımıza sunalım.



Çalışmaya ait değerlendirme formu karekodda yer almaktadır.

Elektrik enerjisinin bir noktadan başka bir noktaya geçişini sağlayan maddelere **iletken maddeler** denir. Alüminyum, bakır, gümüş, altın gibi maddeler katı iletkenlere; tuzlu su, sirke, limon suyu gibi maddeler de sıvı iletkenlere örnek verilebilir.

Elektrik enerjisinin bir noktadan başka bir noktaya geçişini engelleyen maddelere **yalıtkan maddeler** denir. Kauçuk, mum, plastik, silgi, yün, sünger gibi maddeler katı yalıtkan maddelere; şekerli su, alkollü su gibi maddeler sıvı yalıtkan maddelere örnektir.



KÖPRÜ İSTASYONU

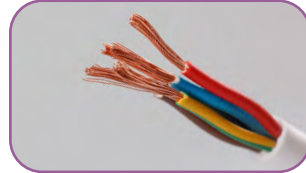
Günlük yaşamda prizler, elektrik anahtarları ve kabloların yapısında elektrik yalıtımını sağlamak amacıyla plastik, mika vb. maddeler kullanılır. Bu maddelerin kullanımı elektriğin oluşturabileceği tehlikeli durumları önler.



Görsel 6.1.3: Priz



Görsel 6.1.4: Anahtar



Görsel 6.1.5: Bağlantı kablosu

Hava normal şartlarda yalıtandır. Ancak yağışlı havalarda, şimşek ve yıldırım olayları sırasında nemin ve yüksek elektrik enerjisinin etkisiyle iletken hâle gelebilir.



KÖPRÜ İSTASYONU

Elektrik direkleri ile trafoların bakım ve onarımında çalışan teknisyenler; iş güvenliği için yalıtım özelliğine sahip eldiven, ayakkabı, izole halı ve sehpa gibi koruyucu ekipmanlar kullanırlar. Böylece elektrik çarpması tehlikesine karşı önlem almış olurlar.

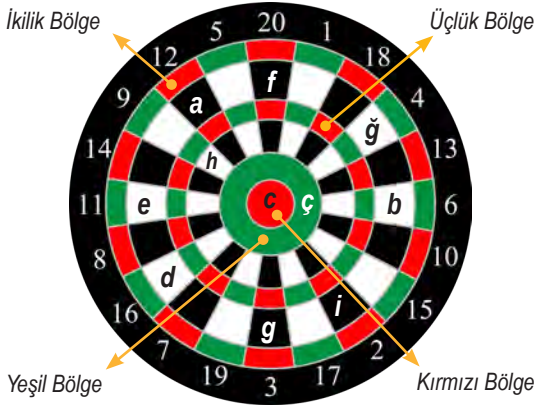


Görsel 6.1.6: Elektrik teknisyeni



BÖLÜM SONU İSTASYONU-1

Dört öğrenci dart oyununu oynamak istemiştir. Dart tahtasının bazı bölümlerine harfler yazmışlardır. Bu harflerin iletken ve yalıtkan bazı maddeleri temsil ettiği bilinmektedir. Dart tahtasının görünümü ve harflerin temsil ettiği maddeler aşağıda verilmiştir.



Harf	Harfin Temsil Ettiği Madde	Harf	Harfin Temsil Ettiği Madde
a	Limonlu Su	f	Plastik Kaşık
b	Nikel Tel	g	Sirke
c	Şekerli Su	ğ	Gözlük Camı
ç	Tuzlu Su	h	Kolonya
d	Tahta Çubuk	ı	Bakır Tencere
e	Demir Bilye	i	Sabunlu Su

Öğrenciler dart oyununu aşağıdaki kuralları dikkate alarak oynamışlardır.

OYUNUN KURALLARI

- Dart tahtasındaki sayılar, temsil ettiği bölgedeki puanın hesaplanmasında kullanılır.
- İkili bölgelere isabet eden ok bölgeyi temsil eden sayının 2 katı değerinde puan kazandırır.
- Üçlü bölgelere isabet eden ok bölgeyi temsil eden sayının 3 katı değerinde puan kazandırır.
- Dart tahtasının ortasında bulunan kırmızı bölge 50 puan, yeşil bölge ise 25 puan değerindedir.
- İkili, üçlü ve ortada bulunan bölgeler dışındaki bölgelere isabet eden ok, isabet ettiği bölgeyi temsil eden sayı değerinde puan kazandırır.
- Okların isabet ettiği bölgelere karşılık gelen puanlar toplanır.

Öğrenciler dart oklarını kullanarak sırayla üçer atış yapmıştır. Dart oklarını 1. öğrenci iletken katı madde, 2. öğrenci iletken sıvı madde, 3. öğrenci yalıtkan katı madde, 4. öğrenci yalıtkan sıvı madde örneklerinin yazdığı bölgelere isabet ettirmiştir. Öğrencilerin atışlarını farklı bölgelere yaptığı bilinmektedir.

Öğrencilerin okları isabet ettirdiği bölgelere karşılık gelen puanların toplamı kaçtır? Tablodaki ilgili yerlere yazalım.

Öğrenci	1	2	3	4
Toplam Puan				

2. BÖLÜM

ELEKTRİKSEL DİRENÇ VE BAĞLI OLDUĞU FAKTÖRLER

Bu bölümde

- Elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenlerin neler olduğunu belirlemeye yönelik deney yapabileceksiniz.
- Ayarlanabilir direncin ampulün parlaklığına etkilerine yönelik bilimsel çıkarım yapabileceksiniz.



| AMPUL PARLAKLIĞININ BAĞLI OLDUĞU DEĞİŞKENLER

Bir devredeki ampul parlaklığının değişimi ile ilgili çıkarımlarda bulunacağımız aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-4

1. Bir elektrik devresinde ampul parlaklığını arttırmak için hangi uygulamalar yapılabilir?

2. Özdeş devre elemanları kullanılarak oluşturulan iki ayrı devrede farklı özelliklere sahip iletkenler kullanılmıştır. Bu devrelerdeki ampullerin parlaklıkları görsellerdeki gibi gözlemlenmiştir. Buna göre



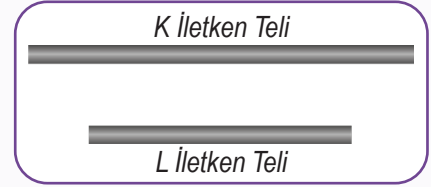
1. Devre



2. Devre

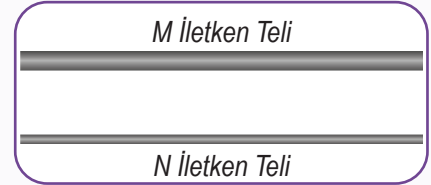
a. 1. devrede L iletken teli, 2. devrede ise K iletken teli kullanılmıştır. Bu uygulamanın oluşturduğu sonucu dikkate alarak bununla ilgili bilimsel bir cümle yazalım.

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



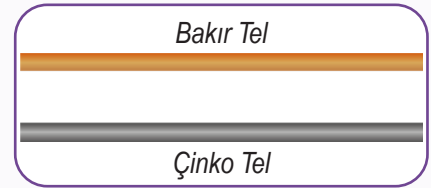
b. 1. devrede M iletken teli, 2. devrede ise N iletken teli kullanılmıştır. Uygulamanın oluşturduğu sonucu dikkate alarak bununla ilgili bilimsel bir cümle yazalım.

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



c. 1. devrede bakır tel, 2. devrede ise çinko tel kullanılmıştır. Bu uygulamanın oluşturduğu sonucu dikkate alarak bununla ilgili bilimsel bir cümle yazalım.

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



- Üçer kişilik gruplar oluşturalım.
- İletken telin uzunluğunun, dik kesit alanının ve cinsinin elektriksel dirence etkisi hakkında tartışıp uzmanlaşacağımız üç uzmanlık masası oluşturalım.
- Uzmanlık masalarına iletken telin uzunluğu, iletken telin dik kesit alanı ve iletken telin cinsi isimlerini verelim.
- Grubumuzla hangi uzmanlık masasına gideceğimize dair karar verelim ve farklı uzmanlık masalarına gidelim.
- Uzmanlık masası konusuyla ilgili fikirlerimizi sunalım ve tartışalım.
- Uzmanlık masasından ayrılarak kendi grubumuza dönelim ve grup arkadaşlarımıza sunumuzu yapalım.

Günlük hayattan verilen bir örnekle elektriksel direncin bağlı olduğu değişkenler arasında ilişki kurulmasını sağlayacak aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-5

Etkinliğin Yapılışı

Aşağıdaki örnekleri inceleyelim ve soruların cevaplarını nedenleriyle yazalım.

1. Örnek

Uzunlukları dışındaki özellikleri özdeş olan K ve L yollarında aynı araçların hareketleri aşağıda gösterilmiştir.

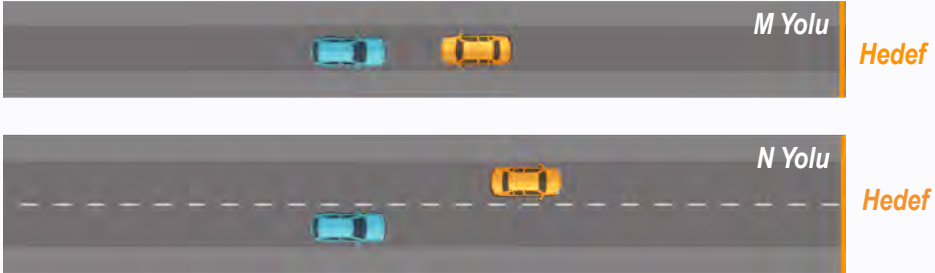


Buna göre hangi yoldaki arabalar hedef çizgisine ulaşmakta daha çok zorlanır?

.....

2. Örnek

Genişlikleri dışındaki özellikleri özdeş olan M ve N yollarında aynı araçların hareketleri aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre hangi yoldaki arabalar hedef çizgisine ulaşmakta daha çok zorlanır?

.....

3. Örnek

Yüzeyi asfaltla kaplı P yolu ile toprakla kaplı R yolunda aynı araçların hareketleri aşağıda gösterilmiştir. P ve R yollarının yüzey özellikleri dışında özdeş oldukları bilinmektedir.



Buna göre hangi yoldaki arabalar hedef çizgisine ulaşmakta daha çok zorlanır?

.....

- Yan sayfada verilen örnekleri basit bir elektrik devresi ile ilişkilendirelim. Bu doğrultuda arabaları ve yolları basit bir elektrik devresinde neye benzetilebiliriz? Açıklayalım.
- Elektriksel direnç ile yan sayfada verilen yol-araba örneklerini ilişkilendirelim ve benzetme yapalım. Elektriksel direncin bağlı olduğu değişkenleri tahmin ederek aşağıdaki tabloya yazalım.

	1. Örnek	2. Örnek	3. Örnek
Elektriksel Direncin Bağlı Olduğu Değişken			

- Yan sayfada verilen örnekleri kendi aralarında elektriksel dirençlerine göre karşılaştıralım. Bu doğrultuda aşağıdaki tablodaki ilgili alanlara "az" veya "çok" kelimesini yazalım.

Örnek	1		2		3	
Örnekteki Yol	K	L	M	N	P	R
Elektriksel Direnç	.....	.....	.....	.....	.....	.....

- Yazdıklarımızı arkadaşlarımızla paylaşalım. Öğretmenimizin geri bildirimini doğrultusunda gerekli düzeltmeleri yapalım.
- Yaptığımız benzetmelerde ulaştığımız sonuçlardan yola çıkarak tabloda verilen cümleleri uygun kelimelerle tamamlayalım.

Örnek	Ulaştığımız Sonuç
I	Bir elektrik devresinde diğer değişkenler sabit tutulup iletken telin uzunluğu artırılırsa devredeki elektriksel direncin (arttığı/azaldığı) gözlemlenir.
II	Bir elektrik devresinde diğer değişkenler sabit tutulup iletken telin dik kesit alanı artırılırsa devredeki elektriksel direncin (arttığı/azaldığı) gözlemlenir.
III	Bir elektrik devresinde diğer değişkenler sabit tutulup iletkenin cinsi değiştirildiğinde elektriksel direncin (değiştirdiği/değişmediği) gözlemlenir.



KÖPRÜ İSTASYONU

Bir devredeki ampul parlaklığı pil ve ampul sayısına bağlı olarak değişebilir. Ayrıca devrede kullanılan iletken telin uzunluğu, dik kesit alanı ve cinsi ampul parlaklığını değiştirebilir



Görsel 6.2.1

Ampul parlaklığındaki değişimi gözlemleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-6



Malzemeler

Bütün aşamalarda: 2 adet pil, pil yatağı, duy, ampul, 4 adet timsah ağızlı kablo

1. aşamada: cinsleri ve dik kesit alanları (kalınlıkları) aynı, uzunlukları farklı iki iletken tel
2. aşamada: cinsleri ve uzunlukları aynı, dik kesit alanları farklı iki iletken tel
3. aşamada: uzunlukları ve dik kesit alanları aynı, cinsleri farklı iki iletken tel

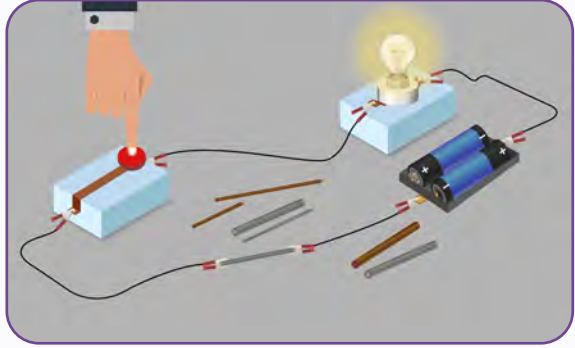
Etkinliğin Yapılışı

- Yapacağımız deneyle ilgili aşağıdakine benzer görev paylaşımı yapabiliriz.



Görevler

- » Devreyi kurma görevi
- » Devredeki test ucuna maddeleri yerleştirme görevi
- » Devreyi çalıştırma görevi



- İkişer veya üçer kişilik gruplar oluşturalım.
- Deney süresince görevimizi yerine getirelim ve arkadaşlarımızla yardımlaşalım.
- Deneyimiz için uygun bir ortam oluşturalım ve malzemelerimizi hazırlayalım.



