

ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU

FEN BİLİMLERİ-6

DERS KİTABI

YAZARLAR

Dr. Öğr. Üyesi Fatih Serdar YILDIRIM
Ali AYDIN
İhsan SARIKAVAK



DEVLET KİTAPLARI

BİRİNCİ BASKI

....., 2019

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

Editör

Dr. Öğr. Üyesi Seyit Ahmet KIRAY

Dil Uzmanı

Esra İLHAN

Program Geliştirme Uzmanı

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet KURNAZ

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ARSLANTAŞ

Rehberlik ve Gelişim Uzmanı

Rahime EKER

Görsel Tasarım

Fatih KABAKÇI

Lütfiye Ebru KÜÇÜKKERNİÇ

ISBN 978-975-11-4901-5

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunun 18.04.2019 gün ve 8 sayılı kararı ile ders kitabı olarak kabul edilmiş, Destek Hizmetleri Genel Müdürlüğünün 28.05.2019 gün ve 10444088 sayılı yazısı ile birinci defa 102.001 adet basılmıştır.



İSTİKLÂL MARŞI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Mehmet Âkif Ersoy

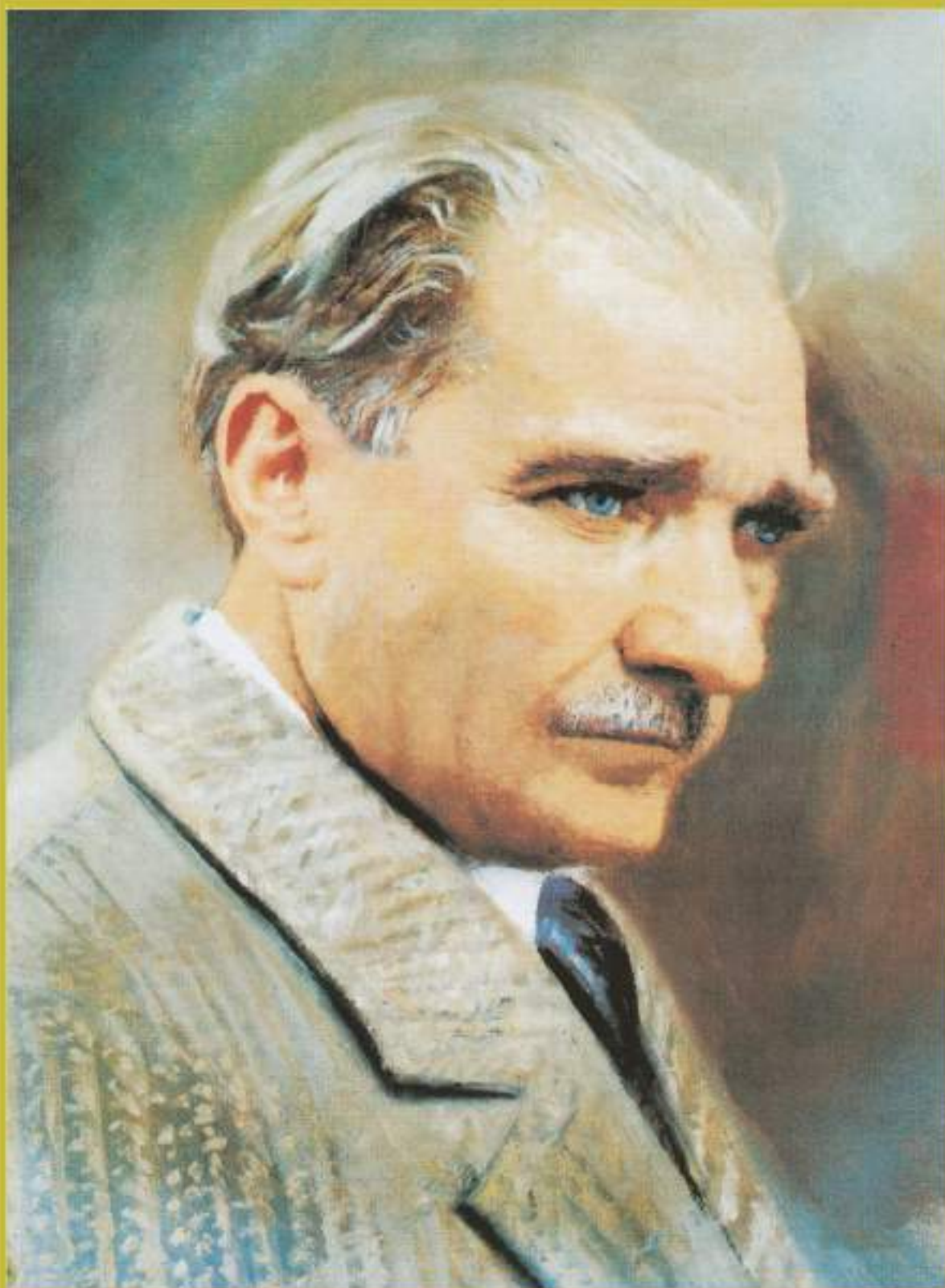
GENÇLİĞE HİTABE

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

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namûsâit 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

Kitabımızı Tanıyalım.....	8
Güvenlik Sembolleri.....	9
Fen ve Mühendislik	10



GÜNEŞ SİSTEMİ VE TUTULMALAR	14
Güneş Sistemi.....	16
Gezegenlerimizi Tanıyalım.....	18
Meteor ve Gök Taşı.....	21
Güneş ve Ay Tutulmaları	25
Güneş Tutulması	25
Ay Tutulması	25
Ünite Sonu Değerlendirme Soruları.....	28



VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER	30
Destek ve Hareket Sistemi.....	32
İskelet Sistemi.....	33
Kemik ve Kemik Çeşitleri.....	34
Kıkırdak.....	36
Eklemler ve Eklemler Çeşitleri	38
Kaslar ve Kas Çeşitleri	39
Sindirim Sistemi.....	42
Fiziksel (Mekanik) ve Kimyasal Sindirim	43
Sindirim Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar	44
Besinlerin Emilim Olayı.....	45
Sindirmeye Yardımcı Organlar.....	45
Dolaşım Sistemi.....	47
Dolaşım Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar	48
Kalbin Yapısı ve Görevleri	48
Kan Damarları.....	50
Kan.....	51
Kan Dolaşımı	52
Kan Grupları ve Kan Alışverişi	53
Solunum Sistemi.....	56
Solunum Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar	57
Boşaltım Sistemi.....	60
Boşaltım Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar.....	60
Ünite Sonu Değerlendirme Soruları.....	66



KUVVET VE HAREKET	68
Bileşke Kuvvet.....	70
Kuvvetin Özellikleri.....	71
Bileşke (Net) Kuvvet.....	73
Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler.....	75
Sabit Süratli Hareket.....	77
Yol-Zaman, Sürat-Zaman Grafiklerinin Çizimi.....	80
Ünite Sonu Değerlendirme Soruları.....	85



MADDE VE ISI	88
Maddenin Tanecikli Yapısı.....	90
Katı Maddeler.....	93
Sıvı Maddeler.....	93
Gaz Maddeler.....	94
Hâl Değişimleri ve Tanecikler	97
Katı Hâlden Sıvı Hâle Geçme.....	99
Sıvı Hâlden Katı Hâle Geçme.....	99
Sıvı Hâlden Gaz Hâle Geçme.....	100
Gaz Hâlden Sıvı Hâle Geçme.....	100
Yoğunluk.....	103
Birbiri İçinde Çözünmeyen ve Yoğunlukları Farklı Olan Sıvılar.....	107
Buz ve Suyun Yoğunluk Farkının Canlılar İçin Önemi.....	110
Isı ve Madde	114
Isı İletkenliği	116
Isı Yalıtkanlığı.....	117
Isı Yalıtımı	118



4. ÜNİTE

Binalarda Isı Yalıtımı.....	119
Neden Isı Yalıtımı Yaptırmalıyız?	124
Yakıtlar	127
Katı Yakıtlar.....	129
Sıvı Yakıtlar.....	131
Gaz Yakıtlar.....	132
Yenilenemez Enerji Kaynakları.....	133
Yenilenebilir Enerji Kaynakları.....	134
Güneş Enerjisi	134
Rüzgâr Enerjisi.....	136
Enerji Kaynakları, İnsan ve Çevre.....	138
Soba ve Doğal Gaz Zehirlenmeleri.....	138
Soba ve Doğal Gaz Zehirlenmelerine Karşı Alınabilecek Bazı Tedbirler	139
Ünite Sonu Değerlendirme Soruları.....	144



5. ÜNİTE

SES VE ÖZELLİKLERİ	146
Sesin Yayılması.....	148
Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması.....	151
Farklı Cisimlerde Üretilen Sesler.....	153
Sesin Sürati.....	154
Ses Boşlukta Yayılır mı?	155
Işık ve Sesin Sürati	157
Ses Enerjisi.....	159
Sesin Maddeyle Etkileşimi.....	161
Sesin Yansıması.....	162
Sesin Soğurulması.....	167
Ses Yalıtımı.....	169
Ses Bilimi (Akustik).....	171
Ünite Sonu Değerlendirme Soruları.....	175



6. ÜNİTE

VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER VE SAĞLIĞI	178
Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler.....	180
Sinir Sistemi.....	182
Merkezi Sinir Sistemi.....	182
Çevresel Sinir Sistemi.....	184
İç Salgı Bezleri.....	185
İç Salgı Bezlerinin Görevleri.....	186
Çocukluktan Ergenliğe Geçiş.....	188
Ergenlik Dönemindeki Bedensel Değişimler.....	189
Ergen Sağlığı.....	190
Duyu Organları	193
Duyu Organlarındaki Kusurlar ve Bu Kusurların Giderilmesinde Kullanılan Teknolojiler.....	199
Sistemlerin Sağlığı.....	205
Solumun Sistemi Hastalıkları.....	206
Dolaşım Sistemi Hastalıkları.....	208
Sindirim Sistemi Hastalıkları.....	209
Boşaltım Sistemi Hastalıkları.....	210
Denetleyici ve Düzenleyici Sistem Hastalıkları.....	211
Duyu Organı Hastalıkları.....	212
Kanser.....	213
Alkol ve Sigaranın Zararları.....	214
İlk Yardım.....	215
Organ Bağışı.....	216
Ünite Sonu Değerlendirme Soruları.....	220



7. ÜNİTE

ELEKTRİĞİN İLETİMİ	222
İletken ve Yalıtıcı Maddeler.....	224
Elektrik Çarpmalarından Nasıl Korunuruz?	230
Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Faktörler.....	232
Ampul Parlaklığına Etki Eden Faktörler.....	233
Elektriksel Direnç.....	236
Ünite Sonu Değerlendirme Soruları.....	239

Cevap Anahtarı.....	240
Sözlük.....	244
Kaynakça.....	245

Kitabımızı Tanıyalım

Fetret, Mühnedislik ve Girişimcilik

İnsanlar genetik olarak bazı problemlerle karşılaşabilir. Bu problemlerin çoğunlukla için de belirli pozitif yönde gelişme ya da gelişimlerin olmasını sağlarlar. Örneğin, sorunda problem çözme ile ilgili olarak verilen kullanışlı yeni çözümler geliştirir. Bu durum problemleri çözme için kuralı belirler. Bilimsel olarak araştırmanın bilimsel sonuçları göre yazar.

Bilin insanları herşeyi etkili bir şekilde nasıl söyler. Bu insanların cevaplarını bulabilmek için de araştırmalar yaparlar. Bir bilim insanı, cevabını doğru bir şekilde bulabilmek için araştırmalarını belli bir düzen içinde yapmalı, araştırdığı kayıtlarından planı bir yol izlemelidir.

WILSON, K. & J. B. BULLOCK

Birçok yıldır, anlaşılmaz süreçlerde bulunan, bilimsel deney bilimsel temellere dayanmayan ve yanlış sonuçlara yol açtığı bilinen yıldırım. "Soru, anlaşılmaz, hipotez, deney, sonuç ve değerlendirme" temellerinden oluşur.

Proje Kuvvetli İktisadi



Kitabımızın "Fen ve Mühendislik Uygulamaları" kısmında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve mühendislik tasarım süreç becerilerini kazanması hedeflenmiştir.

Kitabımızın ünite kapağında ünitenin numarası, adı ve üniteye genel olarak öğreneceğimiz konular belirtilmiştir.



Kitabımızın "Deneyerek Öğrenelim" kısmında ilgili kazanımların edinilmesi için deneylere veya etkinliklere yer verilmiştir.



Kitabımızın "Pekiştirelim" kısmında yer alan uygulamalar, bölüm ile ilgili kazanımların pekiştirilmesine yöneliktir.



Kitabımızın "Araştırma-Tartışma" kısmında bölümdeki kavramlarla ilgili araştırma yapılarak bilgi sahbi olunması amaçlanmıştır.



Kitabımızın "Farklı Düşünelim" kısmında, öğrendiğimiz kavramların yaşamımızdaki öneminin fark edilmesi amaçlanmıştır.



Kitabımızdaki "Bilmekte Fayda Var" kısmında bölümler ile ilgili ilginç bilgiler verilmiştir.



Kitabımızın "Fikir Üretip Tasarıyoruz" kısmı öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yöneliktir.

Kitabımızı Tanıyalım



BİLİME YÖN VERENLER
CANAN DAĞDEVİREN

mühendisi Canan Dağdeviren, medikal alanında yaptığı bilimsel çalışmalar ile dikkat çeken bilim insanları arasında yer alır. Dağdeviren, Harvard (Harvard) Üni-
versitesi'nde Bilim Akademisi üyesi olarak ilk
m. insanıdır. Bilim insanları, bilim üzerine



Kitabımızdaki "Bilime Yön Verenler" kısmında bilime katkı sağlayan bilim insanlarına yer verilmiştir.



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

a- Güneş	b- Venüs	c- Uranüs	d- Neptün
e- Mars	f- Merkür	g- Dünya	h- Jüpiter

Güneş sistemindeki gezegenler verilmiştir. Bu gezegenleri iç gezegenler ve dış gezegenler olarak aşağıdaki alana yazınız.

Kitabımızdaki "Öğrendiklerimizi Değerlendirelim" kısmında öğrencilerin öğrendikleri bilgileri pekiştirmesi amacıyla farklı türde sorular sorulmuştur.



AKILDA KALIR



Kitabımızın "Akılda Kalır" kısmında ünitedeki konu ve kavramların akılda kalıcılığının artırılması hedeflenmiştir.

ÜNİTE SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadenin doğruluğunu boş bırakarak ilgili yere yazınız.

- (...) Merkür, Güneş sistemine en küçük gezegendir.
- (...) Uranüs, Güneş sisteminin Güneş'e en uzak gezegenidir.
- (...) Güneş tutulmasında Ay, Güneş ile Dünya arasındadır.
- (...) Yapısında metaller olup yüzeyleri katı olan gezegenler iç gezegen grubundadır.
- (...) Uzayda serbest hâlde dolaşan, yapısında çeşitli maddeler bulunan gök cisimlerine gök taşı denir.

Kitabımızdaki "Ünite Sonu Değerlendirme Soruları" kısmında öğrencinin öğrendiklerini pekiştirmeyi amaçlayan, ünitedeki tüm kazanımları içeren farklı türde sorular bulunmaktadır.

Güvenlik Sembolleri



Gözler için tehlike olduğunu ve koruyucu gözlük takılması gerektiğini anlatan uyarı işaretidir.



Elektrikli aletler kullanılırken dikkatli olunmasına dair uyarı işaretidir.



Solunduğunda, yutulduğunda ve deriyle temas ettiğinde sağlığa zarar verebilen maddeler için uyarı işaretidir.



Cilde zararlı bazı kimyasal maddelerle çalışırken eldiven kullanılması gerektiğini hatırlatan uyarı işaretidir.



Kolay tutuşabilir ve yakıcı maddeler etrafında tedbir alınması gerektiğini gösteren uyarı işaretidir.



Yanlış kullanımdan dolayı patlamaya neden olabilecek kimyasal maddelerin bulunduğunu gösteren uyarı işaretidir. Ateşten, ısıdan, darbelerden ve sürtünmeden uzak tutulmalıdır.



Kırılabılır cam uyarısı işaretidir.



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



Etkinlik sırasında korunmak amacıyla koruyucu elbise giyilmesi gerektiğini hatırlatan uyarı işaretidir.



Sıcak cisimlerin tutulması esnasında önlem alınmasını hatırlatmak için kullanılan işaretidir.



Deriye dokunması halinde yakıcı veya zehirleyici olabilen, ayrıca cisimlere temas ettiğinde aşındırıcı etkisi olan kimyasal maddelerin kullanıldığını gösteren semboldür.

Fen, Mühendislik ve Girişimcilik

İnsanlar günlük hayatta bazı problemler ile karşılaşır. Bu problemleri çözmek için de çeşitli çözüm yolları geliştirir ve geliştirdikleri çözüm yollarını deneler. Deneme sonucunda problem çözülmez ise elde ettikleri verileri kullanarak yeni çözümler geliştirirler. Bu süreç problem çözülene kadar devam eder. Bilim insanları araştırmalarını bilimsel süreçlere göre yapar.

Bilim insanları merak ettikleri konularda sorular sorarlar. Bu soruların cevaplarını bulabilmek için de araştırmalar yaparlar. Bir bilim insanı, cevaplara doğru bir şekilde ulaşabilmek için araştırmalarını belli bir düzen içinde yapmalı, tarafsızlığını kaybetmeden planlı bir yol izlemelidir.

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ

Bilimsel yöntem, araştırma projelerinde kullanılan, birbirini izleyen bilimsel basamaklardan oluşan ve sorulan sorulara yanıtlar bulduran yöntemdir. "Soru, araştırma, hipotez, deney, sonuç ve değerlendirme" basamaklarından oluşur.

1 Proje Konusu Bulmak

Projenize ilgi duyduğunuz bir konu belirleyerek başlayabilirsiniz. Uğraşmaktan hoşlanacağınız her alanda proje üretebilirsiniz. Arabalar, giysiler, kozmetik, bilgisayar oyunları, teknolojik oyuncaklar gibi akla gelen tüm konular birer proje konusu olabilir. Konuyu belirlerken araştırma sorularını da belirlemeniz gerekir. Araştırma sorusu olarak şu örnekler verilebilir: Kalp nasıl çalışır? Küresel ısınma nasıl oluşur? Isınma amaçlı kullanılan enerji miktarı azaltılabilir mi? Günümüzde kanser hastalığına yakalanan insanların sayısındaki artışın olası sebepleri nelerdir?

2 Araştırma Yapmak

Belirlediğiniz konu ve soruyu araştırmaya hazır mısınız? Sorunuzu cevaplamak için konuyla ilgili mevcut bilgileri araştırmaya başlamalısınız. Bu sırada bir araştırma planı yaparak daha sistemli bir şekilde ilerleyebilirsiniz. Konuyla ilgili yazılı, sözlü ya da görsel her türlü materyali kaynak olarak kullanabilirsiniz. Kitap, dergi, ansiklopedi, broşür, internet, film, ses kaydı, fotoğraf, resim ve afiş gibi kaynaklar bulabilirsiniz. Araştırmanız sırasında konuyla ilgili uzmanlarla görüşebilir, üniversiteler, laboratuvarlar, tıp merkezleri vb. kurum ve kuruluşlara gidebilirsiniz.

3 Hipotez Kurmak

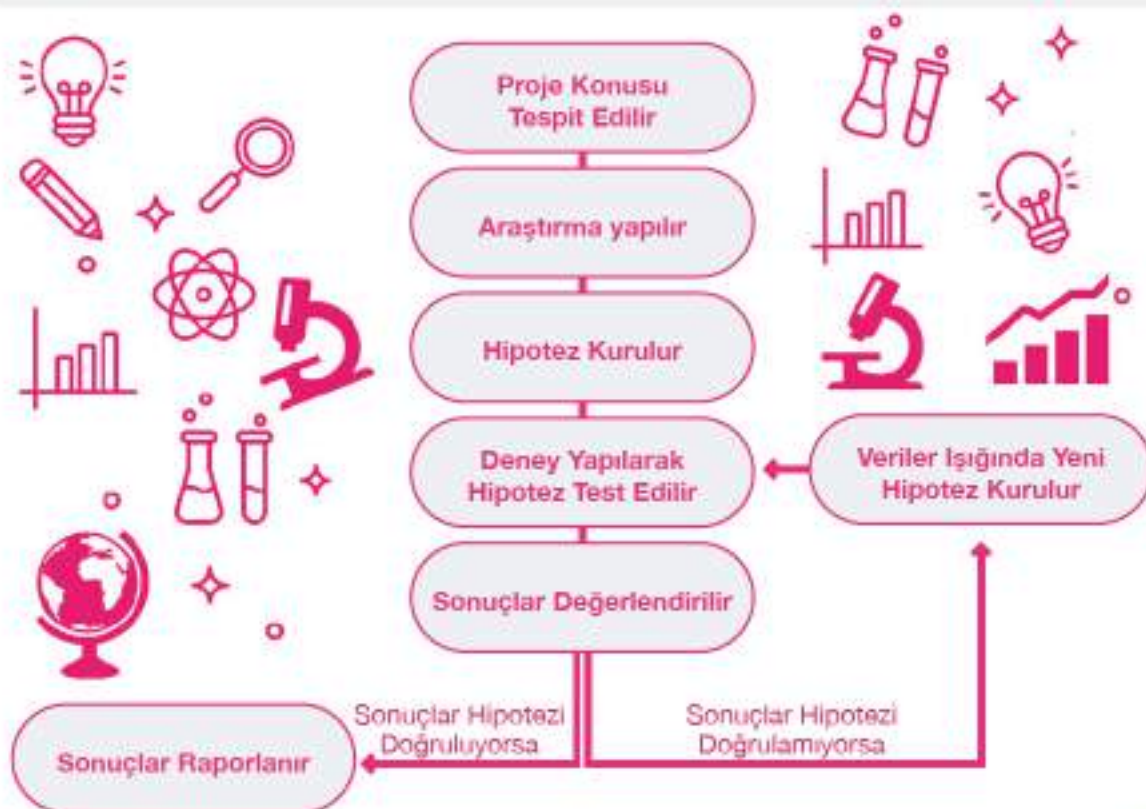
Belirlediğiniz konu ve soruyla ilgili kaynaklardan yararlanarak yaptığınız araştırmalar sonucunda ulaştığınız bilgiler ışığında ne yapmak istediğinizi yani projenizin amacını belirlemelisiniz. Amaç, proje tamamlandığında elde edilmek istenen sonucun tanımlanmasıdır. Amaç yazmak hipotezi kurmayı sağlar. Hipotez araştırma sorunuzun cevabına dair yaptığınız tahmindir. Hipotez, deney sonucunda olması beklenen durum ya da durumlardır. Size yapmayı planladığınız gözlem, test ve deney çalışmalarınızda rehberlik edecektir. "Binalara yalıtım yaptırmak ısınma amaçlı kullanılan enerji miktarını azaltır" gibi bir hipoteziniz varsa deneyinizi bu düşüncüyü ispatlamak üzerine kurarsınız.

4 Deney ve Gözlem Zamanı

Hipotezinizi sınamak ve tahminlerinizin doğru olup olmadığını anlamak için bir deney tasarlamanız, gözlem ve analizler yapmanız gereklidir. Tasarladığınız deneyi kontrollü olarak yapın. Sonucu etkileyecek koşullardan birini değiştirip diğerlerini sabit tutarak yapılan deneylere “kontrollü deney” denir. Örneğin, “Binalara yalıtım yaptırmanın ısıtma amaçlı kullanılan enerji miktarına etkisini araştırıyorsanız bina modellerinden birini yalıtımlı diğerini yalıtımsız kullanmalısınız. Deneyde değiştirilebilen ve etkisi olduğu düşünülen değişken, “bağımsız değişken” dir. Bu değişken bilim insanı/proje yapan tarafından istenilen şekilde seçildiği ve istenildiğinde değiştirilebildiği için bu adı almıştır. Deneyinizi uygun ve geçerli bir şekilde yapmak için bir faktörü değiştirirken diğer tüm koşulları aynı tutmalısınız. Deneyinizde elde ettiğiniz sonuçların kesinliğinden emin olmak için deneyinizi birkaç sefer tekrarlamalısınız.

5 Veri Toplama, Değerlendirme ve Sonuç

Deney sırasında kesin bilgiler toplanmalıdır. Bu bilgilere “veri” denir. Pek çok deneyde veri, sayılardan oluşur ve bağımlı değişkenin değişimini yansıtır. Örneğin, bir deneyde suyun sıcaklığının her on dakikada bir okunup değerlerin kaydedilmesi veri toplamaktır. Ne kadar çok veri elde ederseniz hipotezinizi destekleme veya çürütme yolunda o kadar iyi çalışmış olursunuz. Hipotezinizin doğru mu yanlış mı olduğunu belirlemek için deneyiniz sırasında ve sonunda kaydettiğiniz verileri analiz etmelisiniz. Bulgular hipotezinizi doğrulamıyorsa, bu deneyinizin yanlış olduğu anlamına gelmez, hipotezinizi gözden geçirmeniz gerektiğini gösterir. Böyle durumlarda veriler ışığında yeni bir hipotez oluşturmalsınız. Yapacağınız analizler ve elde ettiğiniz veriler hipotezinizi doğruluyor ise proje raporu hazırlayarak sunuma hazır hale getirmelisiniz. Şekiller, grafikler, çizimler ve tabloları kullanmak raporunuzun daha kolay anlaşılmasını sağlayacaktır.



MÜHENDİSLİK TASARIM SÜRECİ

Mühendislik, insanın istek ve ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik nesneleri tasarlamak için sistemli ve gelişime açık uygulamalar içermektedir. Mühendisler bir bilim insanı gibi çalışır, araştırma yapar ve veri toplar. Toplanan bu verilerin rehberliğinde en uygun tasarımı yaparlar. Tasarlanan bu ürünlerin çalışma verimliliğini belirlemek için denemeler yaparlar. Bir ürünün üretimine karar verirken de kullanışlı ve ekonomik olmasına dikkat ederler.

Projemiz daha önce hiç yapılmamış bir ürün tasarımı ya da daha önceden üretilmiş bir ürünün geliştirilmesi ise mühendislik tasarım sürecini kullanabiliriz.

1 Problemi Tanımlayalım - Proje Konusu Belirleyelim

Araştırma ve geliştirme projesi, gözlemlediğiniz problemler hakkında aşağıdaki soruları sormakla başlar:

- **NE?** Problem nedir veya neye ihtiyaç vardır?
- **KİM?** Kimin problemi veya kimin ihtiyacı var?
- **NEDEN?** Bu problemi çözmek neden önemli?

2 Araştırma Yapalım

Bir araştırma ve geliştirme projesi için, başkalarının o alanda yapmış olduğu çalışmaların incelemeli ve onların deneyimlerinden ders almaya çalışmalısınız. "Mevcut veya olası ürünün kullanıcıları ve müşterileri kimlerdir? Mevcut ürün var ise işleyen ve aksayan yönleri nelerdir? Olası üründe kullanılması gereken malzemeler nelerdir?" gibi sorulara cevap arayabilirsiniz.

3 İhtiyaçlarımızı Belirleyelim

Araştırmalar sonucunda elde ettiğimiz veriler ve fark yaratacak fikirlerimiz ışığında ihtiyaçlarımızı belirleyelim.

4 Alternatif Çözümler Geliştirelim

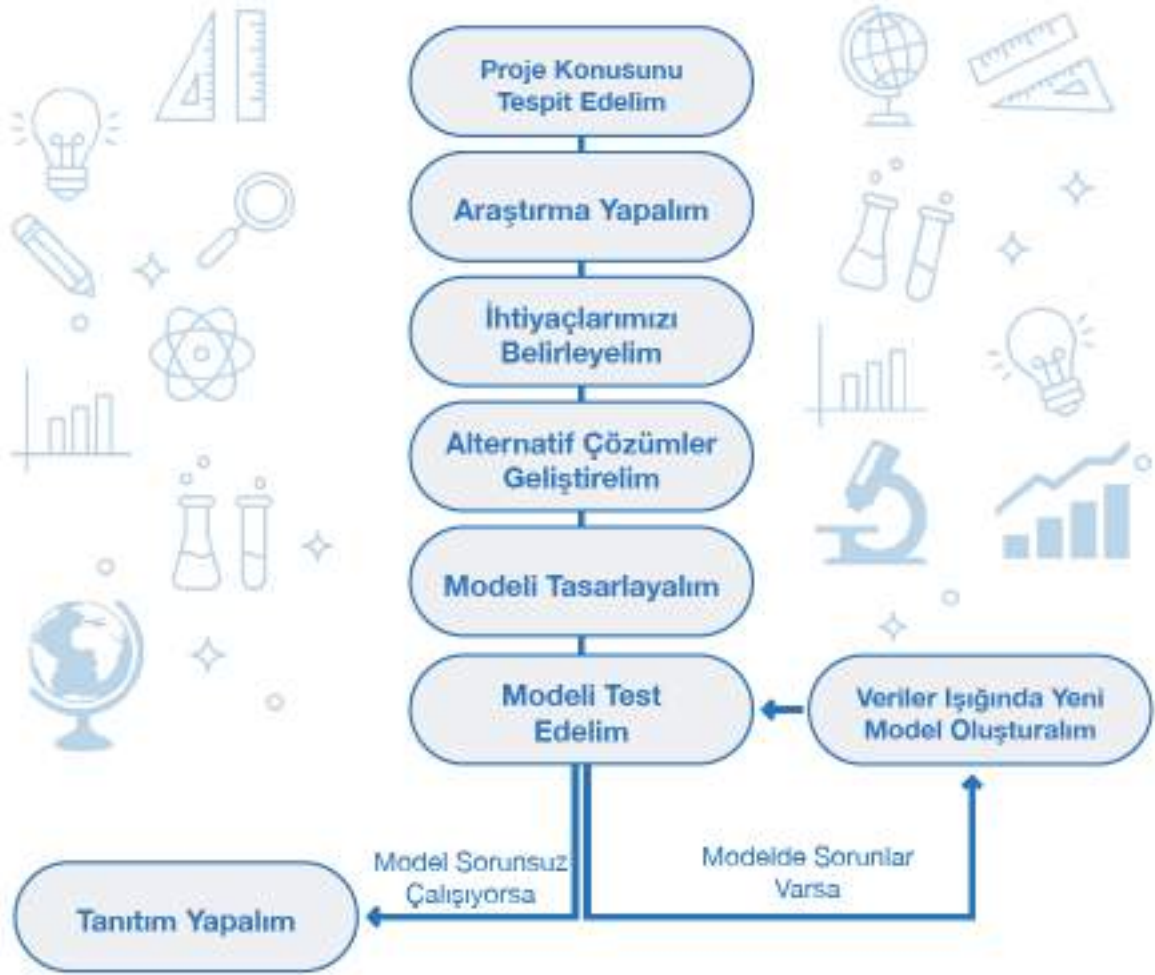
Proje konumuz ile ilgili alternatif çözüm yolları belirleyelim. Özgünlük, işlevsellik, ekonomiklik çözüm yollarımızın kriterleri arasında yer almalıdır. Çözüm yollarımızdan en iyisini seçerek geliştirelim. Bu aşama, fark yaratacağımız aşamadır.

5 Model Tasarlayalım - Prototip Oluşturalım

Modelimizi kâğıt üzerine çizelim. İmkânlar el veriyorsa gerekli malzemeleri kullanarak ilk üç boyutlu modelimizi oluşturalım. Bu ilk model prototip olarak adlandırılmaktadır.

6 Modeli Test Edelim

Bu aşama, belki de en heyecanlanacağımız aşamadır. Modelimizi test ederek var ise sorunları belirleyelim. Sorunların çözümü için gerekli değişiklikleri yaparak modeli tekrar test edelim. Sorunlar çözülmeye kadar bu süreci tekrarlayalım. Böylelikle sorunsuz bir modele ulaşabiliriz.



“Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” kapsamında kitabımızda yer alan “Fikir Üretip Tasarlıyoruz” bölümlerinde verilen sorumluluklar ile kendi ilgi alanları doğrultusunda genç bireylerin bir bilim insanı, bir mühendis gibi çalışarak ürünler geliştirmesi hedeflenmiştir. Bu ürünler geliştirilirken malzeme, zaman ve maliyet gibi ölçütler dikkate alınmalıdır.

Oluşturulan ürünü pazarlamak için stratejiler oluşturulmalı ve tanıtım araçları kullanılmalıdır. Ürünün tanıtımı amacıyla gazete, internet, televizyon reklamı hazırlanabilir, kısa film çekilebilir, poster hazırlanabilir. Geliştirilen ürünler yıl sonu bilim şenliğinde farklı sunumlarla tanıtılabilir.

Bilim şenliğinde tanıtım amacıyla poster oluşturmaya karar verilmişse poster; bütün projeyi tanıttığı için iyi düzenlenmeli, ziyaretçileri projeyi incelemeye teşvik etmelidir. Düzensiz ve özen gösterilmemiş posterler, projenin de anlaşılmasına neden olacaktır.

Hazırlanan poster, proje çalışma sürecini eksiksiz yansıtmalı ve deney öncesi hazırlıklar, deney süreci, deney sonuçları olmak üzere üç ana bölümden oluşmalıdır. İlk bölüm deney öncesi hazırlıkları, orta bölüm deney sürecini, son bölüm deney sonrasını açıklamalıdır. İlk bölüme projenin özeti, üzerinde düşünülen araştırma sorusu veya problem, kurulan hipotez ve yapılan araştırmalar yazılmalıdır. İkinci bölümde, projenin adı, kullanılan materyaller, uygulanan işlemler ve yapılan analizler yer almalıdır. Son bölümde ise sonuçlar ve değerlendirme bulunmalıdır.

1.ÜNİTE

Güneş Sistemi ve Tutulmalar

BU ÜNİTEDE

- Güneş sistemini ve Güneş sisteminde bulunan gök cisimlerinin birbiriyle olan ilişkilerini kavrayacağız.
- Güneş ve Ay tutulmalarına ilişkin bilgi ve becerilere sahip olacağız.



Görsel 1.1

1.1 Güneş Sistemi



Görsel 1.2: Gökyüzü

Ece ile Efe, yaz tatilinde dedelerini ziyaret etmek için köye gittiler. Akşam yemekten sonra bahçede oturdular. Gökyüzü harika görünüyordu. Karanlık gökyüzünde nokta şeklinde sayısız ışık parlıyordu. Efe, bir an elini uzatsa sanki bu ışıklara dokunabileceğini hissetti. Ece ise şehirdeki gökyüzü manzarası ile köydekinin neden farklı olduğunu düşünüyordu. Yaşadığı yerde gökyüzü binaların arasında hapsolmuş gibiydi. Binaların ışıkları, yol aydınlatmaları derken sanki ışıktan oluşan, rahatsız edici bir kirlilik vardı. Efe, daha önce okuduğu bir kitapta bu durumun ışık kirliliği olarak adlandırıldığını anımsadı. Sabah uyandıklarında pencereyi açıp heyecanla tekrar gökyüzüne baktılar. Ancak bu defa parlak ışıklar yerine masmavi bir gökyüzü ve pırıl pırıl bir güneşle karşılaştılar. Acaba gece gördükleri sayısız parlak nokta, nereye kaybolmuştu? Şimdi parlayan güneş, gece bir yere mi saklanmıştı?

Ece ve Efe'nin aklına takılan soruların cevaplarını biliyor musunuz? Gün içerisinde gökyüzünde meydana gelen değişimleri siz de fark ediyor musunuz? Sıra dışı gökyüzü olaylarına hiç şahit oldunuz mu?



Görsel 1.3: Güneş sistemi

Bir yıldız olan Güneş ile onun etrafında dolanan gezegenler, gezegenlerin uyduları, kuyruklu yıldızlar ve diğer gök cisimlerinden oluşan topluluğa **Güneş sistemi** denir.

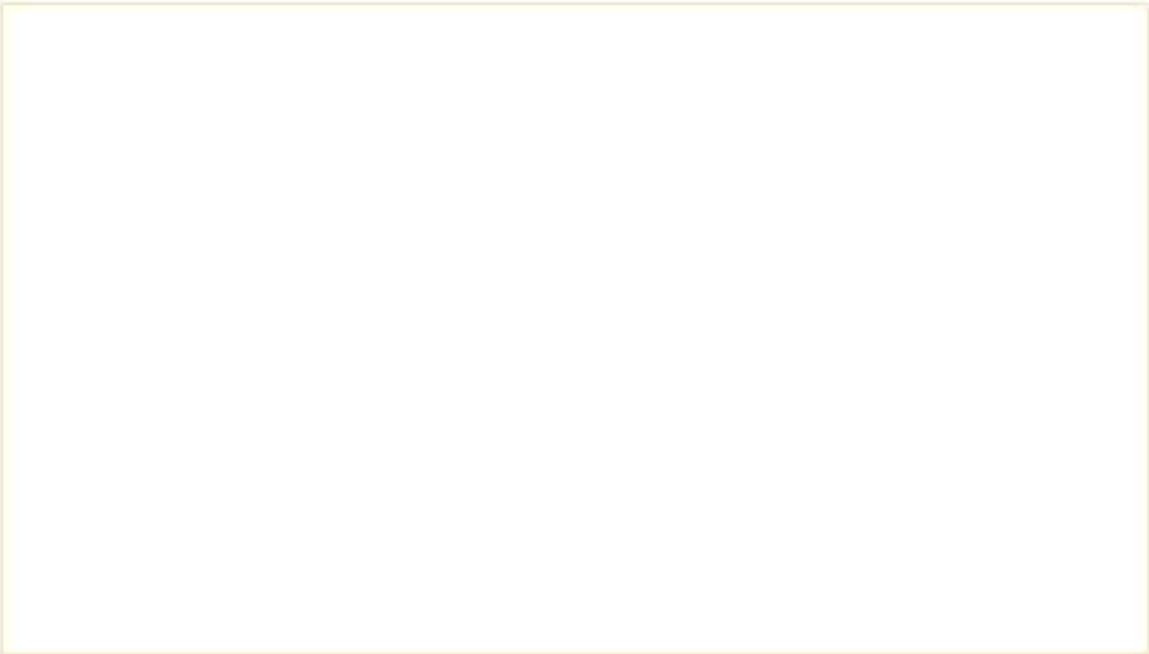
Hem kendi etrafında dönen hem de bağlı olduğu yıldızın çevresinde dolanan belirli büyüklükteki gök cisimlerine **gezegen** denir. Güneş sisteminde sekiz tane gezegen vardır. Bu gezegenler Güneş çevresinde belirli yörüngelerde dolanır.

**GÜNEŞ SİSTEMİ MODELİ YAPALIM****Gerekli Malzemeler**

- 1- Farklı renklerde oyun hamurları
- 2- Asetat kâğıdı
- 3- Makas
- 4- Karton

**HAYDİ YAPALIM**

1. 3-4 kişilik gruplar oluşturalım.
2. Güneş sistemi gezegenlerinin büyüklüklerini ve sıralamasını öğrenmek için araştırma yapalım, kitabımızda yer alan sayfa 20'deki tablo ve Görsel 1.5'ten faydalanalım.
3. Farklı renklerde oyun hamurları kullanarak gezegen modelleri yapalım.
4. Satürn için asetat kâğıdından bir halka keselim. Oyun hamuruna yapıştıralım.
5. Hazırlayacağımız Güneş sistemi modelinin şemasını aşağıdaki boşluğa çizelim.
6. Hazırladığımız gezegen modellerini, karton üzerine Güneş'e olan yakınlıklarına göre yerleştirelim.
7. Yaptığımız Güneş sistemi modelini diğer gruplara tanıtalım.





Gezegenlerimizi Tanıyalım

Gezegenlerin net anlaşılabilmesi için ölçeklendirme yapılmamıştır. Uyduları gösterilmemiştir.



MERKÜR

- Güneş'e en yakın ve en küçük gezegendir.
- Uydusu ve halkası yoktur.



VENÜS

- Güneş'e en yakın ikinci gezegendir.
- Uydusu ve halkası yoktur.
- Boyutlarının neredeyse Dünya ile aynı olması sebebi ile "Dünya'nın ikizi" olarak adlandırılır.
- Çoban Yıldızı, Akşam Yıldızı, Tan Yıldızı olarak da bilinen Venüs, Dünya'dan çıplak gözle görülebilir.
- Karbondioksitten oluşan kalın bir atmosferi vardır. Bu yüzden yüzey sıcaklığı yüksektir.



DÜNYA

- Güneş'e yakınlık bakımından üçüncü sıradadır.
- Tek uydusu vardır, o da Ay'dır. Halkası yoktur.
- Güneş sisteminde yaşam formu olduğu bilinen tek gezegendir.
- Atmosferi ve sıcaklık değerleri canlı formlarının yaşaması için uygundur.
- Yüzeyinin yaklaşık 4'te 3'ü sularla kaplıdır.



MARS

- Güneş'e yakınlık bakımından dördüncü gezegendir.
- İki uydusu vardır. Halkası yoktur.
- En küçük ikinci gezegendir.
- Karbondioksitten oluşan ince bir atmosferi vardır.
- İçinde fazla miktarda demir bulunduğu için kırmızı renge bürünmüştür. Bu nedenle "Kızıl gezegen" olarak adlandırılır.

JÜPİTER

- Güneş'e yakınlık bakımından beşinci gezegendir.
- Zehirli gazlardan oluşan bir atmosfere sahiptir.
- 60'tan fazla uydusu vardır.
- Güneş sisteminin en büyük gezegenidir.
- Halkası vardır ancak görülmemektedir.



SATÜRN

- Güneş'e yakınlık bakımından altıncı sıradadır.
- 50'den fazla uydusu vardır.
- Zehirli gazlardan oluşan bir atmosferi vardır.
- Halkaları vardır.
- En büyük ikinci gezegendir.



URANÜS

- Güneş'e yakınlık bakımından yedinci sıradadır.
- Amonyaktan oluşan bir atmosferi vardır.
- En büyük üçüncü gezegendir.
- Uydusu ve halkası vardır.
- Uydu sayısı 20'den fazladır.
- Güneş çevresindeki dolanma hareketi diğer gezegenlerden farklıdır. Bunun nedeni dönme eksen eğikliğidir.
- Güneş çevresinde yuvarlanan bir varil gibi hareket eder.



NEPTÜN

- Güneş'e en uzak gezegendir.
- Zehirli bir atmosferi vardır.
- Uydusu ve halkası vardır.
- Uydu sayısı 10'dan fazladır.

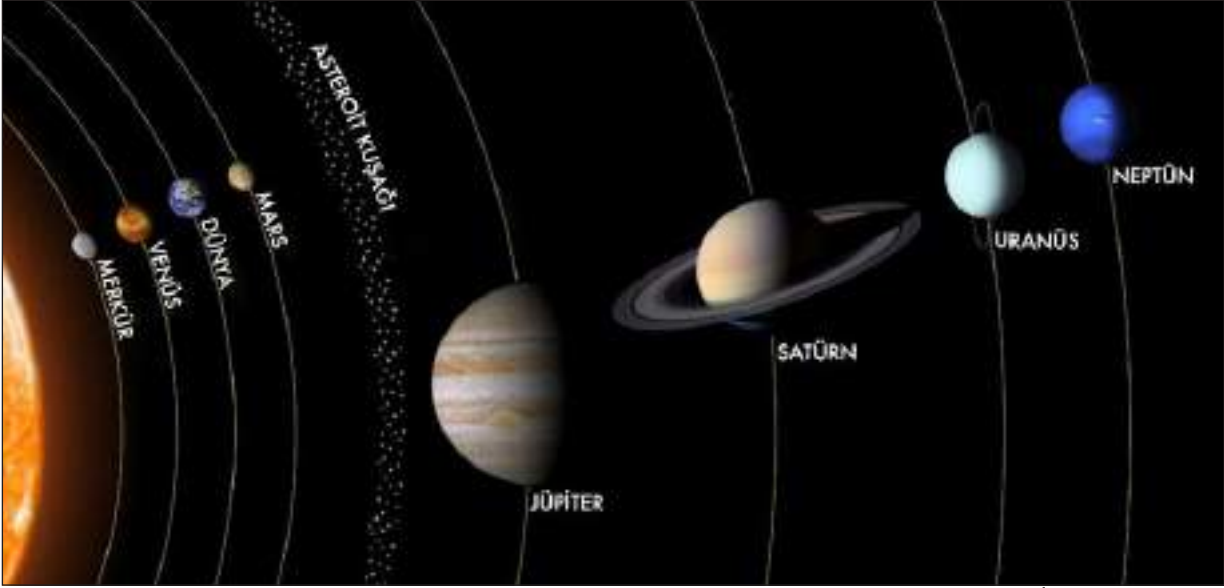


Görsel 1.4: Gezegenler

Güneş sistemindeki gezegenler temel özelliklerine göre iç (karasal) gezegenler ve dış (gazsal) gezegenler olarak iki grupta incelenir. Yapısında metaller olup yüzeyleri katı hâlde olan gezegenlere **iç (karasal) gezegenler** denir. Güneş sisteminin ilk dört gezegeni; Merkür, Venüs, Dünya ve Mars iç gezegenlerdir.

Yapısında gazlar olan ve yüzeyleri gaz hâlde bulunan gezegenler ise **dış (gazsal) gezegenler** olarak adlandırılır. Güneş sisteminin son dört gezegeni; Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün dış gezegenlerdir. Dış gezegenler, iç gezegenlere göre çok büyüktür.

Asteroit kuşağı, gezegenleri iç ve dış gezegen olarak ikiye ayırır.



Görsel 1.5: İç-dış gezegenler

Gezegenlerin etrafında belirli yörüngelerde dolanan, etrafında dolandıkları gezegenden daha küçük gök cisimlerine **uydu** denir. Merkür ve Venüs hariç Güneş sistemindeki tüm gezegenlerin uyduları vardır.

Gezegenler	Güneş'e Yakınlık Sırası	Kütlece Büyüklük Sırası	Uydusu Var mı?	Halkası Var mı?	İç Gezegen mi? Dış Gezegen mi?
Merkür	1.	8.	Yok	Yok	İç Gezegen
Venüs	2.	6.	Yok	Yok	İç Gezegen
Dünya	3.	5.	Var	Yok	İç Gezegen
Mars	4.	7.	Var	Yok	İç Gezegen
Jüpiter	5.	1.	Var	Var	Dış Gezegen
Satürn	6.	2.	Var	Var	Dış Gezegen
Uranüs	7.	3.	Var	Var	Dış Gezegen
Neptün	8.	4.	Var	Var	Dış Gezegen

Meteor ve Gök Taşı

Uzayda serbest hâlde dolaşan, yapılarında demir, nikel gibi çeşitli maddeler bulunan gök cisimlerine **meteor** adı verilir.

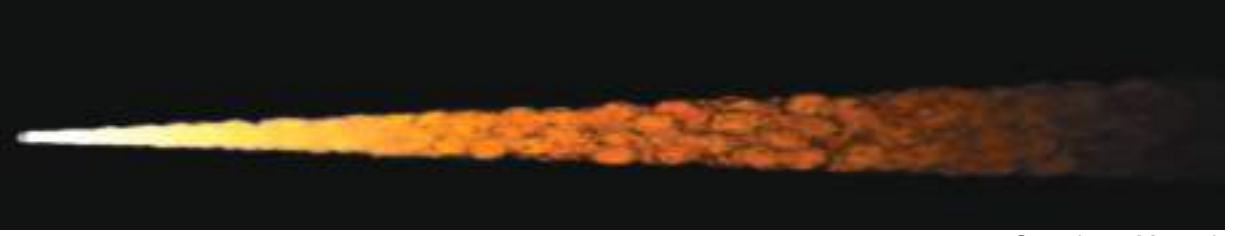
Meteorlar, Dünya'nın atmosferine girdiklerinde yeryüzüne büyük bir hızla düşmeye başlar. Sürtünmenin etkisiyle ısınır ve akkor hâline gelerek arkalarında ince bir ışık çizgisi bırakır. Bu olaya halk arasında yıldız kayması denir.

Görsel 1.6: Meteor



ARAŞTIRALIM - TARTIŞALIM

Dünya'nın atmosferine girerek yanmaya başlayan meteorlara ne olmuş olabilir?



Görsel 1.7: Meteorit

Bazı meteorların tamamı atmosferde yanmaz ve yanmayan parçaları yeryüzüne düşer. Atmosfere girerek yeryüzüne ulaşabilen bu parçalara **gök taşı (meteorit)** adı verilir.

Gök taşları düştükleri alanda canlıların yok olmasına ve yeryüzü şeklinin değişmesine sebep olabilir. Örneğin; 13 Şubat 2013'te bir gök taşı, yeryüzüne ulaşmadan saniyeler önce patlamış ve parçaları Rusya'nın Celabinsk (Selabinsk) şehrine düşmüştür. Bu gök taşının atmosfere girmeden önce çapı 17 metre, kütlesi ise 10 000 ton olarak hesaplanmıştır. Atmosfer içerisinde hava sürtünmesi ile ısınıp akkor hâline gelen gök taşının parçaları, yeryüzünden 15-25 km yukarıda meydana gelen patlamanın etkisiyle şehrin dört bir yanına saçılmıştır. Gök taşının patlamadan 1 saniye önceki sürati saatte 64 800 km olarak ölçülmüştür. Patlama anındaki enerjisi ise 1945'te Japonya'ya atılan atom bombasından 30 kat daha fazladır. Dolayısıyla bu gök taşı, kalabalık şehir merkezine parçalanmadan düşseydi milyonlarca kişinin hayatını kaybetmesine sebep olabilirdi.



Görsel 1.8: Güneş sistemi ve asteroit kuşağı

Güneş etrafında dolanırken kendi eksenini etrafında da dönebilen, gezegenlerden daha küçük olan kaya parçalarına ise **asteroit** adı verilir.

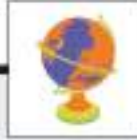
Güneş'in yörüngesinde milyonlarca asteroit bulunur. Bunların yaklaşık 700 000 adedi Mars ve Jüpiter arasında yer alır. Asteroitlerin bulunduğu bu alana **asteroit kuşağı** adı verilir.

Uzayda Yaşam Alanı Kuruyorum

Sorumluluk: Mars veya Ay gibi Dünya dışı bir yerde insanların uzun süre yaşayabilecekleri, sürdürülebilir, kendi kendine yetebilen yaşam alanı tasarlama.

- 1- İnsanların yaşayabilmeleri için gerekli şartları araştırırım.
- 2- Yaşam alanı kuracağımız gök cisminin şartlarını araştırırım.
- 3- Belirlediğimiz gök cisminde insan yaşamı için gerekli koşulları sağlamaya yönelik fikirler üretirim.

Tasarım: Araştırma verileri ve ürettiğiniz fikirler ışığında bir model tasarlayalım. Tasarladığımız modeli yıl sonu bilim şenliğinde sunalım.


BİLİME YÖN VERENLER
ALİ KUŞÇU

Ömrü boyunca büyük hükümdarlarla çalışmış, Semerkant ve İstanbul'un astronomisini yönetmiş bir zekâ, yıldızların ötesini bizden hep daha iyi anlamış bir âlim: Ali Kuşçu.

Türk-İslam dünyası astronomi ve matematik alimleri arasında, ortaya koyduğu eserleriyle büyük bir üne sahip Ali Kuşçu, astronominin önde gelen bilginlerinden biri olarak kabul edilir. Ali Kuşçu, özellikle bu iki alanda çağının sınırlarını aşacak kadar önemli eğitim ve öğretim çalışmalarında bulunmuştur.

Fatih Sultan Mehmet, kendisine "İstanbul'a yerleşiniz ve bize gök kubbedeki her şeyi öğretiniz." teklifinde bulunmuştur. O dönemde verdiği dersler o kadar ünlüdür ki sıranın ilk başında Fatih Sultan Mehmet'i, sadrazamları ve şehzadeleri görmek kimseyi şaşırtmaz. Ali Kuşçu, İstanbul'da pek çok yere güneş saati kurdurarak halkı zaman kavramıyla tanıştırmıştır.



Görsel 1.9: Ali Kuşçu (Temsilî)

Astronomi ile ilgili en büyük eserlerinden biri Astronomi Risalesi'dir. Matematik ve astronomi alanında büyük bir çığır açan bu eserde gök cisimlerinin Dünya'dan uzaklıklarına kadar tüm bilimsel detaylar bulunmaktadır. Eser Farsça yazılmış, daha sonra Arapçaya çevrilmiş, Batı ilminin Türkiye'ye girmesinden sonra bile astronomi alanında tercih edilen bir kitap olmuştur.

Risaletül-Fethiye adlı eseri ise 19. yüzyılda İstanbul Mühendishanesinde (İstanbul Teknik Üniversitesi) ders kitabı olarak okutulmuştur. Bu eserde, gök cisimlerinin yere olan uzaklığına yer vermiş; ayrıca Dünya haritasını da kitabının sonuna eklemiştir.

Ay üzerine yaptığı bilimsel çalışmalar sebebiyle Ay'ın bir bölgesine NASA tarafından Ali Kuşçu'nun adı verilmiştir.



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. a- Satürn b- Venüs c- Uranüs d- Neptün
e- Mars f- Merkür g- Dünya h- Jüpiter

Yukarıda Güneş sistemindeki gezegenler verilmiştir. **Bu gezegenleri iç gezegenler ve dış gezegenler olarak aşağıdaki alana yazınız.**

İç Gezegenler	Dış Gezegenler

2. "Güneş sisteminde yer alan bir gezegenim. Güneş etrafında hiç durmadan dolanırım. Henüz insanlar üzerimde canlı yaşamı tespit edemedi. Halkası olan gezegenlerin en küçüğüüm. Benim adım X gezegeni."

Buna göre yukarıda kendisini tanıtan X gezegeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Satürn B) Jüpiter C) Uranüs D) Neptün

3. Asteroit kuşağı hangi gezegenler arasında yer alır?

.....

4. Güneş sistemimizde uydusu olmayan gezegenler hangileridir?

.....

5. Kızıl Gezegen olarak bilinen gezegen hangisidir?

.....

6. Güneş doğarken ve batarken Dünya'dan çıplak gözle görülebilen "Çoban Yıldızı, Tan Yıldızı" gibi isimleri olan gök cismi hangisidir?

.....

7. Güneş sistemindeki gezegenleri büyüklüklerine göre küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

.....

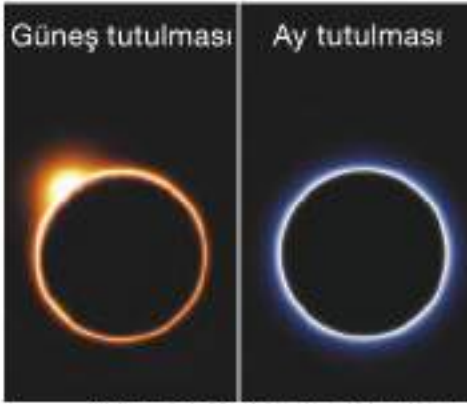
.....

.....

1.2 Güneş ve Ay Tutulmaları



Üstteki başlıklara benzer haberlerle hiç karşılaştınız mı? Bu haberler hakkında ne düşünüyorsunuz?



Görsel 1.10: Güneş ve Ay tutulması

Ela, ailesiyle haberleri izlerken yakın zamanda bir Güneş tutulmasının gerçekleşeceğini fakat bu tutulmayı Türkiye'den izlemenin mümkün olmayacağını duymuştur. Haberin devamında Türkiye'den izlenebilen en son Güneş tutulmasının ise 2006 yılında gerçekleştiği bilgisi verilmiştir. Aynı zamanda, sonraki yıllarda da Güneş ve Ay tutulmalarının olacağı söylenmiştir.

Ela, tutulmaların ne olduğunu çok merak etmiş ve bunun üzerine babası şöyle bir açıklama yapmıştır: Bir gök cisminin, araya başka bir cismin girmesiyle bütününün veya bir bölümünün görünmez duruma gelmesi olayına **tutulma** denir. Sizce Güneş ve Ay tutulmaları nasıl gerçekleşir?

Güneş Tutulması

Ay, Dünya etrafında dolarken bazen Güneş ile Dünya'nın arasına girer. Bu durumda Güneş, Ay ve Dünya aynı doğrultu üzerinde olursa Ay'ın gölgesi Dünya üzerine düşer. Bu olaya **Güneş tutulması** adı verilir. Güneş, Ay ve Dünya; her ay aynı doğrultuda olmaz. Bu yüzden Güneş tutulması her ay gerçekleşmez.



Görsel 1.11: Güneş tutulması modeli

Güneş'e çıplak gözle bakmak göz sağlığımız için tehlikelidir. Bu durum Güneş tutulması sırasında da geçerlidir. Güneş tutulması, yeni ay evresinde meydana gelir.

Güneş tutulması, Dünya'nın her yerinden gözlenemez. Çünkü tutulma esnasında Ay'ın gölgesi Dünya üzerinde ancak belli bir bölgeye düşer. Tutulma, sadece Ay'ın gölgesinin düştüğü bu yerlerde gözlenebilir.

Ay Tutulması

Dünya, Güneş etrafında dönerken bazen Güneş ile Ay arasına girer. Bu durumda Güneş, Dünya ve Ay aynı doğrultu üzerinde olursa Dünya'nın gölgesi Ay'ın üzerine düşer. Bu olaya **Ay tutulması** adı verilir.



Görsel 1.12: Ay tutulması modeli

Ay tutulması, Dünya'nın karanlık olan bölgesinden gözlenebilir. Yani Ay tutulmasını o esnada geceyi yaşayan insanlar gözlemleyebilir.

Ay tutulması, Ay'ın dolunay evresinde meydana gelir. Ay'ın yörüngesi ile Dünya'nın yörüngesi arasında belirli bir açı vardır. Güneş, Dünya ve Ay; her ay aynı doğrultuda olmaz. Bu yüzden Ay tutulması her ay gerçekleşmez.

- Güneş ve Ay tutulmasının farklı yönleri aşağıda verilmiştir:

Güneş Tutulması	Ay Tutulması
<ul style="list-style-type: none"> • Ay, Dünya ile Güneş arasındadır. • Ay, Güneş'e Dünya'dan daha yakındır. • Gündüz gözlenebilir. • Ay'ın yeni ay evresinde gözlenir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dünya, Güneş ile Ay arasındadır. • Dünya, Güneş'e Ay'dan daha yakındır. • Gece gözlenebilir. • Ay'ın dolunay evresinde gözlenir.

- Güneş ve Ay tutulmasının benzer yönlerini ise şu şekilde listeleyebiliriz:

- İkisi de belirli sürelerle gerçekleşen doğa olaylarıdır.
- Tutulmaların gerçekleşmesi için Ay, Güneş ve Dünya'nın aynı doğrultuda olması gerekir.
- İki olay da ışığın doğrusal yolla yayıldığını kanıtlar.



DENEYEREK ÖĞRENELİM



GÜNEŞ VE AY TUTULMASI MODELİ YAPALIM

Gerekli Malzemeler

- 1- Farklı renklerde oyun hamuru
- 2- El feneri
- 3- Karton kutu
- 4- Siyah fon kartonu
- 5- Makas
- 6- İp
- 7- Kibrit çöpü



HAYDİ YAPALIM

1. Oyun hamurlarından faydalanarak Dünya ve Ay modelleri oluşturalım.
2. Üç-dört kişilik gruplar oluşturalım. Karton kutunun üst kısmını keselim ve kesilen kısım kendimize dönük olacak şekilde kutuyu konumlandıralım.
3. Karton kutunun içini siyah fon kartonu ile kaplayalım.
4. Karton kutunun sol taraftaki yüzeyinin orta kısmına el fenerinin lambalı kısmının gireceği büyüklükte bir delik açalım. El fenerini buraya koli bandı ile yapıştıralım.
5. Kutunun üst tarafının ortasına bir delik açalım. Açılan bu delikle aynı hizada Dünya ve Ay modelleri birbirine değmeyecek şekilde bir delik daha açalım.
6. Önce Dünya modelini el fenerine yakın deliğe asalım. Diğer deliğe ise Ay modelini asalım. El fenerinin ışığını açalım. Modelleri gözlemleyelim.
7. Sonra Dünya ve Ay modellerinin yerlerini değiştirelim, tekrar gözlemleyelim.

SONUÇ VARALIM

- Altıncı ve yedinci aşamalarda yaptığınız gözlemlerden yola çıkarak bu aşamaların hangi tutulmaları temsil ettiğini yazınız.

.....

.....



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. Güneş tutulması olayında Güneş, Dünya ve Ay'ın dizilimi nasıldır?

.....

2. Ay tutulması olayında Güneş, Dünya ve Ay'ın dizilimi nasıldır?

.....

3. Güneş tutulmasında hangi gök cisminin gölgesi Dünya üzerine düşer?

.....

4. Güneş tutulması, Ay hangi evredeyken meydana gelir?

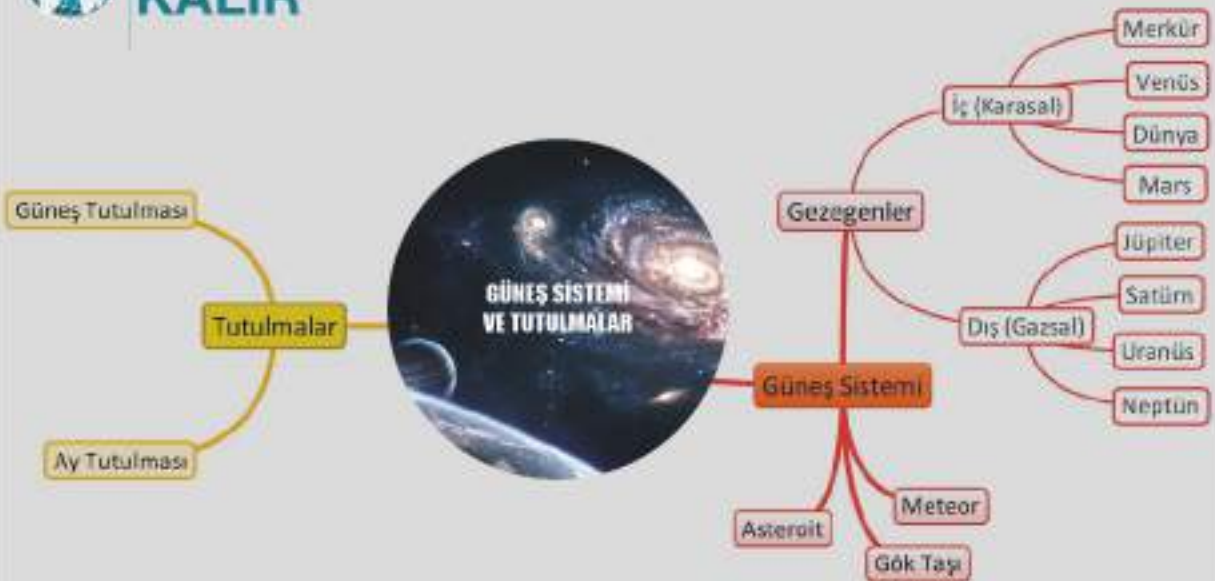
.....

5. Ay tutulması, Ay hangi evredeyken meydana gelir?

.....



**AKILDA
KALIR**



ÜNİTE SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadenin doğrusunu boş bırakılan ilgili yere yazınız.

1. (...) Merkür, Güneş sisteminin en küçük gezegenidir.
2. (...) Uranüs, Güneş sisteminin Güneş'e en uzak gezegenidir.
3. (...) Güneş tutulmasında Ay, Güneş ile Dünya arasındadır.
4. (...) Yapısında metaller olup yüzeyleri katı olan gezegenler iç gezegen grubundadır.
5. (...) Uzayda serbest hâlde dolaşan, yapısında çeşitli madenler bulunduran gök cisimlerine gök taşı denir.

B. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere kutucuktan seçtiğiniz doğru sözcüğü yazınız.

yeni ay – Merkür – Dünya – uydu – dolunay – Venüs – Mars

1., Güneş'e en yakın ve en küçük gezegendir.
2., Dünya'nın ikizi olarak bilinen gezegendir.
3., Güneş sisteminde yaşam olan tek gezegendir.
4. Gezegenlerin etrafında belirli yörüngelerde dolanan gök cisimlerine denir.
5. Güneş tutulması Ay'ın evresinde meydana gelir.

C. Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

1. I. Güneş ile Dünya arasına Ay girerse Güneş tutulması oluşur.
II. Güneş ile Ay arasına Dünya girerse Ay tutulması oluşur.
III. Güneş tutulmasında Dünya'nın tamamı karanlık olur.

Tutulmalarla ilgili verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

2. Yörüngesi Güneş'e oldukça yakın olan bu gezegeni Güneş doğarken ve batarken sıklıkla görebiliriz. Yansıttığı parlak ışıktan dolayı halk arasında "çoban yıldızı" da denilen bu gezegenin adı ve Güneş'e yakınlık sırası aşağıdakilerden hangisidir?



Görsel 1.13: Gün batımı

	Gezegen	Güneş'e Yakınlık Sırası
A)	Merkür	1.
B)	Venüs	2.
C)	Merkür	3.
D)	Mars	4.

3. Bora: Mars gezegenin halkası yoktur.

Hilal: Gezegenlerin hepsi aynı büyüklüktedir.

İhsan: Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün dış (gazsal) gezegenlerdir.

Hangi öğrencilere ait ifadeler doğrudur?

- A) Bora – İhsan B) Bora – Hilal
C) Hilal – İhsan D) Bora – Hilal – İhsan

4. Güneş'ten başladığımızda Güneş sistemindeki gezegenlerin sıralamasını nasıl yaparız?

- A) Mars-Merkür-Dünya-Venüs-Jüpiter-Satürn-Uranüs-Neptün
B) Merkür-Mars-Dünya-Venüs-Jüpiter-Satürn-Uranüs-Neptün
C) Merkür-Venüs-Dünya-Mars-Jüpiter-Neptün-Uranüs-Satürn
D) Merkür-Venüs-Dünya-Mars-Jüpiter-Satürn-Uranüs-Neptün

5. Amerikan Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA), Satürn gezegenine keşif uydusu Cassini'yi (Kassini) göndermiştir. Cassini Satürn'le ilgili bazı bilgileri Dünya'ya iletmıştır.

- I. Halkaları vardır.
II. Zehirli gazlardan oluşan bir atmosferi vardır.
III. Güneş sisteminin en büyük gezegenidir.

Buna göre Cassini yukarıdaki bilgilerden hangisi ya da hangilerini göndermiş olabilir?

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

D. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1. Gezegenler arası yolculuğun daha kolay olduğu bir çağda yaşadığımızı düşünelim.

Başlangıç noktası Dünya olan iki uzay aracından biri Güneş'e doğru, diğeri ise zıt yönde hareket ederse ilk olarak hangi gezegenlere ulaşırlar?

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

2. Merkür gezegenine bir keşif uydusu gönderdiniz. **Uydunuz bu gezegenden kalkış yapıp Güneş'e zıt yönde 3 gezegen ilerlerse hangi gezegene iniş yapar?**

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

3. Fen Bilimleri dersinde bir etkinlik yapılacaktır. Öğretmen; Ayşe'ye Dünya, Mehmet'e Güneş, Merve'ye de Ay'ı temsil ettiğini söylemiştir. Etkinlikte Ayşe'nin üzerine gölge düşmüş ve tutulmanın gerçekleştiği belirtilmiştir. **Buna göre etkinlik hangi tutulma olayı ile ilgilidir?**

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

4. Uzaydan Dünya'nın atmosferine giren meteorlar parçalanmaya başlar. **Bu durumun sebebi ne olabilir? Açıklayınız.**

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

2.ÜNİTE

Vücudumuzdaki Sistemler

BU ÜNİTEDE

- Destek ve hareket, sindirim, dolaşım, solunum ve boşaltım sistemlerine ait yapı ve organları tanıyacağız.
- Bu sistemlerin insan hayatı ve sağlıklı bir yaşam için önemini kavrayacağız.



2.1 Destek ve Hareket Sistemi



Görsel 2.2: Çadır kamp alanı

Göktuğ çok heyecanlıydı çünkü ailesi onu yaz tatili için izci kampına gönderecekti. Beklediği gün gelmişti, kamp alanına doğru yola çıktılar. Bir an evvel kamp alanına ulaşmak isteyen Göktuğ, etrafı izlemeye karar verdi. Şehirden uzaklaştıkça doğanın güzelliği kendini göstermeye başlamıştı. Yol boyunca yeşilin her tonunu görmek mümkündü. Göktuğ yol kenarındaki sebze bahçelerinin yanından geçerken bahçede çalışan bir çiftçiye el sallamak istedi. Ancak bahçeye yaklaştıklarında gördüğünün çiftçi değil bir korkuluk olduğunu fark etti! Göktuğ hem şaşırmış hem de meraklanmıştı: “Bu korkuluk bir insan gibi nasıl durabiliyor? Hâlbuki sadece bir ceket ve şapkadan oluşuyor!”

Nihayet kamp alanına ulaştılar. Göktuğ ailesiyle vedalaştı ve arkadaşlarının arasına katıldı. İzci lideri, ilk iş olarak çadır kurmaları gerektiğini söyledi. Kamp alanına daha önce ulaşan gruplardan bazıları çoktan çadırlarını kurmuşlardı. Göktuğ, değişik boy ve şekillerdeki çadırların nasıl kurulduğunu anlamaya çalıştı. Çadırlar, oldukları yerde yıkılmadan nasıl durabiliyordu?

Hikâyedeki kahramanımızın şaşırdığı ve meraklandığı durumları nasıl açıklayabiliriz? Çevremize baktığımızda çeşitli yüksekliklere sahip ve farklı şekillerde binalar görüyoruz. Peki, bu binaların dik ve sağlam durmasını sağlayan nedir? Bir de vücudumuza bakmaya ne dersiniz? Vücudumuzun dik durmasını sağlayan ve ona şekil veren yapılar neler olabilir?

Günlük hayatımızdaki yürüme, koşma, zıplama, yazma ve konuşma gibi hareketlerimiz; iskeletimiz ve iskelete bağlı kaslar tarafından gerçekleştirilir. Organlarımıza destek olan, vücudumuza şekil kazandıran aynı zamanda hareket yeteneğimizi sağlayan vücut yapılarına **destek ve hareket sistemi** denir. Destek ve hareket sistemimiz, iskelet sistemi ve kas sisteminden oluşur.



Görsel 2.3: İskelet sistemi



Görsel 2.4: Destek ve hareket sistemi

İskelet Sistemi

İskelet sistemi kemik, kıkırdak ve eklemlerden oluşur. İnsan vücudundaki farklı şekil ve uzunluktaki kemikler, eklemler ve kıkırdak doku iskelet sistemimizi oluşturmaktadır. Yetişkin bir insanın iskeletinde yaklaşık olarak 206 kemik bulunmaktadır. Aynı zamanda kemiklerimiz mineral depolanmasında ve kan hücrelerinin üretilmesinde görev almaktadır.

İskeletimiz, vücudumuzun dik durmasını sağladığı gibi aynı zamanda vücudumuza şekil verir. İskelet sistemi, organlarımıza tutunma yüzeyi oluşturmakta ve önemli organlarımızı korumaktadır. Örneğin kafatası kemiklerimiz beynimizi, göğüs kafesimiz kalbimizi ve akciğerlerimizi korur. Kemiklerimiz kaslarla beraber hareket yeteneğimizi sağlar. Sırt bölgemizde bulunan omurgamız ise omuriliğimizi korumaktadır.



Görsel 2.5: Omurga

Kemik ve Kemik Çeşitleri

İnsan iskeletinde bulunan kemikler, şekil ve büyüklüklerine göre farklılık göstermektedir. İskeletimizdeki kemikler şekil ve görünümüne göre uzun kemik, kısa kemik ve yassı kemik olarak gruplandırılır.

Uzun kemik: Boyunun uzunluğu eninin uzunluğundan büyük olan kemiklerdir. Vücudun hareketini sağlayan kol ve bacaklarımızdaki kemikler ve parmaklarımızdaki kemikler, uzun kemiktir. İnsan vücudundaki en uzun kemikler bacaklarımızda bulunan kaval ve uyluk kemikleridir.



Görsel 2.6: Uzun kemik



Görsel 2.7: El bileğindeki kısa kemikler

Kısa kemik: Boyunun ve eninin uzunluğu birbirine yakın olan kemiklerdir. El ve ayak bileğimizdeki kemikler, kısa ke-



Görsel 2.8: Yassı kemik

Yassı kemik: Yassı ve geniş yüzeyli kemiklerdir. Kafatasını oluşturan kemikler, göğüs kafesinde bulunan kaburga kemikleri, kürek kemiği ve kalçamızdaki leğen kemiği yassı kemiklerdendir.



Görsel 2.9: İnsan iskeleti



Görsel 2.10: İnsan iskeleti



FARKLI DÜŞÜNELİM

İskelet sistemine sahip olmasaydık ne gibi sorunlarla karşılaşabilirdik? Düşüncelerinizi aşağıya yazınız ve arkadaşlarınızla tartışınız.

.....

.....

.....

.....

.....