Tahmin Et

Deneyimizin 1, 2 ve 3. aşamalarında farklı özellikte iletken tellerin kullanılması ampulün parlaklığını etkiler mi? Tahminlerimizi yazalım.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Deneyimizde gerçekleştireceğimiz adımları sıralayalım ve deneyimizi bu sıraya göre gerçekleştirelim.
- Pilleri pil yatağına, ampulü duya yerleştirelim. Bu devre elemanlarıyla dört adet timsah ağızlı kabloyu birleştirerek basit bir elektrik devresi kuralım ve ampulün ışık verip vermediğini gözlemleyelim.
- Birbirine bağlanmış timsah ağızlı kabloları ayırarak iki test ucu oluşturalım.
- 1, 2 ve 3. aşamada kullanacağımız iletken tellerin uç kısımlarını sırayla test uçlarına temas ettirelim ve ampulün parlaklığını gözlemleyelim.

Gözlemle

Gözlemlerimizle ilgili verileri ve sonuçları tablodaki ilgili alanlara kaydedelim.

Deney Aşaması	1	2	3
Yaptığım Uygulama	Önce uzun teli sonra kısa teli test ettim.	Önce ince teli sonra kalın teli test ettim.	Önce cinsi teli sonra cinsi teli test ettim.
Ampul Parlaklığındaki Değişim	..... ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
İletkenle İlgili Elektriksel Direnci Etkileyen Değişken	..... ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
Elektriksel Dirençteki Değişim	..... ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....

Açıkla

1, 2 ve 3. aşamalarda yaptığımız uygulamalar ampulün parlaklığını etkiledi mi? Etkinliğin başlangıcında yaptığımız tahminlerle karşılaştırarak yazalım.

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



PERFORMANS İSTASYONU

- Elektriksel direncin ampul parlaklığına etkisi ile ilgili güvenilir genel ağ adreslerinde sanal deneyler yapalım.
- Elde ettiğimiz bilgileri bir şiir veya kompozisyon yazarak özetleyelim.
- Eserimizi arkadaşlarımıza okuyalım.



Çalışmaya ait değerlendirme formu karekodda yer almaktadır.



“Elektriksel Direncin Ampul Parlaklığına Etkisi” adlı etkileşimli içeriğe karekoddan ulaşalım.

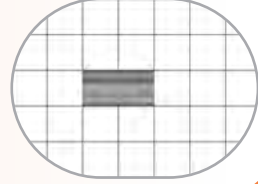


PEKİŞTİRME İSTASYONU-1

Bir test devresinin test uçlarına birim karelerde uzunluğu ve dik kesit alanı verilen nikel tel yerleştirildiğinde ampul parlaklığı aşağıdaki gibi gözlemleniyor.



Nikel Tel



1. Aşama

Deneyin 1. aşamasında iletkeninin uzunluğunun ampul parlaklığına etkisini gözlemlemek için devrenin test uçlarına ikinci bir tel yerleştiriliyor. Bu sırada devrenin test uçları görseldeki gibi karton parçasıyla gizleniyor ve ampul parlaklığı gözlemleniyor.

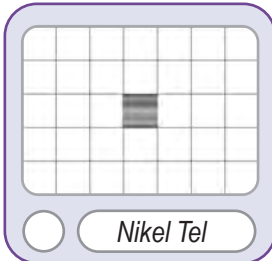


2. Aşama

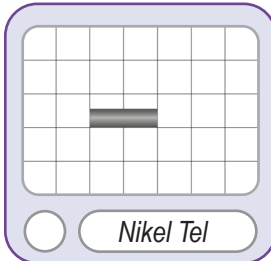


Deneyin 2. aşamasında iletkenin dik kesit alanının ampul parlaklığına etkisini gözlemlemek için devrenin test uçlarına farklı bir tel yerleştiriliyor. Daha sonra 1. aşamadaki işlemler tekrarlanıyor.

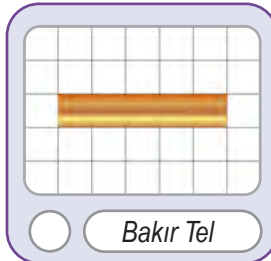
1 ve 2. aşamalarda karton parçasıyla gizlenen test uçlarına gelebilecek görseller aşağıdakilerden hangileri olabilir? 1. aşamadaki test uçlarına gelebilecek görsellerin altına “1”, 2. aşamadaki test uçlarına gelebilecek görsellerin altına “2” yazalım.



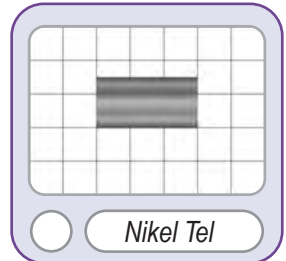
Nikel Tel



Nikel Tel



Bakır Tel



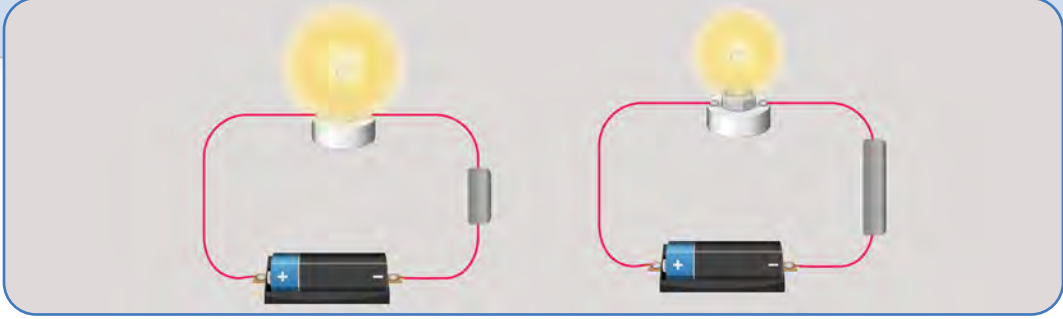
Nikel Tel

Maddelerin elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdiği zorluğa **elektriksel direnç** adı verilir. Elektriksel dirence etki eden faktörlerden bazıları aşağıda verilmiştir.



1 İletken Telin Uzunluğu

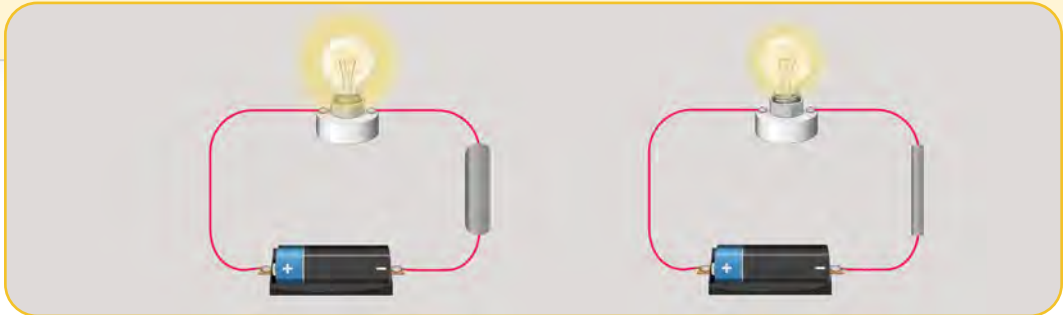
Özdeş devrelerin test uçlarına bağlanan cinsleri ve dik kesit alanları aynı olan tellerden uzun telin elektriksel direnci kısa telin elektriksel direncine göre daha fazladır. Bu yüzden kısa iletken telin kullanıldığı devredeki ampul, uzun telin kullanıldığı devredeki ampulden daha parlak ışık verir.



Görsel 6.2.2

2 İletken Telin Dik Kesit Alanı (Kalınlık)

Özdeş devrelerin test uçlarına bağlanan cinsleri ve uzunlukları aynı olan tellerden dik kesit alanı küçük telin elektriksel direnci dik kesit alanı büyük telin elektriksel direncine göre daha fazladır. Bu yüzden dik kesit alanı büyük iletken telin kullanıldığı devredeki ampul, dik kesit alanı küçük iletken telin kullanıldığı devredeki ampulden daha parlak ışık verir.



Görsel 6.2.3

3 İletken Telin Cinsi

Özdeş devrelerin test uçlarına bağlanan uzunlukları ve dik kesit alanları aynı, cinsleri farklı tellerin elektriksel dirençleri de farklıdır. Örneğin aynı uzunluğa ve aynı dik kesit alanına sahip demir telin elektriksel direnci, bakır telin elektriksel direncine göre daha fazladır. Bu yüzden bakır telin kullanıldığı devredeki ampul, demir telin kullanıldığı devredeki ampule göre daha parlak ışık verir.



Görsel 6.2.4

Bakırın elektriksel direnci gümüşe göre fazla, demire göre azdır. Bu sebeple gümüşün elektrik iletimi, bakır ve demire göre daha fazladır. Ancak günlük yaşamda gümüş bakıra göre daha pahalı olduğu için elektrik devrelerinde iletken olarak genellikle bakır kullanılır.



BİLGİ İSTASYONU

Ampul aydınlatma amacıyla kullanılır. Ampulün içinde çok ince ve direnci yüksek bir tel (filaman) bulunur. Elektrik enerjisi, ampulün içindeki bu iletken telden geçer. Filaman, elektriği çok iyi iletmeyen bir maddeden yapıldığı için elektrik enerjisine direnç gösterir. Bu direnç, elektrik enerjisinin bir kısmını ısıya dönüştürür. Böylece iletken tel ısınır ve ışık yaymaya başlar.



Görsel 6.2.5



“Reosta” adlı müzik klibine karekoddan ulaşalım.



PEKİŞTİRME İSTASYONU-2

Halk ozanlarımızdan Aşık Veysel Şatıroğlu'na ait aşağıda bir bölümü verilmiş şiiri okuyalım.



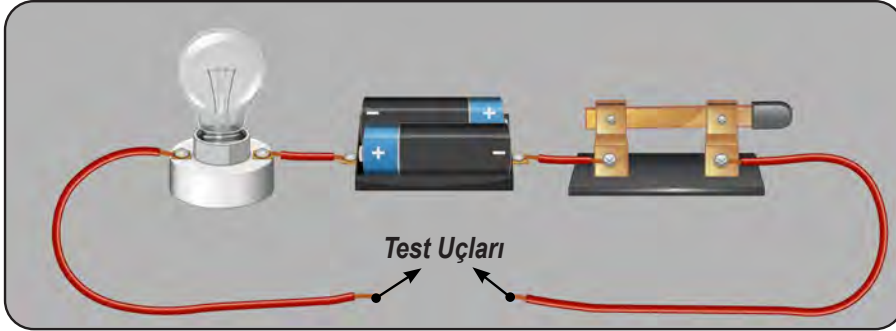
Görsel 6.2.6

Uzun ince bir yoldayım
Gidiyorum gündüz gece
Bilmiyorum ne hâldeyim
Gidiyorum gündüz gece

Dünyaya geldiğim anda
Yürüdüm aynı zamanda
İki kapılı bir handa
Gidiyorum gündüz gece

Düşünülürse derince
Uzak gözüdür görünce
Yol bir dakika miktarınca
Gidiyorum gündüz gece

1. Şiirde bir iletkenin elektriksel direncinin bağlı olduğu değişkenlerle ilişkilendirebileceğimiz kelimeler neler olabilir?
2. Aşağıdaki test devresinin test uçlarına iletken teller yerleştirilerek ampul parlaklığı gözlemlenecektir.



Şiirde bulduğumuz kelimelerle ilgili belirlediğimiz değişkenlere göre test devresinde test edebileceğimiz iletken telleri düşünelim. Bu iletken tellerin özelliklerini belirleyelim. Belirlediğimiz özelliklerin yanındaki kutuları "X" ile işaretleyelim.

☐

Dik kesit alanları ve uzunlukları aynı, cinsleri farklı iletken iki tel

☐

Uzunlukları farklı, dik kesit alanları ve cinsleri aynı iki tel

☐

Dik kesit alanları farklı, uzunlukları ve cinsleri aynı iki tel

☐

Uzunlukları, cinsleri ve dik kesit alanları aynı iki tel

AYARLANABİLİR DİRENCİN AMPUL PARLAKLIĞINA ETKİSİ

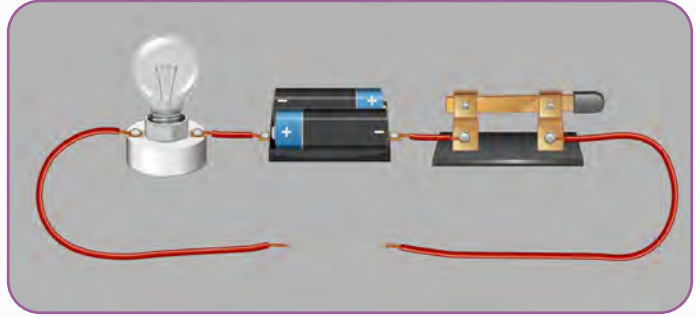
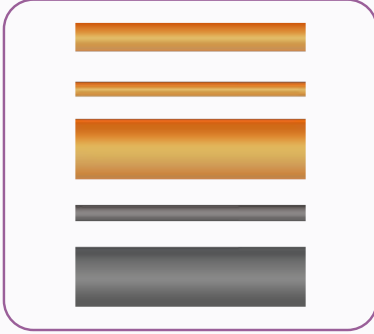
Elektriksel direnç ile ilgili soruları cevaplandıracağımız aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-7

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer ya da dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Uzunlukları dışında farklı özelliklere sahip iletken tellerin ve test devresinin yer aldığı aşağıdaki görselleri inceleyelim.



- Bu devrenin test uçlarına verilen iletken tellerin sırası ile yerleştirildiğini düşünelim. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplandıralım. Cevaplarımızı arkadaşlarımızın cevaplarıyla karşılaştıralım ve tartışalım.

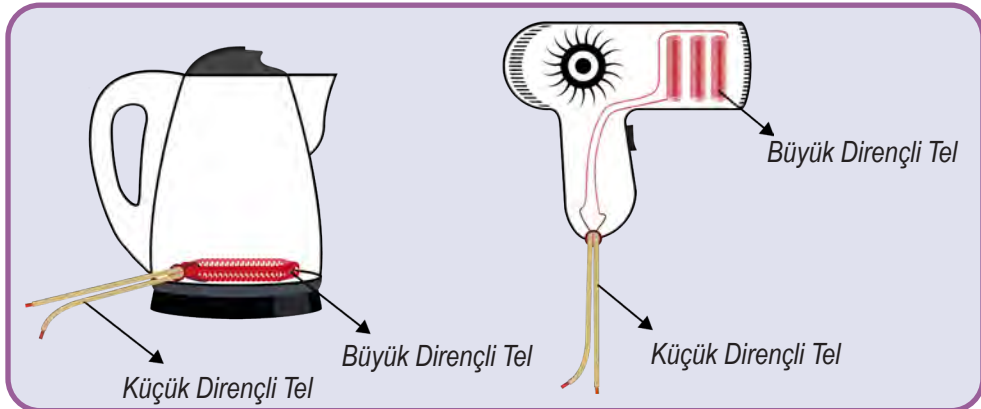
1. Yapılan işlemlerde ampul parlaklığı değişir mi? Nedenleriyle birlikte yazalım.

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

2. Hangi devre elemanını gözlemleyerek elektriksel direncin etkisini yorumlayabiliriz?

.....
.....

Elektrikli aletlerin birçoğunda elektriksel dirençten faydalanılır. Elektrikli su ısıtıcısı, saç kurutma makinesi bu aletlere örnek verilebilir.



Görsel 6.2.7



KÖPRÜ İSTASYONU

Günlük yaşamda ısıtma amaçlı kullanılan elektrikli ısıtıcılarda direnç telleri kullanılır. Elektrik enerjisi, bu tellerde büyük bir dirençle karşılaşır ve ısı enerjisine dönüşür. Elektrikli ısıtıcılarda direncin büyüklüğünü değiştirmeye yarayan ayar düğmeleri bulunur. Bu düğmeler direncin büyüklüğünü değiştirerek sıcaklığı ayarlar.



Görsel 6.2.8

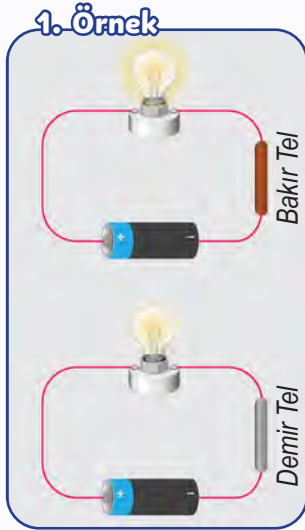
Elektriksel direncin bağlı olduğu nitelikleri tanımlayacağımız aşağıdaki etkinliği yapalım.



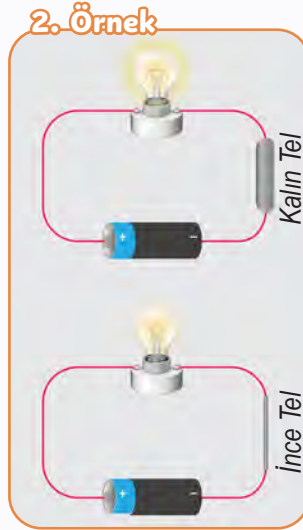
ETKİNLİK İSTASYONU-8

Etkinliğin Yapılışı

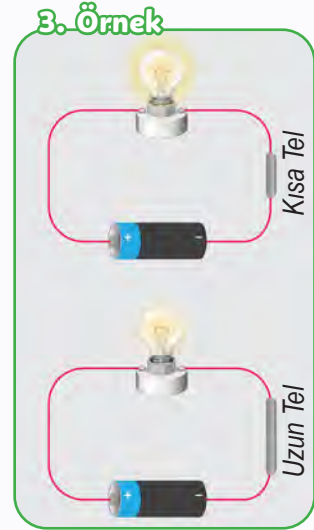
- İkişer ya da üçer kişilik gruplar oluşturalım.
- Özdeş pil ve ampuller kullanılarak hazırlanan aşağıdaki test devresi örneklerini inceleyelim. Bu devrelerdeki test uçlarına farklı iletken teller yerleştirilerek ampul parlaklıkları gözlemleniyor.



Aynı Uzunluğa ve Dik Kesit Alanına Sahip İletken Teller



Aynı Cins ve Aynı Uzunluğa Sahip İletken Teller



Aynı Cins ve Aynı Dik Kesit Alanına Sahip İletken Teller

- Örneklere göre elektriksel direncin bağlı olduğu nitelikleri belirleyelim ve tanımlayalım.
- Tanımlarımızı arkadaşlarımızla paylaşalım ve tartışalım.

Bir devrede reostanın etkisini gözlemleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-9



Uyarı: Okulumuzda reosta varsa 1. deneyi, yoksa 2. deneyi yapalım.

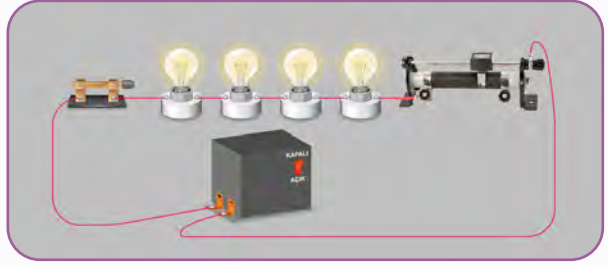
1. Deney

Malzemeler

güç kaynağı, reosta, dört adet duy, dört adet ampul, anahtar, yedi adet bağlantı kablosu

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer ya da dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Ampulleri duylara yerleştirelim.
- Bağlantı kablolarını devre elemanları arasındaki bağlantıyı sağlayacak şekilde ilgili girişlere bağlayalım.
- Reostanın sürgüsünü tam ortada bırakalım.
- Bu süreci öğretmenimizin rehberliğinde gerçekleştirelim.
- Sınıfımızda mümkün olduğunca karanlık bir alan oluşturarak güç kaynağını öğretmenimizin yardımıyla açalım, anahtarı kapatalım ve ampul parlaklığını gözlemleyelim.
- Reostanın sürgüsünü sağ ve sol yönlerinde hareket ettirerek farklı konumlara getirelim. Bu konumlarda ampul parlaklığını gözlemleyelim. Gözlem sonuçlarımızdan yola çıkarak direnç değişimi ile ilgili notlar alalım.



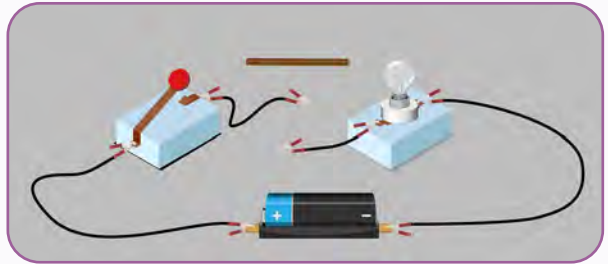
2. Deney

Malzemeler

pil yatağı, pil, duy, anahtar, ampul, bakır tel, 4 adet timsah ağızlı kablo

Etkinliğin Yapılışı

- Pili pil yatağına, ampulü duya yerleştirelim. Bu devre elemanlarıyla dört adet timsah ağızlı kabloyu birleştirerek basit bir elektrik devresi kuralım ve ampulün ışık verip vermediğini gözlemleyelim.
- Birbirine bağlanmış timsah ağızlı kabloları ayırarak iki test ucu oluşturalım.
- Test uçlarından birini bakır telin bir ucuna bağlayalım.
- Diğer test ucunu reosta sürgüsü gibi düşünerek bakır telin üzerinde sağ ve sol yönlerinde farklı konumlara yerleştirelim. Ampul parlaklığındaki değişimi gözlemleyelim ve gözlem sonuçlarımızdan yola çıkarak direnç değişimi ile ilgili notlar alalım.



- Yaptığımız deneyde elde ettiğimiz verileri tabloya kaydedelim.

Reosta Sürgüsünün Hareket Yönü	Ampul Parlaklığındaki Değişim	Elektriksel Dirençteki Değişim
.....		
.....		
.....		

- Tabloya kaydettiğimiz verileri arkadaşlarımızın verileriyle karşılaştıralım, tartışalım ve değerlendirelim.
- Gözlemlerimiz sonucunda topladığımız bilgileri özetleyelim ve reostanın elektrik devresindeki görevini açıklayalım.

Özet

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Reostanın Görevi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Elektriksel direncin birimi “ohm”dur ve direnç “ Ω ” sembolü ile gösterilir. Elektriksel direnç, ilk kez bilim insanı George Simon Ohm (Corç Saymın Om) tarafından keşfedildiği için onun soyadıyla anılmaktadır.



- Etkinliğimizde elde ettiğimiz veriler ve ulaştığımız bilgiler doğrultusunda defterimize bir ders saati içinde çalışma yaprağı oluşturalım.
- Çalışma yaprağımızı hazırlamadan önce bir planlama yapalım. Çalışma yaprağımızı hazırlarken ulaştığımız bilgileri tarafsız bir şekilde değerlendirelim ve bu süreçte öğretmenimizden yardım alalım.
- Çalışma yaprağımızı zamanında, eksiksiz ve özen göstererek hazırlayalım. Çalışma yaprağımızı arkadaşlarımıza sunalım.



*Deneyde ampulün parlaklığına etki eden
hangi faktörü test ettik?*

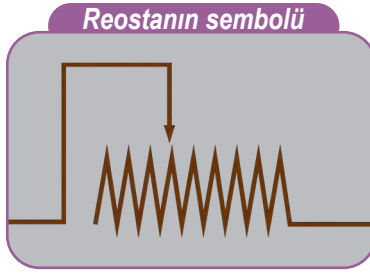


88 | 6. ÜNİTE / ELEKTRİĞİN İLETİMİ VE DİRENÇ

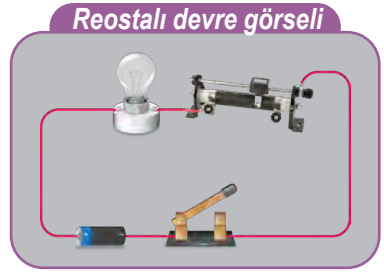
Bir elektrik devresindeki direnç büyüklüğünü ayarlamak için **reosta** (değişken direnç) adı verilen devre elemanı kullanılır.



Görsel 6.2.9

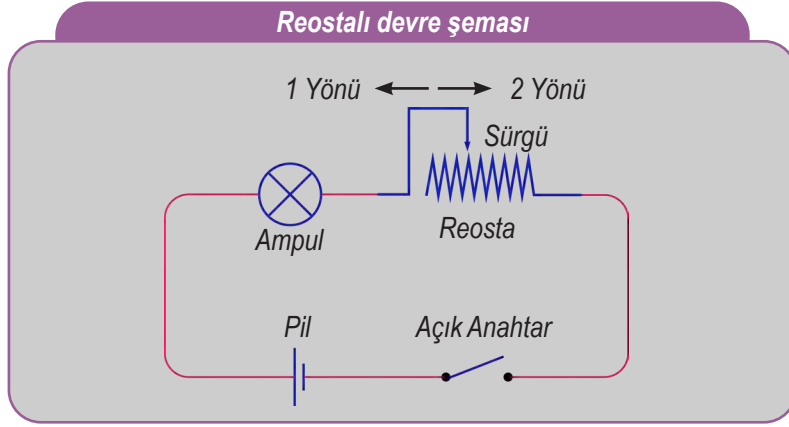


Görsel 6.2.10



Görsel 6.2.11

Reosta kullanılan bir devreye ait şema aşağıda verilmiştir.



Görsel 6.2.12

Şeması verilen devrede anahtar kapatılıp reosta sürgüsü 1 yönünde hareket ettirilirse elektriksel direnç artar. Bu nedenle ampul parlaklığı azalır. Reosta sürgüsü 2 yönünde hareket ettirilirse elektriksel direnç azalır. Bu nedenle ampul parlaklığı artar.

Eski radyolarda ses seviyesinin; ütü, elektrikli fırın ve saç kurutma makinesi gibi birçok elektrikli alette sıcaklığın ayarlanmasında değişken direnç (reosta) kullanılmaktadır.



Görsel 6.2.13



Görsel 6.2.14

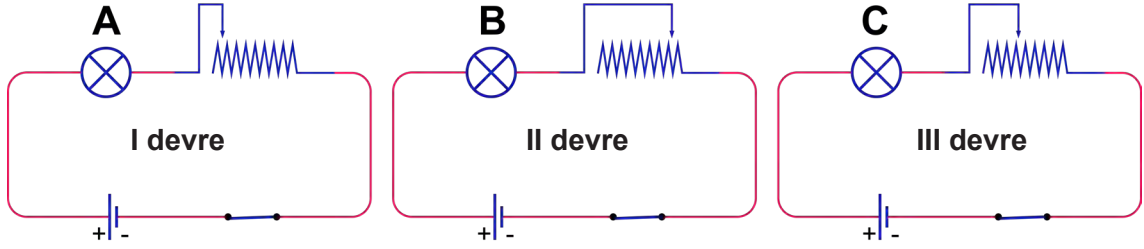


“Reosta ve Ampul Parlaklığı” adlı etkileşimli içeriğe karekoddan ulaşalım.



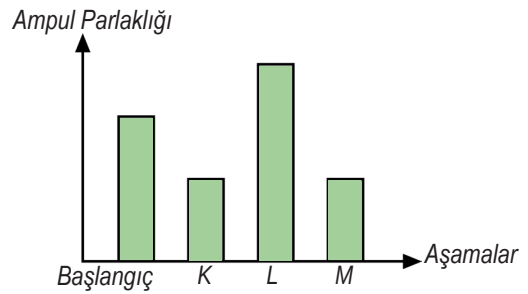
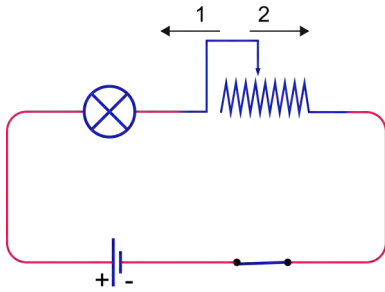
PEKİŞTİRME İSTASYONU-3

1. Özdeş devre elemanlarıyla hazırlanan I, II ve III devrelerine ait devre şemaları aşağıda verilmiştir. Bu devrelerde A, B ve C ampullerinin parlaklıkları gözlemlenmiştir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.