PEKİŞTİRELİM

Kitabımızda yer alan Görsel 2.9 ve 2.10'daki insan iskeletini inceleyerek kemik çeşitlerini gruplandıralım.

Uzun Kemik

.....

.....

.....

Kısa Kemik

.....

.....

.....

Yassı Kemik

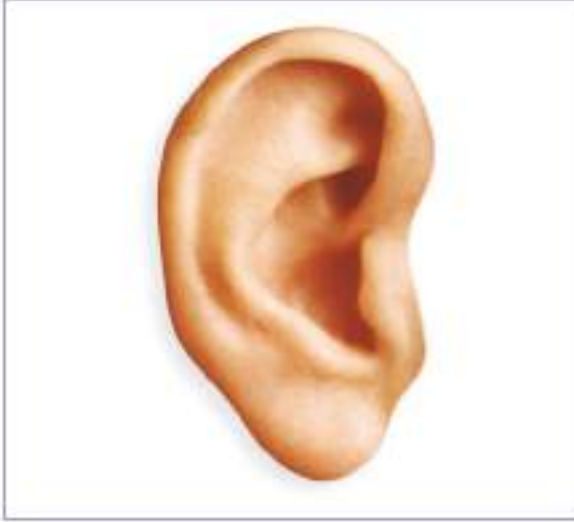
.....

.....

.....

Kıkırdak

Kol ve bacaklarımıza ya da başımıza elimizle dokunduğumuzda sert bir yapıya sahip olan kemiklerimizi hissedebiliriz. Ancak burnumuza ya da kulak kepçemize dokunduğumuzda bunların daha yumuşak bir yapıya sahip olduğunu hissederiz. Sizce burnumuz ve kulak kepçemiz de kemik dokudan mı oluşmaktadır? Eğer öyleyse neden daha yumuşaktır?



Görsel 2.11: Kulak kepçesi



Görsel 2.12: Burun

Kulak kepçesi ve burnumuzun bir bölümü kıkırdak denilen, kemiklere göre daha yumuşak ve esnek bir dokudan oluşmuştur. Kıkırdak, kemiklerin uç kısımlarında ve soluk borumuzun yapısında da bulunmaktadır. Ayrıca hareketlerimiz sırasında kıkırdaklar kemiklerin aşınmasını önlemektedir. Kemiklerimiz kıkırdak dokunun sertleşmesi sonucu oluşur.



Görsel 2.13: Kıkırdak

**EKLEMLERİN ÖNEMİNİ KEŞFEDELİM****Gerekli Malzemeler**

- 1- Maşa raptiye (2 adet)
- 2- Mukavva (2 adet)
- 3- Makas
- 4- Kalem

**HAYDİ YAPALIM**

1. Sınıfta ikiye bölün. Grup üyelerinden biri omuz hizasına kadar sıvıdığı kolunu mukavva üzerine yatırsın.
2. Diğer grup üyesi ise kalem ile yatık vaziyetteki kolun şeklini mukavva üzerine çizsin. Aynı işlemi diğer mukavva üzerinde de tekrarlayalım.
3. Mukavvalar üzerindeki kol şekillerini makasla dikkatli bir şekilde keselim.
4. Kol şekillerinden birinin üzerinde dirseğimiz ve el bileğimizin olduğu bölümleri işaretleyelim.
5. Oluşan kol şeklini daha önce işaretlediğimiz dirsek ve el bileği bölümünden makas ile dikkatlice keselim. (Kesme işlemi sonunda kol şeklimiz üç parçaya ayrılacaktır.)
6. Kestiğimiz yerleri, maşa raptiyeler ile uç kısımlarından birleştirelim. Raptiyeleri kullanırken dikkatli olalım.
7. Elde ettiğimiz kol maketindeki el ile dirsek kısmını sağa-sola hareket ettirelim. Maşa raptiyelerle birleştirme işlemi yapmadığımız kol maketinde de aynı hareketleri yapmayı deneyelim.

SONUÇA VARALIM

- Etkinlikte kullanılan raptiyeler, vücudumuzdaki hangi yapıyı temsil etmektedir?

.....

.....

.....

- Raptiye kullanmadığımız kol maketinde aynı hareketleri neden yapamadığımızı açıklayınız.

.....

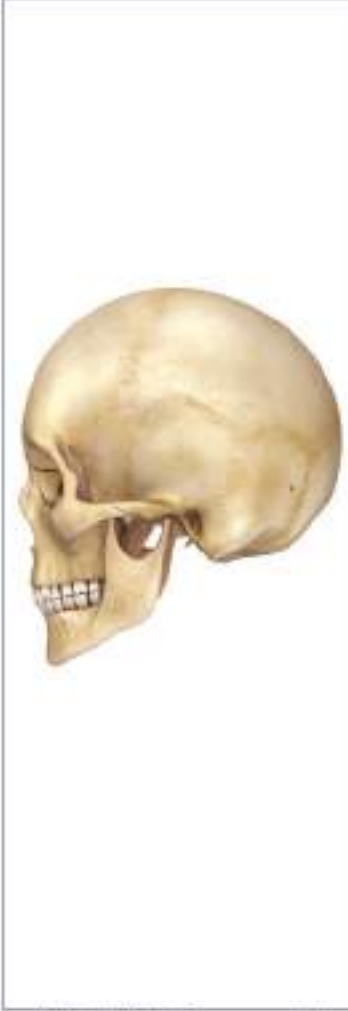
.....

.....

Eklemler ve Eklemler Çeşitleri

İskelet sisteminin farklı uzunlukta ve şekilde kemiklerden oluştuğunu öğrenmiştik. Eğer parmaklarımızı bükmeseydik hiçbir nesneyi kavrayamazdık. Aynı şekilde dizlerimizi de bükmeseydik eğilip kalkmamız, oturmamız mümkün olmazdı. Ayrıca kollarımızı ve bacaklarımızı da hareket ettiremezdik. Hareketlerimizi eklemler yardımıyla gerçekleştiririz.

Kemiklerin birleşme noktalarına **eklemler** denir. Hareket yeteneğine göre eklemler üç gruba ayrılır: oynamaz (hareketsiz), yarı oynar ve oynar (hareketli) eklemler.



Görsel 2.14: Oynamaz eklemler



Görsel 2.15: Omurgadaki yarı oynar eklemler



Görsel 2.16: Bacaktaki oynar eklemler

Oynamaz eklemler: Kemikler birbirine sıkı sıkıya bağlıdır. Oynamaz eklemlerle bağlı olan kemikler hareket etmez. Kafatasındaki ve kuyruk sokumundaki eklemler oynamaz eklemlere örnek verilebilir.

Yarı Oynar Eklemler: Hareketleri sınırlı olan eklemlerdir. Kemiklerin arasındaki yapının esnekliği oranında hareket edebilir. Göğüs kafesi ve omurgadaki çok az hareket edebilen eklemlerimiz yarı oynar eklemlere örnek verilebilir.

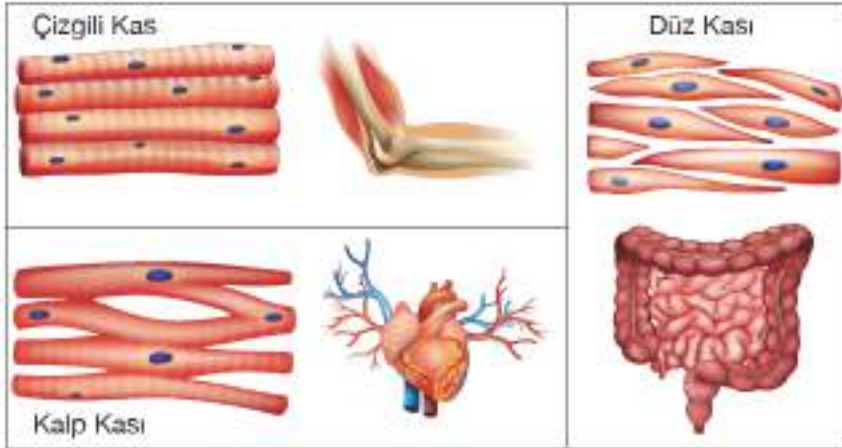
Oynar Eklemler: Kemiklerin hareketleri kolayca yapmasını sağlayan eklemlerdir. Kollarımız ve bacaklarımızda bulunan eklemler oynar eklemlere örnek verilebilir.

Kaslar ve Kas Çeşitleri

İskelet sistemindeki kemiklerin üzerini örten, iç organlarımızın yapısına katılarak vücudun ve iç organların hareket etmesini sağlayan kasların oluşturduğu sisteme **kas sistemi** denir. Gün içerisinde yaptığımız tüm hareketleri ve yaşamımızın devam etmesini, vücudumuzda bulunan farklı yapılarıdaki kasların beraber ve sorunsuz çalışmasına borçluyuz. İskeletimizi sararak vücudumuza şeklini veren kas dokusudur.

Kaslar hareket yeteneğini sağlamanın yanında çoğu organımızın da çalışmasını sağlar. Kol, bacak, el, ayak, mide ve kalp gibi birçok organımızın yapısında kaslar vardır.

Yürerken ya da bisiklet sürerken öncelikli olarak kol ve bacak kaslarımızı kullanırız. Peki, kol ve bacak kaslarımız bizim isteğimizle mi çalışır? Ya iç organlarımızın hareketini sağlayan kaslar? Onların çalışması da bizim kontrolümüzde midir? Sindirim esnasında midemizin kasılıp gevşemesini durdurabilir miyiz?



Görsel 2.17: Kas Çeşitleri



Görsel 2.18: Kas sistemi

Kaslar, kas hücrelerinden oluşmaktadır. Vücudumuzdaki kaslar çizgili kas, düz kas ve kalp kası olmak üzere üç gruba ayrılır.

Çizgili kas: İskeletimizi saran ve isteğimizle çalışan kaslardır. Bu nedenle **iskelet kası** da denilmektedir. Kasılmaları hızlı ve güçlüdür ancak kısa sürede yorulur. Çizgili kasların bu özelliği sebebiyle spor yaptığımızda çabuk yoruluruz. Kol ve bacaklarımızdaki kaslar, parmak kasları ve göz kapağımızdaki kaslar bu gruba dâhildir.

Düz kas: İç organlarımızda bulunan kaslardır. İsteğimiz dışında çalışır. Kasılmaları yavaştır ve güçsüzdür. Uzun süre yorulmadan çalışır. Mide, bağırsaklar, yemek borusu ve idrar kesesinde bulunan kaslar düz kaslara örnek verilebilir.

Kalp kası: Kalbimizin yapısında bulunan ve kalbimizin çalışmasını yani kasılıp gevşemesini sağlayan kaslardır. Düz kaslar gibi isteğimiz dışında çalışır. Kalp kasları güçlü, hızlı ve ritmik bir şekilde kasılır. Ömür boyu çalışmaya devam eder ve yorulmaz. Kalp kası yapı olarak çizgili kaslara benzese de düz kas gibi istemsiz çalışır.



Görsel 2.19: Yüz ifadeleri

Arkadaşlarımızın yüz ifadelerinden onların üzgün mü yoksa sevinçli mi olduğunu anlayabiliriz. Bunun nedeni sevinç, üzüntü, öfke, korku ve şaşkınlık gibi duygularımızın yüz ifademize yansmasıdır. Yüzümüzdeki ifadeler, yüzümüzde bulunan birçok kas grubunun çalışması ile ortaya çıkmaktadır.



BİLMEKTE FAYDA VAR



Görsel 2.20: Embriyonun ultrason görüntüsü

Anne karnındaki sağlıklı bir bebeğin 6. haftadan itibaren kalp kasları çalışmaya başlar. Bebeğin kalp atışlarını ultrason adı verilen cihazlarla görebilir ve Doppler (Daplır) ultrason cihazıyla da kalp atışlarının sesini duyabiliriz.

Vücudumuzun hareket edebilmesi iskelet sistemi, kas sistemi, eklemler ve sinir sisteminin birlikte çalışmasıyla mümkündür. Hareket edebilmemiz için eklem yerlerindeki kemiklerin hareket etmesi gerekir. Kemiklerin hareketi için ise kemik çevresindeki iki veya daha fazla kas, birbirine zıt olarak hareket etmelidir. Kasların kasılıp gevşemesi ise beynimizin emir vermesi ve verilen emrin sinirler yardımıyla kaslara iletilmesi ile gerçekleşir. Hareketi sağlayan kaslardan bazıları aynı yönde, bazıları ise zıt yönde ve çiftler hâlinde çalışır. Kol, bacak ve parmağımızda bulunan kaslar, zıt yönde çalışan kaslardır.

Şimdi kolumuzu kapatıp açalım. Kol kaslarının kasılıp gevşediğini fark ettiniz mi? Kolumuzu kapattığımızda pazı denilen kasımız kasılır ve şişer. Kolumuzun dış kısmındaki kaslar ise gevşeyip düzleşir. Kolumuzu açtığımızda ise kol dış kaslarımız kasılırken pazı kaslarımız ise gevşer ve düzleşir.



Görsel 2.21: Kasın kasılıp gevşemesi

Vücudumuzda yalnız kemikleri değil deriyi hareket ettiren kaslar da vardır. Örneğin göz kapağı kasları, dudak kasları ve yüz kasları deriyi hareket ettiren kaslardır.



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. I. Kan hücresi üretmek
II. İç organları korumak
III. Vücudun hareketini sağlamak

Yukandakilerden hangisi ya da hangileri destek ve hareket sisteminin görevlerindendir?

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

2. I. Kuyruk sokumundaki eklemler
II. Dirsek eklemi
III. Göğüs kafesindeki eklemler

Yukarıda verilen eklemler hareketliliklerine göre azdan çoğa doğru sıralandığında hangi seçeneğe ulaşılır?

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

3. () Çizgili kaslar isteğimiz dışı çalışır.
() Kalp kası güçlü kasılır, yorulmaz.
() Mide kası, düz kaslardandır.

Yukarıda verilen cümlelerin başına doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazmamız durumunda doğru sıralama aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) D, D, Y B) Y, D, D C) D, Y, Y D) Y, D, Y

4. Vücudumuzda bulunan kasların çalışma şekillerinin (istemli-istemsiz) farklı olmasının insan yaşamı için önemini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

5. Eklemlerin insanlar için önemini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

2.2 Sindirim Sistemi



Görsel 2.22: Kahvaltı

Günün En Önemli Öğünü: Kahvaltı

Akşam yemeği ile sabah kahvaltısı arasında yaklaşık 10-12 saatlik uzunca bir süre vardır. Bu süre içerisinde ihtiyaç duyulan enerji ve besin öğeleri, vücut depolarından karşılanır. Bilimsel veriler, sağlıklı bir yaşam için kahvaltının önemli bir öğün olduğunu göstermektedir. Kahvaltı öğünü atlandığında gün içerisinde dikkat ve algılamada sorunlar, halsizlik, güçsüzlük, baş ağrısı ortaya çıkabilmektedir. Kahvaltı alışkanlığımız zamanla şekillenerek kültürümüze ve kişisel deneyimlerimize göre değişmektedir.

- Gün içerisinde hangi eylemlerimizde enerjiye ihtiyaç duyanız?
- İhtiyaç duyduğumuz enerjiyi nereden karşılıyoruz?
- Kahvaltı yapmadığımızda neden kendimizi halsiz ve güçsüz hissederiz?

Gün içerisinde yürüme, koşma, kitap okuma, ders çalışma gibi yaptığımız birçok eylemi gerçekleştirebilmek için enerjiye ihtiyaç duyanız. Ayrıca vücudumuzdaki sistemleri oluşturan organlarımızın çalışabilmesi için de enerji gereklidir. İhtiyaç duyduğumuz bu enerjiyi ise tükettiğimiz besin maddelerinden karşılarız. Vücudumuza aldığımız besin maddelerinin çoğu büyük yapıli maddelerdir. Besin maddelerinin sahip olduğu enerjiyi kullanabilmemiz için onları daha küçük yapılara dönüştürmemiz gerekir.

Büyük yapıli besinlerin parçalanarak kana geçebilecek kadar küçük parçalara ayrılmasına **sindirim**, bu olayın gerçekleşmesinde görev alan yapı ve organların oluşturduğu sisteme de **sindirim sistemi** denir.



BİLMEKTE FAYDA VAR

Protein, karbonhidrat ve yağlar büyük yapıli; vitaminler, su ve mineraller küçük yapıli besinlerdir.

Fiziksel (Mekanik) ve Kimyasal Sindirim

Besin maddelerinin sindirimi vücutta iki şekilde gerçekleşmektedir:

Fiziksel (Mekanik) Sindirim: Besinlerin sindirim enzimleri kullanılmadan çiğneme ve kas hareketleri ile küçük parçalara ayrılmasıdır. Fiziksel sindirim ile besinlerin temas yüzeyi artırılarak enzimlerin daha kolay etki etmesi sağlanır. Bu sayede kimyasal sindirim daha kolay gerçekleşir. Sindirim sistemimizde fiziksel sindirimin gerçekleştiği yerleri inceleyelim.

Ağız: Dil ve dişler yardımıyla besin maddeleri fiziksel sindirime uğrayarak daha küçük parçalara ayrılır.

Mide: Mide kasları kasılma-gevşeme hareketi yaparak tüm besin maddelerini karıştırır ve besin maddelerini bulamaç hâline getirir.

İnce Bağırsak: Karaciğer tarafından salgılanarak bir kanalla ince bağırsağa aktarılan safra sıvısı, büyük yağ moleküllerini küçük yağ damlacıklarına dönüştürerek fiziksel sindirimi gerçekleştirir.

Kimyasal Sindirim: Besinlerin enzimler yardımıyla hücrelere geçebilecek kadar küçük parçalara ayrılmasına **kimyasal sindirim** denir. Bir kimyasal olayı gerçekleştiren ve onu hızlandıran, çoğunlukla protein yapısında olan organik maddeye **enzim** denir. Kimyasal sindirime uğrayan besin maddeleri en küçük yapı taşlarına ayrılmış ve kana geçebilecek hâle dönüşmüştür. Sindirim sistemimizde kimyasal sindirimin gerçekleştiği yerleri inceleyelim.

Ağız: Ağızdaki tükürük bezlerince salgılanan tükürük sıvısındaki enzimler, karbonhidratların kimyasal sindirimini başlatmasını sağlar.

Mide: Midemizdeki salgı bezlerince salgılanan mide öz suyu içindeki enzimler, proteinlerin kimyasal sindirimini başlatmasını sağlar.

İnce Bağırsak: Pankreas tarafından salgılanıp bir kanalla ince bağırsağa aktarılan pankreas öz suyu içerisindeki enzimler, karbonhidratların ve proteinlerin kimyasal sindirimini tamamlar. Aynı şekilde ince bağırsağa kadar kimyasal sindirime uğramamış olan yağların kimyasal sindirimi, pankreas öz suyundaki enzimler tarafından burada tamamlanır.



PEKİŞTİRELİM

A	B	C
Tereyağı Pankreas öz suyu	Tereyağı Safra sıvısı	Tereyağı Safra sıvısı Pankreas öz suyu

A, B ve C kaplarının içerisinde bulunan maddeleri dikkate alarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

- Sindirim gerçekleşme süresine göre A, B ve C kaplarını nasıl sıralayabiliriz? Bu sıralamada nelere dikkat etmeliyiz?
- Bütün kaplarda sindirim tamamlanır mı? Açıklayınız.

Fiziksel ve kimyasal sindirimin ne olduğunu öğrendiğimize göre bu bilgilerimizden hareketle sindirimin aşamaları hakkında neler söyleyebiliriz? Hangi organlar, sindirim sistemi içerisinde yer alır? Şimdi birlikte bu organları ve sindirim sistemini ele alalım.

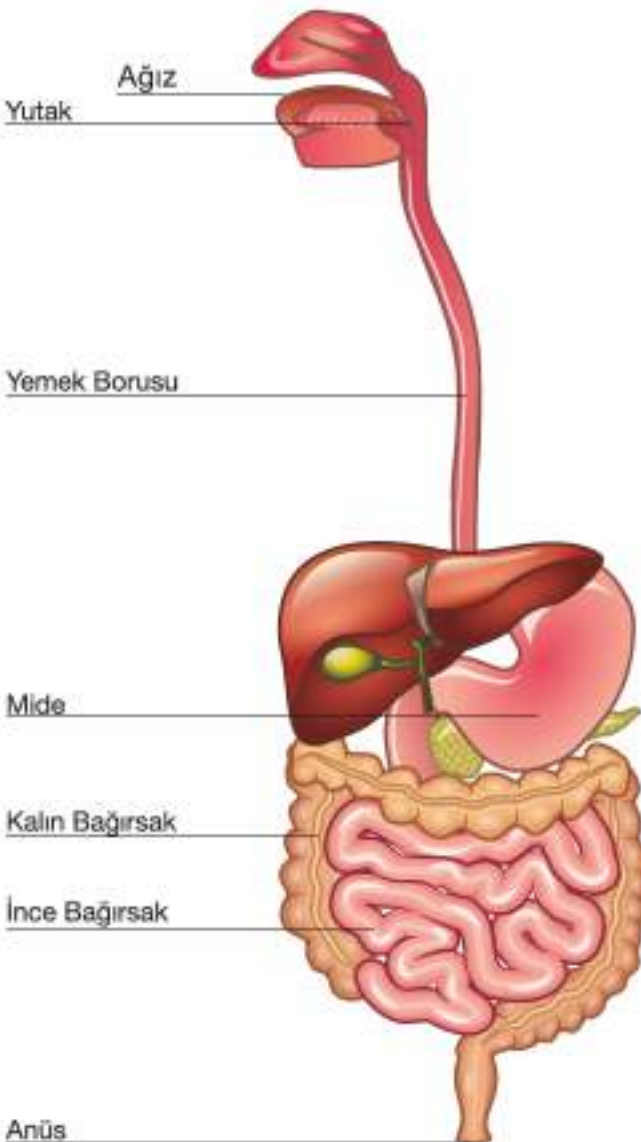
Sindirim Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar

Ağız: Sindirim sistemindeki ilk organ ağızdır. Ağız içinde bulunan dil, dişler ve tükürük sıvısı sindirimin başlamasında oldukça önemli görevler üstlenir. Çiğneme ile besinlerin parçalanması fiziksel sindirimi başlatırken tükürük salgısı ile de karbonhidratların kimyasal sindirimi başlar.

Yutak: Besinlerin ağızdan yemek borusuna iletilmesini sağlayan bölümdür.

Yemek Borusu: Bu boru, ağızda parçalanmış besinlerin mideye iletilmesini sağlayan organdır. İç yüzeyinin kaygan ve nemli olması ve yapısındaki kaslar ile bu görevi yerine getirmektedir.

Mide: Sindirim sisteminde görevli olan önemli organlardandır. Mideye gelen parçalanmış besinler burada hem mekanik hem de kimyasal sindirime uğramaktadır. Midenin kasılıp gevşemesi ile parçalanmış besinler fiziksel sindirime uğrarken mide öz suyunda bulunan enzimler sayesinde de proteinlerin kimyasal sindirimi başlamaktadır.



Görsel 2.23: Sindirim sistemleri organları

İnce Bağırsak: İnce bağırsak, mideden gelen besinlerin hem fiziksel hem de kimyasal sindirimlerini gerçekleştirir. Karaciğerden bir kanalla ince bağırsağa gelen safra sıvısı yağların fiziksel sindirimini gerçekleştirir. Sindirime yardımcı olan pankreasın salgılamış olduğu pankreas öz suyu içeriğindeki enzimler burada toplanır. Bu enzimler sayesinde yağ, karbonhidrat ve proteinlerin kimyasal sindirimi tamamlanır. Ayrıca yapı taşlarına kadar parçalanmış besin maddelerinin kana geçişi ince bağırsakta gerçekleşir. İnce bağırsağa gelen besinlerin vücut için gerekli olan bileşenleri kana aktarılır. İleride ayrıntılı bir şekilde ele alacağımız emilim olayı burada gerçekleşir. Geriye kalan içerikler ise kalın bağırsağa gönderilir.

Kalın Bağırsak: Kalın bağırsakta sindirim gerçekleşmez. İnce bağırsaktan gelen besin atıklarının içindeki su, mineraller ve bazı vitaminler emilir ve kalan atıklar anüse gönderilir. Ayrıca kalın bağırsakta B ve K vitamini sentezleyen bakteriler bulunmaktadır.

Anüs: Kalın bağırsaktan gelen atıklar buradan dışarı atılır.

Besinlerin Emilim Olayı

Yediğimiz besin maddelerindeki karbonhidrat, protein ve yağlar; büyük moleküllü yapılara sahip oldukları için sindirime uğrar. Ancak vitamin, mineral ve su; küçük moleküllü yapılara sahip oldukları için sindirime uğramaz. Sindirime uğrayan besin maddeleri, fiziksel ve kimyasal sindirimin ardından artık ince bağırsakta yapı taşlarına kadar parçalanmış durumdadır. Yetişkin bir insanda yaklaşık olarak 7-8 m uzunluğundaki ince bağırsağın iç yüzeyi besin yapı taşlarını emerek besinlerin kan damarlarına geçişini sağlar. Bu olaya **emilim** adı verilir. Vitamin, mineral ve su ise kalın bağırsak tarafından emilir.



Görsel 2.24: Enzimlerin sindirime etkisi

Sindirime Yardımcı Organlar

Karaciğer ve pankreas sindirim sistemine ait organlar olmasa da bu organların salgıladıkları sıvılar sindirim için son derece önemlidir. Karaciğer; ürettiği safra sıvısını safra kesesine, oradan da bir kanal yardımıyla ince bağırsağa göndererek parçalanması zor olan yağların fiziksel (mekanik) sindirimine yardımcı olur. Midenin alt tarafında bulunan ve şekli bir yaprağa benzeyen pankreas, ürettiği pankreas öz suyunu bir kanal yardımıyla ince bağırsağa göndererek karbonhidrat, protein ve yağların kimyasal sindirimine yardımcı olur.



Görsel 2.25: Karaciğer



Görsel 2.26: Pankreas



PEKİŞTİRELİM

Aşağıdaki tabloda sindirim sistemini oluşturan organlarda fiziksel sindirim, kimyasal sindirim ve emilim olaylarının gerçekleştiği yerlere "+", gerçekleşmediği yerlere ise "-" işareti koyalım.

	FİZİKSEL SİNDİRİM	KİMYASAL SİNDİRİM	EMİLİM
AĞIZ			
YUTAK			
YEMEK BORUSU			
MİDE			
İNCE BAĞIRSAK			
KALIN BAĞIRSAK			
ANÜS			



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. Aşağıda boş bırakılan kutucukları uygun kelimeler ile doldurunuz.

Besin Türü	Kimyasal Sindirimin Başladığı Yer	Kimyasal Sindirimin Bittiği Yer
Yağ		
	Mide	
	Ağız	İnce Bağırsak

2. Aşağıdaki besinlerden hangisi sindirime uğramadan kana geçebilir?

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

3. I- Kalp II- Karaciğer III- Akciğer IV- Pankreas

Yukarıdakilerden hangileri sindirime yardımcı organlardandır?

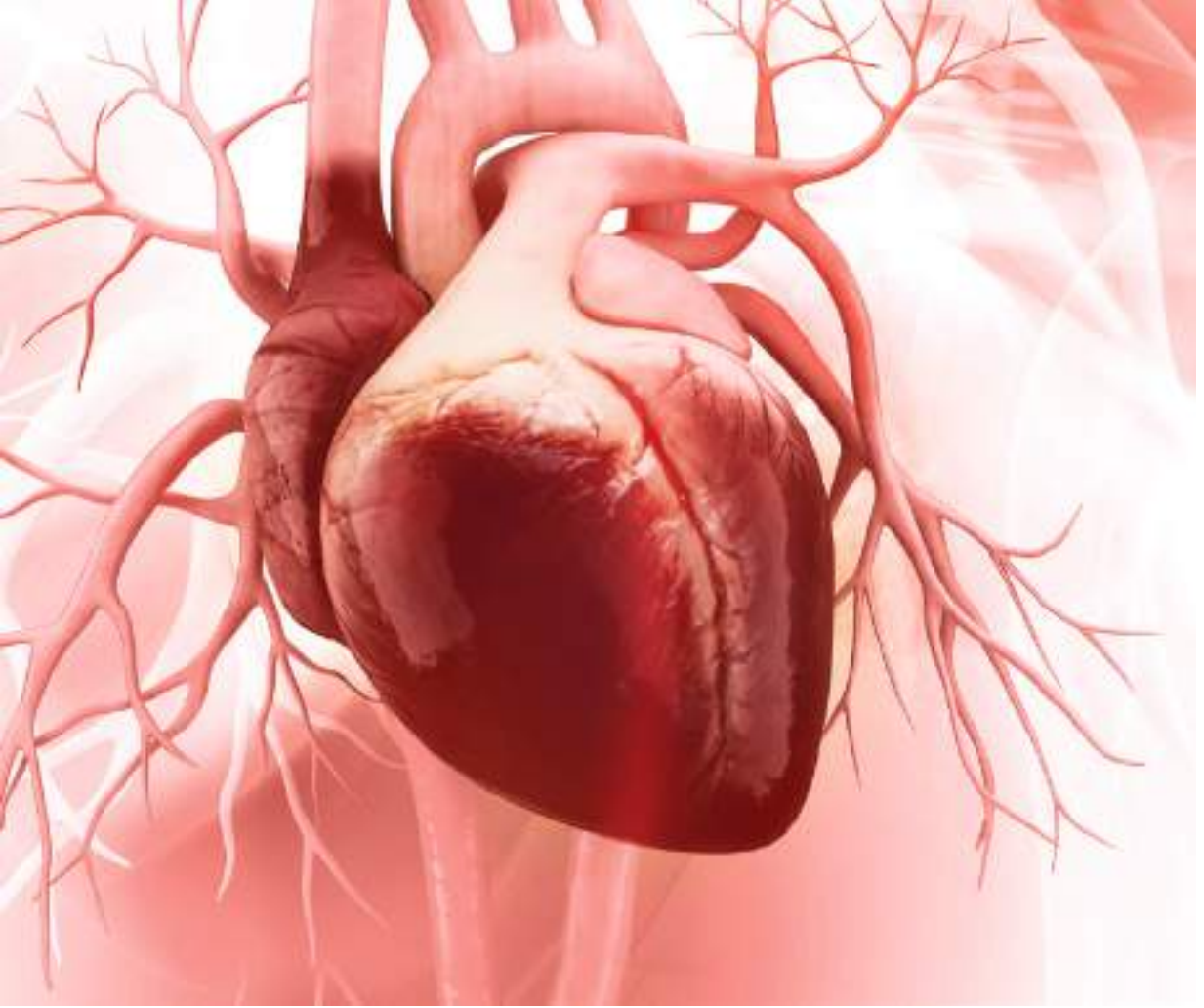
- A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) II ve IV

4. Besinleri sindirmemizin temel amacı nedir? Düşüncelerinizi yazınız ve arkadaşlarınızla bu konuyu tartışınız.

.....

.....

2.3 Dolaşım Sistemi



Görsel 2.27: Kalp

İnsan vücuduyla ilgili öğrendiğimiz yeni bilgiler bizleri şaşırtmaya devam ediyor. Örneğin kalbimizin günde ortalama 100 000 defa attığını daha önce duymuş muydunuz? Yetişkin bir insan kalbi dakikada 5 litre kanı vücuda pompalamaktadır ve bu da günde 7200 litre kanın kalp tarafından vücuda dağıtıldığını göstermektedir. Vücudumuzun her noktasına kadar dağılmış olan damarlarımızın toplam uzunluğu yaklaşık 96 000 kilometredir. Bu uzunluğun Dünya'nın çevre uzunluğunun 2,5 katı olduğunu bilmek ne kadar şaşırtıcı değil mi?

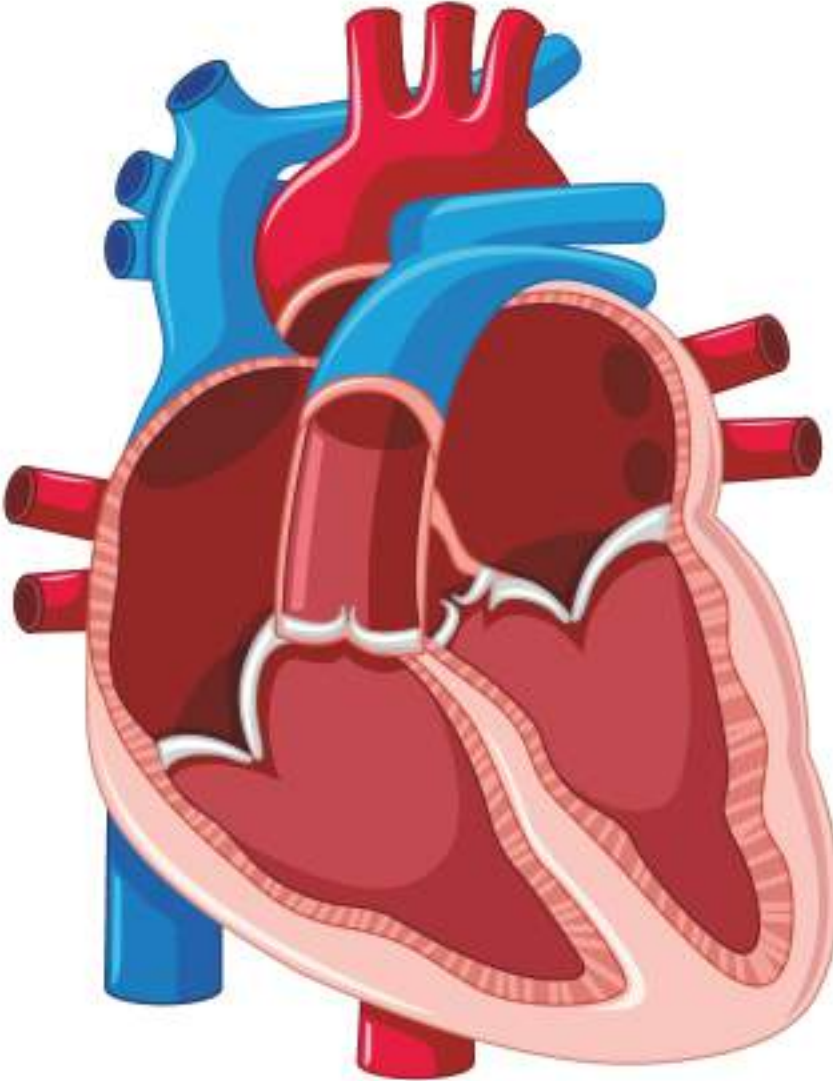
İnsan vücudu milyarlarca hücreden oluşmaktadır. Vücudumuzdaki her bir hücre yaşamsal faaliyetini devam ettirebilmek için enerjiye ihtiyaç duyar. Sindirim sistemini incelerken hücrelerin ihtiyaç duyulan bu enerjiyi besin maddelerinin sindirilmesi sonucu elde ettiğini öğrenmiştik. Dolaşım sisteminde ise hücreler için gerekli besin maddesi ve oksijenin hücrelere nasıl taşındığını ve hücrelerdeki karbondioksit ve atık maddelerin hücrelerden nasıl uzaklaştırıldığını öğreneceğiz.

Vücudumuzdaki tüm hücrelerin besin ve oksijen ihtiyacını karşılamak, hücrelerde gerçekleştirilen yaşamsal olaylar sonucu oluşan zararlı atık maddeleri ve karbondioksiti hücreden uzaklaştırmak ile görevli organ ve yapıların oluşturduğu sisteme **dolaşım sistemi** denir. Dolaşım sisteminin diğer bir görevi ise hastalıklara neden olan mikroplara karşı vücudumuzu korumaktır. Dolaşım sistemimiz kalp, kan ve damarlardan oluşur.

Dolaşım Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar

Kalbin Yapısı ve Görevleri

Kalbimiz; ggs boşluğunda, iki akciğer arasında, ggs kemiğinin arkasında bulunur. Herkesin kalbi, yaklaşık olarak kendi yumruğu büyüklüğündedir. Kalbimiz dört odacıktan oluşmaktadır.



Görsel 2.28: Kalbin yapısı

Oksijen miktarı fazla olan kana **temiz kan**, karbondioksit miktarı fazla olan kana ise **kirli kan** denir. Kalbin sağ tarafında kirli, sol tarafında temiz kan bulunur. Kalbimiz anne kar-nında daha altıncı haftadan başlayarak, hayatımız boyunca kasılıp gevşeme yaparak v-cudumuza kan pompalamakla görevlidir. Kalbimizin kasılıp gevşeme hareketinin etkisini, atardamarlardan geçen kanın akışından hissedebiliriz. Bu etkiye **nabız** denir. El bileğimiz ya da boynumuzdaki atardamarlardan nabzımızı ölçebiliriz. Yetişkin bir insanda dinlenme sırasında kalp dakikada 70-80 kez atarken bebeklerde bu sayı daha fazladır.

Kalbin kasılıp gevşeme hareketinin atardamarn i yüzeyine yaptığı basınca ise **tansiyon** denir. Maalesef günümüzde yanlış beslenme alışkanlıkları ve değişen yaşam tarzları gibi sebeplerden yüksek tansiyon hastalarının sayısı artmaktadır.



DENEYEREK ÖĞRENELİM



NABİZ HAREKETİNİ HEP BİRLİKTE GÖZLEMLEYELİM

Gerekli Malzemeler

- 1- Raptiye
- 2- Kibrit çöpü



HAYDI YAPALIM

1. Raptiye kibritle orta kısmına batırılır. Batırma işlemi sırasında dikkatli olalım.
2. Raptiye altta, kibrit üstte olacak şekilde kibriti sol bileğimizin iç yüzüne yerleştirelim.
3. Raptiyede hareket olup olmadığını gözlemleyelim.

SONUCA VARALIM

- Raptiye batırılan kibriti bileğimize koyduğumuzda raptiye titredi mi? Sebebi nedir?

.....

.....

.....



BİLİME YÖN VERENLER CANAN DAĞDEVİREN

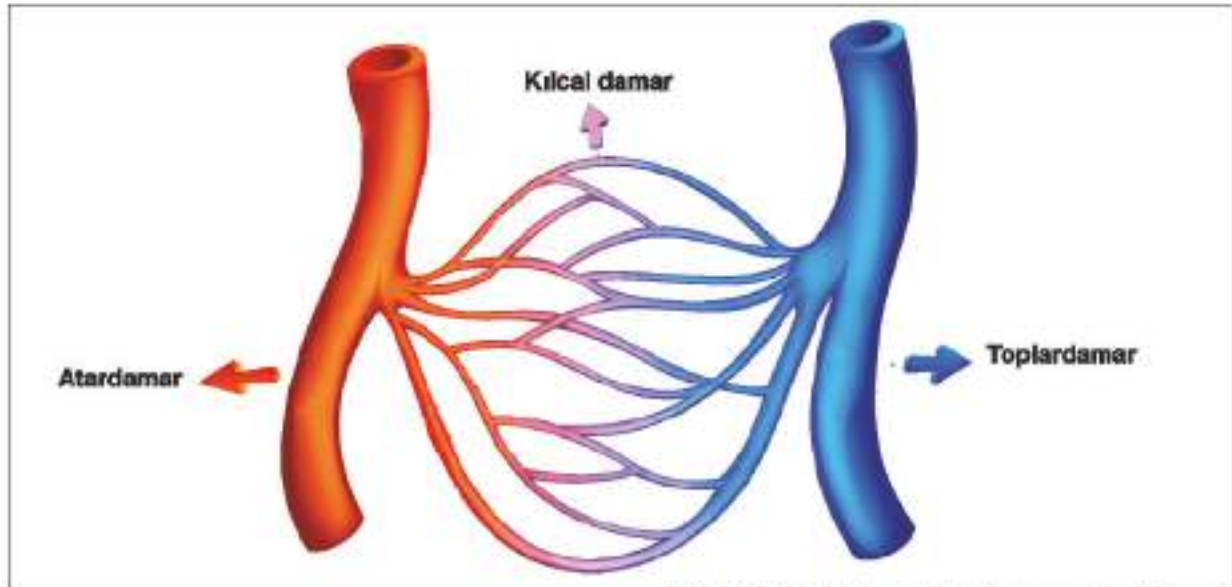
Fizik mühendisi Canan Dağdeviren medikal teknoloji alanında yaptığı bilimsel çalışmalar ile dünyanın dikkat çeken bilim insanları arasında yer almıştır. Dağdeviren, Harvard (Harvart) Üniversitesinin Genç Akademi üyeliğine seçilen ilk Türk bilim insanıdır. Pilsiz çalışan, kalbin üzerine yapıştırılabilen ve kalbin atış enerjisini elektrik enerjisine dönüştürebilen, giyilebilir bir kalp pili (PZT MEH) ile cilt kanserini teşhis eden bir cihaz geliştiren Canan Dağdeviren; Forbes (Forbis) dergisinin 30 yaş altı bilim insanı listesinde de yer almayı başarmıştır.



Görsel 2.29: Canan Dağdeviren

Kan Damarları

Kan, vücudumuzda kan damarları yardımıyla dolaşmaktadır. Kan damarları; atardamar, toplardamar ve kılcal damar olmak üzere üç çeşittir.



Görsel 2.30: Atardamar, kılcal damar ve toplardamar

Atardamar: Kalbimizden temiz kanı, organ ve dokulara taşıyan damarlardır. Kanın akış hızı en fazla atardamarlardadır. Kalpten akciğere kan götüren atardamar hariç tüm atardamarlar temiz kan taşır.

Toplardamar: Doku ve organlarda toplanan kirli kanı, kalbe taşıyan damarlardır. Kanın akış hızı atardamarlara göre daha yavaştır. Akciğerlerde temizlenen kanı kalbe götüren toplardamar hariç tüm toplardamarlar kirli kan taşır. Bazı toplardamarlarda yer çekimi etkisinden dolayı kanın geri akmasını engelleyecek kapakçıklar bulunur.

Kılcal damar: Atardamarlarla toplardamarları birbirine bağlayan ve vücudumuzdaki tüm hücrelerin arasını bir ağ gibi sarmış olan damarlardır. Kan akış hızının en yavaş olduğu damarlardır. Atardamarlardaki kanda bulunan besin ve oksijeni hücrelere aktarır. Aynı şekilde hücrelerdeki atık madde ve karbondioksitin de toplardamarlara geçişini sağlar.



PEKİŞTİRELİM

Aşağıdaki tabloda verilen dolaşım sistemi organlarının görevlerini ilgili kutucuklara "+" işareti koyarak gösterelim.

Dolaşım Sistemi Yapıları	GÖREVLER			
	Hücrelerle madde alışverişini sağlar.	Vücuda kan pompalar.	Oksijen miktarı fazla olan kanı taşır.	Karbondioksit miktarı fazla olan kanı taşır.
Kalp				
Atardamar				
Toplardamar				
Kılcal damar				

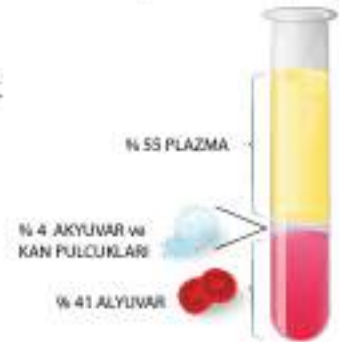
Kan

Damarlarımız içerisinde dolaşan kırmızı renkli sıvıya **kan** denir. Yetişkin bir insanda yaklaşık 4-5 litre kan bulunmaktadır. Kanın yapısını yaklaşık olarak %45 kan hücreleri ve %55 plazma denilen sıvı oluşturmaktadır. Kan plazmasının %90'ı sudan oluşurken geriye kalan %10'luk kısmında ise atık maddeler, hormonlar ve besinler (protein, yağ, karbonhidrat, vitamin ve mineral) bulunur.

Kan dokusunun görevi maddenin taşınmasını sağlamaktır. Ancak bunun yanında başka görevleri de bulunmaktadır. Kanın görevleri:

1. Vücut hücrelerine gerekli besin ve oksijeni taşır.
2. Vücut hücrelerinde oluşan atık maddelerin taşınmasını sağlar.
3. Vücutta oluşan yaralanmalar sonrasında pıhtılaşarak kan kaybını engeller.
4. Vücudun mikroplara karşı savunmasını sağlar.
5. Vücut ısısının düzenlenmesini sağlar.
6. Hormonların ilgili organlara iletimini sağlar.

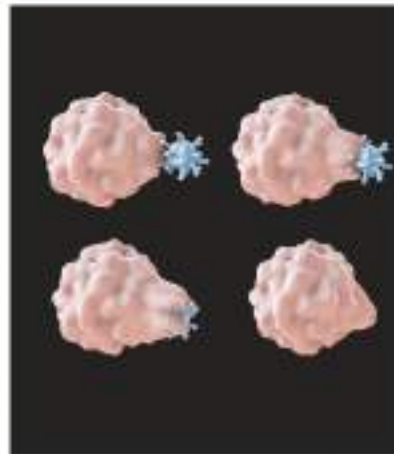
Kan dokusundaki kan hücreleri; alyuvarlar, akyuvarlar ve kan pulcukları olarak adlandırılır.



GörSEL 2.31: Kanın yapısı



GörSEL 2.32: Alyuvarlar



GörSEL 2.33: Akyuvar n mikrobi yok etmesi



GörSEL 2.34: Kan pulcuğu

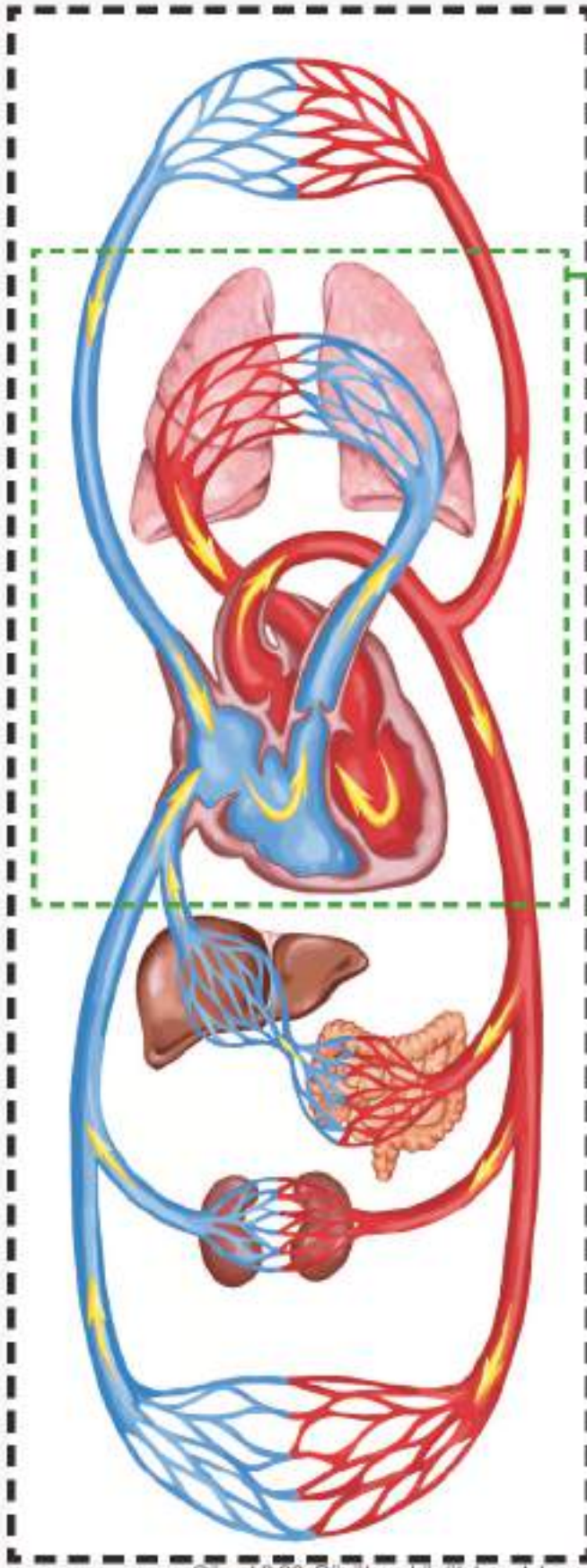
Alyuvarlar: Akciğerlerden aldığı oksijen gazını vücut hücrelerine, hücrelerde oluşan karbondioksit gazını da akciğerlere taşımakla görevli hücrelerdir. Kandaki hücrelerin içerisinde sayısı en fazla olan alyuvarlardır.

Akyuvarlar: Akyuvarların görevi mikroplara karşı vücudu savunmaktır. Akyuvarlar, mikropların etrafını sarıp onları içine alarak veya özel salgılar üreterek mikropları yok eder. Hastalandığımız dönemlerde kandaki akyuvar sayısı artar. GörSEL 2.33'de bir akyuvarın vücuda giren bir mikrobi nasıl etkisiz hâle getirdiği görülmektedir.

Kan pulcukları: Yapısında bulunan özel proteinler ile yaralanma anında kanın pıhtılaşmasını sağlayan hücrelerdir. Damar kesildiğinde havayla temas eden kan, pıhtı hâline geçer. Böylece hasarlı damardan kanın vücut dışına sızması engellenir.



GörSEL 2.35: Pıhtılaşma olayı



→ Büyük kan dolaşımı

→ Küçük kan dolaşımı

Kan Dolaşımı

Vücut dokuları ile kalp arasında gerçekleşen kan hareketine **kan dolaşımı** denir. Dolaşım, büyük kan dolaşımı ve küçük kan dolaşımı olmak üzere iki çeşittir.

Küçük kan dolaşımı: Kirli olan kanın (karbondioksit miktarı fazla kan) kalbin sağ tarafından atardamar ile çıkıp akciğerlerde temizlenmesi ve ardından temiz kanın (oksijen miktarı fazla) tekrar kalbin sol tarafına toplardamar ile gelmesidir.

Büyük kan dolaşımı: Kalbin sol tarafından atardamar ile çıkan temiz kanın (oksijen miktarı fazla) vücuttaki tüm hücrelere besin ve oksijen götürüp hücrelerdeki karbondioksit ve atık maddeleri alarak kirlenen kanın toplardamar ile tekrar kalbe dönmesidir. Dolayısıyla büyük kan dolaşımında kan, küçük kan dolaşımına göre daha uzun bir yol almış olur.

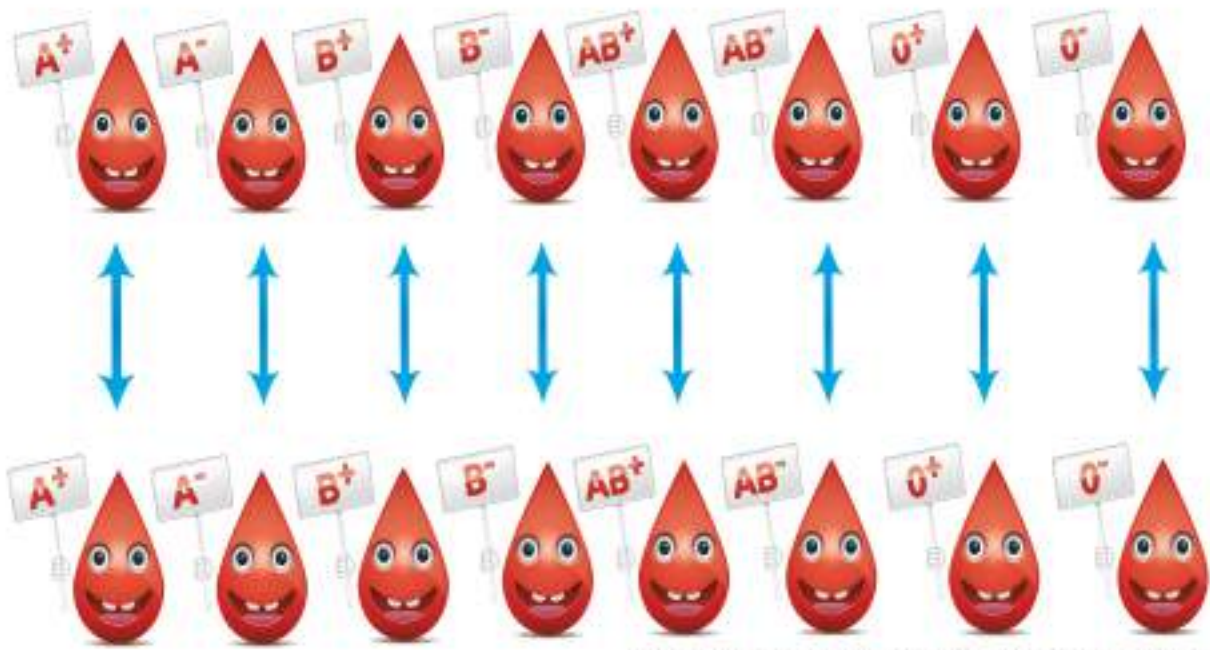
Görsel 2.36: Büyük ve küçük kan dolaşımı

Kan Grupları ve Kan Aışverişı

Kaza sonucu yaralanan ve kana ihtiyaç duyan bir kazazede için kazazede ile aynı kan grubuna sahip bir kan bağışısı bulmak gerekir. Kan bağışısı ile kazazedenin aynı kan grubunda olmasının niçin gerekli olduğunu hiç merak ettiniz mi?

Kanın görevi tüm insanlarda aynı olsa da her insanda aynı yapı ve özellikte kan hücreleri bulunmaz. Kan grupları, plazmada ve alyuvarların zarında bulunan bazı proteinlere göre belirlenir. İnsanlarda dört farklı kan grubu bulunur. Bunlar **A**, **B**, **AB** ve **0** kan gruplarıdır. Kan aışverişı aynı kan grupları arasında yapılır.

Kan aışverişı için kan grupları dışında Rh faktörü de önemlidir. Alyuvarlarında Rh faktörü bulunan kan **Rh pozitif (+)**, Rh faktörü bulunmayan kan **Rh negatif (-)** olarak adlandırılır. Rh faktörü de düşünöldüğünde insanlarda toplam sekiz farklı kan grubunun olduğunu söyleyebiliriz.



Görsel 2.37: Kan grupları ve aralarındaki kan aışverişı

Görsel 2.37'de gösterildiğı gibi kan aışverişinin aynı kan grupları arasında olması gereklidir. Örneğın, A Rh (+) kana ihtiyaç duyan bir kişiye A Rh (+) kan verilmelidir. Bu kişiye farklı bir kan grubu verildiğı takdirde alyuvar hücreleri birbirine yapışarak çökelme meydana getirir ve kişinin damarlarını tıkararak ölümüne neden olur.

Ölkemizde doğal bir afet yaşandığında duyarlı vatandaşlarımız hastanelere koşarak kan bağışında bulunurlar. Yine zaman zaman televizyon, radyo ve sosyal medyada "Acil B Rh (-) kana ihtiyaç vardır." gibi duyurular ile karşılaşır ve o kan grubuna sahipsek yardımcı olmak için harekete geçeriz. Herhangi bir yaralanma durumunda, bazı hastalık veya ameliyatlarda kana ihtiyaç duyan bireye başka birinden kan verilmesine **kan nakli** denir. Yetişkin bir insanda yaklaşık olarak 4-5 litre kan olduğunu daha önce öğrenmiştik. Sahip olduğumuz kanın yaklaşık beşte birini kaybettiğimizde hayati tehlike yaşarız. Bu nedenle kana ihtiyaç duyan insanlara kan vermek son derece önemlidir.



Görsel 2.38

Bir gün kendinizin ya da bir yakınınızın kan bağıışına ihtiyaç duyabileceğini hiç düşündünüz mü? Kan bağıışında bulunmak hem bireysel hem de toplumsal bir görevdir. Vücut ağırlığı 50 kilogramın üzerinde olan ve 18-65 yaşları arasındaki sağlıklı her birey kan bağıışında bulunabilir.

Kan bağıışında dikkat edilmesi gereken önemli hususlardan birisi hijyendir. Hijyen, kan bağıışının sağlığa uygun ortamlarda yapılması ve aynı şekilde saklanmasıdır. Çünkü kan bağıışı yapan ve kana ihtiyaç duyan bireylerin sağlığı her şeyden önemlidir. Bu anlamda Türk Kızılayına bağlı kan merkezleri, son derece modern ve sağlığa uygunluk açısından güvenilir merkezlerdir.

Ülkemizde kan bağıışı konusunda Türk Kızılayı önemli projeler üzerinde çalışmaktadır. Türk Kızılayı, Türkiye'nin ihtiyacı olan kanın tamamını gönüllü ve sürekli bağıışçılardan karşılamak için Ulusal Kan Temini Projesi'ni yürütmektedir. Proje kapsamında ülke genelinde 17 adet Bölge Kan Merkezi, 64 adet Kan Bağıış Merkezi ve 150'den fazla mobil kan bağıış aracı ile hizmet vermektedir. Bu merkez ve birimlerde binlerce uzman personel istihdam edilmektedir. Hasta güvenliği açısından kendisine bağıışlanan her kanı modern laboratuvarlarda testlere tabi tutan Türk Kızılayı, ihtiyacı olan kişilere verilmek üzere kan merkezindeki kanları hastanelere ulaştırır. Güvenli kan temini konusundaki başarısını ilik nakli ve kök hücre tedavisi alanına da taşıyan Türk Kızılayı, TÜRKÖK projesini Sağlık Bakanlığı ile ortaklaşa yürütmektedir.



ARAŞTIRALIM - TARTIŞALIM

Sınıfta gruplar oluşturarak görev dağılımı yapalım. Kan bağıışçısı olmanın şartlarını, kan bağıışının hangi kurumlara yapılabileceğini araştıralım. Kan bağıışı sırasında hijyenin önemini tartışalım.

Araştırmamızda <http://www.kizilay.org.tr> ve <http://www.kanver.org> gibi sitelerden yararlanabiliriz. Araştırma sonucunda elde ettiğimiz bilgilerle bir poster hazırlayalım, posterimizi okuldaki uygun bir yerde sergileyelim.



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. Aşağıdakilerden hangisi kanın görevlerinden **değildir**?

- A) Hücrelere madde taşınmasını sağlar.
- B) Vücudun mikroplara karşı savunmasını sağlar.
- C) Sindirim enzimini taşır.
- D) Vücut ısısının düzenlenmesini sağlar.

2. I. Bağışıklık sisteminde görev alır.
II. Kan gruplarının belirlenmesini sağlar.
III. Pıhtılaşma olayında görev alır.

Kan pulcuklarıyla ilgili yukarıda verilen ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

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

3. () Kan, hücrelere besin ve oksijen taşır.
() Alyuvarlar, mikroplara karşı vücudumuzu savunur.
() A kan grubundaki insanlar tüm kan gruplarındaki insanlara kan verebilir.

Yukarıda verilen cümlelerin başına doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazmamız durumunda doğru sıralama aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) Y, Y, Y B) D, Y, D C) D, Y, Y D) D, D, Y

4. Aşağıdakilerden hangisi küçük kan dolaşımı sırasında gerçekleşir?

- A) Vücuttaki tüm hücrelere kan dağıtılması
- B) Beyin hücrelerine besin ve oksijen gönderilmesi
- C) Kalp atışının hızlanması
- D) Kanın temizlenmesi

5. I. Kan akış hızı en fazladır.
II. Madde ve gaz alışverişi kılcal damarlarda gerçekleşir.
III. Sürekli kirli kan taşır.

Kılcal damarlarla ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

2.4 Solunum Sistemi



Görsel 2.39: Astronot

Deniz ve okyanus tabanlarında nefes kesen güzellikler bizleri beklemektedir. Balıklar ve diğer su altı canlılarının solunum yapısı, onların bu güzellikler içinde yaşamasını olanaklı kılmaktadır. Biz insanlar ise belgesellerde hayranlıkla izlediğimiz su altı dünyasına ancak dalış tüpü ya da şnorkel gibi aletler kullanarak şahit olabiliriz. Peki, su altında herhangi bir ekipman olmadan neden uzun süre kalamıyoruz?

Canlıların solunum sistemlerini oluşturan organ ve yapılar, canlıların yaşam alanlarına göre çeşitlilik göstermektedir. Suda yaşayan birçok hayvan türü solungaç denilen yapılarla solunumunu sağlarken insanlar akciğerleriyle solunum yapar. Su altında uzun süre kalamayışımızın nedeni, sudaki oksijeni vücudumuza alacak bir solunum sistemine sahip olmamamızdır. Su altında oksijen olmasına rağmen solunum sistemimiz soluk alıp vermemize imkân vermez. Havanın olmadığı dolayısıyla oksijenin de olmadığı uzay boşluğunda soluk alıp vermemiz mümkün değildir. Görsel 2.39'da yer alan astronot, sırtında taşıdığı tüpteki havayı kullanarak uzay boşluğunda solunum yapabilir. Peki neden solunum yapmaya yani soluk alıp vermeye ihtiyacımız vardır?

Solunum Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar

Soluduğumuz havada bulunan gerekli gazları hücrelere taşımak ve hücrelerdeki atık gazları vücut dışına iletmek için bir araya gelmiş organların oluşturduğu sisteme **solunum sistemi** denir. Solunum sistemi hayatımız boyunca gaz alışverişini sağlayarak sürekli görev yapar.

O hâlde soluk alıp vermemizin sebeplerini iki yönlü açıklayabiliriz:

- Hücreler kendileri için gerekli enerjiyi besinleri oksijenle parçalayarak elde eder. Besinlerin parçalanması için gerekli oksijen, soluk alma sırasında vücuda alınır.
- Besinlerin hücrede oksijen ile parçalanmasının ardından oluşan bir atık madde olan karbondioksitin vücuttan uzaklaştırılması gerekir. Karbondioksit ve bir miktar su buharı, soluk verme sırasında vücuttan uzaklaştırılır.

Solunum sisteminde; burun, yutak, gırtlak, soluk borusu, bronşlar ve akciğerler bulunur. Diyafram ise solunum sisteminin görevini yapmasına yardımcı olan bir kastır.

Şimdi solunum sistemini oluşturan organ ve yapıları inceleyelim:

Burun: Soluduğumuz hava burundan vücuda alınır. Hava burundaki mukus sıvısı sayesinde nemlenir ve kılcak kan damarlarıyla da ısınır. Burundaki kıllar, havadaki toz parçalarını tutar.

Yutak: Ağız ve burun boşluğuyla yemek ve soluk borusunun birleştiği kısımdır. Burun ya da ağız yoluyla gelen hava, yutaktan geçerek gırtlığa ulaşır.

Gırtlak: Soluk borusunun başlangıcında bulunan ve kıkırdaktan oluşan bir yapıdır. Gırtlak, yutaktan gelen havayı soluk borusuna iletir. Gırtlığın içinde bulunan ses telleri ile ses oluşumu sağlanır.

Soluk borusu: Üst üste dizilmiş kıkırdak halkalardan oluşur. Gırtlak ile akciğerler arasında bulunan ve havanın iletimini sağlayan uzun kanal şeklindeki yapıdır. Soluk borusunun iç yüzeyi bir zarla kaplıdır. Bu zar, havayla gelen toz parçacıklarını tutmak için kaygan ve yapışkan bir salgı üretir.

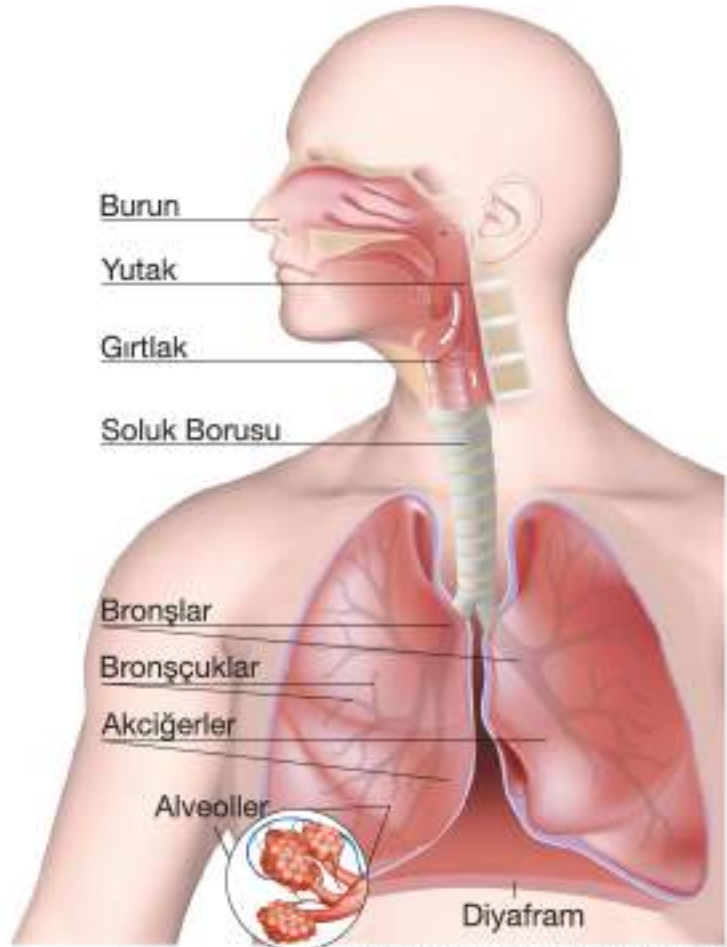
Bronş: Soluk borusu, akciğere girerek bronş adı verilen iki kola ayrılır. Bu kollardan biri sağ, diğeri sol akciğere girer.

Bronşçuk: Bronşlar akciğerlere girince daha küçük birçok kola ayrılır. Bu kollardan her birine bronşçuk denir. Bronşlardan gelen havanın alveollere iletilmesini bronşçuklar sağlar.

Alveol: Bronşçukların ucunda bulunan, etrafı kılcak damarlarla çevrili, gaz değişiminin gerçekleştiği hava kesesi şeklindeki yapılara denir.

Akciğerler: Akciğerler göğüs boşluğunda bulunur ve göğüs kafesini oluşturan kemikler tarafından korunur. Akciğerlerin dışı sağlam bir zarla kaplıdır. Bu zar, akciğerleri dış etkenlerden korur. Sağ akciğer, sol akciğere göre daha büyüktür.

Diyafram: Diyafram akciğerlerin çalışmasını destekleyen güçlü bir kastır. Diyafram ve kaburga kasları, soluk alıp verme işlemine yardımcı olmaktadır. Kasılıp gevşeyerek akciğerlere hava giriş çıkışını sağlar.



Görsel 2.40: Solunum sistemi organları

Soluk alma sırasında diyafram ve kaburgalar arası kaslar kasılarak göğüs kafesi genişler ve akciğerlere hava dolar.

Soluk verme sırasında ise diyafram ve kaburgalar arası kaslar gevşer, göğüs kafesinin hacmi azalır. Solukla alınan hava dışarı verilir.



DENEYEREK ÖĞRENELİM



AKCİĞER MODELİ YAPARAK SOLUK ALIP VERME İŞLEMİNİ MODEL ÜZERİNDE GÖSTERELİM

Gerekli Malzemeler

- 1- Pet şişe
- 2- Balon (3 adet)
- 3- İp
- 4- Oyun hamuru
- 5- Y borusu
- 6- Makas



HAYDİ YAPALIM

1. Y borusunun altındaki iki uca da küçük balonları bağlayalım.
2. Pet şişenin alt kısmını keserek çıkaralım. Y borusunu şişenin ağzından geçirelim.
3. Üçüncü balonun boyun kısmını keserek çıkaralım. Balonun geniş kısmını, pet şişenin altına gergin olacak şekilde takalım.
4. Şişenin ağzından geçirilen Y borusunun tekli kısmını, etrafından hava girmeyecek şekilde oyun hamurlarıyla kapatalım.
5. Şimdi alttaki gergin balonu çekip bırakarak yaptığımız akciğer modelini gözlemleyelim. Gözlemlerimizi aşağıya not edelim.

.....

.....

.....

.....

SONUÇA VARALIM

- Modelde 1, 2 ve 3 numaralı yapılar solunum sistemindeki hangi yapı ve organları temsil etmektedir?

.....

.....

.....

.....

- Beşinci maddede yapılan işlem solunum sırasındaki hangi olaylara karşılık gelmektedir?

.....

.....

.....

.....



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. Doktorlar, burundan soluk almanın sağlığımız açısından daha faydalı olduğunu söyleyerek burundan soluk almamızı tavsiye ediyorlar. Doktorların bu tavsiyesinin sebebi, aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) Burundaki mukus tabakasının havayı nemlendirmesi
B) Burundaki kılcıl damarların havayı ısıtması
C) Burundaki kılların toz parçacıklarını tutması
D) Burunda iki delik olmasının alınan hava miktarını artırması

2. () Burun, solunum sisteminin ilk organıdır.
() Sol akciğer, sağ akciğerden daha büyüktür.
() Soluk borusu, kıkırdaklardan oluşmuştur.

Yukarıda verilen cümlelerin başına doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazmamız durumunda doğru sıralama aşağıdakilerden hangisi olur?

A) D, D, Y B) D, Y, D C) Y, Y, D D) Y, D, Y

3. Esra, soluk vermede havanın izlediği yolu defterine aşağıdaki gibi yazmıştır. Esra, sıralamasında nasıl bir yer değişikliği yaparsa sıralama doğru hâle gelir?

akciğer - soluk borusu - bronş - gırtlak - yutak - burun

A) Akciğer ile burun yer değiştirmelidir.
B) Yutak ile gırtlak yer değiştirmelidir.
C) Soluk borusu ile bronş yer değiştirmelidir.
D) Gırtlak ile bronş yer değiştirmelidir.

4. "....., gaz alışverişinin gerçekleştiği organdır," cümlesinde boş bırakılan yere aşağıdaki organlardan hangisi getirilmelidir?

A) Burun B) Soluk borusu C) Bronş D) Akciğer

5. Soluk borusunun kıkırdaktan oluşması, insanlara ne gibi faydalar sağlar? Açıklayınız.

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

6. Diyafram kasının soluk alışverişinin gerçekleşmesindeki önemini açıklayınız.

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

2.5 Boşaltım Sistemi



Görsel 2.41

Yaşadığımız yerde birçok kurum; güvenli, rahat ve sağlıklı yaşam alanlarına sahip olabilmemiz için çalışır. Örneğin emniyet teşkilatı güvenliğimizi sağlarken sağlık kurumları ise sağlığımızı korumak ve düzeltmek için çalışır. Belediyelerimizin ise birçok görevi bulunmakla beraber en önemli görevlerinden biri mahallelerimizin temizlik ve hijyenini sağlamaktır.

Peki, mahallemizdeki bu temizlik hizmeti aksadığında, temizlik görevlileri sokağımızdaki çöp kutularını birkaç gün boşaltmadığında ne gibi sorunlarla karşılaşabiliriz? Öncelikle oluşan koku ve kirlilik, hasta olmamıza neden olacak pek çok bakteri ve mikrobun oluşmasına yol açacaktır. Bunun yanı sıra sokaktaki çöp yığınları görüntü kirliliği oluşturacaktır. Aslında vücudumuzda da durum farklı değildir. Hücrelerde gerçekleşen hayatsal olayların ardından oluşan zararlı ve atık maddelerin vücudumuzdan uzaklaştırılması gerekir. Bu maddeler vücuttan uzaklaştırılmadığında sağlığımızı korumamız mümkün olamayacağı gibi hayatımız dahi tehlikeye girebilir.

Boşaltım Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar

Vücutta bulunan zararlı, atık ve fazla maddelerin vücuttan uzaklaştırılmasına **boşaltım** denir. Üre, karbondioksit, sindirim atıkları ile ihtiyaç fazlası olan su, tuz, vitamin ve mineral gibi maddeler boşaltım yoluyla vücuttan uzaklaştırılır. Boşaltım olayı boşaltım sistemi, akciğerler, deri ve kalın bağırsak tarafından gerçekleştirilir.

İnsanda boşaltım sistemini böbrekler, üreter (idrar borusu), idrar kesesi ve üretra (idrar kanalı) oluşturmaktadır.

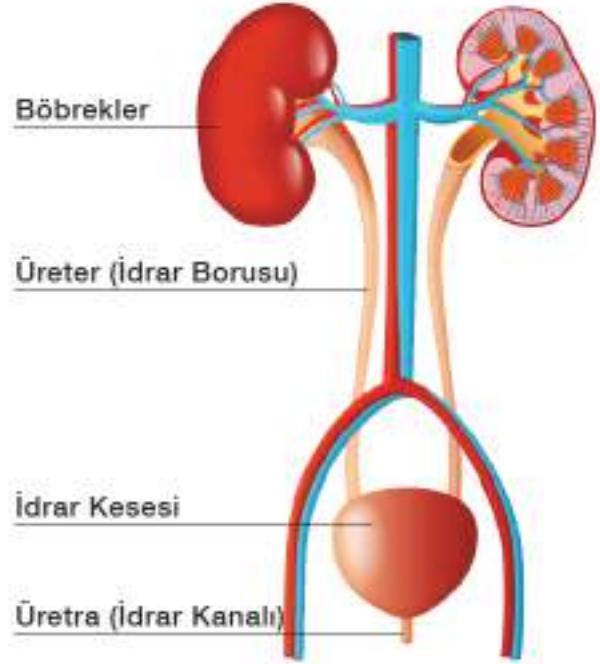
Böbrekler: Omurgamızın iki yanında, bel bölgemizde bulunan ve kandaki atık maddelerin süzüldüğü organımızdır. Şekil olarak fasulye tanesine benzer. Kandan süzülen üre, su ve tuz gibi maddeler idrar denilen sıvıyı oluşturur. Ayrıca fazla olan vitaminler de idrarla vücut dışına atılır. Sağlıklı bir insanın idrarında şeker (glikoz) bulunmaz. İdrarda glikoz bulunması şeker hastalığının belirtileri arasında yer alır.