- a. I, II ve III devrelerindeki elektriksel direncin büyüklüğünü büyükten küçüğe doğru sıralayalım.
-
- b. A, B ve C ampullerini en parlak olandan en sönük olana doğru sıralayalım.
-

2. Bir elektrik devresinde reosta sürgüsünün konumu aşağıdaki gibi verilmiştir. Reosta sürgüsü 1 ve 2 yönlerinde hareket ettirilerek ampul parlaklığındaki değişim gözlemleniyor. Başlangıçta ve sürgünün hareketiyle oluşan K, L ve M aşamalarında ampul parlaklıkları gözlemlenerek grafiğe aktarılmıştır.



Buna göre K, L, M aşamalarında reosta sürgüsü hangi yönlerde hareket ettirilmiş? Tablodaki ilgili alanlara yazalım.

Reosta Sürgüsünün Hareket Yönü

K

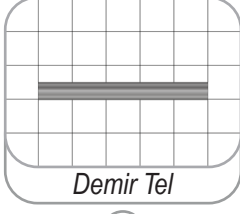
L

M

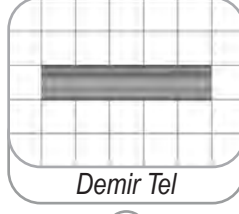


BÖLÜM SONU İSTASYONU-2

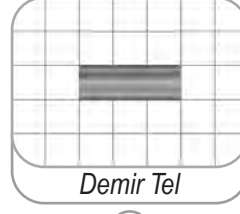
Bazı iletkenlerin görselleri aşağıda verilmiştir.



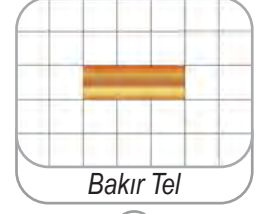
I



II



III



IV

1. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.

a. I ve II numaralı iletken tellerden hangisinin elektriksel direnci daha büyüktür?

.....

b. Bir devrede II ve III numaralı iletken tellerden hangisi kullanılırsa ampul daha çok ışık verir?

.....

c. İletken uzunluğunun ampul parlaklığına etkisini gözlemlemek için hangi iki tel kullanılabilir?

.....

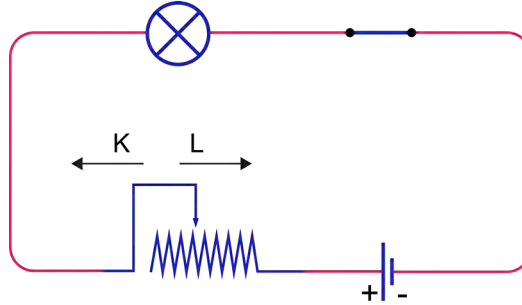
ç. Dik kesit alanının ampul parlaklığına etkisini gözlemlemek için hangi iki tel kullanılabilir?

.....

d. İletken cinsinin ampul parlaklığına etkisini gözlemlemek için hangi iki tel kullanılabilir?

.....

2. Reosta içeren bir test devresinin şeması aşağıda verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.

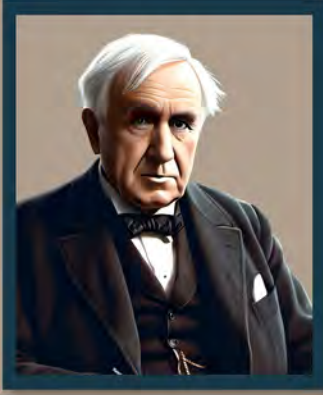
a. Elektriksel direncin artması için reosta sürgüsü hangi yönde hareket ettirilmelidir?

.....

b. Ampul parlaklığının artması için reosta sürgüsü hangi yönde hareket ettirilmelidir?

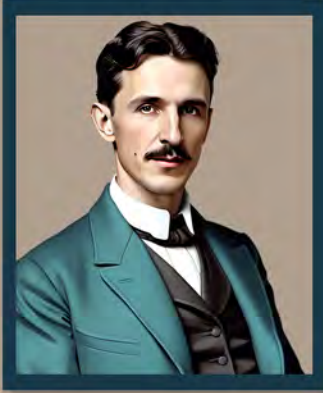
.....

ÇAĞINI AŞANLAR



THOMAS EDİSON 1847-1931

Edison, uzun ömürlü bir ampul için yüksek elektrik direncine sahip filaman arayışına girmiş ve karbonize edilmiş bambu filamanla 1200 saatten fazla yanabilen bir ampul geliştirmiştir. Bambu, 1880'lerden 1900'lerin başına kadar daha uzun ömürlü malzemelerle değiştirilene kadar filaman olarak kullanılmıştır. Bu buluş ticari anlamda başarılı ilk ampul olmuştur.



NİKOLA TESLA 1856-1943

Nikola Tesla (Nikola Tesla), çalışmalarıyla elektrik enerjisinin laboratuvarından evlere girmesine katkı sağladı. Tesla'ya göre elektrik enerjisini kolay bir şekilde çok uzaklara göndermek mümkündü. Elektrik enerjisini kablolu olarak uzak bölgelere iletmeye çalıştı ve bu idealden yaşamı boyunca vazgeçmedi.



EMİN KALMUK 1869-1954

Ord. Prof. Emin Kalmuk'un 1890'larda özellikle telefon ve telgraf haberleşmesinin büyük bir düzen içinde çalışmasında büyük hizmetleri olmuştur. Osmanlı Devleti'nin Birinci Cihan Harbi'ne girmesi ile devraldığı İstanbul Telefon Tesislerini mükemmel idare etmiş, telefon konuşmalarını arızasız olarak devam ettirmiştir. Çeşitli şehirler arasına kablolarının döşenmesi, hava hattının yapılması, kabloların tamiri ve kablo arızalarının giderilmesi onun mesleki başarıları arasındadır.



FUAT KÜLÜNK 1911-1951

Fuat Külünk; elektrik makinaları, elektrik enerjisinin iletimi ve nakli, yüksek gerilim konularında çalışmıştır. Ülkemizde laboratuvarların kurulmasında büyük emek sarf etmiştir. İTÜ'de (İstanbul Teknik Üniversitesi) kurulan bir laboratuvara onun anısına ismi verilmiştir. Ülkemizin en büyük yüksek gerilim laboratuvarı olan bu laboratuvar, dünyanın da sayılı yüksek gerilim laboratuvarlarından biri olarak kabul edilmektedir.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri kutuların içindeki uygun ifadelerle tamamlayalım.



A

yalıtkan

cinsi

iletken

direnç

büyük

reosta

parlak

ohm

1. Elektrikli aletlerde iletken ve maddeler birlikte kullanılabilir.
2. Tuzlu su sıvı maddelere örnek olarak verilebilir.
3. Maddelerin elektrik enerjisinin geçişine karşı gösterdiği zorluğa elektriksel adı verilir.
4. Bir iletkenin uzunluğu ve elektriksel direnci belirleyen değişkenlerdendir.
5. Dik kesit alanları aynı, uzunlukları farklı iki bakır telin kullanıldığı özdeş devrelerde kısa telin kullanıldığı devredeki ampul daha ışık verir.
6. Direncin birimi ile ifade edilir.
7. Klima gibi elektrikli aletlerin devrelerinde direnç değişimi adı verilen devre elemanlarıyla sağlanır.

ÜNİTE SONU İSTASYONU

Aşağıdaki soruları cevaplayalım.



B

Aşağıdaki metni okuyalım.

Seçil; bir test devresi kullanarak balon, plastik ip, bant, karton poster, toplu iğne, zımba teli ve metal makasın elektriksel iletkenliklerini test ediyor. Göktuğ ve Hasan ise bu sırada farklı bir test devresinin test uçlarına uzunlukları ve cinsleri aynı, dik kesit alanları farklı iki teli yerleştirerek ampul parlaklığını gözlemliyor. Hasan, diğer adı değişken direnç olan aleti getireceğini söyleyerek Göktuğ'un yanından ayrılıyor.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.

1. Seçil'in kullandığı iletken ve yalıtkan malzemeler nelerdir?
.....
2. Göktuğ ve Hasan'ın yaptıkları deneyde bağımlı ve bağımsız değişken nedir?
.....
3. Hasan, hangi devre elemanını getirmek için Göktuğ'un yanından ayrılmıştır?
.....

ÜNİTE SONU İSTASYONU



Özdeş devre elemanları kullanılarak hazırlanacak K, L, M ve N deneylerine ilişkin aşağıdaki görseller ve açıklamalar veriliyor.

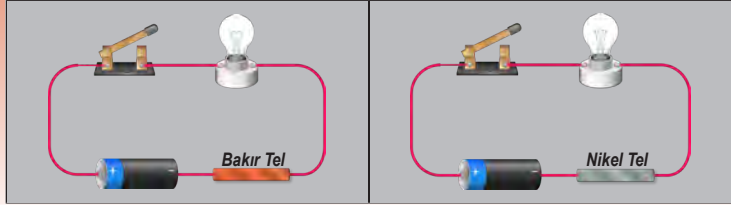
K Deneyi

Test devrelerinde devrenin test uçlarına çeşitli maddeler bağlanıyor.

1. Test Devresi	2. Test Devresi	3. Test Devresi

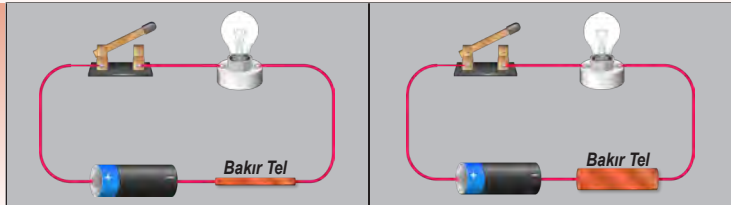
L Deneyi

Uzunlukları ve dik kesit alanları aynı olan teller kullanılarak devreler oluşturuluyor.



M Deneyi

Uzunlukları ve cinsleri aynı olan teller kullanılarak devreler oluşturuluyor.



N Deneyi

Test devresinin test uçlarına yanda görseli verilen devre elemanı bağlanıyor. Bu devre elemanın sürgüsü hareket ettirilerek ampul parlaklığı gözlemleniyor.



1. K deneyiyle ilgili

- I. 2. test devresindeki anahtar kapatılırsa ampul ışık verir.
- II. Maddelerin iletkenlikleri kullanılan devrelerle belirlenebilir.
- III. Test uçlarına bağlanan malzemelerden biri iletken, ikisi yalıtkandır.

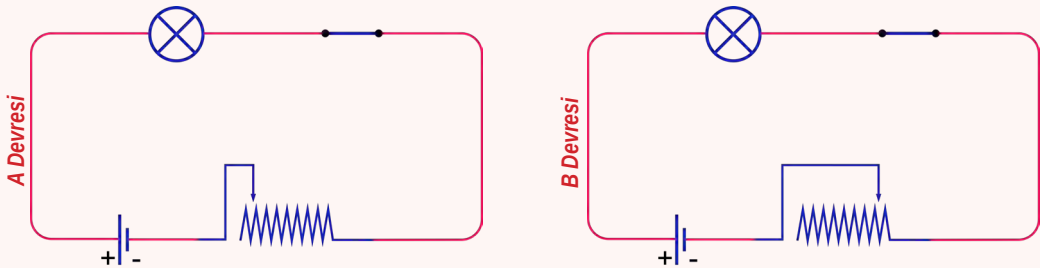
İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

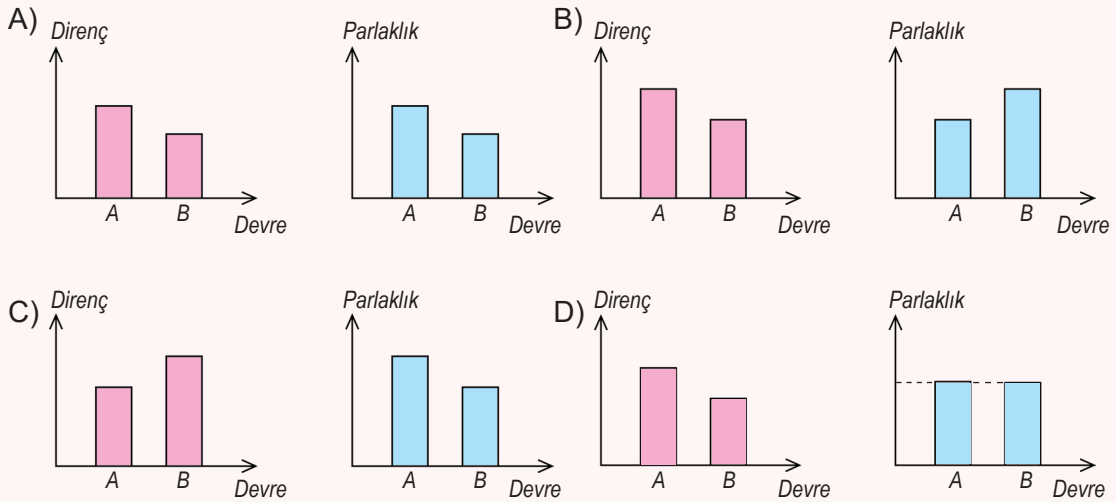
2. L ve M deneyleriyle ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yanlıştır?

- A) M deneyinde bağımlı değişken iletkenin dik kesit alanıdır.
- B) L deneyinde iletkenin cinsinin ampul parlaklığına etkisi gözlemlenebilir.
- C) M deneyindeki devrelerin anahtarları kapatılırsa ampuller ışık verebilir.
- D) L deneyinde kullanılan tellerin elektriksel dirençleri birbirinden farklıdır.

3. N deneyinde yapılan uygulamalardan ikisine ait devre şemaları aşağıda verilmiştir.



Bu devrelerdeki direnç büyüklükleri ve ampul parlaklıklarıyla ilgili verilen aşağıdaki grafiklerden hangisi doğrudur?



Ölçme ve değerlendirme uygulaması karekodda yer almaktadır.



Bir öğrencinin konuyla ilgili bakış açısını yansıtan bilim güncesi karekodda yer almaktadır.

7. SÜRDÜRÜLEBİLİR YAŞAM ÜNİTE VE ETKİLEŞİM

İÇERİK ÇERÇEVESİ

BİYOÇEŞİTLİLİK

BİYOÇEŞİTLİLİĞİ TEHDİT EDEN FAKTÖRLER

İNSAN VE ÇEVRE ETKİLEŞİMİ

ISI AMAÇLI YAKIT KULLANIMI

ÇEVRE SORUNLARI

ANAHTAR KAVRAMLAR

Biy çeşitlilik

Doğal Yaşam

Nesli Tükenen Canlılar

Habitat

Ekosistem

Isı Amaçlı Kullanılan Yakıtlar

Çevre Kirliliği

İnsan-Çevre Etkileşimi

Deniz ve Tatlı Su Kirliliği

Toprak Kirliliği

Orman Yangınları

Ormansızlaşma





7. Ünite



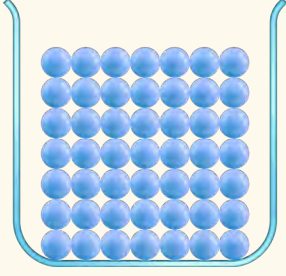
Özet E-İçerik

TEMEL KABULLER

Canlıların sınıflandırılmasını ve canlı türlerini öğrenmiştiniz.
Ayrıca katı, sıvı ve gaz kavramları ile ilgili bilgi sahibi olmuştunuz.

ÖN DEĞERLENDİRME

Aşağıda bir maddenin üç farklı hâlinin tanecik modelleri verilmiştir. **Bu modellerin maddenin hangi hâlini temsil ettiğini ve bu hâldeki maddelere uygun örnekleri ilgili alanlara yazalım.**

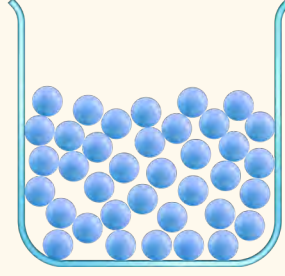


Maddenin Hâli

.....

Örnekler

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

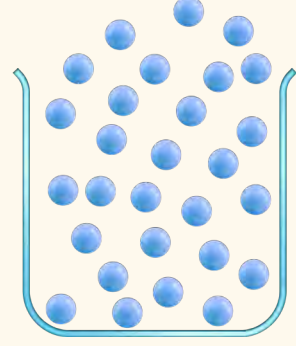


Maddenin Hâli

.....

Örnekler

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



Maddenin Hâli

.....

Örnekler

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

Etrafımızda gördüğümüz canlılara örnekler verelim. Bu canlıların ortak özelliklerini yazalım.

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

Aşağıda bazı canlıların görselleri, türleri ve çevreleri verilmiştir. **Bu canlıların türlerine ve çevrelerine karşılık gelen sembolleri görsellerin altındaki uygun yerlere yazalım.**



Tür Çevre



Tür Çevre



Tür Çevre



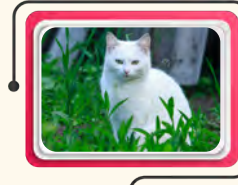
Tür Çevre



Tür Çevre



Tür Çevre



Tür Çevre



Tür Çevre



Tür Çevre



Tür Çevre



Tür Çevre



Tür Çevre



Tür Çevre

Canlı Türü	
a	Ankara kedisi
b	Afrika aslanı
c	Benekli bakır kelebeği
ş	Kültür mantarı
d	Amerikan timsahı
e	Kaya kartalı
f	İmparator penguen
g	Hamsi
ğ	Alman papatyası
h	Akbaş çoban köpeği
ı	Isparta gülü
i	Kızılca kurbağa
j	Köpek balığı
k	Çizgili yunus

Çevre	
I	Yakın Çevre
II	Uzak Çevre

1. BÖLÜM

BİYOÇEŞİTLİLİK

Bu bölümde

- Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgulayabileceksiniz.
- Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörleri araştırma verilerine dayalı tahmin edebileceksiniz.



BIYOÇEŞİTLİLİK

Canlı türleri ve yaşam alanlarını inceleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-1



Malzemeler

kâğıt, kalem, büyüteç, fotoğraf makinesi (isteğe bağlı)

Etkinliğin Yapılışı

- Öğretmenimizle canlı türlerini ve yaşam alanlarını gözlemleyebileceğimiz uygun bir tarih ve yer belirleyelim.
- Geziden önce habitat, ekosistem ve biyoçeşitlilik kavramlarıyla ilgili güvenilir kaynaklardan araştırma yapalım.
- Gezi alanına ulaşınca dörder veya beşer kişilik gruplar oluşturalım. Grubumuza canlı türlerinden birinin ismini verelim. Arkadaşlarımızla görev dağılımı yapalım.
- Gözlem sırasında öğretmenimizden habitat, ekosistem ve biyoçeşitlilik kavramları ile ilgili bilgiler alalım. Bu bilgilerle kendi edindiğimiz bilgileri karşılaştıralım.
- Gözlem alanında bir canlı türünü seçelim. Seçtiğimiz canlıyla ilgili gözlemler yapalım. Bu canlının habitatını, habitatın yer aldığı ekosistemi ve bu ekosistemdeki biyoçeşitliliği gözlemleyerek gözlemlerimizi tablodaki ilgili alanlara kaydedelim.



Grubumuzun Adı			
Gözlem İçin Seçtiğimiz Canlı Türü	Gözlem Yaptığımız Canlının Habitatı	Habitatın Yer Aldığı Ekosistem	Ekosistemdeki Biyoçeşitliliği Oluşturan Diğer Canlı Türleri
.....			
.....			
.....			
.....			

Değerlendirme

Bir ekosistemdeki biyoçeşitliliğin fazla olmasının doğal yaşam için önemi ne olabilir? Fikirlerimizi yazalım.

.....

.....

.....

.....

Doğada kendi aralarında çiftleştiklerinde verimli yavrular meydana getirebilen benzer özelliklere sahip bireyler topluluğu **tür** olarak kabul edilmektedir. Bir canlının doğal yaşam alanına **habitat** denir. Örneğin hamsinin habitatı Karadeniz'dir. Belirli bir alandaki canlı ve cansız varlıkların birbirleriyle etkileşim içinde olduğu sisteme **ekosistem** denir. Örneğin orman bir ekosistem alanıdır. Bir bölgede yaşayan canlı çeşidinin sayıca zenginliğine **biyoçeşitlilik** denir.

Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemi ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-2

Etkinliğin Yapılışı

Aşağıdaki örnek olay metninden yola çıkarak soruları cevaplayalım.

Yeşil Vadi köyünde yaşayan insanlar, son zamanlarda tuhaf bir durumla karşılaştılar. Köyün çevresindeki arı kolonileri bir hastalık nedeniyle büyük oranda azalmıştı. İlk başta kimse bu durumu önemsemedi. Ancak bahar geldiğinde çiçek açan meyve ağaçları azaldı. Meyve ve sebze bahçelerinde verim düştü. Çiçekli bitkilerin sayısı azaldı, bal üretimi neredeyse durma noktasına geldi. Köylüler ne yapacaklarını şaşırdılar.

1. Arıların azalması ile köyde çıkan sorunlar arasındaki bağlantı ne olabilir?
.....
.....
2. Ekosistem içerisindeki bir canlı türünün azalması ya da yok olması diğer canlıları nasıl etkileyebilir? Örnek vererek açıklayalım.
.....
.....
3. Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini tanımlayalım.
.....
.....



KÖPRÜ İSTASYONU

Bir bölgedeki iklim, su, ışık, toprak yapısı, yeryüzü şekilleri ve canlıların birbiri ile etkileşimi gibi faktörler biyoçeşitliliği etkiler. Çevremizde rastladığımız canlı çeşitleri bulundukları ekosisteme göre değişkenlik gösterir. Ormandaki canlı sayısı ve çeşitliliği, şehir içinde bulunan parklardakine göre fazladır. Bu yüzden orman ekosistemindeki biyoçeşitlilik daha fazladır.



Görsel 7.1.1: Şehirde bir park



Görsel 7.1.2: Ormandaki canlılar

Çevremizdeki canlı türlerinin gruplandırılması ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-3

1. Çevremizi gözlemleyerek canlı türlerine örnekler verelim.
.....
.....
2. Örnek verdiğimiz canlı türlerinin özelliklerini araştıralım. Benzer özelliklere sahip olanları bir araya getirerek gruplandıralım.
.....
.....
3. Hangi ölçütlere göre gruplandırma yaptığımızı belirleyelim. Belirlediğimiz ölçütleri yazalım.
.....
.....

Yeryüzünün sadece belirli bir bölgesinde yaşayan canlı türleri, **endemik canlı** olarak isimlendirilir. Ülkemiz; inci kefalı, Van kedisi, Ankara keçisi, Kangal köpeği, Denizli horozu, Türk tazısı, çizgili sırtlan, turna başta olmak üzere birçok endemik hayvan türüne ev sahipliği yapar. Ülkemizdeki bitki türlerinin üçte birini endemik türler oluşturur. Bu endemik türler arasında kardelen, ters lale, sığla ağacı, Datça hurması, günlük ağacı, Kazdağı göknarı gibi bitkiler yer almaktadır. Bununla birlikte ülkemiz, tıbbi ve aromatik bitki çeşitliliği açısından da oldukça zengindir.



Görsel 7.1.3: Çizgili sırtlan



Görsel 7.1.4: Van kedisi



Görsel 7.1.5: Kardelen



Görsel 7.1.6: Ters lale

Çevremizde bulunan canlı çeşitliliğinin önemi ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-4

1. Çevremizi gözlemleyelim ve canlı çeşitliliğinin ekosisteme katkılarını düşünelim. Çevremizde bulunan canlı çeşitliliğinin önemi ile ilgili aklımıza gelen soruları yazalım.
.....
.....
.....
2. Yazdığımız soruları arkadaşlarımızla paylaşalım. Sorular üzerinde tartışarak sorulara ortak cevaplar verelim.

Her bir canlı türü, doğanın dengesinde önemli bir role sahiptir. Bu denge bozulduğunda hem insanlar hem de diğer canlılar bu durumdan olumsuz etkilenebilir. Doğayı ve canlıları korumak, hem bugünkü nesiller hem de gelecek nesiller için son derece önemlidir.

Biyçeşitlilik; mobilyacılık, tarım, hayvancılık ve ilaç yapımı gibi faaliyetler için önemlidir. Çeşitli canlı türleri insanların beslenme ihtiyaçlarını karşılar. Örneğin ormanlardan meyve, kabuklu yemiş, mantar, bal, baharat vb. gıdalar elde edilir. Bu yüzden biyçeşitliliğin ekonomi üzerinde de önemli etkisi vardır.



Görsel 7.1.7: Vişne



Görsel 7.1.8: Buğday başakları



Görsel 7.1.9: Mantar

Biyçeşitlilik, doğal dengenin korunması ve doğa kaynaklı afetlerin azaltılmasında da etkilidir. Örneğin orman ekosistemleri; heyelan ve sel gibi doğal afetleri önlemeye yardımcı olur, havanın temizlenmesinde önemli rol oynar.

Tarihimizde biyçeşitliliğin korunmasına katkı sağlayacak düzenlemelerin yapıldığı bilinmektedir. Kanuni Sultan Süleyman, 1539 yılında Edirne'de dünyanın ilk "Çevre Koruma ve Düzenleme Kanunu"nu yayımlamıştır. Daha çok çevre temizliğine yönelik kurallar içermesi sebebiyle bu kanun, dünyanın ilk kapsamlı çevre kanunlarından biri olarak kabul edilmektedir. Ayrıca bu kanun, biyçeşitliliğin korunması ve doğal yaşamın düzenlenmesi açısından önemli bir adımdır.



PERFORMANS İSTASYONU

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Güvenilir kaynaklardan biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini araştıralım.
- Biyoçeşitliliğin yüksek olduğu bir ekosistemle zarar görmüş bir ekosistemi karşılaştıralım.
- Araştırma sonucu elde ettiğimiz verileri renkli kalemlerimizle fon kartonuna kaydederek bir poster hazırlayalım. Verileri desteklemek amacıyla görsel, gazete haberi, karikatür vb. içerikleri posterimizde kullanabiliriz.



Uyarı: Sayfa 108'de posterlerimizi sunmak için gerekli hatırlatmalar yapılacaktır.

Biyoçeşitliliğin önemine ilişkin aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-5

Etkinliğin Yapılışı

- Biyoçeşitliliğin önemine ilişkin 5N1K soruları hazırlayalım. Hazırladığımız soruları aşağıya yazalım.

5N1K e?
asıl?
eden?
erede?
e zaman? im?

.....

.....

.....

.....

.....

- Soruları arkadaşlarımızla paylaşalım.
- Arkadaşlarımızın soruları ile kendi sorularımızı karşılaştıralım.
- Sorulara cevaplar arayalım.



“Türkiye’de Biyoçeşitlilik” adlı videoya karekoddan ulaşalım.

Biyoçeşitlilik, habitat, ekosistem ve doğal yaşam kavramlarına ilişkin bilgi toplayacağımız aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-6

Etkinliğin Yapılışı

- Biyoçeşitlilik, habitat, ekosistem, doğal yaşam kavramlarına ilişkin güvenilir dijital platformlar, görsel ve basılı kaynaklar vb. yardımıyla bilgi toplayalım.
- Aşağıdaki soruların cevaplarını arkadaşlarımızla tartışalım.

1

Orman ekosistemindeki canlı ve cansız varlıklar nelerdir?

2

Habitat nedir? Farklı canlılar için habitat örnekleri verelim.

3

İnsan faaliyetlerinin biyoçeşitlilik ve ekosistemler üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri nelerdir?

4

Orman yangınının doğal yaşam üzerindeki etkileri neler olabilir? Bu tür olayların önlenmesi için hangi tedbirler alınabilir?

5

Doğal yaşamın korunması için bireylerin ve toplumların sorumlulukları nelerdir?

- Sıralarımızı çember oluşturacak şekilde düzenleyerek tartışma ortamı oluşturalım. Öğretmenimiz tarafından yöneltilen soruları sırayla cevaplayalım.
- Tartışmada ortaya çıkan görüşleri yazması için arkadaşlarımızdan birini görevlendirelim.
- Söz alarak arkadaşlarımızın cevaplarını eleştirel bakış açısı ile sorgulayalım.
- Öğretmenimizin geri bildirimi doğrultusunda topladığımız bilgilerin doğruluğunu değerlendirelim.
- Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemi ile ilgili çıkarımlar yapalım.