Üreter (İdrar Borusu): Böbreklerde oluşan idrarın idrar kesesine taşınmasını sağlar. Biri sağ, diğeri sol böbreğe bağlı olmak üzere iki tanedir.

İdrar Kesesi: İdrarın dışarı atılncaya kadar depolandığı kesedir. Kaslı bir yapıya sahiptir. Belirli bir dolgunluk seviyesine ulaşınca tuvalete gitme ihtiyacı oluşur.

Üretra (İdrar Kanalı): İdrarın vücuttan dışarı atılmasını sağlar. İdrar kesesinde depolanan idrar üretra aracılığıyla vücuttan uzaklaştırılır.

Boşaltım sisteminde yer alan böbrekler kanı süzerek vücuttaki atık ve zararlı maddeleri vücuttan uzaklaştırır. Bu durum sağlıklı bir yaşam için son derece önemlidir. Çünkü böbreklerin düzenli çalışmaması durumunda vücudumuzda biriken zararlı ve atık maddeler vücudumuzun kimyasal dengesini bozar.



Görsel 2.42: Boşaltım sistemi

Boşaltım Yapan Diğer Organlar

Vücuttaki atık maddeler yalnızca boşaltım sistemiyle vücuttan uzaklaştırılmaz. Atık maddelerin bir kısmı farklı yollarla vücuttan uzaklaştırılır. Kalın bağırsak, deri ve akciğerler de atık maddeleri vücuttan uzaklaştıran diğer organlardır.

Kalın Bağırsak: Sindirim sonucu oluşan besin atıklarının, suyun ve safranin vücuttan dışarı atılmasını sağlayarak boşaltıma yardımcı olur.

Deri: Terleme yoluyla vücuttaki suyun ve tuzun bir kısmının vücuttan uzaklaştırılmasına yardımcı olur. Ayrıca terleme ile vücut sıcaklığını dengeler.

Akciğerler: Karbondioksit ve su buharının solunum sırasında verilen soluk ile vücuttan uzaklaştırılmasını sağlar.

Organlar	Vücuttan Uzaklaştırılan Maddeler				
	Su	Tuz	Üre	Karbondioksit	Sindirim Atıkları
Böbrek	+	+	+	-	-
Kalın Bağırsak	+	-	-	-	+
Deri	+	+	-	-	-
Akciğer	+	-	-	+	-

Yukarıdaki tabloyu incelediğimizde boşaltım sırasında tüm organların su kullandığı görülmektedir. Boşaltımın gerçekleşerek vücudun sağlıklı kalması için düzenli ve yeterli miktarda su tüketilmelidir. Bunun için uzmanlar günlük ortalama iki litre su tüketilmesini önermektedir. Bedensel, mevsimsel, çevresel vb. faktörlere göre tüketilmesi gereken su miktarı farklılık gösterebilir.

FİKİR ÜRETİP TASARLIYORUZ

Destek ve Hareket Sistemine Destek Oluyorum

Örnek proje: Giyilebilir Mekanik Dış İskelet (Eksoskeleton) Sistemleri insan hareketlerinin desteklenmesi ve iyileştirilmesi için tasarlanan cihazlardır. Bu cihazlar kullanıcıya fiziksel bir destek vermek, kullanıcıyı dış etkilere korumak veya kullanıcının kendi ağırlığını veya taşıdığı bir ağırlığı taşımak gibi farklı amaçları bir arada gerçekleştirebilir. Daha ağır yükleri kaldırmak, sandalye kullanmadan uzun süre ayakta çalışmak, askerlerin hareketlerini desteklemek gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır.

Sorumluluk-1: Destek ve hareket sistemimizi dış etkilere koruyacak aynı zamanda hareketlerimizi kısıtlamayacak bir alet tasarlama.

Sorumluluk-2: Destek ve hareket sistemimizin hareketlerinin desteklenmesini sağlayacak bir alet tasarlama.

Yukandaki sorumluluklardan birini seçerek gerekli araştırmayı yapalım. Konu ile ilgili fikirler üretelim.

Tasarım: Araştırma verileri ve ürettiğimiz fikirler ışığında bir model tasarlayalım. Tasarladığımız modeli yıl sonu bilim şenliğinde sunalım.



DENEYEREK ÖĞRENELİM



BOŞALTIM SİSTEMİMİZDEKİ ORGAN VE YAPILARI TANIYALIM

Gerekli Malzemeler

- 1- Sünger (2 adet)
- 2- 30 cm uzunluğunda serum lastiği (2 adet)
- 3- Strafor köpük
- 4- Makas
- 5- 40 cm x 50 cm boyutunda karton
- 6- Bant



HAYDİ YAPALIM

1. Süngerleri makasla böbrek şekline benzeterek keselim.
2. Böbrek şeklini alan süngerlerin ortasından makasla 2 cm'lik delikler açalım.
3. Serum lastiklerin uç kısımlarını açılan deliklere yerleştirelim ve bant ile sağlamlaştıralım.
4. Strafor köpüğü idrar kesesi şeklinde keselim serum lastiklerinin girebileceği büyüklükte iki delik açalım.
5. Serum lastiklerinin diğer uçlarını strafor köpükte açtığımız deliklere yerleştirelim ve bantlayalım.
6. Hazırladığımız modeli karton üzerine yerleştirelim ve bant ile karton yüzeye yapıştıralım.

SONUÇA VARALIM

- Modeli kullanarak boşaltım basamaklarını açıklayalım.

.....

.....



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. Sağlıklı bir insanın idrarında aşağıdaki maddelerden hangisinin bulunması beklenmez?

- A) Şeker B) Madensel tuz C) Üre D) Vitamin

2. Aşağıdakilerden hangisi boşaltım sistemine ait bir organ değildir?

- A) Üretra B) Üreter C) Böbrekler D) İnce bağırsak

3. I. Böbrekler
II. Deri
III. Akciğer

Vücuttaki fazla suyun uzaklaştırılması yukarıdaki organlardan hangisi veya hangileriyle gerçekleştirilir?

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

4. Böbreklerde süzülen kandaki atık maddelerin vücut dışına atılırken izlediği yol hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) Üretra - İdrar kesesi - Üreter - Böbrekler
B) Böbrekler - Üretra - İdrar kesesi - Üreter
C) Böbrekler - Üreter - İdrar kesesi - Üretra
D) Böbrekler - Üreter - Üretra - İdrar kesesi

5.

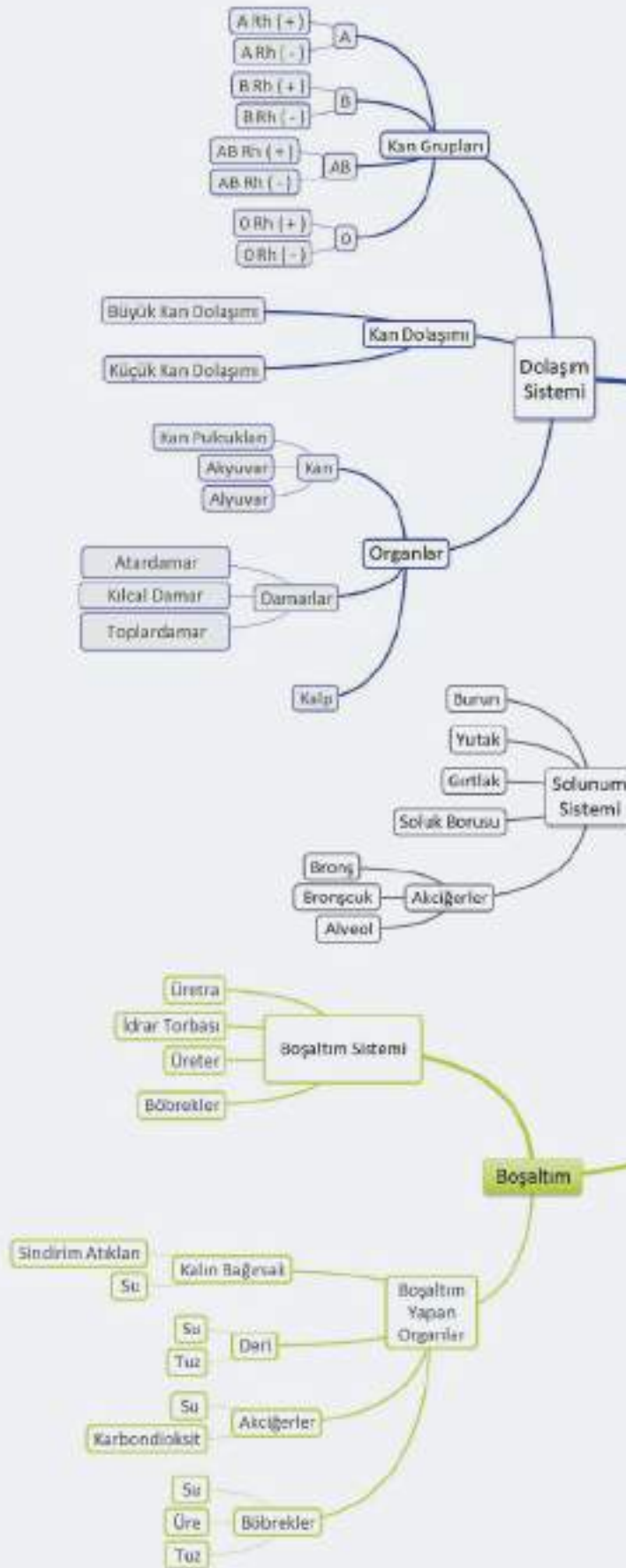
İdrarın, idrar kesesine taşınmasını sağlar.

Kan içindeki atık maddelerin süzüldüğü organdır.

İdrar geçici olarak depolar.

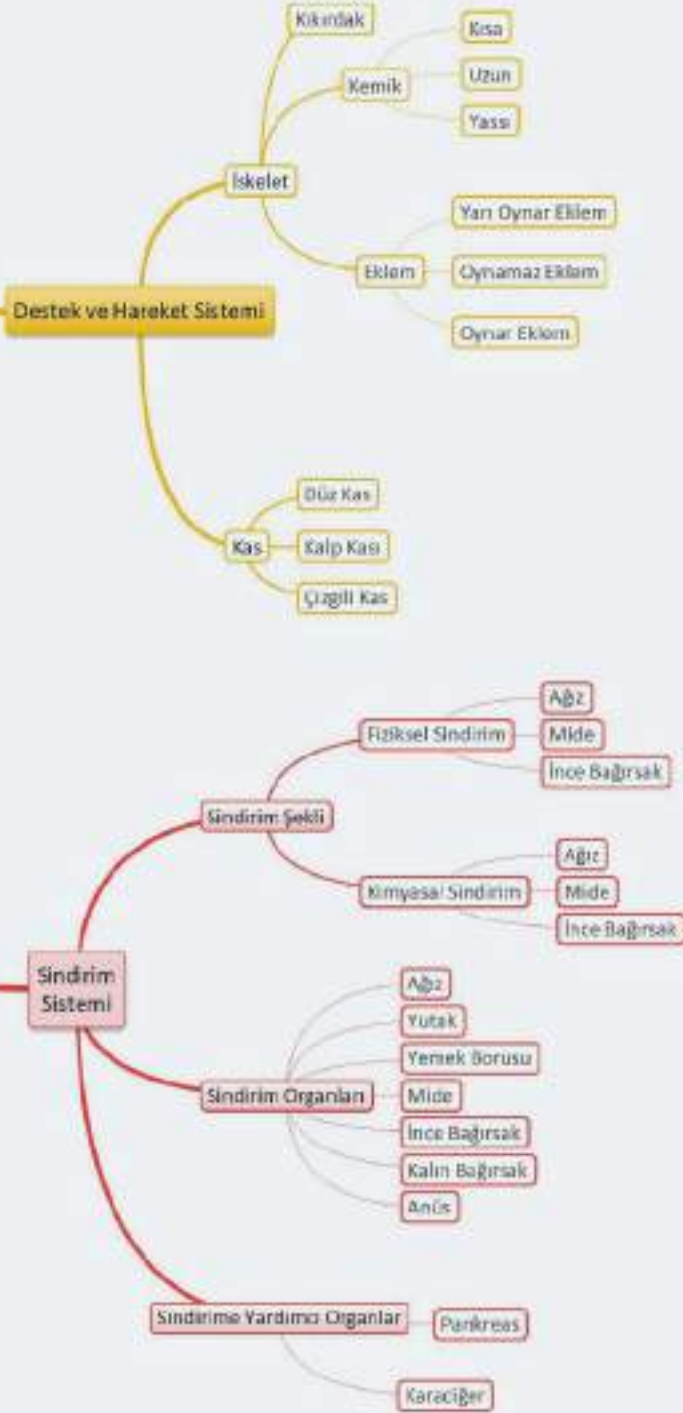
Aşağıdaki boşaltım sistemine ait organlardan hangisinin görevi kutucuk içinde verilmemiştir?

- A) Böbrek B) Üretra C) Üreter D) İdrar Kesesi





VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER



A. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına “D”, yanlış olanların başına “Y” yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrusunu boş bırakılan ilgili yere yazınız.

1. (...) Kemikler şekillerine göre uzun, kısa ve yassı olarak sınıflandırılır.

2. (...) Fiziksel sindirimde enzimler görev almaktadır.

3. (...) Genellikle atardamarlar, doku ve organlara temiz kan taşır.

4. (...) Solunum sisteminin ilk organı ağızdır.

5. (...) Kandaki atık maddelerin süzülme işlemi böbreklerde gerçekleşir.

B. Aşağıda verilen cümlelerdeki boşluklara kutucukta yer alan uygun sözcükleri yazınız.

oynamaz – ince bağırsak – tansiyon – oksijen – idrar kesesi

1. Kafatasında ve kuyruk sokumunda eklemler bulunur.

2. Sindirim sisteminde besin maddelerinin emilimi gerçekleşir.

3. Kalbin kasılıp gevşeme hareketinin atardamarın iç yüzeyine yaptığı basınca denir.

4. Soluk alma sırasında gazı vücuda alınır.

5. İdrarın geçici bir süre biriktirildiği yere denir.

C. Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

1. I. Çizgili kaslar

II. Düz kaslar

III. Kalp kası

Yukarıda verilen kas çeşitlerinden hangisi ya da hangileri bizim kontrolümüz dışında çalışır?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) II ve III

D) I, II ve III

2. Aşağıdakilerden hangisi yassı kemiklere örnek olarak verilebilir?

A) Kaval kemiği

C) Omurlar

B) Uyluk kemiği

D) Kaburga kemiği

3. Aşağıdaki organlardan hangisinde kimyasal sindirim gerçekleşmez?

A) Kalın bağırsak

C) İnce bağırsak

B) Mide

D) Ağız

4. Küçük kan dolaşımında kan, kalp ile aşağıdaki hangi organ arasında dolaşır?

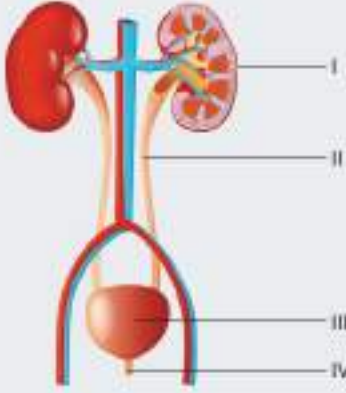
A) Karaciğer

B) Akciğerler

C) Böbrek

D) Beyin

5. Aşağıda şeması verilen boşaltım sistemi organları ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?



- A) I, kirli kanın süzüldüğü kısımdır.
B) II, kirli kanı idrar kesesine taşıır.
C) III, idrarın bir süre depo edildiği yerdir.
D) IV, idrarın vücut dışına atıldığı kısımdır.

6. Öğretmen, Yiğit'ten kan akış süratine göre damar çeşitlerini sıralamasını istemiştir. Yiğit, kan akışı en yavaş olandan en hızlı olana doğru bir sıralama yaparak soruyu bilmiştir.

O hâlde Yiğit'in verdiği cevap, aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?

- A) Toplardamar - Kılcal Damar - Atardamar
B) Kılcal Damar - Toplardamar - Atardamar
C) Atardamar - Toplardamar - Kılcal Damar
D) Tüm damar çeşitlerinde kan akış hızı eşittir.

7. Kalpten kan götüren damarlar ve kalbe kan getiren damarlar aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

	Kalpten kan götüren	Kalbe kan getiren
A)	Atardamar	Toplardamar
B)	Toplardamar	Atardamar
C)	Atardamar	Kılcal Damar
D)	Toplardamar	Kılcal Damar

D. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1. Mikrobik bir hastalıktan şüphelendiği için doktor tarafından kan tahlili istenen Ayşe'nin tahlil sonucuna bakıldığında hangi kan hücrelerinin sayısında artış olduğu gözlenir? Açıklayınız.

.....

2. Kan grubu B Rh (+) olan bir kazazedeye yanlışlıkla farklı bir kan grubu verildiğinde yaşanacakları sebepleriyle kısaca açıklayınız.

.....

3. Bir kişinin tahlil sonuçlarına göre idrarında "glikoz" tespit edilmesi normal bir durum mudur? Bu kişinin sağlık durumuyla ilgili neler söylenebilir? Kısaca açıklayınız.

.....

4. Bir alyuvar olduğunuzu ve büyük kan dolaşımına katıldığınızı hayal ediniz. Seyahatınızı tamamlayana kadar göreceğiniz organ ve yapıları kısaca anlatınız.

.....

3.ÜNİTE

Kuvvet ve Hareket

BU ÜNİTEDE

- Maddelerin hareketli taneciklerden oluştuğunu, maddede meydana gelen değişimleri kavrayacağız.
- Kütle ve hacmi kullanarak maddenin yoğunluğunu hesaplamayı, yoğunluğun canlılar için önemini öğreneceğiz.
- Isı iletimi ve yalıtımını inceleyerek ısı yalıtım teknolojisinin aile ve ülke ekonomisine katkısını, yakıt türlerini, ısı amaçlı kullanılan yakıtların çevre üzerindeki etkilerini tartışacağız.





3.1 Bileşke Kuvvet



Görsel 3.2

Mert, okuldan eve geldiğinde annesinin mutfaktaki buzdolabını itmeye çalıştığını fakat bir türlü yerinden oynatamadığını görür. Mert annesine yardım etmek ister. İkisi birlikte buzdolabını ittiklerinde ise buzdolabı hareket eder. Fakat tam bu sırada zil çalar, kapıyı açan Mert karşısında babasını görünce “Şimdi sorun çözüldü.” diye düşünür ve babasına durumu anlatır. Babası mutfığa girer, buzdolabını tek başına iter ve annesinin istediği yere kolaylıkla yerleştirir. Mert babasının bir süper kahraman olduğunu düşünür çünkü iki kişinin birlikte zorlanarak yaptığı işi, o tek başına yapmıştır!

Buzdolabının hareket etmesini sağlayan etki ne olabilir?

Anne tek başına buzdolabını hareket ettiremezken Mert’in yardımı ile buzdolabının hareket etmesini nasıl açıklayabiliriz?



Görsel 3.3

Duran bir cismi hareket ettiren, hareketli cismi yavaşlatan ya da durduran, yönünü ve şeklini değiştiren her türlü etkiye **kuvvet** denir.

Kuvvetin Özellikleri

Kuvvetin dinamometre ile ölçüldüğünü ve biriminin Newton (Nivtin) olduğunu önceki yıllardan biliyoruz. Kuvvet "F" harfi ile gösterilir.

Kuvveti belirleyen temel özellikler:

Doğrultu: Aynı düzlemde birbirine zıt iki yöndür. (doğu-batı doğrultusu, kuzey-güney doğrultusu)

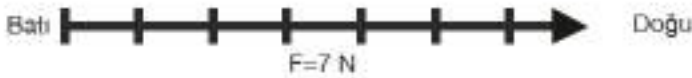
Yön: Doğu-batı-kuzey-güney

Büyüklik: Dinamometrenin ölçtüğü değerdir.

Birimi Newton'dur.



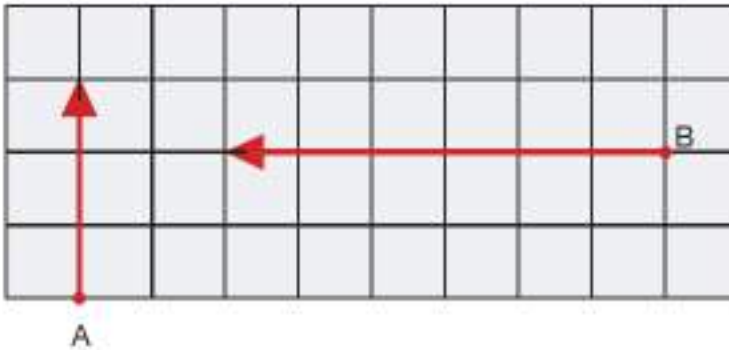
Görsel 3.4



Kuvvetin özellikleri: Doğu-batı doğrultusunda, doğu yönünde 7 N büyüklüğünde bir kuvvet görülmektedir. (Her bölme 1 N'u ifade etmektedir.)

A- Kuzey yönünde 3 birimlik kuvvet

B- Batı yönünde 6 birimlik kuvvet



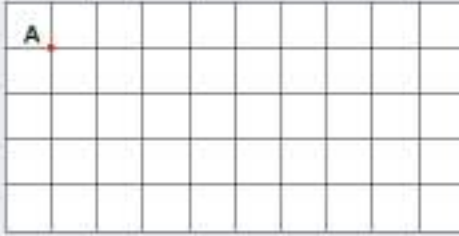


PEKİŞTİRELİM

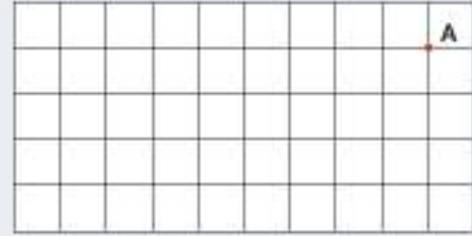


Büyüklik ve yönü verilen kuvvetleri "A" noktasından başlayarak çizin. (Her bir birimkare 1 N olarak kabul edilecektir.)

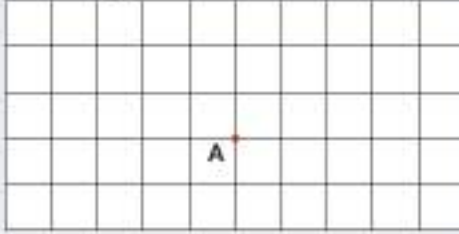
1. Doğu yönünde 5 N'luk kuvvet



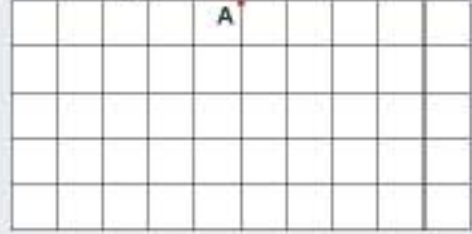
2. Batı yönünde 8 N'luk kuvvet



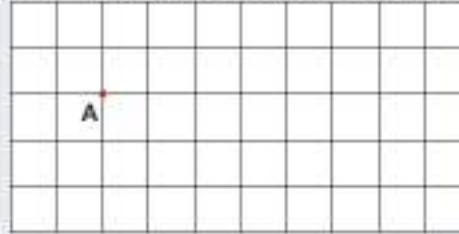
3. Kuzey yönünde 3 N'luk kuvvet



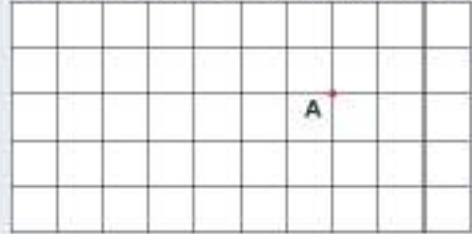
4. Güney yönünde 2 N'luk kuvvet



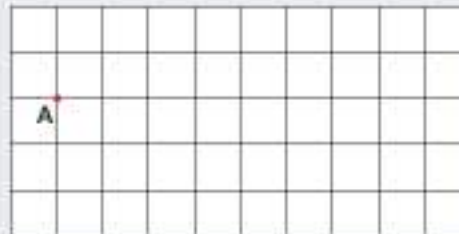
5. Doğu yönünde 7 N'luk kuvvet



6. Batı yönünde 4 birimlik kuvvetler



- A noktasından hareketine başlayan hareketli önce kuzey yönünde 2 birim, sonra doğu yönünde 6 birim, sonra da güney yönünde 5 birim ilerlemiştir. Bu hareketlinin gidiş yolunu aşağıdaki bölüme çizelim.



Bileşke (Net) Kuvvet



Görsel 3.5: Bileşke kuvvet

Birden fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapan kuvvete bileşke kuvvet denir. Bileşke kuvvetin sembol olarak gösterimi ise "R" veya " F_{net} " şeklindedir. Bileşke (net) kuvveti nasıl bulabiliriz?

a- Aynı yönlü kuvvetlerin bileşkesi: Bir cisme etki eden aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetlerin bileşkesini bulmak için kuvvetleri toplarız. Cisim hareket ettirebiliyorsa bileşke kuvvet yönünde hareket eder.

Bileşke (net) kuvvet = Birinci kuvvet + İkinci kuvvet + ...

$$F_{net} = F_1 + F_2 + \dots$$

Batı yönünde uygulanan 5 N ve 3 N'luk kuvvetlerin bileşkesini bulup tabloyu dolduralım.



	F_1	F_2	F_{net}
Doğrultu			
Yön			
Büyükölük			

b- Zıt yönlü kuvvetlerin bileşkesi: Bir cisme etki eden aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerin bileşkesini bulmak için büyük olan kuvvetten küçük olan kuvveti çıkarırız. Bileşke kuvvetin yönü ise büyük olan kuvvet yönündedir.

Bileşke (net) kuvvet = Büyük kuvvet - Küçük kuvvet

$$F_{net} = F_1 - F_2$$

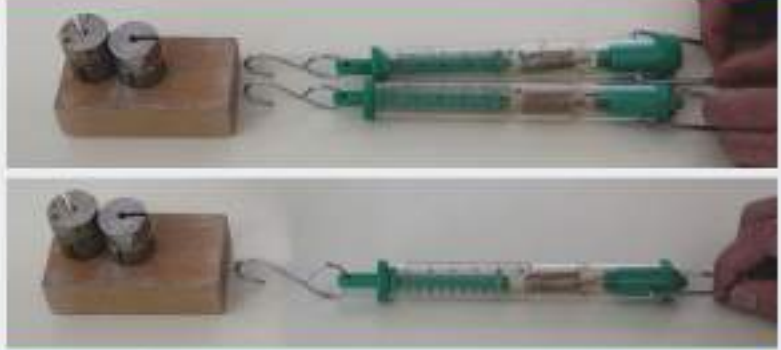
Batı yönünde 3 N ve doğu yönünde 5 N'luk kuvvetlerin bileşkesini bulup tabloyu dolduralım



	F_1	F_2	F_{net}
Doğrultu			
Yön			
Büyükölük			

**BİLEŞKE (NET) KUVVETLERİ BULALIM****Gerekli Malzemeler**

- 1- Tahta blok
- 2- Dinamometre (2 adet)
- 3- Vidalı kanca (1 adet)
- 4- 100 gramlık ağırlık

**HAYDI YAPALIM**

1. Masanın üzerine tahta bloğu yerleştirelim.
2. Kancayı vidalı ucundan tahta bloğa tutturalım.
3. Bloğun üstüne 100 gramlık ağırlığı koyalım.
4. İki adet dinamometreyi kancaya takalım ve çekelim. Blok hareket etmeye başladığı anda dinamometrelerin gösterdiği değeri aşağıdaki boşluğa yazalım.

.....

.....

.....

5. Şimdi de bir adet dinamometre ile bloğumuzu çekelim. Blok hareket etmeye başladığı anda dinamometrenin gösterdiği değeri aşağıdaki boşluğa yazalım.

.....

.....

SONUÇA VARALIM

- Dördüncü maddede dinamometrede okunan değerler ile beşinci maddedeki değeri karşılaştıralım.

.....

.....

.....

.....

- Dördüncü ve beşinci maddedeki veriler arasındaki ilişkiyi açıklayalım.

.....

.....

.....

.....

Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler

Bir cisme etki eden kuvvetlerin bileşkesi sıfır ise bu cisim **dengelenmiş kuvvetler** etkisi altındadır.



Görsel 3.6: Dengelenmiş kuvvetler

Duran bir cisme dengelenmiş kuvvetler etki ederse cisim durmaya devam eder. Hareket eden bir cisme dengelenmiş kuvvetler etki ederse cisim, sabit süratle hareketine devam eder.

Bir cisme etki eden kuvvetlerin bileşkesi sıfırdan farklı ise bu cisim **dengelenmemiş kuvvetler** etkisi altındadır.



Görsel 3.7: Dengelenmemiş kuvvetler

Duran bir cisme dengelenmemiş kuvvetler etki ederse cisim, net kuvvet yönünde harekete başlayarak hızlanır. Sabit süratle hareket eden bir cisme hareketi yönünde dengelenmemiş kuvvetler etki ederse cisim, hızlanarak hareketine devam eder. Sabit süratle hareket eden bir cisme hareketine zıt yönde dengelenmemiş kuvvetler etki ederse cisim yavaşlar, durur veya durup net kuvvet yönünde hareket etmeye başlar.

Aşağıda boş bırakılan kutucukları örnekteki gibi tamamlayalım.

Sabit süratle hareket eden otomobil	Dengelenmiş kuvvet	Sürati artarak giden bir otomobil	Dengelenmemiş kuvvet
Daldan düşen elma		Duvarda asılı tablo	
Duran bir top		Saatteki yelkovan hareketi	
Şut çekildikten sonra giderek yavaşlayan top		Masanın üstündeki kitap	

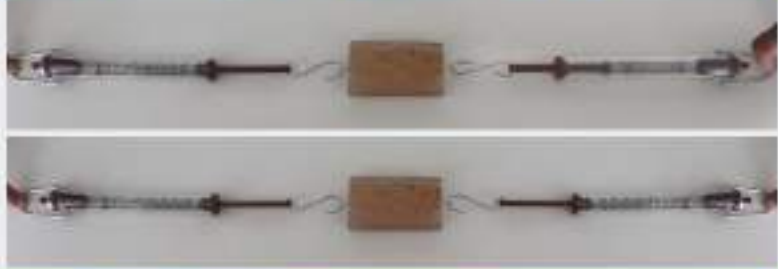


DENEYEREK ÖĞRENELİM

DENGELENMİŞ VE DENGELENMEMİŞ KUVVETLERİ BELİRLEYELİM

Gerekli Malzemeler

- 1- Tahta blok
- 2- Dinamometre (2 adet)
- 3- Kanca (2 adet)



HAYDİ YAPALIM

1. Kancaları tahta bloğun zıt yönlerindeki yüzeylerine tutturalım.
2. Dinamometreleri birbirine zıt olacak şekilde nesnemize yerleştirip aşağıdaki yönergeyi uygulayalım.
3. Bir dinamometreyi 10 N olacak şekilde çekerken aynı anda diğer dinamometreyi de 5 N olacak şekilde çekelim ve gözlemleyelim.
4. 10 N'luk kuvvetle çektiğimiz dinamometreye karşılık diğer dinamometrenin kuvvetini de 10 N olacak şekilde artıralım ve gözlemleyelim.

SONUCA VARALIM

- Tahta bloğun hareketinde nasıl bir değişiklik oldu? Her iki durum için de açıklayalım.

- Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlere günlük hayattan örnek verelim.



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

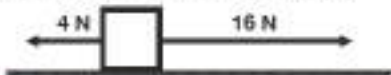


1- Durmakta olan bir cisme uygulanan net kuvvet sıfır ise cismin hareketi nasıl olur?

2- Sabit süratle hareket eden bir cisme uygulanan net kuvvet sıfır ise cismin hareketi nasıl olur?

3- Hareketli bir cisme uygulanan net kuvvet sıfırdan farklı ise cismin hareketi nasıl olur?

4- Aşağıdaki cisme etki eden net kuvveti ve net kuvvetin yönünü bulunuz.



5- Aşağıda duran bir cisme aynı anda uygulanan kuvvetler verilmiştir.



a- Cisme etki eden kuvvetlerin doğrultu ve yönünü yazınız.

b- Cisme etki eden net kuvveti ve net kuvvetin yönünü bulunuz.

3.2 Sabit Süratli Hareket



Görsel 3.8

Hafta sonu akrabalarını ziyaret etmek için ailesiyle Ankara'ya doğru yola çıkan Sema çok heyecanlıydı. Araçlarıyla kırmızı ışıkta beklerken yanlarındaki otobüs, Sema'nın dikkatini çekti. Otobüsün camına asılı olan levhada "Ankara" yazıyordu. Sema Ankara'ya kadar bu otobüsle beraber gideceklerini düşündü. Hareketlerinden bir süre sonra otobüs geride kalmış ve gittikçe aralarındaki mesafe açılmıştı. Sema, birden sürat sınırının bölünmüş yollarda otomobil için 110 km/sa, otobüs için 90 km/sa olduğunu hatırladı.

110 km sonraki ilk mola yerinde durup bir süre dinlendiler. Sema hâlâ otobüsü merak ediyordu. Mola yerinden ayrılmak üzereyken otobüs görüldü. Aynı anda yola çıkmalarına rağmen mola yerine arabanın ve otobüsün geliş sürelerinin farklı olmasının nedeni acaba neydi?

Bir cismin sabit kabul edilen bir yere (noktaya) göre zamanla yer değiştirmesine **hareket** adı verilir. Evrendeki tüm varlıklar, sürekli bir hareket hâlinde dir. Dünya'nın kendi eksen i etrafında dönmesini bu duruma örnek verebiliriz.



FARKLI DÜşÜNELİM

Cisimler, insanlar ve diğer canlılar tamamen hareketsiz olsaydı günlük yaşamımızda nasıl değişiklikler olurdu?



Görsel 3.9

Başlama yerleri aynı olan bisiklet yarışçılarından bir tanesi parkuru birinci bitirmiştir. Bu yarışçının rakiplerini geçerek parkuru birinci bitirmesindeki en önemli etken sizce nedir?

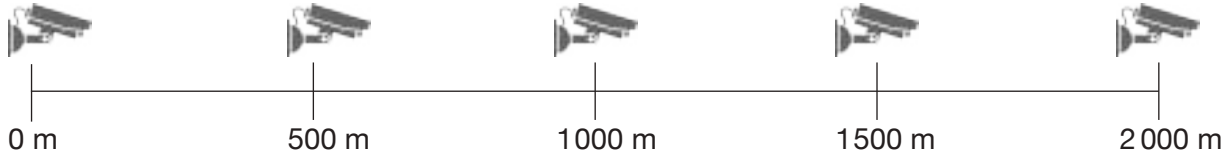
Hareketli bir cismin birim zamanda ne kadar yol aldığını gösteren büyüklüğe **sûrat** denir. Sûrati, bir saniyede alınan yol veya bir saatte alınan yol şeklinde de ifade edebiliriz.

Bir cismin sûratını bulabilmemiz için cismin katettiğı mesafeyi yani aldığı yolu ve bu yolu ne kadar sürede tamamladığını bilmemiz gerekir. Bu ögeler de mutlaka birimle ifade edilmelidir. Yaygın olarak kullanılan sûrat birimleri metre/saniye (m/sn) ve kilometre/saat (km/sa)'tir.

Alınan Yol	metre (m)	kilometre (km)
Zaman	saniye (sn)	saat (sa)

Aynı noktadan aynı anda koşuya başlayan yarışmacılardan bitiş çizgisine ilk ulaşanının en süratli olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü aynı yolu sürati fazla olan daha kısa sürede alır.

Aynı noktadan aynı anda yola çıkan araçlardan bir saatin sonunda en fazla yol alan araç daha süratlidir. Çünkü aynı zaman aralığında sürati fazla olan araç daha fazla yol alır.

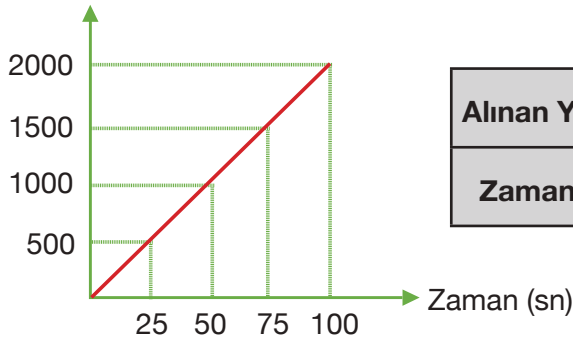


Her 500 metrede bir kameranın bulunduğu bir tünelden iki adet motosikletlinin geçişi için izlemeler yapılmıştır. 2000 metre uzunluğundaki bu tünelde her 500 metreyi A motosikletlisinin 25 saniyede, B motosikletlisinin ise 20 saniyede geçtiği ölçülmüştür. Bu ölçümler B motosikletlisinin daha süratli olduğunu gösterir.

Bu veriler, tabloda bir araya getirilmiş ve grafikler ile gösterilmiştir. Aşağıdaki tablo ve grafikleri inceleyelim.

A motosikletlisi için veriler şu şekildedir:

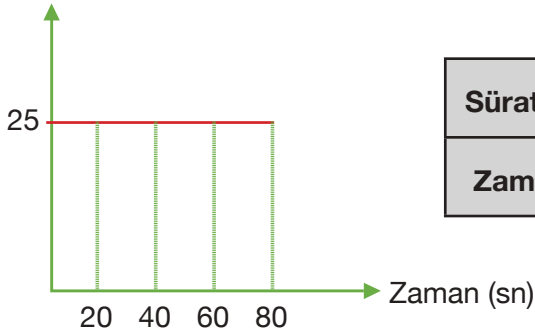
Alınan Yol (m)



Alınan Yol (m)	0	500	1000	1500	2000
Zaman (sn)	0	25	50	75	100

B motosikletlisi için veriler şu şekildedir:

Sürat (m/sn)



Sürat (m/sn)	0	25	25	25	25
Zaman (sn)	0	20	40	60	80

Yol-Zaman ve Sürat-Zaman Grafiklerinin Çizimi

Bir cismin sürati, hareketi süresince sabit kalıyorsa ve cisim bu şekilde ilerlemeye devam ediyorsa cismin bu hareketine **sabit süratli hareket** denir.

- Sabit süratle hareket eden cisim eşit zaman aralıklarında eşit mesafe alır.
- Sabit süratli cismin sürati; hareketi boyunca değişmez, sabit kalır.

Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişki, tablo ile gösterilebildiği gibi grafik üzerinde de gösterilebilir.

Grafik nasıl çizilir?

1. Birbirini 90° lik açı ile kesen 2 doğru çizilir. Yatay doğru ve dikey doğru belirtilip kavramlar ve birimler yazılır.
2. Doğrular ölçeklendirilir.
3. Tablodaki veriler grafiğe kaydedilir.
4. Noktalar birleştirilerek grafik oluşturulur.

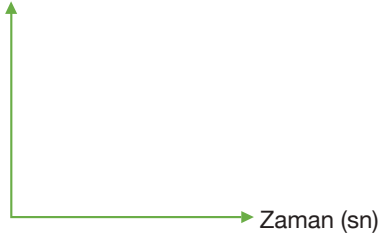
Yol-zaman grafiği çizelim.

Hareketli, hareketi boyunca eşit sürelerde aynı mesafe yol alır. Bu da süratinin sabit olduğunu gösterir. Aşağıda verilen tabloyu grafik çiziminde kullanalım.

Alınan Yol (m)	0	500	1000	1500	2000
Zaman (sn)	0	25	50	75	100

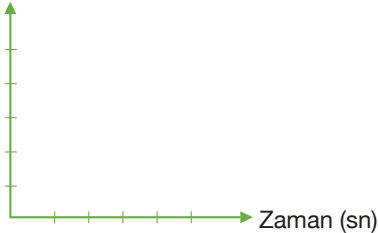
1. Yatay ve dikey doğruları çizelim. Yatay doğruya zaman (sn), dikey doğruya alınan yol (m) yazıp birimlerini belirtelim.

Alınan Yol (m)

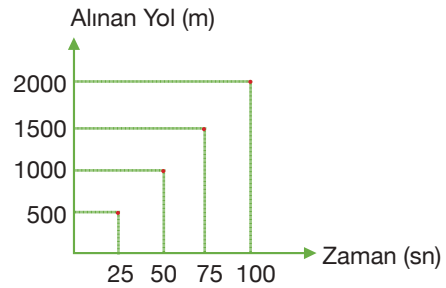


2. Tablodaki en alt ve en üst değerleri dikkate alarak eksenleri orantılı bir şekilde ölçeklendirelim. Burada yatay ve düşey eksenlerin birbirinden bağımsız olarak ölçeklendirilebileceğini unutmayalım.

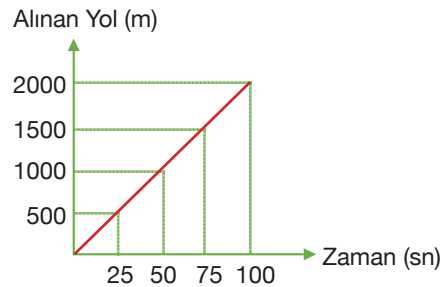
Alınan Yol (m)



3. Tablodaki verileri grafiğe kaydedelim. (Yatay ve düşey doğruların kesişim noktalarını belirtelim.)



4. Noktaları birleştirerek grafiğimizi tamamlayalım.

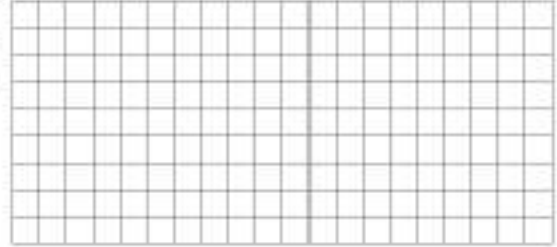




PEKİŞTİRELİM

Siz de B motosikletlisi için yol-zaman grafiğini çiziniz.

Alınan Yol (m)	0	500	1000	1500	2000
Zaman (sn)	0	20	40	60	80



Sürat-zaman grafiği çizelim.

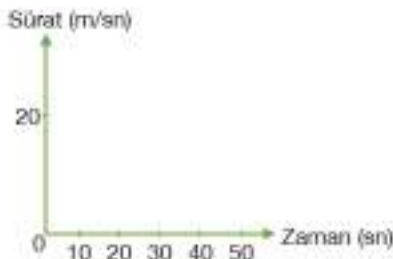
Hareketli, hareketi boyunca eşit sürelerde aynı mesafe yol alır. Aşağıdaki tabloda bir bisikletliye ait sürat ve zaman değerlerinin ölçümleri verilmiştir. Bu verileri grafik çiziminde kullanalım.

Zaman (sn)	0	10	20	30	40
Sürat (m/sn)	0	20	20	20	20

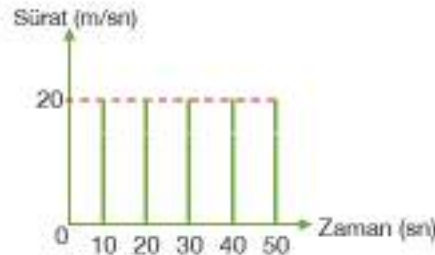
1. Yatay ve dikey doğruları çizelim. Yatay doğruya zaman (sn), dikey doğruya sürat (m/sn) yazıp birimlerini belirtelim.



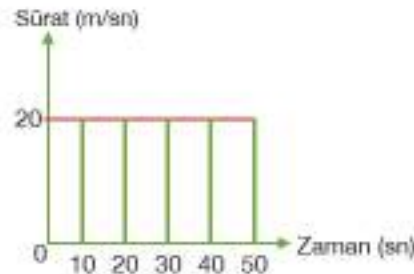
2. Tablodaki en alt ve en üst değerleri dikkate alarak eksenleri orantılı bir şekilde ölçeklendirelim. Burada yatay ve dikey eksenlerin birbirinden bağımsız olarak ölçeklendirilebileceğini unutmayalım.



3. Tablodaki verileri grafiğe kaydedelim. (Yatay ve dikey eksenlerde kesişim noktalarını belirtelim.)



4. Noktaları birleştirerek grafiğimizi tamamlayalım.





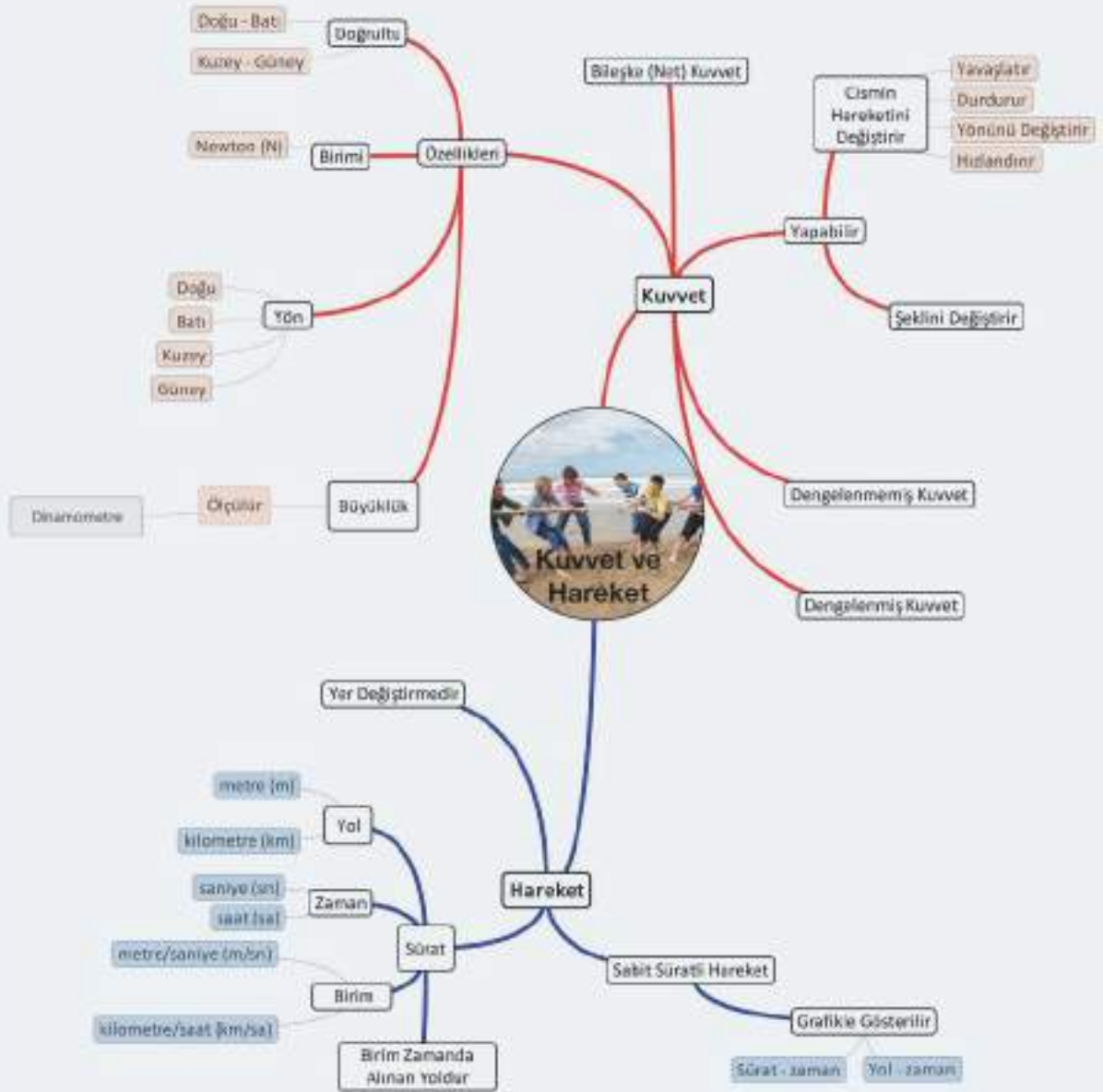
BİLİME YÖN VERENLER

İBN-İ HEYSEM (965-1039)



İbn-i Heysem Arap fizikçi, matematikçi ve filozoftur. Basra'da doğmuş ve Kahire'de yaşamı sonlanmıştır. Din, matematik, fizik, mühendislik, astronomi gibi pozitif bilimleri öğrenip tüm dünyada tanınan bir bilim insanı hâline gelmiştir.

İbn-i Heysem tüm zamanların en büyük fizikçileri arasında kabul edilmesini optik konusunda yaptığı deneysel çalışmalarla sağlamıştır. Işığın kırılma sürecinde bir ortamdan başka bir ortama geçen ışık parçacıklarının hareketini kuvvetlerin bileşke yasasına uygun olacak şekilde açıklamıştır. Bu açıklama daha sonralarda Newton (1642-1726) tarafından keşfedilerek yeniden işlenmiştir. Ayrıca "Her cisim hareketini değiştirecek kuvvetler uygulanmadığı sürece bulunduğu konumu korur ya da doğrusal bir yörüngede düzgün hareketini sürdürür." fikriyle Newton'un hareket yasasına da kaynaklık etmiştir.





ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. K, L ve M araçlarının A noktasından B noktasına gidiş süreleri verilmiştir.



K aracı: 20 sn

L aracı: 30 sn

M aracı: 40 sn

Buna göre K, L ve M araçlarının süratlerinin fazla olandan az olana doğru sıralaması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) $K > L > M$
- B) $K > M > L$
- C) $M > K > L$
- D) $M > L > K$

2. I. Sürat, birim zamanda alınan yoldur.
II. Süratin birimi metre/saniye ya da kilometre/saattir.
III. İki hareketliden aynı mesafeyi daha uzun sürede alanın sürati daha fazladır.

Sürat ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

3. Aynı okulda okuyan kardeşler, evlerinden okula bisikletleri ile gidip gelmektedir. Bisiklet yolunu kullanan bu kardeşlerden Nihal 1 saniyede 4 metre, Umut ise 1 saniyede 2 metre yol almaktadır. Buna göre:

a- Evden aynı anda çıkan kardeşlerden hangisi okula ilk önce ulaşır?

.....

b- Kardeşlerin aynı anda okula ulaşması için evden erken çıkması gereken kimdir?

.....

c- Evden aynı anda çıkan kardeşlerden hangisi, diğerine yetişmek için süratini artırmalıdır?

.....

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

1. (...) Sürat, birim zamanda alınan yoldur.

2. (...) Sürat birimi metre (m) ve kilometre (km) ile ifade edilir.

3. (...) Birden fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapan kuvvete bileşke kuvvet denir.

4. (...) Hızlanarak yola devam eden otomobil, dengelenmiş kuvvetler etkisi altındadır.

5. (...) 400 metrelik parkuru 20 saniyede koşan atlet, aynı parkuru 10 saniyede koşan atletten daha süratlidir.

B. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere kutucuktan seçtiğiniz uygun sözcükleri yazınız.

dengelenmiş – zaman – yönü – dengelenmemiş – kuzey – kuvvet – güney

1. Duran bir cisim hareket ettirebilen; hareketli cisim durdurabilen, şeklini ve yönünü değiştirebilen etkiye denir.

2. Bir cismin süratini bulabilmek için alınan yol ve bilinmelidir.

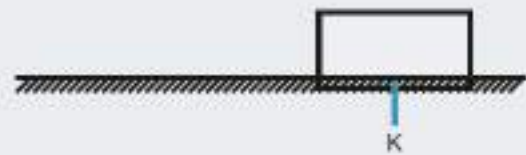
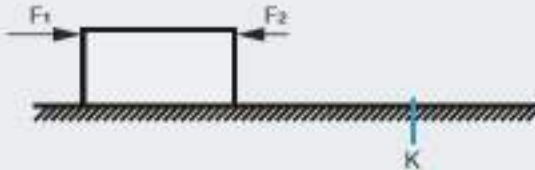
3. Kuvvetin tanımlanabilmesi için doğrultusu, büyüklüğü ve bilinmelidir.

4. Bileşke kuvvet sıfır değilse cisim kuvvet etkisi altındadır.

5. Durmakta olan cisme 10 N kuzey ve 5 N güney yönündeki kuvvetler etki etmektedir. Bu durumda cisim yönünde hareket eder.

C. Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

1.



Başlangıçta durmakta olan bir cisme şekildeki gibi F_1 ve F_2 kuvvetleri etki ettiğinde cismin K noktasından geçtiği görülüyor. Bu durumla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Bileşke kuvvet, F_1 ile aynı yönde ve aynı büyüklüktedir.
- B) F_1 bileşke kuvvetle aynı yöndedir.
- C) F_1 kuvveti, F_2 kuvvetinden büyüktür.
- D) Cisim, dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır.

2.

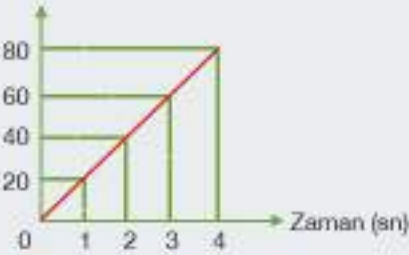


Şekildeki gibi düz bir zeminde durmakta olan takoza, yatay düzlemde F_1 ve F_2 kuvvetleri aynı anda uygulanıyor.

Bu kuvvetler etkisinde hareket eden takozun dengelenmiş kuvvetler etkisinde kalmaması için gereken üçüncü bir kuvvetin yönü ve büyüklüğü aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

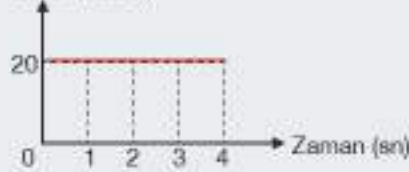
- A) Doğu yönlü 10 N
- B) Batı yönlü 10 N
- C) Batı yönlü 30 N
- D) Doğu yönlü 30 N

3. Alınan Yol (m)



Yukarıda yol-zaman grafiği verilen hareketlinin sürat-zaman grafiği, aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

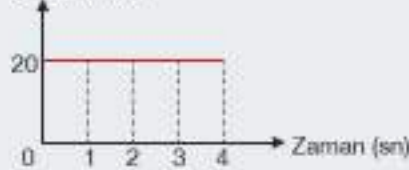
A) Sürat (km/sn)



B) Sürat (m/sn)



C) Sürat (m/sn)



D) Sürat (m/sn)



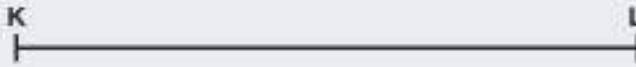


K ve L cisimlerine etki eden kuvvetler yukarıda verilmiştir. Bu kuvvetleri dengeleyecek kuvvetlerin büyüklüğü ve yönü nedir?

K	L
A) 2 N doğu yönü	11 N batı yönü
B) 2 N batı yönü	6 N batı yönü
C) 4 N doğu yönü	2 N batı yönü
D) 4 N batı yönü	2 N doğu yönü

5. Aşağıda üç araca ait sürat değerleri verilmiştir:

- A aracı: 40 km/sa
B aracı: 60 km/sa
C aracı: 80 km/sa



Buna göre A, B ve C araçlarının K şehrinden L şehrine ulaşma süreleri hangi seçenekte doğru olarak sıralanmıştır?

- A) $C > A > B$
B) $C > B > A$
C) $B > A > C$
D) $B > C > A$

D. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1. Aşağıdaki şekilde cisme uygulanan 10 N'luk iki kuvvet verilmiştir.
($F_1 = 10$ N, $F_2 = 10$ N)



Sadece bu iki kuvvet kullanılarak doğu-batı doğrultusunda kaç farklı bileşke kuvvet elde edebiliriz? Çizerek gösteriniz.



2.



Sabit süratli bir hareketlinin A noktasından B noktasına ulaşması 5 saat sürmüştür.

Bu hareketlinin A noktası ile B noktası arasındaki hareketine ait yol-zaman grafiğini çizelim.



4.ÜNİTE

Madde ve Isı

BU ÜNİTEDE

- Maddelerin hareketli taneciklerden oluştuğunu, maddede meydana gelen değişimleri kavrayacağız.
- Kütle ve hacmi kullanarak maddenin yoğunluğunu hesaplamayı, yoğunluğun canlılar için önemini öğreneceğiz.
- Isı iletimi ve yalıtımını inceleyerek ısı yalıtım teknolojisinin aile ve ülke ekonomisine katkısını, yakıt türlerini, ısı amaçlı kullanılan yakıtların çevre üzerindeki etkilerini fark edeceğiz.



4.1 Maddenin Tanecikli Yapısı



Görsel 4.2

Sahra Çölü'ndeki bir tepenin görseli yukarıda verilmiştir. Sizce görseldeki tepe bütünsel, tek bir yapıya mı sahiptir; yoksa küçük küçük taneciklerden mi oluşmuştur?



Görsel 4.3

Yukarıdaki görselde; delikli süzgecin içi pirinç ile dolu olmasına rağmen pirinçlerin üzerine su tutulduğunda su lavaboya akıp gitmektedir. Suyun süzgeç tabanına ulaşarak akıp gitmesinin sebebi ne olabilir?

Boşlukta yer kaplayan, kütlesi olan her türlü varlığa **madde** denir. Madde canlı ya da cansız olabilir. Maddeler katı, sıvı, gaz hâllerinde bulunabilir.



Görsel 4.4

Bütün maddeler gözle görülemeyecek kadar küçük yapılardan oluşmuştur. Maddenin en küçük yapı birimine **madde taneciği** denir. Madde tanecikleri maddenin özelliklerini taşır. Kum tanelerinin çölleri oluşturduğu gibi tüm maddeler de taneciklerden oluşmuştur.



Görsel 4.5



Görsel 4.6

Metal çivi ve pamuk, birbirinden farklı özellikteki maddelerdir. Bu farklılığın sebebi onları oluşturan taneciklerin farklı farklı olmasıdır.

Maddeyi oluşturan tanecikler arasında boşluklar bulunmaktadır. Boşlukların büyüklüğü, maddenin fiziksel hâline göre değişmektedir. Tanecikler arasındaki boşluk; maddenin katı hâlinde en az, gaz hâlinde en fazla, sıvı hâlinde ise katıdan fazla gazdan azdır.



Görsel 4.7

Buz, su ve su buharı; aynı maddenin farklı fiziksel hâlleridir. Aynı taneciklerden oluşmasına rağmen farklı fiziksel hâllerde bulunmaları, tanecikler arasındaki boşlukların farklı büyüklükte olmasından kaynaklanmaktadır.

Madde tanecikleri hareketlidir. Maddenin fiziksel hâline bağlı olarak taneciklerin hareketleri ve hareket hızları farklılık gösterir. Madde tanecikleri **titreşim, öteleme ve dönme hareketi** yapabilir.

**TANEÇİKLER ARASINDAKİ BOŞLUĞUN EN FAZLA OLDUĞU FİZİKSEL HÂLİ BULALIM****Gerekli Malzemeler**

- 1- Şırınga (3 adet)
- 2- Su
- 3- Şırıngaların içine sığabilecek büyüklükte taş parçaları

**HAYDI YAPALIM**

1. Şırıngalara numara verelim.
2. Birinci şırıngaya taş parçalarını koyalım.
3. İkinci şırınganın içine su çekelim.
4. Üçüncü şırınganın içine hava çekelim.
5. Hazırladığımız şırıngaları masanın üzerine yan yana sıralayalım. Daha sonra şırıngaların ağız kısımlarını parmağımız ile kapatarak şırınganın pistonunu ittiğimizi düşünelim. Her şırıngada oluşabilecek sıkışma durumunu tahmin ederek tablodaki ilgili bölüme "+" işareti koyalım.
6. Sırasıyla her bir şırıngayı sıkıştırmaya çalışıp gözlemlerimiz doğrultusunda aşağıdaki tablonun ilgili bölümüne "+" işareti koyalım.

Şırıngalar	Tahminlerimiz		Gözlemlerimiz	
	Sıkışır	Sıkışmaz	Sıkıştı	Sıkışmadı
İçinde taş parçaları olan şırınga				
İçinde su olan şırınga				
İçinde hava olan şırınga				

SONUCA VARALIM

- Tahminlerimiz ile gözlemlerimiz uyumlu mu?

.....

.....

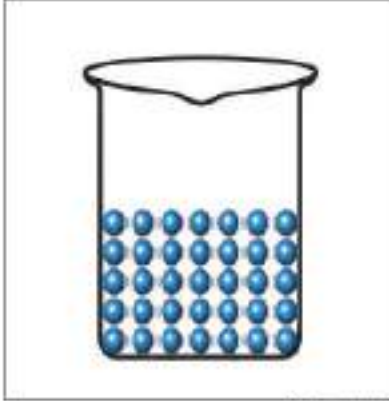
- Sıkışabilme özelliği, maddelerin fiziksel hâli ile ilgili midir? Açıklayınız.

.....

.....

Katı Maddeler

Katı maddelerin tanecikleri birbirine çok yakındır. Tanecikler arası boşluk son derece azdır. Bu nedenle katı maddelerin tanecikleri sadece titreşim hareketi yapar. Katı maddelerin tanecikleri birbirine çok yakın ve tanecikler arasındaki boşluk çok az olduğu için katı maddeler sıkıştırılamaz. Katı maddeler öteleme ve dönme hareketleri yapamaz. Bu yüzden belirli şekilleri ve hacimleri vardır. [Ünite genelinde tanecik modellerinin etrafına çizilen kısa çizgiler tanecik hareketini temsili olarak göstermektedir. (🔍🔍🔍)]



Görsel 4.8



Görsel 4.9



Görsel 4.10



FARKLI DÜŞÜNELİM

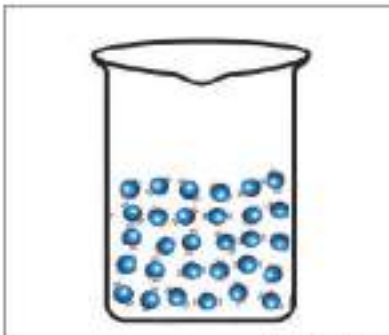
Katıların belirli şekilleri olmasaydı günlük hayatımızda ne gibi değişiklikler olurdu?

Sıvı Maddeler

Sıvı maddeyi oluşturan tanecikler arasındaki boşluk, katılara göre daha fazladır. Sıvı maddeler sıkıştırılamaz. (Sıvılar, özel şartlarda çok az miktarda sıkıştırılabildiği için "sıkıştırılmaz" kabul edilir.)

Sıvı tanecikleri, titreşim hareketinin yanında öteleme ve dönme hareketi de yapar. Öteleme ve dönme hareketi, sıvıya akışkanlık kazandırır.

Sıvıların belirli hacimleri vardır ancak belirli şekilleri yoktur. Bir kap içerisine sıvı konulduğunda sıvının hacmi, kabın sıvı ile dolu olan kısmının hacmine eşittir. Sıvı, içine konulduğu kabın doldurduğu kısmının şeklini alır. Aynı sıvı, farklı şekillerdeki kaplara konulduğunda hacmi değişmez ancak şekli değişir.



Görsel 4.11



Görsel 4.12



Görsel 4.13

Gaz Maddeler

Maddenin gaz hâlinde tanecikler arası mesafe en fazladır. Tanecikler her yönde ve çok hızlı hareket eder. Gaz tanecikleri; titreşim, öteleme ve dönme hareketlerini yapar. Gazların belirli şekilleri ve belirli hacimleri yoktur. Gazlar, bulundukları kapalı kabın hacmini doldurur.



Görsel 4.14

Gazlar akışkandır. Taneciklerdeki öteleme ve dönme hareketinin çok hızlı olması, gazların hızlı bir şekilde yayılmasını sağlar. Odanın bir köşesinden sıkılan oda spreyinin kısa sürede odanın her yerinden hissedilmesi bu duruma örnek gösterilebilir.



Görsel 4.15

Maddenin diğer hâllerinden farklı olarak gazlar, kolaylıkla sıkıştırılabilir. Gaz tanecikleri arasındaki boşluk çok fazladır. Kapalı bir kaptaki gaz tanecikleri kuvvet etkisiyle birbirine yaklaştırıldığında gaz madde sıkışır ve hacmi azalır.



BİLMEKTE FAYDA VAR

Gaz taneciklerine kuvvet uygulanarak tanecikler birbirine yaklaştırılıp sıkıştırılabilir. Bu sıkıştırma miktarı arttırılırsa gaz tanecikler birbirine çok yaklaşacağından madde sıvı hâle geçer. Elde edilen bu sıvı madde, özel şartlara dayanıklı, ağız kapalı kaplara konularak nakledilebilir ya da depolanıp bekletilebilir. Gazların bu özelliği, günlük hayatımızda pek çok alanda kullanılmaktadır. Örneğin sıkıştırılmış petrol gazı olan LPG (Likit Petrol Gazı) evlerde ve araçlarda yakıt olarak kullanılmaktadır. Gazların sıkıştırılarak günlük hayatta kullanımına yangın söndürme tüplerini ve oksijen tüplerini örnek olarak gösterebiliriz.



Görsel 4.16



Görsel 4.17



Görsel 4.18



Görsel 4.19



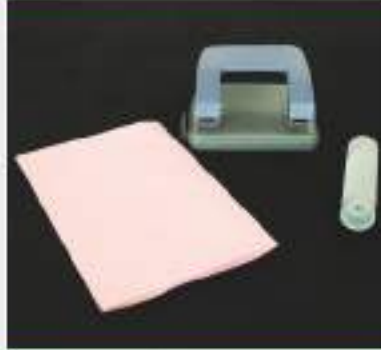
DENEYEREK ÖĞRENELİM



MADDENİN HÂLLERİNE GÖRE TANECİKLERİ YERLEŞTİRELİM

Gerekli Malzemeler

- 1- Delgeç
- 2- El işi kâğıdı
- 3- Yapıştırıcı



HAYDI YAPALIM

1. Delgecin haznesine yeterli miktarda pul birikene kadar el işi kâğıdında delikler açalım.
2. Elde ettiğimiz bu daire şeklindeki pulları aşağıda verilen tablodaki katı, sıvı ve gaz bölümlerinde yer alan şekillerin içine yapıştıralım.
3. Yapıştırma işlemi sırasında pulların şeklin dışına taşmamasına ve üst üste gelmemesine dikkat edelim. Ayrıca maddenin hâl özelliklerini de göz önünde bulunduralım.

KATI	SIVI	GAZ

SONUÇA VARALIM

- Daire şeklindeki kâğıt pullar neyi temsil etmektedir?

.....

- Katı bölümüne yapıştırdığımız pullar arasında boşluklar var mı?

.....

- Çalışmanın sonunda her şeklin içine yapıştırılan pul sayısı eşit oldu mu? Sebebinizi açıklayınız.

.....



BİLMEKTE FAYDA VAR

Doğal gaz diğer yakıt türlerine göre daha çevreci bir yakıt türüdür. Doğal gaz iletim hatlarının olmadığı yerlerde ve taşıtlarda da doğal gaz kullanılsa çevremiz çok daha az kirlenir. Bu düşünceden hareketle, doğal gazın sıkıştırılıp basınçlı kaplarda saklanması ve kullanıma sunulması fikri ortaya çıkmıştır. Compressed Natural Gas (Komprest Neyçırıl Ges) adı verilen bu sıkıştırılmış doğal gaz kısaca CNG olarak bilinir. CNG, doğal gazın kullanıldığı her yerde ve şekilde kullanılabilir. Belediyelerin toplu taşıma otobüslerinde kullanılan CNG; yakıt tasarrufu sağlar, bakım maliyetini azaltır, çevreyi daha az kirlendir.



PEKİŞTİRELİM

Aşağıdaki tabloda maddelere ait özellikler ve madde örnekleri verilmiştir. Bu maddelerin sahip olduğu özellikleri "+" ile gösterelim.

Özellikler	Maddeler		
	Mermer	Hava	Su
Taneciklerden oluşur.			
Tanecikleri titreşim hareketi yapar.			
Tanecikleri öteleme hareketi yapar.			
Tanecikleri dönme hareketi yapar.			
Tanecikleri arasında boşluk vardır.			
Tanecikleri arasında boşluk en fazla olan madde hâline örnektir.			
Tanecikleri arasında boşluk en az olan madde hâline örnektir.			
Belirli hacmi vardır.			
Belirli şekli vardır.			
Sıkıştırılabilir.			
Akışkan özelliktedir.			
Tanecik hareketinin en hızlı olduğu hâle örnektir.			
Tanecik hareketinin en yavaş olduğu hâle örnektir.			

Hâl Değişimleri ve Tanecikler

Maddelerin ısı alarak veya vererek bir hâlden başka hâle geçmesine **hâl değişimi** denir. Isı alan maddelerin tanecik hızı artar, ısı veren maddelerin taneciklerinin hızı azalır. Tanecik hareketinde meydana gelen değişiklikler, tanecikler arası boşluğu etkiler. Bir maddenin tanecikleri arasındaki boşlukların miktarı ve taneciklerin hareketleri, o maddenin fiziksel hâlini belirler.



Görsel 4.20

Aynı maddenin farklı fiziksel özelliklerde olabileceğini fark ettiniz mi? Örneğin; buz, su ve su buharı aynı maddedir. Bunlar, aynı tür taneciklerden oluşmaktadır fakat tanecikler arasındaki boşluklarının farklı olması, bu maddenin farklı fiziksel özellikler göstermesini sağlar.



DENEYEREK ÖĞRENELİM



TANECİKLER ARASINDAKİ BOŞLUĞUN HÂL DEĞİŞİMİ İLE DEĞİŞTİĞİNİ KEŞFEDELİM

Gerekli Malzemeler

- 1- Paket margarin (250 g)
- 2- Arpa şehriye (bir çay kaşığının alacağı kadar)
- 3- İspirto ocağı
- 4- Üçayak
- 5- Beherglas
- 6- Kaşık
- 7- Bıçak



HAYDI YAPALIM

1. Bir paket margarinin dörtte birini beherglas içine koyalım.
2. Beherglas içindeki margarinin üzerine çay kaşığının alacağı kadar arpa şehriye bırakalım.
3. İçinde margarin bulunan beherglası üçayağın üzerine yerleştirelim.
4. İspirto ocağını üçayağa yerleştirerek beherglası ısıtmaya başlayalım.
5. Margarin tamamen sıvı hâle geçince ısıtma işlemini sona erdirelim.

SONUÇA VARALIM

- Margarinin şeklinde bir değişim oldu mu? Açıklayınız.

.....

.....

.....

- Arpa şehriye tanelerinin konumları nasıl değişti?

.....

.....

.....

- Arpa şehriye tanelerinin konumlarındaki değişiklik ile margarinin katıdan sıvıya geçmesi arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

.....

.....

.....

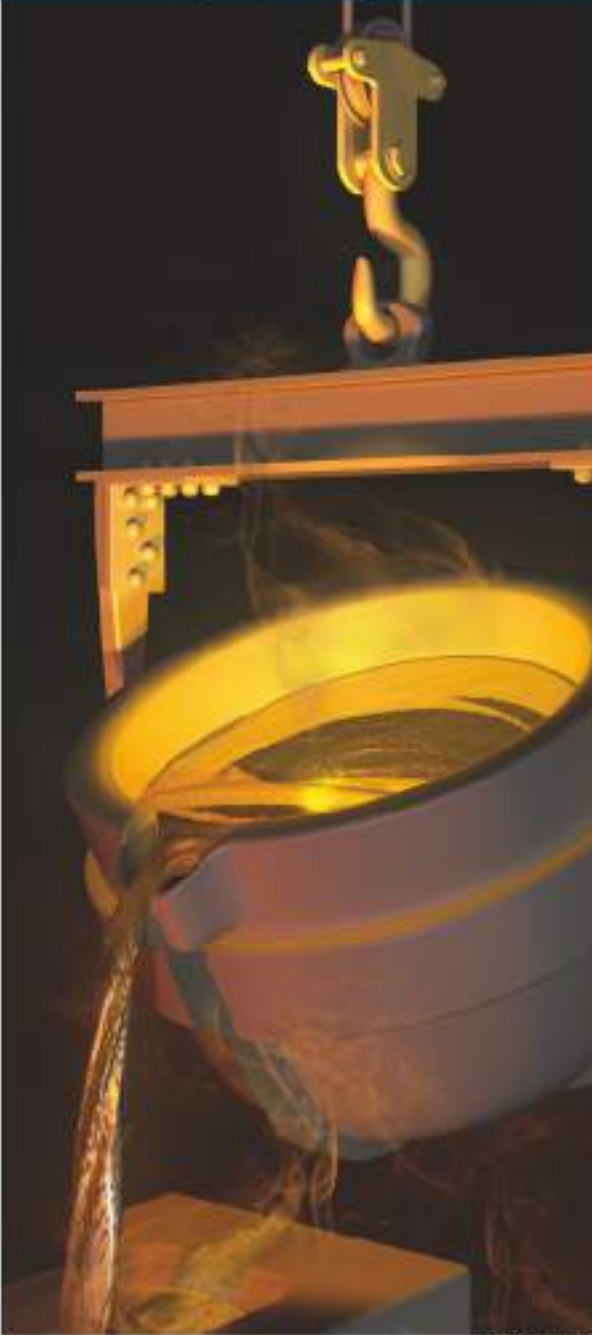
- Katı margarin ile sıvı margarin arasındaki fiziksel farklılıklar nelerdir?