PERFORMANS İSTASYONU

Araştırmalarımızda ve tartışma ortamında elde ettiğimiz bilgileri raporlaştıralım ya da bu bilgileri kullanarak afiş hazırlayalım.



Çalışmaya ait değerlendirme formu karekodda yer almaktadır.



PEKİŞTİRME İSTASYONU-1

Aşağıda bazı kavramlar ve bu kavramlarla ilgili ifadeler verilmiştir. **İfadelere karşılık gelen kavramları belirleyerek ifadelerin altındaki kutuya ilgili kavramın numarasını yazalım.**

- | | | | | | |
|---|-----------|---|-----------------|---|---------|
| 1 | Ters Lale | 2 | Çizgili Sırtlan | 3 | Dinozor |
| 4 | Ekosistem | 5 | Biyoçeşitlilik | 6 | Habitat |



Unutmayalım

Sayfa 105'deki performans etkinliğinde oluşturduğumuz posterlerimizi sunalım. Arkadaşlarımızın sunumlarını dikkatle dinleyelim. Sunumları değerlendirelim. Posterimizde eksik veya hata varsa posterimizi güncelleyelim.



Çalışmaya ait değerlendirme formu karekodda yer almaktadır.

BIYOÇEŞİTLİLİĞİ TEHDİT EDEN FAKTÖRLER

Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörler hakkında araştırma yapacağımız aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-7

Etkinliğin Yapılışı

- Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörler nelerdir? Bu konuda bildiklerimizi yazalım.
.....
.....
.....
- Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörler hakkında güvenilir basılı ve görsel kaynaklar vb. yardımıyla araştırma yaparak bilimsel bilgilere ulaşalım.
- Ulaştığımız bilgilerden yola çıkarak biyoçeşitliliği tehdit eden faktörlere yönelik önermeler oluşturarak aşağıya yazalım.
.....
.....
.....
- Önermelerimizi karşılaştırmak ve güçlendirmek için güvenilir basılı ve dijital içerik vb. kaynaklardan ek bilgiler toplayalım.
- Elde ettiğimiz bilgilerden yola çıkarak biyoçeşitliliği tehdit eden faktörleri açıklayalım.
- Edindiğimiz bilgilerden yola çıkarak biyoçeşitliliği tehdit etme potansiyeli olan faktörlerle ilgili tahminlerde bulunalım.
- Tahminlerimizi arkadaşlarımızla paylaşarak tartışalım.



“Biyçeşitliliği Tehdit Eden Faktörler” adlı etkileşimli içeriğe karekod-dan ulaşalım.

Mera alanlarının sürülmesi, aşırı otlatma, anız yakılması, aşırı gübre ve tarımsal ilaç kullanımı, yerel ürün çeşitlerinin yerini yüksek verimli yerel olmayan ürün çeşitlerinin alması, şehirleşme, endüstrileşme, ormanların tahrip edilmesi ve orman yangınları, ihtiyaç fazlası konut edinimi, turizm sektöründeki hızlı gelişmeler ve yetişmiş insan eksikliği, hızlı nüfus artışı, doğa kaynaklı afetler, çevre kirliliği, aşırı avlanma ve sürdürülebilir olmayan tarım yöntemleri biyoçeşitliliği tehdit eden faktörlerden bazılarıdır.



Görsel 7.1.10: Orman yangını

Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörlere karşı sorumluluklarımızla ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-8

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörleri belirleyelim. Bu konuda çözüm önerilerimizi sunalım.
- Grup arkadaşlarımızla bir vatandaş olarak biyoçeşitliliği tehdit eden faktörlere karşı sorumluluklarımızı tartışalım.
- Tartışma ortamında arkadaşlarımızın farklı fikirlere sahip olabileceklerini göz önünde bulunduralım.
- Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörlere karşı sorumluluklarımızla ilgili edindiğimiz bilgileri afiş hâline getirerek sınıfımızda sunalım.

Ülkemizde ve Dünyada Nesli Tükenen Hayvanlar

Asya fili, çita, kunduz, Asya kaplanı, Kafkas bizonu ve yılanboyun kuşunun nesli ülkemizde tamamen tükenmiştir.



Görsel 7.1.11: Asya fili



Görsel 7.1.12: Çita



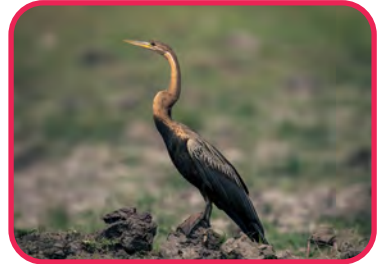
Görsel 7.1.13: Kunduz



Görsel 7.1.14: Asya kaplanı



Görsel 7.1.15: Kafkas bizonu

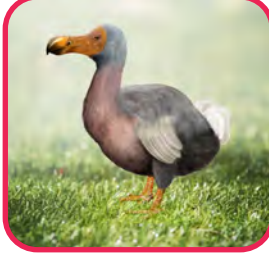


Görsel 7.1.16: Yılanboyun kuşu

Dinozor, dodo kuşu, moa kuşu ve mamut dünyada nesli tükenen canlılardır.



Görsel 7.1.17: Dinozor



Görsel 7.1.18: Dodo kuşu



Görsel 7.1.19: Moa kuşu



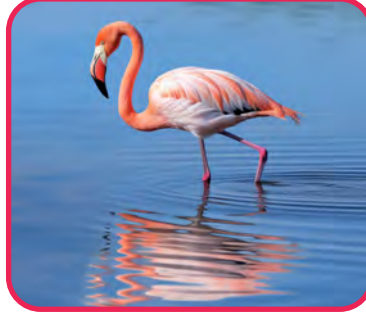
Görsel 7.1.20: Mamut

Ülkemizde ve Dünyada Nesli Tükenme Tehlikesi ile Karşı Karşıya Olan Hayvanlar

Deniz kaplumbağaları, flamingo, Akdeniz fokü, kelaynak, alageyik, sülün, mersin balığı, turna, boz ayı ve dev kertenkele ülkemizde nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan hayvanlardır.



Görsel 7.1.21: Deniz kaplumbağası



Görsel 7.1.22: Flamingo



Görsel 7.1.23: Akdeniz fokü



Görsel 7.1.24: Kelaynak



Görsel 7.1.25: Alageyik



Görsel 7.1.26: Sülün

Gergedan, orangutan, Afrika fili ve kutup ayısı dünyada nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan hayvanlardır.



Görsel 7.1.27: Gergedan



Görsel 7.1.28: Orangutan



Görsel 7.1.29: Afrika fili

Ülkemizde ve Dünyada Nesli Tükenme Tehlikesi ile Karşı Karşıya Olan Bitkiler

Beyaz çiçekli çakal nergisi, kardelen, yabani karanfil, eber sarısı, acı çiğdem, yanar döner çiçeği (sevgi çiçeği), çöven, İstanbul nazendesi ülkemizde; mavi yıldız, çan çiçeği ve Karadeniz salkımı ise dünyada nesli tükenme tehlikesi altında olan bitkilere aittir.



Görsel 7.1.30

Beyaz Çiçekli Çakal Nergisi

Dünyada sadece Türkiye’de Muğla-Fethiye çevrelerinde yetişmektedir.

Kardelen

Ülkemizde doğal olarak yetişen 9 türü bulunmaktadır.



Görsel 7.1.31



Görsel 7.1.32

Yabani Karanfil

Balıkesir ve Aydın’da görülmektedir.

Eber Sarısı

Dünyada sadece Akşehir Gölü çevresinde yetişen bitki türü, koruma altına alınmıştır.



Görsel 7.1.33



Görsel 7.1.34

Acı Çiğdem

İstanbul’a özgü küçük çiçekli acı çiğdem türü koruma altına alınmıştır.



Görsel 7.1.35

Yanar Döner Çiçeği

Halk arasında “gelin düğmesi” olarak da bilinen bitki türü, sadece Ankara’nın Gölbaşı ilçesinde yetişmekte olup koruma altına alınmıştır.

Çöven

İç Anadolu’nun tuzlu steplerinde yetişen bitkinin nesli tehlike altındadır.



Görsel 7.1.36



Görsel 7.1.37

İstanbul Nazendesesi

Dünyada sadece Türkiye’nin kuzeybatısında görülmektedir.

Mavi Yıldız

Türkiye’nin kuzeybatısında ve Yunanistan’ın bazı bölgelerinde ender görülen bitki türü, koruma altına alınmıştır.



Görsel 7.1.38



Görsel 7.1.39

Çan Çiçeği

Sadece Çoruh Vadisi’nde yetişen türün soyu, tüm Avrupa’da tehlike altına girmiştir.

Karadeniz Salkımı

Soyu, tüm dünyada tehlike altına girmiştir.



Görsel 7.1.40



ARAŞTIRMA İSTASYONU

Biyçeşitliliği tehdit eden ve tehdit etme potansiyeli olan faktörlerle ilgili tahminlerimizin doğruluğunu sorgulayalım. Bu aşamada elde ettiğimiz bilgileri arkadaşlarımızın verileriyle karşılaştırıp öğretmenimizin rehberliğinde doğrulayalım.

Biyolojik çeşitlilikle ilgili sorunlara dikkat çekmek, toplumu bilinçlendirmek ve farkındalık oluşturmak amacıyla Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin kabul edildiği gün olan 22 Mayıs; Birleşmiş Milletler tarafından Dünya Biyolojik Çeşitlilik Günü olarak ilan edilmiştir. Dünya Biyolojik Çeşitlilik Günü, çeşitli etkinliklerle tüm dünyada kutlanmaktadır. Bu gün, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilirliğin teşvik edilmesi için kritik bir öneme sahiptir. Sağlıklı ve sürdürülebilir bir gelecek için toplumun her kesiminin biyolojik çeşitliliğin korunmasında aktif rol alması gereklidir.

Doğal alanlar üzerindeki madencilik faaliyetleri, tarımsal faaliyetler, sanayileşme, ormanların tahrip edilmesi, aşırı avlanma, çevre kirliliği, şehirleşme ve fosil yakıtların (kömür, petrol vb.) kullanımı ekosistemleri olumsuz etkilemektedir. Bu süreçte birçok canlı türü yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır.



Görsel 7.1.41: Hava kirliliği



Görsel 7.1.42: Fidan dikimi

Öte yandan dünyada ve Türkiye'de çeşitli türler ve yaşam alanları hakkında araştırmalar ve farkındalık çalışmaları yapılmaktadır. Bilinçli insan faaliyetleri, biyolojik çeşitliliği korumak ve artırmak için büyük fırsatlar sunmaktadır. Ağaçlandırma çalışmaları, doğal yaşam alanlarının korunması, sürdürülebilir tarım ve balıkçılık uygulamaları, tehlike altındaki türlerin kurtarılması vb. çabalar biyçeşitliliği olumlu etkilemektedir. Bu tür etkinlikler, insanlar arası etkileşimleri de artırarak ortak bir kültür oluşmasını sağlamaktadır.



PERFORMANS İSTASYONU

İnsan faaliyetlerinin ekosistemler ve biyçeşitlilik üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri konusunda farkındalık oluşturmak, bilinçlendirmek ve sorumluluk geliştirmek için poster, kısa film, el broşürü, sunum, dijital içerikler vb. hazırlayalım. Ürünümüzü hazırlarken toplumlarda yaşanan sorunlara duyarlı bir şekilde ve farklı kültürlerin bakış açılarını göz önünde bulunduralım.

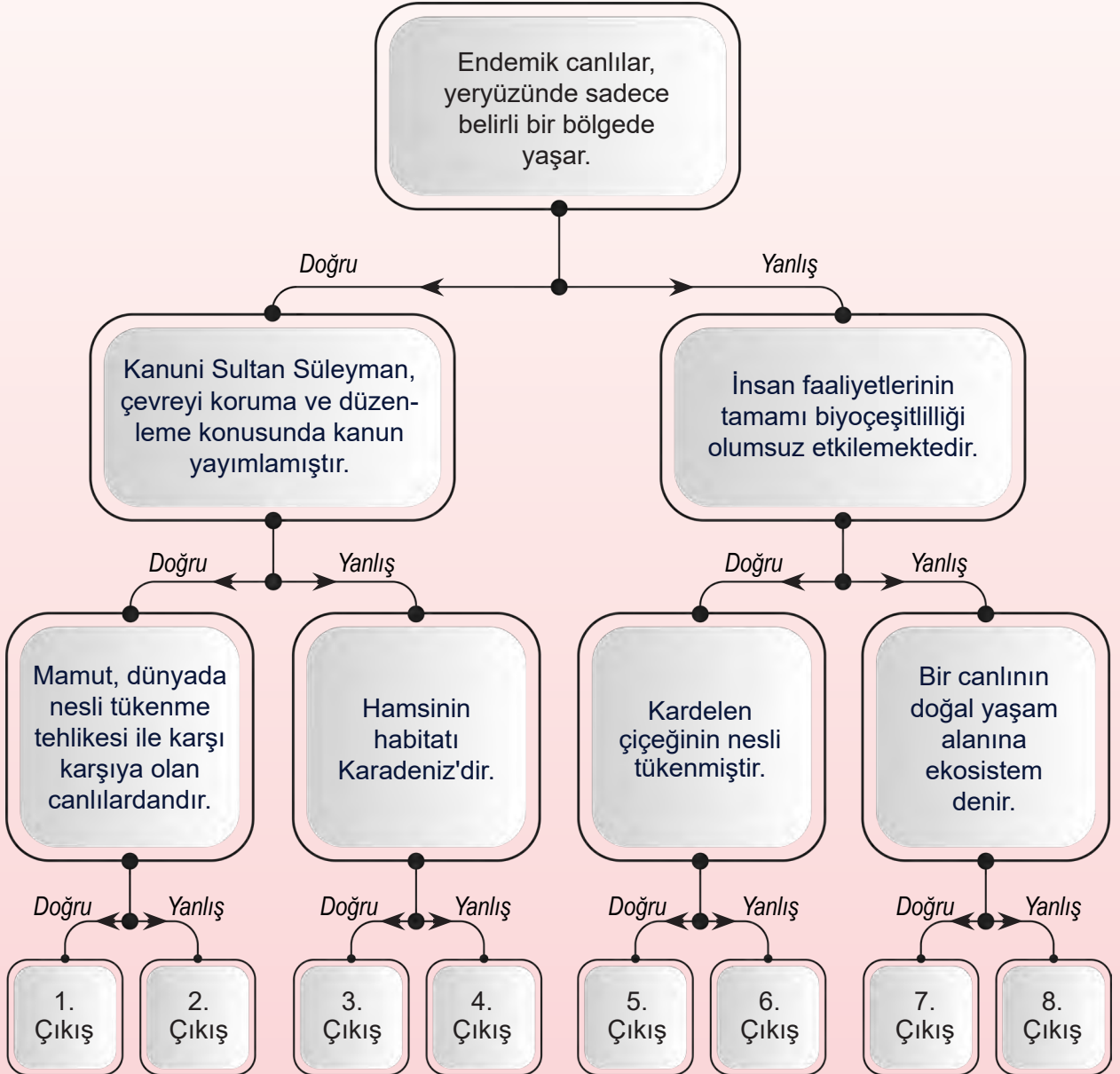


Çalışmaya ait değerlendirme formu karekodda yer almaktadır.



BÖLÜM SONU İSTASYONU-1

Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar vererek ilgili oklar yönünde ilerleyelim.



Etkinlik hatasız olarak tamamladığında hangi çıkışa ulaşılır?

2. BÖLÜM

İNSAN VE ÇEVRE ETKİLEŞİMİ

Bu bölümde

- Isınma amaçlı yakıt kullanımının insan ve çevre üzerine etkilerini tartışabileceksiniz.
- Yakın çevremizdeki veya ülkemizdeki bir çevre problemine ilişkin çözüm üretebileceksiniz.



ISI AMAÇLI YAKIT KULLANIMI

Yakın çevremizde ısınma amaçlı kullanılan yakıtlarla ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-9

Etkinliğin Yapılışı

- “Yakın çevremizde ısınma amaçlı kullanılan yakıtlar nelerdir?” sorusuna cevap olarak aklımıza ilk gelenleri yazalım.
.....
.....
.....
- Söz alarak yazdıklarımızı arkadaşlarımızla paylaşalım.
- Arkadaşlarımızın cevaplarını dinleyelim.



KÖPRÜ İSTASYONU

Daha önce maddelerin katı, sıvı ve gaz hâllerde bulunabileceğini öğrenmiştik. Yakıtlar da doğada katı, sıvı ve gaz hâlde bulunabilir.

Yakıtlar, yakıldığında çevresine enerji veren maddelerdir. Yakıtlar genel olarak katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak üçe ayrılır. Kömür ve odun yaygın olarak kullanılan katı yakıtlardır. Benzin, mazot, gaz yağı ve fuel-oil sıvı yakıtlardan bazılarıdır. Doğal gaz ve LPG (sıvılaştırılmış petrol gazı) ise gaz yakıtlar grubuna örnek olarak verilebilir.



Görsel 7.2.1: Kömür



Görsel 7.2.2: Benzin



Görsel 7.2.3: LPG



“Yakıtlar ve Çevre” adlı müzik klibine karekoddan ulaşalım.

Yakıt kullanımının insan ve çevre üzerine etkileri ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-10

Etkinliğin Yapılışı

- Yakıt kullanımının insan ve çevre üzerine olumlu ve olumsuz etkileri konusunda mü-nazara yapmak için gruplar oluşturalım.
- Konuyu dijital platformlar, basılı ve görsel kaynaklar vb. yardımıyla araştıralım.
- Yakıtların kullanımını insan ve çevre üzerindeki etkileri ile ilişkilendirelim. Soba ve doğalgaz zehirlenmelerini araştıralım.
- Edindiğimiz bilgileri grup arkadaşlarımızla paylaşarak tartışalım. Edindiğimiz bilgileri sırayla eşit söz hakkı alarak grup arkadaşlarımızla paylaşalım. Birbirimizi aktif bir şekilde dinleyerek konu üzerinde tartışalım.
- Tartışma sonrasında ortak karar alarak savunduğumuz görüşü sırayla arkadaşlarımız-za sunalım. Konu ile ilgili oluşabilecek mantıksal çelişkileri tespit edelim.
- Tartışma sırasında açık fikirli davranmaya, saygı çerçevesinde fikir üretmeye, fikirle-rimizi nezaketle savunmaya özen gösterelim. Farklı bakış açılarına saygı göstererek, yeni fikirler edinmeye çalışalım.
- Tartışma sonunda ısınma amaçlı yakıt kullanımının insan ve çevre üzerine etkisi ko-nusunda geçerli fikirler oluşturalım.
- Bu noktada bireysel veya aileye ait yakıt kullanımını ekonomik açıdan da ele alıp tüketim üzerinde düşünelim.



Çalışmaya ait değerlendirme formu karekodda yer almaktadır.

Isınma ve sıcak su temini amacıyla kullanılan soba, kombi, kat kaloriferi, şofben gibi araçlardan sızan gazlar sebebiyle zehirlenmeler yaşanmaktadır. Zehirlenmelere neden olan gazlardan biri olan karbon monoksit, renksiz ve kokusuz bir gazdır. Bu nedenle ze-hirlenmenin fark edilmesi zordur. Karbon monoksit zehirlenmeleri; bacası iyi çekmeyen sobalar, şofben ve bacasız gaz sobalarının bulunduğu kapalı ortamlarda sıklıkla görül-mektedir. Özellikle uyku esnasında zehirlenme belirtileri algılanamadığından zehirlenme vakaları hayati tehlike oluşturmaktadır. Baş ağrısı, baş dönmesi, yorgunluk, hâlsizlik, sersemlik, terleme, bulantı ve kusma; zehirlenme belirtileri olarak görülebilmektedir. Belirtiler arttıkça görme bozukluğu, kalp çarpıntısı, kalpte sıkışma hissi, nefes almada güçlükler ve bayılma hissi görülmektedir. Böyle durumlarda ortam havalandırılarak tıbbi yardım istenmelidir.

Karbon Monoksit Zehirlenmelerine Karşı Alınabilecek Bazı Önlemler

1

TSE belgeli ve ısı verimi yüksek ısıtma cihazları tercih edilmelidir.

2

Kullanılan yakıt standartlara uygun olmalıdır.

3

Soba aşırı doldurulmamalı ve yakıtın üstten yanması sağlanmalıdır.

4

Özellikle uyumadan önce sobaya kömür ilavesi yapılmamalıdır.

5

Sobanın bulunduğu ortam sık sık havalandırılmalıdır.

6

Bacalar standartlara uygun ve yalıtımlı olmalı, düzenli olarak temizlenmelidir.

7

Soba lodoslu havalarda uyumadan önce söndürülmelidir.

8

Dumanın geri dönmesini engellemek için bacaların çatıdan daha yüksek olması sağlanmalı ve mutlaka baca şapkası olmalıdır.

9

Kombi, şofben gibi cihazların bakımları düzenli olarak yaptırılmalıdır.

10

Şofben banyoda olmamalı, şofbenin kullanıldığı yere temiz hava girişi sağlanmalıdır.



BİLGİ İSTASYONU

Doğalgaz zehirlenmelerinde 187 Doğalgaz Acil ve 112 Acil Çağrı Merkezi aranmalıdır.



Görsel 7.2.4



PEKİŞTİRME İSTASYONU-2

1. Aşağıda katı, sıvı ve gaz yakıtlara örnekler verilmiştir.

Gaz Yağı	Kömür	LPG	Benzin
Odun	Mazot	Doğal Gaz	Fuel-oil

Bu yakıtları gruplandırarak aşağıdaki ilgili alanlara yazalım.



2. Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar verelim. İfade doğru ise “D”, yanlış ise “Y” kutusunu “✓” ile işaretleyelim.

	D	Y
a Kömür, atık oluşturmeyen bir yakıttır.		
b Karbon monoksit gazı; soba ve doğal gaz zehirlenmelerine sebep olur.		
c Soba lodoslu havalarda uyumadan önce söndürülmelidir.		
ş Soba alttan yakılarak tutuşturulmalıdır.		
d Ortam, doğal gaz kaynaklı zehirlenmelere karşı yeterince havalandırılmalıdır.		

ÇEVRE SORUNLARI

Çevre Kirliliği

Çevre, insanların ve diğer canlıların etkileşim içinde bulundukları ortamlardır. Bu ortamlar canlı ve cansız bileşenlerden oluşur. İnsanlar beslenme, barınma, ısınma gibi ihtiyaçlarını karşılarken doğal kaynakların azalmasına, küresel ısınmaya ve çevre kirliliğine sebep olabilmektedir. İnsan faaliyetleri sonucu hava, su ve toprakta atık, koku ve gürültü oluşumuyla **çevre kirliliği** meydana gelir.

Çevre kirliliği; su, toprak, hava, gürültü ve ışık kirliliği gibi farklı şekillerde ortaya çıkmaktadır. Ayrıca evde ve okulda; gürültü kirliliği, elektronik kirlilik, kâğıt ve plastik atık kirliliği şeklinde görülebilir.

Su Kirliliği

Yeryüzünün dörtte üçü suyla kaplıdır ancak su kaynaklarının çok az bir bölümü içilebilir niteliktedir. Bazı insan faaliyetleri bu kısıtlı kaynağın kirlenmesine yol açmaktadır. Evsel, ticari, endüstriyel atıkların ve tarım ilaçlarının akarsular, göller ve denizlere karışması su kirliliğinin sebeplerindendir. Ülkemiz su zengini bir ülke olmadığından suların temiz tutulması önem arz etmektedir. Tatlı su kirliliği, tatlı suların kendini temizleme kapasitesinin düşük olması sebebiyle canlı yaşamını olumsuz etkiler.

Havayolu taşıtlarının yağlı atıklarının açık denize dökülmesi, denizyolu taşımacılığından kaynaklanan atıklar, evsel atıklar ve sanayi atıklarının deniz suyuna karışması, gemi kazaları sonucu petrolün denize dökülmesi gibi etkenler deniz kirliliğine sebep olmaktadır. Suların kirlenmesi; insanlarda kolera, tifo, sarılık gibi hastalıkların oluşmasına ve suda yaşayan canlıların ölümüne sebep olmaktadır. Dolayısıyla biyoçeşitlilik de azalmaktadır.



Görsel 7.2.5: Su kirliliği

Toprak Kirliliği



Görsel 7.2.6: Toprak kirliliği

Toprağın üzerine ya da içine bırakılan atık maddeler **toprak kirliliği**ne sebep olur. Kimyasal gübre ve tarım ilacının bilinçsiz kullanımı, toprağa atılan pillerin içindeki kimyasal maddeler, şehir çöpleri, endüstriyel atıklar vb. toprak kirliliğine yol açmaktadır. Bu durum canlı yaşamını olumsuz etkileyerek biyoçeşitliliği azaltabilmektedir. Toprakta biriken kirlilik, önce bitkilere sonra bitkilerle beslenen canlılara geçer. Bu durum, insanlarda da çeşitli hastalıklara sebep olabilmektedir.

Hava Kirliliği

Kömür, petrol ve doğal gaz gibi yakıtların yakılması, volkanik aktiviteler, araç egzozlarından ve sanayi tesislerinden çıkan gazlar **hava kirliliği**ne sebep olabilmektedir. Bu durum insan sağlığını, çevreyi ve ekosistemleri olumsuz yönde etkiler. Hava kirliliği, solunum yolu hastalıklarından iklim değişikliğine kadar birçok soruna yol açar. Temiz bir çevre ve sağlıklı bir yaşam için rüzgâr, güneş enerjisi gibi temiz enerji kaynaklarına yönelmek, yeşil alanları artırmak, araba egzozlarına, fabrika ve ev bacalarına filtre takmak büyük önem taşımaktadır.



Görsel 7.2.7: Hava kirliliği

Orman Yangınları ve Ormansızlaşma

Canlılar için hayati öneme sahip olan ormanlarda bazen doğal sebeplerle bazen de insan kaynaklı yangınlar ortaya çıkar. Yıldırım düşmesi, yanardağ patlaması ve yüksek sıcaklıklar orman yangınlarının doğal sebepleridir. Doğaya bırakılan sigara izmaritleri, elektrik kaçakları, söndürülmeyen kamp, piknik ateşleri vb. insan kaynaklı yangınlara sebep olmaktadır.

Ormansızlaşma; ormanların tarım arazilerine dönüştürülmesi, besi hayvanlarının otlatılması, kentleşme ve yangınların meydana getirdiği tahribat sonucu oluşur. Çölleşmenin etkilerini azaltmak için aşırı otlatmanın önüne geçilmesi, orman tahribatlarının azaltılması, su kaynaklarının korunması, iklim değişikliğiyle mücadelenin artırılması, doğru tarım uygulamalarının teşvik edilmesi gibi önlemler alınması gerekmektedir.



Görsel 7.2.8: Ağaç kesimi



“21. Yüzyılın Çevre Sorunu: Plastik Kirliliği” adlı videoya karekoddan ulaşalım.

Çevre sorunları ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-11

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Çevre sorunları ile ilgili merak ettiğimiz soruları arkadaşlarımızla paylaşalım.
- Evde, okulda, yakın çevremiz veya ülkemizdeki bir çevre sorununu belirleyelim ve aşağıya yazalım.
.....
- Bu soruna neden olan faktörlerin neler olabileceğini yazalım.
.....
- Bu sorunun sebep olduğu olumsuz etkileri değerlendirelim.
.....
- Sorunu çözmek için kullanacağımız stratejileri belirleyelim. Bu soruna yönelik çözüm önerileri sunalım. Çözüm önerilerini hayata geçirmek için neler yapılabilir arkadaşlarımızla tartışalım.