.....

.....

.....

Katı Hâlden Sıvı Hâle Geçme



Görsel 4.21

Dışarıdan ısı alan katı maddenin katı hâlden sıvı hâle geçmesine **erime** denir. Madde, katı hâlden sıvı hâle geçerken taneciklerin hızı ve yaptığı hareket çeşidi artar. Tanecikler arasındaki boşluk fazlalaşır. Madde akışkanlaşır.

Erimiş hâldeki metali kalıba dökerek istediğiniz şekilde metal elde etmeniz mümkündür. Bu yöntem kullanılarak günlük hayatta faydalandığımız hangi nesneler yapılmış olabilir?

Sıvı Hâlden Katı Hâle Geçme



Görsel 4.22

Sıvı bir maddenin dışarıya ısı vererek katı hâle geçmesine **donma** denir. Madde sıvı hâlden katı hâle geçerken taneciklerin hareketi yavaşlar, tanecikler arası boşluk azalır. Öteleme ve dönme hareketi sona erer.

Yukarıdaki görsel, donmuş bir şelaleye tırmanan bir dağcıya aittir. Bu şelale donmamış olsaydı dağcının suya tutunarak tırmanması mümkün olabilir miydi?

Sıvı Hâlden Gaz Hâle Geçme



Görsel 4.23

Sıvı bir maddenin dışarıdan ısı alarak gaz hâline geçmesi **buharlaştırma** olarak adlandırılır. Maddenin aldığı ısı, taneciklerinin hızını artırır. Tanecikler arasındaki boşluklar artar. Gaz tanecikleri çok yüksek hızlarla her yöne hareket eder.

Yukarıdaki görselde ısı alarak yeryüzüne çıkmış suyun buharlaşması görülmektedir.

Gaz Hâlden Sıvı Hâle Geçme



Görsel 4.24

Gaz hâlindeki bir maddenin, dışarıya ısı vererek sıvı hâle geçmesine **yoğuşma (yoğunlaşma)** denir. Tanecikler enerji kaybettiği için hareket hızları azalır ve birbirlerine yaklaşır.

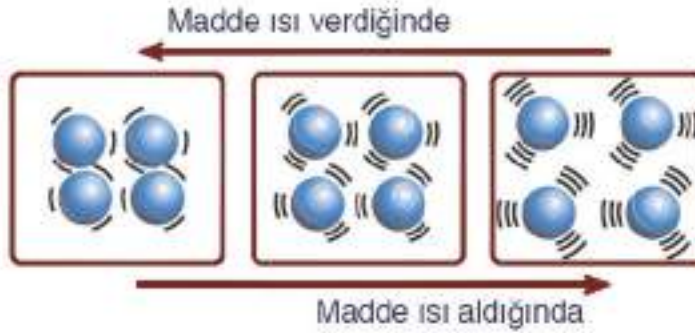
Yukarıdaki görsel, serin bir gecenin ardından bir örümcek ağında yoğunlaşmış su damlalarına aittir.



PEKİŞTİRELİM

Hâl değişimleri sırasında madde taneciklerinde meydana gelen değişimleri aşağıdaki tablonun ilgili bölümlerine yazınız.

	Hareketli taneciklerin hızı (artar/azalır/değişmez)	Tanecikler arası boşluk (artar/azalır/değişmez)	Hareketli taneciklerin hareket çeşidi (artar/azalır/değişmez)
Katıdan sıvıya dönüşürken			
Sıvıdan katıya dönüşürken			
Sıvıdan gazla dönüşürken			



BİLMEKTE FAYDA VAR

Kış mevsiminde yağan kar hepimizin seyretmekten hoşlandığı bir olaydır. Kar taneleri, bulutlardaki su buharının çok soğuk hava ile karşılaştığında çok ince buz parçalarına ya da buz kristallerine dönüşmesi ile oluşur. Tek tek oluşan kristaller karmaşık şekillerde bir araya gelerek kar tanelerini oluşturur. Her bir kar tanesi diğerlerinden farklı şekle sahiptir ve hiçbirini birbirine benzemez.

Yaşadığınız yere bir dahaki sefere kar yağdığında kardan adam yapmanın yanı sıra kar tanelerini daha dikkatlice izlemenizi öneriyoruz. Görülmeyi bekleyen farklı şekillerde daha nice kar tanesi sizi bekliyor olacak.





ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. Efe; özdeş iki balonu aynı miktarda havayla şişirerek birinin üzerine "A", diğerinin üzerine "B" yazıyor. A balonunu buzdolabına, B balonunu sıcak kalorifer peteği üzerine koyuyor. Yeteri kadar bekledikten sonra balonların şişkinliklerini kontrol ediyor. Balonların şişkinliklerinin farklı olduğunu görüyor.

a- Hangi balonun şişkinliği artmış olabilir? Neden?

b- Hangi balonun şişkinliği azalmış olabilir? Neden?

2. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) İzmir Çamlık Buharlı Lokomotif Müzesini gezen Ece, suyun buhar hâline dönüştürüldükten sonra çok ağır tren setlerini hareket ettirebildiğini fark etti.

Bu olayın tanecik hareketiyle ilişkisi var mıdır? Açıklayınız.

3. Aşağıdaki öğrencilerden hangisi ya da hangilerinin hazırladığı deney, maddenin tanecikli – boşluklu yapısını kanıtlar? Açıklayınız.



Görsel 4.25

Bülent: Beherglas içindeki suya mürekkep damlattım. Mürekkebin su içerisinde dağılarak suyu renklendirdiğini gördüm.



Görsel 4.26

Ebru: Odanın bir köşesinde oda parfümü sıktım. Oda parfümünün kokusunu odanın diğer kısımlarında da hissettim.



Görsel 4.27

Su: Cam levhaya ve mukavvaya lazer ışığı tuttum. Lazer ışığının mukavvadan geçemediğini fakat cam levhadan geçtiğini fark ettim.

4. Metnin anlam bütünlüğüne göre koyu renkli sözcüklerden uygun olanları belirleyip uygun olmayanların üstünü çiziniz.

Atmosferde gaz hâlinde bulunan su buharı tanecikleri soğuk hava ile karşılaşınca tanecikler arasındaki mesafe **artar / azalır** ve su buharı su damlacıklarına dönüşür. Bu olay hâl değişimlerinden **buharlaşmaya / yoğunlaşmaya** örnektir. Damlacıklar birleşerek yağmur damlaları olarak yeryüzüne iner. Su tanecikleri yeteri kadar ısı aldığında taneciklerin süratleri ile aralarındaki mesafe **artar / azalır** ve su buharı şeklinde gökyüzüne yükselir.

4.2 Yoğunluk

Eren ve Efe, bahçede araba yıkayan babalarına yardım ediyorlardı. Eren, arabanın içindeki boş pet su şişelerini toplayıp okuldaki geri dönüşüm kutusunun plastik bölümüne atmaya karar verdi. Bu sırada ağabeyinin elinde bir sürü pet şişe olduğunu gören Efe'nin aklına minik bir deney yapmak geldi. İki kardeş ellerine birer pet şişe aldılar. Efe, elindeki pet şişeyi ağzına kadar toprakla doldururken Eren ise elindeki şişenin içine hiçbir şey koymadı. İkisi de şişelerin ağzını sıkıca kapatıp su dolu kovanın içine bıraktılar. İçinde toprak olan Efe'nin şişesi, hemencecik kovanın tabanına doğru battı. Ağabeyinin şişesi ise suyun içinde yüzüyordu! İki kardeş, şişeler aynı büyüklükte olmasına rağmen şişelerden birinin yüzüp ötekinin batmasına oldukça şaşırdı.

Aynı hacimdeki şişelerden birinin yüzmesini, diğ erinin ise batmasını nasıl açıklayabiliriz?



Görsel 4.28: Bulaşık sünger i



Görsel 4.29: Çelik parçası

Eş it hacimli bulaşık sünger i ile çelik parçasından bulaşık sünger ini eş it kollu terazinin bir kefesine, çelik parçasını diğ er kefesine koyduğ umuzda hangisinin bulunduğ u kefe ağır basar? Hacimleri aynı olmasına rağmen bu maddeler arasında ağırlık farkının oluş ma sebebi ne olabilir?



Görsel 4.30

İçinde su olan bir kaba biraz zeytinyağ ı ekleyip bir süre beklersek neler olur?



Görsel 4.31

Neden durgun bir denizde yüzmek havuzda yüzmekten daha kolaydır?

Bir maddenin birim hacminin kütlesine **yoğunluk** denir. Hacimleri aynı olan taş parçası ve tahta kıyaslandığında tahta parçasına göre taşın yoğunluğu daha fazladır. Çünkü aynı miktardaki hacim içerisinde taşta daha fazla madde vardır. Taşın kütlesi tahtaya göre daha fazladır. Yoğunluk, maddeler için ayırt edici bir özelliktir.



Görsel 4.32

Granit (mermer) parçası

Hacim: 1000 cm³

Kütle: 2400 g



Görsel 4.33

Çelik

Hacim: 1000 cm³

Kütle: 7700 g



Görsel 4.34

Tahta

Hacim: 1000 cm³

Kütle: 800 g

Yoğunluğun Hesaplanması

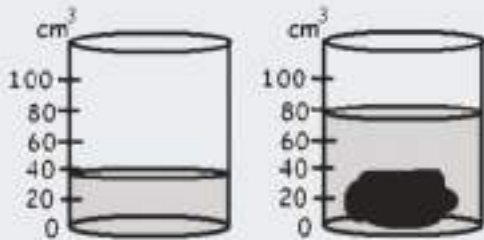
Bir maddenin yoğunluğu, kütlesinin hacmine bölünmesi ile bulunur. Kütlenin birimi gram (g), hacmin birimi santimetreküp (cm³) alınırsa yoğunluğun birimi g/cm³ olur. Yoğunluk "d", kütle "m" ve hacim "v" ile gösterilir.

$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}} \quad d = \frac{m}{v}$$



BİLMEKTE FAYDA VAR

Şekli belli olmayan katı cisimlerin hacimlerini ölçmek için cismin içinde çözünemeyeceği ve içinde tamamen batabileceği bir sıvı ile dereceli silindir kullanılır. Şekli belli olmayan cisimlerin hacimleri ölçülürken ilk önce dereceli silindire bir miktar sıvı konularak sıvının hacmi ölçülür (ilk hacim). Daha sonra katı cisim dereceli silindire atılır ve hacim tekrar ölçülür (son hacim). Son hacimden ilk hacim çıkarılarak katı cismin hacmine ulaşılır.



İlk hacim (V₁) = 40 cm³

Son hacim (V₂) = 80 cm³

Katının hacmi = Son hacim - İlk hacim

Katının hacmi = 80 - 40 = 40 cm³

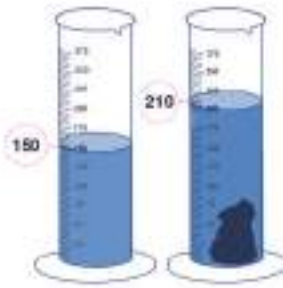
Örnek Soru

Hacmi 40 cm^3 olan tahta parçasının kütlesi 32 gramdır. Bu tahta parçasının yoğunluğunu bulalım.

Verilen	İstenen	Çözüm
Kütle (m) = 32 g Hacim (V) = 40 cm^3	Yoğunluk = ?	$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}} \quad d = \frac{32}{40} \quad d = 0,8 \text{ g/cm}^3$

Örnek Soru

Kütlesi 168 gram olan bir alüminyum parçası, içinde 150 cm^3 su olan dereceli silindirin içine konulduğunda su seviyesi 210 cm^3 e çıkmaktadır. Buna göre alüminyum parçasının yoğunluğunu hesaplayalım.



Verilen	İstenen
Kütle (m) = 168 g Hacim (V) = $210 - 150 = 60 \text{ cm}^3$	Yoğunluk = ?
Çözüm	
$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}} \quad d = \frac{168}{60} \quad d = 2,8 \text{ g/cm}^3$	



PEKİŞTİRELİM

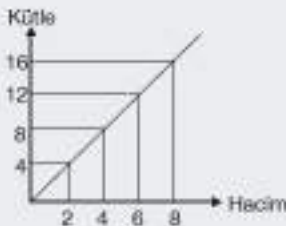
1. Yandaki tabloda aynı sıcaklıkta olan madde örnekleri için kütle ve hacim değerleri verilmiştir. Tabloya göre örneklerin yoğunluklarını hesaplayınız.

A'nın yoğunluğu =
B'nin yoğunluğu =
C'nin yoğunluğu =
D'nin yoğunluğu =

Madde	Kütle (g)	Hacim (cm^3)
A	150	50
B	100	200
C	50	20
D	250	100

Yoğunluk maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Bu sonuçlara göre hangi örnekler, aynı maddeye ait olabilir?

2. Bir maddeye ait kütle-hacim grafiği aşağıda verilmiştir. Bu maddenin yoğunluğunu hesaplayınız.



**MADDELERİN YOĞUNLUKLARINI BULALIM****Gerekli Malzemeler**

- 1- Taş parçası
- 2- Metal parçası
- 3- Su
- 4- Silgi
- 5- Ayçiçeği yağı
- 6- Pekmez
- 7- Dereceli silindir (4 adet)
- 8- Terazi

**HAYDI YAPALIM**

1. Taş parçasının, metal parçasının ve silginin kütlelerini terazi yardımıyla; hacimlerini ise su ve dereceli silindir yardımıyla ölçüp aşağıdaki tabloya not edelim.
2. Dört adet dereceli silindir alalım. Üzerlerine sırasıyla 1, 2, 3 ve 4 yazarak dereceli silindirleri numaralandıralım. Terazi yardımıyla dereceli silindirlerin daralmasını bulalım.
3. 1 numaralı dereceli silindire 50 cm³ hacminde su koyalım. Suyun kütlesini ölçelim. Kütle ve hacim değerlerini tablonun ilgili kısmına yazalım.
4. 2 numaralı dereceli silindire 100 cm³ hacminde su koyalım. Suyun kütlesini ölçelim. Kütle ve hacim değerlerini tablonun ilgili kısmına yazalım.
5. 3 numaralı dereceli silindire 50 cm³ hacminde ayçiçeği yağı koyalım. Yağın kütlesini ölçelim. Kütle ve hacim değerlerini tablonun ilgili kısmına yazalım.
6. 4 numaralı dereceli silindire 50 cm³ hacminde pekmez koyalım. Pekmezin kütlesini ölçelim. Kütle ve hacim değerlerini tablonun ilgili kısmına yazalım.
7. Kütle ve hacim verilerini kullanarak maddelerin yoğunluklarını hesaplayıp aşağıdaki tablonun ilgili alanına yazalım.

	Kütle	Hacim	Yoğunluk
Taş Parçası			
Metal Parçası			
Silgi			
1 Numaralı Dereceli Silindirdeki Sıvı			
2 Numaralı Dereceli Silindirdeki Sıvı			
3 Numaralı Dereceli Silindirdeki Sıvı			
4 Numaralı Dereceli Silindirdeki Sıvı			

SONUÇ YARALIM

- Numaralandırılmış dereceli silindirlerden yoğunluğu eşit olan var mı? Bu durumu nasıl açıklarsınız?

.....

- Tabloda verilen maddelerden çoğunun yoğunluğunun birbirinden farklı olmasının sebebi ne olabilir?

.....

Birbiri İçinde Çözünmeyen ve Yoğunlukları Farklı Olan Sıvılar

Aşağıdaki görsel, bir gemi kazası sonucu oluşan petrol sızıntısını göstermektedir. Bu sızıntılar, deniz ve okyanuslardaki canlı yaşamını ve çevreyi tehdit etmektedir.



Görsel 4.35

Petrol ve su birbirine karışmayan sıvılardır. Yoğunluk farkından dolayı petrol su yüzeyinde toplanır. Kaza sonrasında petrolün çevreye yayılmasını engellemek için deniz ve okyanus yüzeylerine yüzen plastik bariyerler yerleştirilir. Sonra da petrol su yüzeyinden toplanır.



Görsel 4.36



Görsel 4.37

Yandaki görselde aynı kap içerisinde konan ve birbiri içinde çözünmeyen sıvılar gösterilmiştir. Sıvıların kap içerisindeki konumlarının yoğunluklarıyla bir ilgisi olabilir mi?

Kap ters çevrilip bir süre beklendiğinde sıvılar birbirlerine göre başlangıçtakiyle aynı konuma gelmektedir. Bu durumun sebebi ne olabilir?

**BİRBİRİNE İÇİNDE ÇÖZÜNMEYEN SIVILARIN YOĞUNLUK-KONUM İLİŞKİSİNİ KEŞFEDELİM****Gerekli Malzemeler**

- 1- Nar ekşisi
- 2- Ayçiçeği yağı
- 3- Bal
- 4- Dereceli silindir (4 adet)
- 5- Terazi

**HAYDI YAPALIM****1. Aşama**

1. Boş olan özdeş dereceli silindirlere birinin kütlesini terazi yardımıyla bulalım.
2. Dereceli silindirleri alalım ve üzerlerini numaralandıralım.
3. Bir numaralı dereceli silindire bal koyalım. İki numaralı dereceli silindire nar ekşisi, üç numaralı dereceli silindire de ayçiçeği yağı koyalım. Sıvıların hacimlerinin eşit olmasına dikkat edelim.
4. Dereceli silindir içindeki sıvıların kütlelerini terazi yardımıyla bulalım.
(Sıvı kütlesi = Sıvı dolu dereceli silindirin kütlesi - Boş dereceli silindirin kütlesi)
5. Bulduğumuz kütle ve hacim değerlerini aşağıdaki tablonun ilgili kısmına kaydedelim ve sıvıların yoğunluklarını bulalım.

	Kütle	Hacim	Yoğunluk
1 numaralı dereceli silindir			
2 numaralı dereceli silindir			
3 numaralı dereceli silindir			

2. Aşama

1. Boş olan dört numaralı dereceli silindirin içine sırasıyla bir, iki ve üç numaralı dereceli silindirlerdeki sıvıları boşaltalım. Sıvıların dereceli silindir içindeki konumlarını gözlemleyelim.

SONUÇA VARALIM

- Birinci aşamada hesapladığınız sıvı yoğunluklarını en yoğun dan en az yoğun a doğru sıralayınız.

.....

.....

- Dört numaralı dereceli silindir içindeki sıvıların konumları ile hesapladığınız sonucu bulduğunuz yoğunluk sıralaması arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

.....

.....



Görsel 4.38

Birbiri içinde çözünmeyen sıvılar, aynı kap içerisinde bulunmaları durumunda yoğunluğu büyük olan sıvı altta, küçük olan sıvı üstte olacak şekilde sıralanır. Su ve zeytinyağı aynı kap içerisine bırakıldığında yoğunluğu büyük olan su altta, yoğunluğu sudan küçük olan zeytinyağı ise üstte durur.



BİLMEKTE FAYDA VAR



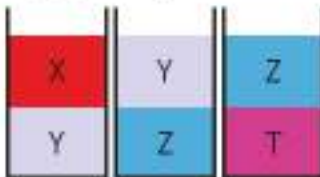
Görsel 4.39

Katı bir madde çözünmediği bir sıvı içine atıldığında yoğunluğu sıvının yoğunluğundan büyük ise cisim, sıvı dibine batar. Yoğunluğu sıvı yoğunluğundan küçük ise cisim, sıvıda yüzer. Yoğunluğu sıvı yoğunluğuna eşit ise cisim, sıvı içerisinde yüze-ye çıkmadan ve dibe değmeden askıda kalır.

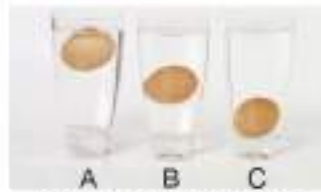


PEKİŞTİRELİM

1. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların kap içerisindeki konumları aşağıdaki gibidir. Şekilleri dikkate alarak sıvıların yoğunluklarını büyükten küçüğe sıralayınız.



2. En taze yumurta, en yoğun yumurtadır. Su içerisine atılan A, B ve C yumurtalarının tazelik sıralamasını yapınız.

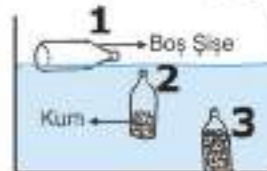


Yumurta Tazelik Testi

3. Hande, arkadaşının doğum günü hediyesi olan bilekliğin hangi saf metalden yapıldığını bulmak istiyor. Bileklik 105 g kütleye ve 10 cm³ hacme sahip ise Hande'ye verilen hediye hangi metalden üretilmiştir?

Bazı Metallerin Yoğunluğu:
(Altın= 19,3 g/cm³, Demir= 7,8 g/cm³,
Bakır= 8,9 g/cm³, Gümüş=10,5 g/cm³)

4. Biri boş, diğerlerinde farklı miktarda kum bulunan ağız kapalı özdeş cam şişeler su içerisine bırakılarak aşağıdaki deney düzeneği hazırlanıyor. Buna göre 1, 2 ve 3 numaralı şişelerin yoğunluklarını büyükten küçüğe sıralayınız.



Buz ve Suyun Yoğunluk Farkının Canlılar İçin Önemi

En Havalı Avcı

Yüksek bir hızla buzlu suyun içine giren avcı kuş, mükemmel bir zamanlama ile buzun altındaki balığı yakalayarak birkaç saniye içinde havalanır. Ülkemizde iskele kuşu, emircik veya yalıçapkını gibi isimlerle bilinen bu kuş türü, bazı yabancı kaynaklarda kral balıkçı olarak geçmektedir. Küçük balıkları kolay yutabilmek için balığı baş tarafından yani kılçıklarının yönüne dikkat ederek yakalar. Fakat balıkları yavrularına yedireceği zaman kuyruklarından tutar ve yavruların rahatça yutabileceği yönde ağızlarına verir.



Görsel 4.40

Neyse ki bugün de anne iskele kuşu yavrularına yiyecek götürebildi. Göl tamamen donsaydı çetin kış şartlarında anne ve yavruları aç kalabilirdi.

Okyanuslar, denizler, göller; dipten yüzeye doğru tamamen donsaydı bu durumdan sadece iskele kuşları mı etkilenirdi?



Görsel 4.41



Görsel 4.42

Suyun en yoğun olduğu sıcaklık 4°C 'tur. Suyun sıcaklığı 4°C 'un altına indiğinde yoğunluk azalmaya başlar. Su, sıvı hâlden katı hâle geçerken suyun yoğunluğu azalır. Buzun yoğunluğu suyun yoğunluğundan az olduğu için buz parçaları yüzeyde yüzmeye başlar.



Görsel 4.43

Hava sıcaklığı düştükçe suyun yüzeyi buz ile kaplanır, devamlı donma ile buz tabakası gittikçe kalınlaşır. Buz tabakası ısıyı iyi iletmez. Bu yüzden hava sıcaklığı düşüş gösterse bile buz, altındaki su kütlesinin sıcaklığını bütün kış boyunca 0°C 'un üzerinde korumaya devam eder.



Görsel 4.44

Su, her zaman yüzeyden donmaya başlar çünkü su, donmaya başladığında yoğunluğu da azalmaktadır. Böylece buz, su üzerinde yüzer ve dibe batmaz.

Eğer su donduğunda yoğunluğu da artsaydı donma olayı zeminden başlayıp yukarı doğru devam eder ve yüzeyde son bulurdu. Bu olay göl, akarsu ve denizlerin tamamen donmasına neden olabilirdi. Su yaşam alanlarının tamamen donması ise sadece sudaki yaşamı değil karadaki yaşamı da olumsuz etkilerdi.



BİLMEKTE FAYDA VAR



Görsel 4.45

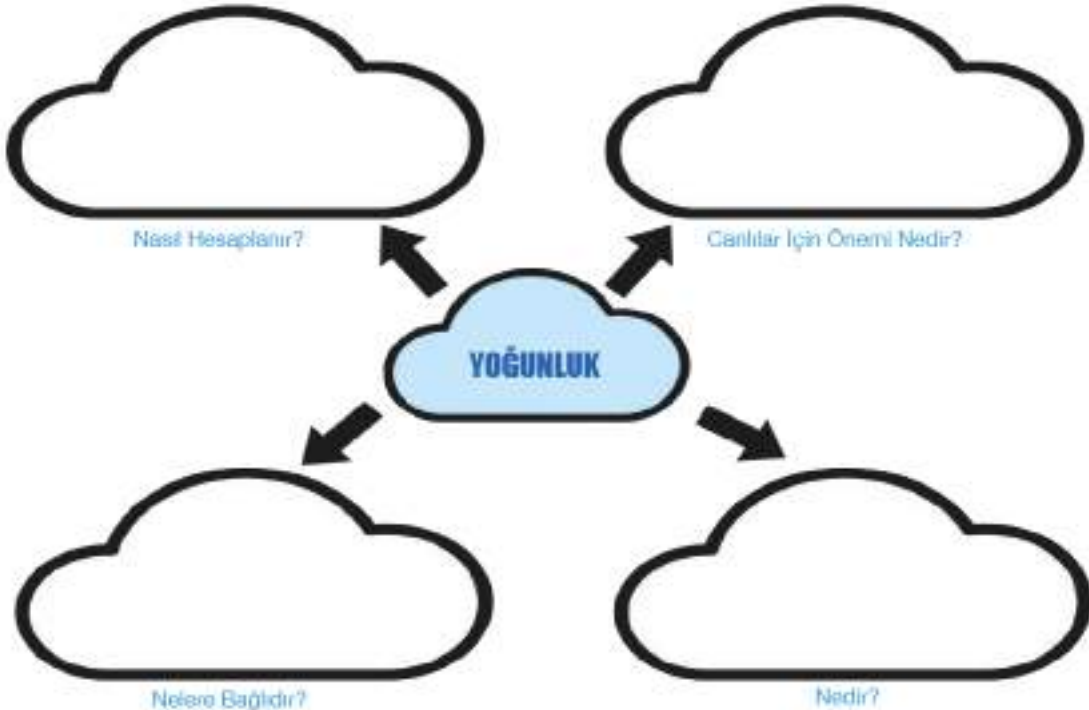
Fitoplanktonlar (bitkisel planktonlar) çok küçük bitkisel canlılardır. Klorofillerinde su ve karbondioksit kullanarak güneş ışığının enerjisiyle kendi besinlerini kendileri üretir. Besinle beraber oksijen de üreten fitoplanktonlar; okyanus, deniz ve göl gibi su yaşam alanlarındaki canlıların hayatta kalmasını sağlar. Sadece suda yaşayan canlılar değil karada yaşayan canlılar da fitoplanktonların ürettiği oksijeni kullanır.

Dünya'daki oksijenin %80'inin fitoplanktonlar tarafından üretildiği tahmin edilmektedir. İnsan yaşamı açısından öncelikli ve gerekli maddelerden biri de oksijendir. Bu yüzden sudaki yaşamın sürmesi tüm canlılar için önemlidir.



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. Yoğunluk konusu ile ilgili öğrendiklerinizi aşağıdaki boş bırakılan alanlara yazınız.





ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

2.

Sıvı	Kütle (g)	Hacim (cm ³)
X Sıvısı	80	100
Y Sıvısı	70	70
Z Sıvısı	140	70

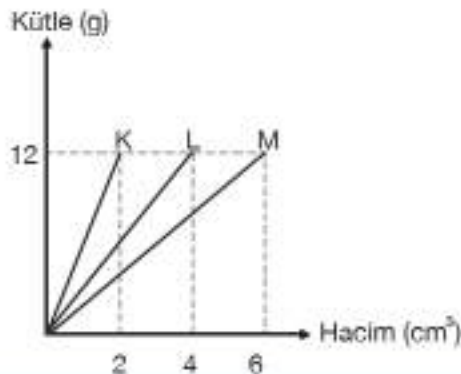
Birbiri içinde çözünmeyen X, Y ve Z sıvılarının kütle ve hacimleri yukandaki tabloda verilmiştir. Bu sıvılarla ilgili olarak aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Yoğunluğu en büyük olan Z sıvısıdır.
- B) Y ve X sıvısı aynı kaba bırakılınca X sıvısı altta, Y sıvısı üstte durur.
- C) Z ve X sıvısı aynı kaba bırakılınca Z sıvısı altta, X sıvısı üstte durur.
- D) Y sıvısının yoğunluğu X sıvısının yoğunluğundan büyüktür.

3. Kütle ve hacimleri tabloda verilen maddelerin yoğunluklarını hesaplayarak ilgili bölüme yazınız.

Madde	Kütle (gr)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (gr/cm ³)
Bakır	178	20	
Demir	234	30	
Cıva	68	5	

4. Birbiri içinde çözünmeyen sıvılara ait kütle-hacim grafiği aşağıda verilmiştir. Bu sıvılar aynı kap içerisine konulduğunda kap içerisindeki konumlarını aşağıdaki şekil üzerinde gösteriniz.



4.3 Isı ve Madde

Dünya yörüngesindeki istasyonların bulunduğu uzay içerisindeki sıcaklıklar -100°C ile $+120^{\circ}\text{C}$ arasında değişmektedir. Bu yüzden astronot kıyafetleri bu hava koşulları göz önünde bulundurularak dayanıklı şekilde üretilmektedir. Uzay istasyonları da koruyucu katmanlarla ani sıcaklık değişimlerine karşı korunmaya çalışılmaktadır.

Peki, astronot kıyafetleri ve uzay istasyonları maddelerin hangi özelliğinden faydalanılarak üretilmiştir?

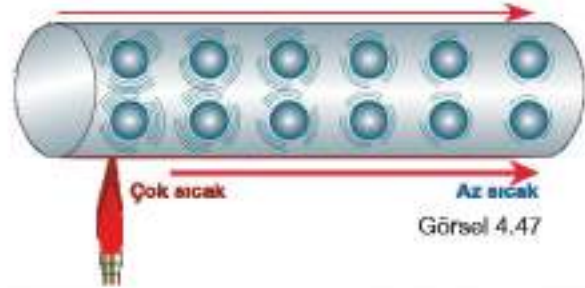


Görsel 4.46

Görevlerini tamamlayan uzay araçları Dünya'ya dönerken yer çekimi nedeniyle atmosferde çok yüksek hızlara ulaşır. Atmosferdeki havada bulunan parçacıkların yüksek hızlarda oluşturduğu sürtünme nedeniyle uzay araçlarının yüzeyinin sıcaklığı yaklaşık 2000°C 'a çıkar. Uzay mekiklerinde ise ısıyı yansıtma özelliğine sahip, yalıtkan malzemelerden oluşan ve tekrar kullanılabilen ısı kalkanları vardır.

Isı, sıcaklıkları farklı maddeler arasında alınıp verilebilen bir enerji türüdür. Isı, sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye doğru akar. Isı alan maddenin tanecik hareketliliği artarken ısı verenin tanecik hareketliliği azalır.

Aşağıdaki görselde, ısı ok yönünde yayılır. Alevle yakın olan tanecikler çok sıcaktır. Isı kaynağından uzaklaştıkça sıcaklık azalır.



Görsel 4.47



Görsel 4.48

Kalorifer peteklerinin odayı ısıtması ya da ocaktaki yemeğin pişmesi gibi durumlarda maddeler arasında ısı akışının olması gerekir. Bu gibi durumlarda ısı akışını iyi sağlayacak maddeler tercih edilir.



Görsel 4.49



Görsel 4.50

Kışın evimizdeki ısıyı dışarı çıkarmasını, yazın ise dışarıdaki ısıyı içeri girmesini istemeyiz. Ocakta ısınan çaydanlığın hem sıcak olmasını hem de sapının elimizi yakmamasını isteriz. Değişen durumlara göre ısı akışının bazen olması, bazen de olmaması hayatımızı kolaylaştırır.

Isı İletkenliği

Biri ahşap, diğeri demir iki kaşığı buz-dolabının buzluk kısmında bir saat bekle-telim. Buzluktan dışarı çıkardıktan sonra iki kaşığa da dokunalım. Hangi kaşığın daha soğuk olduğunu hissederiz?



Görsel 4.51

Sıcaklıkları farklı maddeler temas ettiklerinde aralarında ısı alışverişi olur. Sıcak olan madde-nin taneciklerinin hızı daha fazladır. Soğuk olan maddenin taneciklerinin hızı ise ısı akışıyla art-maya başlar. Maddelerin birbirine teması sonucu aralarında oluşan ısı akışına **ısı iletimi** denir. Isı akışı maddelerin sıcaklığı eşitleninceye kadar devam eder.

Isıyı iyi ileten maddelere **ısı iletkeni** denir. Gümüş, altın, bakır, çinko, demir gibi metaller iyi ısı iletkenleridir.



Görsel 4.52

Yemek pişirirken kullanılan tencere ve tavalar; bakır, çelik, alüminyum gibi metallerden yapılmıştır. Bu metaller, ocaktan aldıkları ısıyı en iyi şekilde yemeklere ileterek yemeğin pişmesini sağlar.

Benzer şekilde evlerimizi ısıtmak için kullandığımız kalorifer petekleri ve soba da ısıyı iyi ileten metallerden yapılmıştır. Soba, yakıtların yanmasıyla açığa çıkan ısı enerjisini hem odaya hem de üstündeki mutfak araçlarına iletir.

Isı Yalıtkanlığı



Görsel 4.53

Gıdaların uzun süre bozulmadan kalmasını sağlayan buzdolaplarının yapısında plastik, köpük, poliüretan gibi yalıtkan maddeler kullanılır. Bu maddelerin yardımıyla oda sıcaklığı 25°C olsa bile buzdolabı iç sıcaklığı 4°C , dondurucu bölümü ise -10°C olabilmektedir.



Görsel 4.54

Mutfak sıcaklığının 25°C olduğu ortamda fırın içindeki sıcaklık 200°C 'u geçebilir. Fırında cam yünü, mineral yünü, kaya yünü gibi yalıtkan maddeler kullanılır.

Isıyı iyi iletmeyen maddelere **ısı yalıtkanı** denir. Yün, cam yünü, mineral yünleri, plastik köpük, kauçuk gibi maddeler ısı yalıtkanlarına örnek verilebilir.



Görsel 4.55

Isı Yalıtımı



Görsel 4.56

Masa üzerine bırakılan bardaktaki sıcak çay zamanla soğuyarak oda sıcaklığına gelir.



Görsel 4.57

Buzdolabından getirilen bardaktaki soğuk limonata zamanla ısınarak oda sıcaklığına ulaşır.



Görsel 4.58

Termoslar, içerisine konulan sıcak sıvıları uzun süre sıcak, soğuk sıvıları uzun süre soğuk tutmaktadır. Bardaklardaki sıvılar kısa sürede ortam sıcaklığına ulaşırken termostaki sıvıların ortam sıcaklığına daha geç ulaşmasının sebebi ne olabilir? Ortamlar ya da maddeler arasında ısı geçişini engellemek, en aza indirmek için yalıtkan malzemeler kullanılarak yapılan işlemlere **ısı yalıtımı** denir. Termostaki ısı yalıtımı, sıvılar ile ortam arasında ısı geçişini yavaşlatmaktadır.

Binalarda Isı Yalıtımı

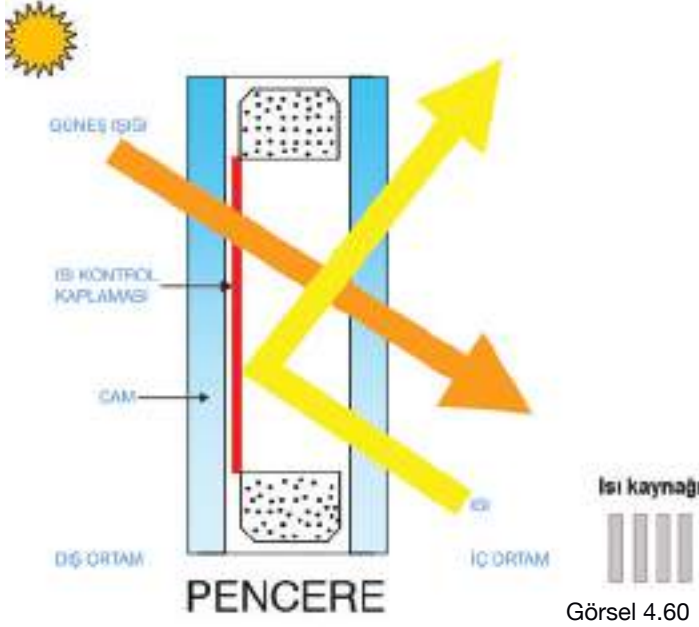


Görsel 4.59

Dünya Sağlık Örgütü'nün oturma odası için belirlediği standart sıcaklık 21°C 'tur. Kış aylarında dış ortam sıcaklıkları 21°C 'un oldukça altında seyreder. Yaz aylarında ise hava sıcaklıkları 21°C 'un oldukça üstündedir. Ev içerisindeki ideal sıcaklığı korumak için dış ortam sıcaklığı düşük olduğunda ısıtma sistemleri, dış ortam sıcaklığı yüksek olduğunda ise soğutma sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemlerin çalışması için enerji gereklidir. Isı yalıtımı enerji tüketimini azaltır, enerjinin verimli kullanılmasını sağlar.

Binalarda ısı yalıtımı genellikle tesisat sisteminde, çatı, dış duvarlar, zemin, kapı ve pencerelerde yapılmaktadır.

Ülkemizde yaygın olarak kullanılan yalıtım malzemelerini ve bu malzemelerin kullanıldığı yerleri inceleyelim. Duvar, döşeme ve çatılarda; cam yünü, taş yünü, plastik köpük, poliüretan köpüğü ve ahşap yünü gibi maddeler kullanılmaktadır.



Pencerelerde; düşük yayınlı (Low-E), ısı kontrol kaplamalı camlarla üretilen yalıtım camları kullanılmaktadır. Bu camlar; iç mekânda bulunan radyatör, soba gibi ısı kaynaklarından yayılan ısıyı tekrar içeriye yansıtarak bina içinden dışarıya olan ısı kaybını azaltmaktadır. Pencerelerdeki çift cam uygulamalarında ise iki cam arasında havanın olmaması ısı geçişini azaltır. Yapısında plastik bulunan kasa ve doğramaların kullanılması da ısı kayıplarını engellemede etkilidir.

Görsel 4.60



Görsel 4.61: Isı yalıtımı yapılmış boru

Hava kanalları, borular, vanalar gibi tesisat elemanlarında; cam yünü, taş yünü, polietilen köpüğü, elastomerik kauçuk köpüğü ve poliüretan köpüğü gibi ısı yalıtım malzemeleri kullanılır.

BAZI YALITIM MALZEMELERİNİ TANIYALIM

YALITIM MALZEMELERİ	YANMA ÖZELLİĞİ	KULLANILDIĞI YERLER	KULLANIM ÖMRÜ
TAŞ YÜNÜ 	Yanmaz.	Tavan, iç ve dış duvarlarda kullanılır.	Uzun ömürlüdür.
CAM YÜNÜ 	Yanmaz.	Tesisat boruları, iç ve dış duvarlar ve tavanda kullanılır.	Uzun ömürlüdür.
SİLİKON YÜNÜ 	Zor alev alır.	Dış cephede kullanılır.	Uzun ömürlüdür.
PLASTİK KÖPÜK 	Alev alır.	Dış ve iç duvarlarda kullanılır.	Uzun ömürlüdür.
AHŞAP 	Alev alır.	Dış ve iç döşemelerde kullanılır.	Kısa ömürlüdür.
EKSPANDE POLİSTİREN (EPS) KÖPÜK 	Zor alev alır.	Dış cephe, çatı ve döşemelerde kullanılır.	Uzun ömürlüdür.
EKSTRUDE POLİSTİREN (XPS) 	Zor alev alır.	Dış cephe, çatı ve döşemelerde kullanılır.	Uzun ömürlüdür.
AHŞAP YÜNÜ 	Alev alır.	Dış cephe, çatı ve döşemelerde kullanılır.	Uzun ömürlüdür.

**YALITIM YAPARAK KEŞFEDELİM****Gerekli Malzemeler**

- 1- Kavanoz (3 adet)
- 2- Sıcak su
- 3- Termometre (3 adet)
- 4- Streç film
- 5- Pamuk
- 6- Alüminyum folyo
- 7- Karton

**HAYDİ YAPALIM**

1. İlk kavanozun dışını önce pamukla kaplayıp üzerini streç film ile saralım. Sonra alüminyum folyoyla üzerini kaplayarak en üstüne yine streç film saralım.
2. İkinci kavanozun dışını kartonla bir kat kaplayıp üzerine streç film saralım.
3. Üçüncü kavanoza herhangi bir işlem yapmayalım.
4. Üç kavanozun içine de aynı sıcaklıkta sıcak su koyalım. Ağzalarını kapatarak 15 dakika bekleyelim.
5. On beş dakika sonunda kavanozlardaki suların sıcaklık değerlerini büyükten küçüğe tahmin edelim. Bu tahminlere nasıl ulaştığımızı arkadaşlarımızla tartışalım.

SONUCA VARALIM

- On beş dakika sonra kavanozları aynı anda açarak termometreler ile sıvı sıcaklıklarını ölçünüz ve ölçtüğünüz sıcaklık değerlerini sıralayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

- Tahminleriniz ile ölçüm sonuçlarınız aynı mı? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

FİKİR ÜRETİP TASARLIYORUZ

Yalıtım Malzemesi Üretiyorum

Örnek proje: Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi tarafından yürütülen bir projede, binalar için koyun yününden ısı yalıtım malzemesi geliştirilmiştir. Tamamen doğal, nemden etkilenemeyen, geri dönüştürülebilir, ısı yalıtım düzeyi cam yünü ve taş yününe göre daha iyi olan bu malzeme aynı zamanda da çevre dostudur. Bu proje çiftçilerimiz için de yeni bir gelir kaynağı oluşturabilir.



Görsel 4.62

Sorumluluk: Çevre dostu, düşük maliyetli, güvenli, uzun ömürlü ve mevcut ısı yalıtım malzemelerine alternatif olabilecek bir ısı yalıtım malzemesi geliştirmek.

- 1- Isı yalıtım malzemelerinde olması gereken özellikler ile ilgili araştırma yapalım.
- 2- Çevremizdeki malzemelerden veya ulaşabileceğimiz malzemelerden istenilen özelliklere sahip olanları belirleyelim.
- 3- Belirlenen malzemelerin kullanım yolları ile ilgili fikirler üretelim.

Tasarım: Araştırma verileri ve ürettiğimiz fikirler ışığında bir model tasarlayalım. Tasarladığımız modeli yıl sonu bilim şenliğinde sunalım.

Yalıtım Malzemesi Seçerken Nelere Dikkat Etmeliyiz?

Yalıtımda kullanacağımız malzemenin seçiminde dikkat etmemiz gereken birçok özellik vardır. Yalıtım için kullanılan malzemenin öncelikle düşük maliyetli, uzun ömürlü ve yanmaya karşı dirençli olmasına dikkat edilir. Ancak bunlardan daha önemlisi, bu malzemelerin insan ve çevre sağlığı açısından tehlikeli olup olmadığıdır.

Bununla birlikte yalıtım malzemelerinin darbelerle karşı dayanıklılığı ve içine su sızdırması da oldukça önemlidir.

Aranan bu niteliklerin tümünü karşılayan bir malzemenin, ısı iletkenliği açısından da istenilen düzeyde olması önemlidir. Çünkü ısı iletkenliği en düşük olan yalıtım malzemesinin seçilmesi tasarrufun en üst seviyede gerçekleşmesini sağlar.



Görsel 4.63

Yangınlar ciddi miktarda can ve mal kayıplarına neden olmaktadır. Yanmaya karşı dirençli malzemeler kullanmak yangın riskini azaltır. Bu tür malzemeler yangın durumunda yangının büyüme olasılığını düşürür.



Görsel 4.64: Yanmaya dirençli malzeme

Neden Isı Yalıtımı Yaptırmalıyız?

Isı yalıtımı, iç ortam sıcaklığının korunmasına yardım ederek harcanan enerji miktarını azaltır. Bu durum hem aile hem de ülke ekonomisine katkı sağlar. Yaşam konforumuzu artırır.

Isıtma veya soğutma için harcanan enerjinin etkin kullanımını sağlayacak ısı yalıtımı önlemleri, fosil yakıt tüketimini azaltır. Bu durum küresel ısınmaya yol açan sera gazı salınımının azalmasına önemli ölçüde katkı sağlar.

Yaz aylarında soğutma amacı ile kullanılan buzdolabı, klima gibi aletlerde soğutucu gazlar bulunmaktadır. Soğutucu gazlar, ozon tabakasına zarar veren bir yapıya sahiptir. Bu yüzden binalarda ısı yalıtımı yaptırmak soğutucu gazlara duyulan ihtiyacı da azaltacaktır.



Görsel 4.65: Isı yalıtımı ve tasarruf



ARAŞTIRALIM - TARTIŞALIM

Binalarda ısı yalıtımının önemini; aile ve ülke ekonomisi, kaynakların etkili kullanımı ve çevre üzerinde oluşturacağı etkiler açısından araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı arkadaşlarınızla paylaşınız.



Görsel 4.66



Görsel 4.67

Yalıtımın olmadığı binalarda ısınmak için daha çok fosil yakıt tüketme ihtiyacı doğar. Bunun sonucunda artan hava kirliliği; çocuklarda akciğer gelişiminin bozulmasına, astım ve bronşit ataklarına neden olmaktadır. Ayrıca hava kirliliği; kronik tıkalı akciğer hastalıkları (KOAH), akciğer kanseri, tekrarlayan solunum yolu enfeksiyonları gibi rahatsızlıkları beraberinde getirerek toplum sağlığını tehdit etmektedir.



Görsel 4.68



Görsel 4.69

Yukarıdaki görseller çayın kısa sürede soğumasını engellemek için düşünülmüş ilginç bir tasarıma aittir.



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM



Görsel 4.70

- 1- Yeni bir termos geliştirdiğinizi ve bu termosu tanıtmak için yukarıda verilen görseli tasarladığınızı hayal edin. Aşağıdaki alana termosunuz ile ilgili bir reklam metni hazırlayınız. (Metinde bu termosa insanların neden ihtiyacı olduğunu, termosun sağlayacağı faydaları belirtebilirsiniz.)

.....

.....

.....

- 2- Binalardaki ısı yalıtımında kullanılacak ısı yalıtım malzemelerinin seçilmesinde malzemelerin hangi özellikleri dikkate alınmalıdır?

.....

.....

.....

- 3- Dış cephesine ısı yalıtımı yapılmamış bir binada yönetici olduğunuzu düşünün. Binaya ısı yalıtımı yaptırmak için bina sakinlerini ikna etmeniz gerekiyor. Komşularınızdan bazıları ısı yalıtımı için para harcamanın gereksiz olduğunu düşünüyor.

Bu durumda onları ısı yalıtımının gerekliliğine nasıl ikna ederdiniz? Konuşma metninizi bir kâğıda yazarak arkadaşlarınıza sununuz.



Görsel 4.71

- 4- Metal kaşık, tahta kaşık ve plastik kaşık; saplarına eşit miktarda tereyağı batırılarak içinde sıcak su olan tabağın içine bırakılıyor.

a- Bu deneyin amacı ne olabilir?

.....

b- İlk önce hangi cisimdeki tereyağı erir? Sebebi ne olabilir?



Görsel 4.72

4.4 Yakıtlar



Görsel 4.73

Türk Havacılık ve Uzay Sanayi Anonim Şirketi (TUSAŞ) tarafından üretilen yeni nesil temel eğitim uçağı olan HÜRKUŞ'un maksimum seyir sürati 574 km/sa'tir. Deposundaki yakıtla gidebileceğı maksimum mesafe ise 1478 kilometredir. Peki, HÜRKUŞ'un daha fazla yol gitmesi gereken durumlarda ne yapılmalıdır?

Kirlenmiş bir çevre, artan hastalıklar, nesli tükenen canlılar, küresel ısınma ve daha birçok etki... Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan görseldeki yeşil insan, tüm bunları engellemek için petrol kuyularına doğru ilerliyor. Peki, yaşanılabilir bir dünya için neler yapmalıyız?



Görsel 4.74

Yandığı zaman enerji veren maddelere **yakıt** denir. Yakıtlar ısı ya da ışık elde etmek için, araç ya da makineleri çalıştırmak için kullanılmaktadır. Yakıtlar; evlerde ısınmayı, otobüslerin çalışmasını, elektrik üretilmesini, uçakların uçmasını, yemeklerin pişmesini ve daha sayamayacağımız birçok olayın gerçekleşmesini sağlar. Tarihsel süreçte yakıtlar aydınlatma amaçlı da kullanılmıştır.



Görsel 4.75

Günlük hayatınızda yakıt kullanımı ile gerçekleşen olayları ve bu olaylar sırasında kullanılan yakıtları yazarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Günlük Hayatta Yakıt Kullandığımız Olay	Kullanılan Yakıt
Okul servisi ile okula gittim.	Motorin (Mazot)
.....
.....
.....



PEKİŞTİRELİM

Bildiğiniz yakıt isimlerini aşağıdaki alana yazınız.

.....

Yazdığınız bu yakıtları fiziksel hâllerine göre sınıflandırarak gruplar oluşturunuz.

..... Yakıtlar	Sıvı Yakıtlar Yakıtlar

Yakıtlar fiziksel hâllerine göre katı, sıvı ve gaz yakıtlar olmak üzere üçe ayrılır.

Katı Yakıtlar

Kömür çeşitleri, odun çeşitleri, bitki parçaları, bitki tohumları ve tohum kabukları katı yakıtlara örnek olarak gösterilebilir. Kömür, günümüzde en yaygın kullanılan fosil katı yakıttır. Antrasit, turba, taş kömürü ve linyit gibi kömür çeşitleri vardır.



Görsel 4.76



Görsel 4.77

Kömür, bitki kalıntılarının bataklık alanlarda birikmesi sonucu oluşan tabakaların değişime uğraması ile meydana gelmiştir. Bu tabakalar, yer kabuğu hareketlerinin etkisiyle yerin derinliklere gömülerek milyonlarca yıl sonra kömürü oluşturmuştur.

Termik santrallerde elektrik üretmek, fabrikalarda ısı işlemleri gerçekleştirmek ve binalarda ısınmak için kömürden faydalanılır. Tarihsel süreçte tren ve gemilerin hareket ettirilmesinde de kömür kullanılmıştır.



BİLMEKTE FAYDA VAR



Görsel 4.78

Zeytinyağı fabrikalarında işlendikten sonra içindeki yağın ve suyun önemli bir bölümü alınan zeytin posası yani pirina; doğru şekilde işlendiği takdirde atık olmaktan çıkar, ekonomik değer hâlini alır. Pirinanın kurutulup toz hâline getirildikten sonra özel makinelerde sıkıştırılıp şekillendirilmesiyle 8-10 mm çapında silindirik şekilde olan pelet yakıt elde edilir.

Kısacası sofralarımızı süsleyen zeytin, aynı zamanda çevreci bir yakıt türü olarak da kullanılabilir.



Görsel 4.79

Kömür, yakıldığında havaya karbondioksit, karbonmonoksit gibi zehirli gazlar verir. Kalıntı olarak kül bırakır. Kömür türlerine göre yanma sonrası oluşan kalıntılar ve bu kalıntı miktarları değişir. Bazı kömür çeşitlerinin kullanımı verdikleri ısıнын az olması, çevreye zararlı etkilerinin çok olması gibi gerekçelerle bazı kentlerde yasaklanmıştır. Kömür çeşitlerinin verdikleri ısı miktarları da birbirinden farklıdır. Kömür fosil yakıt olduğu için rezervleri kısıtlıdır.



Görsel 4.80

Odun

Biyokütle yakıt olarak kullanılan odun; yaşlanmış, kurumuş, budanmış ya da seyreltme için kesilmiş ağaç parçalarından oluşur. Odun; yakıt olarak ısınmada, pide fırınlarında ve yemek pişirmede kullanılmaktadır.



Görsel 4.81

Pelet Yakıt

Pelet yakıt; atık orman ürünleri, kurutulmuş meyve kabukları ve çekirdekleri gibi bitkisel kütlelerin öğütölüp sıkıştırılarak şekil verilmesiyle oluşur. Atık, kalıntı ürünleri değerlendirildiğinden diğer katı yakıt türlerine göre daha çevreci ve ekonomiktir.

Sıvı Yakıtlar

Akışkan olma, yandığında kalıntı bırakmama, yüksek enerji verimi gibi özellikleri olan sıvı yakıtlar genellikle araç ve makineleri çalıştırmak, ısınmak ve enerji üretmek için kullanılır. Taşınması ve depolanması kolaydır. Sıvı yakıtlar; ham petrol kökenli, alkol kökenli ve bitkisel yağ kökenli olarak sınıflandırılabilir. Bunlardan en yaygın kullanılanları ham petrol kökenli olanlardır. Motorin (mazot), benzin, fuel oil, gaz yağı ham petrol kökenli sıvı yakıtlara örnek olarak verilebilir.



Görsel 4.82

Biyodizel: Bitkisel yağlardan veya atık yağlardan elde edilen bir sıvı yakıttır. Genelde yağ bitkilerinin tohumlarından üretilmektedir. Çevre dostu olan bu yakıt türü, dizel motorlarda kullanılmaktadır.

Biyoetanol: Bu yakıt türünün ham maddesi şeker pancarı, mısır, buğday gibi tarımsal ürünler ve bunların kullanımıyla oluşan tarımsal atıklardır. Bu maddelerin özel işlemlerden geçirilmesi ile biyoetanol elde edilir. Benzinle belirli oranlarda harmanlanarak kullanılan alternatif bir yakıttır.

Gaz Yakıtlar

Gaz yakıtlar; doğal gaz, LPG (Likit Petrol Gazı - Sıvılaştırılmış Petrol Gazı) ve biyogazdır. Bunlardan doğal gaz ve LPG, yaygın olarak kullanılan gaz yakıtlardır. Katı yakıtlara göre daha çevreci olan gaz yakıtlar; yanma sonrasında sadece gaz atık oluşturur, katı kalıntı bırakmaz.



Görsel 4.83



Görsel 4.84



Görsel 4.85

Doğal gaz, yer kabuğunun içindeki fosil kaynaklı bir çeşit yanıcı gaz karışımıdır. Ülkemizde binalarda ve sanayide yakıt olarak kullanılır. Genellikle binalarda ısınmak, fabrikalarda ısıl işlemleri gerçekleştirmek, enerji santrallerinde ise elektrik üretmek için kullanılmaktadır. Ayrıca doğal gazla çalışan otobüsler de vardır. Doğal gaz ülkemizde yeteri kadar çıkmadığı için başka ülkelerden ithal edilmektedir.

LPG, petrolün rafinerilerde işlenmesiyle elde edilen gazların sıkıştırılıp sıvılaştırılması ile oluşur. Sıvılaştırma işlemi, nakliye ve depolama süreçlerini kolaylaştırır. Genellikle otomobillerde yakıt olarak, binalarda ısınma ve yemek pişirme amaçlı, sanayide ise ısıl işlemler için kullanılmaktadır. Diğer petrol ürünlerine göre havayı daha az kirletir.



Görsel 4.86

Biyogaz, biyokütlenin (bitkisel ve hayvansal atıklar ile kalıntılarının kütlesi) işlenmesi sonucunda elde edilen yanıcı bir gazdır. Biyogaz, yanıcı diğer gazlardan (örneğin doğal gaz) farklı olarak sadece hayvansal veya bitkisel yani organik ham maddelerden elde edilmektedir. Gıda sanayi kaynaklı organik atıklar, mısır veya şeker pancarı gibi bitkilerin atıkları ile hayvan besiciliğinde oluşan hayvansal dışkılar, biyogaz tesislerinde kullanılabilir. Biyogaz, fosil yakıt olmadığı için yenilenebilir çevreci bir yakıttır.

Yenilenemez Enerji Kaynakları



Görsel 4.87

Kullanıldığı zaman tükenen, tekrar oluşması çok uzun zaman alan yakıtlardır. Fosil yakıtlar ve uranyum gibi nükleer enerji kaynakları, yenilenemez enerji kaynağıdır. Fosil yakıtlar kömür, petrol ve doğal gazdır. Fosil yakıtlar hava, su ve toprak kirliliğine neden olmaktadır.

Fosil yakıtların kullanılmasıyla oluşan karbondioksit gibi gazlar atmosferde birikerek sera etkisinin oluşmasına sebep olur. Sera etkisi de küresel ısınma ve iklim değişikliklerine neden olmaktadır. Küresel ısınma sonucu buzullar erir, okyanusların yükselmesi ile kıyı kesimlerinde toprak kayıpları oluşur, ilkbahar erken, sonbahar geç gelir. Sera etkisi sebebiyle bazı yerlerde aşırı kuraklık görülürken bazı yerlerde şiddetli yağmurlar, seller, kasırgalar görülebilir. Kış sıcaklığı artar, hayvanların göç mevsimleri değişir ve buna bağlı olarak bazı türler yok olmaya başlar. Atmosferin gereğinden fazla ısınması iklimi ve tüm canlıları etkiler.



Görsel 4.88



Görsel 4.89



Görsel 4.90

Fosil yakıtların rezervleri sınırlıdır. Tüketim bu hızla devam ederse Dünya'daki petrol rezervlerinin 40-50 yıl sonra tükeneceği uzmanlar tarafından öngörülmektedir. Fosil yakıtların kullanılmasıyla atmosfere karışan zehirli gazlar, insan sağlığını da olumsuz etkilemektedir. Asit yağmurları fosil yakıtların kullanılması ile atmosfere karışan gazların atmosferde su buharıyla etkileşime girmesi sonucu oluşur. Asit yağmurları, toprağı ve suyu kirletir. Canlılara ve tarihî eserlere zarar verir.

Ülkemizde fosil yakıtların çok büyük bir bölümü ithal edilmektedir. Ülke ekonomisine katkı sağlamak için enerjiyi verimli kullanmak, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek gerekmektedir.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji, sürekli devam eden doğal süreçlerde var olan enerji akışından elde edilen enerjidir. Bu kaynaklar güneş, rüzgâr, jeotermal, hidroelektrik, biyokütle ve hidrojen olarak sıralanabilir.



Görsel 4.91

Güneş Enerjisi

Yenilenebilir ve çok büyük bir enerji kaynağı olan güneş enerjisi, Dünya'daki canlılar için yaşam kaynağıdır. Canlılar için hayati öneminin yanında güneş enerjisi, günlük hayatta kullandığımız enerji çeşitlerine dönüştürülebilir. Güneş enerjisini yaygın olarak elektrik üretiminde ve termik (ısı) işlemlerde kullanırız.



Görsel 4.92

Konya- Karatay Kızören Güneş Enerjisi Santrali (GES) sadece konut elektrik tüketimi dikkate alındığında 8286 konutun elektrik enerjisi ihtiyacını karşılayabilecek elektrik üretimi yapmaktadır. Bu proje ile yılda 45 bin ağacın kurtarılması ve ortalama 18 bin ton karbon-dioksit salınımının engellenmesi hedeflenmektedir.



Görsel 4.93



Görsel 4.94

Güneş pilleri güneş ışığından elektrik enerjisi üretir. Bu piller konutlarda, tarlalardaki sulama sistemlerinde, park ve bahçelerdeki aydınlatma sistemlerinde, trafik uyarı levhalarında, otobüs duraklarında ve daha birçok yerde elektrik kaynağı olarak kullanılır.



Görsel 4.95



Görsel 4.96

Güneş Enerjisi Santralleri (GES), binlerce güneş paneli kullanılarak oluşturulur ve elektrik üretimi yapar. Ülkemizde güneş enerjisi santrallerinin yaygınlaşması için devlet tarafından çeşitli destekler verilmektedir.

Güneş ışığını toplayan ve bir akışkan ya da bir yüzeye aktaran çeşitli aygıtlar vardır. Bu aygıtlar güneş enerjisini ısı enerjisine çevirir ve binalarda sıcak su elde etmemizi sağlar. Ayrıca tuzlu sudan içme suyu elde etmek için de güneş enerjisinden faydalanılmaktadır.



Görsel 4.97



Görsel 4.98

Hidrojen Enerjisi

Hidrojen bilinen tüm yakıtlar içerisinde birim kütle başına en yüksek enerji içeriğine sahiptir. Hidrojen petrol yakıtlarına göre daha verimli bir yakıttır. Hidrojenden enerji elde edilmesi esnasında su buharı dışında çevreyi kirlletici hiçbir gaz ve zararlı kimyasal madde üretimi söz konusu değildir. Hidrojen diğer yakıtlardan daha pahalıdır. Hidrojenin yaygın bir enerji kaynağı olarak kullanılması maliyet düşürücü teknolojik gelişmelere bağlıdır.

Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr enerjisi; doğal, yenilenebilir, temiz bir enerji olup kaynağı Güneş'tir. Güneş enerjisinin %1-2 gibi küçük bir miktarı, rüzgâr enerjisine dönüşmektedir. Güneş yer yüzeyini ve atmosferi eşit dağılımlı olarak ısıtmaz. Bunun sonucunda oluşan sıcaklık farkı ile hava akımları yani rüzgârlar oluşur. Rüzgârın türbinleri çevirmesiyle de elektrik enerjisi üretilir.



Hidroelektrik Enerjisi

Hidroelektrik santraller (HES), akan suyun gücünü elektriğe dönüştürür. Depolama yapılarına göre HES'ler, depolamalı HES ve nehir tipi HES olmak üzere ikiye ayrılır.



Görsel 4.100: Depolamalı HES

Hidroelektrik santraller; yenilenebilir kaynak olan sudan enerji elde edilmesi, atmosfere zararlı gazlar bırakmaması, inşaatın yerli imkânlarla yapılabilmesi, teknik ömrünün uzun olması, yakıt giderlerinin olmaması, işletme bakım giderlerinin düşük olması, istihdam imkânı yaratması gibi faydaları ile en önemli yenilenebilir enerji kaynaklarından biridir.



Görsel 4.101



Görsel 4.102

Biyokütle Enerjisi

Biyokütle enerjisinin temel kaynakları bitkisel ve hayvansal atık ya da kalıntılarıdır. Biyokütle enerjisi yenilenebilir bir kaynak olması, her yerde elde edilebilmesi, özellikle kırsal alanlar için sosyoekonomik gelişmelere yardımcı olması sebebi ile önemli bir enerji kaynağı olarak görülmektedir. Biyodizel, biyoetanol, katı pelet yakıt, odun ve biyogaz; biyokütle enerji kaynaklarındandır.

Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji, yerin derinliklerindeki kayalar içinde birikmiş olan ısınin akışkanlarca taşınarak sıcak su ve buhar olarak yeryüzüne çıkmasıyla elde edilen enerjidir. Jeotermal enerji; yenilenebilir, ucuz, çevre dostu bir enerji türüdür. Elektrik üretimi, bina ve seraların ısıtılması gibi alanlarda enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır.

Enerji Kaynakları, İnsan ve Çevre

Bir enerji türü başka bir enerji türüne dönüşebilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla üretilen elektrik, ısı enerjisine dönüştürülerek kullanılabilir. Fosil yakıtlar ve biyokütle enerjisi yakılarak ısı enerjisine dönüştürülür. Güneş enerjisi ve jeotermal enerjide ise herhangi bir yakma işlemi olmadan ısı enerjisi elde edilebilir.



ARAŞTIRALIM - TARTIŞALIM

Enerji üretiminde kullanılan kaynakların özelliklerini ve üretim sırasında oluşturdukları etkileri içeren aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Tablodaki kaynağın belirtilen etkisi, özelliği varsa "+", yoksa "-" işareti koyunuz.

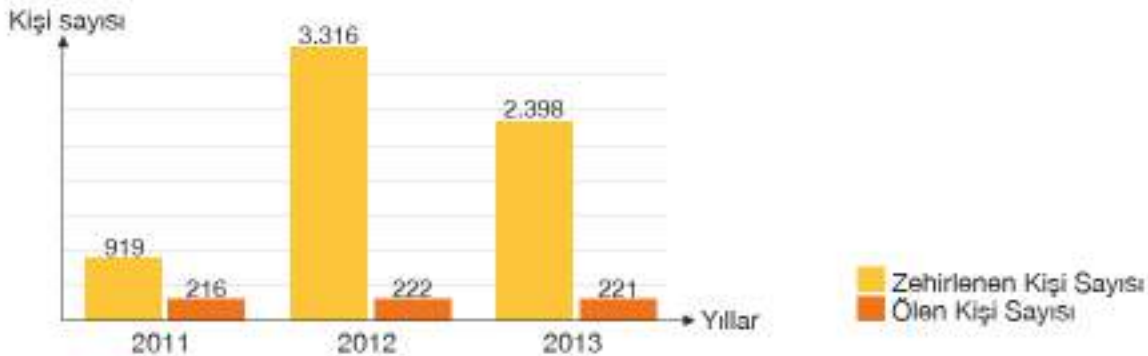
Kaynak \ Etki-özellik	Atık Oluşturma	Yenilenebilirlik	Hava Kirliliğine / Sera Gazı Salınımına Sebep Olma	İnsan Sağlığı için Olumsuz Etki Oluşturma
Kömür				
Petrol				
Doğal Gaz				
Güneş				
Rüzgâr				
Jeotermal				
Biyokütle				

Tabloyu doldurduktan sonra:

- Arkadaşlarınızla tablolarınızı kıyaslayarak farklı doldurduğunuz alanların sebeplerini tartışınız.
- İnsan ve çevre üzerindeki etkilerini göz önüne alarak hangi enerji kaynaklarının kullanılmasının daha uygun olacağını tartışınız.
- Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırarak rapor hâline getiriniz. Sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

Soba ve Doğal Gaz Zehirlenmeleri

Soba, şöfben, kombi gibi aletlerde ısı üretmek için yakıtlar kullanılır. Yakıtların yanması sonucu oluşan karbonmonoksit gibi zehirli gazlar, borular ve bacalar aracılığı ile bina dışına atılır. Çeşitli aksaklıklar sebebiyle karbonmonoksit gazı bazen ev içine sızabilir. Renksiz, tatsız, kokusuz olan ve tahriş etme özelliği de bulunmayan bu gaz, böyle bir durumda fark edilememekte ve zehirlenme ya da ölümlere neden olabilmektedir. Aşağıdaki grafikte 2011-2013 yılları arasında ülkemizde görülen soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile bunlardan ne kadarının ölümle sonuçlandığı görülmektedir.



Soba ve Doğal Gaz Zehirlenmelerine Karşı Alınabilecek Bazı Tedbirler:

1. TSE kalite belgesine sahip cihazlar kullanılmalı ve cihazların periyodik bakımları yapılmalıdır.
2. Menfezler kapatılmamalıdır.
3. Soba yakılırken soba kovanının aşırı doldurulmamasına dikkat edilmelidir.
4. Sönmekte olan sobaya asla zor tutuşan yakıtlar konulmamalı, yakıt yavaş yavaş ilave edilmeli, yatmadan önce sobaya kesinlikle yakıt konulmamalıdır.
5. İyi ısınmayan ve alttan yakılan kömür sobalarında karbonmonoksit zehirlenmesi riski artacağından soba tutuşturulurken yakıtın üstten yanması sağlanmalıdır.
6. Özellikle rüzgârlı havalarda soba yakılmamalı, yakılması zorunlu ise gece yatarken mutlaka tam olarak söndürülmelidir.
7. Soba borularının birbiriyle birleştirilmesinde hava ve baca gazı sızdırmazlığı sağlanmalıdır.
8. Sobanın bulunduğu yer havalandırılmalıdır.
9. Bacalar standartlara uygun ve yalıtımlı olmalı, düzenli olarak temizletilmelidir.

Soba ve Doğal Gaz Zehirlenmesi Belirtileri



10. Dumanın geri tepmesini önlemek için bacaların en üst noktasının çatının en üst noktasından bir metre daha yüksekte olması sağlanmalı ve baca şapkası mutlaka takılmalıdır.
11. Kombi ve şofbenlerin baca bağlantıları, mutlaka projesine uygun şekilde ve yetkili kişilere yaptırılmalıdır.
12. Yanma için gerekli olan havayı iç ortamdan değil de doğrudan dışarıdan alan ve yanma sonucu oluşan gazın doğrudan dışarıya atılmasına imkân sağlayan hermetik şofben ya da hermetik kombi tercih edilmelidir.
13. Konutlarda gaz kaçaqlarına karşı uygun yerde dedektör bulundurulmalıdır.
14. Gaz kaçağı hissedildiğinde öncelikle gaz vanası, tüp dedantörü kapatılmalı, elektrik düğmeleri açılmamalı, kibrit, çakmak gibi alev ve kıvılcım çıkartabilecek hiçbir araç kullanılmamalı, pencereler karşılıklı açılarak ortam havalandırılmalı, zaman geçirmeden gaz şirketi yetkilisi veya şofben servisi aranmalıdır.
15. Soba, bacaya en kısa mesafeden bağlanmalıdır.

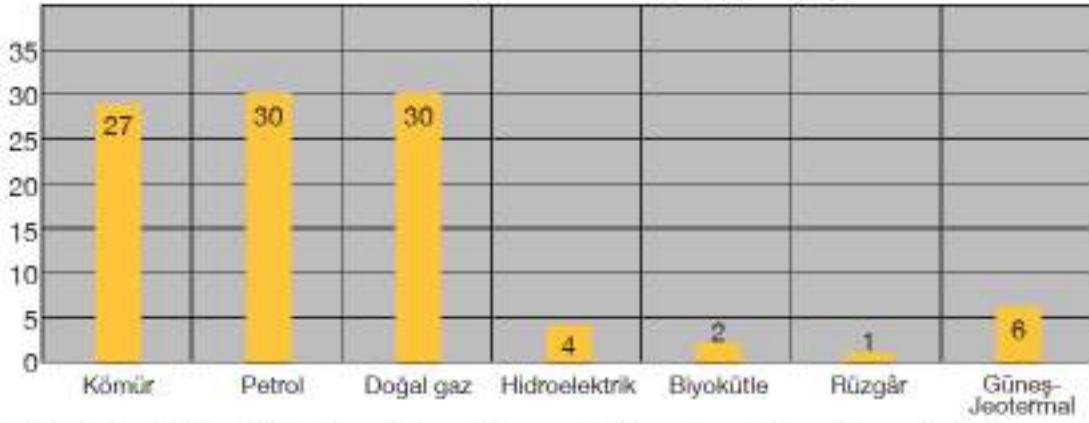




ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1.

2017 Yılı Türkiye Birincil Enerji Dağılımı (%)

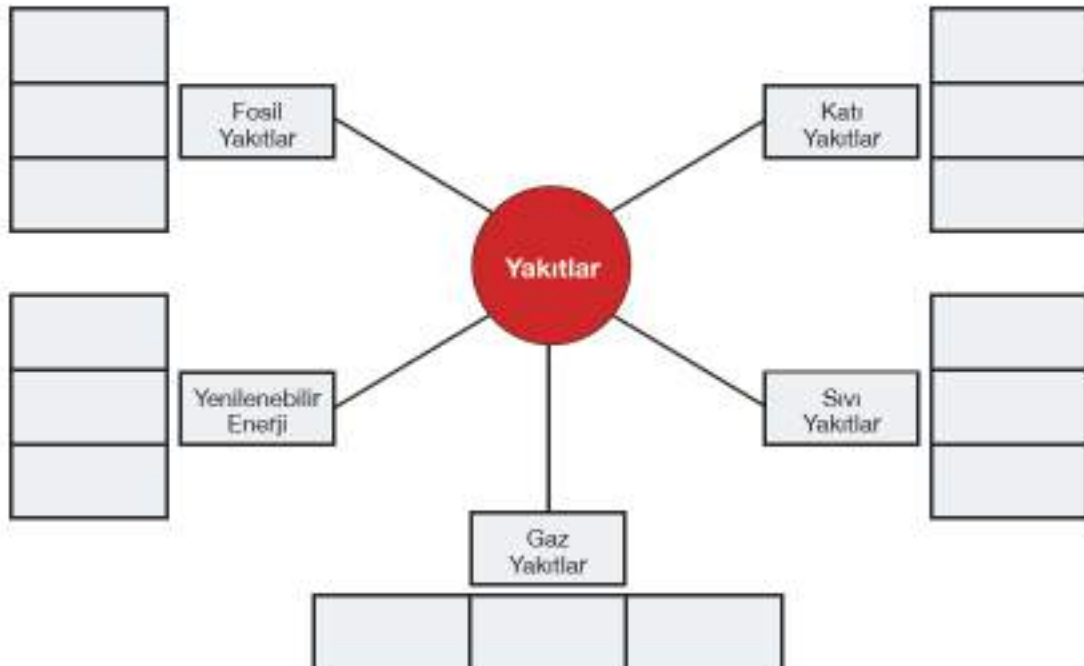


Türkiye'nin 2017 yılı birincil enerji kaynaklarının dağılımı yukarıdaki grafikte verilmiştir. Grafik verilerini dikkate alarak toplam fosil yakıt ve yenilenebilir enerji yüzdelerini aşağıdaki kutucuklara yazınız.