Çevre Sorunlarının İnsan Sağlığına Etkileri

Çevre kirliliği, orman yangınları, çölleşme, biyolojik çeşitlilik kaybı vb. çevre sorunları dünyadaki tüm canlıları etkilediği gibi insanların sağlığını da olumsuz etkilemektedir. Hava kirliliği astım, bronşit gibi solunum sistemi hastalıklarına; su kirliliği kolera, tifo, dizanteri gibi sindirim sistemi hastalıklarına; toprak kirliliği de gıdalar aracılığıyla sindirim sistemi ve sinir sistemi hastalıklarına, böbrek yetmezliğine ve kemik hasarına neden olabilmektedir. Toplum sağlığını korumanın yollarından biri de çevreyi korumaktır. Çevreyi korumak için bireysel sorumluluklar önemlidir.

“Etkinlik İstasyonu 11”de belirlediğimiz çevre sorununun çözümüne yönelik öneriler oluşturacağımız aşağıdaki etkinliği yapalım.



ETKİNLİK İSTASYONU-12

Etkinliğin Yapılışı

- “Etkinlik İstasyonu 11”de belirlediğimiz problemi özetleyelim.
- Sorunun çözümüne yönelik geçmiş yaşantılarımızdan yararlanarak ve araştırma verilerine dayanarak tahminler yürütelim.
- Sıralarımızı çember oluşturacak şekilde düzenleyerek tartışma ortamı oluşturalım.
- Araştırma sonucunda hazırladığımız rapor, kısa not vb. çalışmalar ile çözüm önerilerimizi sınıf ortamında diğer arkadaşlarımızla paylaşalım.
- Ortaya çıkan görüşleri yazması için arkadaşlarımızdan birini görevlendirelim.
- Seçtiğimiz problem durumunun çözümüne yönelik akıl yürütelim.
- Problem durumuna yönelik oluşturduğumuz önerilerimizi değerlendirelim.
- Çevre sorunları ve bu sorunların çözüm süreci ile ilgili arkadaşlarımızla fikir alışverişinde bulunarak bir sosyal sorumluluk projesi hazırlayalım. Elde ettiğimiz bilgileri günlük hayatımızda kullanalım.



KÖPRÜ İSTASYONU

Çevremizdeki atık toplama kampanyalarına katılmak, ağaç dikme etkinliklerine destek vermek daha yaşanılabilir bir dünya için katkı sağlayacaktır. Siz de çevre sorunlarına yönelik gerçekleştirilen sosyal sorumluluk projelerini araştırarak ailenizin izni ile bu tür çalışmalara katılabilir, okulda kampanyalar düzenleyebilirsiniz.



Görsel 7.2.9: Atık toplama

1972 yılında 5 Haziran günü İsveç'in Stockholm (Stokholm) kentinde Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı düzenlenmiştir. Bu nedenle 1972 yılından beri tüm dünyada her yıl 5 Haziran “Dünya Çevre Günü” olarak kutlanmaktadır. Temiz bir çevre ve doğal kaynakların dengeli kullanımı insan sağlığını olumlu yönde etkiler.



Çalışmaya ait değerlendirme formu karekodda yer almaktadır.



BÖLÜM SONU İSTASYONU-2

Aşağıda verilen ifadelerin karşılığı olan kavramları bulmacadaki ilgili bölüme yazalım.



1. Zehirlenmelere neden olan gazlardan biridir.
2. Çevre bilincini artırmak amacıyla 1972 yılından beri her yıl 5 Haziran'da kutlanan gündür.
3. Baca ve egzoz gazlarının sebep olduğu kirliliktir.
4. Yakıldığında çevresine enerji veren maddelerdir.
5. İnsan faaliyetleri sonucu hava, su ve toprakta atık, koku ve gürültü oluşumuyla meydana gelir.
6. Ormanların tarım arazilerine dönüştürülmesi gibi olayların sonucunda oluşan durumdur.
7. Sıvı yakıtlara örnektir.



ÇAĞINI AŞANLAR



KATİP ÇELEBİ 1608-1658

Devrinin en büyük coğrafyacılarından biri olan Kâtip Çelebi tarih, coğrafya ve bibliyografya alanlarında önemli yapıtlar vermiştir. Coğrafi yapıtlarının en önemlisi olan "Cihannüma" Osmanlı coğrafyacılığında yeni bir çığır açmıştır. Eserinde denizlerden, nehirlerden, adalardan, karalardan ve şehirlerden bahsetmiştir.



EVLIYA ÇELEBİ 1611-1685

Türk ve dünya tarihinin önemli gezginlerinden Evliya Çelebi, 51 yıllık gezi hayatı boyunca devamlı not tutmuş; nerelere gittiğini, ne yaptığını, kimlerle görüştüğünü uzun uzun yazmıştır. "Seyahatname" adlı eserinde gezdiği yerlerin tarihini, mimari yapılarını, halkını, yiyecek ve içeceklerini anlatmıştır. Ayrıca gezdiği yerlerin bitki örtüsü hakkında bilgi vermiştir. Gezdiği yerleri biyoçeşitlilik yönünden kıyaslamıştır. Mısır'da olup da Anadolu topraklarında olmayan veya Anadolu ve Rumeli topraklarında yetişip de Mısır'da yetişmeyen bitkilerden bahsetmiştir.



RACHEL LOUISE CARSON 1907-1964

Yazar, biyolog ve çevre korumacısı olarak tanınan Rachel Louise Carson (Reyçil Luiz Karsın), tarım ürünlerinin zararlı böceklerden korunması amacıyla kullanılan ve mucize ilaç olarak görülen DDT ile ilgili araştırmalar yapmıştır. Rachel Carson; bu ilacın yalnızca zararlı böcekleri öldürmekle kalmadığını, bütün çevreye zarar verdiğini belirtmiştir. Ayrıca DDT'nin bitkilerde depolandığını, beslenme ile insanlara ulaşarak zehirlenmelere, ölümlere ve sakat doğumlara neden olduğunu ortaya koymuştur.



EDWARD OSBORNE WILSON 1929-2021

Biyolog Edward Osborne Wilson (Edvird Azborn Vilsın), biyolojik çeşitlilik hareketinin önde gelen bir lideri ve çevrecilik için tutkulu bir savunucudur. Genç yaşta doğal dünyaya hayran kalan Wilson, karınca türlerini incelemiştir. Karıncaların incelenmesi ile ilgili eğitimler almıştır. Ulusal Bilim Madalyası da dâhil olmak üzere birçok ödül ve onur sahibi olan Wilson, 2010 yılında sekсен yaşında ilk kurgusal eserini yayımlamıştır.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri kutuların içindeki uygun ifadelerle tamamlayalım.



A

LPG

Asya fili

Akdeniz foku

çeşidinin

biyoçeşitliliği

ekonomi

piller

gaz yağı

TSE

toprak

hava

filtre

tifo

1. Gaz yakıtlara örnek verilebilir.
2. Tarımda bilinçsiz ilaç kullanımı kirliliğine sebep olur.
3. Orman yangınları tehdit eden faktörlerden biridir.
4. Sülün, turna ve ülkemizde nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan hayvanlardandır.
5. Solunum sistemi hastalıklarına kirliliği neden olabilir.
6. Ülkemizde nesli tükenen hayvanlara örnek verilebilir.
7. Biyoçeşitliliğin sağlık, çevre ve üzerinde önemli etkisi vardır.
8. Fabrika bacalarına takılması hava kirliliğine karşı alınabilecek önlemlerdendir.
9. Bir bölgede yaşayan canlı sayıca zenginliğine biyoçeşitlilik denir.
10. Toprağa atılan toprak kirliliğine sebep olabilmektedir.
11. Isıtma cihazları standartlarına uygun olmalıdır.
12. Su kirliliği kolera, gibi hastalıklara neden olabilmektedir.

ÜNİTE SONU İSTASYONU

Aşağıdaki soruları cevaplayalım.



B

1. Biyoçeşitliliği tehdit eden insan faaliyetleri nelerdir? Bunlardan üçünü yazalım.
.....
.....
2. Soba ve doğal gaz zehirlenmelerine karşı alınabilecek önlemler nelerdir? Örnekler verelim.
.....
.....
3. Su kaynaklarının kirlenmesinin ve suyun bilinçsiz kullanımının sonuçları neler olabilir? Örnekler verelim.
.....
.....

ÜNİTE SONU İSTASYONU



Bir araştırmacı çalışma yapmak için ormanlık bir bölgeye gitmiştir. Göz alabildiğine uzanan yemyeşil ağaçlar, berrak dereler ve kuş cıvıltılarıyla dolup taşan doğa harikası bu bölgede bazı canlı türlerinin sayısını belirlemiştir. Araştırmacı yirmi yıl sonra aynı bölgeye geldiğinde bölgenin yerleşim yerine dönüştürüldüğünü ve bölgede fabrikalar kurulduğunu görmüştür. Tarım ilaçlarının ve fabrikadan yerleşim yerlerine bırakılan atıkların akarsulara karışmasıyla suda yaşayan canlılar azalmış; insanlarda tifo, kolera gibi rahatsızlıklar görülmeye başlamıştır. Kömür gibi yakıtların yanması ile oluşan zararlı gazlar havaya karışmış; insanlarda astım, bronşit gibi hastalıklar görülmeye başlamıştır. Kimyasal gübrelerin, tarım ilaçlarının bilinçsiz kullanımı ve toprağa atılan çöpler nedeniyle toprak kirliliği meydana gelmiştir. Bu bölgenin eski hâline gelebilmesi için fabrika atıklarının arıtılması, ağaçlandırma çalışmalarının yapılması ve canlılar için doğal yaşam alanlarının oluşturulması gibi uygulamalar planlanmıştır. Kirlilik nedeniyle bölgedeki canlı sayısında değişimler meydana gelmiştir. Bu bölgede yaşayan bazı canlı türlerine ait birey sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.



Canlı Türleri	Yerleşim Öncesi Birey Sayısı	Yerleşim Sonrası Birey Sayısı
K	200	60
L	100	100
M	110	115
N	150	0

1. Aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) M türünün birey sayısı artmıştır.
- B) Kirlilikten en çok N türü etkilenmiştir.
- C) Bölgedeki biyoçeşitlilik azalmıştır.
- D) L ve M türlerinin kirlilikten etkilenme düzeyleri aynıdır.

2. Hangi çevre kirliliği türünden bahsedilmemiştir?

- A) Toprak kirliliği
- B) Su kirliliği
- C) Hava kirliliği
- D) Işık kirliliği

3. Bu bölge ile ilgili

- I. Su kirliliği insanlarda hastalığa sebep olmuştur.
- II. Yirmi yıl sonunda bölgedeki tüm canlıların sayısı azalmıştır.
- III. Tarım ilacı kullanımı sadece toprak kirliliğine yol açmıştır.

çıkarımlarından hangileri doğrudur?

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

4. Yerleşim yerinin eski hâline gelmesi için

- I. Fabrika atıklarının arıtılması
- II. Ağaçlandırma çalışmalarının yapılması
- III. Aşırı avlanmanın önlenmesi

uygulamalarından hangileri planlanmıştır?

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

5. Metne göre insanlarda astım, bronşit gibi hastalıklar görülmesinin temel sebebi nedir?

- A) Tarımda kimyasal gübrelerin kullanılması
- B) Fabrika atıklarının içme sularına karışması
- C) Çöplerin kontrolsüz bir şekilde depolanması
- D) Kömür gibi yakıtların kullanılması



Ölçme ve değerlendirme uygulaması karekodda yer almaktadır.



Bir öğrencinin konuyla ilgili bakış açısını yansıtan bilim güncesi karekodda yer almaktadır.

A

Akademisyen: Üniversite vb. yerlerde araştırma, eğitim ve öğretim faaliyetlerinde bulunan kimse.

B

Beherglas: Silindir biçiminde cam deney çubuğu.

Biyolog: Biyoloji ile uğraşan kimse; dirim bilimci.

D

Dart: Hedef noktaları dairesel olarak belirlenmiş nişan tahtasına küçük okların atılmasıyla oynanan bir oyun türü.

Duy: Elektrik ampulünün takıldığı bakır veya pirinçten yivli yer.

E

Egemenlik: Milletin ve onun tüzel kişiliği olan devletin yetkilerinin hepsi.

H

Hayati: Büyük önem taşıyan, önemli olan.

İ

İrkilmek: Ürkerek geri çekilir gibi olmak.

K

Koloni: Birlik durumunda yaşayan aynı türden organizmaların oluşturduğu topluluk.

L

Loş: Yeterince aydınlık olmayan, yarı karanlık, az ışık alan.

M

Maşa: Ateş veya kızgın bir şey tutmaya, kolları karıştırmaya yarayan iki kollu metal araç.

Ö

Önerme: Bir savı öne süren veya bir durumu dile getiren cümle, belli bir yorumda belli bir doğruluk değeri kazanan düzgün deyim.

P

Prensip: Esas olarak alınan temel düşünce, temel inanç, temel unsur.

R

Radyatör: Hava, su veya buharı ısıtmak veya soğutmak suretiyle meydana gelen sıcaklığı veya soğukluğu yayan, böylece ısıtma ve soğutmada kullanılan cihaz.

S

Sanal: Bilgisayar, tablet, cep telefonu vb. kullanılarak genel ağ ortamında oluşturulan.

Sensör: Isı, ışık, hareket gibi fiziki etkileri tespit edip gerekli hareketi başlatan düzene.

GENEL KAYNAKÇA

Kurnaz, M. A. (2023). *Astronomi (4. Baskı)*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu (2024). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. <https://tymm.meb.gov.tr/upload/program/2024programfen345678Onayli.pdf>

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu (2024). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim Programları Ortak Metni*. <https://tymm.meb.gov.tr/ortak-metin>

Petrucchi, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D. ve Bissonnette, C. (2012). *Genel kimya-1-2 (10. Baskı)*. (T. Uyar; S. Aksoy; R. İnam, Çev.). Palme Yayıncılık.

Serway, R.A. ve Beincher, R.J. (2021). *Fen ve mühendislik için fizik I-II-III. (9. Baskı)*. (U. Yahşi, Çev.). Palme Yayıncılık.

Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., Orr, R. ve Campbell, N. A. (2022). *Campbell biyoloji (12. Baskı)*. (E. Gündüz; İ. Türkan, Çev.). Palme Yayıncılık.

* Kaynakçada APA 7.sürüm atıf sistemi kullanılmıştır.



Bu ders kitabının genel ağ kaynakçası ile görsel kaynakçaya karekoddan ulaşalım.



Bu ders kitabının cevap anahtarına karekoddan ulaşalım.