TOPLAM FOSİL YAKIT MİKTARI YÜZDESİ:

YENİLENEBİLİR ENERJİ YÜZDESİ:

2. Aşağıdaki kavram haritasının boş bırakılan kısımlarını verilen öncüle göre doldurunuz.





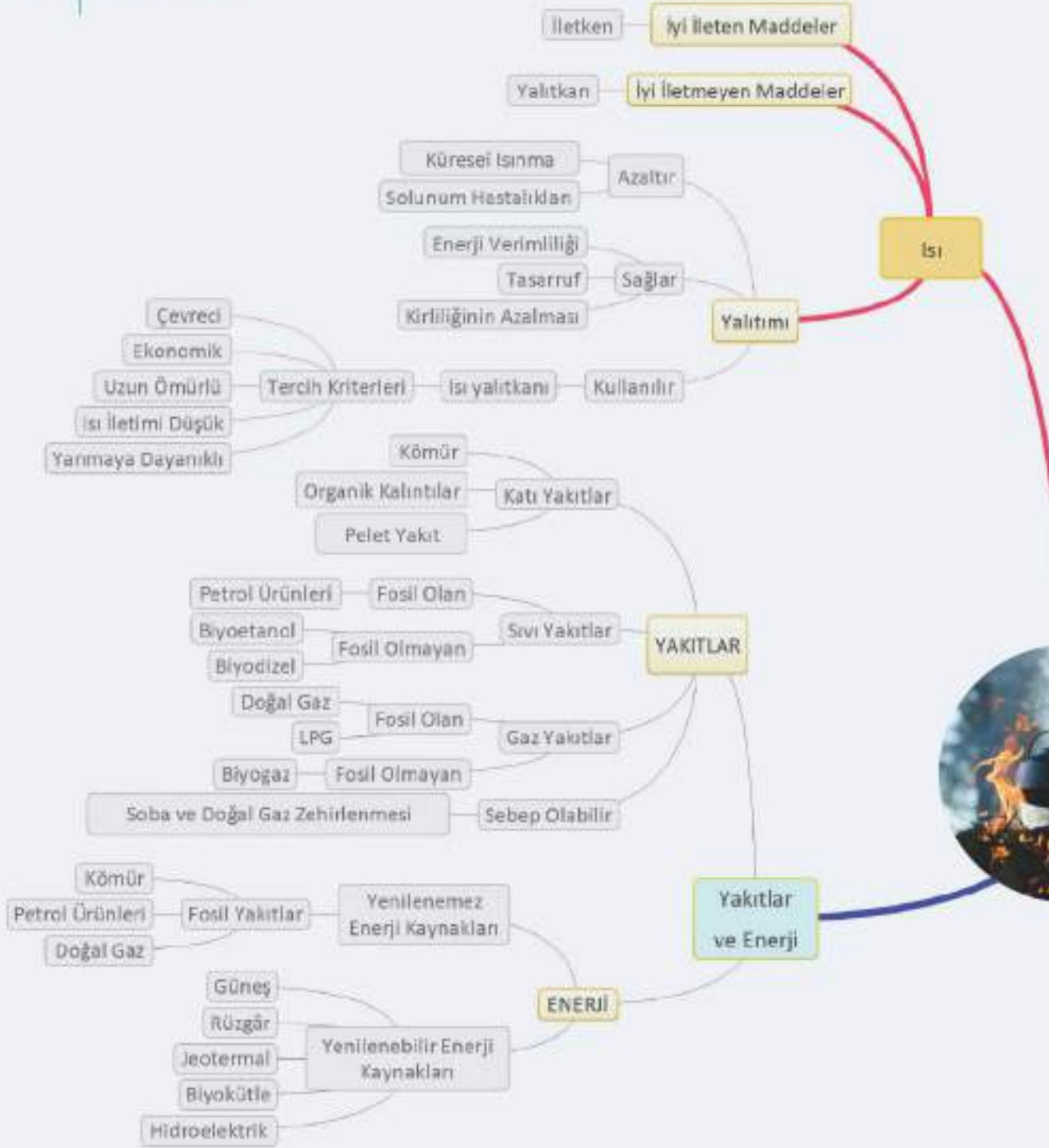
BİLİME YÖN VERENLER

DOÇ. DR. ÖZGÜR ŞAHİN



Görsel 4.103

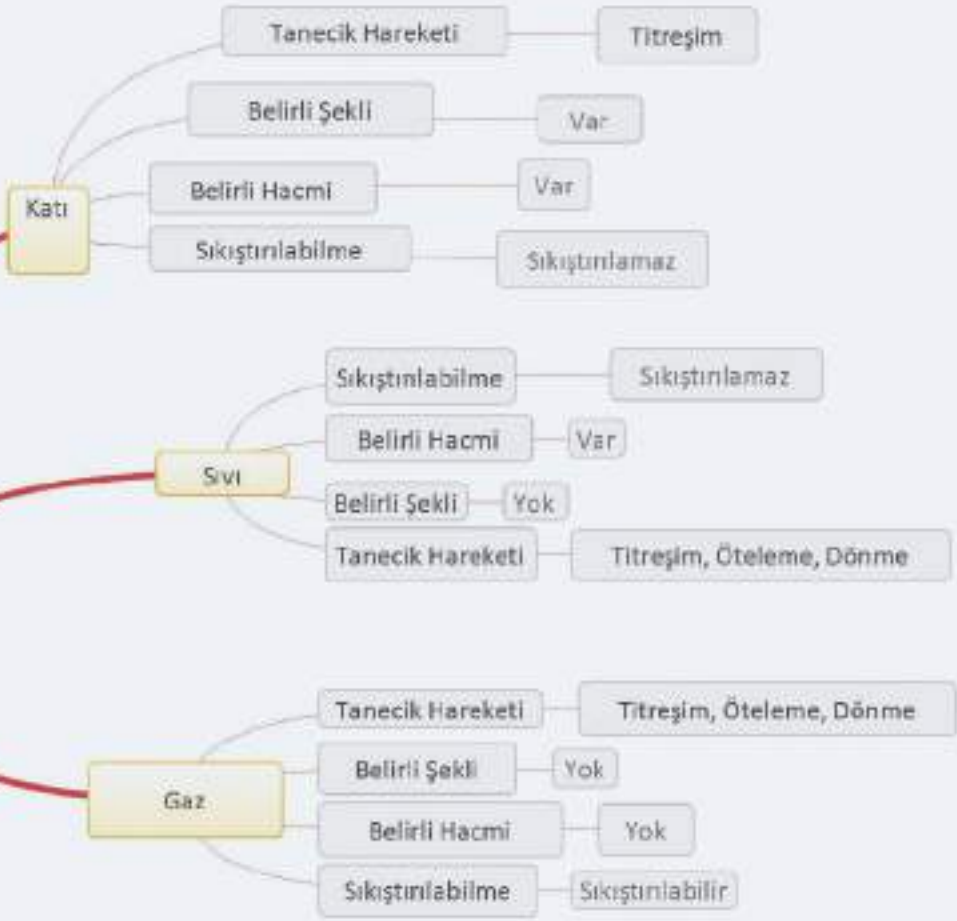
Türk bilim insanı Doç. Dr. Özgür Şahin öncülüğünde düşük sıcaklıklardaki su buharından elektrik üretimine dayanan yeni bir teknoloji geliştirildi. Bu teknoloji ile artık göl, nehir ve baraj gibi su birikintilerinin üzerinde oluşan buhar, elektrik enerjisine dönüştürülebilecek. Bilim dünyasında heyecan yaratan buluşun rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına rakip olması bekleniyor. Buhardan elektrik üretiminin, yüksek yağmur alan bölgelerde aşırı buharlaşmanın önüne geçmek için de kullanılabileceğine dikkat çekiliyor. Bu buhar motorlarının su birikintilerinin yanı sıra sulama alanları veya sera gibi alanlarda da çalışabileceği öngörülüyor. Bilkent Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği bölümünden 2001'de mezun olan Özgür Şahin, hâlen Kolombiya Üniversitesinde biyoloji ve fizik alanında araştırmalarına devam etmektedir. Çalışmaları dünyanın önde gelen bilim dergilerinde yayınlanmış olan Doç. Dr. Şahin, Harvard (Harvart) Üniversitesinin deneysel bilimler alanında her yıl iki genç bilim adamına verdiği Rowland Junior Fellowship (Rowland Junyır Fellovşip) ödülü başta olmak üzere pek çok başarıya imza atmıştır.





MADDE VE ISI

Maddenin Hâlleri



Yoğunluk



A. Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi ısı yalıtım malzemelerinde istenilen bir özellik değildir?

- A) Isı geçirgenliğinin çok olması
- B) Uzun ömürlü olması
- C) Zor alev alması
- D) Ekonomik olması

2. Aşağıdakilerden hangisi ısıyın iyi iletilmesi için yapılmış uygulamalardan biri değildir?

- A) Soba ve kalorifer peteklerinin demir, alüminyum gibi maddelerden yapılması
- B) Tencerelerin çelik ve bakır gibi maddelerden yapılması
- C) Çaydanlık saplarının bakaldan yapılması
- D) Ütüde çelik taban kullanılması

3. K yakıtı: Bir gaz yakıttır. Yandığı ortama kalıntı bırakmaz. Yanma sonucu oluşan gaz atıklar havaya karışır. Yenilenemez.

L yakıtı: Bir gaz yakıttır. Yandığı ortama kalıntı bırakmaz. Yanma sonucu oluşan gaz atıklar havaya karışır. Yenilenebilir.

Yukarıda özellikleri verilen K ve L yakıtları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	K Yakıtı	L Yakıtı
A)	LPG	Doğalgaz
B)	Doğal Gaz	LPG
C)	Biyogaz	Doğal Gaz
D)	Doğal Gaz	Biyogaz

4. Kütleleri eşit olan X ve Y maddeleri birbirine temas ettiği zaman, X maddesinin taneciklerinin hızı azalırken Y maddesinin taneciklerinin hızı artmaktadır. Yeteri kadar beklendiğinde X ve Y maddelerinin sıcaklıkları aynı olmaktadır.

Buna göre, X ve Y maddelerinin başlangıçtaki sıcaklıkları ve son sıcaklıkları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	X Maddesinin Başlangıç Sıcaklığı (°C)	Y Maddesinin Başlangıç Sıcaklığı (°C)	X ve Y Maddelerinin Son Sıcaklığı (°C)
A)	45	45	45
B)	50	30	40
C)	30	45	50
D)	30	50	40

5. Yandaki görselde aynı kap içerisinde birbiri içinde çözünmeyen sıvılar gösterilmiştir. Maddeler az yoğun dan çok yoğun a doğru sıralanırsa baştan üçüncü sırada hangi madde olur?

- A) Su
- B) Bitkisel yağ
- C) Bulaşık deterjanı
- D) Mısır şurubu



6. Akdeniz'den yola çıkan bir gemi Ege ve Marmara Denizi'ni geçerek Karadeniz'e ulaşmıştır. Denizlerdeki yoğunluk oranı büyükten küçüğe doğru Akdeniz, Ege, Marmara ve Karadeniz şeklinde sıralanmaktadır. Deniz suyunun yoğunluk büyüklüğüne etki eden faktörlerden biri de içindeki tuz miktarıdır.



- I. Denizlerden eşit miktarda deniz suyu alınıp buharlaştırıldığında kaplar içerisinde en çok tuz Akdeniz'den alınan örnek kabında olur.
II. Su içinde çözünmeyen bir sıvı, Karadeniz'den alınan örnek su üzerinde yüzerken Akdeniz'den alınan su örneği içerisinde batar.

Bu bilgilerden hareketle aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Yalnız I doğrudur.
B) Yalnız II doğrudur.
C) Her ikisi de doğrudur.
D) Her ikisi de yanlıştır.

B. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız.

- (....) Fosil yakıtları daha az kullanmak için ulaşımda toplu taşıma araçları tercih edilebilir.
- (....) Fosil yakıtlar içerisinde çevreye zararı en az olan yakıt, doğal gazdır.
- (....) Isıyı en iyi ileten maddeler, gaz maddelerdir.
- (....) Buz, yoğunluğu fazla olduğu için su üzerinde yüzer.
- (....) Yoğunluk hacmin kütleyle bölünmesi ile bulunur.
- (....) Hava taşıtlarının daha hafif olması için alüminyum gibi yoğunluğu az olan fakat dayanıklı maddeler kullanılır.

C. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere kutucuktan seçtiğimiz uygun sözcükleri yazınız.

yenilenebilir - iletmesi - yalıtım - katı - gaz

- Yemeğin pişmesi için tencerenin ısıyı gerekir.
- Rüzgâr, güneş, jeotermal gibi kaynaklar enerjile örnektir.
- Ortamlar arasındaki ısı geçişini azaltmak için yapılır.
- maddelerin tanecikleri sadece titreşim hareketi yapar.
- maddelerin tanecikleri arasındaki boşluk çok fazla olduğundan bu maddeler sıkıştırılabilir.

D. Aşağıda verilen ifadeler ile kavramları eşleştiriniz.

1. Belirli hacimleri vardır ancak belirli şekilleri yoktur.

a- Taş Yünü

2. Fosil olmayan katı yakıtlara örnektir.

b- Kömür

3. Isı yalıtımı amacıyla kullanılan maddelerden biridir.

c- Gazlar

4. Katı fosil yakıtlara örnek olarak verilebilir.

d- Sıvılar

5. Belirli hacimleri ve şekilleri yoktur.

e- Odun

5.ÜNİTE

Ses ve Özellikleri

BU ÜNİTEDE

- Sesin yayıldığı ortamları tahmin edip bu tahminleri test edeceğiz.
- Farklı cisimlerde üretilen seslerin farklı olduğunu ve aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulduğunu kavrayacağız.
- Sesin sürat ve enerjiye sahip olduğunu kavrayacağız. Sesin maddeyle etkileştiğini, bu etkileşim sonucunda sesin madde tarafından soğurulduğunu veya yansıtıldığını gözlemleyeceğiz.
- Akustik kavramını ve mimarideki akustik uygulamalarını öğreneceğiz.



5.1 Sesin Yayılması

Kar kalınlığının bir metreye ulaştığı ve sıcaklığın -25°C 'a kadar düştüğü kış aylarında, yaban hayvanları da yiyecek bulmakta zorlanır. Aşağıdaki görsellerde verilen tilki, kar örtüsünün üzerinde önce bir süre hareketsiz bekler. Karın altından gelen sesleri dikkatlice dinleyerek karın altında hareket eden avının yerini belirlemeye çalışır.



Görsel 5.2



Görsel 5.3



Görsel 5.4



Görsel 5.5

Avının yerini tespit ettikten sonra yaklaşık bir metre zıplayarak, karın içine dalıp avını yakalar ve böylece karnını doyurabilir. Tilki, karın altındaki avını görmediği hâlde onun yerini nasıl belirleyebilir? Kar tabakası, avın çıkardığı sesleri iletmeseydi; tilki avının yerini belirleyebilir miydi?



Görsel 5.6



Görsel 5.7



Görsel 5.8

Serçe, ülkemizde yaygın olarak görülen bir kuş türüdür. Piknik alanında otururken kulağımıza gelen serçe sesleri, bize doğada olduğumuzu hatırlatır. Serçeden çıkan ses, kulağımıza ulaşıncaya kadar hangi maddeden geçer?



Görsel 5.9



Görsel 5.10



Görsel 5.11

Balinalar, kilometrelerce öteden birbirleri ile iletişim kurabilir. Bazı araştırmacılar, balinaların zaman zaman şarkı söylediğini bile iddia etmektedir. Balinaların uzak mesafelere rağmen haberleşebilmesinde su ortamının bir etkisi var mıdır? Balinaların sesleri suda yayılmasaydı aynı şekilde iletişim kurları mümkün olur muydu?

Apartmanın dördüncü katında kullanılan matkabin sesi hem alt hem de üst katlardaki dairelerden duyulabilmektedir. Duvarlar, sesi iletme daha iyi olmaz mıydı? Günlük hayatımızda duyduğumuz birçok ses vardır. Bu sesler kulağımıza hangi ortamlardan geçerek ulaşır?

Ses, maddenin titreşimiyle oluşan bir enerji türüdür. Ses, durgun bir suya atılan taşın oluşturduğu dalgalar gibi her yöne doğru yayılır. Ses enerjisini madde tanecikleri birbirine aktarır. Böylece ses yayılmış olur. Sesin yayılabilmesi için maddesel ortam gereklidir. Maddenin olmadığı ortamlarda sesi iletecek tanecik olmadığı için ses iletilemez.



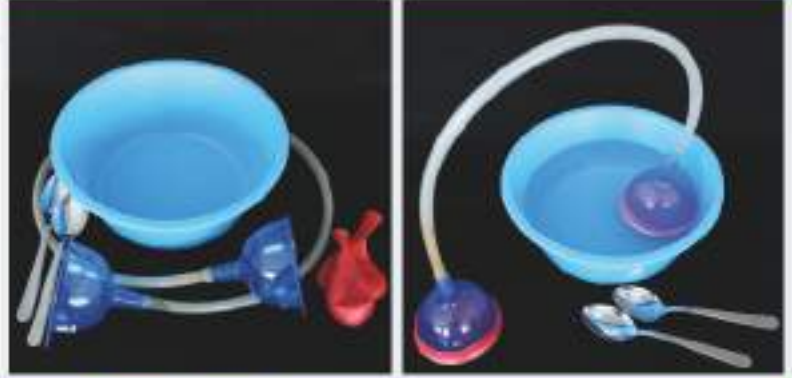
DENEYEREK ÖĞRENELİM



SESİN YAYILABİLDİĞİ ORTAMLARI BULALIM

Gerekli Malzemeler

- 1- Su
- 2- Huni (2 adet)
- 3- Balon (2 adet)
- 4- Plastik leğen
- 5- Kaşık (2 adet)
- 6- Hortum (huninin ağzıyla uyumlu)
- 7- Makas



HAYDİ YAPALIM

1. Sesin masa, su ve hava ortamlarında yayılıp yayılmayacağına ilişkin tahminlerimizi aşağıdaki tablonun ilgili alanına yazalım.
2. Kulağımızın birini masaya iyice yaklaştıralım. Diğerini parmağımızla kapatalım. Bir arkadaşımız kaşık ile masanın diğer ucuna birkaç defa vurarak ses oluştursun. Sesin masa ortamında yayılıp yayılmadığına ilişkin gözlemimizi tablonun ilgili alanına yazalım.
3. Balonu ortadan keserek huninin geniş olan ağzına gergin şekilde takalım. Aynı uygulamayı diğer huni için de yapalım ve hortumu hunilerin dar uçlarına takalım.
4. Leğenin içine su dolduralım. Hunilerden bir tanesinin balon bağladığımız tarafını suyun içine sokalım. Diğer huninin balon bağladığımız ucunu kulağımıza iyice yaklaştıralım.
5. İki kaşığı suyun içinde birbirine vuralım. Kaşıkların su içinde çıkardıkları sesi kulağımıza yaklaştırdığımız huniden duyabildik mi? Sesin su ortamında yayılıp yayılmadığına ilişkin gözlemimizi tablonun ilgili alanına yazalım.
6. Bir arkadaşımız ellerini havaya kaldırarak ellerindeki kaşıkları birbirine vursun. Sesin hava ortamında yayılıp yayılmadığına ilişkin gözlemimizi tablonun ilgili alanına yazalım.

Madde / Ortam	Tahmin Yayılır / Yayılmaz	Gözlem Yayıldı / Yayılmadı
Masa (Kati)		
Su (Sıvı)		
Hava (Gaz)		

SONUCA VARALIM

- Etkinlikte elde ettiğimiz verileri dikkate alarak sesin yayılabildiği ortamlara örnekler veriniz.

.....

.....

.....

.....

.....

5.2 Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması

Davulun hava ortamında çıkardığı ses ile su ortamında çıkardığı ses aynı değildir. Benzer şekilde gitar çalınırken hava ortamından gelerek kulağımıza ulaşan ses ile kulağımızı gitar gövdesine dayadığımızda duyduğumuz ses aynı olmaz.

Ses kaynakları tarafından oluşturulan ses katı, sıvı ya da gaz ortamlardan geçerek bize ulaşır. Maddenin farklı hâllerinde tanecikler arası mesafe de farklıdır. Bu durum sesin iletilme hızını da etkiler. Benzer şekilde ortamın değişmesiyle sesin şiddeti de değişir. Aynı ses, bazı ortamlarda çok uzun mesafelere iletebilirken bazı ortamlarda çok kısa mesafelere iletilir. Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle ses farklı işitilir.



Görsel 5.12



Görsel 5.13

Yukarıdaki görseller su altında yapılan ilginç bir deneye aittir. Camdan yapılmış havuz içerisinde su altında ses çıkarabilen kaynaklar kullanılmış ve aynı anda oluşturulan seslerle ilginç bir müzik ortaya çıkmıştır. Hava ortamındakine göre oldukça farklı işitilen müzik, dinleyenlere sıra dışı bir deneyim yaşatmıştır.



DENEYEREK ÖĞRENELİM

SESİN FARKLI ORTAMLARDA FARKLI DUYULMASINI KEŞFEDELİM

Gerekli Malzemeler

- 1- Flüt
- 2- Kova
- 3- Su
- 4- Balon



HAYDİ YAPALIM

1. Flütün arka taraftaki deliğini ve ön taraftaki ilk dört deliğini kapatarak flütü çalalım.
2. Flütün arka taraftaki deliğini kapatalım. Ön taraftaki son üç delik suyun içinde kalacak şekilde flütü, su dolu kovaya daldırıp üfleyerek ses çıkartalım.
3. Balonu şişirelim. Balonun ağzını iyice gererek havayı yavaş yavaş serbest bırakalım. Çıkan sesi dikkatlice dinleyelim.
4. Balonu şişirelim. Su içerisine balonun ağzını batıralım. Ağzını iyice gererek balonun içindeki havayı yavaş yavaş serbest bırakalım.

SONUCA VARALIM

- Balonun hava ortamında ve su ortamında çıkardığı ses aynı mı?

.....

.....

.....

.....

- Flütün hava ortamında çıkardığı ses, su içerisinde çıkardığı ses ile aynı mı?

.....

.....

.....

.....

- Sesin farklı ortamlarda farklı duyulması ile ilgili günlük hayattan örnekler verelim.

.....

.....

.....

.....

Farklı Cisimlerde Üretilen Sesler

Gözlerimiz bağlıyken sadece seslerini dinleyerek kedi ve ineği birbirinden kolayca ayırt edebilmemizin sebebi nedir? Alçak uçuş sırasındaki bir uçak sesi ile yoldan tır geçerken duyulan sesin birbirinden farklı olmasını nasıl açıklayabiliriz?



Görsel 5.14



Görsel 5.15



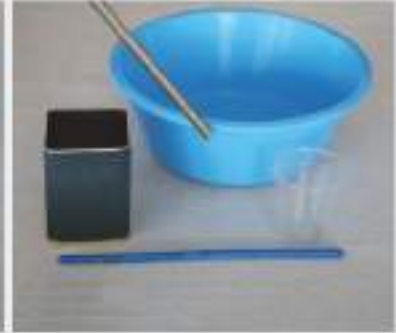
DENEYEREK ÖĞRENELİM



FARKLI SESLER ÇIKARALIM

Gerekli Malzemeler

- 1- Plastik kova
- 2- Cetvel
- 3- Boş teneke kutu
- 4- Plastik bardak
- 5- Cam bardak
- 6- Plastik çubuk
- 7- Metal çubuk



HAYDI YAPALIM

1. Cetvelle önce boş plastik kovaya vuralım, sonra boş teneke kutuya vuralım.
2. Cetvelle önce plastik bardağa, sonra cam bardağa vuralım.
3. Boş teneke kutuya önce plastik çubukla, sonra metal çubukla vuralım.

SONUÇA VARALIM

- Cetvelle vurduğumuz maddeyi değiştirdiğimizde duyulan ses de değişti mi? Sebebinin nasıl açıklarsınız?

.....

.....

Farklı cisimlerin ürettikleri sesler de farklıdır. Bir orkestrayı düşünün, orkestrada birçok müzik aleti farklı sesler çıkarır. Rüzgârla sürtünen dallar ve yapraklar, ormandaki hayvanlar başka başka sesler üretir. Akarsu kenarındayken suyun çıkardığı sesi, yağmurlu havalarda oluşan gök gürültüsünü farklı işitiriz. Görmesek bile aile bireylerimizi, arkadaşlarımızı sadece seslerinden tanıyabiliriz.

5.3 Sesin Sürati

Ece, tren yolculuklarını çok seviyordu. Tren yolculuğu hem ekonomik hem de güvenliydi. Trenle giderken korna sesleri, trafik sorunu yoktu. Trenin penceresinden dışarıyı izlemek, ailesiyle sohbet etmek, kitap okumak Ece için yolculuğun tadı demektir. Ece bir gün trendeyken kulağını vagonun camına dayadı. Kulağı camdayken trenin hareketlerinden dolayı oluşan sesin daha çok duyulduğunu fark etti. Kulağını camdan çekince ses oldukça azalıyordu. Ece için yeni bir eğlence çıkmıştı.

Ece'nin kulağı cama dayalıyken trenin oluşturduğu sesi daha fazla duymasının sebebi nedir?



Görsel 5.16



Görsel 5.17

Sesle ilgili bir modelleme yapan Efe domino taşlarından üç grup oluşturur. Başlangıç ve bitiş noktaları aynı hizada olacak şekilde birinci gruptaki taşları 1 cm, ikinci gruptaki taşları 1,5 cm ve üçüncü gruptaki taşları 2 cm arayla dizer.

Her üç grupta da baştaki taşa eşit itme kuvveti uygulayan Efe, son taş düşene kadar geçen süreyi aşağıdaki tabloya kaydeder.

Grup	Geçen Süre
1. Grup	2 Saniye
2. Grup	2,5 Saniye
3. Grup	3 Saniye

Ses iletimiyle ilgili bu modellemede birinci, ikinci ve üçüncü gruptaki taşlar; maddenin hangi hâllerini temsil etmektedir?

Modellemeye göre ses süratinin en fazla ve en az olduğu madde hâlleri hangileridir?

Madde	Sıcaklık (°C)	Ses Sürati (m/sn)
Oksijen	20	327
Hava	20	344
Metil alkol	20	1123
Su	20	1497
Deniz suyu	20	1531
Tahta	20	3350
Demir	20	5850
Çelik*	20	6140

* Karbonlu çelik

Yaklaşmakta olan bir trenin sesini hava ortamında duymadan önce raylardaki titreşimden hissedebiliriz. Bu durumun sebebi sesin gazlara göre katılarda daha hızlı yayılmasıdır. Ses enerjisini madde tanecikleri birbirine aktırır. Taneciklerin katılarda birbirine en yakın, gazlarda ise en uzak olduğunu öğrenmiştik. Tanecikler arasındaki mesafeye bağlı olarak titreşim hareketini en iyi katılar, sonra sıvılar ve en yavaş da gazlar iletir.

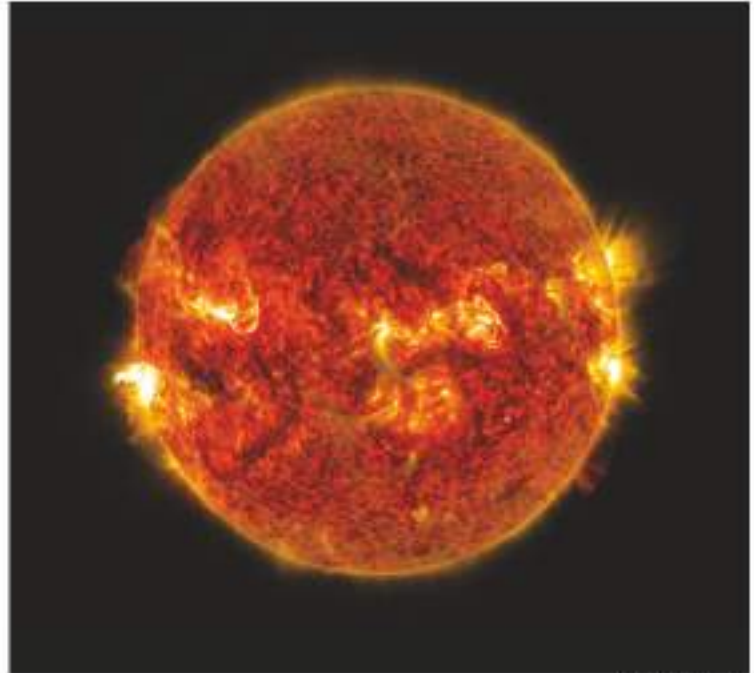
Sıcaklık ile tanecik hareketinin arttığını öğrenmiştik. Bu durum sesin yayılma süratini etkiler mi?

Madde	Sıcaklık (°C)	Ses Sürati (m/sn)
Hava	0	332
Hava	20	344
Hava	100	387
Hava	500	558

Ortamin sıcaklığı arttıkça sesin yayılma sürati de artar. Çünkü maddenin sıcaklığı arttıkça maddeyi oluşturan taneciklerin hareketliliği de artar. Böylece ses madde içinde daha süratli yayılır.

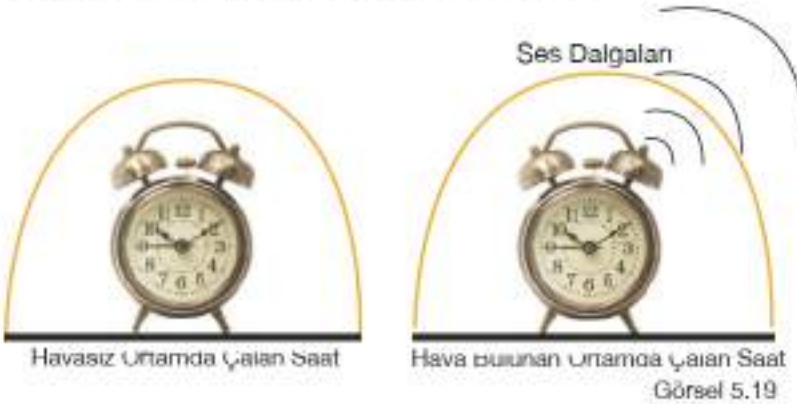
Ses Boşlukta Yayılır mı?

Güneş ışığı, Dünya'daki yaşamın sürmesi için son derece önemli bir kaynaktır. Güneş ışığı bize ulaşır ancak Güneş'teki patlamaların sesi Dünya'ya ulaşmaz. Bu patlamalar çok şiddetlidir. Güneş'te gerçekleşen ortalama bir patlama, atom bombasının yaklaşık kırk milyon katı büyüklüğündedir. Güçlü patlamalar olarak tanımlanan bu patlamalar GPS (Küresel Konumlama Sistemi) ve iletişim sinyallerinin yer aldığı atmosfer katmanında düzensizliklere neden olabilir.



Görsel 5.18

Güneş'in ışığı Dünya'ya ulaştığı hâlde Güneş'te gerçekleşen çok büyük patlamalara ait seslerin ulaşmamasının sebebi ne olabilir?



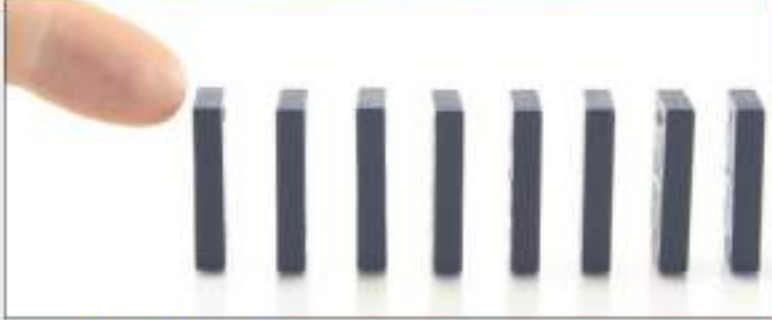
Çalar saati bir fanusun içine koyduğumuzda içinde hava varken saat çalarsa dışardan saatin sesini duyabiliriz. Fanusun içindeki hava boşaltıldıktan sonra saat çaldığında ise dışardan ses duyulmaz.

Görsel 5.19

Havasız alınmış cam fanus içindeki saatin çalma sesinin dışardan duyulmamasının nedeni ne olabilir?

**SESİN YAYILMASINDA TANECİKLERİN ÖNEMİNİ KEŞFEDELİM****Gerekli Malzemeler**

- 1- Domino taşları
- 2- Kâğıt
- 3- Kalem
- 4- Yapıştırıcı

**HAYDİ YAPALIM****1. Deney****2. Deney**

Domino taşlarıyla yukarıdaki gibi iki düzenek hazırlayalım.

Birinci Deney Düzenegi

1. Domino taşlarından birinin üzerine A, diğerinin üzerine B yazalım.
2. İlk sırada A, son sırada B yazan domino taşı olacak şekilde domino taşlarını dizelim. (Domino taşlarının yıkıldığı zaman birbirine değecek mesafede olmasına dikkat edelim.)
3. A yazan domino taşını diğerinin üzerine düşecek şekilde yıkalım.
4. Domino taşlarının hareketlerini gözlemleyelim. En sonda bulunan B taşının devrilip devrilmediğini kontrol edelim.

İkinci Deney Düzenegi

1. İlk sırada A yazan domino taşı olmak üzere 3 tane domino taşını dizelim. Devrildikleri zaman birbirlerine değmeyecek kadar boşluk bırakarak en sonda B yazan domino taşı olacak şekilde 3 tane daha domino taşı dizelim.
2. A yazan domino taşını yıkalım. Domino taşlarının hareketlerini gözlemleyelim.

SONUÇA VARALIM

- Birinci düzenekte A taşını devirmemize rağmen B taşı neden devrildi?

.....

- İkinci düzenekte B yazan domino taşı devrildi mi? Neden?

.....

- Bu olayı sesin yayılması ile ilişkilendirirsek sesin yayılması için madde taneciklerine ihtiyaç var mıdır? Açıklayalım.

.....

Sesin dalgalarının yayılabilmesi için ses dalgalarının kaynağından çıktığı ortamda taneciklerin olması gerekir. Bu nedenle ses dalgaları sadece katı, sıvı ve gaz gibi maddesel ortamlarda yayılabilir. Boşlukta ise madde tanecikleri olmadığı için ses kaynağının titreşim sonucu yaydığı titreşim hareketi taşınamaz ve ses boşlukta yayılmaz.

Işık ve Sesin Sürati

Alaca şahin

En yüksek sürati = 320 km/sa



Görsel 5.20

Çita

En yüksek sürati = 120 km/sa



Alaca şahin ve çitanın aynı mesafedeki parkuru en yüksek süratleriyle gittiği düşünülürse hangisinin parkuru daha önce tamamlamasını beklersiniz? Nedenini açıklayınız.

Görsel 5.21

Şimşek çaktığında önce ışığı mı görülür yoksa sesi mi duyulur? Bu durum ışık ve sestten hangisinin daha süratli olduğunu kanıtlar?



Görsel 5.22



PEKİŞTİRELİM

Fırtınalı bir havada şimşek çaktığını gördükten 6 saniye sonra şimşegin sesini duyan Fulya ile şimşek arasında kaç metre mesafe vardır? (Sesin hava ortamında 1 saniyede aldığı yol 340 metredir.)

Ses Enerjisi



Görsel 5.23

Genellikle dağlık, engebeli ve eğimli arazilerde, vadi yamaçlarında tutunan kar örtüsünün iç ve dış kuvvetlerin etkisiyle başlayan ilk hareketi ile vadi tabanına doğru hızla kayması sonucu çığ oluşur. Çığ tehlikesi olan kara ve tren yollarının geçtiği bölgelerde patlama sesi çıkartılarak kontrollü şekilde çığ oluşturulur. Oluşturulan bu yapay çığ sebebiyle kapanan yollar, raylar temizlenir. Böylece can ve mal güvenliği sağlanır.



Görsel 5.24



Görsel 5.25



Görsel 5.26

Görsel 5.24, yurt dışında 2014 yılında düzenlenen bir havacılık etkinliğinde gösteri uçuşu yapan Solotürk'e aittir. İniş için yeryüzüne oldukça alçalan jet gösteriyi izleyenleri heyecanlandırmıştır. Jetin sesinden boş sandalyeler devrilmiş, ağaç dalları şiddetli bir şekilde sallanmıştır.

Sağlık alanında da ses enerjisinden çeşitli uygulamalarda faydalanılmaktadır. Görsel 5.25'te gösterildiği gibi ses dalgaları ile böbrek taşlarının kırılması bu uygulamalara örnek gösterilebilir.

Görsel 5.26'da hoparlörden çıkan ses nedeniyle cam bardağın kırılması gösterilmiştir. Bu olay da sesin bir enerji olduğunu kanıtlar.

Ses bir enerji türüdür. Madde tanecikleri, ses enerjisini birbirlerine aktararak sesin yayılmasını sağlar. Opera sanatçılarının tiz sesleri ile bardağı kırması, hoparlörün önüne yerleştirilen balonun titreşmesi, gök gürlemesi ya da patlamalar sırasında araçların alarmlarının çalışması sesin enerji türü olduğunu kanıtlayan örneklerden bazılarıdır.



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

A. Aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. Fatih bir kabin ağzını naylon parçası gererek kapatır. Daha sonra naylonun üzerine buruşturduğu minik peçete parçalarını koyar. Kabin yanına bir ses kaynağı getirir. Kaynağı çalıştırdığında hoparlörden çıkan ses peçete parçalarında hareketlenmeye sebep olur. Bu olayı sesin hangi özelliği ile açıklarsınız?



Görsel 5.27

2. Ses boşlukta neden yayılmaz?

3. Madde taneciklerinin yakınlıkları ile sesin iletim hızı arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

B. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız.

1. {.....} Ses, ışıktan daha hızlı yayılır.
2. {.....} Ses, tüm katılarda aynı hızla yayılır.
3. {.....} Ortam sıcaklığı arttıkça sesin yayılma hızı da artar.
4. {.....} Işık boşlukta yayılabilir, ses yayılamaz.
5. {.....} Sınıf içerisinde öğretmenimizin sesini duymamız sesin katılarda yayıldığına örnek olarak gösterilebilir.
6. {.....} Ses, dalgalar hâlinde ve her yöne yayılır.

C. Aşağıdaki soruyu cevaplayınız.

1. Ece sırasıyla aşağıdaki gözlemleri yapıyor.

I. Gözlem: İki tahta kağıdı hava ortamında birbirine vurarak ses oluşturuyor.

II. Gözlem: İki metal kağıdı hava ortamında birbirine vurarak ses oluşturuyor.

Ece oluşan seslerin birbirinden farklı olduğunu görüyor. Bu farklılığın sebebi ile ilgili olarak arkadaşlarından yorum yapmalarını istiyor.

Ahmet: "Farklı ses kaynaklarının ürettiği sesler de farklıdır."

Ayşe: "Aynı ses, farklı ortamlarda farklı ıtılır."

Efe: "Ses gazlarda en yavaş yayılır."

Hangi öğrenci ya da öğrenciler, Ece'nin gözlemlerinde ıittiği seslerin farklı olmasını doğru yorumlamıştır?

- | | |
|------------------|-----------------|
| A) Efe ve Ayşe | C) Efe ve Ahmet |
| B) Ahmet ve Ayşe | D) Ahmet |

5.4 Sesin Maddeyle Etkileşmesi

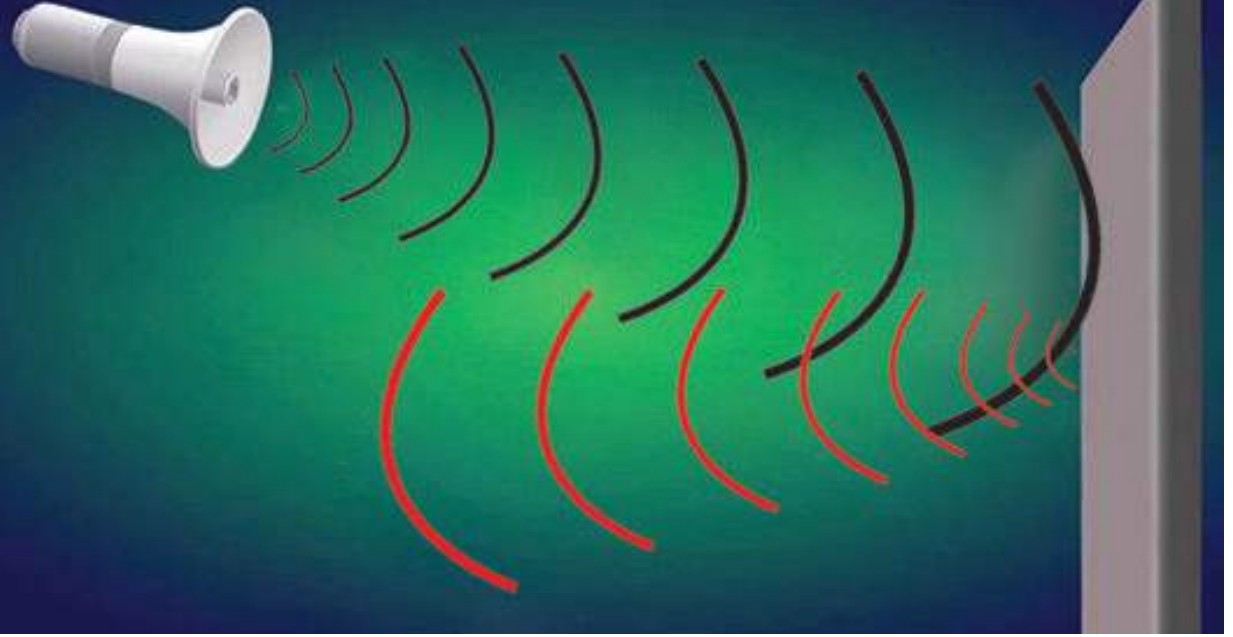


Görsel 5.28

Tenis sahasının boşalarak sıranın kendilerine gelmesini bekleyen öğrencilerin, beklerken oyalanmak amacıyla topu duvara çarptırarak tenis oynamasıyla başlayan duvar tenisi, günümüzde uluslararası bir spor dalı hâline gelmiştir. Duvar tenisi kortu; arka duvarı camdan ve üç duvarı özel alçı veya tahtadan pürüzsüz şekilde yapılan, zemini parke olan kapalı bir alandır. Uluslararası şampiyonalarda, dört duvarı cam olan kortlar kullanılmaktadır.

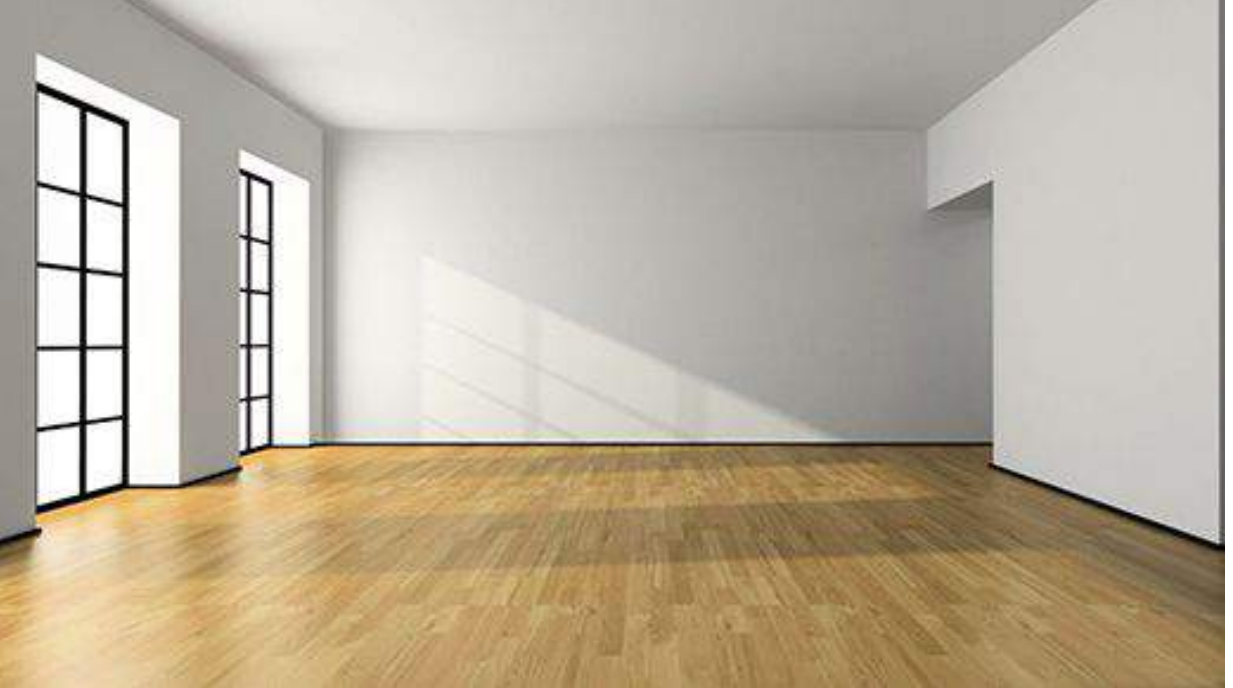
Duvar tenisi kortlarında hem topun çarptığı karşı duvar hem de zeminin pürüzsüz ve sert olması neden önemli olabilir?

Sesin Yansıması



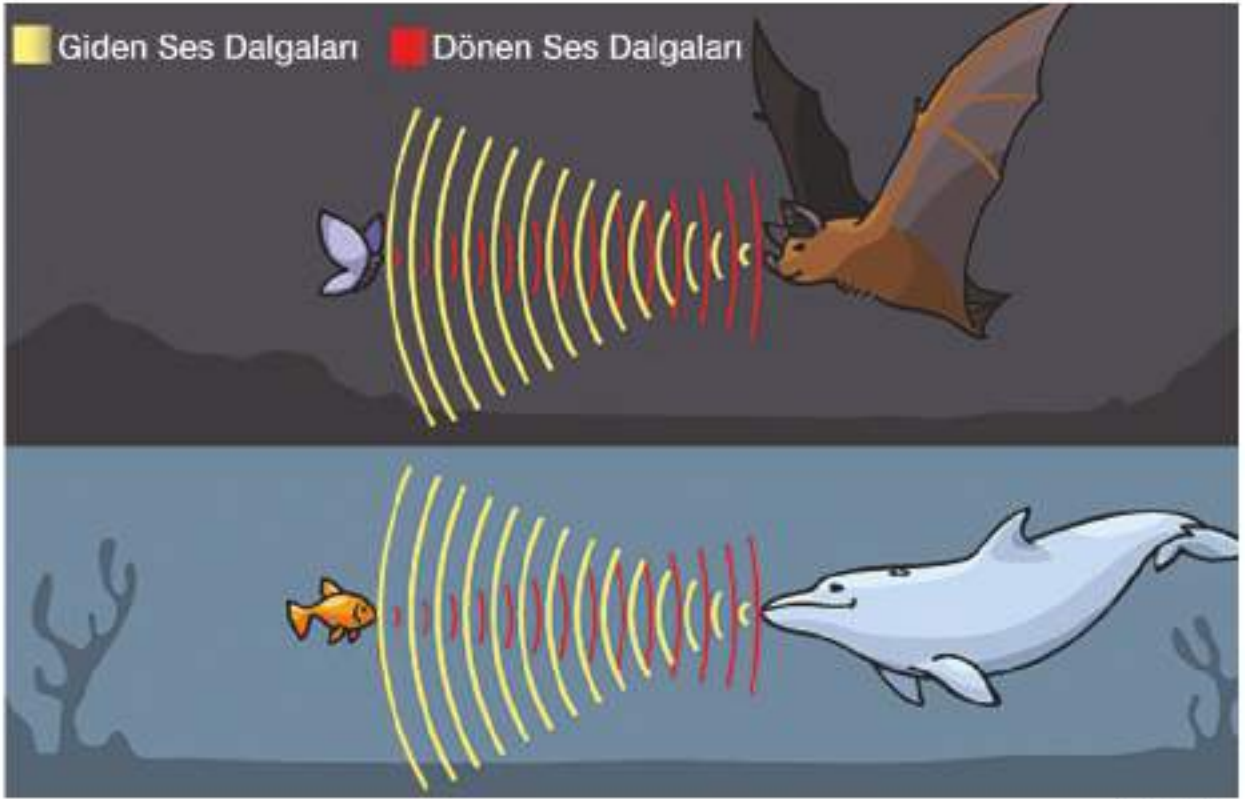
Görsel 5.29

Ses dalgalarının bir engele çarparak geldiği ortama geri dönmesine **sesin yansıması** denir. Ses, sert ve pürüzsüz yüzeylerde daha fazla yansımaya uğrar. Pürüzlü ve yumuşak yüzeyler sesi iyi yansıtmaz. Aynı sesi sert ve pürüzsüz yüzey ile yumuşak ve pürüzlü yüzeye gönderirsek sert ve pürüzsüz yüzeyden yansıyan sesin şiddeti daha fazla olur.



Görsel 5.30

Boş odada çıkarılan sesler, dolu odaya göre daha şiddetli duyulur. Çünkü boş odada ses dalgalarının bir kısmı odanın duvarlarına çarparak yansır. Bu yansıma tıpkı bir lastik topun duvara çarpıp geri dönmesi gibidir. Odanın içinde eşyalar varken ses bu eşyalara çarpar. Halı, perde, koltuk gibi yumuşak yüzeyli eşyalar ses enerjisinin bir bölümünü emer ve böylece ses daha az yansır.



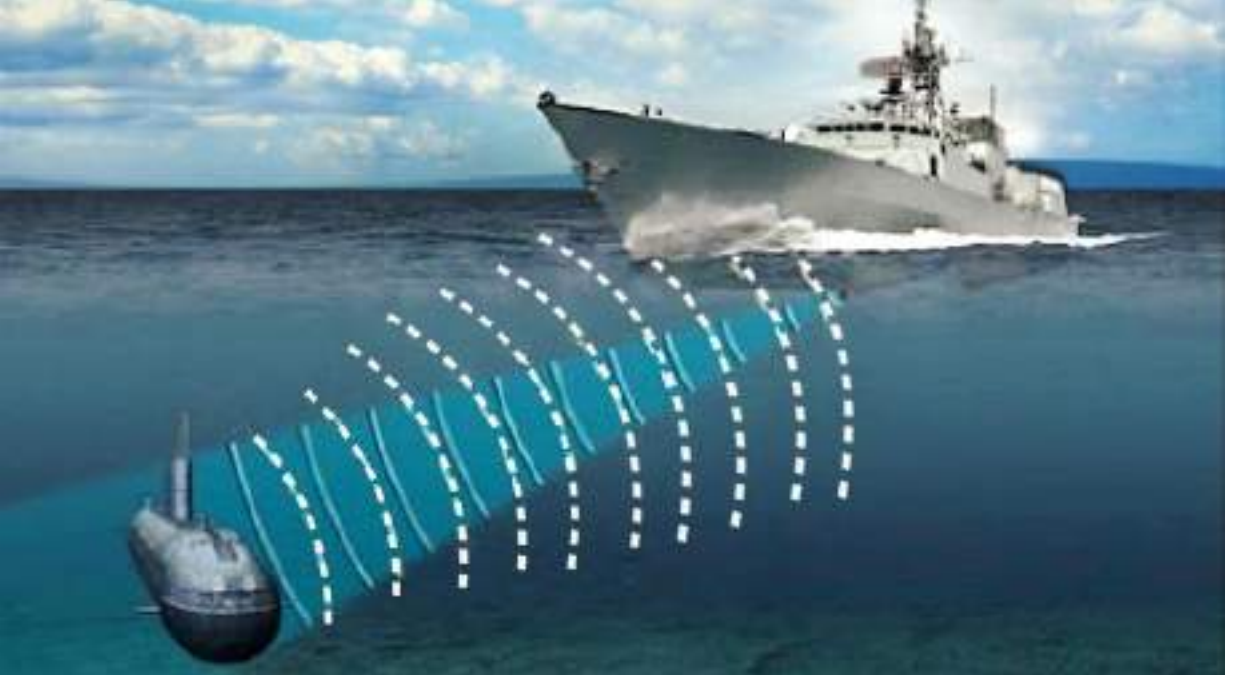
Görsel 5.31

Bazı canlılar ses yansımalarını kullanır. **Ekolokasyon**, gönderilen ses dalgalarının yansımalarıyla çevredeki engel, canlı ya da maddelerin yerlerinin belirlenmesidir. Yarasa, yunus gibi canlılar ses yansımalarıyla maddelerin yerlerini belirleyebilir, avlanabilir. Yarasalar, geceleri yönlerini çıkardıkları ses dalgalarının bir engelle çarpıp geri gelmesi sayesinde bulur.

Bazı teknolojik aletlerde de sesin yansımaları özelliği kullanılır. Örneğin uzaklık ölçen cihaz engelle ses dalgası gönderir, engelden yansıyan sesin cihaza ulaşma süresi ölçülerek aradaki mesafe bulunur.



Görsel 5.32



Görsel 5.33

Gemilerdeki sonar cihazı denizaltıların yerlerini, derinliğini ya da balık sürülerinin yerini tespit etmek için kullanılır. Sonar cihazı denize ses dalgaları gönderir, sesin engele çarparak geri gelme süresini ölçer ve sonunda deniz tabanının ya da balık sürüsünün ne kadar uzaklıkta olduğu bulunur.



Görsel 5.34

Otomobillerin tamponuna takılan sensörler park esnasında öndeki ve arkadaki araçlarla arasındaki mesafeyi ses dalgaları göndererek ölçer. Böylece park sensörleri, hem araç park etmeyi kolaylaştırır hem de küçük kazaları engeller.



Görsel 5.35

Ses yansıması ilkesine göre çalışan ultrason cihazlarından tıbbi görüntüleme amacı ile yararlanılır.



Görsel 5.36



Görsel 5.37



Görsel 5.38

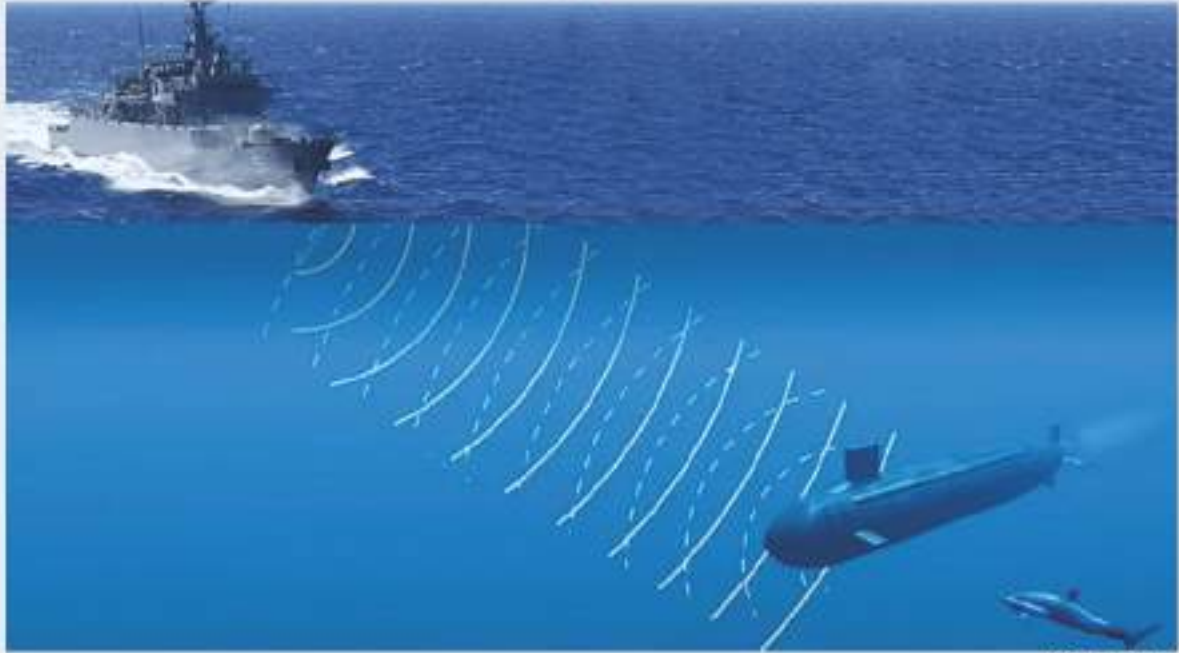
Görsel 5.36'da verilen paletli robot, ses yansıma özelliğini kullanarak aşamayacağı engelleri algıyabilir ve yönünü değiştirebilir. Bir sonraki görselde verilen ses yansıma özellikli süpürge'nin de çalışma prensibi bu robota benzer.

Görsel 5.38'de görülen enerjisi çok yüksek olan ses dalgalarının (ultrason) kullanımıyla çalışan ultrasonik hata dedektörleri, farklı malzemelerin yapılarında bulunan hataların tespitinde ve boyutlandırılmasında kullanılır.

Ses dalgalarının bir engelle çarpıp kaynağına geri dönmesine **yankı** denir. Bir dağa karşı bağırdığımızda bir süre sonra sesimizi tekrar duyabiliriz. Yeterli mesafe bırakarak ve kirlenici diğer sesler olmadan yüksek binalar veya duvarların karşısında bağırdığımızda da sesimizin yankısını algılayabiliriz.



PEKİŞTİRELİM



Görsel 5.39

Bir gemi sonarından gönderilen ses dalgaları dört saniye sonra geri dönmüştür. Deniz suyu tuzsuz olsaydı sesin dönüş süresi aynı olur muydu? Açıklayınız.



BİLMEKTE FAYDA VAR

Sesiyle Gören Adam

Daniel Kish (Denyıl Kış), on üç aylıkken görme yetisini kaybetti. Dilini damağına çarptırarak çıkardığı sesin çevrede bulunan nesnelere çarparak kendisine farklı bir ses olarak döndüğünü belirten Kish, bu sesin ise zihninde ortamın görüntüsü olarak canlandığını böylece özel bastonu ile gitmek istediği yere gittiğini söylüyor. Kish, ayrıca sadece sesinin yansımaları kullanarak metal ile ahşabı ayırt edebiliyor.



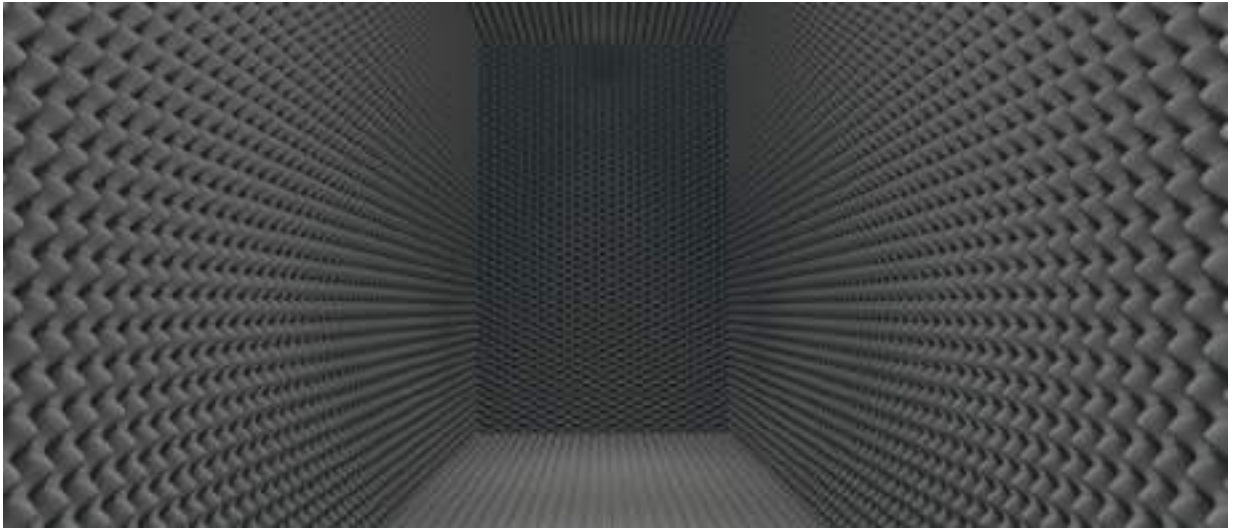
Görsel 5.40

Sesin Soğurulması

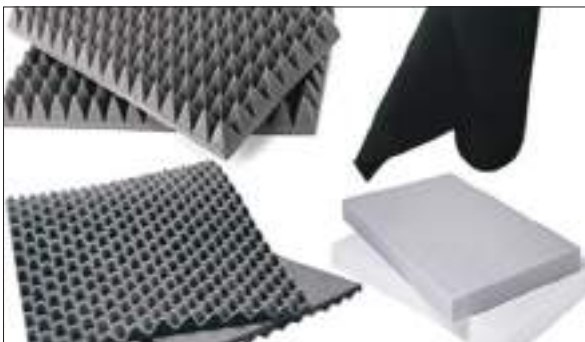


Görsel 5.41

Duvar tenisi oynarken duvarlar sert ve pürüzsüz değil de çıkıntılı süngerlerle kaplanmış olsaydı duvara atılan top aynı şekilde geri dönebilir miydi? Topun enerjisinde ne gibi değişiklikler olurdu?



Görsel 5.42



Görsel 5.43



Görsel 5.44

Ses dalgalarının çarptıkları ortamda enerjilerini kaybetmelerine, ortamda ilerlemelerinin azalması ya da tamamen durmasına **sesin soğurulması** denir. Boşluklu, gözenekli, yumuşak maddeler sesi iyi soğurur.



Görsel 5.45

Trafik gibi gürültüye neden olan insan kaynaklı etkinlikler kar yağarken azalır. Bunun yanı sıra kar tanelerinin yapısı da kar yağarken çevrenin daha sessiz olmasını sağlar. Yeni yağmış kar tanelerinin yüzeyinin gözenekli yapısı karın ses dalgalarını soğurmasına imkân verir.



DENEYEREK ÖĞRENELİM



SES YALITIMI YAPALIM

Gerekli Malzemeler

- 1- Boş yumurta kolileri
- 2- Karton kutu (2 adet, aynı büyüklükte)
- 3- Çalar saat
- 4- Pamuk
- 5- Yapıştırıcı



HAYDİ YAPALIM

1. Karton kutulardan birinin içini ve kapağını pamukla kaplayalım. Sonra pamuk katmanının üzerini yumurta kolisi ile kaplayalım. Gerekirse yumurta kolilerini keserek kutunun iç tarafında ve kapağında kaplanmadık alan bırakmayalım. İşlem sonunda ses yalıtımı yapılmış bir kutu elde edeceğiz.
2. Diğer karton kutuya herhangi bir işlem yapmayalım. Kutular içerisine konulacak olan çalar saatler ses çıkardığında kutulardan gelecek ses şiddetlerini kıyaslayıp tahminlerimizi aşağıdaki tablonun ilgili alanına yazalım.
3. Çalar saati önce ses yalıtımı yapmadığımız kutuya koyalım. Saatin çalmasını sağlayarak kutunun ağzını iyice kapatalım. İki metre mesafeden çıkan sesi dinleyelim.
4. Çalar saati şimdi de ses yalıtımı yaptığımız kutuya koyalım. Saatin çalmasını sağlayarak kutunun ağzını iyice kapatalım. İki metre mesafeden çıkan sesi dinleyelim.
5. Kutulardan gelen sesleri kıyaslayarak aşağıdaki tablonun ilgili alanına yazalım.

	Tahminimiz Duyulma şiddeti (Kuvvetli / Zayıf)	Gözlemimiz Duyulma şiddeti (Kuvvetli / Zayıf)
Yalıtım yapılan kutu		
Yalıtım yapılmayan kutu		

SONUCA VARALIM

- Sesin daha az duyulması ya da hiç duyulmaması için başka hangi malzemeler kullanabiliriz?

.....

Ses Yalıtımı

Yaşadığımız çevrenin kalitesini ve insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen önemli faktörlerden biri de gürültüdür. Gürültüyü “hoşa gitmeyen, istenmeyen, rahatsız edici ses” olarak tanımlayabiliriz.

Gürültünün insan üzerindeki etkileri dörde ayrılır:



Görsel 5.46

a) Fiziksel Etkileri: Geçici veya sürekli işitme bozukluklarıdır.



Görsel 5.47

b) Fizyolojik Etkileri: Kan basıncının artması, dolaşım bozuklukları, solunumda hızlanma, kalp atışlarında yavaşlama veya hızlanma ile ani refleksler olarak sayılabilir.



Görsel 5.48

c) Psikolojik Etkileri: Sinir bozukluğu, korku, rahatsızlık, tedirginlik, yorgunluk ve zihinsel etkilerde yavaşlama olarak sıralanabilir. Ani olarak yükselen gürültü düzeyi insanlarda korku oluşturabilmektedir.



Görsel 5.49

d) Performans Üzerine Etkileri: Gürültünün iş verimini azaltması, konsantrasyon bozukluğu ve işitilen seslerin anlaşılması gibi etkilerdir. Ortamda belli bir iş ya da fonksiyon için belirlenen arka plan gürültüsünün fazla olması durumunda iş verimliliği düşmektedir.

Ses yalıtımı; insan sağlığına olumsuz etkileri olan gürültünün zararlarını en aza indirmek için binalarda, taşıtlarda ve iş yerlerinde yapılan yalıtım türüdür. Ses; duvarları, tavanı ve zeminini titreştirir. Bunların tümü binanın diğer bölümlerine bağlıdır. Ses yalıtımı komşuluk ilişkileri için de önemlidir.



Görsel 5.50



Görsel 5.51

Ses yalıtımı;

- Konut, okul, hastane, yurt, otel, iş yeri gibi gürültünün zararlı etkilerinden korunması gereken alanların duvar, döşeme, çatı, kapı, pencere ve tesisat elemanlarına,
- Çevreye yaydıkları gürültünün önlenmesi gereken jeneratör, hidrofor, kalorifer dairesi gibi alanların ve yüksek ses düzeyine sahip eğlence yerleri vb. mekânların duvar, döşeme, tavan, pencere, kapı ve tesisat elemanlarına,
- Sinema, tiyatro, konser ve konferans salonu, TV ve ses kayıt stüdyosu gibi kullanım koşulu sese bağlı alanların duvar, döşeme, tavan, kapı, pencere ve tesisat elemanlarına yapılmaktadır.



Görsel 5.52



Görsel 5.53

Mineral yünler (cam yünü, taş yünü), ahşap yünü, polietilen kauçuk köpüğü, poliüretan, mantar levhalar, sünger piramitler, akustik duvar ve tavan panelleri, akustik kumaşlar, çift katlı camlar ses yalıtımında kullanılan bazı malzeme örnekleridir.

Kara yollarında ise trafiğin oluşturduğu gürültünün çevreye yayılmasını azaltmak için ses bariyerleri kullanılmaktadır. Yol kenarlarına yapılan ağaçlandırma hem güzel bir görüntü oluşturmada hem de bir ses bariyeri gibi trafik gürültüsünün yayılmasını azaltmaktadır.

Ses Bilimi (Akustik)

Akustik, sesin özelliklerini inceleyen bir bilim dalıdır. Akustik ile uğraşan bilim insanları ve mühendisler, farklı cisimlerin sesle etkileşimini araştırır. Yapılan bu araştırmalar, daha iyi iletişim araçları ve bina tasarımları için kullanılır.



Görsel 5.54

Milattan önce inşa edilen Antalya'daki Aspendos Antik Tiyatrosu, akustik açıdan oldukça önemli bir yapıdır. Yaklaşık on beş bin kişi alabilen bu tiyatrodaki sergilenen gösterilerde; sesler mikrofon, hoparlör gibi ses yükseltici teknolojiler olmadan izleyicilere kolaylıkla ulaşabilmekteydi.



Görsel 5.55: Süleymaniye Camii



Görsel 5.56: Sidney Opera Binası

Kanuni Sultan Süleyman tarafından Mimar Sinan'a yaptırılan Süleymaniye Camii, hem döneminin hem de günümüzün en önemli akustik yapı örnekleri arasında sayılmaktadır. Bu camide sesin eşit olarak dağılması, yayılması ve soğurulmasını kontrol etmek amacıyla birçok önlem alınmıştır. Özel olarak hazırlanan ve bölgelere göre incelik düzeyi ayarlanan sıva, ters yerleştirilmiş içi boş küpler, tuğlalarda boşluk bırakma, çift kubbe gibi daha pek çok teknik kullanan Mimar Sinan; Süleymaniye'nin harika bir akustiğe sahip olmasını sağlamıştır.

Günümüzde de konser ve konferans salonları, tiyatro, sinema gibi mekânların yapım aşamasında akustik özellikler dikkate alınmaktadır. Örneğin, Avustralya Sidney'de bulunan opera binası hem görsel hem de akustik açıdan oldukça ilgi çekicidir.

FIKİR ÜRETİP TASARLIYORUZ

Ses ve Özelliklerini Kullanıyorum

Can ve mal güvenliğini sağlamak için ses enerjisinden yararlanılarak kontrollü çığ oluştuğunu, sesin yansımından faydalanılarak ultrason, mesafe ölçer, park sensörü gibi aletlerin yapıldığını öğrendik.

Sorumluluk: Ses özelliklerini kullanarak günlük hayatımızı kolaylaştıracak bir alet tasarlama.

1- Ses özelliklerinin teknolojiye kullanımlarıyla ilgili araştırmalar yapalım.

2- Günlük hayatta karşılaştığımız çeşitli problemler belirleyelim. Bu problemlerden ses özelliklerini kullanarak çözebileceğimiz bir tanesini seçelim.

3- Ses özelliklerini kullanan teknolojiler ve belirlediğimiz problemle ilgili araştırmalar yapalım.

4- Problem çözümü ile ilgili fikirler üretelim.

Tasarım: Araştırma verileri ve ürettiğimiz fikirler ışığında bir model tasarlayalım. Tasarladığımız modeli yıl sonu bilim gününde sunalım.



ARAŞTIRALIM - TARTIŞALIM

Ses konforu, etkili bir öğrenme ortamı için gerekli temel koşullardan biridir. Okullar; öğrencilerin kendilerini rahat hissedecekleri, derse kesintisiz bir şekilde yoğunlaşabilecekleri ve sağlıklı iletişim kurabilecekleri uygun öğrenme ortamları olmalıdır.

Bir okulda sınıfların ses konforunu sağlamak için ne gibi ses yalıtım uygulamaları yapılabilir? Araştırarak aşağıdaki alana yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Mahallenize "çok amaçlı salon" yapılacaktır. Salon sahnesindeki aktivitelerin insanları rahatsız etmeden daha iyi duyulması isteniyor. Akustik ve yalıtım özelliklerini göz önüne aldığınızda salon tasarımının nasıl olması gerekir? İç mekânda yankıyı engellemek adına neler yapılabilir? Araştırarak aşağıdaki alana yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Araştırma sonuçlarınızı arkadaşlarınızla paylaşarak tartışınız.



BİLİME YÖN VERENLER

MİMARİ DEHA "MİMAR SİNAN"

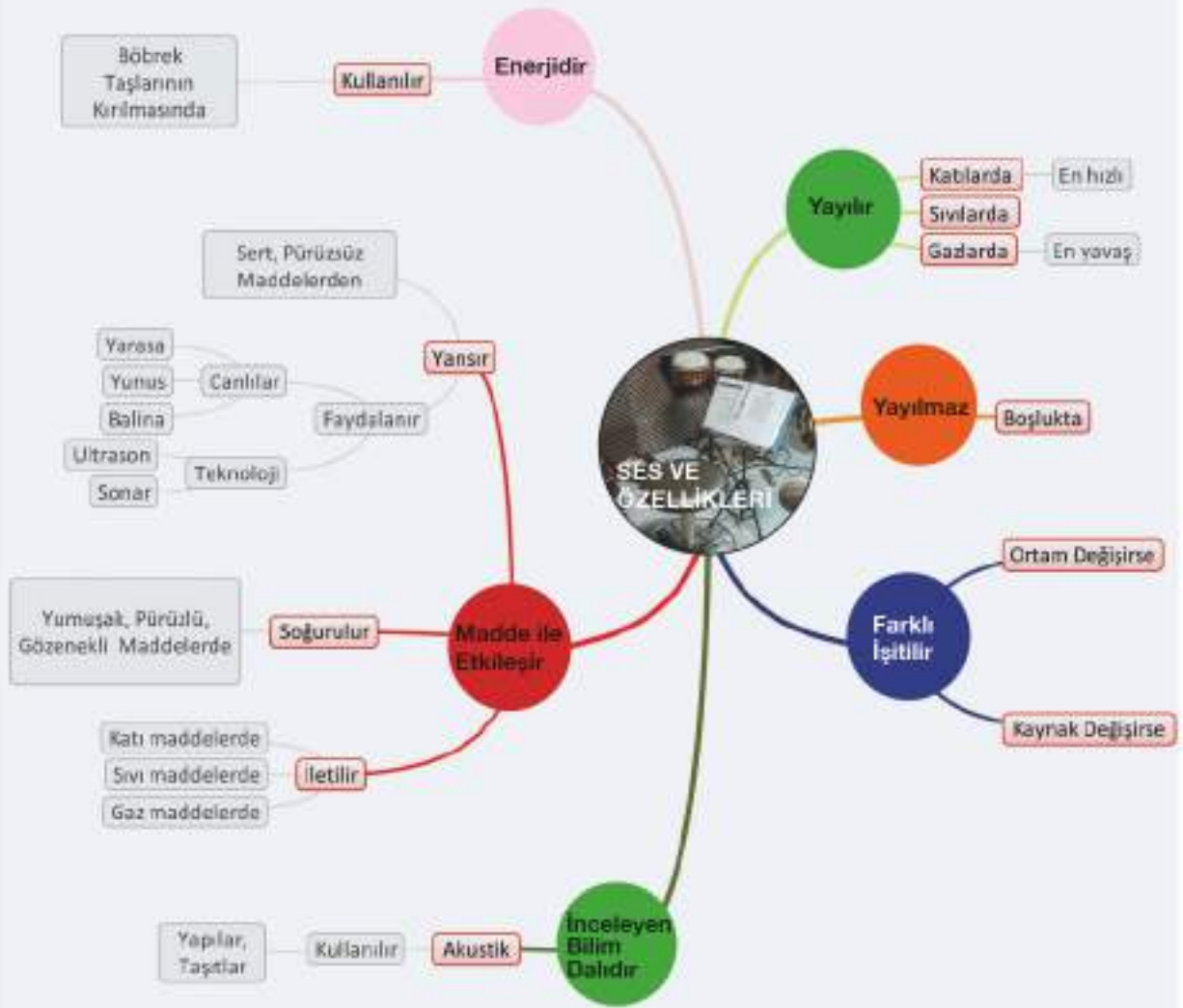


Osmanlı Devleti'nin baş mimarı olan Mimar Sinan, 1489 yılında Kayseri'de doğmuştur. Babası köyün marangozu olduğu için küçük yaşta keser ve çekiçe tanışan Sinan'ın en büyük eğlencesi odun parçalarına şekil vermektir. Evlerinin altında bulunan Roma döneminden kalma eski tünellerde gezinerek buraların mimarisini incelemek ve çeşitli çizimler yapmak onun için büyük bir tutku olmuştur.

Yirmi iki yaşında yeniçeri ocağına katılır. 1521 yılında Belgrad seferine katılarak zaferden sonra Kanuni Sultan Süleyman'ın çadırına konuk olur. Yeteneğini Bağdat seferi sırasında da gösterir. Van Gölü'nü geçmek için on beş günde üç kadirge yaparak "Mimar Sinan" lakabını alır. Sürekli yağmurların yağdığı bir dönemde Prut Nehri üzerine yaptığı taş köprü ile ordunun nehri geçmesini sağlar. Bu olaydan sonra Osmanlı Devleti'nin baş mimarı ilan edilir. Akustik yönden günümüzde bile mükemmel kabul edilen Süleymaniye ve Selimiye Camilerini yapar. Mimar Sinan bu camilerin zemininde, depremlerde sarsıntı emloi özelliğe sahip bir harç kullanmıştır. Yine camideki kandillerden çıkan isı yönlendirerek isin bir alanda toplanıp yoğunlaşmasını ve mürekkep şeklinde kullanılmasını sağlamıştır.

İstanbul'da oluşan su sorununu çözmek için Bozdoğan Kemerini ve Yerebatan Sarnıcı'nı restore etmiş ve buralarda yeniden su toplanmasını sağlamıştır. Toplanan suyu kırk çeşmeyle şehre dağıtarak su sorununu çözmüştür. 1588 yılında İstanbul'da vefat eden büyük mimar; geride cami, köprü, su yolu kemeri, darüşşifa, medrese, mescit, hamam, saray, türbe, kervansaray, imarethane ve mahzenlerin de içinde olduğu yüzlerce eser bırakmıştır.

Görsel 5.57 Mimar Sinan'ın temsili balmumu heykeli



A. Ses ile ilgili olarak aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

1. Sesin bir ortamdan diğerine geçmesini engelleme çalışmalarına ses yalıtımı denir. Ses yalıtımında kullanılması gereken maddelerin özellikleri nasıl olmalıdır?

.....

2. Sesin bir enerji türü olduğunu kanıtlayan olaylara örnek veriniz.

.....

3. Ses yayılmasından, yansımından faydalanılarak yapılan teknolojik aletlere üç tane örnek veriniz.

.....

4. Sesin iyi yansıyabilmesi için çarptığı ortamın özellikleri nasıl olmalıdır?

.....

5. Güneş'teki patlamaların sesi Dünya'ya neden ulaşamaz?

.....

Madde	Sıcaklık (°C)	Ses Sürati (m/sn)
Demir	20	5850
Tahta	20	3350
Metil alkol	20	1123
Deniz suyu	20	1531
Oksijen	20	327
Hava	20	344
Hava	0	332
Hava	100	387
Hava	500	558

Tablo verilerini inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

6. Ortam sıcaklığı ile sesin yayılma sürati arasında nasıl bir ilişki vardır? Nedenini açıklayınız.

.....

7. Sıcaklıkları aynı olan maddeleri fiziksel hâllerine göre katı, sıvı ve gaz olarak gruplandırınız. Sesin yayılma sürati hangi grupta en fazla, hangi grupta en azdır? Nedenini açıklayınız.

.....

8. Aşağıdaki cümleleri uygun bir açıklama ile tamamlayınız.

a- Bir dağa karşı bağırdığımızda birkaç saniye sonra sesimizi tekrar duyarız. Çünkü;

.....

b- Ses yalıtımı için kullanılan süngerler genellikle piramit şeklinde çıkıntılara sahiptir. Çünkü;

.....

c- Uçakların alçak uçuşu sırasında camlar titreşir. Çünkü;

.....

B. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız.

1. (...) Sesin yayılması için maddesel ortam gereklidir.
2. (...) Sesin en hızlı yayıldığı maddeler, katılardır.
3. (...) Sesin bir yüzeye çarpıp geldiği ortama geri dönmesine soğurulma denir.
4. (...) Madde tanecikleri arasındaki mesafe arttıkça sesin iletim hızı da artar.
5. (...) Ses bilimine akustik denir.
6. (...) Aynı kaynaktan çıkan ses farklı ortamlarda farklı iletir.

C. Aşağıdaki tabloda verilen olaylar ve ses özelliklerini oklarla eşleştiriniz.

OLAY	SES ÖZELLİĞİ
1. Kar yağdığında ortamın sessizleşmesi	a- Ses iletimi
2. Ultrason cihazı ile organların görüntülenmesi	b- Ses enerjisi
3. Hoparlör önüne konulan balonların titreşmesi	c- Sesin soğurulması
4. Hoparlörden çıkan müzik sesini duymamız	d- Sesin yansıması

D. Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

1. Ses ile ilgili bir oyun tasarlayan Hira Öğretmen, öğrencilerinden birinin gözlerini kapatıp diğer öğrencileri tek tek konuşturur. Gözleri kapalı olan öğrenci, konuşan arkadaşlarını seslerinden tanımaya çalışır.

Bu oyun ile Hira Öğretmen aşağıdakilerden hangisini açıklamaya çalışmıştır?

- A) Sesin yayılma hızı ortamın cinsine bağlıdır.
- B) Sesin yayılması için madde tanecikleri gereklidir.
- C) Ses iletme şiddeti, dinleyici ile ses kaynağı arasındaki mesafeye bağlıdır.
- D) Sesin özelliği, ses kaynağına bağlı olarak değişir.

2. Sesin 20°C'taki farklı ortamlarda yayılma süratleri tabloda verilmiştir. Buna göre K, L ve M ortamları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

Madde	Yayılma Sürati (m/sn)
K	344
L	5130
M	1463

	K	L	M
A)	Hava	Su	Demir
B)	Su	Tahta	Hava
C)	Hava	Demir	Su
D)	Su	Demir	Hava

3. Tam ortasında saat bulunan aşağıdaki gibi bir düzenek oluşturulur. Öğrenciler şekilde belirtilen konumlara göre düzenğin etrafına yerleştirilir. Buna göre saat çaldığında saatin sesini en kısa ve en uzun sürede duyan öğrenciler hangileridir?



	Sesi en kısa sürede duyan öğrenci	Sesi en uzun sürede duyan öğrenci
A)	Efe	Enes
B)	Enes	Ayşe
C)	Enes	Efe
D)	Elif	Efe

4. Merve; elindeki metal kaşık ile mutfaktaki tencereye, yoğurt kovalına, cam bardağa ve finn tepsisine vurduğunda değişik sesler duyuyor.

Merve'nin bu olaydan çıkaracağı sonuç aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Işık hızı, ses hızından büyüktür.
 B) Kaynak değişirse ses de değişir.
 C) Ses, farklı ortamlarda farklı hızlarda yayılır.
 D) Metal kaşık katıdır. Bu yüzden ses en hızlı katılarda yayılır.

5. Aşağıdakilerden hangisi sesin özelliklerinden faydalanılarak yapılan uygulamalardan biri değildir?

- A) Park sensörlerinin geliştirilmesi
 B) Deniz derinliğinin tespit edilmesi
 C) Dünya ile Mars arasındaki mesafenin ölçülmesi
 D) Ultrason cihazı ile doku ve organların görüntülenmesi

6. Sesin bir ortamdaki yayılma sürati aşağıdakilerden hangisine bağlı değildir?

- A) Ortamın saydamlığı
 B) Ortamı oluşturan maddenin tanecikleri arasındaki uzaklık
 C) Ortamın sıcaklığı
 D) Ortamın cinsi

6.ÜNİTE

Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı

BU ÜNİTEDE

- Denetleyici ve düzenleyici sisteme ait yapı ve organlar ile duyu organlarını tanıyacağız.
- Sistemlerin sağlığı ve sistem sağlığını korumak için yapılması gerekenleri öğreneceğiz.

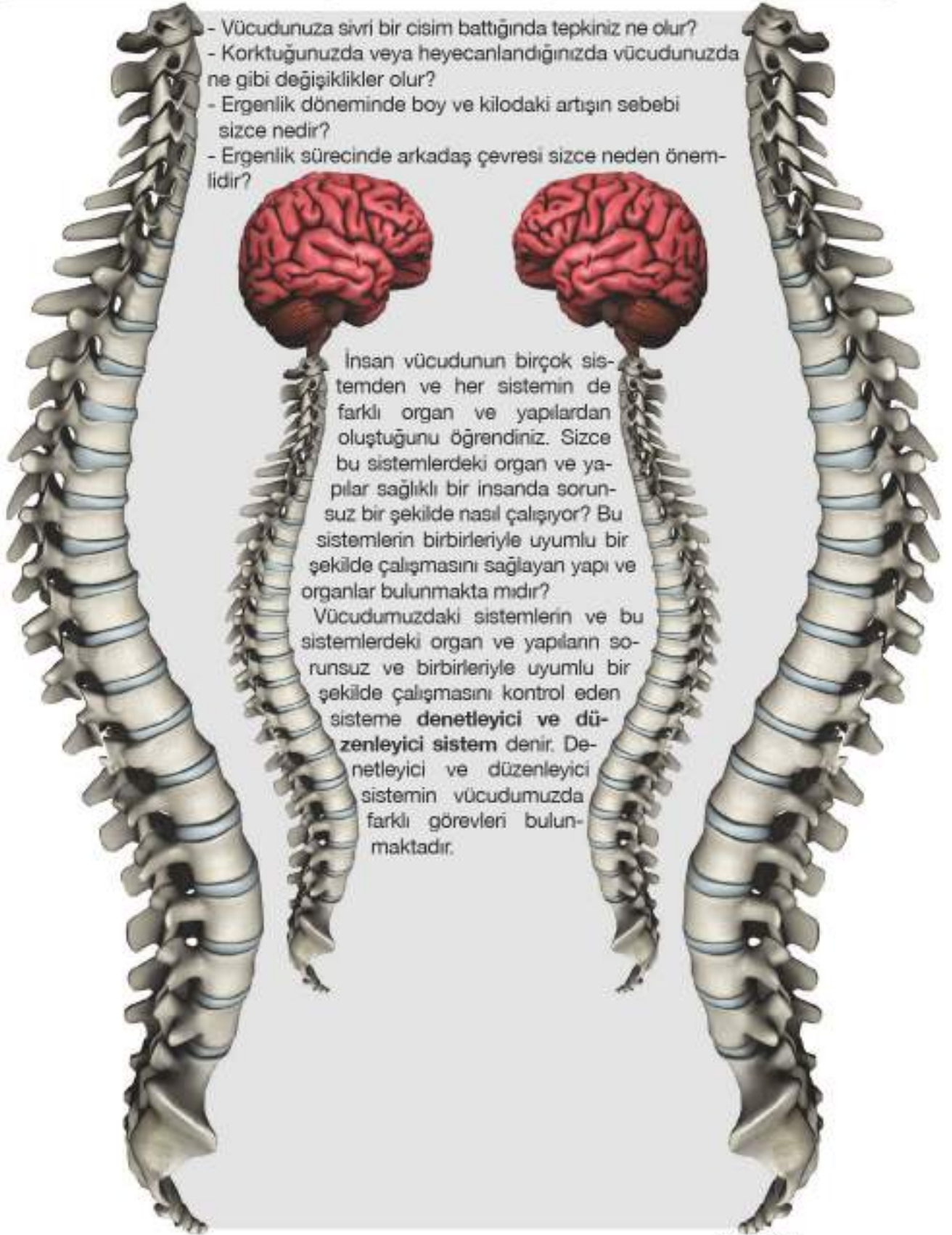




6.1 Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler

- Vücudunuza sivri bir cisim battığında tepkiniz ne olur?
- Korktuğunuzda veya heyecanlandığınızda vücudunuzda ne gibi değişiklikler olur?
- Ergenlik döneminde boy ve kilodaki artışın sebebi sizce nedir?
- Ergenlik sürecinde arkadaş çevresi sizce neden önemlidir?

İnsan vücudunun birçok sistemden ve her sistemin de farklı organ ve yapılardan oluştuğunu öğrendiniz. Sizce bu sistemlerdeki organ ve yapılar sağlıklı bir insanda sorunsuz bir şekilde nasıl çalışıyor? Bu sistemlerin birbirleriyle uyumlu bir şekilde çalışmasını sağlayan yapı ve organlar bulunmakta mıdır? Vücudumuzdaki sistemlerin ve bu sistemlerdeki organ ve yapıların sorunsuz ve birbirleriyle uyumlu bir şekilde çalışmasını kontrol eden sisteme **denetleyici ve düzenleyici sistem** denir. Denetleyici ve düzenleyici sistemin vücudumuzda farklı görevleri bulunmaktadır.

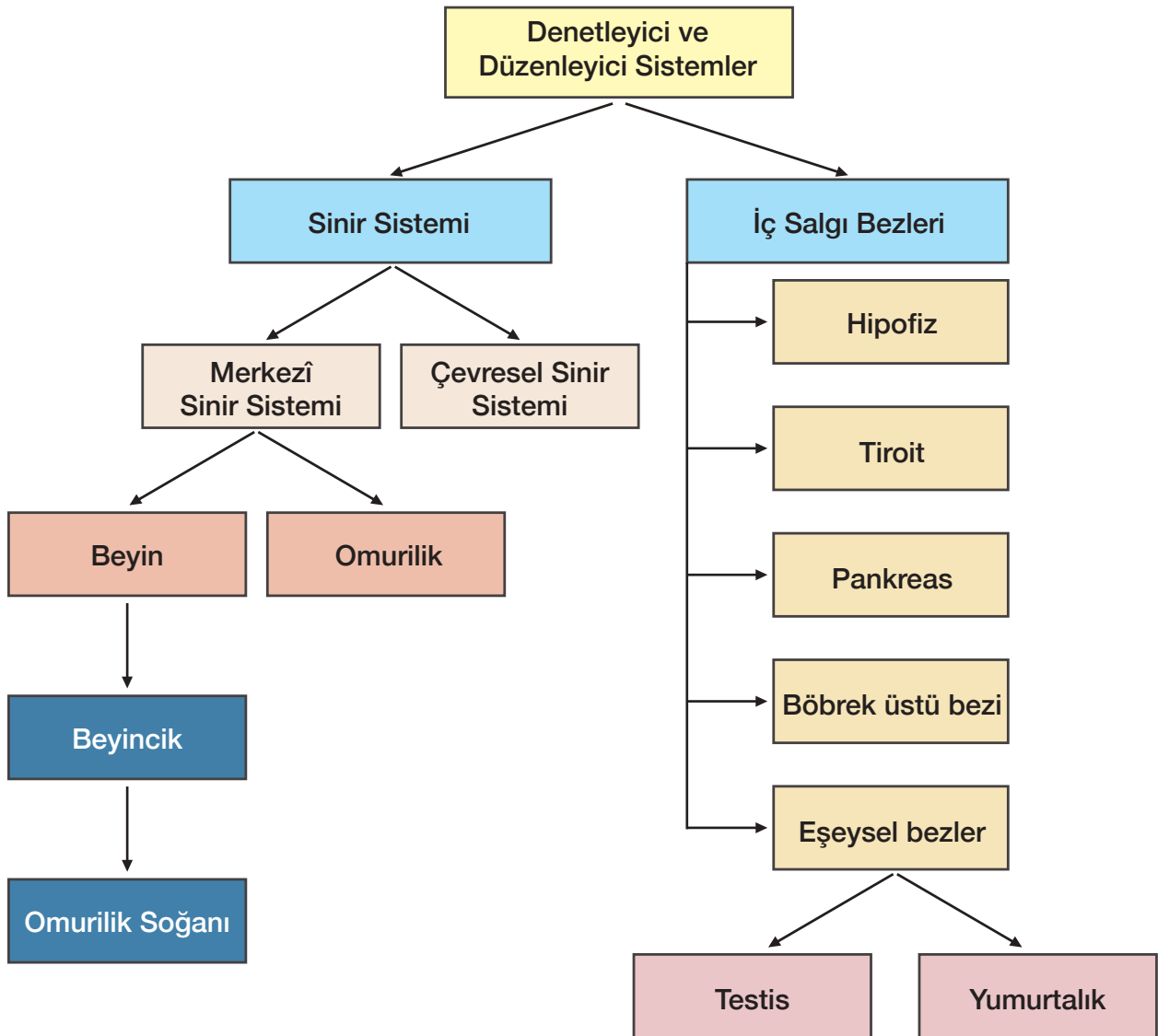


Görsel 6.2

Denetleyici ve düzenleyici sistemlerin görevleri:

- Vücudun uyum içinde çalışmasını sağlamak
- Vücuttaki tüm sistemleri yönetmek
- Duyu organlarını yönetmek
- Hormon üreterek çeşitli görevleri yapmak
- Duygu, düşünce ve hafızayı oluşturmak
- Kan basıncı, uyku, vücut sıcaklığı gibi yaşamsal olayları yönetmek
- Organlar ve beyin arasında bilgi iletimini sağlamak
- Büyüme ve gelişmeyi kontrol etmek

Denetleyici ve düzenleyici sistem; sinir sistemi ve iç salgı bezleri olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.





Görsel 6.3: İnsan sinir sistemi

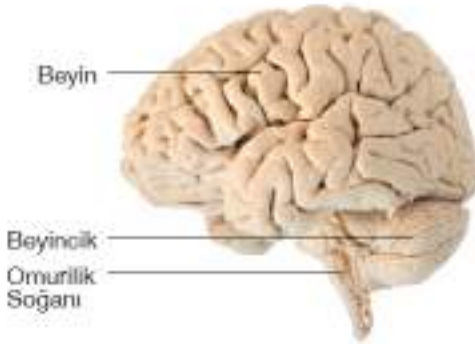
Sinir Sistemi

Sinir sistemi, merkezi sinir sistemi ve çevresel sinir sistemi olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.

Merkezi Sinir Sistemi

Merkezi sinir sistemi, nöron adı verilen milyarlarca sinir hücresinden oluşur. Beyin ve omurilikten çıkan sinirler; gözler, dudaklar, dişler, parmak uçları dâhil olmak üzere vücudumuzun her yerine dağılır.

Merkezi sinir sistemi temel olarak beyin ve omurilik olmak üzere iki kısımdan oluşur. Beyincik ve omurilik soğanı ise beynin kısımlarıdır. Bu nedenle merkezi sinir sisteminde beyin, beyincik, omurilik ve omurilik soğanı olmak üzere dört organ bulunur.



Görsel 6.4: Beyin, beyincik ve omurilik soğanı

Beyin: Kafatası içerisinde iki yarım küreden oluşan, dış yüzeyi girintili çıkıntılı, beyazımtırak renkli, yüzeyinde koruyucu bir zar bulunan ve nöron adı verilen milyarlarca sinir hücresinden oluşan organdır. Vücudun öğrenme, hafıza ve yönetim merkezi olan beynimizin birçok görevi bulunmaktadır. Bu görevler aşağıda sıralanmıştır:

- Beş duyu organından gelen bilgileri değerlendirir.
- Konuşma, yazı yazma gibi istemli hareketlerin gerçekleşmesini sağlar.
- Öğrenme, hafıza ve yönetim merkezidir.
- Kan basıncı ve vücut sıcaklığını ayarlar.
- Açıkma, susama, uyku, uyanıklık gibi olayları düzenler.

Beyincik: Vücudun denge ve hareket merkezidir. Kol ve bacaklardaki kasların birbirleriyle uyumlu bir şekilde çalışmasını sağlar. Beyincik aynı zamanda kulaktaki yarım daire kanallarıyla birlikte vücudun dengesini sağlamakta görevlidir.



BİLMEKTE FAYDA VAR

Doğumdan sonra bebeklerin beyincikleri gelişimine hızlı bir şekilde devam eder. Bu nedenle bebekler beyincik gelişimini tamamlayıncaya kadar yürüyemez. Kuşlar ise beyincikleri çıkarıldığında düz bir şekilde uçamaz, yalpalayarak uçabilir.

Omurilik Soğanı: Beyin ile omurilik arasında sinirsel iletimi sağlayan yapıdır. Solunum, dolaşım, sindirim, boşaltım gibi sistemlerimizin çalışmasını düzenler. Dolayısıyla iç organlarımızın çalışması omurilik soğanı tarafından kontrol edilir. Bu önemli görevinden dolayı omurilik soğanına “hayat düğümü” denir. Yutma, çiğneme, öksürme, hapşıрма ve kusma gibi olaylar da omurilik soğanı tarafından gerçekleştirilir.

Omurilik: Omurilik soğanından kuyruk sokumuna kadar omurga kemikleri içerisinde uzanan bölümdür. Vücut organlarıyla merkezî sinir sistemi arasındaki bağlantıyı sağlar. Aynı zamanda refleks davranışları da omurilik tarafından kontrol edilir.

Refleks: Vücudumuzun dışarıdan gelen bir uyarıya karşı ani ve istemsiz olarak gerçekleştirdiği, doğuştan veya sonradan öğrenilerek kazanılan davranışlardır.

1- Doğuştan kazanılan (kalıtsal) refleksler: Hayat boyu devam eder ve tüm insanlarda görülür.

- Işık şiddetine göre göz bebeklerinin büyümesi ya da küçülmesi
- Diz kapağına vurulunca ayağın yukarı kalkması
- Bebeğin annesini emmesi
- Göz kapaklarının istemsiz kapatılması
- Sıcak ya da sivri bir cisme dokununca elin çekilmesi

2- Sonradan kazanılan (şartlı) refleksler: Deneyimler ve öğrenme sonucunda kazanılan tepkilerdir.

- Araba ya da bisiklet sürme
- Dans etme, örgü örme ve yüzme
- Limon görünce ağzın sulanması



Görsel 6.5



Görsel 6.6



Görsel 6.7

Çevresel Sinir Sistemi

Çevresel sinir sistemi vücudumuzu ağ gibi kaplamıştır. Çevresel sinir sistemi, beyin ve omurilik ile organlarımız arasındaki iletişimi sağlamakla görevlidir. Çok sayıda sinir hücresi beyin ve omurilikten çıkarak vücudumuzun her yerine dağılmaktadır. Böylece sinirler, çevremizde ve vücudumuzda meydana gelen tüm olayları merkezi sinir sistemine çok hızlı bir şekilde ulaştırmaktadır. Ses, ışık, koku gibi vücudun içinde veya bulunduğumuz çevrede meydana gelen değişikliklerin vücutta oluşturduğu etkiye **uyartı** denir. Uyarılar vücuttaki sinir hücrelerince uyarı mesajlarına dönüştürülerek çevresel sinir sistemiyle merkezi sinir sistemine aktarılır. Merkezi sinir sistemi bu uyarı mesajlarını değerlendirerek tepki mesajlarını hazırlar. Merkezi sinir sisteminden gelen tepki mesajları, ilgili organ ve kaslara aynı şekilde çok hızlı taşınır. Uyarı mesajları ve bunlara karşılık oluşturulan tepki mesajları sinir sistemindeki farklı sinir hücrelerince taşınmaktadır.



PEKİŞTİRELİM

Numaralandırılmış olay ve eylemlerin gerçekleşmesini sağlayan sinir sisteminin ilgili bölümlerini belirleyelim ve numaraları doğru kutucuklara yerleştirelim.

1. Hapşırma
2. Dans etme
3. Vücut dengesini sağlama
4. Kol ve bacaklardaki kasların uyumu
5. Soluk alıp verme

6. Hatırlama
7. Öksürme
8. Kan basıncını ayarlama
9. Öğrenme
10. Böbreğin kanı süzmesi

BEYİN

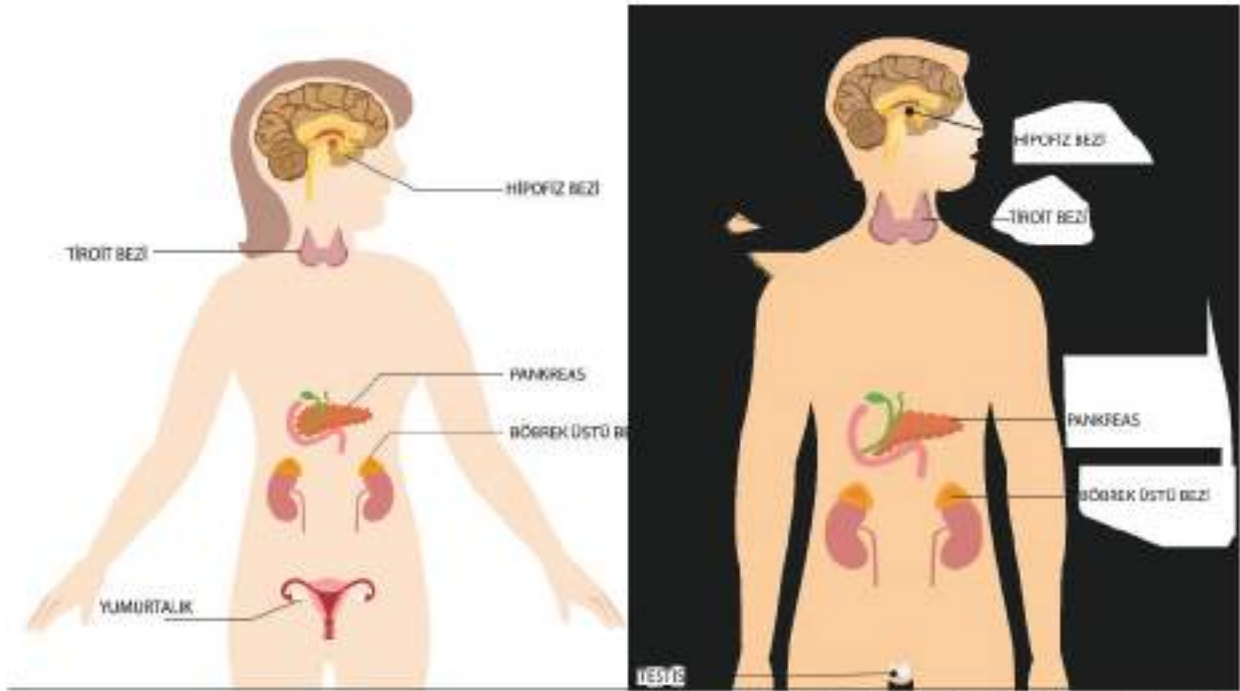
OMURİLİK SOĞANI

BEYİNCİK

OMURİLİK

İç Salgı Bezleri

İç salgı bezleri vücudumuzdaki sistemlerin çalışmasında sinir sistemine yardımcı olur. İç salgı bezlerinin ürettikleri özel salgılara **hormon** denir. Hormonlar iletilecekleri organlara kan yoluyla taşınmaktadır. İç salgı bezleri görevlerini uzun sürede ve sürekli olarak gerçekleştirmektedir.



Görsel 6.8: İnsanda bulunan iç salgı bezleri

Görsel 6.8'de görüldüğü üzere insanda bulunan salgı bezleri aşağıda sıralanmıştır:

- Hipofiz bezi
- Tiroit bezi
- Böbrek üstü bezi
- Pankreas
- Eşeyssel bezler (yumurtalık, testis)



ARAŞTIRALIM - TARTIŞALIM

Sınıfta beş gruba ayrılalım. Her grubun farklı bir iç salgı bezini seçmesini sağlayalım. Grupça seçtiğimiz iç salgı bezi hakkında araştırma yapalım ve sınıfta sunmak üzere bir sunum hazırlayalım. Tüm gruplar sunumunu paylaştıktan sonra öğrendiklerimizle ilgili sınıf panosunda bir "İç Salgı Bezlerimiz" köşesi hazırlayalım.

İç Salgı Bezlerinin Görevleri

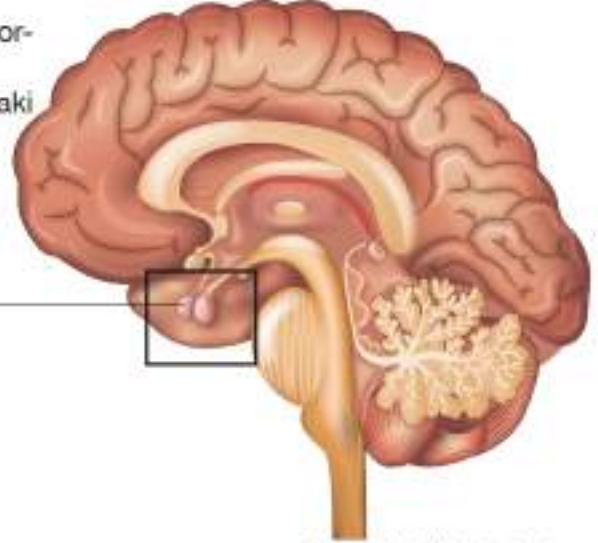
İnsan vücudunda bulunan iç salgı bezlerinin her biri, farklı görevleri yerine getiren farklı hormonlar salgılar. Şimdi bu bezleri ve salgıladıkları hormonları beraber inceleyelim.

Hipofiz Bezi: Beynin alt tarafında nohut büyüklüğünde bir bezdir. Hipofiz bezinin salgıladığı birçok hormon bulunmaktadır. Bu hormonlardan biri de büyüme hormonudur. Büyüme hormonu çok salgılandığında devliğe, az salgılandığında cüceliğe neden olur. Hipofiz bezinin görevleri şu şekilde sıralanabilir:

1. İç salgı bezlerinin çalışmasını denetler ve düzenler.
2. Büyüme ve gelişmeyi sağlar.
3. Anne sütü üretimini sağlayan prolaktin hormonunu salgılar.
4. İç salgı bezleri ile sinir sistemi arasındaki uyumu sağlar.



Hipofiz bezi



Görsel 6.9: Hipofiz bezi

Tiroit Bezi: Boynumuzun ön tarafında, gırtlığın altında, soluk borusunun sağında ve solunda iki parça hâlinde bulunmaktadır. Tiroit bezi, tiroksin denilen hormonu salgılar. Büyüme ve gelişmeyi sağladığı gibi vücuttaki kimyasal olayları da düzenler. Tiroksin hormonu üretimi vücuda alınan iyot mineraline bağlıdır. Vücuda yeterli iyot alınmadığında tiroit bezi çok fazla çalışır. Bunun sonucunda tiroit bezi büyür ve guatr hastalığına sebep olur.



Görsel 6.10: Tiroit bezi



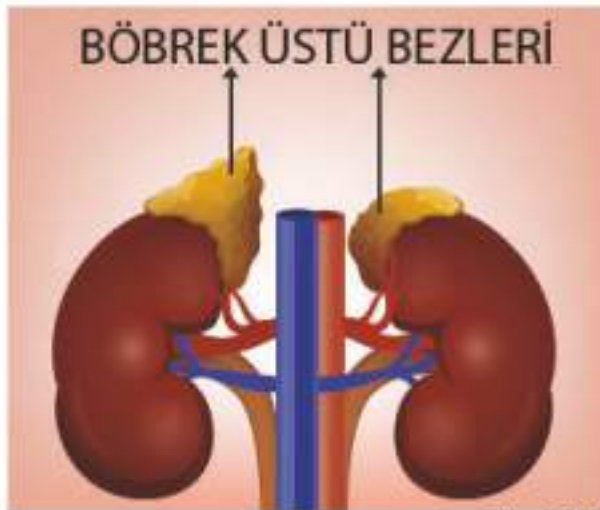
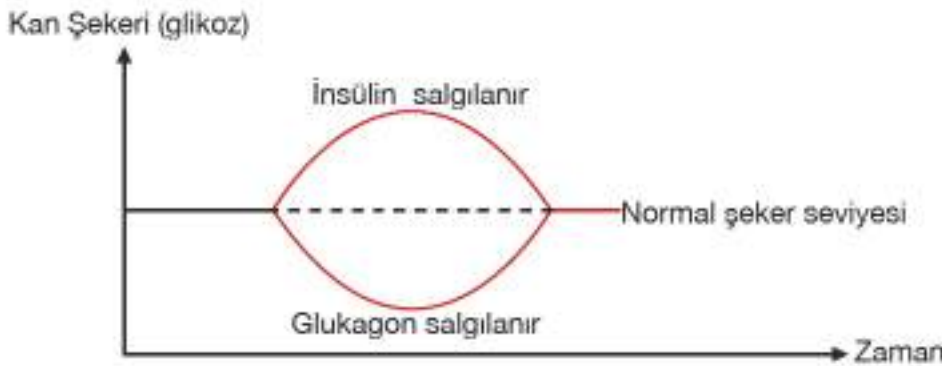
Görsel 6.11: Guatr hastalığı

Pankreas: Karın boşluğunda, midenin alt ve arka bölgesinde bulunan yaprak şeklinde bir bezdir. Pankreas, vücudumuzdaki en büyük salgı bezidir. Sindirim sistemini tanıırken öğrendiğiniz gibi pankreas, hem ince bağırsağa sindirim enzimleri salgılayan hem de hormon salgılayan bir bezdir. Bu özelliğinden dolayı karma bez olarak tanımlanır.



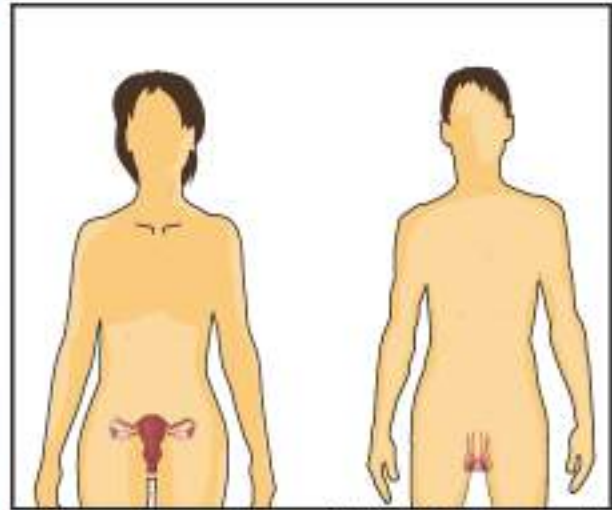
Görsel 6.12: Pankreas

Pankreas bezi, insülin ve glukagon olmak üzere iki çeşit hormon salgılar. Bu hormonlar kandaki şeker (glikoz) oranını ayarlar. İnsülin hormonu, kandaki şeker oranı arttığında salgılanarak şeker oranını azaltırken; glukagon hormonu, kandaki şeker oranı azaldığında salgılanarak şeker oranını artırır. İnsülin hormonu yeterli salgılanmadığında kandaki şeker oranı artar. Bunun sonucunda şeker hastalığı (diyabet) oluşur. Bu durumda fazla şekerin bir kısmı idrar ile vücuttan dışarı atılır.



Görsel 6.13

Böbrek Üstü Bezi: Bu bezler, her iki böbreğin üstünde ve böbreğe yapışık durumdadır. Korku, sevinç, heyecan ve öfke gibi durumlarda adrenaline denilen bir hormon salgılar. Bu hormonun etkisiyle kalp atışımız artar, solunum ve kan dolaşımı hızlanır. Göz bebekleri büyümeye başlar.



Görsel 6.14: Eşeyssel bezler

Eşeyssel Bezler: Eşeyssel bezler dışındaki tüm bezler dişi ve erkeklerde aynı görevi yaparken eşeyssel bezler, dişi ve erkeklerde farklı görevleri yerine getirmektedir. Erkeklerde testis, dişilerde yumurtalık; eşeyssel bezleri oluşturur.

Ergenlik dönemi insanların yetişkin bir birey olmasını sağlayan önemli bir dönemdir. Bu dönemde eşeyssel bezlerin çok önemli görevleri bulunmaktadır. Eşeyssel bezler, insanda ergenlik döneminde hormon salgılamaya başlayarak cinsiyete özgü karakterlerin oluşumunu sağlar.

Testislerin Görevleri

- 1- Erkek üreme hücresi olan spermilerin oluşmasını sağlar.
- 2- Testosteron hormonunu salgılar.
- 3- Ergenlik döneminde erkeğe özgü özelliklerin (sakal ve bıyık çıkması, ses kalınlaşması gibi) oluşmasını sağlar.

Yumurtalıkların Görevleri

- 1- Dişi üreme hücresi olan yumurtaların oluşumunu sağlar.
- 2- Östrojen ve progesteron hormonunu salgılar.
- 3- Ergenlik döneminde dişiye özgü özelliklerin (âdet döngüsü, sesin incelmesi, vücut hatlarında değişiklikler gibi) oluşmasını sağlar.

Çocukluktan Ergenliğe Geçiş



Görsel 6.15

Ergenlik dönemi insan yaşamı içinde doğal bir gelişim dönemidir ve yaklaşık olarak 10-19 yaşlarını kapsar. Bu dönemde birey bedensel, cinsel ve zihinsel olarak gelişir. Ergenlik süreci yetişkinliğe geçiş dönemidir. Bu dönem sonunda birey, yetişkin olarak tanımlanır. İnsan gelişiminin bebeklik döneminden sonraki en hızlı büyüme dönemidir. Bireylerin ergenliğe giriş yaşlarını ve bu dönemdeki gelişim seyirlerini iklimler, ırk özellikleri, kalıtsal faktörler, beslenme ve sosyoekonomik seviye gibi faktörler etkileyebilmektedir. Genellikle kız çocukları ergenlik dönemine erkeklere göre daha erken girerler.

Ergenlik döneminin ilk yıllarında gençlerin bedenlerinde ve hormonlarında önemli değişiklikler olmaktadır. Gençler uzayan boy, kol ve bacaklarına tam uyum sağlayamadıkları için sakar davranışlar gösterebilir.

Ergenlik döneminde görülen bedensel değişimler kız ve erkeklere özgü olanlar ve her iki cinsiyette ortak görülenler olarak sınıflandırabilir:

Ergenlik Dönemindeki Bedensel Değişimler

Kızlarda Görülen Değişimler	Erkeklerde Görülen Değişimler	Her İki Cinsiyette de Görülen Değişimler
<ul style="list-style-type: none">- Yumurta oluşumunun başlaması- Âdet görme- Vücut hatlarının belirginleşmesi- Sesin incelmesi- Dişi üreme organlarının olgunlaşması	<ul style="list-style-type: none">- Sperm oluşumunun başlaması- Sakal ve bıyık çıkması- Sesin kalınlaşması ve çatallaşması- Erkek üreme organlarının olgunlaşması	<ul style="list-style-type: none">- Boy ve kilo artışı- Kasların gelişimi- Deride yağlanma ve sivilce oluşumu- Ter salgısının artması- Vücudun belirli bölgelerinde tüylenme

Ergenlik döneminde sadece bedensel değişimler değil ruhsal yönden değişimler de yaşanılır. Bu dönemdeki ruhsal değişimler her iki cinsiyette de görülür. Bedende yaşanan değişimlerden ötürü bu dönemdeki bireylerde utanma, çevredeki diğer insanlardan farklı olduğunu düşünme, yalnız kalma isteği, aile ve akranlarla tartışma, sebepsiz yere can sıkıntısı vb. durumlara sıkça rastlanılır. Gün içerisinde duygular hızlı değişkenlik gösterebilir, birey gülerken birden ağlamaya başlayabilir ya da sakinken bir anda sinirlenebilir.



Görsel 6.16



Görsel 6.17

Bu dönemde bir arkadaş grubuna dâhil olma isteği artabilir. Bu nedenle bulunduğu ortamda dikkat çekme ve çevredeki insanlarla iletişim kurmakta güçlük çekme gibi sorunlar baş gösterebilir.

Ergenlik dönemindeki bireyler, sebepsiz yere can sıkıntısı ya da kararsızlıklar yaşayabilir. Örneğin bireyin dışarı çıkarken hangi kıyafetini giyeceğine karar vermesi çok uzun zaman alabilir.

Ergenlik döneminde birey, kendi kararlarını kendisi vermek ve özgür olmak isteyebilir ancak tamamen bağımsız bir birey olmak için henüz erken olduğu unutulmamalıdır. Bu süreçte anne, baba ve öğretmenlerin önerilerinin dikkate alınması son derece önemlidir.

Araştırma verilerine göre ergenlerin yarısından çoğu (%55) ergenlik döneminde yaşadığı değişikliklere uyum sağlamada zorlanmadığını belirtmiştir. Ergenlerin %39,5'i ise kısmen de olsa bu değişikliklere uyum sağlamada zorlanmaktadır. Ergenlik dönemini sağlıklı bir şekilde atlatabilmek için nelerin yapılabileceğini tartışınız.

Ergen Sağlığı

Ergenlik dönemindeki bireyin, bu dönemi sağlıklı ve sorunsuz bir şekilde geçirebilmesi için anne, baba ve öğretmenlere çok önemli görevler düşmektedir. Ergen bireyin karşılaştığı sorunlara konuşarak çözüm aranmalı ve bireye karşı daha anlayışlı olunmalıdır.



Görsel 6.18



Görsel 6.19

Ergenlik döneminin sağlıklı bir şekilde geçirilebilmesi için yapılması gerekenleri şu şekilde özetleyebiliriz:

- Bireye yaşadığı değişimlerle ilgili bilgi verilmeli, bu değişimlere daha kolay uyum sağlaması için destek olunmalıdır. Örneğin sivilcelere baş etme yolları, bilinçli egzersiz, âdet dönemi ile ilgili rehberlik gibi.
- Bireye kişisel temizliğin (düzenli diş fırçalama, banyo yapma gibi) hem kendisi hem de çevresi için önemli olduğu anlatılmalıdır.
- Birey fiziksel egzersiz yapması için teşvik edilmeli, grup ya da bireysel spor çalışmalarına yönlendirilmelidir.
- Bu dönemde hızlı bir büyüme ve değişim yaşandığından bireyin yeterli ve dengeli beslenmesine özen gösterilmelidir.
- Kemik gelişimi çok hızlı olduğu için bireyin yılda bir kez ortopedik hastalıklara karşı doktor kontrolünden geçmesi gereklidir.
- Ergen birey, bir müzik aleti çalmaya ya da resim yapmaya teşvik edilebilir.
- Bu dönemdeki gençlere kötü alışkanlıklar ve sonuçları hakkında bilgi verilmelidir.
- Gençlere meslek seçimi ve gelecek ile ilgili planlamalara yönelik rehberlik edilmelidir.
- Ergen birey, karşılaşacağı sorunlara kendisi çözüm aramamalı; mutlaka sorunlarını ailesi, okuldaki rehber öğretmenleri ve gerektiğinde çocuk psikologlarıyla paylaşarak çözmeye çalışmalıdır.

Sınıfta ders boyunca öğretmeninizi hem dinliyor hem de izliyorsunuz. Tabii bu esnada nefes alıp vererek solunum yapmaya, teneffüste yediğiniz yiyecekleri sindirmeye devam ediyorsunuz. Ayrıca kalbiniz düzenli çalışmaya devam ederek vücudunuza kan pompalıyor. Aslında siz farkında olmadan vücudumuzdaki tüm sistemler ve bunlara bağlı organlar, kendi görevlerini yapmaya devam ediyor. Bu kusursuz işleyiş nasıl gerçekleşiyor?

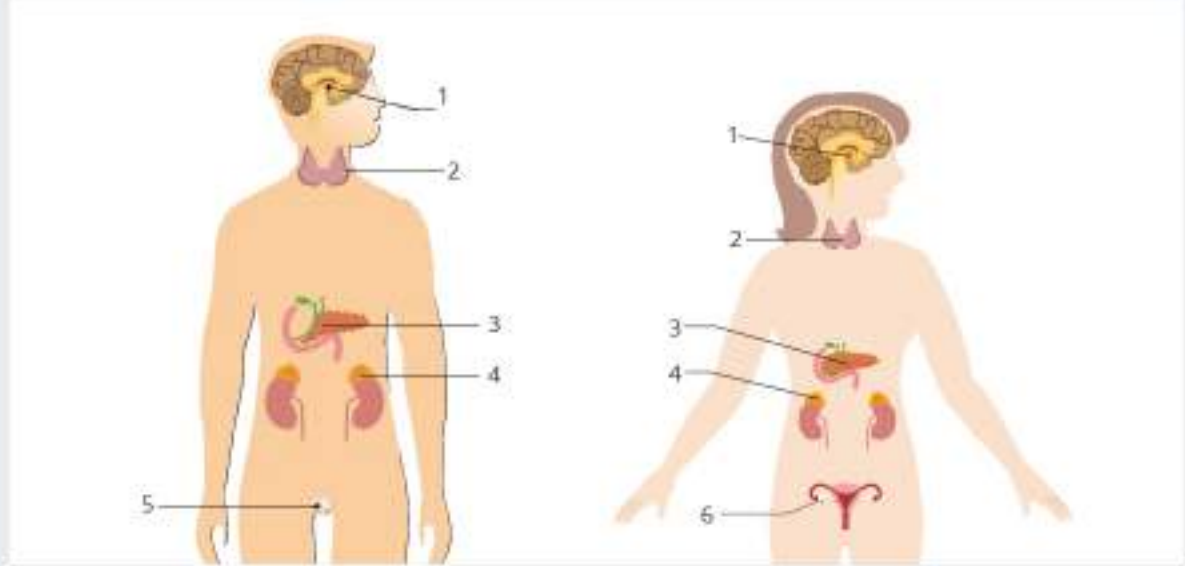
Denetleyici ve düzenleyici sistemimizi oluşturan sinir sistemimiz ve iç salgı bezleri, vücudumuzdaki sistemlerin düzenli ve birbiriyle uyum içerisinde çalışmasını sağlamaktadır.

Siz de aynı şekilde birçok sistemin beraber ve uyum içerisinde çalıştığı durumlara dair araştırmalar yaparak bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla tartışınız.



PEKİŞTİRELİM

Aşağıdaki görselde gösterilen iç salgı bezlerinin isimlerini bulunuz ve numaralarla eşleştiriniz. Tablonun ilgili kısmına bu bezlerin salgıladıkları hormonların isimlerini yazınız.



NUMARA	İÇ SALGI BEZİNİN ADI	SALGILADIĞI HORMON
1		
2		
3		
4		
5		
6		



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. I. İç salgı bezlerince salgılanır.
II. Tüm hormonlar dişi ve erkeklerde ortaktır.
III. Kan tarafından taşınır.

Hormonlarla ilgili verilen yukarıdaki bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

2. Ergenlik dönemine girmiş bir birey, yaşıtlanına göre daha kısa boylu ise aşağıdaki iç salgı bezlerinden hangisinin yeterince çalışmadığını söyleyebiliriz?

- A) Eşeyssel bezler C) Böbrek üstü bezi
B) Pankreas D) Hipofiz bezi

3. 1- Beyin a- Çiğneme
2- Omurilik soğanı b- Yüzme
3- Omurilik c- Vücut sıcaklığını ayarlama

Yukarıda verilen merkezî sinir sistemi organları ve kontrol ettikleri olayların eşleştirilmesi hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| A) 1→c | B) 1→b | C) 1→a | D) 1→c |
| 2→a | 2→a | 2→b | 2→b |
| 3→b | 3→c | 3→c | 3→a |

4. Merkezî sinir sistemi dışında, milyonlarca nörondan oluşur.
Merkezî sinir sistemi ile organların iletişimini sağlar.
Tüm vücudumuzu bir ağ gibi sarmıştır.

Yukarıda verilen bilgiler hangi sistem ya da organla ilgilidir?

- A) Beyin B) Beyincik C) Omurilik D) Çevresel sinir sistemi

5. Heyecan, sevinç ve korku anlarında aşağıda verilen hormonların hangisinin kandaki miktarında artış görülür?

- A) Büyüme hormonu
B) İnsülin hormonu
C) Tiroksin hormonu
D) Adrenalin hormonu

6.2 Duyu Organları



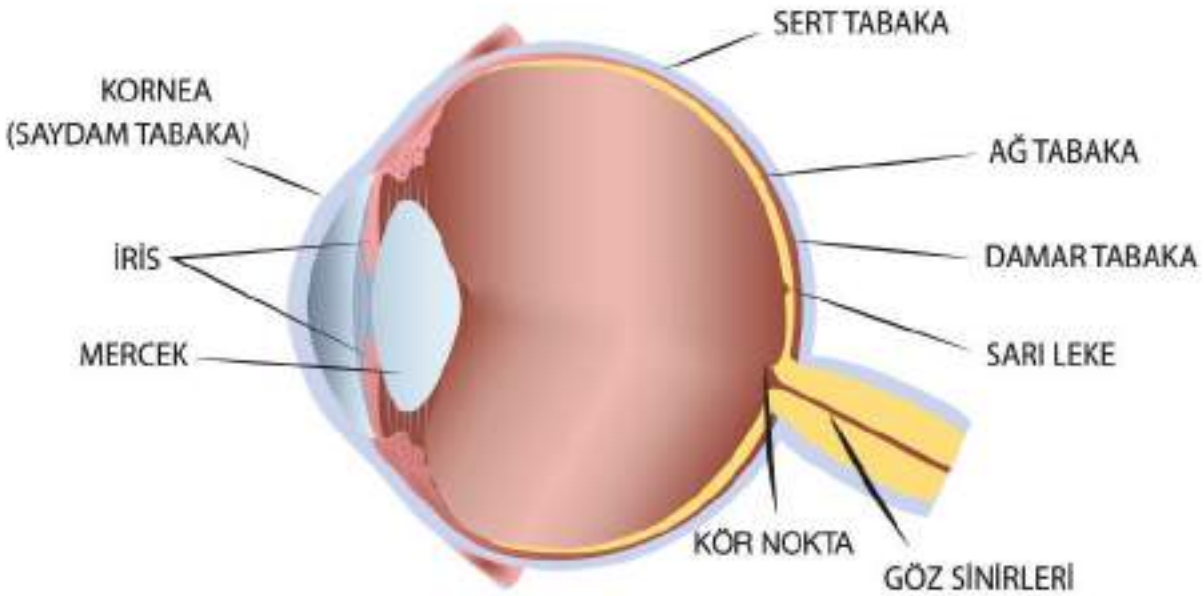
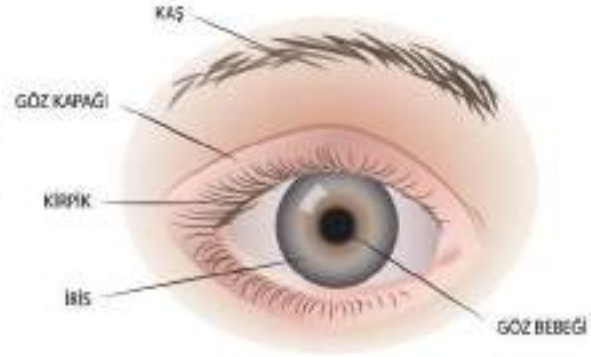
Görsel 6.20

Çevremizde gerçekleşen olayları duyu organlarımız aracılığıyla anlarız. Dış ortamdan gelen ses, tat, koku, ışık, sıcaklık ve basınç gibi uyarılar; duyu organı olarak adlandırılan yapılardaki duyu almaçlarınca (duyu reseptörleri) alınır ve sinirlerde uyarı mesajına dönüştürülür. Beyin bu uyarı mesajlarını değerlendirerek cevap oluşturur. Bu şekilde çevremizde değişen her durum için vücudumuzun ilgili sistemleri kendini ayarlar ve bunlara uyumlu cevaplar verir.

Duyu organlarımız; göz, kulak, burun, dil ve derimizden oluşmaktadır. Bu beş duyu organımızla yaşadığımız çevreyi tanıyabilir ve bu çevrede oluşan değişiklikleri fark edebiliriz. Haydi, şimdi duyu organlarımızı ve bu organların hangi yapılardan oluştuklarını öğrenelim.

Göz

Çevremizden gelen ışığı algılayarak görmemizi sağlayan organımızdır. Gözde, görmeyle ilgili yapılar ve gözü koruyucu yapılar bulunur. Kaşlar, göz kapağı, kirpikler ve gözyaşı bezleri gözü koruyan yapılardır. Gözümüz dıştan içe doğru sert tabaka, damar tabaka ve ağ tabaka olmak üzere üç kısımdan oluşur.



Görsel 6.21: Gözün yapısı

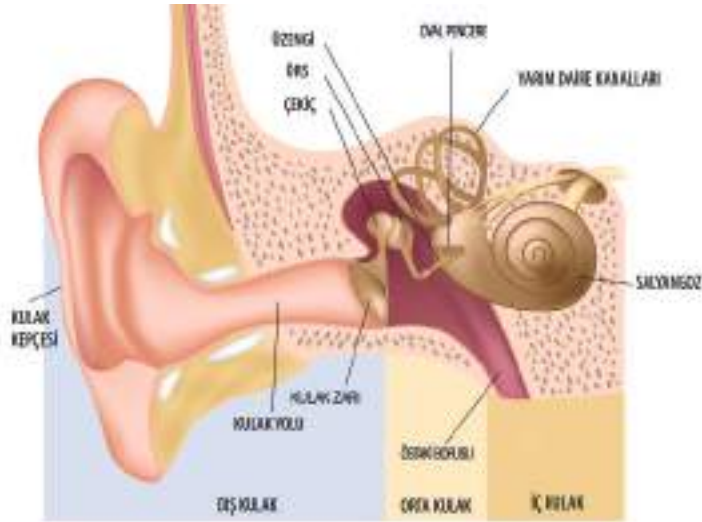
Sert tabaka: En dışta bulunan beyaz renkli tabakadır. Gözü dış etkilere koruyan sert tabaka, gözün ön tarafında farklılaşarak saydam tabakayı (kornea) oluşturur. Kornea, ince kenarlı bir mercek özelliğinde olup göze gelen ışığı kırarak ışığın göz bebeğinde toplanmasını sağlar.

Damar tabaka: Gözün beslenmesini sağlayan kan damarlarının bulunduğu tabakadır. Damar tabaka, gözün ön tarafında farklılaşarak iris ve göz merceğini oluşturur. **İris**, ortasında göz bebeğinin bulunduğu gözün renkli kısmıdır. İris kasılıp gevşeyerek göz bebeğinin büyüüp küçülmesini ayarlar. Bu şekilde gözün arka tarafına geçen ışık miktarı ayarlanır. Mercek, canlı ve saydam bir yapıya sahiptir. İnce kenarlı mercek özelliğinde olan göz merceği gelen ışığı kırarak görüntünün sarı leke üzerinde ters olarak düşmesini sağlar.

Ağ tabaka: Gözümüzün en iç tabakası olan ağ tabakada duyu almaçları yer alır. Ağ tabakada sarı leke ve kör nokta denilen yapılar bulunur. Duyu almaçları sarı lekede yoğun olarak bulunur. Sarı lekede oluşan ters görüntüyü algılayan duyu almaçları, sinirler aracılığıyla görüntüyü beyne iletir. **Kör nokta**, görme sinirlerinin göz yuvarlağından çıktığı yerdir. Burada duyu almaçları bulunmadığından kör noktaya düşse bile görüntü algılanamaz.

Görme Olayı: Bir ışık kaynağından ya da bir cisimden yansıyan ışınlar, beyindeki görme merkezine ulaştığında görme olayı gerçekleşir. Şimdi görme olayının aşama aşama nasıl gerçekleştiğini öğrenelim:

- Işık ışınları ilk olarak saydam tabakaya gelir. Burada kırılarak göz bebeğine ulaşır.
- Göz bebeğinden gelen ışınlar göz merceğinde tekrar kırılır ve görüntü, ağ tabakadaki sarı leke üzerinde ters görüntü olarak oluşur.
- Sarı lekedeki duyu almaçlarınca algılanan ters görüntü, görme sinirleriyle beynin görme merkezine iletilir.
- Beynin görme merkezine gelen ters görüntü, düz olarak algılanır. Böylece görme olayı gerçekleşmiş olur.



Görsel 6.22: Kulağın yapısı

Kulak

İşitme organımız olan kulağımız; dış kulak, orta kulak ve iç kulak olmak üzere üç kısımdan oluşur.

Dış kulak: Kulak kepçesi, kulak yolu ve kulak zarından oluşur. Kıkırdaktan oluşan kulak kepçesi, dış ortamdaki sesleri toplayarak kulak yoluna aktarır. Kulak yolunda kulağa giren toz ve benzeri maddeleri tutan kıllar ve salgı bulunur. Orta kulak ile dış kulağı birbirinden ayıran kulak zarı, kulak yoluna gelen ses dalgalarıyla titreşir.

Orta kulak: Bu kısımda östaki borusu, oval pencere ve çekiç, örs, üzengi kemikleri bulunur. Vücudun en küçük kemikleri olan çekiç, örs ve üzengi kemiklerinden çekiç kemiği, kulak zarına yapışmıştır. Bu kemikler kulak zarında oluşan ses titreşimlerinin şiddetini artırarak ses titreşimlerini oval pencereye aktarır. Östaki borusunun işitme olayıyla ilgili bir görevi yoktur. Ağız boşluğuna açılan östaki borusu, orta kulak ile dış ortam arasındaki basıncı dengeleyerek kulak zarının yırtılmasını engeller.

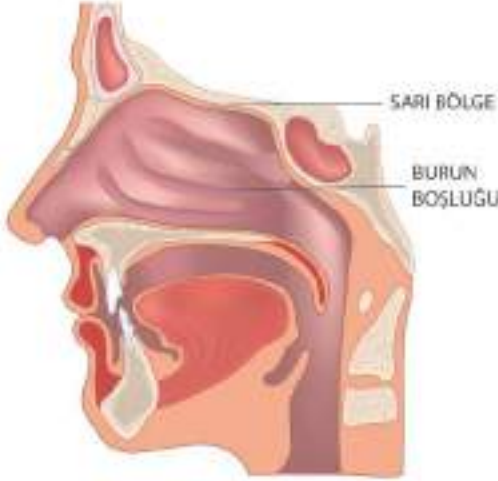
İç kulak: Salyangoz ve yarım daire kanallarının bulunduğu kısımdır. Yarım daire kanallarının işitme ile ilgili bir görevleri yoktur. Bu yapı, beyincik ile birlikte vücudun dengesini sağlamakla görevlidir. Salyangozda bulunan duyu almaçları, alınan ses dalgalarını işitme sinirleri yardımıyla beynin işitme merkezine iletir.

İşitme Olayı: İşitme sırasıyla şu şekilde gerçekleşir:

- Çevremizdeki ses kaynaklarından oluşan ses dalgaları, kulak kepçesi tarafından toplanarak kulak yolu aracılığıyla kulak zarına iletilir.
- Kulak zarı, gelen ses dalgalarıyla titreşir ve titreşimler orta kulaktaki çekiç, örs ve üzengi kemiklerine aktarılır.
- Çekiç, örs ve üzengi kemikleri titreşerek ses titreşimlerinin şiddetini artırır ve ses titreşimlerini oval pencereye aktarır.
- Oval pencere, gelen ses titreşimlerini salyangoza iletir.
- Salyangoza gelen ses titreşimleri, duyu almaçlarınca algılanır ve işitme sinirlerine iletilir.
- İşitme sinirleri ile ses, beynin işitme merkezine taşınır. Bu şekilde ses algılanmış olur.

Burun

Yaşadığımız çevredeki kokuları algılamamızı sağlayan organımızdır. Burun aynı zamanda solunumda da görev almaktadır. Soluk alma sırasında alınan havanın ısıtılması, temizlenmesi ve nemlendirilmesi burun tarafından sağlanır. Burun boşluğunun üst kısmında sarı bölge denilen kısımda duyu almaçları bulunur.



Görsel 6.23: Burunun yapısı

Koku Alma Olayı: Koku alma sırasıyla şu şekilde gerçekleşir:

- Maddelerden yayılan koku tanecikleri, soluk alma ile burun deliklerinden burun boşluğuna geçer.
- Mukus sıvısı içerisinde çözünen koku tanecikleri, sarı bölgedeki koku almaçlarını uyarır.
- Oluşan uyarılar sinirlerle beynin koku alma merkezine aktarılır.
- Beyindeki koku alma merkezinde uyarılar değerlendirilir ve koku algılanmış olur.



BİLMEKTE FAYDA VAR

Sürekli aynı koku burnumuza geldiğinde bir süre sonra o kokuyu algılayamayız. Örneğin odamıza sıkıttığımız parfümün kokusunu ilk önce algılayarak zamanla bu kokuyu algılamamaya başlarız. Buna koku yorgunluğu denir. Fakat ortama farklı bir koku geldiğinde gelen yeni kokuyu algılayabiliriz.

Dil

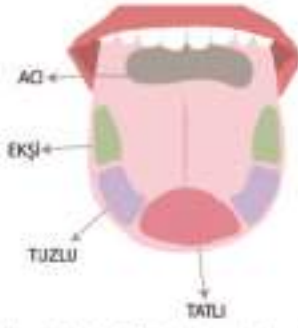
Beslenme için tükettiğimiz yiyecek ve içeceklerin tatlarını dilimiz sayesinde algılarız. Örneğin; limonun ekşi, biberin acı, baklavanın tatlı olduğunu dilimizle anlarız. Dilimiz tat alma işlevinin yanı sıra konuşmamızı da sağlar. Aynı zamanda dil, besinlerin sindirimi ve yutma işlemine de yardımcı olmaktadır.



Görsel 6.24: Dil

Dilimizin yüzeyinde yediğimiz besinlerin tatlarını algılamaya yarayan çok sayıda tat alma tomurcukları bulunur. Bu tat alma tomurcukları içerisinde duyu almaçları bulunmaktadır. Duyu almaçları sayesinde tatlı, tuzlu, ekşi ve acı tatları algılayabiliriz.

Dilimizin tüm yüzeyi her türlü tadı algılayabilir. Ancak bazı tatları algılayan tat tomurcukları dilin belli bölgelerinde daha yoğun bulunmaktadır. Görsel 6.25'ü inceleyerek hangi tatların hangi bölgelerde daha fazla algılanabildiğini söyleyelim.



Görsel 6.25: Dildeki tat bölgeleri

Tat Alma Olayı: Ağıza alınan besin maddelerinin tatlarının algılanabilmesi için bu besin maddelerinin tükürük sıvısı ya da su içinde çözünmesi gereklidir. Bu sayede ağızda çözünen besinlerin içindeki maddeler, tat tomurcuklarının içinde bulunan duyu almaçlarını uyarır. Oluşan uyarılar, sinirler yardımıyla beyin tat alma merkezine iletilir. Böylelikle beyinde maddelerin tatları algılanmış olur.



DENEYEREK ÖĞRENELİM



KOKU ALMA VE TAT ALMA ARASINDAKİ İLİŞKİYİ BULALIM

Gerekli Malzemeler

- 1- Bıçak
- 2- Göz bandı veya kumaş parçası (2 adet)
- 3- Patates, elma, soğan, limon ve maydanoz



HAYDI YAPALIM

1. Sınıfta dörder kişilik gruplar oluşturalım.
2. Gruptan iki arkadaşımızın gözünü etrafı göremeyecek şekilde göz bandıyla kapatalım.
3. Gözü kapalı arkadaşlardan birinin, burnunu hava almayacak şekilde elleriyle sıkıca kapatmasını isteyelim.
4. Patates, elma, soğan ve limonu dilimleyelim. Gözleri kapalı arkadaşımıza ve hem gözü hem burnu kapalı arkadaşımıza bu dilimleri ve maydanozu sırasıyla tattıralım.
5. Dilimleri tadan arkadaşlar, bu besinlerin neler olduğunu tahmin etmeye çalışsın.

SONUÇA VARALIM

- Sadece gözü bağlı arkadaşınızın tanıyabildiği besinler:

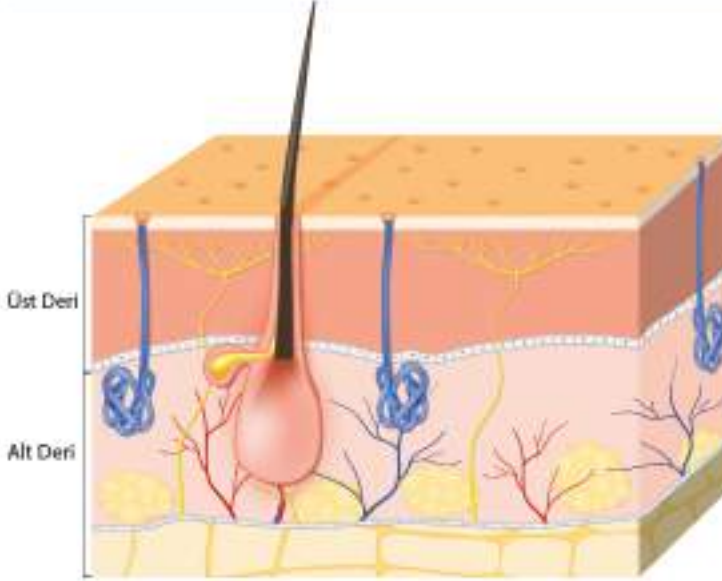
- Gözü bağlı ve burnu kapalı arkadaşınızın tanıyabildiği besinler:

- Gözü bağlı ve burnu kapalı olan arkadaşınız ile sadece gözleri bağlı olan arkadaşınızın tahminleri arasında bir fark oluştu mu? Açıklayınız.



BİLMEKTE FAYDA VAR

Tat ve koku alma organlarımız birbirleriyle uyumlu çalışır. Örneğin nezle olduğumuzda en sevdiğimiz yemeğin tadını bile tam alamayız. Çünkü nezleyken burundaki mukus tabakası kalınlaşır, bunun sonucunda koku alma duyusu zayıflar. Böylelikle besinlerin tadı tam olarak algılanamaz.



Görsel 6.26: Derinin yapısı

Deri

Vücudumuzu tamamen kaplayan derimiz, en büyük duyu organımızdır. Cisimlerin sıcaklığını, soğukluğunu, sertliğini, yumuşaklığını derimizde bulunan milyonlarca duyu almacı sayesinde algılayabiliriz.

Derimiz üst deri ve alt deri olmak üzere iki kısımdan oluşur.

Üst deri: En dış yüzeyi ölü hücrelerden oluşan üst deri, alt kısımda bulunan yapıları korumakla görevlidir. Üst derinin alt kısımları canlı hücrelerden oluşmaktadır. Ayrıca üst deride derimize rengini veren özel hücreler bulunmaktadır. Üst derinin en dış yüzeyinin ölü hücrelerden oluşmasının sebebi ne olabilir?

Alt deri: Alt deri, üst deriye göre daha kalın bir tabakadır ve canlı hücrelerden oluşur. Alt deride sinirler, kan damarları, ter bezleri, kıl kökleri, duyu almacıları ve yağ tabakası bulunmaktadır. Yağ tabakası, vücudu dış etkilere karşı koruduğu gibi ısı kaybını da önler. Ter bezleri ise terleme olayıyla boşaltıma yardımcı olur.

Dokunma Olayı: Alt deride bulunan duyu almacıları sıcaklık, soğukluk, sertlik, yumuşaklık, basınç gibi uyarıları algılar. Algılanan uyarılar, sinirler yardımıyla beynin ilgili bölümüne aktarılır ve burada değerlendirilir. Bu şekilde dokunma yani hissetme olayı gerçekleşmiş olur.



ARAŞTIRALIM - TARTIŞALIM

Duyu organı olma görevi dışında derinin başka ne tür görevleri vardır? Bahçede futbol oynarken yüzümüze ve sırtımıza aynı şiddetle çarpan topun etkisini aynı oranda mı hissederiz yoksa birinde hissettiğimiz acı daha fazla mıdır? Açıklayalım.

Bu soruların cevabını araştıralım. Araştırma sonuçlarını arkadaşlarımızla paylaşalım.

Duyu Organlarındaki Kusurlar ve Bu Kusurların Giderilmesinde Kullanılan Teknolojiler

Canlılarda her organda kusur olabileceği gibi duyu organlarında da kusurlar ortaya çıkabilir. Çevrenizde duyu organlarında kusur olan insanlar var mı? Varsa hangi duyu organlarında ne tür kusurlar bulunmaktadır?

Duyu organlarımızda oluşabilen bazı kusurları tanıyalım:

Görme Bozuklukları

Miyop: Miyop göz kusuruna sahip bireyler yakını net görebilirler ancak uzağı net göremezler. Bu göz kusuru kalın kenarlı merceklerle ya da lenslerle düzeltilebilir. Ayrıca son yıllarda ameliyat olmasında sakınca olmayan bireylerde lazer yöntemi ile bu göz kusuru düzeltilebilmektedir. Görsel 6.27’de kalın kenarlı mercek ile miyop göz kusurunun düzeltilmesi görülmektedir.



Görsel 6.27

Hipermetrop: Bu göz kusurunda bireyler uzağı net görebilirken yakını net göremezler. Hipermetrop göz kusuru ince kenarlı mercekler ya da lenslerle düzeltilebilir.



Görsel 6.28: Lazer ile göz ameliyatı

Astigmat: Astigmat olan bireylerde görüntü bulanık olarak görünür. Astigmat, miyop ve hipermetropla birlikte veya tek başına olabilir. Bu göz kusuruna sahip kişilerde baş ağrısı, göz etrafında ağrı, baskı hissi ve okuma isteksizliği olabilir. Astigmat, silindirik merceklerle düzeltilir. Yine lazer ameliyatına uygun göze sahip bireylerde artık lazer yöntemi ile bu göz kusuru düzeltilebilmektedir.



Görsel 6.29: Görme testi

Şaşılık: Göz kaslarının uyum içerisinde çalışmaması sonucu ortaya çıkan bir göz kusurudur. Ameliyat ile tedavi edilebilmektedir.



Görsel 6.30: Şaşılık

İşitme Bozuklukları

İşitme bozuklukları doğuştan olabilmekte veya sonradan geçirilen kaza ve hastalıklardan dolayı ortaya çıkabilmektedir. Kulak zarının sertleşmesi ve çekiç, örs, üzengi kemiklerinin kaynaşması; doğuştan işitme kaybına neden olan bozukluklardır. Kulağa alınan darbe ya da yüksek ses şiddetine maruz kalmak sonucu kulak zarı yırtılarak işitme kaybı gerçekleşebilmektedir. Ayrıca orta ve iç kulak iltihabı hastalıkları ve menenjit gibi hastalıklar da tedavi edilmezse işitme kaybına neden olabilmektedir. İşitme kaybı yaşayanların çoğu işitme cihazları kullanarak duyabilmektedir. İşitme engelli insanlar ise işaret dili kullanarak çevreleriyle iletişim kurabilirler.



Görsel 6.31: İşitme cihazı



Görsel 6.32: İşaret dili

Koku Alma Bozuklukları

Kafatasının ön yüzeyinde bulunan sinüs boşluklarının iltihaplanması sonucu oluşan sinüzit hastalığı, koku alma hassasiyetinin azalmasına neden olmaktadır.

Alerjik bir rahatsızlık olan saman nezlesi hastalığı da hapşırma, burunda akıntı ve kaşınmaya neden olmaktadır. Koku alma bozuklukları, ilaç ya da aşıyla tedavi edilebilir.

Tat Alma Bozuklukları

Kalitsal bir hastalık olan tat körlüğü, bazı maddelerin tatlarının algılanmamasına neden olmaktadır. Tedavisi yoktur.

Özellikle ağız sağlığına dikkat edilmemesinden kaynaklanan dil iltihabı hastalığı, tat alma bozukluklarına neden olmaktadır.

Dokunma Duyusu Bozuklukları

Derimizde meydana gelen hastalıklar dokunma duyusu bozukluklarına neden olabilmektedir. Bu hastalıkları dört başlık altında inceleyebiliriz:

Parazitlerin neden olduğu hastalıklar; bazı mantar hastalıkları, kene ve pire ısırıklarından dolayı oluşan hastalıklardır.

Mikroorganizmaların neden olduğu hastalıklar; deri üzerindeki yaralarda mikroorganizmaların iltihap oluşturmasıyla meydana gelen hastalıklardır.

Alerjik deri hastalıkları; bazı ilaç ve maddelerin ya da çiçek tozlarının neden olduğu hastalıklardır. Kurdeşen ve egzama hastalıkları bu grupta sayılabilir.

Fiziksel sebeplerle oluşan hastalıklar; delici, kesici cisimlerin ya da kimyasal maddelerin deride oluşturduğu yaralar ve yanıklardır.

Duyu Organlarının Sağlığını Korumak İçin Alınması Gereken Tedbirler

Göz Sağlığı

- Gözlerimizi şiddetli ışıktan ve zararlı ışıklardan korumalıyız. Güneş'e çıplak gözle bakmamalıyız.
- Yüzümüzü ve gözlerimizi temiz tutmalıyız. Başkalarına ait havlu, gözlük ve lensleri kullanmamalıyız.
- Kitap okurken kitap ve gözümüz arasındaki uzaklığa dikkat etmeliyiz. Bu mesafe yaklaşık 35-40 cm olmalıdır.
- Televizyon, cep telefonu, bilgisayar ve tabletlere çok yakından ve uzun süre bakmamalıyız.
- A vitaminince zengin, göz sağlığına faydalı besinler tüketmeliyiz.

Kulak Sağlığı

- Kulaklarımızı temiz tutmalı, toz ve kirlerden korumalıyız.
- Banyo sonrasında kulak temizliği için kulak çöpü kullanmamalıyız.
- Kulağımızı dış darbelerden ve soğuktan korumalıyız.
- Gürültülü ortamlarda bulunmamalıyız.
- Doktor onayı olmadan ilaç ve damla kullanmamalıyız.
- Yüksek sesli müzik dinlememeliyiz.

Burun Sağlığı

- Burnumuzu karıştırmamalı ve burun kıllarını koparmamalıyız.
- Burun temizliğine özen göstermeli, tozlu ve kirli ortamlardan uzak durmalıyız.
- Kimyasal maddeleri ve temizlik ürünlerini koklamamalıyız.

Dil Sağlığı

- Ağız sağlığınıza dikkat etmeliyiz. Dişlerimizi fırçalarken dilimizi de fırçalamalıyız.
- Alkol ve sigara kullanmamalıyız.
- Aşırı baharatlı, asitli, çok soğuk ya da çok sıcak yiyecek ve içecekler tüketmemeliyiz.

Deri Sağlığı

- Derimizi temiz tutmalı ve düzenli banyo yapmalıyız.
- Kimyasal maddeler kullanırken gerekli önlemleri almalı, bu maddeleri derimize temas ettirmemeliyiz.
- Derimizi aşırı Güneş ışığından korumalıyız. Çünkü Güneş'ten gelen zararlı ışınlar cilt kanserine ve yanıklara neden olabilir.
- Kullandığımız temizlik ürünlerinin doğal maddelerden yapılmış olmasına dikkat etmeliyiz.



Görme ve İşitme Engelli Bireylerin Yaşamlarını Kolaylaştıran Teknolojiler

Günümüzde artık engelli bireylerin de toplumdaki aktif yaşamda yerlerini aldığını görmekteyiz. Bu durum hepimiz için sevindirici bir gelişmedir. Yaşadığımız şehirlerdeki hem yerel yönetim hem de devletimiz engelli bireylerin yaşamlarını kolaylaştırmak ve karşılaştıkları güçlükleri ortadan kaldırmak için birçok çalışma yapmaktadır. Örneğin görme engelli bireyler için kaldırımlara yerleştirilen, hissedilebilir yüzey olarak bilinen san şeritler; onların herhangi bir kişinin yardımı olmaksızın güvenli bir şekilde yürümelerine yardımcı olmaktadır.



Görsel 6.34: Görme engelliler için trafik sinyal düğmesi



Görsel 6.35: Görme engelliler için hissedilebilir yüzey

Görme engelliler için tasarlanmış sesli trafik sinyal düğmeleri karşıdan karşıya geçerken onlara güvenli bir geçiş imkânı tanımaktadır. Görme engelli bireylerin hissedebilmesi için artık ilaç kutularına ilaç isimlerinin, asansör düğmelerine ise kat numaralarının Braille (Breil) alfabesindeki karşılıkları eklenmektedir.



Görsel 6.36: Biyonik kulak

Kitap okumak, birçoğumuzun en sevdiği alışkanlıklarından biridir. Ancak yakın zamana kadar görme engelli bireylerin Braille alfabesi ile hazırlanmış kitapları okumaktan başka pek alternatifleri yoktu. Çağımızın en yaygın iletişim aracı internet sayesinde Kültür ve Turizm Bakanlığı Beyazıt Devlet Kütüphanesi, Boğaziçi Üniversitesi Görme Engelliler Teknoloji ve Eğitim Laboratuvarı (GETEM), İstanbul Büyükşehir Belediyesi Sesli Kütüphanesi başta olmak üzere gönüllü okuyucular tarafından okunmuş pek çok sesli kitap görme engelli bireylerin hizmetine sunulmuştur.

Doğuştan ya da sonradan oluşan işitme kaybının tedavisinde kullanılan işitme cihazları, işitme engelli bireyleri sessiz yaşamlarından kurtarmaktadır. İşitme engelliler için devrim niteliğinde olan biyonik kulak yani Cochlear Implant (Koklear Implant), işitme cihazlarından farklı olarak sesi bir elektrot aracılığıyla elektrik enerjisine dönüştürüp iç kulakta bulunan duyu hücrelerine göndermektedir. Ameliyat ile kulak içerisine yerleştirilen biyonik kulak, işitme engelli bireylerin sosyal yaşamlarında herhangi bir sıkıntı çekmeden topluma kazandırılmalarını sağlamaktadır.



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

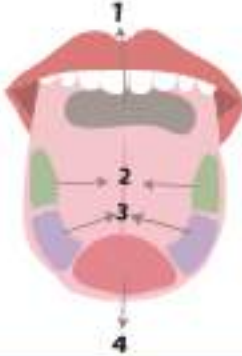
1. Seyhan, kitap okumayı çok seven başarılı bir öğrencidir. Ancak son zamanlarda kitap okurken yazıları net görememektedir. Göz doktoru, Seyhan'a hangi göz kusuruna sahip olduğunu söylemiştir?

- A) Miyop – Astigmat
- B) Şaşılık
- C) Hipermetrop
- D) Miyop

2. Kulağımıza ait yapılardan hangisi orta kulakta bulunmaz?

- A) Yarım daire kanalları
- B) Çekiç kemiği
- C) Üzengi kemiği
- D) Östaki borusu

3.



Yandaki görselde dilin bölgeleri numaralandırılmıştır. Bu bölgelerde yoğun olarak algılanan tatlar hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	TATLI	TUZLU	EKŞİ	ACI
A)	1	2	3	4
B)	3	1	4	2
C)	4	2	3	1
D)	4	3	2	1

4. Aşağıda verilen derimize ait yapılardan hangisi alt deride bulunmaz?

- A) Kıl kökleri
- B) Ter bezleri
- C) Yağ bezleri
- D) Renk hücreleri

5. Nezle olduğumuzda çevremizdeki maddelerin kokularını tam olarak algılayamayız. Bu durumun **sebebin**i kısaca **açıklayınız**.

.....

.....

.....

.....

6.3 Sistemlerin Sağlığı

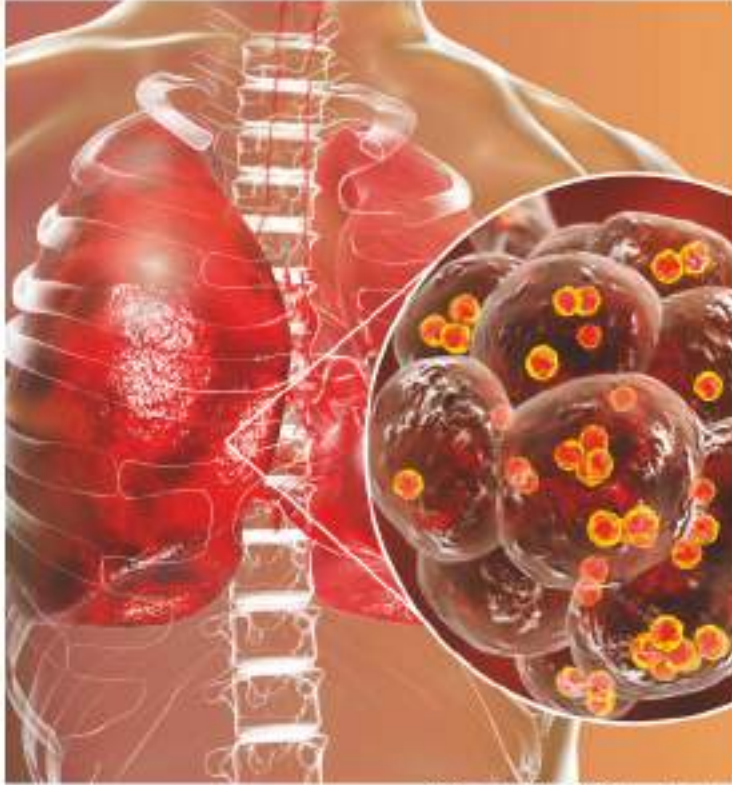


Görsel 6.37

- Bugüne kadar hangi hastalıkların isimlerini duydunuz?
- İlaç kullanırken nelere dikkat edilmelidir?
- Sigara ve alkolün insan sağlığına etkisi için neler söyleyebilirsiniz?
- Yeşilay hangi alanlarda çalışma yapar?
- İlk yardımla ilgili temel bilgilere sahip olmak neden önemlidir?

İnsan vücudunun birçok sistemden oluştuğunu ve bu sistemlerin sağlıklı insanlarda birbirleriyle uyum içerisinde çalıştığını, bunun sonucunda da sağlıklı bir şekilde yaşadığımızı öğrenmiştik. Ancak yaşadığımız bölgede ve tüm dünyada insanlar; yanlış beslenme alışkanlıkları, kalıtsal faktörler, çevre kirliliği, sigara, alkol ve uyuşturucu madde kullanımı ve benzeri nedenlerle hastalanabilmektedir. Hastaneye gittiğimizde birçok insanın çeşitli hastalıklara yakalandığını ve tedavi olmak için çabaladığını görürüz. Hastanedeki insanlarla konuştuğumuzda daha önce hiç ismini duymadığımız bazı hastalıklarla karşılaşabiliriz. Şimdi ülkemizde sıklıkla görülen bazı hastalıkları ve insan vücudundaki etkilerini tanıyalım.

Solunum Sistemi Hastalıkları



Görsel 6.38: Zatürre mikrobi

Zatürre: Akciğer iltihabı olarak bilinen bir hastalıktır. Bakteri, virüs, mantar gibi çeşitli mikroplarla oluşabilir. En sık görülen ve en fazla ölüme yol açabilen hastalıklar arasındadır. Özellikle çocuklarda, 65 yaş üstü yaşlılarda, kronik bir hastalığa sahip olanlarda (böbrek, şeker, kalp veya akciğer hastalığı gibi), sigara kullananlarda görülen ve bağışıklık sistemini baskılayan bir hastalıktır.



Görsel 6.39: KOAH hastası

KOAH (Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı): Bu hastalık özellikle sigara dumanı ve diğer zararlı gaz ve parçacıklara bağlı olarak gelişen, hava yollarının mikrobik olmayan iltihabı sonucu oluşur. KOAH, 40 yaş ve üzerindeki bireylerde görülen ve nefes darlığı, kronik öksürük ve balgam çıkarma gibi şikâyetlere neden olan tehlikeli bir hastalıktır.



Görsel 6.40: Astım hastası



Görsel 6.41: Grip hastası

Astım: Akciğer içi hava yollarının ataklar (krizler) hâlinde gelen tıkanmaları ile kendini gösteren bir hastalıktır. Toz, duman, koku gibi uyaranlar ile insanda öksürük, nefes darlığı ve göğüste baskı hissi gibi yakınmalara neden olur.

Grip: Virüs kaynaklı bir solunum yolu hastalığıdır. Grip, çok bulaşıcıdır ve genellikle bir kişinin öksürmesi, hapşırması ya da el teması yoluyla başkalarına geçmektedir. Yetişkinler, hastalık belirtileri ortaya çıkmadan bir gün öncesine ve hastalandıktan 7 gün sonrasına kadar hastalığı bulaştırabilirler. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre, yıllık grip salgınlarında dünya nüfusunun %5 ile %15'i üst solunum yolu enfeksiyonlarına yakalanmaktadır.

Dolaşım Sistemi Hastalıkları



Görsel 6.42: Kalp krizi



Görsel 6.43: Kalp grafiği

Kalp Krizi: Kalbe bağlı olan damarlarda meydana gelen tıkanma yüzünden ortaya çıkan kalp krizi, oldukça tehlikeli bir hastalıktır. Hastaya acilen müdahale edilmesi gerekir. Tıkanan damarın açılması ve kan dolaşımının sağlıklı olarak yapılması sağlanmalıdır. Ülkemizde ve dünyada en fazla ölüme neden olan hastalıktır.

Kalp Yetmezliği: Kalbin vücuda gerekli kanı pompalayamamasıdır. Kalp yetmezliği, derecesine göre ölümcül sonuçlara neden olabilir. Özellikle kalp krizi geçiren kişilerde kalbin uzun süre beslenememesi durumunda ortaya çıkan bir dolaşım sistemi hastalığıdır.



Görsel 6.44: Hemofili



Görsel 6.45: Anemi



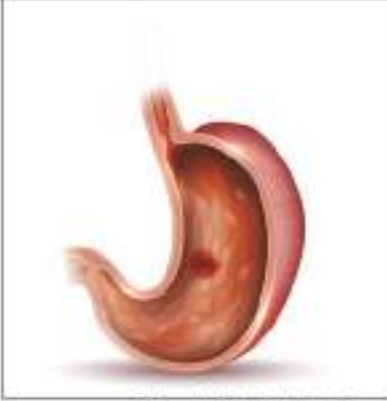
Görsel 6.46: Yüksek tansiyon

Hemofili: Kanda pıhtılaşma bozukluğuna yol açan kalıtsal bir hastalıktır. Bu bireylerin vücutta oluşacak ciddi bir kanama ölümüyle sonuçlanabilir.

Anemi (Kansızlık): Yetersiz beslenme, kalıtsal faktörler ve demir, folik asit, B9, B12 vitaminleri eksikliği gibi nedenlerle kandaki alyuvar sayısının azalması sonucu oluşan bir hastalıktır. Aneminin en sık görülen belirtileri; halsizlik, çabuk yorulma, uyku isteği, baş dönmesi daha ileri durumlarda ise yürürken, merdiven ya da yokuş çıkarken çarpıntı, nefes darlığıdır.

Yüksek Tansiyon: Dolaşımdaki kan basıncının yüksek olması sonucu ortaya çıkan dolaşım sistemi hastalığıdır. Günümüzde çok sık görülen bir hastalıktır. Tedavi edilmediğinde kalp yetmezliği, kalp büyümesi, damarlarda daralma, felç, böbrek yetmezliği ve körlük gibi ciddi sorunlara neden olur. Bu nedenle mutlaka erken dönemde teşhis edilmelidir.

Sindirim Sistemi Hastalıkları



Görsel 6.47: Mide ülseri



Görsel 6.48: İshal belirtisi



Görsel 6.49: Tifo mikrobi

Ülser: Bu hastalık, mide ya da onikiparmak bağırsağının, mide asidi ve mide sıvısı tarafından tahrip edilmesi sonucu oluşur. Mide ve onikiparmak bağırsağında doku kaybı ve yaraların oluşmasına yol açar. Karnın üst kısmında yanma ve ağrı, bazen de bulantı ve kusma gibi belirtiler gözlenir. Bakteri, alkol, sigara ve stres nedeniyle ortaya çıkabilmektedir.

İshal: Bağırsağın, besinlerdeki suyu emmemesi sonucunda sulu dışkılama şeklinde görülen hastalıktır. Bu hastalık bireylerde sıvı kaybına yol açar. Küçük çocuklarda ve bebeklerde ishal çok tehlikeli olup bu yaştaki çocuklarda tedavi edilmezse ölümlere neden olabilir.

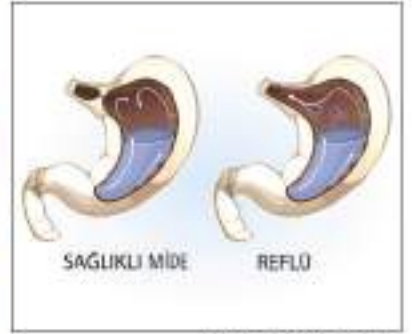
Tifo: Kirli içme suları ve temizlenmemiş yiyecekler ile bulaşan mikrobik bir hastalıktır. Tifo hastalığı genelde salgın şeklinde yaz ve sonbahar aylarında görülür. Tifo olan insanlarda; yüksek ateş, iştahsızlık, baş ağrısı, burun kanamaları, bronşit, mide ve bağırsak bozuklukları ile ishal görülür.



Görsel 6.50: Sarılık



Görsel 6.51: Kolera bakterisi



Görsel 6.52: Reflü

Sarılık: Kandaki vücuda renk veren maddelerin değerlerinde meydana gelen değişim sonucu deri ve mukozaların sarı renk alması durumudur. Bu hastalığın bulaşıcı olan türleri de bulunmaktadır. Sarılık bir sindirim sistemi hastalığı olarak bilinse de bu hastalığa neden olan başka sebepler de olabilmektedir.

Kolera: Kolera adı verilen bir bakterinin bağırsaklara yerleşip çoğalmasıyla ortaya çıkan bir hastalıktır. Bu hastalık bireylerde yüksek ateş ve şiddetli ishale neden olur. Kolera hastalığını önlemek için çevre koşulları düzeltilmeli, temizliğe dikkat edilmeli, salgın varsa kaynamış su ve pişmiş yemekler tüketilmelidir.

Reflü: Asitli mide içeriğinin yemek borusuna çıkması ve uzun süre temas etmesiyle yemek borusundaki dokuların tahrip olması rahatsızlığıdır. Yaygın görülen bir hastalık olan reflü kronik (süreğen) hâle gelip yıllarca devam edebilir ve kişilerin yaşam kalitesini önemli oranda düşürebilir.

Boşaltım Sistemi Hastalıkları



Görsel 6.53: Böbrek taşı



Görsel 6.54: Diyaliz makinesi

Böbrek Taşı Hastalığı: Vücuttan idrar ile dışarı atılması gereken maddeler, idrar yollarındaki tıkanıklıktan dolayı vücut dışına atılamadığında böbreklerde birikerek böbrek taşı oluşturur. Böbrek taşlarının çoğu hastaya verilen ilaçların etkisiyle kendiliğinden düşer. Ancak ilaçla düşmeyen taşlar, yüksek enerjili ses dalgaları ile kırılabilir. Kırılan taşların bu şekilde düşürülmesi beklenir. Bu yöntemlerin işe yaramadığı hastalarda ise ameliyat edilerek taş alınır. Ancak böbrek taşı hastalığında ameliyat etmek, başvuru son çaredir.

Böbrek Yetmezliği: Böbreklerin kanı süzme görevini tam ya da kısmen yapamaması hastalıdır. Böbrek yetmezliği hastalığı olan kişilerin kanlarındaki üre gibi bazı zararlı maddeler vücuttan atılamamaktadır. Bu hastalığın tedavisi böbrek naklidir. Ancak böbrek nakli oluncaya kadar hastaları yaşamda tutmak için diyaliz tedavisi uygulanır. Diyaliz makinesi kanda bulunan zararlı atık maddelerin süzülmesini sağlayan bir cihazdır.

Destek ve Hareket Sistemi Hastalıkları



Görsel 6.55: Kırık kemik görüntüsü



Görsel 6.56: Romatizmanın vücutta görüldüğü bölgeler

Kemik Kırılması: İskelet sistemindeki kemiklerin kaza, yaralanma gibi olaylarda vücuda uygulanan basıncın etkisiyle olağan bütünlüğünü kaybetmesidir. Kemiklerimizde meydana gelen kırılmaları röntgen cihazıyla çekilen röntgen filmleriyle anlayabiliriz.

Romatizma: Kaslar, kemikler, eklemler ve bu yapıları birleştiren bağlarda ağrı ve hareket kısıtlılığına, bazen de şişlik ve şekil bozukluğu gibi istenmedik durumlara yol açan hastalıklar genel olarak bu adla anılmaktadır. Romatizmal hastalıklar, iltihabi olanlar ve olmayanlar olarak sınıflandırılmaktadır.

Denetleyici ve Düzenleyici Sistem Hastalıkları



Görsel 6.57: Şeker ölçümü



Görsel 6.58: Guatr hastalığı

Şeker Hastalığı (Diyabet): Pankreastan salgılanan insülin hormonunun yetersizliği veya insülinin etkisine dokularda direnç olması sonucu kandaki şeker miktarının yükselmesi ile ortaya çıkan bir hastalıktır. Şeker hastalarının idrarında şekere rastlanmaktadır. Bu hastalığın en sık görülen belirtileri; aşırı susama, sık idrara çıkma, yorgunluk, açıklanamayan kilo kaybı ve tekrarlayan enfeksiyonlardır.

İki tür diyabet vardır: Tip 1 diyabet çocuklarda ve genç erişkinlerde en sık rastlanan diyabet tipidir. Pankreas insülin üretemez. Kişinin yaşamını devam ettirebilmesi için dışarıdan insülin hormonu alması gerekir. Tip 2 diyabette insülin; normal ya da normalden fazla miktarda üretilmesine karşın insüline karşı hücrelerde direnç olduğundan, vücuda şekeri kullanması için gerektiği kadar yardım edemez. İnsülin görevini yapamadığı için hap ya da insüline ihtiyaç duyulur.

Diyabet vücudumuzdaki sistemlere ve organlara zarar verebilir. Bu sistem ve organların hangilerinin olabileceğini bir kaç örnek çerçevesinde tartışınız.

Guatr: Tiroit bezi tarafından salgılanan tiroksin hormonu üretimi vücuda alınan iyot mineraline bağlıdır. Vücuda yeterli iyot alınmadığında tiroit bezi çok fazla çalışır, bu nedenle büyür ve guatr hastalığına sebep olur. Bu bireylerde boyun bölgesinde şişme ve ağrı görülmektedir. Bunun yanı sıra yorgunluk, halsizlik, unutkanlık, üşüme, saç dökülmesi gibi belirtiler de eşlik etmektedir. İlaç ya da ameliyat ile tedavisi yapılabilmektedir.



Görsel 6.59: Cücelik-Devlik

Cücelik: Doğuştan ya da çocukluğun ilk yaşlarından başlayarak hipofiz bezinin büyüme hormonunu yetersiz salgılaması ya da hiç salgılamaması sonucunda oluşan hastalıktır.

Devlik: Hipofiz bezi tarafından salgılanan büyüme hormonunun aşırı salgılanması sonucu vücut büyüklüğünün ortalama şartların daha üstüne çıkmasıdır.

Diyabet erişkinlerin sorunu olarak bilinmekle birlikte çocukluk çağında da görülebilmektedir. Türkiye'de her yıl yaklaşık 1700 civarında çocuğa diyabet tanısı konulmaktadır. Ayrıca ülkemizde yaklaşık 20 000 diyabetli çocuk olduğu düşünülmektedir.

Ülkemiz genelinde diyabetli kişi sayısının artmaması için alınabilecek önlemler neler olmalıdır? Tartışınız.

Duyu Organı Hastalıkları



Görsel 6.60: Katarakt göz merceği

Katarakt: Göz merceğinin saydamlığını kaybetmesiyle ortaya çıkar. Bu kişilerde görüntü net değildir. Göz merceği ameliyatla çıkarılarak yapay mercek takılmasıyla görme netleştirilir.



Görsel 6.61: Renk körlüğü testi



Görsel 6.62: Renk körü gözlüğü

Renk Körlüğü: Genellikle kırmızı ve yeşil renklerin birbirinden ayırt edilemediği kalıtsal olan bir hastalıktır. Bu hastalığın şu an için tedavisi bulunmamaktadır. Renk körlüğü testiyle hastalık teşhis edilebilir. Yeni geliştirilen renk körü gözlükleri bu bireylerin hayatlarını kolaylaştırmaktadır.



Görsel 6.63: Presbitlik

Presbitlik: Göz merceğinin sertleşmesi sonucu esnekliğini kaybetmesinden dolayı yaşlılarda yakını görememe hastalığıdır. İnce kenarlı merceklerle düzeltilir.



BİLMEKTE FAYDA VAR

Hastalığımız süresince doktorların uygun gördüğü tedavi ve ilaçların kullanımına dikkat etmek çok önemlidir. En büyük hatalardan biri bilinçsiz ilaç kullanımıdır. Bilinçsiz ilaç kullanımı bir doktorun hastalığımız süresince bize kullanmamızı tavsiye etmediği bir ilacı kendi karanımızla kullanmak olarak açıklayabiliriz. Bilinçsiz ilaç kullanımı sağlığınıza kavuşmak isterken vücudumuzda daha ciddi rahatsızlıkların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle kesinlikle doktor reçetesi olmadan, bir tanıdığınızın tavsiyesi bile olsa herhangi bir ilacı kullanmamalıyız.

Kanser

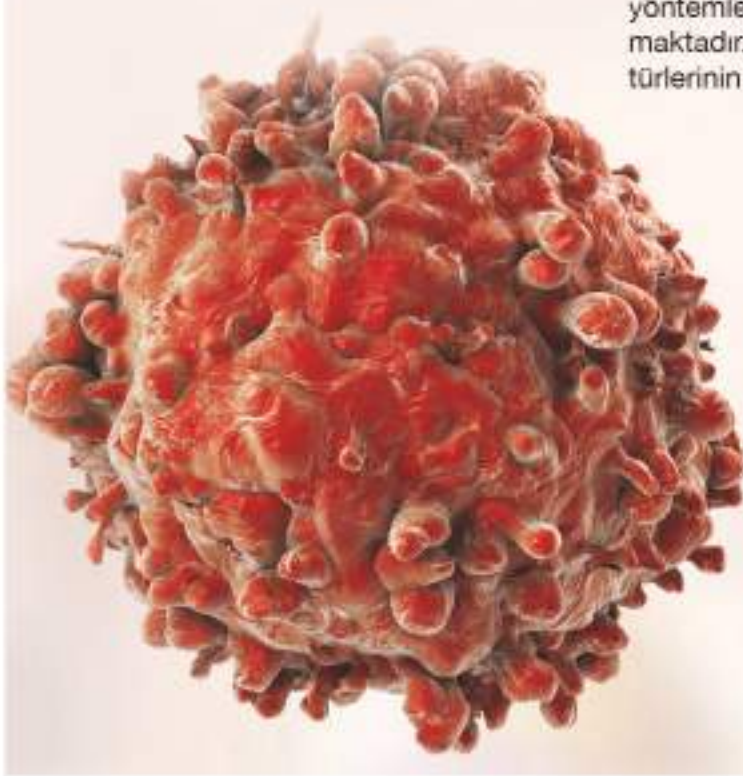
Çağımızın hastalığı olan kanser, maalesef ülkemizde ve dünyada en çok ölüme neden olan hastalıklar içerisinde yer almaktadır. **Kanser**, bir organ veya dokudaki hücrelerin düzensiz olarak bölünüp çoğalmasıyla ortaya çıkan kitlelere denir. En sık görülen kanser türleri; akciğer, meme, kolon ve lösemidir. Kanserinin sebebi henüz kesin olarak bilinmemekle birlikte

- Sigara, alkol kullanımı
- Uzun süre ve öğle saatlerinde güneş altında kalma
- Aşırı dozda röntgen ışınına maruz kalma
- Bazı kimyasal maddelere (katran, benzin, boya maddeleri, asbest vb.) maruz kalma

- Bazı virüslerin insan vücudu ile teması
- Hava kirliliği
- Radyasyona maruz kalma
- Kalıtsal faktörler
- Kötü beslenme alışkanlığı gibi etkenler kansere yol açmaktadır.

Erken tanı ve koruyucu tedbirler sayesinde birçok kanser türü önlenilmekte veya iyileştirilebilmektedir. Bunun için yapılması gereken; kansere yakalanmadan koruyucu tedbirleri almak, düzenli aralıklarla kanser taraması yaptırmak ve tümörü erken evrede yakalayarak henüz ilerlemeden yok etmektir.

Kanserde yaygın olarak kullanılan tedavi yöntemleri cerrahi tedavi, ışın tedavisi (radyoterapi) ve kemoterapidir. Bu tedavi yöntemleri tek başına veya birlikte uygulanmaktadır. Sağlıklı bir yaşam ile bazı kanser türlerinin önüne geçilebilir.



Görsel 6.64: Kanser hücresi

ARAŞTIRALIM - TARTIŞALIM

Vücudumuzdaki sistemler, birlikte ve uyumlu bir şekilde çalışmaktadır. Sistemlerimizin sağlıklı bir şekilde çalışabilmesi için yapılması gerekenleri araştıralım. Araştırma sonucu elde ettiğimiz verileri arkadaşlarımızla tartışalım.

Alkol ve Sigaranın Zararları

Sigara ve alkol tüketimi, ülkemizde ve dünyada insan sağlığını tehdit eden önemli bir sorundur. Günümüzde sigara ve alkol kullanımının insan sağlığına olan zararları, çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur. Bu maddeleri kullanmak, kanser başta olmak üzere birçok hastalığa yakalanma riskini artırmaktadır.

Sigara, nargile, pipo içmek veya bunların dumanını solumak; zamanla kişide psikolojik ve fiziksel bağımlılık oluşturur. Tütün ürünlerinde 4000'den fazla kimyasal madde bulunmaktadır. Bunların arasında bağımlılık yapan madde ise nikotindir.

Sigara kullanmak

- Kalp ve damar hastalıklarına
- Bronşların daralması sonucu akciğer rahatsızlıklarına ve KOAH'a
- Damarlarda tıkanma ve buna bağlı felçlere
- Midede gastrit, ülser ve kansere
- Ciltte sararma, kırılganlık ve kansere
- Ağız kokusu ve dişlerde sararmaya
- Gebelikte erken doğum ve buna bağlı olarak çeşitli gelişim bozukluklarına, doğum sonrası ise anne sütünün kesilmesine yol açmaktadır.

Alkol kullanmak

- Yemek borusu, gırtlak, mide ve pankreas kanserlerine
- Doğru düşünme, karar verme ve hareket etme gibi beynin işlevlerinin bozulmasına
- Uyku bozuklukları, baş ağrısı, göz tahribatına
- Kalp ve kan dolaşımı hastalıklarına
- Kan pıhtılaşmasını engellemeye
- Karaciğerde ağır hasara yol açmaktadır.

Ülkemizde özellikle Yeşilay Federasyonu sigara ve alkol kullanımını azaltmak için birçok proje yürütmektedir. Yeşilay Federasyonunun internet adresini (www.yesilay.org.tr) ziyaret ederek madde bağımlılığı ve zararları hakkında bilgi edinebilir, aynı zamanda yürütülen ve desteklenen projeleri takip edebilirsiniz.

FİKİR ÜRETİP TASARLIYORUZ

Engelli İnsanların Hayatını Kolaylaştırıyorum

Her toplum gibi bizim toplumumuzda da çeşitli engel türleriyle yaşamını sürdüren bireyler bulunmaktadır. Engelli bireylerin yaşamını kolaylaştırmak toplumsal bir sorumluluktur.

Sorumluluk: Engelli bireylerin günlük yaşamlarını kolaylaştıran alet ya da uygulama tasarlama.

1- Engelli bireylerle görüşerek günlük hayatta karşılaşılan sorunları tespit edelim. Kendimizi engelli birey yerine koyarak bu sorunlardan bir tanesini seçelim.

2- Belirlediğimiz sorun ve çözümü ile ilgili araştırmalar yapalım.

3- Sorunun çözüm yolları ile ilgili fikirler üretelim. Bu fikirleri engelli bireylerle paylaşarak yorumlarını alalım.

Tasarım: Araştırma verileri, ürettiğimiz fikirler ve aldığımız engelli birey yorumları ışığında bir model tasarlayalım. Tasarladığımız modeli yıl sonu bilim şenliğinde sunalım.



Görsel 6.65: Down sendromlu bireyler



Görsel 6.66: Yürüme engelli birey

İlk Yardım

Bugüne kadar herhangi bir kazaya şahit oldunuz mu? Eğer olduysanız kaza sonrası çevredeki insanların nasıl müdahale ettiğini hatırlıyor musunuz? Yaşamı boyunca insan, ilk yardım gerektiren durumlarla her an karşılaşabilir. Zamanında yapılacak basit ve etkili bir ilk yardım hasta veya yaralının hayatı çoğu zaman kurtarılabilir.

Herhangi bir kaza ya da yaşamı tehlikeye düşüren bir durumda, sağlık görevlilerinin tıbbi yardımı sağlanıncaya kadar, tıbbi araç gereç aranmaksızın mevcut araç gereçlerle olay yerinde yapılan ilaçsız uygulamalara **ilk yardım** denir. İlk yardım uygulamalarında hayatın kurtarılması ya da durumun daha kötüye gitmesini önleyebilmek amaçlanır. Yapılan bilimsel çalışmalara göre kazalarda meydana gelen can kayıplarının %10'unun ilk 5 dakika içerisinde, %45'inin ise ilk 30 dakika içerisinde meydana geldiği belirlenmiştir. Bu da doğru, etkin ve zamanında sağlanacak ilk yardım uygulamaları ile birçok can kaybının önüne geçilebileceğini göstermektedir.

İlk yardımın öncelikli amaçları:

1. Yaşamsal fonksiyonların sürdürülmesini sağlamak
2. Hasta/yaralının durumunun kötüleşmesini engellemek
3. İyileştirmeyi kolaylaştırmaktır.

İlk yardım temel uygulamaları; koruma, bildirme ve kurtarmadır (KBK).

Koruma: Olay yerinde olası tehlikeleri belirleyerek güvenli bir çevre oluşturmaktır.

Bildirme: En hızlı şekilde acil çağrı merkezlerine (112) haber verilmesidir. 112 Acil Çağrı Merkezi tarafından sorulan sorulara net ve anlamlı cevaplar verilmelidir. Kesin yer ve adres bilgileri verilirken, olayın olduğu yere yakın bir cadde ya da çok bilinen bir yer varsa belirtilmelidir. Olayın tanımı, hasta ya da yaralı sayısı, bu hasta/yaralıların durumu ve nasıl bir yardım aldıkları açıklanmalıdır.

Kurtarma: Olay yerinde hasta ve yaralılara müdahale hızlı ancak sakın ve bilinçli bir şekilde yapılmalıdır. Hasta/yaralının durumunun değerlendirilmesine bağlı olarak ilk yardım yapılmalıdır. Eğer ilk yardım bilinmiyorsa asla hasta/yaralıya dokunulmamalı ve hasta/yaralı kımıldatılmamalıdır.

İlk yardımcının müdahalesinde yapması gerekenler:

1. Hasta ya da yaralının durumunu değerlendirmek,
2. Hasta ya da yaralının korku ve endişelerini gidermek,
3. Hasta ya da yaralıya müdahalede yardımcı olacak kişileri organize etmek,
4. Kanama, kırık, çıkık ve burkulma gibi durumlarda yerinde müdahale etmek,
5. Hasta/yaralının yarasını görmesine izin vermemek,
6. Hasta/yaralıları hareket ettirmeden müdahale yapmak,
7. Hasta/yaralıların en uygun yöntemlerle en yakın sağlık kuruluşuna sevkini sağlamak.

Günlük yaşantımızda karşılaşacağımız çeşitli olay ve kaza durumlarında nasıl ilk yardım uygulanacağıyla ilgili olarak Türk Kızılayının internet adresini ziyaret ederek (<http://www.ilkyardim.org.tr/ilk-yardim-animasyonlari.html>) bilgi sahibi olalım.



ARAŞTIRALIM - TARTIŞALIM



Görsel 6.67

Parkta düşerek yaralanan bir arkadaşımıza nasıl ilk yardım müdahalesi yapacağımızı belirleyelim. Uygulayacağımız ilk yardım müdahalesini aşağıdaki boşluğa yazalım.

Organ Bağışı

Organ bağışı, kişinin tıbben yaşamı sona erdikten (beyin ölümü gerçekleşikten) sonra doku ve organlarının, başka hastaların tedavisi için kullanılmasına hayatta iken kendi isteğı ile izin vermesi ve bunu iki şahit huzurunda belgelemesidir. Akli dengesi yerinde, 18 yaşından büyük olan herkes organ bağışında bulunabilir. Kişi, organlarının birini bağışlayacağı gibi tamamını da bağışlayabilir.

Ülkemizde Sağlık Bakanlığı Organ, Doku Nakli ve Diyaliz Hizmetleri Daire Başkanlığının internet adresini (www.organ.saglik.gov.tr) ziyaret ederek organ bağışı bekleyen hasta sayısını takip edebiliriz. Bu siteden alınan aşağıdaki tabloyu incelediğimizde ülkemizde organ bağışı bekleyen birçok hasta olduğunu görmekteyiz. Bu hastaların sağlıklarına tekrar kavuşabilmesi için tek umutları uygun bir organın kendilerine nakledilmesidir.

ORGAN NAKLİ BEKLEYEN HASTA SAYISI

	AKCİĞER	BÖBREK	KALP	KALP KAPAĞI	KARACİĞER
ADANA BKM		3596	32		196
ANKARA BKM	34	3168	260	3	425
ANTALYA BKM		2838	226		235
BURSA BKM		1332			222
DİYARBAKIR BKM		1190			295
ERZURUM BKM		241			72
İSTANBUL BKM	28	6053	231		454
İZMİR BKM	4	2726	198		175
SAMSUN BKM		611			26
TOPLAM	66	21755	947	3	2100

Sağlık Bakanlığı Organ, Doku Nakli ve Diyaliz Hizmetleri Daire Başkanlığı, Aralık 2017 verileri

BKM: Bölge Koordinasyon Merkezi

Beyin ölümü gerçekleşen insanların organlarının sağlığına kavuşmak için bekleyen hastalara umut olduğuna dair haberlerle sık sık karşılaşırız. Organ nakli sonrası bağıştaki bulunan kişinin ailesiyle, organ nakli yapılan kişi arasındaki dostluk, sevgi ve samimiyet görülmeye değerdir. Hayatını kaybeden kişiye ait organların başka hastalara umut olması ve onların vücudunda çalışmaya devam etmesi organ bağışçısının yakınları için de bir teselli ve gurur kaynağı olmaktadır.



Şu an sağlıklı olan her bireyin, aynı zamanda organ nakli bekleyen birer hasta adayı olduğu unutulmamalıdır. Toplumsal dayanışmayı sağlamlaştırmak ve insanların zor günlerinde birbirlerine el uzatmasını sağlamak adına bireylerin organ naklini düşünüp bunun için gerekli adımları atması gereklidir.

Görsel 6.68: Organ bağışı için hazırlanan bir afiş



BİLİME YÖN VERENLER

İBN-İ SİNA



Görsel 6.69: İbn-i Sina (Temsili)

Yaşadığı dönemde tüm dünyayı etkisine almış ve yıllarca Avrupa'da eserleri ders kitabı olarak okutulan ünlü bir tıp bilgini ve filozof: İbn-i Sina.

Türk dünyası için önemli ilk 100 bilim adamı listesinin başında yer alır. Batılılar İbn-i Sina'yı "Avicenna (Avisena)" olarak bilir. Ülkemizde pek çok sağlık kurumuna ismi verilmiştir, aynı zamanda Avrupa'da da birçok tıp kurumunun adında Avicenna sözcüğü geçer.

"Aletlerin en faydalısı kalemdir. Bir şişe mürekkep bir külçe altından hayırlıdır." sözü kitaplara verdiği önemin bir kanıtıdır. Hayatını kitaplar içerisinde geçirmiştir. Tıp ve felsefe konularında 200 adet eseri vardır.

17. yüzyıla kadar özellikle "Tıbbın Kanunu" (El-Kanun Fi't-Tib) eseri tüm batılı üniversitelerde tıp alanında temel eser olarak okutulmuştur. Bu eser Paris Tıp Fakültesi Kütüphanesinde 9 ana kitabın en başında yer almaktadır.

Eserlerinde geçen "Her hastalığı yapan bir kurttur. Yazık ki onu görecektir âlet elimizde yoktur." sözü ile bulaşıcı hastalıklara gözle görülmeyen yaratıkların sebep olduğunu mikroskopun olmadığı bir çağda belirtmesi dikkate değerdir.

Orta Çağ İslam felsefesinin parlayan yıldızı olan İbn-i Sina, hem başarılı bir tıp bilim adamı hem de gelecek nesillere deneyimlerini aktaracak kütüphaneler dolusu eser bırakan bir filozoftur.



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. Tiroit bezinin iyot eksikliğinden dolayı fazla çalışması sonucu oluşan hastalığa ne ad verilir?

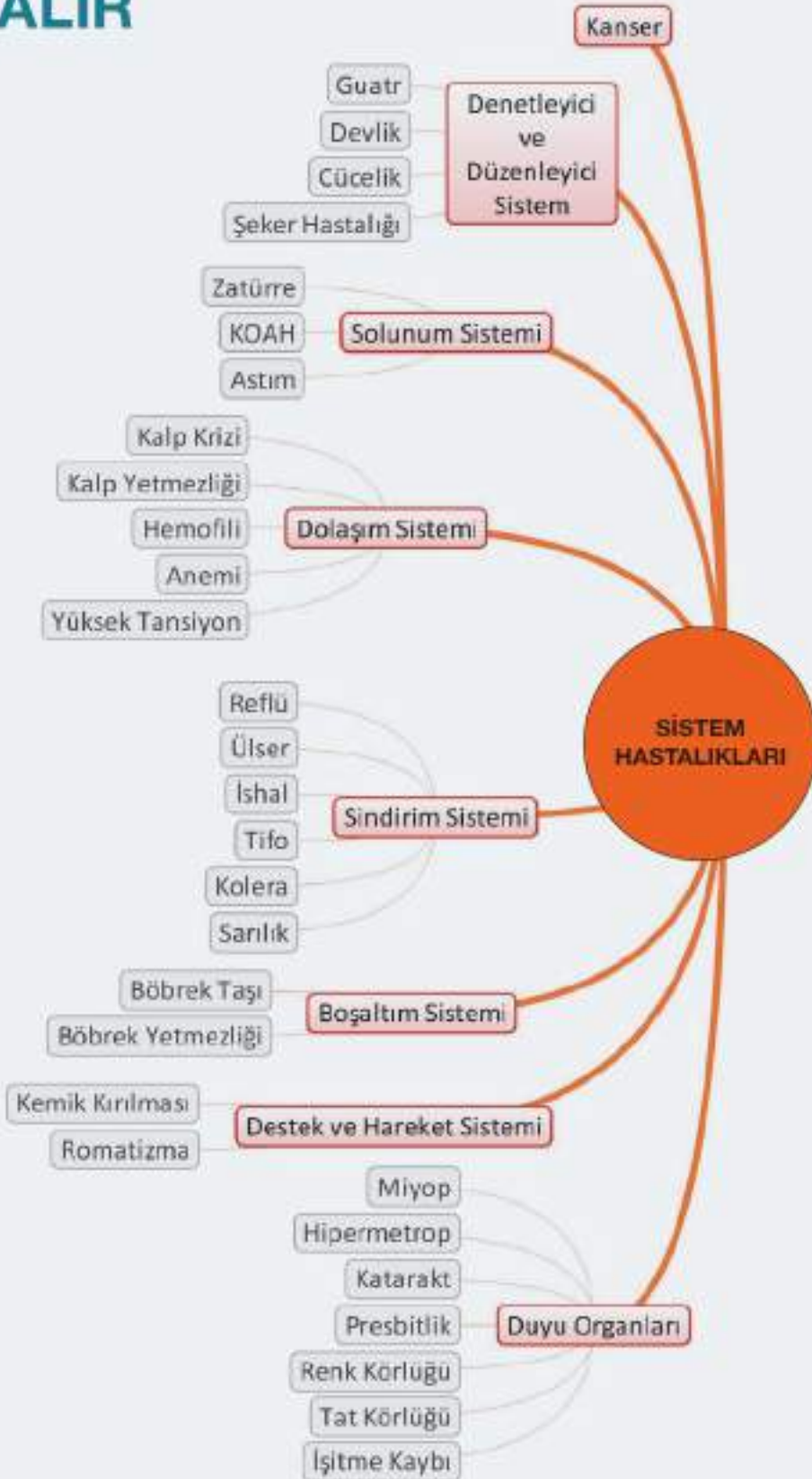
- A) KOAH B) Cücelik C) Sarılık D) Guatr

2. Hangisi solunum sistemi hastalıklarından biri değildir?

- A) Şeker (Diyabet) B) KOAH C) Zatürre D) Astım

3. Aşağıdakilerden hangisi ilk yardımın öncelikli amaçlarından biri değildir?

- A) Yaşamsal fonksiyonların sürdürülmesini sağlamak
B) Hasta/yaralının durumunun kötüleşmesini engellemek
C) İyileştirmeyi kolaylaştırmak
D) Hasta/yaralının tedavisini olay yerinde tamamlamak





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

1. (...) Sinir sistemi merkezî ve çevresel sinir sisteminden oluşmaktadır.
.....
2. (...) Karaciğer iç salgı bezlerimizden biridir.
.....
3. (...) Beyincik; öğrenme, hafıza ve yönetim merkezidir.
.....
4. (...) Gözdeki sert tabaka farklılaşarak saydam tabakayı (kornea) oluşturur.
.....
5. (...) İlk yardım herkes tarafından uygulanabilir.
.....

B. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

orta kulak - sinir sistemi - hemofili - iç salgı bezleri - yakın - omurilik soğanı - uzak

1. Denetleyici ve düzenleyici sistem; ve olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.
2. Yutma, çiğneme, öksürme, hapsirme ve kusma gibi olaylar tarafından yönetilir.
3. Vücudun en küçük kemikleri olan çekiç, örs, üzengi kemikleri bulunur.
4. kanın pıhtılaşmaması olarak bilinen hastalıktır.
5. Miyop göz kusuruna sahip bireyler net görebilirken net göremezler.

C. Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi omurilik tarafından kontrol edilmektedir?

- A) Acıkma, susama
- B) Kol ve bacaklardaki kasların birbirleriyle uyumu
- C) Refleks davranışlar
- D) Kan basıncını ayarlama

2. Böbreklerimizde kanın süzülmesi hangi organ ya da yapı tarafından kontrol edilmektedir?

- A) Omurilik soğanı
- B) Omurilik
- C) Beyin
- D) Beyincik

3. Öğrencilerine “Bu göz kusuruna sahip bireyler uzağı net görebilirken yakını net göremezler.” açıklamasında bulunan bir öğretmen göz kusurlarından hangisini anlatıyor olabilir?

- A) Miyop
- B) Astigmat
- C) Hipermetrop
- D) Renk körlüğü

4. Aşağıdakilerden hangisi kulak sağlığımızı korumak için yapılması gereken davranışlardan biri değildir?

- A) Kulak dış darbelerden ve soğuktan korunmalıdır.
- B) Doktor onayı olmadan ilaç ve damla kullanılmamalıdır.
- C) Yüksek sese maruz kalındığında ağız açılmalıdır.
- D) Banyo sonrasında kulak temizliği için kulak çöpü kullanılmalıdır.

5. I. Göz bebeği
II. İris
III. Kornea

Aşağıda verilen yapılardan hangisi ya da hangileri gözün damar tabakasında bulunmaktadır?

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

6. İdrar tahlili sonucunda idrarında şeker (glikoz) tespit edilen bir kişide hangi hormonun salgılanmasında problem vardır?

- A) İnsülin B) Adrenalin C) Tiroksin D) Glukagon

7. Aşağıdakilerden hangisi sindirim sistemi hastalıklarından biri değildir?

- A) Kolera B) Tifo C) Ülser D) Anemi

8. Aşağıdakilerden hangisi ilk yardımcının müdahalede yapması gereken davranışlardan biri değildir?

- A) Hasta veya yaralıyı hareket ettirmeden müdahalede bulunmak
B) Hasta veya yaralının korku ve endişelerini gidermek
C) Hasta veya yaralının yarasını görmesine izin vermemek
D) Hasta veya yaralıyı hemen olay yerinden uzaklaştırmak

D. Aşağıdaki soruların cevabını ilgili alana yazınız.

1. Günümüzde kanser hastalarının sayısının çok hızlı bir şekilde artmasının nedenleri sizce neler olabilir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Okulunuzda görme engelli bir arkadaşınızın olduğunu düşünün. Arkadaşınızın okuldaki yaşam şartlarını kolaylaştırmak adına neler yapabilirsiniz?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7.ÜNİTE

Elektriğin İletimi

BU ÜNİTEDE

- Elektriksel dirençin bağlı olduğu faktörleri öğreneceğiz.
- Elektrik enerjisinin iletiminin hangi maddelerle sağlanacağını göreceğiz.
- İletken maddelerin özelliklerinin değişiminin devrede ne gibi etkiler oluşturacağını göreceğiz.
- İletken ve yalıtkan maddelerin günlük yaşamda hangi amaçlar için kullanıldığı hakkında bilgi edineceğiz.

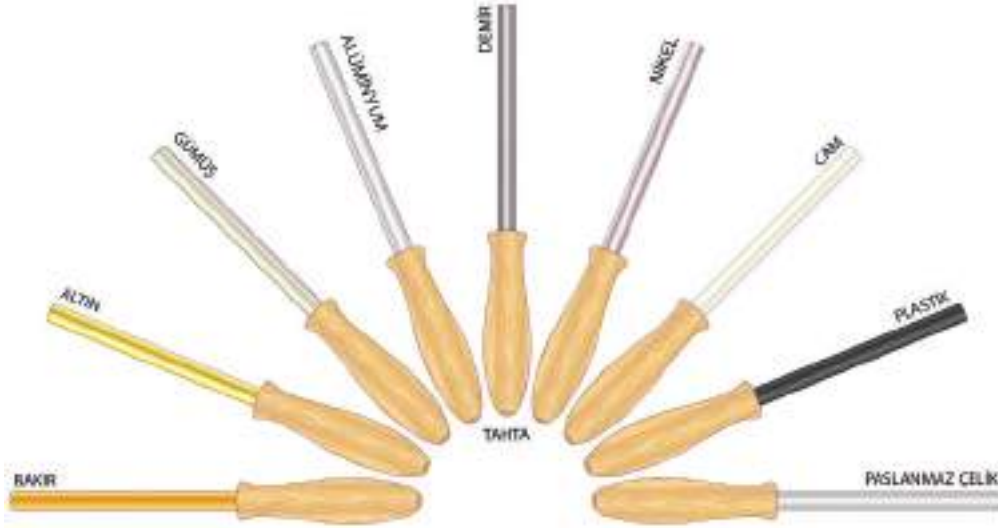


7.1 İletken ve Yalıtkan Maddeler

Ahmet babasının iş yerini çok merak ediyor, oraya gitmek için can atıyordu. Bir gün babasıyla iş yerine gitme fırsatı buldu ve çok sevindi. İş yerine geldiklerinde, o gün elektrik tesisatının yenileneceğini ve elektrikle çalışan aletlerin kurulumunun yapılacağını öğrendi. İşçiler çalışma yapmak için hazırlıklara başlamıştı bile. İşçilerin yaptıkları ilk iş, binaya giren ana sigortayı kesmek oldu. Tabii ki iş güvenliği çok önemliydi. Bu önlem insanları olası bir tehlikeden koruyacaktı. Ahmet, iş kazalarının yüzde 98'inin insan kaynaklı olduğunu biliyordu. İşçiler kurulumu yapılan aletleri test etmek için ana sigortayı aktif hâle getirdiler. Ahmet, işçilerin çalışırken kauçuk tabanlı ayakkabılar, plastik eldivenler giydiklerini; kullandıkları aletlerin ise tahta veya plastik saplı olduğunu gördü. Babası, işçilerin bu malzemeler sayesinde elektrik çarpmalarından korunabileceklerini söyledi. Çünkü bu maddeler elektriği iletmiyordu. Ahmet çok merak etmişti. Elektrik bir yerden başka bir yere nasıl taşınıyordu? Elektrik çarpmalarından korunmak için hangi maddeler kullanılıyordu? Bu maddeler genel olarak nasıl adlandırılıyordu?



Görsel 7.2



Görsel 7.3: İletken ve yalıtkan örnekleri

Evlerimizde hayatımızı kolaylaştıran birçok aletin elektrikle çalıştığını biliyoruz. Bu elektrik, santrallerde üretilip evlerimize kadar taşınmaktadır. Peki elektrik, ev ve iş yerlerimize kadar nasıl taşınmaktadır? Taşınma sırasında maddelerin hangi özelliklerinden faydalanılmaktadır?

Elektrik enerjisi, maddelerin elektriği iletme özelliğinden faydalanılarak taşınmaktadır. Elektrik enerjisini ileten maddeler **iletken** olarak adlandırılır.

Elektrik enerjisi ev ve iş yerlerimize kadar taşınırken kullanılan iletken maddelerin yanında, canlıları elektrik çarpmasından korumak için elektrik enerjisini iletmeyen maddeler de kullanılır. Elektrik enerjisini iletmeyen maddeler **yalıtkan** olarak adlandırılır.

Elektrik enerjisini telefon, televizyon, buzdolabı gibi birçok aleti çalıştırmak, ısı ve ışık elde etmek için kullanırız. Bu aletlerin hepsinde elektrik devreleri bulunur. Basit bir elektrik devresinin nasıl oluşturulduğunu daha önce öğrenmiştik.

**İLETKEN VE YALITKAN MADDELERİ BULALIM****Gerekli Malzemeler**

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1- Pil (9 V) | 8- Porselen fincan |
| 2- Ampul | 9- Alüminyum folyo |
| 3- Duy | 10- Plastik çatal |
| 4- İletken kablo (3 adet) | 11- Tuzlu su (1 bardak) |
| 5- Kâğıt | 12- Saf su (1 bardak) |
| 6- Tahta kalem | 13- Şekerli su (1 bardak) |
| 7- Metal ataç | |

**HAYDİ YAPALIM**

- İletken teller, pil ve ampul ile basit bir elektrik devresi tasarlayıp kuralım. Ampulün ışık verip vermediğini kontrol edelim.
- Devredeki iletken teli ayırıp iletken telin uçlarını çıkaralım. Bu uçlar devremizin test uçları (K-L) olacaktır.
- Elimizdeki malzemelerle sırayla devreyi tamamlayacak şekilde test uçlarından birleştirdiğimizde ampulün ışık verip vermeyeceğini tahmin edelim. Tahminlerimizi aşağıdaki tabloya yazalım.
- Tahminlerimizi test etmek için test uçlarını malzeme listesindeki katı maddelere sırasıyla temas ettirelim, sonuçları tabloya yazalım. Bu katıların iletken mi yalıtkan mı olduklarını ilgili bölüme yazalım.
- Aynı işlemi bardak içinde bulunan sıvılara test uçlarını daldırarak yapalım, sonuçları tabloya yazalım. Bu sıvıların iletken mi yalıtkan mı olduklarını ilgili bölüme yazalım.



Maddeler	Tahminimiz	Sonuç	İletken/Yalıtkan
Kâğıt			
Tahta kalem			
Metal ataç			
Porselen fincan			
Alüminyum folyo			
Plastik çatal			
Tuzlu su			
Saf su			
Şekerli su			

SONUÇA VARALIM

- Test uçlarına dokundurduğumuz maddelerden hangileri ampulün ışık vermesini sağladı?

.....

Genellikle metaller elektriği iyi iletir. Bu sebeple elektrikli aletlerin yapımında iletken olarak demir, nikel, krom ve bakır gibi metaller kullanılır. Bununla birlikte platin, gümüş, altın, alüminyum, çelik, kurşun ve çinko da bazı elektrikli aletlerin yapımında kullanılabilir. Bu maddeler katı iletken maddeler olarak gruplandırılır.



Görsel 7.4: Demir



Görsel 7.5: Altın



Görsel 7.6: Gümüş



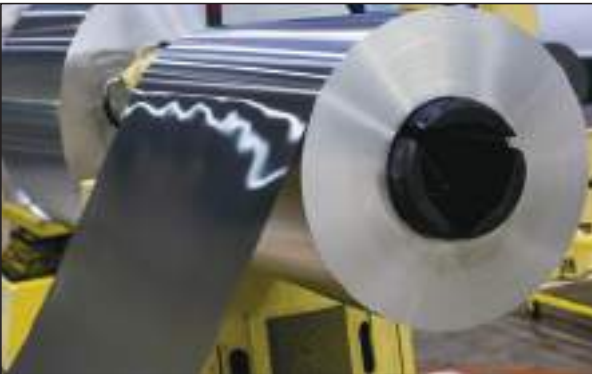
Görsel 7.7: Çinko



Görsel 7.8: Kurşun



Görsel 7.9: Platin



Görsel 7.10: Alüminyum



Görsel 7.11: Bakır

Bazı sıvı maddeler de metaller gibi elektriği iletebilir. Tuzlu su, sirkeli su ve limonlu su bunlara örnektir. Bu maddeler sıvı iletken maddeler olarak gruplandırılır.



Görsel 7.12: Tuzlu su



Görsel 7.13: Limonlu su



Görsel 7.14: Sirkeli su

Plastik, tahta, cam, porselen gibi maddeler elektriği iletmez. Bu maddeler katı yalıtkan maddeler olarak gruplandırılır.



Görsel 7.15: Plastik



Görsel 7.16: Tahta



Görsel 7.17: Cam

Saf su, şekerli su ve etil alkol gibi maddeler de elektriği iletmez. Bu maddeler sıvı yalıtkan maddeler olarak gruplandırılır.



Görsel 7.18: Saf Su



Görsel 7.19: Şekerli su



Görsel 7.20: Etil alkol

Önemli iletişim araçlarından biri olan televizyonu düşünelim. Televizyon kablosunun hangi kısımlarında iletken, hangi kısımlarında yalıtkan maddeler kullanılmış olabilir?

Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özellikleri, günlük yaşamımızda birçok alanda kullanılmaktadır. Örneğin televizyon kablolarının iç kısmında elektriğin iletilmesi için iletken olan bakır tel, kablounun dış kısmında ise elektriğin iletilmemesi için yalıtkan olan plastik tercih edilmektedir. Benzer şekilde çamaşır makinesi, saç kurutma makinesi, bilgisayar, fırın gibi elektrikli aletlerin yapısında da iletken ve yalıtkan maddeler bulunmaktadır. İletken maddeler bu aletlerin çalışması için gerekli olan elektriği taşıırken yalıtkan maddeler ise aletlerin güvenli olarak kullanılmasını sağlar.



Görsel 7.21: Elektrik fişi



Görsel 7.22: Elektrik kablosu



Görsel 7.23: Kontrol kalemi



PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıdaki tabloda verilen maddeleri iletken veya yalıtkan olarak sınıflandırarak ilgili kutucuğa "+" işareti koyalım.

Maddeler	İletken	Yalıtkan
Tuzlu su		
Saf su		
Bakır tel		
Hava		
İnsan vücudu		
Çeşme suyu		
Altın		
Turşu suyu		
Cam şişe		

2. Maddelerin iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin günlük yaşamda hangi amaçla kullanıldığını örneklerle açıklayalım.

.....

.....



Görsel 7.24: Yıldırım

Gazlar normal şartlar altında yalıtkandır ancak bazı özel şartlarda iletken hâle gelebilir. Yalıtkan olan havanın iletken hâle geçmesiyle şimşek ve yıldırım olayları görülür. Bir buluttan başka bir buluta elektrik akışının olması **şimşek** olarak adlandırılır. Bulutlardan yeryüzüne ya da yeryüzünden bulutlara olan elektrik akışına ise **yıldırım** adı verilir.

Aydınlatma aracı olarak kullanılan bazı floresan lambaların içinde bulunan argon gazı da tıpkı bu doğa olaylarının oluşumundaki gibi iletkenlik kazanarak ışık yayar.

Yıldırımın zararlarından korunmak için yıldırımın yüksek enerjisini toprağa aktararak binalara etki etmesini engelleyen **yıldırımsavar** (paratoner) adı verilen araçlar kullanılır. Bu araçlar sayesinde bina ve binanın içindeki elektrik tesisatı, elektrikle çalışan cihazların korunması sağlanmış olur. Yıldırımsavar, havadaki elektrik yükünü toprağa aktarmayı amaçlayan alettir.



Görsel 7.25: Bina üstüne takılmış paratoner.

Tahta, katı yalıtkan bir maddedir ve elektriği iletmez. Fakat tahta ıslandığında elektriği iletebilir. Çünkü su, tahtaya iletkenlik özelliği kazandırabilir.

Yalıtkan sıvı maddeler de iletkenlik özelliği kazanabilir. Alkol yalıtkan bir sıvıdır. İçerisine tuz ve su dökülüp karıştırıldığında ise iletkenlik özelliği kazanabilir.



FARKLI DÜŞÜNELİM

- Hava iletken olsaydı neler değişirdi? Değişen durumlara nasıl uyum sağlardık?
- Yalıtkan maddeleri iletken hâle getirebileceğimiz durumlara örnek verelim.

Elektrik Çarpmasından Nasıl Korunuruz?

Kullandığımız cihazlarda iletken ve yalıtkan maddeler bir arada kullanılır. Çünkü bu aletlerde hem elektrik iletilebilmeli hem de aletlerin kullanımı sırasında canlılar zarar görmemelidir. Bu sayede de olabilecek elektrik çarpmalarına karşı önlem alınmış olur. Elektrik çarpmalarından korunmak için:



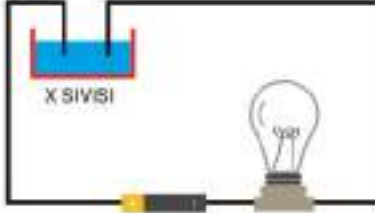
Görsel 7.26

- 1- Evde kendi başımıza deney düzeneği kurup şehir elektriği kullanarak deney yapmamalıyız.
- 2- Kablosu sıyrılmış, içinden teli gözüken fişleri kesinlikle kullanmamalıyız.
- 3- Elektrikli aletleri su ile temas ettirmekten kaçınmalıyız.
- 4- Bozulmuş olan elektrikli cihazları kullanmamalı, tamir ettirmeliyiz.
- 5- Elektrik kablolarını ateşten ve ısıdan uzak tutmalıyız.
- 6- Prizlere ve elektrikli aletlere çivi, bıçak, çatal gibi iletken ve sivri cisimler sokmamalıyız.



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1.



Şekildeki devrede, kaptaki x sıvısı yerine aşağıdaki sıvılardan hangisini kullanırsak ampul ışık vermez?

- A) Tuzlu su
- B) Alkollü su
- C) Asitli su
- D) Limonlu su

2. Aşağıdaki devrede ampulün ışık verebilmesi için hangisi yapılmalıdır?



- A) Alüminyum tel yerine bakır tel kullanılmalıdır.
- B) Bakır tel yerine plastik çubuk kullanılmalıdır.
- C) Plastik çubuk yerine alüminyum tel kullanılmalıdır.
- D) Plastik çubuk yerine cam çubuk kullanılmalıdır.

3. Normal şartlarda saf su elektriği iletmez. Saf suyu iletken hâle getirebilmek için neler yapılabilir?

.....

.....

.....

4. Bir elektrik devresinde test uçları arasına Efe ve Ece birer madde koyuyorlar. Efe'nin test ettiği madde ampulü yakarken Ece'nin test ettiği madde ampulü yakamıyor. Buna göre Efe ve Ece'nin testte kullanmış olabilecekleri maddeleri aşağıya yazınız.

Efe'nin test etmiş olabileceği maddeler:

.....

Ece'nin test etmiş olabileceği maddeler:

.....

5. Elektrik devrelerinde iletkenlerle beraber yalıtkan maddelerin de kullanılmasının nedenini açıklayınız.

.....

.....

7.2 Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Faktörler



Görsel 7.27

Fatih, Fen Bilimleri dersi için basit elektrik devreleri yapmak ister. Elinde farklı cinsten, uzunlukta ve kalınlıkta iletken teller vardır.

Farklı devre elemanlarını birleştirerek farklı devreler oluşturan Fatih, kullanılan teller farklı olsa da ampullerin aynı parlaklıkta yanacağını düşünür. Fakat yaptığı devrelerde ampulün ışık verip vermediğini kontrol ettiği zaman farklılıklar olduğunu görür. Devrelerde ampuller yanmış ancak ampul parlaklıkları aynı olmamıştır.

Sizce Fatih'in yaptığı bu devrelerde ampul parlaklıklarının farklı olmasının sebebi ne olabilir? İletkenlerin hangi özelliği bu farklılığa sebep olmuştur?

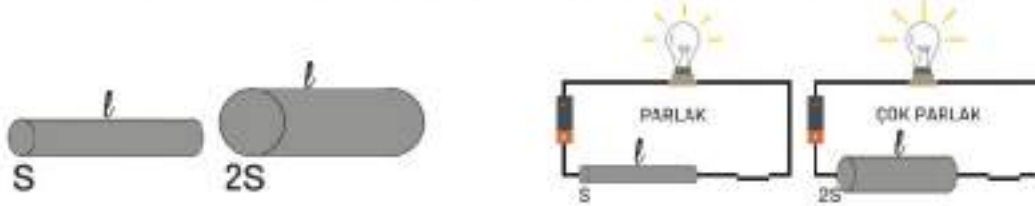
Ampul Parlaklığına Etki Eden Faktörler

Bir elektrik devresindeki; pil sayısı artırıldığında ampule gelen elektrik enerjisinin ve ampul parlaklığının artacağını, ampul sayısı artırıldığında ise ampullerin elektrik enerjisini paylaşacağını ve ampul parlaklığının azalacağını önceki yıllarda öğrenmiştik.

Peki, ampul parlaklığını etkileyen başka faktörler var mıdır? Tahminlerimizi arkadaşlarımızla paylaşalım.

İletkenin dik kesit alanı

Kullanılan iletkenin boyu (l) sabit kalmak şartıyla, dik kesit alanı (S) büyüdükçe devredeki elektrik enerjisinin iletimi kolaylaşır ve ampul daha parlak yanar.



Ampul ve pille oluşturulan devrede kullanılan aynı cins ve uzunluktaki iletken tellerden dik kesit alanı büyük olanın içinden elektrik enerjisi çok rahat geçer.



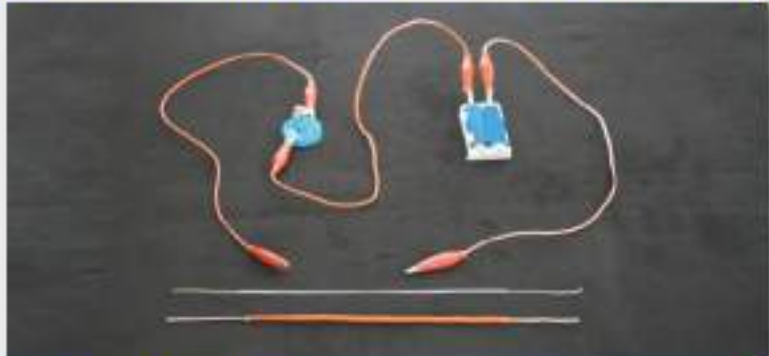
DENEYEREK ÖĞRENELİM



İLETKENİN DİK KESİT ALANININ AMPUL PARLAKLIĞINA ETKİSİNİ BULALIM

Gerekli Malzemeler

- 1- Pil (1,5 V)
- 2- Uzunlukları aynı, dik kesit alanları farklı bakır tel (2 adet)
- 3- Ampul (1,5 V)
- 4- İletken tel



HAYDİ YAPALIM

1. Sınıfımızda 2-3 kişilik gruplar oluşturalım.
2. Basit bir elektrik devresi tasarlayalım. Ampulün ışık verip vermediğini kontrol edelim. Bağlantı kablosunu ayıralım, test uçlarını oluşturalım.
3. Devrenin test uçlarına, dik kesit alanları farklı bakır telleri sırasıyla bağlayıp ampul parlaklıklarını gözlemleyelim.
4. Gözlemlerimizi tabloya yazalım.

	Ampulün Parlaklık Durumu (Az / Çok)
Dik Kesit Alanı Büyük Tel	
Dik Kesit Alanı Küçük Tel	

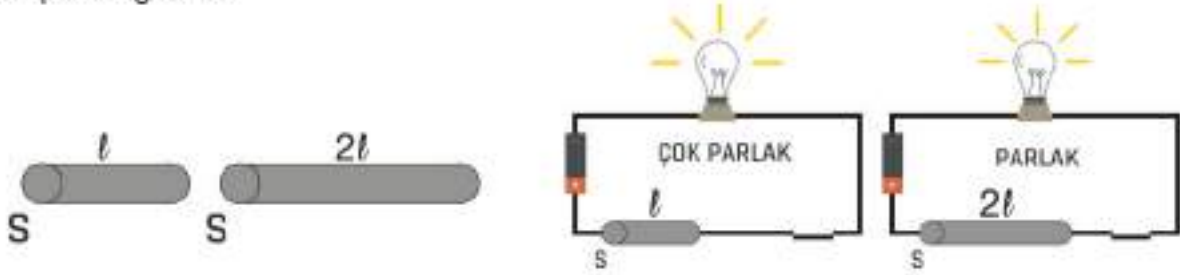
SONUÇA VARALIM

- Sadece gözü bağlı arkadaşınızın tanıyabildiği besinler:

.....

İletkenin boyu

Kullanılan iletkenin dik kesit alanı (S) sabit kalmak şartıyla, iletkenin boyu (l) uzadıkça devredeki elektrik enerjisi ilerlemekte zorlanır ve ampule daha az ulaşır. Bunun sonucunda da ampulün parlaklığı azalır.



Ampul ve pille oluşturulan devrede kullanılan aynı cins ve dik kesit alanlı iletken tellerden uzun olanın içinden geçen elektrik enerjisi daha zor geçer.



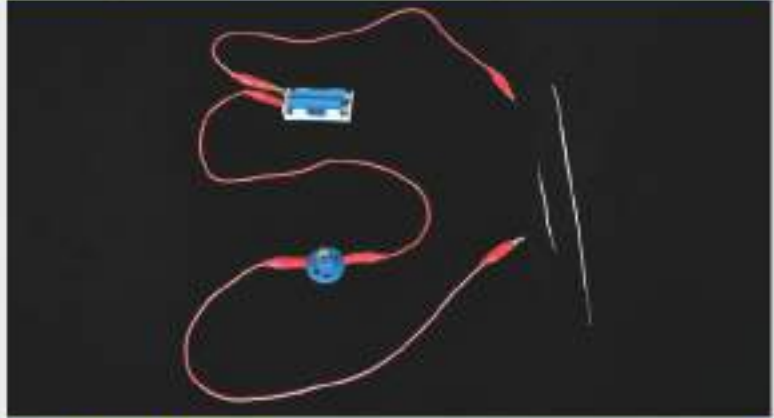
DENEYEREK ÖĞRENELİM



İLETKENİN BOYUNUN AMPUL PARLAKLIĞINA ETKİSİNİ BULALIM

Gerekli Malzemeler

- 1- Pil (1,5 V)
- 2- Dik kesit alanları aynı, uzunlukları farklı bakır tel (2 adet)
- 3- Ampul (1,5 V)
- 4- İletken tel



HAYDİ YAPALIM

1. Sınıfımızda 2-3 kişilik gruplar oluşturalım.
2. Basit bir elektrik devresi tasarlayalım. Ampulün ışık verip vermediğini kontrol edelim. Bağlantı kablosunu ayıralım, test uçlarını oluşturalım.
3. Devrenin test uçlarına, uzunlukları farklı bakır telleri sırasıyla bağlayıp ampul parlaklıklarını gözlemleyelim.
4. Gözlemlerimizi tabloya yazalım.

	Ampulün Parlaklık Durumu (Az / Çok)
Uzun Tel	
Kısa Tel	

SONUÇA VARALIM

- Uzunlukları farklı bakır teller ampul parlaklığını nasıl etkiledi?

İletkenin cinsi

Elektrik akımı, her maddenin içinden aynı kolaylıkta geçemez. Ampul parlaklığını etkileyen faktörlerden biri de iletkenin cinsidir. Farklı maddelerin iletkenlik düzeyleri de farklıdır. Elektrik, evlerimize ve iş yerlerimize iletkenlik düzeyi yüksek iletkenlerle taşınır. Bu sayede gecelerimiz aydınlanır ve elektrikle çalışan aletleri kullanırız.

En iyi elektrik iletkeni gümüş, bakır ve altındır. Ekonomik değeri ve kolay elde edilebilirliği açısından elektrik iletiminde genellikle bakır kullanılmaktadır. Elektrik iletkeni sadece bu üç maddeyle sınırlı değildir. İletken maddelerden bazıları, iletkenliklerine göre aşağıda sıralanmıştır:

Ok yönünde ilerledikçe iletkenlik azalır.

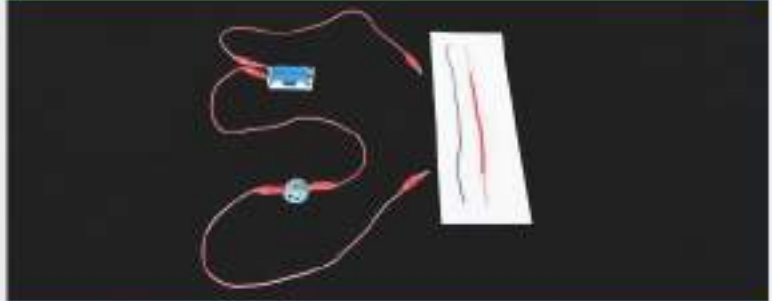


Ampul ve pille oluşturulan bir devrede uzunlukları ve dik kesit alanları aynı fakat cinsleri farklı iletken teller kullanıldığını düşünelim. Bu durumda akım, iletkenliği en az olan telden daha zor geçer.



**İLETKENİN CİNSİNİN AMPUL PARLAKLIĞINA ETKİSİNİ BULALIM****Gerekli Malzemeler**

- 1- Pil (1,5 V)
- 2- Dik kesit alanları ve uzunlukları aynı demir ve bakır tel
- 3- Ampul (1,5 V)
- 4- İletken tel

**HAYDİ YAPALIM**

1. Sınıfımızda 2-3 kişilik gruplar oluşturalım.
2. Basit bir elektrik devresi tasarlayalım. Ampulün ışık verip vermediğini kontrol edelim. Bağlantı kablosunu ayıralım, test uçlarını oluşturalım.
3. Devrenin test uçlarına, dik kesit alanları ve uzunlukları aynı demir ve bakır telleri sırasıyla bağlayıp ampul parlaklıklarını gözlemleyelim.
4. Gözlemlerimizi tabloya yazalım.

	Ampulün Parlaklık Durumu (Az / Çok)
Demir Tel	
Bakır Tel	

SONUCA VARALIM

- Cinsleri farklı teller ampul parlaklığını nasıl etkiledi?

.....

Elektriksel Direnç

Ampul ve pilden oluşturulan devrelerdeki ampul parlaklıklarına etki eden faktörleri öğrendik. Elektrik devresindeki bütün devre elemanları, elektrik enerjisinin iletimine karşı az ya da çok zorluk gösterir.

Elektriksel direnç, maddelerin elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdikleri zorluk olarak adlandırılır. İletken maddelerin elektriksel dirençleri çok düşük olduğu için üzerinden akım kolay geçerken yalıtkan maddelerin elektriksel dirençleri çok yüksektir olduğu için üzerinden akım geçemez. Ancak her maddenin az ya da çok bir elektriksel direnci olduğunu unutmamalıyız.

Elektriksel direnç ölçülebilir bir büyüklüktür ve **direnç ölçer (ohmmetre)** adı verilen aletle ölçülür.



Görsel 7.34

- İletkenin dik kesit alanı sabit kalmak şartıyla iletkenin uzunluğu arttıkça direnci de artar.
- İletkenin uzunluğu sabit kalmak şartıyla dik kesit alanı büyüdükçe direnci azalır.
- Farklı iletkenlerin dirençleri de farklıdır.

Ampulün de Bir Direnci Vardır

Gece karanlıkta aydınlanmamızı ve çevremizdeki nesneleri görebilmemizi sağlayan ampullerin içinde iletken bir tel bulunur. Bu iletken tele **filaman** adı verilir. Filamanlar genellikle diğer iletkenlere göre direnci çok büyük olan tungsten metalinden yapılır. Filamanın direncini artırmak için hem telin dik kesit alanı küçültülür hem de uzunluğu artırılır. Ampulün içine sığabilmesi için de sarmal (spiral) hâle getirilir.



Görsel 7.35: Ampul



ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

- I. İletkenler olmasaydı elektrik enerjisini kullanamazdık.
II. Elektrik enerji aktarımını kontrol altına almak için yalıtkanlar kullanılır.
III. Elektrik enerjisini iletmediği için yalıtkanların teknolojiye önemi yoktur.

Elektrikli cihazlarda kullanılan iletken ve yalıtkan maddelerin önemini yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri en iyi açıklar?

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

- I. Dik kesit alanı II. Cinsi III. Uzunluğu IV. Şekli

Bir iletkenin direnci yukandakilerden hangilerine bağlıdır?

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

-

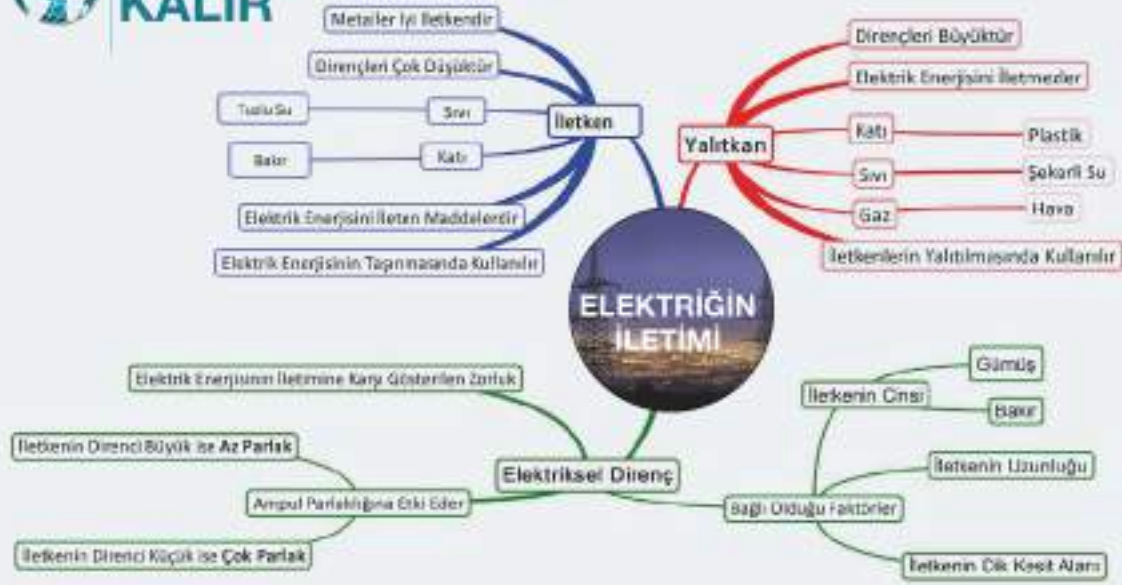


Yanda verilen elektrik devresinin K-L uçlarına aşağıdaki tellerden hangisi bağlanırsa devredeki ampul ışık verir?

- A) 10 cm bakır tel C) 10 cm seramik
B) 10 cm tahta D) 20 cm kauçuk



AKILDA KALIR



BİLİME YÖN VERENLER

GEORGE SIMON OHM (Corç Saymın Om) (1789-1854)



Görsel 7,36

Alman fizikçi George Simon Ohm 1789'da doğmuştur. Çeşitli okullarda öğretmenlik yapan Ohm, 1817'de okulunun fizik laboratuvarında araştırmalar yapmaya başlamıştır. Yıllar süren çalışmaları sonunda iletken cisimlerin akım geçirme özelliklerini ölçmeyi ve açıklamayı başarmış ve 1833'te fizik profesörlüğüne kabul edilmiştir. Fiziğe en önemli katkısı, elektrik devrelerinde akım şiddeti, gerilim ve direnç arasındaki bağıntıyı belirleyen ve kendi adını taşıyan Ohm yasasıdır. Ohm, elektriksel direncin bağlı olduğu değişkenleri değişik uzunluklarda ve dik kesit alanlı teller kullanarak bulmuştur. George Simon Ohm 1854 yılında profesör olarak çalıştığı Münih Üniversitesinde hayatını kaybetmiştir.

1881'de Paris'te toplanan Uluslararası Elektrik Kongresi'nde elektrik direnç birimi "ohm" olarak adlandırılmış, böylece Ohm'un adı ölümsüzleştirilmiştir.

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

- (...) Elektriği iyi ileten maddeler elektrik enerjisi iletimine karşı hiç zorluk göstermez.
- (...) Maddelerin elektrik enerjisi iletimine karşı gösterdikleri zorluğa direnç adı verilir.
- (...) Basit elektrik devresinde kullandığımız telin cinsine göre ampulün parlaklığı değişmez.
- (...) Ampullerin içerisinde elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürmek için bakır kullanılır.
- (...) Bir elektrik devresi plastik çubuk ile tamamlanırsa ampul ışık vermeye başlar.

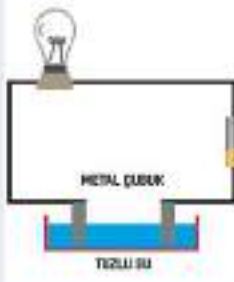
B. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere kutucuktan seçtiğiniz uygun sözcükleri yazınız.

ısı – iletken – yalıtkan – gazlar – direnç ölçer – plastik

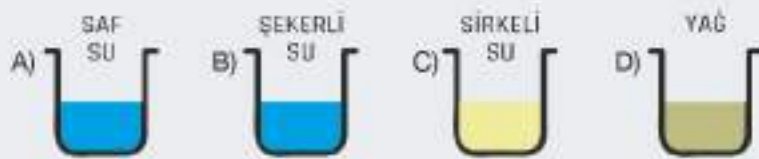
- Kabloların dış kısmı yalıtkan bir madde olan ile kaplanır.
- Elektriksel direnç adı verilen aletle ölçülür.
- Bir devredeki ampulün parlaklığı devredeki uzunluğuna bağlıdır.
- belirli şartlar altında iletken hâle gelebilir.
- Ütü, saç kurutma makinesi gibi aletler elektrik enerjisini enerjisine dönüştürür.

C. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.

- Elindeki sıvı maddelerin elektrik iletkenliklerini test etmek isteyen Mustafa şekildeki düzeneği kuruyor.



Bu düzeneğin ucundaki metal çubuk aşağıdaki kaplardan hangisine daldırılırsa ampul ışık vermeye devam eder?



- Elektrik düğmelerinin yapımında aşağıdakilerden hangisi kullanılamaz?

A) Gümüş B) Seramik C) Cam D) Plastik Boru

- I. Bizi elektrik çarpmalarından korur.
II. Elektrikli aletlerin daha hızlı çalışmasını sağlar.
III. Ucuz olduğu için gümüş yerine tercih edilir.

Elektrikli aletlerimizin kablolarını saran plastikler ile ilgili yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

1. ÜNİTE

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
(Sayfa 24)

1. İç gezegenler: Merkür, Venüs, Dünya, Mars
Dış Gezegenler: Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün
2. D
3. Asteroit kuşağı Mars ve Jüpiter arasındadır.
4. Uydusu olmayan gezegenler vardır. Merkür ve Venüs gezegenleridir.
5. Mars
6. Venüs
7. Küçükten büyüğe sıralama Merkür, Mars, Venüs, Dünya, Neptün, Uranüs, Satürn ve Jüpiter şeklindedir.

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
(Sayfa 27)

1. Güneş – Ay – Dünya
2. Güneş – Dünya – Ay
3. Ay'ın gölgesi Dünya üzerine düşer.
4. Yeni ay evresinde meydana gelir.
5. Dolunay evresinde meydana gelir.

1. ÜNİTE SONU DEĞERLENDİRME SORULARI
(Sayfa 28 ve 29)

- A. BÖLÜMÜ:
- 1.D
 - 2.Y (Neptün, Güneş sisteminin Güneş'e en uzak gezegenidir.)
 - 3.D
 - 4.D
 - 5.Y (Uzayda serbest hâlde dolaşan, yapısında çeşitli madenler bulunduran gök cisimlerine meteor denir.)
- B. BÖLÜMÜ: 1.Merkür 2.Venüs 3. Dünya 4.Uydu 5.Yeni Ay
- C. BÖLÜMÜ:
- 1.B 2.B 3.A 4.D 5.B
- D. BÖLÜMÜ:
1. Venüs–Mars
 2. Mars
 3. Güneş tutulması
 4. Atmosferdeki sürtünmeden dolayı aşırı miktarda ısınır. Bu ısınmanın etkisiyle parçalanır.

2. ÜNİTE

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
(Sayfa 41)

- 1.D 2.D 3.B
4. Vücudumuzdaki bazı kasların istemsiz çalışması hayati önemdedir. İç organlarının yapısındaki düz kaslar istem dışı çalışarak yaşamsal faaliyetlerin devam etmesini sağlar. Çizgili kaslar ise isteyerek yaptığımız hareketlerde görev alır.

5. Çok sayıda kemiğin birleşerek iskeleti oluşturmasını sağlar. Aynı zamanda hareketin gerçekleşmesinde de görevlidir.

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
(Sayfa 46)

Besin Türü	Kimyasal Sindirimin Başladığı Yer	Kimyasal Sindirimin Bittiği Yer
Yağ	İnce bağırsak	İnce bağırsak
Protein	Mide	İnce bağırsak
Karbonhidrat	Ağız	İnce Bağırsak

- 2.D 3.D
4. Sindirimin temel amacı besinlerin kanımıza geçebilecek kadar küçük parçalara ayrılmasıdır.

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
(Sayfa 55)

- 1.C 2.B 3.C 4.D 5.A

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
(Sayfa 59)

- 1.D 2.B 3.C 4.D
5. Solunum kanalının sürekli açık kalmasını sağlar. Kıkırdak yapı soluk borusunun şeklini korumasını sağlar. Bu sayede hava akışı devam eder.
6. Diafram soluk alırken kasılarak göğüs boşluğunun hacmini artırır. Nefes verirken gevşeyerek göğüs boşluğunun hacmini azaltır.

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
(Sayfa 63)

- 1.A 2.D 3.D 4.C 5.B

2. ÜNİTE SONU DEĞERLENDİRME SORULARI
(Sayfa 66 ve 67)

- A.BÖLÜMÜ:
- 1.D
 - 2.Y (Kimyasal sindirimde enzimler görev almaktadır.)
 - 3.D
 - 4.Y (Solunum sisteminin ilk organı burundur.)
 - 5.D

- B.BÖLÜMÜ: 1.Oynamaz 2.İnce bağırsak 3.Tansiyon 4.Oksijen 5.İdrar kesesi

- C.BÖLÜMÜ: 1.C 2.D 3.A 4.B 5.B 6.B 7.A

- D.BÖLÜMÜ:
1. Akyuvarlar mikroplarla savaşır. Bu yüzden hastalık durumlarında sayılarında artış görülür.
 2. Bir bireye kendi kan grubundan farklı bir grupta kan verildiği takdirde alyuvar hücreleri birbirine yapışarak çökme meydana getirir ve kişinin damarlarını tıkayarak ölümüne neden olur.
 3. Kişi şeker hastası olabilir. İnsülin yeteri kadar salgılanmadığında kan şekeri çok yükselir. Bu durumda böbrekler idrarla birlikte şeker (glikoz) atar.
 4. Öğrenci cevapları değerlendirilir.

3. ÜNİTE

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
(Sayfa 76)

1. Cisim sabit durmaya devam eder.
2. Cisim sabit süratle yoluna devam eder.
3. Cisim hızlanır ya da yavaşlar.
4. 12 N doğu yönünde.
5. a- F1 : Doğu - Batı doğrultusu doğu yönü
F2 : Doğu - Batı doğrultusu doğu yönü
F3 : Doğu - Batı doğrultusu batı yönü
b- 5N Doğu yönde

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
(Sayfa 84)

- 1.A 2.B 3. a- Nihal b- Umut c- Umut

3. ÜNİTE SONU DEĞERLENDİRME SORULARI
(Sayfa 85, 86 ve 87)

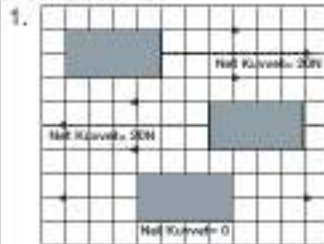
A BÖLÜMÜ:

- 1.D
- 2.Y (Sürat birimi metre/saniye veya kilometre/saat şeklinde ifade edilir.)
- 3.D
- 4.Y (Hızlanarak yola devam eden otomobil, dengelememiş kuvvetler etkisi altındadır.)
- 5.Y (400 metrelik parkuru 20 saniyede koşan atlet, aynı parkuru 10 saniyede koşan atletten daha yavaştır.)

B BÖLÜMÜ: 1. Kuvvet 2. Zaman 3. Yönü 4. Dengelememiş 5. Kuzey

C BÖLÜMÜ: 1.A 2.B 3.C 4.D 5.C

D. BÖLÜMÜ:

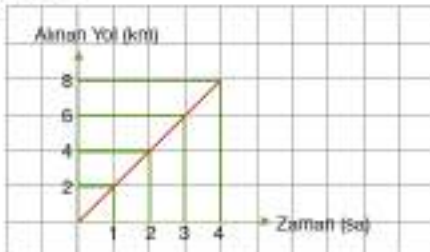


2.

a- 1 saat

b- 5 saat

c-



4. ÜNİTE

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
(Sayfa 102)

1. a- B balonunun şişkinliği artmıştır. Çünkü balon içerisindeki gaz taneciklerinin hareket hızları artmıştır.
b- A balonunun şişkinliği azalmıştır. Çünkü balon içerisindeki gaz taneciklerinin hareket hızları azalmıştır.
2. Bu olayın tanecik hareketi ile ilişkisi vardır. Su buharı hâline getirilirken verilen ısı enerjisi, taneciklerin hareket hızlarını artırır. Bu durum trenin hareketi için gerekli hareket enerjisinin oluşmasını sağlar.
3. Bülent ve Ebru'nun oluşturdukları deney düzenekleri kanıtlar. Bülent'in deneyinde su içerisine damlatılan mürekkep, su tanecikleri arasındaki boşluklara girmiştir. Ebru'nun deneyinde ise oda parfümü tanecikleri hareket ederek odanın her yerine yayılmıştır.
4. Boşluklara sırayla "Azalır, Yoğuşmaya, Artar" yazılmalıdır.

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
(Sayfa 112-113)

1.

Nedir?	Birim hacimdeki madde miktarına yoğunluk denir.
Nelere bağlıdır?	Yoğunluk kütle ve hacme bağlıdır.
Nasıl hesaplanır?	Yoğunluk kütlenin hacme bölünmesiyle bulunur.
Cantılar için önemi nedir?	Buzun yoğunluğunun suyun yoğunluğundan az olması sudaki yaşamın devamlatılmasını sağlar.

2. B

3. Bakırın Yoğunluğu: 8,9 g/cm³

Demirin Yoğunluğu: 7,8 g/cm³

Cıvanın Yoğunluğu: 13,6 g/cm³

4. Aşağıdan yukarı doğru sıralama K, L, M şeklinde olur.

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
(Sayfa 126)

1. Öğrenci cevapları değerlendirilir.
2. Yalıtım için kullanılan malzeme seçilirken dikkat edilmesi gereken özellikler; düşük maliyetli, uzun ömürlü, yanmaya karşı dirençli olmalı, insan ve çevre sağlığı açısından tehlikeli olmamalı, darbelerle karşı dayanıklı olmalı, içine su sızdırmamalı, ısı yalıtım düzeyinin yüksek olmasıdır.
3. Öğrenci cevapları değerlendirilir.
4. a- Deneyin amacı farklı maddelerin ısı iletkenlik düzeylerini test etmektir.
b- Metal kaşıktaki tereyağı daha önce erir, Metal kaşık diğerlerine göre daha iyi ısı iletkenidir.

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
 (Sayfa 140)

1. Toplam fosil yakıt yüzdesi: 87
Yenilenebilir enerji yüzdesi: 13
2. Katı Yakıtlar: Kömür, Odun, Pelet yakıt
Sıvı Yakıtlar: Benzin, Mazot/ Motorin, Biyodizel
Gaz Yakıtlar: Doğalgaz, LPG, Biyogaz
Fosil yakıtlar: Kömür, Petrol, Doğalgaz
Yenilenebilir Enerji: Güneş, Rüzgâr, Biyokütle

4. ÜNİTE SONU DEĞERLENDİRME SORULARI
 (Sayfa 144-145)

A BÖLÜMÜ: 1.A 2.C 3.D 4.B 5.C 6.A

B BÖLÜMÜ:

- 1.D
- 2.D
- 3.Y (Isıyı en iyi ileten maddeler, katı maddelerdir.)
- 4.Y (Buz, yoğunluğu az olduğu için su üzerinde yüzer.)
- 5.Y (Yoğunluk kütle hacme bölünmesi ile bulunur.)
- 6.D

C BÖLÜMÜ: 1. İletmesi 2. Yenilenebilir 3. Yalıtım
4. Katı 5. Gaz

D BÖLÜMÜ: 1-d 2-e 3-a 4-b 5-c

5. ÜNİTE
ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
 (Sayfa 160)

A BÖLÜMÜ:

1. Bu olay sesin bir enerji olduğunu kanıtlar.
2. Ses madde tanecikleri tarafından iletilir. Boşlukta tanecik olmadığı için ses iletilmez.
3. Madde taneciklerinin yakınlığı arttıkça sesin iletim hızı artar. Çünkü tanecikler sesi birbirine iletir.

B BÖLÜMÜ: 1.Y 2.Y 3.D 4.D 5.Y 6.D

C BÖLÜMÜ: 1.D

5. ÜNİTE SONU DEĞERLENDİRME SORULARI
 (Sayfa 175, 176 ve 177)

A BÖLÜMÜ

1. Boşluklu, gözenekli, yumuşak, pürüzlü yüzeyli, ekonomik maddeler ses yalıtımında kullanılabilir.
2. Patlamalarda camların kırılması, ses dalgalarıyla böbrek taşlarının kırılması, çığ düşmelerine sebep olabilmesi sesin enerji olduğunu kanıtlayan örnekler arasındadır.

3. Sonar cihazı, park sensörleri, mesafe ölçümü yapabilen aletler, tıbbi ultrason cihazı sesin yansıma özelliğinden faydalanan aletlere örneklerdir.
4. Sert ve pürüzsüz yüzeyler sesi iyi yansıtır.
5. Güneş ve Dünya arasında maddesel bir ortam yoktur. Sesin yayılabileceği tanecikler olmadığı için Güneş'teki patlama sesleri Dünya'ya ulaşmaz.
6. Ortamın sıcaklığı arttıkça sesin yayılma sürati de artar. Çünkü maddenin sıcaklığı arttıkça maddeyi oluşturan taneciklerin hareketliliği de artar. Böylece ses, madde içinde daha süratli yayılır.
7. Sesin yayılma hızı en fazla katı grubunda, en yavaş da gaz grubundadır. Ses enerjisini madde tanecikleri birbirine aktarır. Tanecikler arasındaki mesafe katılarda en az, gazlarda ise en fazladır.
8. a- Sesimiz dağa çarpar. Dağdan yansyarak bize tekrar döner.
b- Pürüzlü, çıkıntılı yüzeyler sesi daha iyi soğurur.
c- Ses bir enerjidir.

B BÖLÜMÜ:

- 1.D
- 2.D
- 3.Y (Sesin bir yüzeye çarpıp geldiği ortama geri dönmesine ses yansıması denir.)
- 4.Y (Madde tanecikleri arasındaki mesafe arttıkça sesin iletim hızı azalır.)
- 5.D
- 6.D

C BÖLÜMÜ: 1-c 2-d 3-b 4-a

D BÖLÜMÜ: 1.D 2.C 3.C 4.B 5.C 6.A

6. ÜNİTE
ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
 (Sayfa 192)

1.C 2.D 3.A 4.D 5.D

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
 (Sayfa 204)

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

5. Koku alma ve tat alma arasında bir ilişki vardır. Kokusunu alamadığımız maddelerin tadını da tam olarak alamayız.

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
 (Sayfa 217)

1.D 2.A 3.D

6. ÜNİTE SONU DEĞERLENDİRME SORULARI
(Sayfa 220-221)

A BÖLÜMÜ: 1.D 2.Y 3.Y 4.D 5.Y

B BÖLÜMÜ: 1. Sinir sistemi / İç salgı bezleri 2. Omurilik soğanı 3. Orta kulak 4. Hemofili 5. Yakın / Uzak

C BÖLÜMÜ:
1.C 2.A 3.C 4.D 5.D 6.A 7.D 8.D

D BÖLÜMÜ:
1. Öğrenci cevapları değerlendirilir.
2. Öğrenci cevapları değerlendirilir.

7. ÜNİTE
ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
(Sayfa 231)

1. B
2. C
3. Suyun içine tuz, limon suyu, sirke, çamaşır suyu, deterjan gibi maddeler atılıp karıştırılabilir.
4. Efe'nin test etmiş olabileceği maddeler: Bakır, Gümüş, Alüminyum, Altın, Demir, Kurşun, Çinko, Çelik vb.
- Ece'nin test etmiş olabileceği maddeler: Cam, Plastik, Kumaş, Silgi, Şekerli su, Tahta, Porselen vb.
5. Elektrik devrelerinde hem iletken hem de yalıtkan maddeler kullanılır. Yalıtkan maddeler elektriğin güvenli kullanılması sağlar. Elektrik çarpmalarına karşı bizi korur.

ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM
(Sayfa 237)

1.B 2.A 3.A

7. ÜNİTE SONU DEĞERLENDİRME SORULARI
(Sayfa 239)

A BÖLÜMÜ:
1.Y (Elektriği iyi ileten maddeler de elektrik enerjisi iletimine karşı az da olsa zorluk gösterir.)
2.D
3.Y (Basit elektrik devresinde kullandığımız telin cinsine göre ampulün parlaklığı değişir.)
4.Y (Ampullerin içerisinde elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürmek için tungsten metali kullanılır.)
5.Y (Bir elektrik devresi plastik çubuk ile tamamlanır- sa ampul ışık vermez)

B BÖLÜMÜ: 1. Plastik 2. Dirençölçer 3. İletken
4. Gazlar 5. Isı

C BÖLÜMÜ: 1.C 2.A 3.A

A

afiş: Bir şeyi duyurmak veya tanıtmak için hazırlanan, kalabalığın görebileceği yere asılmış, genellikle resimli duvar ilanı.

alerji: Birtakım yiyecek, ilaç, toz, koku vb. ne hastalık derecesinde gösterilen aşırı tepki.

anevrizma: Bir atardamarın bir noktasında oluşan ur biçimindeki gevşeme şişkinliği.

B

bakteri: Toprakta, suda, canlılarda bulunan; çürüme, mayalanma veya hastalıklara yol açan tek hücreli canlı.

C

çöl: Kumluk, susuz ve ıssız geniş arazi.

D

deney: Bilimsel bir gerçeği göstermek, bir yasayı doğrulamak, bir varsayımı kanıtlamak amacıyla yapılan işlem.

doğrultu: Yön, istikamet.

doku: Bir vücudun veya bir organın yapı öğelerinden birini oluşturan hücreler bütünü.

dolunay: Ay'ın tam bir daire olarak dolgun, parlak görüldüğü evre.

dönme: Kendi eksenini etrafında yapılan hareket.

E

eksen: Bir cismi iki eşit parçaya bölen çizgi.

elektrot: Bir elektrolitin içine daldırılan, artısına anot, ek-sisine katot denilen iki iletken çubuktan her biri.

enfeksiyon: Organizmada hastalığa yol açan mikrop, virüs, parazit vb. etkenlerin genel veya yerel gelişmesi, yayılması.

enzim: Bir kimyasal tepkimeyi gerçekleştiren ve onu hızlandıran, çoğunlukla protein yapısında olan organik madde.

F

frekans: Sıklık.

G

gezegen: Güneş çevresinde dolanan, ondan aldıkları ışığı yansıtan gök cisimlerinin ortak adı.

H

hormon: İç salgı bezlerinden kana geçen ve organların işlemlerini düzenleyen adrenalın, insülin, tiroksin vb. fizyolojik etkisi olan maddelerin genel adı.

I-İ

ışın: Bir ışık kaynağından çıkarak her yöne yayılıp giden ışık demeti.

istemli: Yapılıp yapılmaması insanın kendi isteğine bağlı olan.

istemsiz: İstenmeden yapılan.

K

kılcal: Çok ince olan.

koordinat: Bir yüzey üzerinde veya uzayda bir noktanın yerini bulmaya yarayan ana çizgilerden yatay olanı.

kronik: Uzun süredir devam eden; müzmin, süreğen.

M

metal: Çok yüksek elektrik ve ısı iletkenliği, kendine özgü parlaklığı olan, oksijenli birleşimiyle çoğunlukla bazik oksitler veren madde.

mikroorganizma: Mikroskopla görülebilen organizma.

mineral: Normal sıcaklıkta doğada katı durumda birtakım maddelerle karışık veya birleşik olarak bulunan veya kimyasal yollarla elde edilen inorganik madde.

model: Tasarlanan ürünün tanıtım veya deneme amacıyla üretilen ilk örneği.

N

nano: Yunanca cüce. [Nano ile tanımlanan ifadeler, herhangi bir ölçünün milyarda birini gösterir. Örneğin; nanometre, metrenin milyarda birini ifade etmektedir (1 nm = 1/1.000.000.000 m).]

Ö

öteleme: Bir cismin bütün noktalarının eşit, paralel ve yöndeş yollar çizmesiyle beliren hareketi.

P

parazit: Asalak. Bir canlıda sürekli veya geçici yaşayarak ona zarar veren başka canlı.

poster: Duvara asılan büyük boy resim.

R

rezerv: Yatağında veya havzasında bulunduğu hesaplanan, henüz işletilmemiş kömür, demir, petrol vb.

S

salgı: Hücrelerin, vücuttaki bezlerin kandan ayırıp oluşturdıkları ve yeniden kana, başka organa veya dışarıya saldıkları sıvı madde.

sonar: Batmış olan nesnenin, yüzeye yakın balıkların yerini ve durumunu yansıtan ses dalgalarıyla belirleyen sistem.

T

termos: Yalıtım maddesiyle kaplı metal bir kılıf içine yerleştirilen, aralarında hava boşluğu bulunan çift çeperli cam şişeden oluşan, içine konan sıvının ısını uzun süre koruyan kap.

tutulma: Bir gök cisminin, araya başka bir cismin girmesiyle bütününe veya bir bölümünün görünmez duruma gelmesi olayı.

U

uydu: Bir gezegenin çekiminde bulunarak onun çevresinde dolanan daha küçük gezegen.

uzay: Bütün gök cisimlerinin içinde bulunduğu sınırsız boşluk.

V

virüs: Hastalık yapıcı, bakterilerden daha küçük, yaşamak için bir başka hücrenin içine girmek zorunda olan ve ancak elektron mikroskopunda görülebilen parazit.

Y

yakıt: Enerji ve ısı ortaya çıkaran yanıcı madde.

yeni ay: Ay tekerinin tüm karanlık olduğu evre. Bu evreden bir gün sonra Ay ince bir ayça biçiminde görülür.

a) Genel kaynakça

- Campbell, N.A. (2013). *Biyoloji*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Chandler, F. (2011). *İnsan vücudu*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Chang, R. (2004). *Genel kimya*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Cutnell, J. D. ve Johnson, K. W. (2009). *Physics 8th edition*. Washington: John Wiley & Sons, IncGander.
- Gardiner, H. W. ve Gander, M. J. (1993). *Çocuk ve ergen gelişimi*. Ankara: İmge Kitabevi.
- Gega, P. (1986). *Science in elementary education*. Washington: John Wiley&Sons, Inc.
- Kızıroğlu, İ. (1990). *Genel biyoloji*. Ankara: Desen Yayıncılık.
- MEB. (2018). *İlköğretim Fen Bilimleri dersi programı (3, 4, 5, 6, 7, 8)*. Ankara.
- NGSS Lead States. (2013). *Next generation science standards: for states, by states*, Washington: National Academies Press.
- Oruç, M.A. ve Öztürkler, M. (2012). *Çocuk ve ergen sağlığı*. İstanbul: Nakış Ofset.
- Pipe, J. (2013). *Biyoyakıtlar*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Serway, R.A. ve Beinner, R.J. (2002). *Fen ve mühendislik için fizik I-II-III*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Şanlı, M. (2013). *Genel kimya*. Bursa: Ekim Basım Yay n.
- Twist, C. (2017). *Bilimle tanışalım-kuvvet ve hareket*. Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları.

b) Genel ağ kaynakçası

- <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf> 10 Eylül 2018
- http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/17182_44_51.pdf 20 Ekim 2017
- www.solarsystem.nasa.gov/planet 21 Ekim 2017
- <http://www.kygm.gov.tr/TR,322/katip-celebi.html> 22 Ekim 2017
- <http://www.izoder.org.tr/dosyalar/isi-yalitimi-genel-bilgi-almak-istiyorum.pdf> 25 Ekim 2017
- <http://www.izoder.org.tr/sayfa/31/genel-bilgi-almak-istiyorum> 25 Ekim 2017
- <http://www.izoder.org.tr/sayfa/32/teknik-ve-detayli-bilgi-almak-istiyorum> 25 Ekim 2017
- <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/uzay-aracolari-dunyaya-donerken-neden-goktaslari-gibi-yana-rak-zarar-gormez> 02 Ekim 2017
- <http://cevresagligi.thsk.saglik.gov.tr/bilgi-dokumanlar/halk-sagligina-yonelik/72-spot-bilgiler/1025-soba-zehirlenmesine-dikkat.html> 08 Kasım 2017
- <http://www.toraks.org.tr/halk/Page.aspx?d=196> 08 Kasım 2017
- <http://politeknik.gazi.edu.tr/index.php/PLT/article/view/File/597/552> 09 Kasım 2017
- http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/3451e7ef-8755c2a_ek.pdf 15 Kasım 2017
- <http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2F-Documents%2FSayfalar%2FK%3%B6m%C3%BC-r+Nedir-.pdf> 16 Kasım 2017
- <http://sifahane.org/ibni-heysem/> 16 Kasım 2017
- http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/biyokutle_enerjisi.aspx 16 Kasım 2017
- <http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/biyoetanol.aspx>

- 16 Kasım 2017
- <http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/biyodizel.aspx>
- 16 Kasım 2017
- http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2F-Documents%2FSekt%C3%B6r%20Raporu%2FSektor_Raporu_TPAO_2009.pdf 17 Kasım 2017
- <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Nukleer-Enerji> 17 Kasım 2017
- http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/ruzgar-ruzgar_enerjisi.aspx 17.11.2017
- http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/g_enj_tekno.aspx 17 Kasım 2017
- http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h_hidrolik_nedir.aspx 17 Kasım 2017
- http://cevresagligi.thsk.saglik.gov.tr/dosya/Dokumanlar/sunumlar/Karbonmonoksit_Zehirlenmesi_ve_istatistiksel_Veriler_-_BACADER.pdf 18 Kasım 2017
- <http://www.giresun.pol.tr/Haberler/Sayfalar/Sessiz-Katil-Karbonmonoksit%E2%80%8F-.aspx> 18 Kasım 2017
- <http://sakaryahsm.gov.tr/detay/390/karbonmonoksit-zehirlenmesne-karsi-alinacak-onlemler-.aspx> 18 Kasım 2017
- <https://www.nasa.gov/feature/goddard/2017/active-region-on-sun-continues-to-emit-solar-flares> 23.11.2017
- <https://www.nps.gov/grca/learn/nature/peregrine-falcon.htm> 25 Kasım 2017
- <http://www.icisleriafad.gov.tr/ig-nedir> 25 Kasım 2017
- <https://askabiologist.asu.edu/echolocation> 25 Kasım 2017
- <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/kar-yagar-ken-cevre-neden-daha-sessiz-olur> 25 Kasım 2017
- <http://gurultu.cevreorman.gov.tr/gurultu/AnaSayfa/gurultu/sagliketkileri.aspx?sflang=tr> 25 Kasım 2017
- <http://gurultu.cevreorman.gov.tr/gurultu/AnaSayfa/gurultu/sagliketkileri.aspx?sflang=tr> 25 Kasım 2017
- <http://www.eba.gov.tr/video/izle/68418fb751347f03b-409ba88b0a68d6695f15ad89c006> 26 Kasım 2017
- <http://konusankitaplik.mkutup.gov.tr/> 08 Kasım 2017
- <http://getem.boun.edu.tr/> 08 Kasım 2017
- <https://seslikutuphane.ibb.gov.tr/tr/kitaplar.html> 08 Kasım 2017
- <https://www.yesilay.org.tr/tr/projeler/devam-eden-kurumsal-projeler> 09 Kasım 2017
- <http://www.ilkyardim.org.tr/temel-ilk-yardim-bilgileri.html> 10 Kasım 2017
- <http://www.ilkyardim.org.tr/ilk-yardim-animasyonlari.html> 10 Kasım 2017
- <https://organ.saglik.gov.tr/OTR/70Istatistik/OrganBagisIstatistikKamusal.aspx> 11 Kasım 2017
- <http://www.tonv.org.tr/tr/organ-bagisi/organ-doku-ve-hucre-nakli> 11 Kasım 2017
- <http://news.mit.edu/2017/engineers-create-nanobionic-plants-that-glow-1213> 18 Aralık 2017
- <https://dergipark.org.tr/download/article-file/612135> 10 Mayıs 2019
- <https://www.pegem.net/dosyalar/dokuman/1322016162748bilimsel.pdf> 10 Mayıs 2019

c) Görsel kaynakça**Fen ve Mühendislik****SHUTTERSTOCK'DAN TEMİN EDİLEN GÖRSELLER**

GÖRSEL 1 ID NO: 313182059

(Erişim Tarihi: 13 MAYIS 2019 saati: 10.33)

GÖRSEL 2 ID NO: 537737779

(Erişim Tarihi: 13 MAYIS 2019 saati: 17.00)

1.ÜNİTE GÖRSEL KAYNAKÇA**SHUTTERSTOCK'DAN TEMİN EDİLEN GÖRSELLER**

GÖRSEL 1.2 ID NO: 1109403383

(Erişim Tarihi: 14 AGUSTOS 2018 saati: 09.33)

GÖRSEL 1.3 ID NO: 245100175

(Erişim Tarihi: 06 EKİM 2017 saati: 16.30)

GÖRSEL 1.8 ID NO: 166234112

(Erişim Tarihi: 31 EKİM 2017 saati: 16.05)

GÖRSEL 1.10 ID NO: 641183956

(Erişim Tarihi: 31 EKİM 2017 saati: 17.13)

GÖRSEL 1.11 ID NO: 258968630

(Erişim Tarihi: 14 AGUSTOS 2018 saati: 09.32)

GÖRSEL 1.12 ID NO: 263362949

(Erişim Tarihi: 14 AGUSTOS 2018 saati: 18.33)

GÖRSEL 1.13 ID NO: 705809578

(Erişim Tarihi: 07 KASIM 2017 saati: 14.10)

DREAMSTIME

GÖRSEL 1.4 MERKÜR ID NO: 60921773

(Erişim Tarihi: 06 EKİM 2017 saati: 16.30)

GÖRSEL 1.4 VENÜS ID NO: 60920608

(Erişim Tarihi: 31 EKİM 2017 saati: 15.36)

GÖRSEL 1.4 DÜNYA ID NO: 60920356

(Erişim Tarihi: 31 EKİM 2017 saati: 15.30)

GÖRSEL 1.4 MARS ID NO: 60920627

(Erişim Tarihi: 31 EKİM 2017 saati: 15.21)

GÖRSEL 1.4 JÜPİTER ID NO: 60920632

(Erişim Tarihi: 31 EKİM 2017 saati: 15.12)

GÖRSEL 1.4 SATÜRN ID NO: 60923484

(Erişim Tarihi: 31 EKİM 2017 saati: 21.08)

GÖRSEL 1.4 URANÜS ID NO: 60926969

(Erişim Tarihi: 31 EKİM 2017 saati: 14.53)

GÖRSEL 1.4 NEPTÜN ID NO: 60929154

(Erişim Tarihi: 31 EKİM 2017 saati: 14.43)

GÖRSEL 1.6 ID NO: 57321728

(Erişim Tarihi: 06 EKİM 2017 saati: 18.32)

GÖRSEL 1.7 ID NO: 6003517

(Erişim Tarihi: 18 EKİM 2017 saati: 19.53)

INTERNET KAYNAKÇASI

GÖRSEL 1.1 02.10.2017

<https://www.desktopbackground.org/wallpaper/download-desktop-wallpapers-stunningly-beautiful-views-of-open-space-667906>

GÖRSEL 1.5 05.10.2017

<https://www.vnu.edu.vn/ttsk/?C1657/N15563/Vu-dieu-cua-bau-troi-nam-2014.htm>

GÖRSEL 1.9 04.07.2018

http://alikuscuiho.meb.k12.tr/icerikler/ali-kuscu-kim-dir_4640952.html**2.ÜNİTE GÖRSEL KAYNAKÇA****SHUTTERSTOCK'DAN TEMİN EDİLEN GÖRSELLER**

GÖRSEL 2.1 ID NO: 391997647

(Erişim Tarihi: 15 KASIM 2017 saati: 22.04)

GÖRSEL 2.2 ID NO: 596680706

(Erişim Tarihi: 07. TEMMUZ 2018 saati: 12.04)

GÖRSEL 2.3 İSKELET SİSTEMİ ID NO: 305123714

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.04)

GÖRSEL 2.4 DESTEK VE HARE ID NO: 290143442

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.09)

GÖRSEL 2.5 OMURGA ID NO: 262493852

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.18)

GÖRSEL 2.6 UZUN KEM. ID NO: 278028236

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.19)

GÖRSEL 2.7 KISA KEM. ID NO: 20104261

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.28)

GÖRSEL 2.8 İNS İSK. ID NO: 296166629..

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.18)

GÖRSEL 2.9 İNS İSK. ID NO: 296166677..

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.18)

GÖRSEL 2.10 YASSI KEM. ID NO: 504592594

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.29)

GÖRSEL 2.11 KULAK KEPÇESİ ID NO: 692233942

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.29)

GÖRSEL 2.13 KIKIRDAK ID NO: 1082847248

(Erişim Tarihi: 04 TEMMUZ 2018 saati: 11.19)

GÖRSEL 2.14 OYNAMAZ EKLM ID NO: 537649513

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.35)

GÖRSEL 2.15 YARI OYNAR ID NO: 557205106

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.36)

GÖRSEL 2.16 OYNAR EKLEM ID NO: 160428893

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.36)

GÖRSEL 2.17 ID NO: 448042597

(Erişim Tarihi: 12 MAYIS 2019 saati: 01.36)

GÖRSEL 2.19 ID NO: 61490965

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.36)

GÖRSEL 2.21 ID NO: 119687545

(Erişim Tarihi: 04 OCAK 2018 saati: 01.14)

GÖRSEL 2.22 I D NO: 119687545

(Erişim Tarihi: 01 Temmuz 2018 saati: 22.58)

GÖRSEL 2.23 ID NO: 153338039

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.41)

GÖRSEL 2.25 ID NO: 256694029

(Erişim Tarihi: 01 TEMMUZ 2018 saati: 22.56)

GÖRSEL 2.26 ID NO: 256694029

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.39)

GÖRSEL 2.27 ID NO: 233628424

(Erişim Tarihi: 26 ARALIK 2017 saati: 01.49)

GÖRSEL 2.28 ID NO: 470294699

(Erişim Tarihi: 30 HAZİRAN 2018 saati: 01.49)

GÖRSEL 2.31 ID NO: 176370365

(Erişim Tarihi: 04 OCAK 2018 saati: 02.58)

GÖRSEL 2.32 ALYUVAR ID NO: 645158113

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.45)

GÖRSEL 2.34 KAN PULCUGU ID NO: 640984870

(Erişim Tarihi: 21 KASIM 2017 saati: 01.03)

GÖRSEL 2.35 PIHTILAŞMA ID NO: 273744143

(Erişim Tarihi: 21 KASIM 2017 saati: 01.12)

GÖRSEL 2.36 B. K.KAN DOL.ID NO: 135275144

(Erişim Tarihi: 21 KASIM 2017 saati: 01.03)

GÖRSEL 2.37 KAN ALIŞVERİŞİ ID NO: 143800978

(Erişim Tarihi: 27 ARALIK 2017 saati: 05.12)

GÖRSEL 2.39 ID NO: 562691425

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 02.31)

GÖRSEL 2.40 ID NO: 228843106

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 02.32)

GÖRSEL 2.41 ID NO: 554273929

(Erişim Tarihi: 30 HAZİRAN 2018 saati: 16.22)

GÖRSEL 2.42 ID NO: 164679416

(Erişim Tarihi: 26 KASIM 2017 saati: 02.49)

123RF

GÖRSEL 2.12 BURUN ID NO: 36278571..

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.1.29)

GÖRSEL 2.18 ID NO: 17714358

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.36)

GÖRSEL 2.30 ATARDAMAR ID NO: 163357211

(Erişim Tarihi: 21 KASIM 2017 saati: 01.03)

DREAMSTIME

GÖRSEL 2.33 ALY.MİK. YOK ID NO: 76371795.

(Erişim Tarihi: 20 KASIM 2017 saati: 01.45)

INTERNET KAYNAKÇASIGÖRSEL 2.20: 12 KAŞIM 2017 https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/in-dex.php/Carne-gie_stage_13GÖRSEL 2.38: 18 KASIM 2017 <http://gaziemirsm.ism.gov.tr/Haber.aspx?hyn=5027>**GÖRSEL TASARIM UZMANI TARAFINDAN HAZIR-****LANAN GÖRSELLER**

GÖRSEL 2.24 ENZİMLERİN SİNDİRİME ETKİSİ

GÖRSEL 2.29 ÇANAN DAĞDEVİREN TARAFINDAN

TEMİN EDİLMİŞTİR.

3.ÜNİTE GÖRSEL KAYNAKÇA

SHUTTERSTOCK DAN TEMİN EDİLEN GÖRSELLER

GÖRSEL 3.1 ID NO: 77605315
(Erişim Tarihi: 25 NİSAN 2019 saati: 13.32)
GÖRSEL 3.3 ID NO: 362997569
(Erişim Tarihi: 04 ARALIK 2017 saati: 00.33)
GÖRSEL 3.4 ID NO: 636975748
(Erişim Tarihi: 01 ŞUBAT 2018 saati: 00.47)
GÖRSEL 3.5 ID NO: 1327979354
(Erişim Tarihi: 25 NİSAN 2019 saati: 13.52)
GÖRSEL 3.8 ID NO: 1306620283 1352760209
(Erişim Tarihi: 13 MAYIS 2019 saati: 13.52)

GÖRSEL TASARIM UZMANI TARAFINDAN HAZIRLANAN GÖRSELLER

GÖRSEL 3.2, 3.6, 3.7,
INTERNET KAYNAKÇASI
GÖRSEL 3.9 GÖRSEL 3.9 ID NO: 1034657560
(Erişim Tarihi: 23 NİSAN 2019 saati: 14.50)
GÖRSEL 3.10: 04 ARALIK 2017 <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/640213>

4.ÜNİTE GÖRSEL KAYNAKÇA

SHUTTERSTOCK DAN TEMİN EDİLEN GÖRSELLER

GÖRSEL 4.1 ID NO: 487017364
(Erişim Tarihi: 10 MAYIS 2019 saati: 00.41)Ünite Kapak
GÖRSEL 4.2 ID NO: 679801984
(Erişim Tarihi: 01 TEMMUZ 2018 saati: 22.51)
GÖRSEL 4.3 ID NO: 731790184
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 13.04)
GÖRSEL 4.5 ID NO: 149430893
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 13.34)
GÖRSEL 4.7 ID NO: 642460051
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 13.45)
GÖRSEL 4.10 ID NO: 443414182
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 13.29)
GÖRSEL 4.13 ID NO: 146471507
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 13.30)
GÖRSEL 4.20 ID NO: 764479888
(Erişim Tarihi: 28 KASIM 2017 saati: 04.04)
GÖRSEL 4.21 ID NO: 36460876
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 13.44)
GÖRSEL 4.22 ID NO: 609625289
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 00.04)
GÖRSEL 4.23 ID NO: 566272390
(Erişim Tarihi: 24 KASIM 2017 saati: 00.44)
GÖRSEL 4.25 Öğr. Değ. ID NO: 4562833
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 13.44)
GÖRSEL 4.26 Öğr. Değ ID NO: 92395231
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 13.59)
GÖRSEL 4.27 Öğr. Değ ID NO: 4562833
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 13.48)
GÖRSEL 4.29 ID NO: 95693116
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 00.48)
GÖRSEL 4.30 ID NO: 689465680
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 05.30)
GÖRSEL 4.31 ID NO: 67212040
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 05.20)
GÖRSEL 4.34 ID NO: 519450499
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 00.43)
GÖRSEL 4.36 ID NO: 54957811
(Erişim Tarihi: 11 MAYIS 2019 saati: 00.43)
GÖRSEL 4.45 ID NO: 297815123
(Erişim Tarihi: 04 KASIM 2017 saati: 00.48)
GÖRSEL 4.52 ID NO: 561364669
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 13.54)
GÖRSEL 4.53 ID NO: 146757407
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 14.02)
GÖRSEL 4.55 ID NO: 367324901
(Erişim Tarihi: 27 KASIM 2017 saati: 00.33)
GÖRSEL 4.57 ID NO: 443443735
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 14.05)
GÖRSEL 4.59 ID NO: 28430893
(Erişim Tarihi: 29 OCAK 2018 saati: 12.58)
GÖRSEL 4.61 ID NO: 109394111
(Erişim Tarihi: 29 OCAK 2018 saati: 12.59)

GÖRSEL 4.63 ID NO: 628568765
(Erişim Tarihi: 1 TEMMUZ 2018 saati: 22.52)
GÖRSEL 4.65 ID NO: 163947035
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 14.23)
GÖRSEL 4.66 ID NO: 741370411
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 14.28)
GÖRSEL 4.67 ID NO: 689174968
(Erişim Tarihi: 25 NİSAN 2019 saati: 14.28)
GÖRSEL 4.71 ID NO: 19583584
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 15.30)
GÖRSEL 4.74 ID NO: 110065940
(Erişim Tarihi: 27 KASIM 2017 saati: 02.48)
GÖRSEL 4.75 ID NO: 154471376
(Erişim Tarihi: 7 KASIM 2017 saati: 02.49)
GÖRSEL 4.77 ID NO: 23894221
(Erişim Tarihi: 27 KASIM 2017 saati: 02.51)
GÖRSEL 4.78 ID NO: 592085117
(Erişim Tarihi: 27 KASIM 2017 saati: 02.58)
GÖRSEL 4.80 ID NO: 231844447
(Erişim Tarihi: 27 KASIM 2017 saati: 02.52)
GÖRSEL 4.81 ID NO: 109156172
(Erişim Tarihi: 27 KASIM 2017 saati: 02.52)
GÖRSEL 4.82 ID NO: 2999090
(Erişim Tarihi: 27 KASIM 2017 saati: 02.53)
GÖRSEL 4.83 ID NO: 153176645
(Erişim Tarihi: 03 OCAK 2017 saati: 02.18)
GÖRSEL 4.84 ID NO: 84452491
(Erişim Tarihi: 27 KASIM 2017 saati: 02.56)
GÖRSEL 4.85 ID NO: 736793878
(Erişim Tarihi: 27 KASIM 2017 saati: 02.56)
GÖRSEL 4.87 ID NO: 106825397
(Erişim Tarihi: 27 KASIM 2017 saati: 02.48)
GÖRSEL 4.88 ID NO: 64076797
(Erişim Tarihi: 27 KASIM 2017 saati: 02.56)
GÖRSEL 4.90 ID NO: 222165844
(Erişim Tarihi: 16 AGUSTOS 2018 saati: 02.56)
GÖRSEL 4.91 ID NO: 87810424
(Erişim Tarihi: 27 KASIM 2017 saati: 03.02)
GÖRSEL 4.92 ID NO: 616429985
(Erişim Tarihi: 29 OCAK 2018 saati: 13.02)
GÖRSEL 4.95 ID NO: 653403739
(Erişim Tarihi: 29 OCAK 2018 saati: 14.15)
GÖRSEL 4.96 ID NO: 32041285
(Erişim Tarihi: 27 KASIM 2017 saati: 03.08)
GÖRSEL 4.99 ID NO: 62143897
(Erişim Tarihi: 27 KASIM 2017 saati: 03.15)
GÖRSEL 4.101 ID NO: 510806572
(Erişim Tarihi: 03 OCAK 2018 saati: 13.48)

DREAMSTIME

GÖRSEL 4.4 ID NO: 48635552
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 20.41)
GÖRSEL 4.9 ID NO: 67057278
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 13.29)
GÖRSEL 4.16 ID NO: 28796575
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 13.31)
GÖRSEL 4.17 ID NO: 213763021
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 13.34)
GÖRSEL 4.38 ID NO: 97173925
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 05.34)
GÖRSEL 4.39 ID NO: 57669305
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 05.35)
GÖRSEL 4.42 ID NO: 21244928
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 05.50)
GÖRSEL 4.43 ID NO: 42522786
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 05.37)
GÖRSEL 4.48 ID NO: 48645765
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 05.35)
GÖRSEL 4.49 ID NO: 68558453
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 13.48)
GÖRSEL 4.50 ID NO: 3945952
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 13.49)
GÖRSEL 4.54 ID NO: 42672181
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 14.01)
GÖRSEL 4.58 ID NO: 89151884
(Erişim Tarihi: 25 KASIM 2017 saati: 14.03)

123RF

GÖRSEL 4.6 ID NO: 23406469
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 13.24)
GÖRSEL 4.18 ID NO: 41778940
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 13.32)
GÖRSEL 4.19 ID NO: 13882391
(Erişim Tarihi: 23 KASIM 2017 saati: 13.32)
GÖRSEL 4.79 ID NO: 20118750
(Erişim Tarihi: 27 KASIM 2017 saati: 02.51)
GÖRSEL TASARIM UZMANI TARAFINDAN HAZIRLANAN GÖRSELLER
GÖRSEL 4.8, 4.11, 4.12, 4.14, 4.15, 4.28, 4.37, 4.47, 4.56, 4.60, 4.62 SÜ VETERİNER FAK. TARAFINDAN TEMİN EDİLMİŞTİR, 4.64, 4.68, 4.69, 4.70, 4.72, 4.86
INTERNET KAYNAKÇASI
GÖRSEL 4.35 https://strathprints.strath.ac.uk/58573/1/Oterkus_Oterkus_JNT_2016_Peridynamics_a_novel_approach_for_material_and_structural.pdf
GÖRSEL 4.40: 23 KASIM 2017 <https://www.swissagileassociation.org/agile-principles-working-software-and-business-agility/>
GÖRSEL 4.41: 23 KASIM 2017 <https://www.desktopbackground.org/wallpaper/wallpapers-of-kingfisher-catching-fish-945932>
GÖRSEL 4.44: 23 KASIM 2017 <http://keywordsuggest.org/gallery/69104.html>
GÖRSEL 4.46: 23 KASIM 2017 http://www.ocastronomers.org/e-zine/announcements/sts_107_tribute.asp
GÖRSEL 4.73: 23 KASIM 2017 <https://www.savunmasanayi.org/hurkus-egitim-ucagi/>
GÖRSEL 4.76: 23 KASIM 2017 <https://thestandard.org.nz/the-real-reason-solid-energy-is-failing/>
GÖRSEL 4.89: 23 KASIM 2017 <https://generationcitizen.org/the-importance-of-civic-participation-in-moments-of-perceived-institutional-failure/>
GÖRSEL 4.93: 23 KASIM 2017 <http://powermin.gov.lk/solar/?p=1940>
GÖRSEL 4.94: 23 KASIM 2017 <https://thefedgraph.org/%EF%BB%BFglobal-led-street-lighting-market-top-players-2019-2025-cree-leotek-ge-lighting-hubbell-philips-lighting-osram-excellence-optoelectronics/22587/>
GÖRSEL 4.97: 23 KASIM 2017 <https://edu.glogster.com/glog/5b4bf7b01829e/38faubscp1m>
GÖRSEL 4.98: 23 KASIM 2017 https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/desalination?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects
GÖRSEL 4.100: 23 KASIM 2017 <http://www.kuzeyormanlari.org/2017/02/21/ekonomi-yetkilisi-bazi-akarsu-santrallerinin-varlik-fonuna-devri-ongoruluyor/>
GÖRSEL 4.102 19 KASIM 2017 http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/sites/default/files/styles/770px_node/public/jeotermal_enerji_deprem_sondaj.jpg?itok=vv8IGYK3
GÖRSEL 4.103 19 KASIM 2017 <http://w3.bilkent.edu.tr/www/gunese-rakip-enerji-teknolojisi/>

5.ÜNİTE GÖRSEL KAYNAKÇA**SHUTTERSTOCK DAN TEMİN EDİLEN GÖRSELLER**

GÖRSEL 5.1 ID NO: 352536749
(Erişim Tarihi: 10 MAYIS 2019 saati: 03.01)
GÖRSEL 5.2 ID NO: 412183786
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 23.47)
GÖRSEL 5.3 ID NO: 412183786
(Erişim Tarihi: 06 ARALIK 2017 saati: 11.49)
GÖRSEL 5.4 ID NO: 412184455
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 23.44)

GÖRSEL 5.5 ID NO: 412184449
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 23.45)
GÖRSEL 5.6 ID NO: 412184446
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 23.46)
GÖRSEL 5.7 ID NO: 412184446
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 23.47)
GÖRSEL 5.8 ID NO: 293324636
(Erişim Tarihi: 01 TEMMUZ 2018 saati: 21.45)
GÖRSEL 5.9 ID NO: 107261660
(Erişim Tarihi: 06 ARALIK 2017 saati: 00.01)
GÖRSEL 5.10 ID NO: 741228079
(Erişim Tarihi: 09 AĞUSTOS 2018 saati: 04.21)
GÖRSEL 5.11 ID NO: 1864165
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 04.24)
GÖRSEL 5.14 ID NO: 282864050
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 04.51)
GÖRSEL 5.15 ID NO: 1134928457
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 04.40)
GÖRSEL 5.16 ID NO: 568638370
(Erişim Tarihi: 07 ARALIK 2017 saati: 03.01)
GÖRSEL 5.18 ID NO: 222357625
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 05.14)
GÖRSEL 5.20 ID NO: 143559499
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 05.49)
GÖRSEL 5.21 ID NO: 615451409
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 05.47)
GÖRSEL 5.22 ID NO: 504474199
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 05.45)
GÖRSEL 5.23 ID NO: 261524033
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 04.02)
GÖRSEL 5.26 ID NO: 153068459
(Erişim Tarihi: 09 MAYIS 2019 saati: 13.43)
GÖRSEL 5.28 ID NO: 334257374
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 08.14)
GÖRSEL 5.30 ID NO: 17214961
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 08.44)
GÖRSEL 5.35 ID NO: 82853848
(Erişim Tarihi: 14 AĞUSTOS 2018 saati: 10.11)
GÖRSEL 5.41 ID NO: 229707514
(Erişim Tarihi: 07 ARALIK 2017 saati: 11.41)
GÖRSEL 5.42 ID NO: 102576656
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 12.44)
GÖRSEL 5.46 ID NO: 667507720
(Erişim Tarihi: 07 ARALIK 2017 saati: 11.41)
GÖRSEL 5.47 ID NO: 1303408192
(Erişim Tarihi: 27 NİSAN 2017 saati: 14.41)
GÖRSEL 5.48 ID NO: 608397062
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 13.34)
GÖRSEL 5.49 ID NO: 265884377
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 12.15)
GÖRSEL 5.50 ID NO: 265884377
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 12.15)
GÖRSEL 5.52 ID NO: 142569037
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 12.58)
GÖRSEL 5.53 ID NO: 709815274
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 12.09)
GÖRSEL 5.54 ID NO: 299828345
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 12.38)
GÖRSEL 5.55 ID NO: 210609889
(Erişim Tarihi: 01 TEMMUZ 2018 saati: 22.54)
GÖRSEL 5.56 ID NO: 248889988
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 12.24)
GÖRSEL 5.57 ID NO: 612488612
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 13.34) 123RF

123RF DEN TEMİN EDİLEN GÖRSELLER

GÖRSEL 5.19 ID NO: 51268747
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 12.34)
GÖRSEL 5.45 ID NO: 18700096
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 12.21)
GÖRSEL 5.47 ID NO: 103520693
(Erişim Tarihi: 05 ARALIK 2017 saati: 12.21)

**GÖRSEL TASARIM UZMANI TARAFINDAN
HAZIRLANAN GÖRSELLER**

GÖRSEL 5.17, 5.27, 5.29, 5.32, 5.34, 5.36, 5.37, 5.38, 5.43, 5.44,

İNTERNET KAYNAKÇASI

GÖRSEL 5.12: 05 ARALIK 2017

<http://futureperfectproductions.org/project/between-music-aquasonic>

GÖRSEL 5.13: 05 ARALIK 2017

<http://futureperfectproductions.org/project/between-music-aquasonic>

GÖRSEL 5.24: 05 ARALIK 2017

<http://www.songs.myodia.org/search/al%C3%A7ak-tan-u%C3%A7an-%20sava%C5%9F-jetleri!.html>

GÖRSEL 5.25 <http://www.trabzonkanuni.gov.tr/yazdir?-CA010DE2B2D3ED2D985B55B2519B8F78>

GÖRSEL 5.31: 05 ARALIK 2017

<http://keywordsuggest.org/gallery/409941.html>

GÖRSEL 5.33: 05 ARALIK 2017

<https://peaksandprofessors.org/event/echo-mountains-ruins-w-odilon-camara/>

GÖRSEL 5.39: 05 ARALIK 2017

<http://edu.guanhuaju.com/a/2016/0330/277172.html>

GÖRSEL 5.40: 05 ARALIK 2017

<http://keywordsuggest.org/gallery/1501037.html>

GÖRSEL 5.51: 05 ARALIK 2017

<http://gallery.schlagmann.info/v/Stimmung/Porton-Statik.jpg.html>

6.ÜNİTE GÖRSEL KAYNAKÇA

SHUTTERSTOCK DAN TEMİN EDİLEN GÖRSELLER

GÖRSEL 6.1 ID NO: 386389261

(Erişim Tarihi: 09 AGUSTOS 2018 saati: 01.06)

GÖRSEL 6.2 ID NO: 7601824

(Erişim Tarihi: 13 ARALIK 2017 saati: 00.49)

GÖRSEL 6.3 ID NO: 368009954

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 09.54)

GÖRSEL 6.4 ID NO: 266669666

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 23.45)

GÖRSEL 6.5 ID NO: 460680406

(Erişim Tarihi: 04 OCAK 2018 saati: 02.42)

GÖRSEL 6.6 ID NO: 114824578

(Erişim Tarihi: 04 OCAK 2017 saati: 03.49)

GÖRSEL 6.7 ID NO: 292183238

(Erişim Tarihi: 14. ARALIK 2017 saati: 09.51)

GÖRSEL 6.8 ID NO: 454683379 (

Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.19)

GÖRSEL 6.8 ID NO: 292036703

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 09.01)

GÖRSEL 6.9 ID NO: 166170098

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.45)

GÖRSEL 6.10 ID NO: 513492016

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 09.51)

GÖRSEL 6.11 ID NO: 665454187

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.45)

GÖRSEL 6.12 ID NO: 318765695

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.01)

GÖRSEL 6.13 ID NO: 691048600

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.45)

GÖRSEL 6.14 ID NO: 699853489

(Erişim Tarihi: 06 TEMMUZ 2018 saati: 01.00)

GÖRSEL 6.15 ID NO: 1341950795

(Erişim Tarihi: 10 MAYIS 2019 saati: 11.45)

GÖRSEL 6.16 ID NO: 1057188851

(Erişim Tarihi: 31 OCAK 2018 saati: 04.11)

GÖRSEL 6.17 ID NO: 113357122

(Erişim Tarihi: 14.OCAK.2018 saati: 13.35)

GÖRSEL 6.18 ID NO: 173968922

(Erişim Tarihi: 31 OCAK 2018 saati: 10.45)

GÖRSEL 6.19 ID NO: 156243521

(Erişim Tarihi: 28 NISAN 2018 saati: 10.45)

GÖRSEL 6.20 ID NO: 458726440

(Erişim Tarihi: 13 ARALIK 2017 saati: 04.11)

GÖRSEL 6.21 ID NO: 292987178

(Erişim Tarihi: 31 ARALIK 2017 saati: 13.35)

GÖRSEL 6.22 ID NO: 79592488

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.19)

GÖRSEL 6.23 ID NO: 123867553

(Erişim Tarihi: 11 ARALIK 2017 saati: 10.45)

GÖRSEL 6.24 ID NO: 330069509

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 14.01)

GÖRSEL 6.25 ID NO: 278323424

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 18.35)

GÖRSEL 6.26 ID NO: 756509146

(Erişim Tarihi: 06 TEMMUZ 2018 saati: 01.00)

GÖRSEL 6.27 ID NO: 447481306

(Erişim Tarihi: 14.ARALIK.2017 saati: 10.25)

GÖRSEL 6.28 ID NO: 628340588

(Erişim Tarihi: 09AĞUSTOS 2018 saati: 04.11)

GÖRSEL 6.29 ID NO: 662473075

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 13.35)

GÖRSEL 6.30 ID NO: 663801166

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.19)

GÖRSEL 6.31 ID NO: 263896067

(Erişim Tarihi: 09AĞUSTOS 2018 saati: 04.11)

GÖRSEL 6.32 ID NO: 188969138

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 14.01)

GÖRSEL 6.33 ID NO: 428299222

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 18.35)

GÖRSEL 6.34 ID NO: 526602493

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.19)

GÖRSEL 6.35 ID NO: 428299222

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 14.01)

GÖRSEL 6.36 ID NO: 271108037

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 18.35)

GÖRSEL 6.37 ID NO: 742122604

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.25)

GÖRSEL 6.38 ID NO: 1145316401

(Erişim Tarihi: 14 AGUSTOS 2018 saati: 13.35)

GÖRSEL 6.39 ID NO: 1080076691

(Erişim Tarihi: 14 AGUSTOS 2018 saati: 17.19)

GÖRSEL 6.40 ID NO: 332159408

(Erişim Tarihi: 11.ARALIK.2017 saati: 20.45)

GÖRSEL 6.42 ID NO: 366811373

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 18.35)

GÖRSEL 6.43 ID NO: 598515071

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.50)

GÖRSEL 6.44 ID NO: 415979944

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.25)

GÖRSEL 6.45 ID NO: 195789233

(Erişim Tarihi: 13 ARALIK 2017 saati: 04.11)

GÖRSEL 6.46 ID NO: 611687891

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 13.55)

GÖRSEL 6.47 ID NO: 556220428

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.29)

GÖRSEL 6.48 ID NO: 721605601

(Erişim Tarihi: 11 ARALIK 2017 saati: 10.45)

GÖRSEL 6.49 ID NO: 208188289

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 14.01)

GÖRSEL 6.50 ID NO: 676621471

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 18.35)

GÖRSEL 6.51 ID NO: 296942417

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 11.19)

GÖRSEL 6.52 ID NO: 353578583

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 14.01)

GÖRSEL 6.53 ID NO: 409736524

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 18.35)

GÖRSEL 6.54 ID NO: 166957085

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 13.19)

GÖRSEL 6.55 ID NO: 458544778

(Erişim Tarihi: 13 ARALIK 2017 saati: 04.11)

GÖRSEL 6.56 ID NO: 316587977

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 13.35)

GÖRSEL 6.57 ID NO: 571889917

(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 18.19)

GÖRSEL 6.58 ID NO: 646838539

(Erişim Tarihi: 11 ARALIK 2017 saati: 10.45)

GÖRSEL 6.60 ID NO: 672714655
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 22.19)
GÖRSEL 6.61 ID NO: 302438945
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 22.19)
GÖRSEL 6.62 ID NO: 730311265
(Erişim Tarihi: 26 ARALIK 2017 saati: 17.37)
GÖRSEL 6.63 ID NO: 256516672
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 14.01)
GÖRSEL 6.64 ID NO: 536066266
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 16.19)
GÖRSEL 6.65 ID NO: 40047079
(Erişim Tarihi: 16 AGUSTOS 2018 saati: 13.49)
GÖRSEL 6.66 ID NO: 407564926
(Erişim Tarihi: 16 AGUSTOS 2018 saati: 13.49)
GÖRSEL 6.66 ID NO: 407564926
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 12.45)
GÖRSEL 6.67 ID NO: 85065814
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 12.45)
GÖRSEL 6.68 ID NO: 391493374
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 14.19)

GÖRSEL TASARIM UZMANI TARAFINDAN HAZIRLANAN GÖRSELLER

6.41, 6.70

İNTERNET KAYNAKÇASI

GÖRSEL 6.59: 14 ARALIK 2017
<https://tech2.org/natural-selection-in-humans-is-happening-more-than-you-think-technology-and-science/>

7.ÜNİTE GÖRSEL KAYNAKÇA

SHUTTERSTOCK DAN TEMİN EDİLEN GÖRSELLER

GÖRSEL 7.1 ID NO: 482486272
(Erişim Tarihi: 12 ARALIK 2017 saati: 03.21)
GÖRSEL 7.2 ID NO: 96293381
(Erişim Tarihi: 12 ARALIK 2017 saati: 03.22)
GÖRSEL 7.3 ID NO: 466351841
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 13.47)
GÖRSEL 7.4 ID NO: 738824461
(Erişim Tarihi: 12 MAYIS 2019 saati: 09.54)
GÖRSEL 7.5 ID NO: 92997250
(Erişim Tarihi: 12 MAYIS 2019 saati: 23.45)
GÖRSEL 7.6 ID NO: 757680520
(Erişim Tarihi: 12 MAYIS 2019 saati: 09.50)
GÖRSEL 7.7 ID NO: 677610181
(Erişim Tarihi: 12 MAYIS 2019 saati: 09.51)
GÖRSEL 7.8 ID NO: 738583222
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 09.55)
GÖRSEL 7.9 ID NO: 63031117
(Erişim Tarihi: 12 ARALIK 2017 saati: 10.45)
GÖRSEL 7.10 ID NO: 1055907497
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 09.41)
GÖRSEL 7.11 ID NO: 502127542
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.45)
GÖRSEL 7.12 ID NO: 383098408
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.01)
GÖRSEL 7.13 ID NO: 107097050
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.45)
GÖRSEL 7.14 ID NO: 208766752
(Erişim Tarihi: 12 ARALIK 2017 saati: 10.11)
GÖRSEL 7.15 ID NO: 639907276
(Erişim Tarihi: 12 ARALIK 2017 saati: 13.35)
GÖRSEL 7.16 ID NO: 668675389
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.19)
GÖRSEL 7.17 ID NO: 347535335
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 09.41)
GÖRSEL 7.18 ID NO: 625458032
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 09.01)
GÖRSEL 7.19 ID NO: 310518752
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.45)
GÖRSEL 7.20 ID NO: 730060579
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 09.51)
GÖRSEL 7.21 ID NO: 510772261
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.45)
GÖRSEL 7.22 ID NO: 714785611
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 20.01)

GÖRSEL 7.23 ID NO: 298890626
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.45)
GÖRSEL 7.24 ID NO: 156055013
(Erişim Tarihi: 01 ŞUBAT 2018 saati: 10.11)
GÖRSEL 7.25 ID NO: 1068230492
(Erişim Tarihi: 30 HAZİRAN 2018 saati: 19.11)
GÖRSEL 7.28 ID NO: 531176683
(Erişim Tarihi: 12 ARALIK 2017 saati: 09.51)
GÖRSEL 7.29 ID NO: 180642080
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 19.45)
GÖRSEL 7.30 ID NO: 531176692
(Erişim Tarihi: 12 ARALIK 2017 saati: 10.01)
GÖRSEL 7.31 ID NO: 226298776
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 10.11)
GÖRSEL 7.32 ID NO: 128162693
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 12.45)
GÖRSEL 7.33 ID NO: 392662189
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 13.35)
GÖRSEL 7.34 ID NO: 390171097
(Erişim Tarihi: 12 ARALIK 2017 saati: 16.35)
GÖRSEL 7.35 ID NO: 337331108
(Erişim Tarihi: 14 ARALIK 2017 saati: 13.35)

GÖRSEL TASARIM UZMANI TARAFINDAN HAZIRLANAN GÖRSELLER

Görsel 7.26, 7.27

Deneyerek Öğrenelim, Öğrendiklerimizi Değerlendirelim,
Ünite Sonu Değerlendirme Sorularındaki çizimler.

İNTERNET KAYNAKÇASI

GÖRSEL 7.36: 12 ARALIK 2017
https://projects.edu.yar.ru/funphys/16-17/tur1/zadaniya/viktorina_10.html
TÜM DENEYEREK ÖĞRENELİM GÖRSELLERİ
YAZAR VE TASARIMCILAR TARAFINDAN TEMİN EDİLMİŞTİR.